

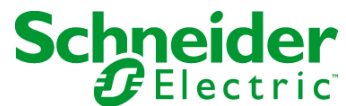
# SoMachine Basic

## Guide d'utilisation

12/2017

EIO0000001355.10

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



---

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

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

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

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

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

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

© 2017 Schneider Electric. Tous droits réservés.

---

# Table des matières

---



	Consignes de sécurité .....	9
	A propos de ce manuel .....	11
<b>Partie I</b>	<b>Mise en route avec SoMachine Basic .....</b>	<b>19</b>
<b>Chapitre 1</b>	<b>Introduction à SoMachine Basic .....</b>	<b>21</b>
1.1	Configuration système requise et équipements pris en charge .....	22
	Configuration système .....	23
	Equipements pris en charge .....	24
	Langages de programmation pris en charge .....	26
1.2	Fonctions de base de l'interface utilisateur de SoMachine Basic .....	27
	Création de projets avec SoMachine Basic .....	28
	Développement de programmes avec SoMachine Basic .....	29
	Navigation dans SoMachine Basic .....	30
	Modes de fonctionnement .....	31
<b>Chapitre 2</b>	<b>Utilisation de SoMachine Basic .....</b>	<b>33</b>
2.1	Page de démarrage .....	34
	Présentation de la page de démarrage .....	35
	Enregistrement du logiciel SoMachine Basic .....	36
	Fenêtre Projets .....	37
	Fenêtre Connecter .....	40
	Chargement direct d'une application .....	45
	Gestion de la mémoire .....	46
	Fenêtre Modèles de projet .....	47
	Fenêtre Aide .....	48
<b>Partie II</b>	<b>Développement d'applications SoMachine Basic .....</b>	<b>49</b>
<b>Chapitre 3</b>	<b>Fenêtre de SoMachine Basic .....</b>	<b>51</b>
3.1	Présentation de la fenêtre SoMachine Basic .....	52
	Boutons de la barre d'outils .....	53
	Zone d'état .....	55
	Paramètres système .....	58
	Imprimer des rapports .....	60
<b>Chapitre 4</b>	<b>Propriétés .....</b>	<b>63</b>
4.1	Présentation de la fenêtre Propriétés .....	64
	Fenêtre Propriétés .....	65
	Propriétés de projet .....	66

---

<b>Chapitre 5 Configuration</b> .....	<b>69</b>
5.1 Présentation de la fenêtre Configuration .....	<b>70</b>
Présentation de la fenêtre Configuration .....	<b>71</b>
Création d'une configuration .....	<b>72</b>
<b>Chapitre 6 Programmation</b> .....	<b>73</b>
6.1 Présentation de l'espace de travail de programmation .....	<b>74</b>
Présentation de l'espace de travail de programmation .....	<b>74</b>
6.2 Fonctions spéciales .....	<b>76</b>
Objets .....	<b>77</b>
Adressage symbolique .....	<b>78</b>
Allocation de mémoire .....	<b>80</b>
Réversibilité Schéma à contacts/Liste .....	<b>81</b>
6.3 Configuration du comportement et des tâches du programme .....	<b>87</b>
Comportement de l'application .....	<b>88</b>
Tâches et modes de scrutation .....	<b>93</b>
6.4 Gestion des POU .....	<b>96</b>
POU .....	<b>97</b>
Gestion de POU avec des tâches .....	<b>98</b>
Gestion des réseaux .....	<b>101</b>
Gestion des POU Grafcet (SFC) .....	<b>104</b>
POU libres .....	<b>106</b>
6.5 Fonctions définies par l'utilisateur .....	<b>110</b>
Création d'une fonction définie par l'utilisateur .....	<b>111</b>
Définition d'une fonction définie par l'utilisateur .....	<b>112</b>
Gestion des fonctions définies par l'utilisateur .....	<b>117</b>
6.6 Blocs fonction définis par l'utilisateur .....	<b>120</b>
Création d'un bloc fonction défini par l'utilisateur .....	<b>121</b>
Définition d'un bloc fonction défini par l'utilisateur .....	<b>122</b>
Gestion des blocs fonction définis par l'utilisateur .....	<b>125</b>
6.7 Tâche maître .....	<b>128</b>
Description de la tâche maître .....	<b>129</b>
Configuration de la tâche maître .....	<b>130</b>
6.8 Chaînes .....	<b>132</b>
Configuration de chaînes en mots constants .....	<b>134</b>
Affectation de chaînes dans des mots mémoire .....	<b>135</b>
Gestion des chaînes .....	<b>136</b>

6.9	Tâche périodique . . . . .	139
	Création d'une tâche périodique . . . . .	140
	Configuration de la durée de scrutation de la tâche périodique . . . . .	142
6.10	Tâche d'événement . . . . .	143
	Présentation des tâches d'événement. . . . .	144
	Sources d'événement . . . . .	145
	Priorités des événements . . . . .	146
	Affichage de tâches d'événement . . . . .	147
6.11	Utilisation des outils . . . . .	150
	Messages . . . . .	151
	Tables d'animation. . . . .	153
	Objets mémoire . . . . .	159
	Objets système . . . . .	164
	Objets d'E/S. . . . .	165
	Objets de réseau . . . . .	166
	Objets logiciels . . . . .	167
	Objets PTO . . . . .	168
	Objets de variateur . . . . .	169
	Objets de communication . . . . .	170
	Rechercher et remplacer . . . . .	171
	Référence croisée . . . . .	173
	Liste de symboles . . . . .	174
	Vue de l'utilisation de la mémoire . . . . .	179
6.12	Programmation en langage Schéma à contacts . . . . .	181
	Introduction aux schémas à contacts . . . . .	182
	Principes de programmation des schémas à contacts . . . . .	185
	Codes couleur des réseaux. . . . .	187
	Éléments graphiques des schémas à contacts . . . . .	189
	Blocs comparaison . . . . .	195
	Blocs opération . . . . .	196
	Ajout de commentaires . . . . .	200
	Bonnes pratiques en matière de programmation . . . . .	201
6.13	Programmation en langage Liste d'instructions. . . . .	205
	Présentation des programmes en langage Liste d'instructions. . . . .	206
	Fonctionnement des instructions en langage Liste d'instructions . . . . .	209
	Instructions en langage Liste d'instructions. . . . .	210
	Utilisation des parenthèses . . . . .	214

6.14	Programmation en Grafcet (liste) . . . . .	217
	Description de la programmation en Grafcet (liste) . . . . .	218
	Structure du programme Grafcet (liste) . . . . .	219
	Utilisation des instructions Grafcet (liste) dans un programme SoMachine Basic . . . . .	223
6.15	Programmation en Grafcet (SFC) . . . . .	225
	Introduction à la programmation en Grafcet (SFC) . . . . .	226
	Utilisation de l'Editeur graphique Grafcet (SFC) . . . . .	229
	Divergences . . . . .	234
	Bonnes pratiques relatives à la programmation . . . . .	238
6.16	Débogage en mode en ligne . . . . .	240
	Fenêtre Trace . . . . .	241
	Modification de valeurs . . . . .	244
	Forçage de valeurs . . . . .	245
	Modifications en mode en ligne . . . . .	246
<b>Chapitre 7</b>	<b>Mise en service</b> . . . . .	<b>253</b>
7.1	Présentation de la fenêtre Mise en service . . . . .	254
	Présentation de la fenêtre Mise en service . . . . .	254
7.2	<b>Connexion à un contrôleur logique</b> . . . . .	<b>255</b>
	Connexion à un Logic Controller . . . . .	256
	Chargement et téléchargement d'applications . . . . .	263
7.3	<b>Mise à jour du contrôleur</b> . . . . .	<b>268</b>
	Mises à jour du micrologiciel du contrôleur . . . . .	268
7.4	Gestion de la mémoire . . . . .	269
	Gestion de la mémoire du Logic Controller . . . . .	269
7.5	<b>Info contrôleur</b> . . . . .	<b>275</b>
	Informations sur le contrôleur . . . . .	275
7.6	<b>Gestion RTC</b> . . . . .	<b>277</b>
	Gestion de l'horodateur . . . . .	277
<b>Chapitre 8</b>	<b>Simulateur</b> . . . . .	<b>279</b>
	Présentation du simulateur SoMachine Basic . . . . .	280
	Fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur SoMachine Basic . . . . .	282
	Fenêtre <b>Gestion du temps</b> du Simulateur SoMachine Basic . . . . .	284
	Modification de valeurs à l'aide du simulateur SoMachine Basic . . . . .	287
	Utilisation du simulateur SoMachine Basic . . . . .	293
	Lancement de la simulation dans Vijeo Designer . . . . .	294

---

<b>Chapitre 9</b>	<b>Enregistrement de projets et fermeture de SoMachine Basic</b> . . . . .	<b>295</b>
	Enregistrement d'un projet. . . . .	<b>296</b>
	Enregistrement d'un projet en tant que modèle. . . . .	<b>297</b>
	Fermeture de SoMachine Basic . . . . .	<b>298</b>
<b>Annexes</b>	. . . . .	<b>299</b>
<b>Annexe A</b>	<b>Conversion de projets Twido en SoMachine Basic</b> . . . . .	<b>301</b>
	Conversion de projets Twido en SoMachine Basic . . . . .	<b>301</b>
<b>Annexe B</b>	<b>Raccourcis clavier de SoMachine Basic</b> . . . . .	<b>311</b>
	Raccourcis clavier SoMachine Basic. . . . .	<b>311</b>
<b>Glossaire</b>	. . . . .	<b>321</b>
<b>Index</b>	. . . . .	<b>325</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 guide explique comment utiliser le logiciel SoMachine Basic pour configurer, programmer et mettre en service les applications des Logic Controller pris en charge.

### Champ d'application

Les informations présentées dans ce manuel sont valables **uniquement** pour les produits SoMachine Basic.

Ce document a été actualisé pour le lancement de SoMachine Basic V1.6.

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>Product Datasheets</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 de la bibliothèque des fonctions génériques	<a href="#">EIO0000001474 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001475 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001476 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001477 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001478 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001479 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001480 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001481 (TUR)</a>
Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées	<a href="#">EIO0000002007 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000002008 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000002009 (GER)</a> <a href="#">EIO0000002010 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000002011 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000002012 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000002013 (POR)</a> <a href="#">EIO0000002014 (TUR)</a>
Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation	<a href="#">EIO0000001360 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001361 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001362 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001363 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001364 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001365 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001368 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001369 (TUR)</a>
Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000001384 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001385 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001386 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001387 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001388 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001389 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001370 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001371 (TUR)</a>
Modicon TMC2 - Cartouches - Guide de programmation	<a href="#">EIO0000001782 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001783 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001784 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001785 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001786 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001787 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001788 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001789 (TUR)</a>

Titre de documentation	Référence
Modicon TMC2 - Cartouches - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000001768 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001769 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001770 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001771 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001772 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001773 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001774 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001775 (TUR)</a>
Modicon TM3 - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation	<a href="#">EIO0000001396 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001397 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001398 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001399 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001400 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001401 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001374 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001375 (TUR)</a>
Modicon TM3 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000001408 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001409 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001410 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001411 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001412 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001413 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001376 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001377 (TUR)</a>
Modicon TM3 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000001414 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001415 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001416 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001417 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001418 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001419 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001378 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001379 (TUR)</a>
Modicon TM3 - Modules d'E/S expertes - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000001420 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001421 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001422 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001423 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001424 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001425 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001380 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001381 (TUR)</a>

Titre de documentation	Référence
Modicon TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000001831 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001832 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001833 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001834 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001835 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001836 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001837 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001838 (TUR)</a>
Modicon TM3 - Modules émetteur et récepteur - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000001426 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001427 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001428 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001429 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001430 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001431 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000001382 (POR)</a> <a href="#">EIO0000001383 (TUR)</a>
Modicon TM2 - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation	<a href="#">EIO0000000396 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000000397 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000000398 (GER)</a> <a href="#">EIO0000000399 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000000400 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000000401 (CHS)</a>
Modicon TM2 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000000028 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000000029 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000000030 (GER)</a> <a href="#">EIO0000000031 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000000032 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000000033 (CHS)</a>
Modicon TM2 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000000034 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000000035 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000000036 (GER)</a> <a href="#">EIO0000000037 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000000038 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000000039 (CHS)</a>
SR2MOD02 and SR2MOD03 Wireless Modem - User Guide	<a href="#">EIO0000001575 (ENG)</a>

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

## AVERTISSEMENT

### PERTE DE CONTROLE

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

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

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

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

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

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

## Terminologie utilisée dans les normes

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

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

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
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
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
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions



---

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

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

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

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



---

# Partie I

## Mise en route avec SoMachine Basic

---

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
1	Introduction à SoMachine Basic	21
2	Utilisation de SoMachine Basic	33



---

# Chapitre 1

## Introduction à SoMachine Basic

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
1.1	Configuration système requise et équipements pris en charge	22
1.2	Fonctions de base de l'interface utilisateur de SoMachine Basic	27

# Sous-chapitre 1.1

## Configuration système requise et équipements pris en charge

---

### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration système	23
Equipements pris en charge	24
Langages de programmation pris en charge	26

## Configuration système

### Présentation

Le logiciel SoMachine Basic doit être installé sur un PC respectant la configuration système minimale suivante :

- Processeur Intel Core 2 Duo (au minimum)
- 1 Go de RAM
- Résolution d'écran de 1 280 x 768 pixels ou plus
- Version 32 ou 64 bits de l'un des systèmes d'exploitation suivants :
  - Microsoft Windows 7
  - Microsoft Windows 8
  - Microsoft Windows 8.1
  - Microsoft Windows 10

## Equipements pris en charge

### Automates logiques M221

Pour plus d'informations sur la configuration du contrôleur logique M221, consultez les guides de programmation et de référence du matériel suivants :

Type d'automate logique	Guide de référence du matériel	Guide de programmation
Automates logiques M221	Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel	Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation

### Modules d'extension TM3

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'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	



## 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

## TMH2GDB Afficheur graphique déporté

Pour plus d'informations sur l'installation, la compatibilité, la configuration et le fonctionnement de l'afficheur graphique déporté, reportez-vous au guide suivant :

Type d'affichage	Guide utilisateur
Afficheur graphique déporté	TMH2GDB Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur

## Langages de programmation pris en charge

### Présentation

Un Logic Controller programmable lit des entrées, écrit des sorties et résout une logique basée sur un programme de commande. Créer un programme pour un Logic Controller consiste à écrire une série d'instructions dans l'un des langages de programmation pris en charge.

SoMachine Basic prend en charge les langages de programmation CEI-61131-3 suivants :

- Schéma à contacts
- Liste d'instructions
- Grafcet (liste)
- Grafcet (SFC)

---

# Sous-chapitre 1.2

## Fonctions de base de l'interface utilisateur de SoMachine Basic

---

### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Création de projets avec SoMachine Basic	28
Développement de programmes avec SoMachine Basic	29
Navigation dans SoMachine Basic	30
Modes de fonctionnement	31

## Création de projets avec SoMachine Basic

### Présentation

SoMachine Basic est un outil de programmation graphique conçu pour faciliter la configuration, le développement et la mise en service de programmes pour des Logic Controller.

### Termes clés

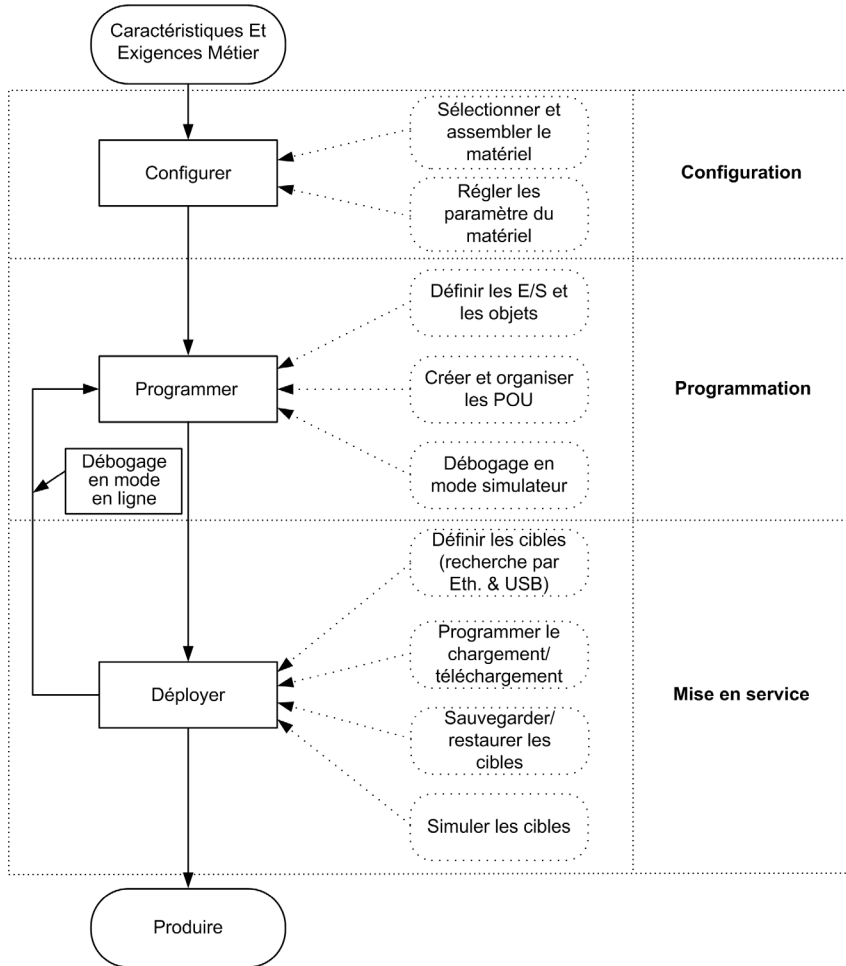
SoMachine Basic utilise les termes suivants :

- **Projet** : un projet SoMachine Basic contient des détails sur le développeur et le but du projet, la configuration du Logic Controller et des modules d'extension associés ciblés par le projet, le code source d'un programme, les symboles, les commentaires, la documentation et d'autres informations.
- **Application** : contient toutes les parties du projet qui sont chargées dans le contrôleur logique, notamment le programme compilé, les informations de configuration matérielle et les données étrangères au programme (propriétés du projet, symboles et commentaires).
- **Programme** : code source compilé exécuté sur le Logic Controller.
- **POU** (program organization unit, unité organisationnelle de programme) : objet réutilisable contenant une déclaration de variables et un ensemble d'instructions utilisées dans un programme.

## Développement de programmes avec SoMachine Basic

### Introduction

Le schéma ci-dessous montre les étapes types de développement d'un programme dans SoMachine Basic (onglets **Configuration**, **Programmation** et **Mise en service**) :



## Navigation dans SoMachine Basic

### Page de démarrage

La fenêtre **Page de démarrage** s'affiche systématiquement lorsque vous lancez SoMachine Basic. Utilisez-la pour enregistrer votre logiciel SoMachine Basic, gérer la connexion au Logic Controller, et créer ou sélectionner un projet.

### Zones de module

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

Dans la partie supérieure de la fenêtre, une barre d'outils (*voir page 53*) contient des icônes qui vous permettent d'effectuer des tâches courantes, comme revenir à la fenêtre **Page de démarrage**.

À côté de la barre d'outils, la barre d'état (*voir page 55*) affiche des messages sur l'état actuel de la connexion au Logic Controller.

Sous cette barre d'outils, la fenêtre principale est divisée en plusieurs *modules*. Chaque module contrôle une étape différente du cycle de développement. Pour y accéder, cliquez sur un onglet en haut de la zone des modules. Pour développer une application, utilisez les modules de la gauche vers la droite :

- **Propriétés** (*voir page 63*)  
Configurez les propriétés du projet.
- **Configuration** (*voir page 69*)  
Définissez la configuration matérielle du Logic Controller et des modules d'extension associés.
- **Programmation** (*voir page 73*)  
Développez votre programme dans l'un des langages de programmation pris en charge.
- **Afficheur** (*voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*)  
Créez une interface opérateur pour le module Afficheur graphique déporté TMH2GDB.
- **Mise en service** (*voir page 253*)  
Gérez la connexion entre SoMachine Basic et le contrôleur logique, chargez/téléchargez des applications, testez et mettez en service l'application.

## Modes de fonctionnement

### Introduction

Les modes de marche permettent de contrôler le développement, le débogage, la surveillance et la modification de l'application lorsque le contrôleur est connecté ou non à SoMachine Basic.

SoMachine Basic peut fonctionner dans les modes suivants :

- Mode hors ligne
- Mode en ligne
- Mode simulateur

### Mode hors ligne

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

En mode hors ligne, vous configurez SoMachine Basic en fonction des composants matériels que vous ciblez, puis vous développez votre application.

### Mode en ligne

SoMachine Basic fonctionne en mode en ligne lorsqu'un Logic Controller est connecté physiquement au PC.

En mode en ligne, vous pouvez charger votre application dans le Logic Controller (le chargement et le téléchargement d'une application ne sont pas possibles en mode simulateur, car l'application est directement enregistrée dans le Logic Controller simulé). Ensuite, SoMachine Basic synchronise l'application dans la mémoire du PC avec la version stockée dans le Logic Controller, ce qui vous permet de la déboguer, de la surveiller et de la modifier.

Vous pouvez modifier certains éléments du programme en mode en ligne. Par exemple, vous pouvez ajouter ou supprimer des réseaux, ou modifier les valeurs de certains paramètres de blocs fonction.

**NOTE** : les modifications apportées en ligne à un programme sont soumises à la configuration prédéfinie. Consultez la section Gestion de la mémoire (*voir page 46*). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Débogage en mode en ligne (*voir page 240*).

### Mode simulateur

SoMachine Basic fonctionne en mode simulateur lorsqu'une connexion a été établie avec un Logic Controller simulé. En mode simulateur, aucune connexion physique à un Logic Controller n'est établie. SoMachine Basic simule une connexion à un Logic Controller et aux modules d'extension pour exécuter et tester le programme.

Pour plus d'informations, consultez la section Simulateur SoMachine Basic (*voir page 280*).





---

# Chapitre 2

## Utilisation de SoMachine Basic

---

## Sous-chapitre 2.1

### Page de démarrage

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation de la page de démarrage	35
Enregistrement du logiciel SoMachine Basic	36
Fenêtre Projets	37
Fenêtre Connecter	40
Chargement direct d'une application	45
Gestion de la mémoire	46
Fenêtre Modèles de projet	47
Fenêtre Aide	48

## Présentation de la page de démarrage

### Présentation

La fenêtre Page de démarrage s'affiche systématiquement en premier lorsque vous démarrez SoMachine Basic.

La fenêtre Page de démarrage comporte les sections suivantes :

- **Registre** (*voir page 36*)  
Pour enregistrer le logiciel SoMachine Basic et afficher les informations sur la licence.
- **Projets** (*voir page 37*)  
Pour créer ou ouvrir un projet.
- **Connecter** (*voir page 40*)  
Pour se connecter à un Logic Controller, charger/télécharger l'application vers le contrôleur ou à partir de celui-ci, sauvegarder/restaurer la mémoire du contrôleur, et faire clignoter les voyants du contrôleur connecté.
- **Modèles** (*voir page 47*)  
Pour créer un projet à partir d'un modèle.
- **Aide** (*voir page 48*)  
Pour afficher l'aide en ligne, les documents connexes, les supports de formation et les didacticiels.
- **A propos de**  
Pour afficher des informations sur SoMachine Basic.
- **Quitter**  
Pour fermer SoMachine Basic.

## Enregistrement du logiciel SoMachine Basic

### Présentation

Vous pouvez utiliser le logiciel SoMachine Basic pendant 30 jours. Passé ce délai, vous devez l'enregistrer. A l'issue de l'enregistrement, vous recevez un code vous autorisant à utiliser le logiciel.

L'enregistrement de votre logiciel SoMachine Basic vous donne accès au support technique et aux mises à jour.

### Enregistrement

Pour enregistrer votre logiciel SoMachine Basic, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur le bouton <b>Register Now</b> situé en haut de la fenêtre <b>Page de démarrage</b> .
2	Suivez les instructions fournies par l'Assistant Enregistrement. Pour plus d'informations, cliquez sur le bouton <b>Aide</b> .

Pour afficher les détails de la clé de licence installée sur le PC, cliquez sur **A propos de** dans la fenêtre **Page de démarrage**.

## Fenêtre Projets

### Présentation




Utilisez la fenêtre **Projets** pour créer un projet SoMachine Basic ou ouvrir un projet SoMachine Basic, TwidoSoft ou TwidoSuite.

La partie droite de la fenêtre **Projets** contient des liens qui fournissent des informations utiles.

### Ouverture d'un fichier de projet SoMachine Basic

Pour ouvrir un projet, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur <b>Projets</b> dans la fenêtre <b>Page de démarrage</b> .
2	Exécutez l'une des actions suivantes : <ul style="list-style-type: none"><li>● Cliquez sur un projet récent dans la liste <b>Projets récents</b>.</li><li>● Cliquez sur <b>Créer un projet</b>.</li><li>● Cliquez sur <b>Ouvrir un projet</b> et sélectionnez un fichier de projet SoMachine Basic (*.smbp) ou un fichier de projet exemple (*.smbe).</li></ul>

Etape	Action
3	<p><b>Cas 1</b></p> <p>Si une fenêtre vous demandant d'entrer le mot de passe apparaît, cela signifie que le projet est protégé par mot de passe :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saisissez le mot de passe de chiffrement.</li> <li>2. Cliquez sur <b>Appliquer</b></li> <li>3. Pour modifier le projet : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cliquez sur  dans l'onglet <b>Propriétés</b>.</li> </ol> <p><b>Résultat</b> : une fenêtre vous demandant d'entrer le mot de passe apparaît.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>b. Saisissez le mot de passe de modification.</li> <li>c. Cliquez sur <b>Appliquer</b>.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Résultat</b> : le fichier de projet s'ouvre et l'onglet <b>Configuration</b> s'affiche.</p> <p><b>Cas 2</b></p> <p>Si une icône d'erreur est affichée dans l'onglet <b>Propriétés</b>, cela signifie que le projet à ouvrir était protégé par mot de passe dans une version précédente de SoMachine Basic avec l'option <b>Afficher et charger</b> sélectionnée :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliquez sur <b>Onglet Propriétés → Protection du projet</b>.</li> <li>2. Cliquez sur  dans l'onglet <b>Propriétés</b>.</li> <li>3. Saisissez un mot de passe pour chiffrer le projet. Vous devez chiffrer le projet pour qu'il puisse être enregistré.</li> <li>4. Cliquez sur <b>Appliquer</b>.</li> </ol> <p><b>Cas 3</b></p> <p>Si la fenêtre <b>Erreur</b> apparaît, cela signifie que le projet que vous souhaitez ouvrir était protégé par mot de passe dans une version précédente de SoMachine Basic avec l'option <b>Charger uniquement</b> sélectionnée :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliquez sur <b>OK</b> <b>Résultat</b> : l'onglet <b>Propriétés</b> est affiché.</li> <li>2. Cliquez sur <b>Protection du projet</b>.</li> <li>3. Cliquez sur , puis entrez le mot de passe du projet.</li> <li>4. Si vous souhaitez supprimer la protection du projet, sélectionnez <b>Inactif</b> et cliquez sur <b>Appliquer</b>. Si vous souhaitez conserver la protection du projet, entrez le mot de passe de chiffrement, sélectionnez <b>Afficher et charger</b>, puis cliquez sur <b>Appliquer</b>.</li> </ol>

## Ouverture d'un fichier de projet TwidoSuite ou TwidoSoft

SoMachine Basic vous permet d'ouvrir des applications créées pour les contrôleurs programmables Twido et de les convertir en fichiers de projet SoMachine Basic.

Pour ouvrir un projet TwidoSuite ou TwidoSoft, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur <b>Projets</b> dans la fenêtre <b>Page de démarrage</b> .
2	<p>Cliquez sur <b>Ouvrir un projet</b>, sélectionnez l'une des options suivantes dans la liste <b>Type de fichiers</b>, puis sélectionnez un projet portant l'extension appropriée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fichiers de projet TwidoSuite (*.xpr)</li> <li>● Fichiers de projet archive Twido (*.xar)</li> <li>● Fichiers de projet TwidoSoft (*.twd)</li> </ul> <p>Si le fichier de projet Twido sélectionné est ouvert dans TwidoSoft, ce dernier le verrouille et il devient impossible de l'ouvrir dans SoMachine Basic. Fermez le projet dans TwidoSoft avant de l'ouvrir dans SoMachine Basic.</p> <p><b>Résultat</b> : le fichier de projet sélectionné s'ouvre et l'onglet <b>Configuration</b> s'affiche.</p>
3	Une fenêtre de rapport de conversion s'affiche. Examinez attentivement les résultats de la conversion afin de déterminer s'il existe des anomalies liées à la conversion depuis une plateforme de contrôleur vers une autre. Consultez Conversion de projets Twido en SoMachine Basic ( <i>voir page 301</i> ) pour obtenir une aide sur la résolution de telles anomalies.

**NOTE** : TwidoSuite utilise %I0.0.1 (ou %I0.0.7) comme entrée d'impulsion sur le bloc fonction Very Fast Counter (%VFC). Dans SoMachine Basic, le bloc fonction High Speed Counter (%HSC) équivalent utilise %I0.0 (ou %I0.6). Modifiez les applications comme il se doit après la conversion.

L'opération de conversion vers une plate-forme M221 Logic Controller et SoMachine Basic est généralement autorisée, à condition toutefois de tenir compte des différences entre les plates-formes. Vous devrez inévitablement corriger manuellement ces différences, comme décrit ci-dessus.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Vérifiez systématiquement que votre programme d'application fonctionne comme avant la conversion et contient l'ensemble des configurations, paramètres, valeurs de paramètre, fonctions et blocs fonction prévus.
- Modifiez l'application au besoin de sorte qu'elle fonctionne comme précédemment.
- Testez et validez de façon exhaustive la nouvelle version compilée avant de mettre l'application en service.

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

## Fenêtre Connecter

### Equipements connectés

La fenêtre **Connecter** affiche deux listes d'équipements :

#### 1. Equipements locaux

Affiche tous les équipements connectés à l'ordinateur permettant l'accès aux contrôleurs logiques :

- via les ports COM physiques de l'ordinateur (COM1, par exemple)
- via des câbles USB
- via les ports COM virtualisés (par des convertisseurs USB-série ou des clés Bluetooth)
- via un ou plusieurs modems et les numéros de téléphone associés que vous ajoutez manuellement à cette liste

**NOTE** : Si un port COM est sélectionné et si l'option **Conserver les paramètres du pilote Modbus** est cochée, la communication est établie avec les paramètres définis dans le pilote Modbus.

#### 2. Equipements Ethernet

Affiche tous les contrôleurs logiques accessibles sur le même sous-réseau Ethernet que le PC exécutant SoMachine Basic. Les équipements situés derrière un routeur ou un équipement bloquant les diffusions UDP ne sont pas répertoriés.

Cette liste regroupe les contrôleurs logiques détectés automatiquement par SoMachine Basic, ainsi que les contrôleurs que vous ajoutez manuellement.

Vous pouvez utiliser le bouton **Démarrer voyants clignotants** uniquement pour les contrôleurs logiques ajoutés automatiquement (avec l'option **Protocole de recherche automatique activé** sélectionnée).

### Ajout manuel de contrôleurs


Pour ajouter un contrôleur logique à la liste **Equipements Ethernet**, procédez comme suit :


Etape	Action
1	Dans le champ <b>Recherche à distance</b> , entrez l'adresse IP du contrôleur logique à ajouter (par exemple, 12.123.134.21).
2	Cliquez sur <b>Ajouter</b> pour ajouter l'équipement à la liste <b>Equipements Ethernet</b> .



## Ajout de connexions par modem

Pour ajouter une connexion par modem dans la liste **Equipements locaux** :

Etape	Action
1	<p> Cliquez sur le bouton <b>Ajouter une configuration de modem</b>.  <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Configuration du modem</b> s'affiche.</p>
2	<p>Sélectionnez le <b>Port COM</b> du modem dans la liste déroulante :</p> <div data-bbox="353 423 891 1117" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: right; color: green;"><b>Configuration du modem</b> <span style="float: right; border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">X</span></p> <hr style="border: 5px solid green;"/> <p><b>Paramètres</b></p> <p>Port COM <span style="float: right;">COM2 <span style="border-bottom: 1px solid blue; border-left: 1px solid blue; border-right: 1px solid blue; padding: 0 5px;">v</span></span></p> <p>Equipement <span style="float: right;">Port série virtuel ELTIMA (COM2)</span></p> <p>Numéro de téléphone <span style="float: right;">0512345678</span></p> <p>Commande d'initialisation du modem <span style="float: right;">AT&amp;D0</span></p> <p>Caractère d'échappement <span style="float: right;">+</span></p> <p>Débit en bauds <span style="float: right;">19 200 <span style="border-bottom: 1px solid blue; border-left: 1px solid blue; border-right: 1px solid blue; padding: 0 5px;">v</span></span></p> <p>Parité <span style="float: right;">Paire <span style="border-bottom: 1px solid blue; border-left: 1px solid blue; border-right: 1px solid blue; padding: 0 5px;">v</span></span></p> <p>Bits de données <span style="float: right;">8 <span style="border-bottom: 1px solid blue; border-left: 1px solid blue; border-right: 1px solid blue; padding: 0 5px;">v</span></span></p> <p>Bits d'arrêt <span style="float: right;">1 <span style="border-bottom: 1px solid blue; border-left: 1px solid blue; border-right: 1px solid blue; padding: 0 5px;">v</span></span></p> <p>Temporisation (ms) <span style="float: right;">15 000</span></p> <p>Timeout entre caractères (ms) <span style="float: right;">10 <input type="checkbox"/> Automatique</span></p> <p style="text-align: right;"><span style="border: 1px solid gray; border-radius: 5px; padding: 2px 10px;">Appliquer</span> <span style="border: 1px solid gray; border-radius: 5px; padding: 2px 10px;">Annuler</span></p> </div>
3	<p>Configurez les paramètres de communication.  Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration du modem, consultez le tableau ci-après.</p>
4	<p>Cliquez sur <b>Appliquer</b>.  <b>NOTE</b> : Ce bouton est activé uniquement si tous les paramètres sont configurés.  <b>Résultat</b> : la connexion par modem est ajoutée à la liste <b>Equipements locaux</b> (par exemple <b>COM2@0612345678,GenericModem</b>).</p>
5	<p>Dans la fenêtre (<i>voir page 254</i>) <b>Mise en service</b>, saisissez l'<b>ID d'unité</b> correspondant à l'adresse configurée (<i>voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation</i>) dans l'équipement esclave.</p>

Etape	Action
6	Si nécessaire, vous pouvez modifier la <b>Configuration du modem</b> en sélectionnant le modem à modifier dans la liste <b>Equipements locaux</b> et en cliquant sur le bouton  <b>Modifier la configuration du modem</b> situé au-dessus de la liste.

### Paramètres de configuration du modem






Le tableau suivant décrit les paramètres de la configuration du modem :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Port COM	COMx	-	Sélectionner le <b>Port COM</b> du modem dans la liste déroulante.
Equipement	-	-	Contient le nom du modem.
Numéro de téléphone	-	-	Entrer le numéro de téléphone du modem connecté au contrôleur logique. Ce champ de texte accepte tous les caractères et il peut contenir jusqu'à 32 caractères au total. Pour que la configuration soit appliquée, ce champ doit contenir au moins un caractère.
Commande d'initialisation du modem	-	AT&D0	Modifier la commande d'initialisation AT du modem. La commande d'initialisation AT est facultative (si le champ est vide, la chaîne AT est envoyée).
Caractère d'échappement	-	+	Pour modifier le caractère d'échappement de la procédure de raccrochage.
Débit en bauds	1200 2400 4800 9600 19 200 38 400 57 600 115 200	19 200	Sélectionner la vitesse de transmission des données du modem.
Parité	Aucune Paire Impaire	Paire	Sélectionner la parité des données transmises en vue de la détection d'erreurs.
Bits de données	7 8	8	Sélectionner le nombre de bits de données.
Bits d'arrêt	1 2	1	Sélectionner le nombre de bits d'arrêt.

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Temporisation (ms)	0 à 60 000	15 000	Définir la temporisation (timeout) de la transmission (en ms).
Timeout entre caractères (ms)	0 à 10 000	10	Permet de définir la temporisation (timeout) entre les trames (en ms). Si l'option <b>Automatique</b> est cochée, la valeur est automatiquement calculée.

## Connexion à un contrôleur

Pour connecter un contrôleur à SoMachine Basic, procédez comme suit :

Etape	Action
1	 Cliquez sur  (bouton <b>Actualiser les équipements</b> ) pour actualiser la liste des équipements connectés.
2	<p>Sélectionnez l'un des contrôleurs logiques dans la liste <b>Equipements locaux</b> ou <b>Equipements Ethernet</b>. Si un contrôleur est connecté par Ethernet au même câble réseau que votre PC, l'adresse IP du contrôleur apparaît dans la liste. Lorsque vous sélectionnez l'adresse IP dans la liste, vous activez le bouton  (<b>Configuration de l'adresse IP</b>). Cliquez sur ce bouton pour modifier l'adresse IP du contrôleur.</p> <p><b>NOTE</b> : Si vous cochez l'option <b>Consigner dans le fichier de post-configuration</b>, les paramètres Ethernet sont modifiés dans le fichier de post-configuration et conservés après une remise sous tension.</p>
3	 Si nécessaire, cliquez sur le bouton  ( <b>Démarrer voyants clignotants</b> ) pour faire clignoter les voyants du contrôleur sélectionné afin d'identifier le contrôleur physique. Cliquez à nouveau sur ce bouton pour arrêter le clignotement des voyants. <b>NOTE</b> : Vous pouvez utiliser le bouton <b>Démarrer voyants clignotants</b> uniquement pour les contrôleurs logiques ajoutés automatiquement (avec l'option <b>Protocole de recherche automatique activé</b> sélectionnée).
4	<p>Cliquez sur <b>Connexion</b> pour vous connecter au contrôleur sélectionné. Si le contrôleur logique est protégé par mot de passe, vous êtes invité à saisir ce dernier. Saisissez le mot de passe et cliquez sur <b>OK</b> pour vous connecter. <b>Résultat</b> : une barre d'état apparaît et affiche l'état de la connexion.</p>

Etape	Action
5	<p>Une fois la connexion établie, les détails du contrôleur logique s'affichent dans la zone <b>Contrôleur sélectionné</b> de la fenêtre. Les boutons suivants sont également disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Télécharger une application vers le contrôleur</b> : pour charger une application dans le contrôleur logique sans l'ouvrir dans SoMachine Basic. Consultez la section Chargement direct d'une application (<i>voir page 45</i>).</li><li>● <b>Gestion de la mémoire</b> : pour sauvegarder (<i>voir page 269</i>) ou restaurer (<i>voir page 270</i>) la mémoire du Logic Contrôleur sur un PC ou à partir de ce dernier. Consultez la section Gestion de la mémoire (<i>voir page 46</i>).</li><li>● <b>Charger une application à partir du contrôleur</b> : pour créer un fichier de projet SoMachine Basic en téléchargeant une application à partir du contrôleur logique connecté. Consultez la section Téléchargement d'une application (<i>voir page 265</i>).</li></ul>
6	Cliquez sur <b>Déconnexion</b> pour vous déconnecter du contrôleur.

## Chargement direct d'une application

### Présentation

Vous pouvez charger l'application contenue dans un fichier de projet sur un Logic Controller, sans ouvrir le projet dans SoMachine Basic. Cela est utile si le projet est chiffré, car ce mode empêche les utilisateurs qui n'ont pas le mot de passe d'ouvrir le projet.

Cette procédure permet d'autoriser que le chargement. Pour charger une application du Logic Controller sur SoMachine Basic, reportez-vous à la section Chargement d'une application (*voir page 265*).

### Chargement direct d'une application

Pour charger directement une application sur un contrôleur logique, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Raccordez physiquement le PC exécutant SoMachine Basic au contrôleur logique à l'aide d'un câble série, USB ou Ethernet.
2	Sélectionnez l'onglet <b>Connecter</b> dans la fenêtre Page de démarrage.
3	Sélectionnez le contrôleur logique dans la liste <b>Equipements locaux</b> ou <b>Equipements Ethernet</b> et cliquez sur <b>Connexion</b> . <b>Résultat</b> : SoMachine Basic la connexion au contrôleur logique est établie.
4	Cliquez sur <b>Download application to controller</b> .
5	Dans le champ <b>Fichier de projet</b> , cliquez sur le bouton Parcourir, sélectionnez le fichier de projet SoMachine Basic (*.smbp) à charger et cliquez sur <b>Ouvrir</b> . Les informations concernant le fichier de projet sélectionné s'affichent dans la zone <b>Informations</b> de la fenêtre : <ul style="list-style-type: none"> <li>● si le fichier de projet est chiffré et protégé par un mot de passe ;</li> <li>● les informations de configuration contenues dans le fichier de projet, par exemple si la configuration détectée du système du contrôleur logique est compatible avec la configuration dans le projet sélectionné.</li> </ul>
6	SoMachine Basic compile l'application dans le fichier de projet sélectionné. Toutes les erreurs détectées lors de la compilation sont répertoriées dans <b>Erreurs de compilation</b> . SoMachine Basic interdit le chargement de l'application si des erreurs de compilation sont détectées. Dans ce cas, ouvrez le projet dans SoMachine Basic, corrigez les erreurs et réessayez.
7	Avant de lancer le chargement, vous pouvez cliquer sur les boutons suivants pour contrôler l'état du contrôleur logique : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Arrêter contrôleur</b></li> <li>● <b>Démarrer contrôleur</b></li> <li>● <b>Initialiser contrôleur</b></li> </ul>
8	Cliquez sur <b>PC vers contrôleur (chargement)</b> . <b>Résultat</b> : SoMachine Basic l'application est chargée sur le contrôleur logique connecté.

## Gestion de la mémoire

### Présentation

Cliquez sur le bouton **Gestion de la mémoire** dans la fenêtre **Connecter** pour sauvegarder ou restaurer la mémoire du Logic Controller.

Sélectionnez l'action à effectuer :

- Sauvegarde sur un PC (*voir page 269*)
- Restauration à partir d'un PC (*voir page 270*)

## Fenêtre Modèles de projet

### Présentation

Vous pouvez créer des projets SoMachine Basic à partir d'exemples de projet.

### Ouverture d'un modèle de projet

Pour créer un projet à partir d'un modèle, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Modèles</b> dans la fenêtre <b>Page de démarrage</b> .
2	<p>Pour rechercher des projets, utilisez le champ de texte <b>Rechercher dans les modèles</b> situé en haut à droite de la fenêtre. Au fur et à mesure de votre saisie, SoMachine Basic recherche dans le nom du projet, dans la description du projet disponible dans la partie inférieure de la fenêtre et dans les propriétés du projet. Une liste de projets correspondants s'affiche alors. Sélectionnez un fichier de modèle de projet (*.smbe) dans la liste <b>Projets</b> et cliquez sur <b>Ouvrir modèle</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : un projet identique au modèle sélectionné est créé.</p> <p>Pour les projets avec un fichier d'aide associé au modèle de projet, cliquez sur le bouton <b>Ouvrir le dossier associé</b> pour qu'une fenêtre <b>Ouvrir le dossier associé</b> s'ouvre. Si elle est disponible, l'option est mise en surbrillance sous la liste <b>Projets</b>.</p> <p><b>NOTE</b> : SoMachine Basic fournit également un fichier d'application Vijeo Designer et un Guide utilisateur système pour certains exemples de projet. Lisez la description du projet sélectionné dans la zone <b>Description</b> pour savoir si ces fichiers sont fournis ou non avec votre projet. S'ils sont fournis, cliquez sur <b>Ouvrir le dossier associé</b> pour naviguer parmi les fichiers de modèle de projet (*.smbe) et les fichiers d'application Vijeo Designer (*.vdz) dans l'Explorateur Windows.</p>

## Fenêtre Aide

### Présentation

Cette fenêtre propose des liens vers d'autres ressources SoMachine Basic :

- L'aide en ligne de SoMachine Basic
- Des documents PDF connexes, notamment des guides utilisateur système, des supports de formation, des instructions de service et des exemples d'applications
- Des supports de formation en ligne
- Des didacticiels
- Des instructions pour convertir des applications Twido afin qu'elles soient compatibles avec SoMachine Basic



---

# Partie II

## Développement d'applications SoMachine Basic

---

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
3	Fenêtre de SoMachine Basic	51
4	Propriétés	63
5	Configuration	69
6	Programmation	73
7	Mise en service	253
8	Simulateur	279
9	Enregistrement de projets et fermeture de SoMachine Basic	295



---

# Chapitre 3

## Fenêtre de SoMachine Basic

---

## Sous-chapitre 3.1

### Présentation de la fenêtre SoMachine Basic

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Boutons de la barre d'outils	53
Zone d'état	55
Paramètres système	58
Imprimer des rapports	60











## Boutons de la barre d'outils








### Introduction

La barre d'outils en haut de la fenêtre SoMachine Basic donne accès aux fonctions les plus utilisées.

### Barre d'outils

La barre d'outils comporte les boutons suivants :

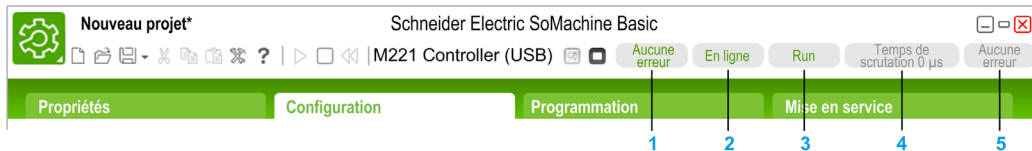
Icône	Description
	Créer un projet (CTRL+N)
	Ouvrir un projet existant (CTRL+O)
	Enregistrer le projet en cours (CTRL+S). Cliquez sur la flèche vers le bas pour accéder à un menu contenant des options d'enregistrement supplémentaires.
	Imprimer un rapport (CTRL+P). Cliquez sur la flèche vers le bas pour sélectionner le rapport à imprimer ( <i>voir page 60</i> ) ou pour configurer le contenu ou le format du rapport ( <i>voir page 61</i> ).
	Couper (Ctrl+X)
	Copier (Ctrl+C)
	Coller (Ctrl+V)
	Annuler (CTRL+Z). Cliquez une fois pour annuler la dernière action effectuée dans l'éditeur de programme. Cliquez sur la flèche vers le bas et sélectionnez une action dans la liste pour annuler toutes les actions jusqu'à l'action sélectionnée, celle-ci incluse. Vous pouvez annuler jusqu'à 10 actions.
	Rétablir (CTRL+Y). Cliquez une fois pour rétablir la dernière action annulée. Cliquez sur la flèche vers le bas et sélectionnez une action dans la liste pour rétablir toutes les actions jusqu'à l'action sélectionnée, celle-ci incluse. Vous pouvez rétablir jusqu'à 10 actions.
	Affiche la fenêtre Paramètres système ( <i>voir page 58</i> ).

Icône	Description
	Cliquer sur la flèche vers le bas et sélectionner une action dans la liste. Afficher l'aide en ligne ou l'aide contextuelle, afficher des modèles, des notes de publication, des didacticiels et des document de formation à distance, ou contacter le support technique de Schneider Electric.
	Démarrer le Logic Controller (CTRL+M). Disponible uniquement en mode en ligne et lorsque le contrôleur n'est pas déjà à l'état <code>RUNNING</code> .
	Arrêter le Logic Controller (CTRL+L). Disponible uniquement en mode en ligne et lorsque le contrôleur est à l'état <code>RUNNING</code> .
	Initialiser le contrôleur logique (uniquement en mode en ligne).
	Compiler le programme.
	Connexion au contrôleur sélectionné (CTRL+G) ou déconnexion du contrôleur sélectionné (CTRL+H). <b>NOTE</b> : Le nom du contrôleur sélectionné s'affiche à gauche de ce bouton.
	Lancer (CTRL+B) ou arrêter (CTRL+W) le simulateur SoMachine Basic ( <i>voir page 280</i> ).

## Zone d'état

### Présentation

Située en haut de la fenêtre principale, la zone d'état affiche des informations concernant l'état actuel du système :



#### 1 Etat du programme :

Indique si des erreurs ont été détectées pour le programme.

#### 2 Etat de la connexion :

Indique l'état de la connexion entre SoMachine Basic et soit le contrôleur logique soit le contrôleur logique simulé.

#### 3 Etat du contrôleur :

Indique l'état actuel du contrôleur logique (RUNNING, STOPPED, HALTED, etc.).

#### 4 Temps de scrutation :

Indique la durée de la dernière scrutation.

#### 5 Dernière erreur du contrôleur :

Indique la dernière erreur détectée. Les informations sont extraites des bits système et des mots système si le contrôleur logique est à l'état STOPPED ou HALTED.

## Messages de la zone d'état

Les messages suivants s'affichent dans la zone d'état :

Type de message	Message possible	Description
Etat du programme	[Aucune erreur]	Aucune erreur détectée dans le programme.
	[Avis détectés liés au programme]	Programme incomplet.
	[Erreurs détectées liées au programme]	Aucun programme ou erreurs détectées dans le programme
Etat de la connexion	[Non connecté]	SoMachine Basic fonctionne en mode hors ligne.
	[Connecté]	SoMachine Basic fonctionne en mode en ligne.
Etat du contrôleur (uniquement en mode en ligne)	[Non connecté]	Contrôleur non connecté à SoMachine Basic.
	[En pause]	Contrôleur à l'état HALTED. Contrôleur arrêté suite à une erreur détectée dans une application.
	[Stop]	Contrôleur à l'état STOPPED. Une application du contrôleur est non valide et s'est arrêtée.
	[Exécution]	Contrôleur à l'état RUNNING. Le contrôleur exécute l'application.
	[Non alimenté]	Contrôleur à l'état POWERLESS. Le contrôleur n'est alimenté que par le câble USB et est prêt à charger/télécharger le micrologiciel par la connexion USB.
	[Chargement du micrologiciel]	Le contrôleur charge le micrologiciel.
	[Erreur de micrologiciel]	Erreur de micrologiciel détectée. La version du micrologiciel chargée sur le contrôleur est antérieure à la version actuelle du micrologiciel.
	[Aucune application]	Le contrôleur ne contient aucune application.
	[Mise sous tension]	Le contrôleur est en cours de démarrage (BOOTING).
Temps de scrutation (uniquement en mode en ligne)	[Temps de scrutation 0 µs]	Durée de la dernière scrutation en microsecondes.



Type de message	Message possible	Description
Dernière erreur détectée du contrôleur (uniquement en mode en ligne)	<b>[Aucune erreur détectée]</b>	Aucune erreur détectée dans le contrôleur.
	<b>[Impossible de mettre le contrôleur à l'état RUNNING]</b>	Exécution du contrôleur impossible.
	<b>[Niveau de charge faible]</b>	Niveau de charge faible de la batterie du contrôleur.
	<b>[Entrée RUN/STOP]</b>	Contrôleur arrêté suite à une commande d'entrée Run/Stop.
	<b>[Commande Stop]</b>	Contrôleur arrêté suite à une commande Stop.
	<b>[Détection d'une erreur logicielle (au-delà de la scrutation du contrôleur)]</b>	Contrôleur en pause suite à une erreur détectée dans le logiciel. Dépassement du temps de scrutation du contrôleur. Le temps de scrutation du contrôleur est supérieur à la période définie par le programme utilisateur dans la configuration.
	<b>[Arrêt dû à la détection d'une erreur dans le matériel]</b>	Contrôleur arrêté suite à une erreur détectée dans le matériel.
	<b>[Coupure de courant]</b>	Contrôleur arrêté suite à une panne de courant.
	<b>[Le contrôleur est configuré en mode 'Démarrer en mode Stop']</b>	Contrôleur démarrant en mode d'exécution automatique de l'application, après la configuration du comportement de démarrage.
	<b>[Commande Init]</b>	Initialisation en cas de démarrage à froid.
	<b>[Motif de l'arrêt inconnu : {0}]</b>	Motif non identifié.

Pour obtenir la liste complète des bits et mots système, consultez le Guide de programmation du contrôleur logique.

## Paramètres système

### Présentation

Cette fenêtre vous permet de définir la langue du logiciel SoMachine Basic, de personnaliser l'éditeur de schéma à contacts et de choisir le Logic Controller par défaut affiché dans l'onglet **Configuration** lorsque vous créez un projet.

### Modification de la langue de l'interface utilisateur

Pour modifier la langue de l'interface utilisateur, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez <b>Paramètres système</b> → <b>Général</b> dans la fenêtre <b>Paramètres système</b> .
2	Sélectionnez la langue à utiliser dans la liste <b>Langue</b> . La langue par défaut est l'anglais.
3	Cliquez sur <b>Appliquer</b> et fermez la fenêtre <b>Paramètres système</b> .
4	Fermez et redémarrez SoMachine Basic pour afficher l'interface utilisateur dans la nouvelle langue.

### Modification des raccourcis de l'aide



Pour modifier le raccourci clavier permettant d'accéder à l'aide contextuelle ou générale, effectuez les étapes suivantes :

Etape	Action
1	Sélectionnez <b>Paramètres système</b> → <b>Général</b> dans la fenêtre <b>Paramètres système</b> .
2	Sélectionnez <b>F1</b> ou <b>MAJ + F1</b> pour l'aide contextuelle. Le raccourci de l' <b>aide générale</b> est automatiquement mis à jour.

### Personnalisation de l'éditeur de schéma à contacts

Pour personnaliser l'éditeur de schéma à contacts, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez <b>Paramètres système</b> → <b>Editeur de schéma à contacts</b> dans la fenêtre <b>Paramètres système</b> .
2	Sélectionnez le <b>Style de quadrillage</b> de l'éditeur de schéma à contacts. <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Dots</b> (par défaut)</li> <li>● <b>Dashed Lines</b></li> <li>● <b>Lines</b></li> </ul>

Etape	Action
3	Définissez le <b>Nombre de colonnes</b> (11 à 30) pour les cellules dans l'éditeur de schéma à contacts. Le nombre de cellules par défaut est de 11. Pour plus d'informations, consultez la section Principes de programmation des schémas à contacts ( <i>voir page 185</i> ).
4	Sous <b>Conservation de la sélection d'outil</b> , sélectionnez : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Garder l'outil sélectionné</b> (par défaut) : après avoir sélectionné et placé un élément graphique dans un réseau, le dernier élément graphique choisi reste sélectionné. Ainsi, vous pouvez placer le même élément plusieurs fois dans un réseau, sans avoir à le resélectionner. Appuyez sur la touche Echap ou cliquez avec le bouton droit sur une cellule vide du réseau pour sélectionner l'outil Pointeur ().</li> <li>● <b>Revenir au pointeur</b> : après avoir sélectionné et placé un contact ou une bobine dans un réseau, l'outil Pointeur () est automatiquement sélectionné. Pour insérer à nouveau le même contact ou la même bobine, sélectionnez l'élément dans la barre d'outils.</li> </ul>
5	Sélectionnez le paramètre <b>Raccourcis et style de barre d'outils</b> pour l'éditeur de schéma à contacts : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>SoMachine Basic set</b> (par défaut)</li> <li>● <b>Jeu asiatique 1</b></li> <li>● <b>Jeu asiatique 2</b></li> <li>● <b>Jeu européen</b></li> <li>● <b>Jeu américain</b></li> </ul> <p>Pour le style sélectionné, le tableau affiche une liste de raccourcis clavier pour chacun des boutons de barre d'outils affichés.</p>
6	Cliquez sur <b>Appliquer</b> et fermez la fenêtre <b>Paramètres système</b> pour afficher les modifications dans l'éditeur de schéma à contacts.

### Choix d'un Logic Controller par défaut

Pour choisir un Logic Controller par défaut, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez <b>Paramètres système</b> → <b>Configuration</b> dans la fenêtre <b>Paramètres système</b> .
2	Cliquez sur <b>Contrôleur favori</b> et choisissez un Logic Controller par défaut dans la liste.
3	Cliquez sur <b>Appliquer</b> et fermez la fenêtre <b>Paramètres système</b> .
4	Fermez et redémarrez SoMachine Basic pour afficher le nouveau Logic Controller par défaut dans l'onglet <b>Configuration</b> après avoir créé un projet.

## Imprimer des rapports

### Présentation




Vous pouvez générer des rapports personnalisables en vue de leur impression ou de leur enregistrement au format PDF sur le PC.

Le bouton **Imprimer** dispose des options suivantes :

- **Imprimer** pour imprimer un rapport personnalisé pouvant fournir la liste des composants matériels, l'architecture de l'application ainsi que le contenu du projet, du programme et de l'application.
- **Imprimer la nomenclature** pour imprimer la liste des composants matériels utilisés dans la configuration du projet.
- **Paramètres** pour personnaliser le rapport de projet en sélectionnant les éléments à inclure et la mise en page.




### Impression du rapport de projet

Pour imprimer le rapport de projet :

Etape	Action
1	Cliquez sur la flèche vers le bas située à droite du bouton <b>Imprimer</b>  dans la barre d'outils et sélectionnez la commande de menu <b>Imprimer</b> ou appuyez sur CTRL+P. La fenêtre <b>Aperçu avant impression</b> s'affiche.
2	<ul style="list-style-type: none"><li>● Cliquez sur  dans la barre d'outils de la fenêtre <b>Aperçu avant impression</b> pour imprimer le rapport de projet.</li><li>● Cliquez sur  dans la barre d'outils de la fenêtre <b>Aperçu avant impression</b> pour enregistrer le rapport de projet dans un fichier au format PDF sur le PC.</li></ul>


## Impression de la nomenclature

Pour imprimer la **nomenclature** :

Etape	Action
1	<p>Cliquez sur la flèche vers le bas située à droite du bouton <b>Imprimer</b>  dans la barre d'outils et sélectionnez la commande de menu <b>Imprimer la nomenclature</b>. La fenêtre <b>Aperçu avant impression</b> s'affiche.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cliquez sur  dans la barre d'outils de la fenêtre <b>Aperçu avant impression</b> pour imprimer la <b>nomenclature</b>.</li> <li>● Cliquez sur  dans la barre d'outils de la fenêtre <b>Aperçu avant impression</b> pour enregistrer la <b>nomenclature</b> dans un fichier au format PDF sur le PC.</li> </ul>

## Personnalisation du rapport de projet

Pour sélectionner les éléments à inclure dans le rapport de projet et configurer sa présentation :

Etape	Action
1	<p>Cliquez sur la flèche vers le bas située à droite du bouton <b>Imprimer</b>  dans la barre d'outils et sélectionnez la commande de menu <b>Paramètres</b>. La fenêtre <b>Paramètres</b> s'affiche.</p>
2	<p>Cliquez sur le nœud <b>Rapport</b> pour configurer la mise en page du rapport (format du papier, marge et orientation).</p>

Etape	Action
3	<p>Sélection les éléments à inclure dans le rapport de projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Description</b> correspond à la description du projet comme dans la fenêtre <b>Informations de projet</b>.</li> <li>● <b>Nomenclature</b> correspond à la liste des composants matériels utilisés dans la configuration du projet.</li> <li>● <b>Configuration matérielle</b> correspond à la liste des équipements matériels utilisés dans la configuration : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Bus d'E/S</b> : liste des modules d'extension d'E/S utilisés.</li> <li>○ <b>Cartouches</b> : liste des cartouches utilisées.</li> </ul> </li> <li>● <b>Configuration logicielle</b> permet d'inclure/exclure les éléments ci-après : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Mots constants</b> : liste des objets mot constant (%KW) utilisés dans le projet.</li> <li>○ <b>Objets de réseau</b> : liste des objets servant à communiquer avec des équipements Ethernet/IP ou Modbus TCP.</li> <li>○ <b>Objets logiciels</b> : liste des objets logiciels (temporisateurs et compteurs, par exemple) utilisés dans le programme.</li> <li>○ <b>Objets PTO</b> : liste des blocs fonction PTO utilisés dans le programme.</li> <li>○ <b>Objets de communication</b> : liste des objets de communication utilisés dans le programme.</li> </ul> </li> <li>● <b>Programme</b> permet d'inclure/exclure les éléments ci-après : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Comportement</b> : paramètres configurés dans la fenêtre <b>Comportement</b>.</li> <li>○ <b>Utilisation de la mémoire</b> : espace mémoire de l'automate utilisé par l'application, le programme et les données utilisateur associées.</li> <li>○ <b>Architecture de l'application</b> : paramètres configurés dans les fenêtres <b>Tâche maître</b> et <b>Tâche périodique</b>.</li> <li>○ <b>POU</b> : liste des POU utilisés dans le programme.</li> </ul> </li> <li>● <b>Afficheur</b> est une section de rapport qui contient des informations sur le module Afficheur graphique déporté : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Propriétés générales</b> : paramètres généraux figurant dans l'onglet <b>Afficheur</b>. Une option permet d'imprimer le mot de passe sur le rapport.</li> <li>○ <b>Afficheur d'alarme</b> : liste des alarmes déclenchées.</li> <li>○ <b>Pages</b> : liste des pages de l'interface opérateur créées dans l'onglet <b>Afficheur</b>.</li> </ul> </li> <li>● <b>Symboles</b> : liste de tous les symboles ou des symboles utilisés dans le projet.</li> <li>● <b>Référence croisée</b> correspond à un tableau qui contient les adresses, objets et réseaux utilisés, ainsi que la ligne de code dans laquelle ces éléments sont utilisés.</li> <li>● <b>Table d'animation</b> correspond à un tableau qui contient les objets ajoutés aux tables d'animation du projet.</li> </ul>
4	Fermez la fenêtre.

---

# Chapitre 4

## Propriétés

---

## Sous-chapitre 4.1

### Présentation de la fenêtre Propriétés

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Fenêtre Propriétés	65
Propriétés de projet	66



## Fenêtre Propriétés

### Présentation

L'onglet **Propriétés** vous permet de spécifier des informations sur le projet et de protéger ce dernier par mot de passe :

- Détails concernant le développeur et la société qui développe le projet.
- Informations sur le projet lui-même..
- Si le projet doit être protégé, mot de passe à saisir correctement pour ouvrir le projet dans SoMachine Basic.
- Si l'application stockée dans le Logic Controller doit être protégée, mot de passe à saisir correctement pour charger l'application dans un projet SoMachine Basic.

1

2

- 1 La partie de gauche affiche la liste des propriétés disponibles..
- 2 La partie de droite affiche les propriétés de l'élément sélectionné dans la partie de gauche..

## Propriétés de projet

### Présentation

Utilisez la fenêtre **Propriétés** pour fournir des détails sur l'utilisateur de SoMachine Basic, la société qui développe l'application, et le projet. Dans cette fenêtre, vous pouvez également protéger par mot de passe le fichier du projet et l'application stockés dans le Logic Controller.

### Saisie des propriétés du développeur de l'application

Pour spécifier les propriétés du développeur de l'application, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Affichez l'onglet <b>Propriétés</b> et cliquez sur <b>Propriétés de projet → Première page</b> .
2	Indiquez les informations demandées.
3	Cliquez sur <b>Appliquer</b> .

**NOTE** : Ces informations s'affichent dans la fenêtre Propriétés de l'Explorateur Windows, lorsque vous cliquez sur un fichier de projet SoMachine Basic avec le bouton droit de la souris.

### Saisie des propriétés de la société

Pour spécifier les propriétés de la société, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Affichez l'onglet <b>Propriétés</b> et cliquez sur <b>Propriétés de projet → Société</b> .
2	Indiquez les informations demandées. Pour charger le logo de la société, cliquez sur <b>Modifier</b> puis naviguez jusqu'au fichier à télécharger. Cliquez sur <b>Supprimer</b> pour supprimer l'image courante.
3	Cliquez sur <b>Appliquer</b> .

### Saisie des informations du projet

Pour spécifier les informations du projet, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Affichez l'onglet <b>Propriétés</b> et cliquez sur <b>Propriétés de projet → Informations du projet</b> .
2	Indiquez les informations demandées. Pour charger une image, comme une photographie ou une image CAO de la machine instrumentée, cliquez sur <b>Modifier</b> puis naviguez jusqu'au fichier à télécharger. Cliquez sur <b>Supprimer</b> pour supprimer l'image courante.
3	Cliquez sur <b>Appliquer</b> .

## Protection d'un projet par mot de passe

Il est possible de chiffrer un fichier de projet et de le protéger par mot de passe.

Si un projet est chiffré, vous êtes invité à saisir le mot de passe de chiffrement chaque fois que vous essayez d'ouvrir le projet.

Si le projet est protégé contre les modifications, par défaut, vous ne pouvez que l'afficher. Pour modifier le projet, saisissez le mot de passe de modification.

Pour chiffrer un fichier de projet et le protéger par mot de passe, effectuez les étapes suivantes :

Etape	Action
1	Affichez l'onglet <b>Propriétés</b> et cliquez sur <b>Propriétés de projet</b> → <b>Protection du projet</b> .
2	Sélectionnez l'option <b>Active</b> . Les informations obligatoires sont repérées par un astérisque (*).
3	Saisissez le mot de passe une première fois, puis une deuxième fois pour confirmation, pour chiffrer le projet.
4	Saisissez éventuellement un mot de passe et sa confirmation pour protéger le projet contre les modifications.
5	Cliquez sur <b>Appliquer</b> .

Si vous souhaitez qu'un programme soit exclusivement en mode lecture seule, créez une image de contrôleur, puis restaurez-la en contrôleur (*voir page 270*).

## Suppression de la protection par mot de passe d'un projet

Pour supprimer la protection par mot de passe d'un projet, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Affichez l'onglet <b>Propriétés</b> et cliquez sur <b>Propriétés de projet</b> → <b>Protection du projet</b> .
2	Sélectionnez l'option <b>Inactive</b> .
3	Cliquez sur <b>Appliquer</b> . <b>NOTE</b> : Si vous êtes invité à fournir le mot de passe de modification, entrez-le puis cliquez sur <b>Appliquer</b> .

### Protection d'une application par mot de passe

SoMachine Basic permet de protéger une application stockée dans le Logic Controller, à l'aide d'un mot de passe. Ce mot de passe contrôle le chargement de l'application depuis le Logic Controller dans un projet SoMachine Basic.

Pour protéger une application par mot de passe, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Affichez l'onglet <b>Propriétés</b> et cliquez sur <b>Propriétés de projet → Protection de l'application..</b>
2	Choisissez le niveau de protection de l'application : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sélectionnez <b>Active</b> et laissez le champ <b>Mot de passe</b> vide pour désactiver le chargement de l'application depuis le Logic Controller vers le PC.</li> <li>● Sélectionnez <b>Active</b> et saisissez le même mot de passe dans les champs <b>Mot de passe</b> et <b>Confirmation</b> pour protéger l'application par mot de passe. Vous devez alors saisir ce mot de passe pour pouvoir charger l'application du Logic Controller sur le PC.</li> </ul>
3	Cliquez sur <b>Appliquer</b> .

### Suppression de la protection par mot de passe d'une application

Pour supprimer la protection par mot de passe d'une application, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Affichez l'onglet <b>Propriétés</b> et cliquez sur <b>Propriétés de projet → Protection de l'application..</b>
2	Sélectionnez l'option <b>Inactive</b> .
3	Cliquez sur <b>Appliquer</b> .  <b>NOTE</b> : Si le système vous demande de saisir le mot de passe avant d'activer l'option <b>Inactive</b> , saisissez-le et cliquez sur <b>Appliquer</b> .

---

# Chapitre 5

## Configuration

---

# Sous-chapitre 5.1

## Présentation de la fenêtre Configuration

---

### Contenu de ce sous-chapitre

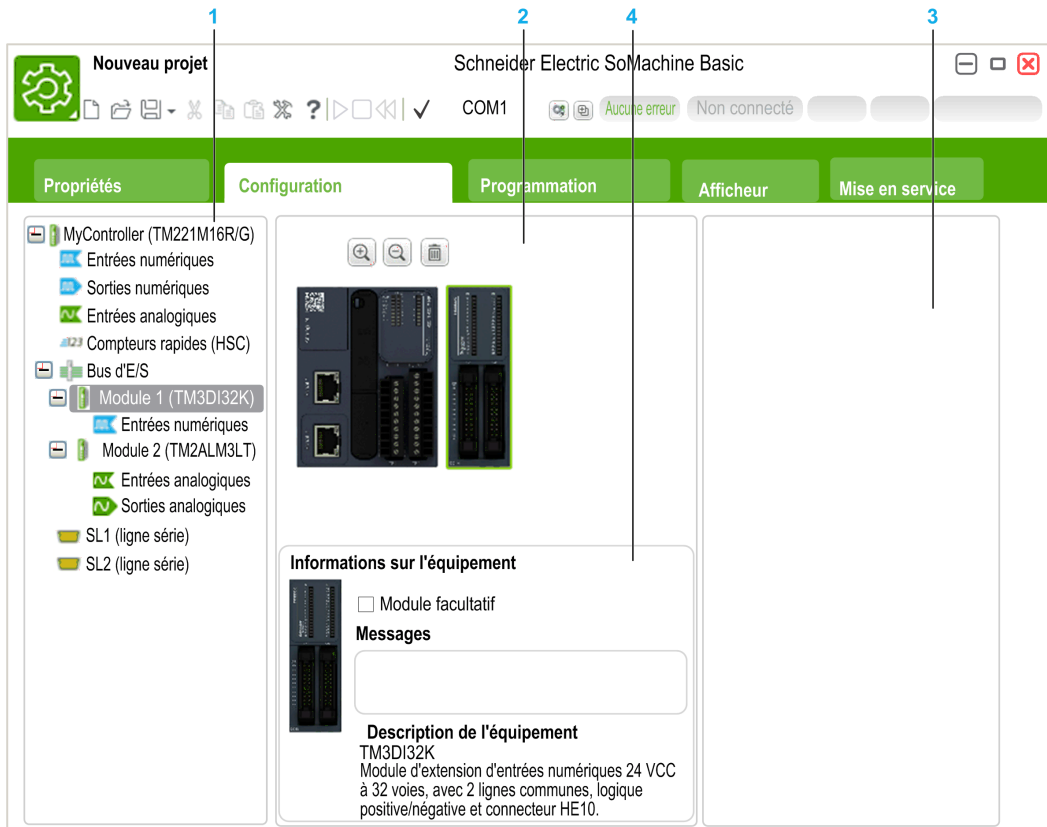
Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation de la fenêtre Configuration	71
Création d'une configuration	72

## Présentation de la fenêtre Configuration

### Introduction

Utilisez la fenêtre **Configuration** pour recréer la configuration matérielle du Logic Controller et des modules d'extension ciblés par le programme.



- 1 Arborescence du matériel : vue structurée de la configuration matérielle.
- 2 Configuration : un contrôleur logique et des modules d'extension.
- 3 Références des composants matériels (contrôleur logique et modules d'extension) pris en charge et figurant dans le catalogue. Pour ajouter un composant à la configuration matérielle, faites-le glisser sur celle-ci.
- 4 Propriétés du composant sélectionné dans la configuration, ou propriétés de l'élément sélectionné dans l'arborescence du matériel.

## Création d'une configuration

### Remplacement du Logic Controller par défaut

Lorsque vous créez un projet SoMachine Basic, une référence de Logic Controller s'affiche au centre de la fenêtre **Configuration**.

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Configuration</b> .
2	Développez la catégorie des Logic Controller dans la zone du catalogue située à droite, si ce n'est déjà fait.
3	Sélectionnez une référence de Logic Controller. Une brève description des propriétés physiques du Logic Controller s'affiche dans la zone <b>Description de l'équipement</b> .
4	Faites glisser la référence du Logic Controller sur l'image du Logic Controller dans la partie centrale de la fenêtre, et déposez-la.
5	Cliquez sur <b>Oui</b> dans la fenêtre vous demandant de confirmer le remplacement de la référence du Logic Controller.

**NOTE** : la référence du contrôleur par défaut est indiquée dans la fenêtre **Paramètres système** (*voir page 58*).

### Configuration du Logic Controller

Utilisez la fenêtre **Configuration** pour configurer le Logic Controller.

Pour plus d'informations, reportez-vous au *Guide de programmation* du Logic Controller utilisé dans la configuration.

### Configuration des modules d'extension

Utilisez la fenêtre **Configuration** pour ajouter et configurer des modules d'extension.

Pour plus d'informations, reportez-vous au *Guide de programmation* du module d'extension utilisé dans la configuration.



---

# Chapitre 6

## Programmation

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
6.1	Présentation de l'espace de travail de programmation	74
6.2	Fonctions spéciales	76
6.3	Configuration du comportement et des tâches du programme	87
6.4	Gestion des POU	96
6.5	Fonctions définies par l'utilisateur	110
6.6	Blocs fonction définis par l'utilisateur	120
6.7	Tâche maître	128
6.8	Chaînes	132
6.9	Tâche périodique	139
6.10	Tâche d'événement	143
6.11	Utilisation des outils	150
6.12	Programmation en langage Schéma à contacts	181
6.13	Programmation en langage Liste d'instructions	205
6.14	Programmation en Grafcet (liste)	217
6.15	Programmation en Grafcet (SFC)	225
6.16	Débogage en mode en ligne	240

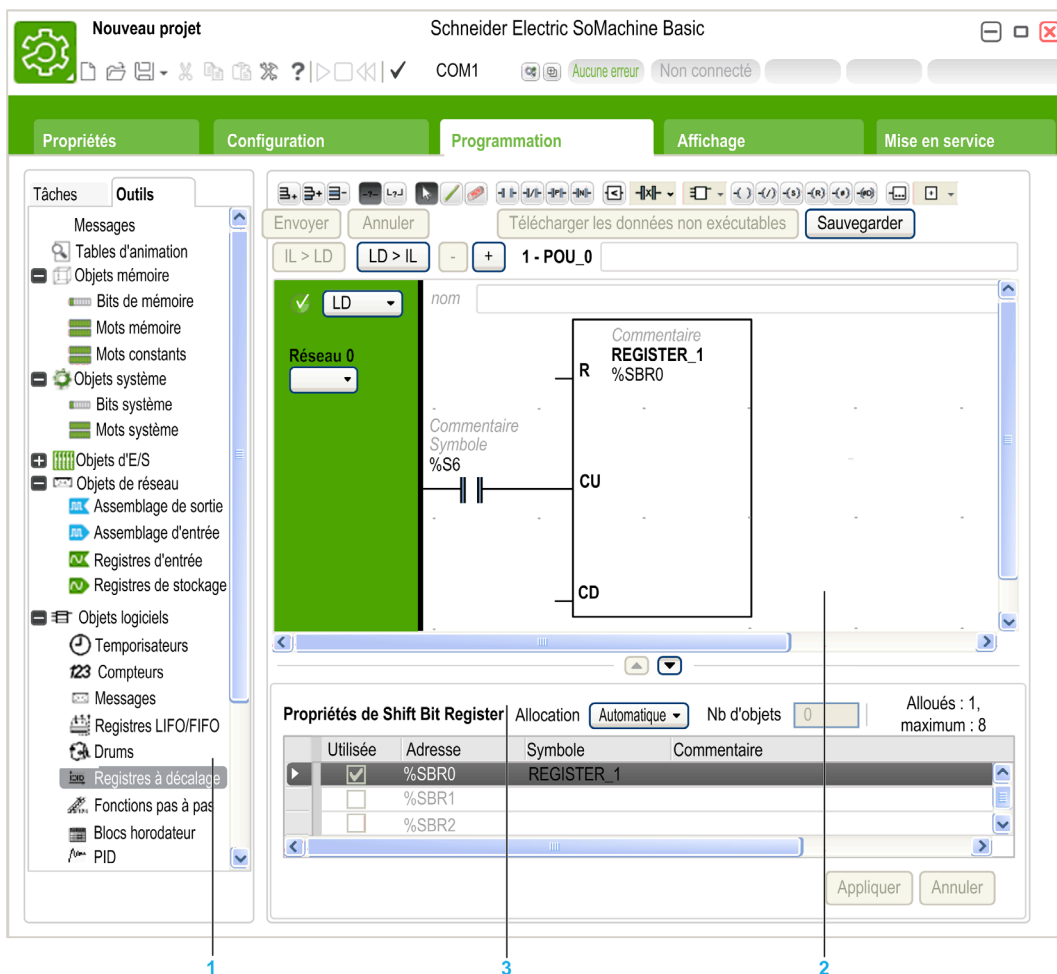
# Sous-chapitre 6.1

## Présentation de l'espace de travail de programmation

### Présentation de l'espace de travail de programmation

#### Présentation

L'onglet **Programmation** se divise en trois parties :



- 1** L'arborescence de programmation vous permet de sélectionner les propriétés du programme et de ses objets, les fonctions ainsi qu'un certain nombre d'outils permettant de surveiller et déboguer le programme.
- 2** La partie centrale supérieure correspond à l'espace de travail de programmation, dans lequel vous entrez le code source du programme..
- 3** La partie centrale inférieure vous permet d'afficher et de configurer les propriétés de l'élément sélectionné dans l'espace de travail de programmation ou l'arborescence de programmation.

## Sous-chapitre 6.2

### Fonctions spéciales

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Objets	77
Adressage symbolique	78
Allocation de mémoire	80
Réversibilité Schéma à contacts/Liste	81

## 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.

## Adressage symbolique

### Introduction

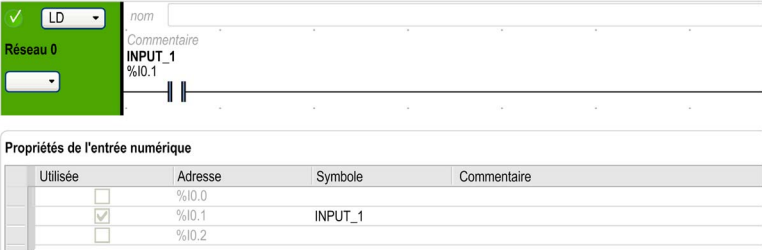
SoMachine Basic prend en charge l'adressage symbolique des objets langage, c'est-à-dire l'adressage indirect des objets par leur nom. L'utilisation de symboles permet d'examiner et d'analyser rapidement la logique du programme. Cette opération simplifie considérablement les phases de développement et de test d'une application.

### Exemple

Par exemple, le symbole `WASH_END` pourrait servir à identifier une instance d'un bloc fonction `Timer` représentant la fin d'un cycle de lavage. Ce nom sera beaucoup plus facilement mémorisable que le rôle d'une adresse de programme, telle que `%TM3`.

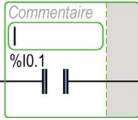
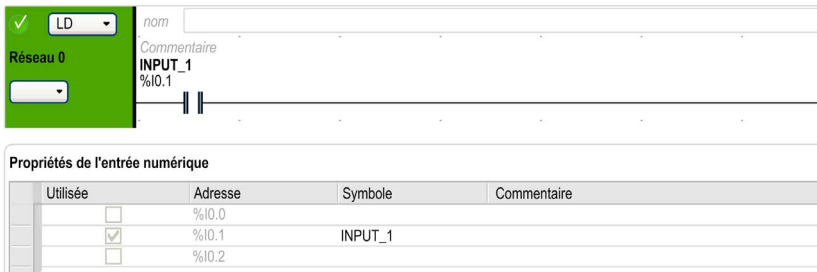
### Définition d'un symbole dans la fenêtre Propriétés

Pour définir un symbole dans la fenêtre Propriétés, 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 le type d'objet pour lequel définir un symbole (par exemple, <b>Objets d'E/S → Entrées numériques</b> pour afficher les propriétés des entrées numériques). La fenêtre des propriétés du type d'objet s'affiche au centre et en bas de la fenêtre <b>Programmation</b> .
3	Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> du tableau des propriétés et saisissez le symbole à définir pour un élément particulier (par exemple, <code>Input_1</code> pour l'entrée <code>%I0.2</code> ). 
4	Cliquez sur <b>Appliquer</b> .

## Définition d'un symbole dans l'éditeur de schéma à contacts

Pour définir un symbole dans l'éditeur de schéma à contacts, procédez comme suit :

Etape	Action																
1	<p>Dans l'éditeur de schéma à contacts, cliquez sur la ligne <b>Symbole</b> d'un élément graphique (par exemple, une mémorisation ou un bloc fonction). Un curseur s'affiche :</p> 																
2	<p>Saisissez le symbole à utiliser (par exemple, <code>Input_1</code>) et appuyez sur <b>Entrée</b>. Les règles suivantes s'appliquent aux symboles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 32 caractères au maximum.</li> <li>• Lettres (A-Z), chiffres (0-9) ou traits de soulignement (_).</li> <li>• Lettre obligatoire comme premier caractère. Signe de pourcentage (%) non autorisé.</li> <li>• Non-distinction des majuscules/minuscules. Par exemple, <code>Pump1</code> et <code>PUMP1</code> constituent un même symbole et ne sont utilisables qu'une seule fois pour un objet. En d'autres termes, vous ne pouvez pas attribuer le même symbole à des objets différents.</li> </ul>																
3	<p>Si l'élément graphique n'est pas encore associé à un objet, la fenêtre <b>Remarque</b> s'affiche. Sélectionnez un objet à associer au symbole et cliquez sur <b>OK</b>. Sinon, à l'invite, cliquez sur <b>Oui</b> pour associer le symbole à l'objet.</p>																
4	<p>Double-cliquez sur le symbole ou l'objet de l'élément graphique pour afficher le symbole dans la colonne <b>Symbole</b> de la fenêtre des propriétés :</p>  <table border="1"> <caption>Propriétés de l'entrée numérique</caption> <thead> <tr> <th>Utilisée</th> <th>Adresse</th> <th>Symbole</th> <th>Commentaire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>%I0.1</td> <td>INPUT_1</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Utilisée	Adresse	Symbole	Commentaire	<input type="checkbox"/>	%I0.0			<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.1	INPUT_1		<input type="checkbox"/>	%I0.2		
Utilisée	Adresse	Symbole	Commentaire														
<input type="checkbox"/>	%I0.0																
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.1	INPUT_1															
<input type="checkbox"/>	%I0.2																

## Affichage de tous les symboles définis

Sélectionnez **Outils** → **Liste de symboles** pour afficher la liste de tous les symboles définis (voir page 174).

## Stockage des symboles

Les symboles sont des données étrangères au programme. Ils sont stockés dans le Logic Controller comme composants d'une application SoMachine Basic.

## Allocation de mémoire

### Introduction

SoMachine Basic vous permet de préallouer (réservé) des blocs de mémoire du Logic Controller à certains types d'objet utilisés dans un programme, notamment des objets simples (mots mémoire, mots constants) et des objets logiciels (blocs fonction).

### Modes d'allocation

En mode hors ligne, vous pouvez spécifier le mode d'allocation de chaque type d'objet. Lorsque vous configurez ces objets (**Programmation** → **Outils**), la fenêtre suivante s'affiche au-dessus de la liste des objets configurables :

Allocation  Nb d'objets  Alloués : 1, Disponibles : 1024

Choisissez le mode d'allocation de mémoire à utiliser :

- **Automatique.** Tous les objets situés entre le décalage 0 et l'adresse mémoire la plus élevée utilisée dans le programme, ou associés à un symbole, sont automatiquement alloués à la mémoire du Logic Controller. Par exemple, si le mot mémoire `%MW20` est utilisé dans le programme, tous les objets entre `%MW0` et `%MW20` inclus (soit 21 objets) sont automatiquement alloués en mémoire.

Si vous passez ensuite en mode en ligne, vous ne pourrez pas allouer d'autres objets mémoire ayant des adresses supérieures à l'adresse la plus élevée utilisée avant le passage en mode en ligne.

- **Manuel.** Spécifiez un nombre d'objets à allouer en mémoire dans le champ **No. of Objects**. Lorsque vous passez en mode en ligne, vous pouvez ajouter de nouveaux contacts, bobines ou équations dans votre programme (jusqu'à la limite de mémoire allouée) sans avoir à vous déconnecter du contrôleur logique, à modifier le programme, à vous reconnecter et à retélécharger l'application.

SoMachine Basic affiche le nombre d'objets que vous avez spécifié.

SoMachine Basic affiche le nombre total d'objets mémoire **alloués** et le nombre d'objets mémoire **disponibles** dans le contrôleur logique.

Si vous avez spécifié le nombre d'objets, seuls ces objets apparaissent dans le tableau.

Pour pouvoir utiliser des instructions à plusieurs opérands, 20 `%MW` sont nécessaires ; 20 `%MW` de plus sont également nécessaires si la tâche périodique est utilisée.



## Réversibilité Schéma à contacts/Liste

### Introduction

SoMachine Basic prend en charge la conversion des réseaux Schéma à contacts (LD) en Liste d'instructions (IL) et inversement. On parle de *réversibilité de programme*.

Dans SoMachine Basic, vous pouvez convertir des réseaux dans différents langages de programmation, à tout moment et autant de fois que vous le souhaitez. Par exemple, vous pouvez afficher un programme avec des réseaux en langage LD (Schéma à contacts) et d'autres réseaux en langage IL (Liste d'instructions).

**NOTE** : la conversion d'un programme LD ou IL en Grafcet (SFC), Grafcet (SFC) en LD ou IL, ou Grafcet (IL) en Grafcet (SFC) est impossible.

### Qu'est-ce que la "réversibilité" ?

Pour bien comprendre à quoi correspond la fonction de réversibilité de programme, il convient d'examiner la relation entre un réseau en langage LD et le réseau en langage IL correspondant :

- **Réseau en langage LD (Schéma à contacts)** : ensemble d'instructions en langage Schéma à contacts, constituant une expression logique.
- **Séquence de liste** : ensemble d'instructions en langage Liste d'instructions, correspondant aux instructions en langage Schéma à contacts et représentant la même expression logique.

L'illustration suivante présente un réseau courant en langage Schéma à contacts, ainsi que la logique du programme équivalente en langage Liste d'instructions.



Instruction équivalente en langage IL :

<input checked="" type="checkbox"/> IL	nom		
Réseau 0	0000	LD	%I0.5
<input type="checkbox"/> symboles	0001	OR	%I0.4
	0002	ST	%Q0.4
			Commentaire

Un programme est toujours stocké en interne sous la forme d'instructions en langage Liste d'instructions, qu'il ait été écrit en langage Schéma à contacts ou Liste d'instructions. SoMachine Basic tire parti des similarités structurelles entre ces deux langages de programmation et utilise la version en langage Liste d'instructions pour afficher le programme soit en Liste d'instructions, soit en Schéma à contacts.

### Instructions requises pour la réversibilité

La structure d'un bloc fonction réversible en langage Liste d'instructions requiert l'utilisation des instructions suivantes :

- BLK marque le début du bloc et définit le début du réseau, ainsi que celui de la portion d'entrée dans le bloc.
- OUT\_BLK marque le début de la portion de sortie du bloc.
- END\_BLK marque la fin du bloc et du réseau.

Il n'est pas nécessaire d'utiliser ces instructions de blocs fonction réversibles pour obtenir un programme en langage Liste d'instructions qui fonctionne correctement.

### Situations de programmation et réversibilité IL/LD

Le tableau suivant répertorie les situations de programmation en langage LD ou IL qui génèrent, si elles ne sont pas traitées, des notifications ou des erreurs et peuvent engendrer une perte de la réversibilité.

Situation	IL	LD	Réseau réversible
Accès à un libellé qui n'a pas été défini	Erreur	Erreur	Oui
Appel d'un sous-programme non défini	Erreur	Erreur	Oui
Activation ou désactivation d'une étape Grafcet non définie	Erreur	Erreur	Oui
Instruction de saut entre parenthèses	Erreur	-	Aucune
Libellé entre parenthèses	Erreur	-	Aucune
Sous-programme entre parenthèses	Erreur	-	Aucune
Plus de 32 parenthèses imbriquées	Erreur	-	Aucune
Parenthèse fermante sans parenthèse ouvrante	Erreur	-	Aucune
Réservé	-	-	-

Situation	IL	LD	Réseau réversible
Déséquilibre des parenthèses	Erreur	-	Aucune
BLK sans END_BLK	Erreur	-	Aucune
OUT_BLK ou END_BLK sans BLK	Erreur	-	Aucune
Définition de libellé non suivi de LD ou BLK	Erreur	-	Aucune
Définition de sous-programme non suivi de LD ou BLK	Erreur	-	Aucune
Réservé	-	-	-
Plus de 11 MPS imbriqués	Erreur	-	Aucune
MRD sans MPS	Erreur	-	Aucune
MPP sans MPS	Erreur	-	Aucune
Utiliser une instruction Grafcet dans POST	Erreur	Erreur	Oui
Définition de Grafcet non suivie de BLK ou LD	Erreur	-	Aucune
Déséquilibre des opérations de pile	Erreur	-	Aucune
Réservé	-	-	-
Libellé en double	Erreur	Erreur	Uniquement LD->IL
Sous-programme en double	Erreur	Erreur	Uniquement LD->IL
Etape Grafcet en double	Erreur	Erreur	Uniquement LD->IL
Réservé	-	-	-
POST en double	Erreur	Erreur	Uniquement LD->IL
FB imbriqué	Erreur	-	Aucune
OUT_BLK entre BLK et END_BLK	Erreur	-	Aucune
BLK non suivi de LD	Erreur	-	Aucune
LD de sortie FB absent de OUT_BLK	Erreur	-	Aucune
Sorties FB utilisées en dehors de leur structure FB respective	Erreur	-	Aucune
Sorties FB répétées ou hors service	Erreur	-	Aucune
Entrées FB absentes de BLK avant OUT_BLK	Erreur	-	Aucune
Entrées FB utilisées en dehors de leur structure FB respective	Erreur	-	Aucune
Entrées FB répétées ou hors service	Erreur	-	Aucune
Libellé déclaré dans BLK	Erreur	-	Aucune

Situation	IL	LD	Réseau réversible
Sous-programme déclaré dans BLK	Erreur	-	Aucune
Etapes Grafset déclarées dans BLK	Erreur	-	Aucune
Tentative LD d'une sortie non FB dans OUT_BLK	Erreur	-	Aucune
Sortie FB utilisée entre BLK et END_BLK	Erreur	-	Aucune
Sous-programmes imbriqués	Erreur	Erreur	Non
Appel de sous-programme entre MPS et MPP	Erreur	Erreur	Non
Appel de sous-programme entre parenthèses	Erreur	-	Aucune
Réservé	-	-	
La première instruction du programme n'est pas un délimiteur de réseau	Erreur	-	Aucune
Instruction de saut entre MPS et MPP	Erreur	Erreur	Non
Le réseau contient une erreur de syntaxe	Erreur	-	Aucune
Réservé	-	-	-
Réservée	-	-	-
Instructions de programme après des instructions inconditionnelles JMP ou END	Erreur	-	Aucune
Un réseau commence par l'instruction LD et ne se termine pas par l'instruction d'action conditionnelle	Avis	-	Aucune
Instruction d'action entre parenthèses	Erreur	-	Aucune
Instruction de pile entre parenthèses	Erreur	-	Aucune
Instructions à accès direct pour FB (ex : "CU %C0")	Avis	-	Aucune
Instructions d'action dans la section d'entrée d'un FB	Erreur	-	Aucune
Instructions après END_BLK	Erreur	-	Aucune
Sorties FB utilisées avec les instructions AND et OR	Avis	-	Aucune
L'instruction OR dans une sortie FB n'est pas entre parenthèses	Avis	-	Aucune
Instruction avant MRD ou MPP n'est pas une action conditionnelle ou n'est pas associée à des instructions de pile	Avis	-	Aucune
OR non imbriqué entre MPS et MPP	Avis	-	Aucune
OR après une instruction d'action	Avis	-	Aucune
OR après MPS, MRD ou MPP	Avis	-	Aucune
Réservé	-	-	

Situation	IL	LD	Réseau réversible
Un appel de sous-programme ou JMPC est absent de la dernière instruction d'action du réseau	Avis	Erreur	Non
Le réseau canonique dépasse 7x11 cellules dans Twido, 256 x 30 cellules dans SoMachine Basic	Avis	-	Aucune
Instruction d'action inconditionnelle entre BLK et END_BLK	Erreur	-	Aucune
OUT_BLK non suivi de LD d'une sortie FB valide ou END_BLK	Erreur	-	Aucune
FB ne peut pas occuper la première cellule	-	-	Oui
FB en haut du réseau, il remplace des éléments qui occupent les cellules	-	-	Oui
Pas de logique au-dessus ou au-dessous d'un FB	-	Erreur	Non
XOR dans la première colonne	-	Erreur	Non
Contacts et connecteurs horizontaux dans la dernière colonne	-	Erreur	Non
Connecteurs vers le bas dans la dernière ligne ou la dernière colonne	-	Erreur	Non
Autoriser uniquement les sous-programmes valides 0 à 63	-	Erreur	Non
Autoriser uniquement les libellés valides 0 à 63	-	Erreur	Non
Expressions d'opérations non valides dans le bloc opération	-	Erreur	Non
Expressions de comparaison non valides dans le bloc comparaison	-	Erreur	Non
Adresse non valide ou symbole dans contact ou bobine	-	Erreur	Non
Opérande ou expression non valide avec instruction LD	-	Erreur	Non
Réseau sans élément d'action de sortie	-	Erreur	Non
Discontinuité entre les barres d'alimentation gauche et droite	-	Erreur	Non
Réseau LD incomplet	-	Erreur	Non
Le réseau LD contient des éléments qui sont court-circuités	-	Erreur	Non
Toutes les divergences contenant uniquement des éléments de logique booléenne doivent converger dans l'ordre inverse	-	Erreur	Non
FB n'a aucune entrée associée	-	Erreur	Non

Situation	IL	LD	Réseau réversible
Les broches de sortie FB ne peuvent pas être connectées ensemble	-	Erreur	Non
XOR connecté à la barre d'alimentation	-	Erreur	Non
L'appel/saut de sous-programme n'est pas le dernier élément de l'action de sortie	Avis	Erreur	Non
Réseau canonique contenant un FB dont une partie se trouve dans la dernière colonne	-	-	Non
Le réseau canonique dépasse 7x11 cellules dans Twido, 256 x 30 cellules dans SoMachine Basic	Avis	Erreur	Non
OPEN et SHORT connectés au nœud gauche du sous-réseau	-	Erreur	Non
XOR connecté au nœud gauche du sous-réseau	-	Erreur	Non
Il n'y a pas au moins une phrase LIST pouvant représenter le réseau LD (Schéma à contacts)	-	Erreur	Non

---

## Sous-chapitre 6.3

### Configuration du comportement et des tâches du programme

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Comportement de l'application	88
Tâches et modes de scrutation	93

## Comportement de l'application

### Présentation

Vous pouvez configurer les aspects suivants du comportement de l'application avec l'automate logique :

- **Démarrage** (*voir page 88*)
- **Chien de garde** (*voir page 90*)
- **Comportement de repli** (*voir page 90*)
- **Niveaux fonctionnels** (*voir page 92*)

### Configuration du comportement de l'application

Pour configurer le comportement de l'application, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez l'élément <b>Comportement</b> . <b>Résultat</b> : les propriétés de <b>Comportement</b> s'affichent dans la partie centrale inférieure de la fenêtre <b>Programmation</b> .
3	Modifiez ces propriétés.
4	Cliquez sur <b>Appliquer</b> pour enregistrer les modifications.

### Démarrage

Déterminez le comportement du programme après un redémarrage de l'automate logique :

- **Démarrer avec l'état précédent** : l'automate logique démarre avec l'état qu'il avait avant son arrêt.
- **Démarrer en mode d'arrêt** : l'automate logique ne démarre pas automatiquement l'exécution de l'application.
- **Démarrer en mode Run** (par défaut) : l'automate logique démarre automatiquement l'exécution de l'application lorsque certains critères d'exécution, tels que la présence et la charge d'une batterie, sont satisfaits.
- **Démarrage inconditionnel en mode Run** : l'automate logique démarre automatiquement l'exécution de l'application même en cas d'absence ou de décharge de la batterie du contrôleur.



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.**

## AVERTISSEMENT

### DEMARRAGE IMPREVU DE LA MACHINE OU DU PROCESSUS

- Vérifiez l'état de sécurité de l'environnement de votre machine ou de votre processus avant de mettre l'entrée Run/Stop sous tension.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour éviter tout démarrage intempestif à distance.

**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 IMPREVU 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.**

### Chien de garde

Un chien de garde est un temporisateur spécial qui permet aux programmes de ne pas dépasser le temps de scrutation qui leur est alloué.

La valeur par défaut du temporisateur du chien de garde est de 250 ms. Indiquez la durée de la tâche de scrutation du chien de garde. Elle doit être comprise entre 10 et 500 ms.

### Comportement de repli

Spécifiez le comportement de repli à appliquer lorsque le contrôleur logique passe à l'état STOPPED ou à un état d'exception, pour une raison quelconque.

Il existe deux comportements de repli :

- Sélectionnez **Valeurs de repli** pour appliquer aux sorties les valeurs de repli définies dans les propriétés de configuration des sorties du contrôleur logique et du module d'extension intégrés. Il s'agit du comportement par défaut.

Pour plus d'informations sur la configuration des valeurs de repli des sorties, reportez-vous au *Guide de programmation* du contrôleur logique ou du module d'extension.

Il est impossible de définir des valeurs de repli spécifiques pour les sorties configurées Alarme d'état, PTO et FREQGEN. La valeur de repli de ces objets est égale à 0 et n'est pas modifiable.

- Sélectionnez **Conserver les valeurs** pour maintenir chaque sortie dans l'état qui était le sien lorsque le contrôleur logique est passé à l'état `STOPPED` ou à un état d'exception. Dans ce mode, les valeurs de repli configurées pour les sorties du contrôleur logique et du module d'extension sont ignorées. La dernière valeur appliquée à la sortie est définie à la place. Le comportement **Conserver les valeurs** ne s'applique pas aux sorties rapides (sorties réflexes HSC, PLS, PWM, PTO et FREQGEN) ; la valeur de repli de ces objets est égale à 0.

## Niveaux fonctionnels

Votre système peut comprendre des automates logiques ayant des micrologiciels de différentes versions et, donc, différents niveaux de capacité. SoMachine Basic prend en charge la gestion des niveaux fonctionnels et vous permet de contrôler le niveau fonctionnel de votre application.

Lorsque SoMachine Basic se connecte au contrôleur logique, il lit le niveau fonctionnel :

- Du micrologiciel du contrôleur logique pour autoriser le chargement de l'application SoMachine Basic sur le contrôleur logique. Le niveau fonctionnel sélectionné pour l'application doit être inférieur ou égal au niveau fonctionnel maximum pris en charge par le contrôleur logique. Si ce n'est pas le cas, un message vous indique de mettre à jour le micrologiciel ou de rétrograder manuellement le niveau fonctionnel de l'application (en sélectionnant un niveau dans la liste des niveaux fonctionnels, comme illustré ci-dessous).
- De l'application intégrée dans le contrôleur logique, pour déterminer si le téléchargement de l'application du contrôleur logique sur le PC qui exécute SoMachine Basic doit être autorisé. Pour autoriser le téléchargement de l'application, le niveau fonctionnel de l'application du contrôleur logique doit être inférieur ou égal au niveau fonctionnel maximum pris en charge par la version installée de SoMachine Basic. Si ce n'est pas le cas, vous devez mettre à niveau SoMachine Basic vers la dernière version avant de procéder au téléchargement.

La fenêtre **Mise en service** affiche les niveaux fonctionnels de l'application SoMachine Basic et de l'application intégrée dans le contrôleur logique connecté.

Sélectionnez un niveau dans la liste **Niveaux fonctionnels** :

- **Niveau 6.0** : contient Modbus TCP IOScanner, des fonctions définies par l'utilisateur, des blocs fonction définis par l'utilisateur, la journalisation des données sur la carte SD, la gestion des chaînes, les éléments de bloc LD de structure, les fonctions de front montant et descendant.
- **Niveau 5.1** : contient la modification de la stratégie de sécurité.
- **Niveau 5.0** Modbus : contient des instructions multi-opérandes, des blocs fonctionnels Scrutateur d'E/S Série, Variateur et RTC.
- **Niveau 4.1** : contient des améliorations du mode en ligne et permet de prendre en charge un modem sur SL2.
- **Niveau 4.0** : permet de prendre en charge les contrôleurs de sortie transistor à logique négative, le langage Grafcet (SFC), le générateur de fréquence, le temporisateur persistant, la gestion de la mémoire et l'afficheur graphique déporté.
- **Niveau 3.3** : contient des améliorations (tâche de mouvement PTO, HSC).
- **Niveau 3.2** : contient des améliorations permettant de prendre en charge la fonctionnalité **Module facultatif**, le module EtherNet/IP adapter et le bloc fonction %SEND\_RECV\_SMS.
- **Niveau 3.1** : contient des améliorations (fonctionnalité **Démarrage inconditionnel en mode Run**).
- **Niveau 3.0** : contient des améliorations (communications, modem, Afficheur graphique déporté) par rapport au logiciel et au matériel de niveau inférieur.
- **Niveau 2.0** : contient des améliorations et des corrections par rapport au logiciel et micrologiciel du niveau inférieur. Par exemple, pour la prise en charge de la fonction PTO (Pulse Train Output), il peut être nécessaire de sélectionner ce niveau fonctionnel ou un niveau supérieur.
- **Niveau 1.0** : premier niveau de la combinaison alliant le logiciel SoMachine Basic à la ou les versions compatibles du micrologiciel.

## Tâches et modes de scrutation

### Présentation

SoMachine Basic propose différents modes de scrutation pour la tâche maître :

- **Mode normal**  
Mode de scrutation cyclique continu (Roue libre) ; la nouvelle scrutation débute à l'issue de la précédente.
- **Mode périodique**  
Mode de scrutation cyclique périodique ; la nouvelle scrutation ne débute qu'après l'expiration du temps configuré pour la scrutation précédente. Chaque scrutation a donc la même durée.

SoMachine Basic propose les types de tâche suivants :

- **Tâche maître** : tâche principale de l'application.  
La tâche maître est commandée par la scrutation cyclique continue (en mode normal) ou en spécifiant une période de scrutation comprise entre 1 et 150 ms (100 ms par défaut) en mode périodique.
- **Tâche périodique** : sous-programme de courte durée, exécuté à intervalles réguliers.  
Ce type de tâche est configuré en définissant une période de scrutation comprise entre 1 et 255 ms (255 ms par défaut).
- **Tâche d'événement** : sous-programme de très courte durée, permettant de diminuer le temps de réponse de l'application.  
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, front descendant ou les deux) ou aux compteurs rapides (%HSC0 et %HSC1) (lorsque le compteur atteint son seuil). Vous pouvez configurer 2 événements pour chaque bloc fonction HSC (High Speed Counter).

### Priorités des tâches

Ce tableau récapitule les types de tâche et leurs priorités :

Type de tâche	Mode de scrutation	Condition de déclenchement	Plage configurable	Nombre maximum de tâches	Priorité
Maître	Normal	Normal	Non applicable	1	La plus basse
	Périodique	Temporisateur logiciel	1 à 150 ms <sup>1</sup>		
Périodique	Périodique	Temporisateur logiciel	1 à 255 ms <sup>1</sup>	1	Supérieure à celle de la tâche maître et inférieure à celle des tâches d'événement

<sup>1</sup> L'application doit être configurée avec un niveau fonctionnel (*voir page 92*) au moins équivalent au Niveau 5.0 pour pouvoir configurer une valeur minimum d'1 ms. Sinon, la valeur minimum est de 2 ms.

Type de tâche	Mode de scrutation	Condition de déclenchement	Plage configurable	Nombre maximum de tâches	Priorité
Evénement	Périodique	Entrées physiques	%I0.2 à %I0.5	4	La plus haute
		Blocs fonction %HSC	2 événements par objet %HSC		
<sup>1</sup> L'application doit être configurée avec un niveau fonctionnel ( <i>voir page 92</i> ) au moins équivalent au Niveau 5.0 pour pouvoir configurer une valeur minimum d'1 ms. Sinon, la valeur minimum est de 2 ms.					

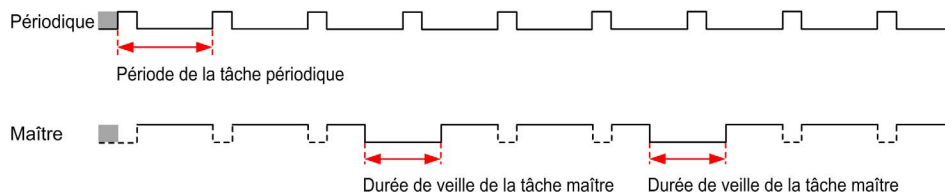
### Priorités des événements

Consultez la section Priorités et files d'attente d'événements (*voir page 146*).

### Tâche maître en mode de scrutation normal

Le schéma suivant montre la relation entre la tâche maître et la tâche périodique, lorsque la tâche maître est configurée en mode de scrutation normal :

Tâche périodique : mode périodique  
Tâche maître : mode normal

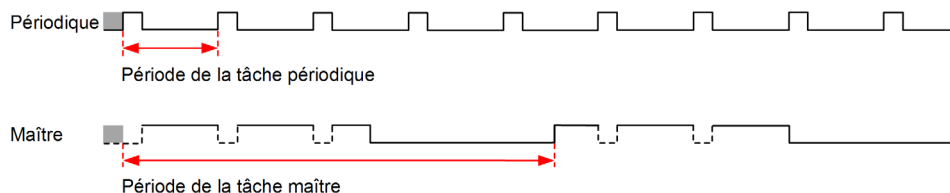


**NOTE :** la durée de veille de la tâche maître équivaut au moins à 30% de la durée totale du cycle, et dure au minimum 1 milliseconde.

### Tâche maître en mode de scrutation périodique

Le schéma suivant montre la relation entre la tâche maître et la tâche périodique, lorsque la tâche maître est configurée en mode de scrutation périodique :

Tâche périodique : mode périodique  
Tâche maître : mode périodique

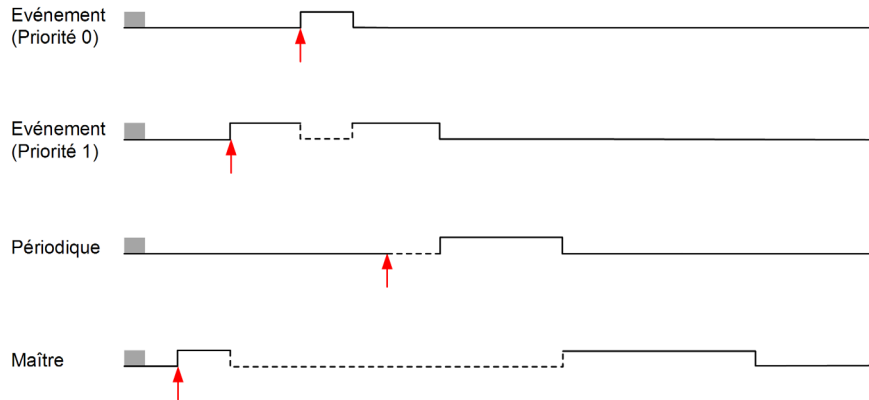


### Priorité des événements sur la tâche maître et les tâches périodiques

La priorité des événements contrôle la relation entre les tâches d'événement, la tâche maître et la tâche périodique. 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 :

Comportement des événements



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

## Sous-chapitre 6.4

### Gestion des POU

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
POU	97
Gestion de POU avec des tâches	98
Gestion des réseaux	101
Gestion des POU Grafset (SFC)	104
POU libres	106



## POU

### Présentation

Un POU (ou unité d'organisation de programme) est un objet réutilisable dans un programme. Chaque POU comprend une déclaration de variable et un jeu d'instructions dans le code source d'un langage de programmation pris en charge.

Il existe toujours un POU lié à la tâche maître du programme. Celui-ci est appelé automatiquement à chaque démarrage du programme.


Vous pouvez créer d'autres POU contenant d'autres objets (fonctions ou blocs fonction, par exemple).

Lors de sa création, un POU peut être au choix :

- associé à une tâche (*voir page 98*) ;
- un POU libre (*voir page 106*). Un Free POU n'est pas associé à une tâche ou un événement. Il peut, par exemple, contenir des fonctions de bibliothèque gérées indépendamment du programme principal. Les POU libres sont appelés par des sous-programmes ou des sauts d'un programme. Une tâche périodique (*voir page 140*) est un sous-programme mis en œuvre en tant que POU libre.

## Gestion de POU avec des tâches

### Ajout d'un POU associé à une tâche

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	<p>Ajoutez un POU en procédant au choix comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur l'élément <b>Tâche maître</b>, puis sélectionnez <b>Ajouter POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> <li>• Sélectionnez la <b>tâche maître</b> et cliquez sur  (<b>Ajouter POU</b>) dans la barre d'outils en haut de l'onglet <b>Tâches</b>.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : un nouveau POU est ajouté à la structure du programme, juste après le dernier POU ou le POU par défaut dans la <b>Tâche maître</b>. Le nom par défaut est <math>n</math> - <b>Nouveau POU</b>, <math>n</math> étant un entier incrémenté à chaque POU créé.</p>
3	Pour repositionner un POU dans la <b>tâche maître</b> , sélectionnez-le et cliquez sur le bouton HAUT ou BAS dans la barre d'outils située en haut de l'onglet <b>Tâches</b> .

### Insertion d'un POU

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez le POU au-dessus duquel vous souhaitez insérer le nouveau POU.
3	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur le POU sélectionné, puis sélectionnez <b>Insérer un POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.
4	Pour repositionner un POU dans la <b>tâche maître</b> , sélectionnez-le et cliquez sur le bouton HAUT ou BAS dans la barre d'outils située en haut de l'onglet <b>Tâches</b> .

### Copie et collage de POU associés à une tâche

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	<p>Sélectionnez un ou plusieurs POU :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionnez un POU dans la <b>tâche maître</b>.</li> <li>• Appuyez sur la touche Ctrl et maintenez-la enfoncée tout en sélectionnant chaque POU souhaité dans la <b>tâche maître</b>.</li> </ul>
3	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un POU sélectionné dans la <b>tâche maître</b> , puis sélectionnez <b>Copier POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.

Etape	Action
4	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur l'élément <b>Tâche maître</b> , puis sélectionnez <b>Coller POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche. <b>Résultat</b> : un ou plusieurs POU sont ajoutés à la structure du programme, juste après le POU sélectionné dans la <b>tâche maître</b> , avec le même nom que le POU copié.

### Exportation de POU ou de POU libres

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un ou plusieurs POU ou POU libres existants dans la <b>Tâche maître</b> .
3	Cliquez avec le bouton droit sur les POU ou POU libres sélectionnés dans la <b>Tâche maître</b> et sélectionnez <b>Exporter les fichiers POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.
4	Enregistrez les fichiers POU (*.smbf) dans le dossier <b>Exporter</b> qui s'affiche.

### Importation de POU ou de POU libres

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un ou plusieurs POU ou POU libres existants dans la <b>Tâche maître</b> .
3	Cliquez avec le bouton droit de la souris sur les POU ou POU libres sélectionnés dans la <b>Tâche maître</b> et sélectionnez <b>Importer les fichiers POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.
4	Sélectionnez les fichiers POU (*.smbf) dans le dossier qui s'affiche. <b>NOTE</b> : Si un nombre maximum de POU libres sont atteints ou si le fichier est endommagé (format non valide), un message d'erreur s'affiche et les POU libres ne sont pas importés.

### Renommage d'un POU



Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Modifiez le nom du POU en procédant au choix comme suit : <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur le POU souhaité, puis sélectionnez <b>Renommer POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> <li>● Double-cliquez sur un POU.</li> <li>● Sélectionnez un POU et double-cliquez sur son nom dans l'espace de travail de programmation.</li> <li>● Sélectionnez un POU et appuyez sur la touche F2.</li> </ul>
3	Saisissez le nouveau nom du POU et appuyez sur Entrée.

## Suppression de POU


Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un ou plusieurs POU : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sélectionnez un POU dans la <b>tâche maître</b>.</li> <li>● Appuyez sur la touche Ctrl et maintenez-la enfoncée tout en sélectionnant chaque POU souhaité dans la <b>tâche maître</b>.</li> </ul>
3	Supprimez les POU sélectionnés : <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un POU sélectionné dans la <b>tâche maître</b>, puis sélectionnez <b>Supprimer POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> <li>● Appuyez sur la touche Suppr.</li> </ul>

## Gestion des réseaux

### Création d'un réseau

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	<p>Ajoutez un réseau dans un POU en procédant au choix comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur le POU souhaité, puis sélectionnez <b>Ajouter un réseau</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> <li>● Sélectionnez un POU et cliquez sur  (bouton <b>Ajouter un réseau</b>) dans la barre d'outils en haut de l'onglet <b>Tâches</b>.</li> <li>● Sélectionnez un POU et cliquez sur  (bouton <b>Créer un nouveau réseau</b>) dans la barre d'outils en haut de l'espace de travail de programmation.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : un nouveau réseau est ajouté à la structure du programme, juste après le dernier réseau.</p>
3	Pour repositionner un réseau dans un POU, sélectionnez-le et cliquez sur le bouton HAUT ou BAS dans la barre d'outils située en haut de l'onglet <b>Tâches</b> .
4	Le réseau reçoit un identifiant de séquence, tel que Réseau0 (Rung0). Pour faciliter l'identification du réseau, vous pouvez ajouter un commentaire en cliquant sur l'en-tête.
5	Le langage de programmation par défaut est <b>LD</b> (schéma à contacts). Pour changer le langage de programmation de ce réseau, cliquez sur <b>LD</b> et choisissez-en un autre.
6	<p>Si ce réseau doit être appelé par une instruction <b>JUMP</b>, attribuez-lui une étiquette en cliquant sur le bouton de liste déroulante sous l'identifiant de séquence du réseau <b>Réseau<math>x</math></b> (<math>x</math> étant le numéro du réseau dans un POU), puis choisissez <b>%L</b> dans la liste.</p> <p><b>Résultat</b> : le réseau est étiqueté avec <b>%L<math>y</math></b> (<math>y</math> étant le numéro de l'étiquette). <b>%L</b> apparaît sur le bouton, suivi du numéro d'étiquette <math>y</math>.</p> <p><b>NOTE</b> : le numéro d'étiquette est incrémenté de 1 dès que vous créez l'étiquette suivante.</p> <p>Pour modifier le numéro d'étiquette, double-cliquez dessus, saisissez le nouveau numéro, puis appuyez sur Entrée.</p>

## Insertion d'un réseau au-dessus d'un réseau existant

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un réseau dans l'espace de travail <b>Programmation</b> .
3	<p>Cliquez sur le bouton  (bouton <b>Insérer un nouveau réseau</b>) dans la barre d'outils en haut de l'espace de travail de programmation.</p> <p><b>Résultat</b> : un nouveau réseau s'affiche au-dessus du réseau sélectionné.</p>
4	Le réseau reçoit un identifiant de séquence, tel que Réseau0 (Rung0). Pour faciliter l'identification du réseau, vous pouvez ajouter un commentaire en cliquant sur l'en-tête.
5	Le langage de programmation par défaut est <b>LD</b> (schéma à contacts). Pour changer de langage de programmation, cliquez sur <b>LD</b> et choisissez-en un autre.
6	<p>Si ce réseau doit être appelé par une instruction <code>JUMP</code>, attribuez-lui une étiquette en cliquant sur le bouton de liste déroulante sous l'identifiant de séquence du réseau <b>Réseau<math>x</math></b> (<math>x</math> étant le numéro du réseau dans un POU), puis choisissez <b>%L</b> dans la liste.</p> <p><b>Résultat</b> : le réseau est étiqueté avec <b>%L<math>y</math></b> (<math>y</math> étant le numéro de l'étiquette). <b>%L</b> apparaît sur le bouton, suivi du numéro d'étiquette <math>y</math>.</p> <p><b>NOTE</b> : le numéro d'étiquette est incrémenté de 1 dès que vous créez l'étiquette suivante.</p> <p>Pour modifier le numéro d'étiquette, double-cliquez dessus, saisissez le nouveau numéro, puis appuyez sur Entrée.</p>

## Copie de réseaux

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	<p>Sélectionnez un ou plusieurs réseaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sélectionnez un réseau.</li> <li>● Appuyez sur la touche Ctrl et maintenez-la enfoncée tout en sélectionnant chaque réseau.</li> </ul>
3	<p>A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur l'un des réseaux sélectionnés à copier, puis utilisez l'une des méthodes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Choisissez <b>Copier le réseau sélectionné</b> dans le menu contextuel qui apparaît.</li> <li>● Appuyez sur CTRL + C.</li> </ul>
4	<p>A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un réseau, puis utilisez l'une des méthodes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Choisissez <b>Coller le réseau</b> dans le menu contextuel qui apparaît.</li> <li>● Appuyez sur CTRL + V.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : une copie du réseau est insérée avec le libellé du réseau d'origine. Editez ce libellé si nécessaire.</p>



**NOTE** : vous pouvez également copier et coller des réseaux dans la fenêtre **Programmation** :

Etape	Action
1	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur le réseau à copier et sélectionnez <b>Copier le réseau sélectionné</b> .
2	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez dans l'espace de travail de programmation, puis sélectionnez <b>Coller le réseau</b> .

### Changement de nom d'un réseau


Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Modifiez le nom du réseau en procédant au choix comme suit : <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un réseau et choisissez <b>Renommer le réseau</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> <li>● Double-cliquez sur un réseau.</li> <li>● Sélectionnez un réseau et double-cliquez sur son nom ou la mention <i>nom</i> dans l'espace de travail de programmation.</li> <li>● Sélectionnez un réseau et appuyez sur la touche F2.</li> </ul>
3	Saisissez le nouveau nom du réseau et appuyez sur Entrée.

### Suppression de réseaux

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Supprimez un réseau en procédant au choix comme suit : <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un réseau et choisissez <b>Supprimer le réseau</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> <li>● Sélectionnez un réseau et cliquez sur  (bouton <b>Supprimer le réseau</b>) dans la barre d'outils en haut de l'onglet <b>Tâches</b>.</li> <li>● Sélectionnez un réseau et cliquez sur  (bouton <b>Supprimer le réseau</b>) dans la barre d'outils en haut de l'espace de travail de programmation.</li> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un réseau dans l'espace de travail de programmation et sélectionnez <b>Supprimer le réseau sélectionné</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> <li>● Sélectionnez un réseau et appuyez sur la touche Suppr.</li> </ul>
3	Si le réseau n'est pas vide, un message vous demande de confirmer la suppression.

## Gestion des POU Grafcet (SFC)

### Création d'un POU Grafcet

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	<p>Ajoutez un POU Grafcet en procédant au choix comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur l'élément <b>Tâche maître</b>, puis sélectionnez <b>Ajouter un POU Grafcet</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> <li>• Cliquez sur le bouton  (<b>Ajouter un POU Grafcet</b>) dans la barre d'outils située en haut de l'onglet <b>Tâches</b>.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : un nœud <math>n</math>- <b>Grafcet</b> s'affiche sous le nœud <b>Tâche maître</b> (<math>n</math> étant un entier incrémenté à chaque création d'un POU Grafcet).</p>

### Insertion d'un POU Grafcet

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez le POU Grafcet au-dessus duquel vous souhaitez insérer le nouveau POU Grafcet.
3	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur le POU sélectionné, puis sélectionnez <b>Insérer un POU Grafcet</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.
4	Pour repositionner un POU Grafcet dans la <b>tâche maître</b> , sélectionnez le POU Grafcet et cliquez sur le bouton HAUT ou BAS dans la barre d'outils située en haut de l'onglet <b>Tâches</b> pour déplacer le POU Grafcet.

### Copie et collage de POU Grafcet

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	<p>Sélectionnez un ou plusieurs POU Grafcet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionnez un POU Grafcet dans la <b>tâche maître</b>.</li> <li>• Appuyez sur la touche Ctrl et maintenez-la enfoncée tout en sélectionnant chaque POU Grafcet souhaité dans la <b>tâche maître</b>.</li> </ul>
3	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un POU Grafcet sélectionné dans la <b>tâche maître</b> , puis sélectionnez <b>Copier POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.
4	<p>A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur l'élément <b>Tâche maître</b>, puis sélectionnez <b>Coller POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</p> <p><b>Résultat</b> : un ou plusieurs POU Grafcet sont ajoutés à la structure du programme, juste après le POU Grafcet sélectionné dans la <b>tâche maître</b>, avec le même nom que le POU Grafcet copié.</p>



## Renommage d'un POU Grafcet

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Modifiez le nom du POU Grafcet en procédant au choix comme suit : <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur le POU Grafcet souhaité, puis sélectionnez <b>Renommer POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> <li>● Double-cliquez sur un POU Grafcet.</li> <li>● Sélectionnez un POU Grafcet et appuyez sur la touche F2.</li> </ul>
3	Saisissez le nouveau nom du POU Grafcet et appuyez sur Entrée.

## Suppression de POU Grafcet

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un ou plusieurs POU Grafcet : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sélectionnez un POU Grafcet dans la <b>tâche maître</b>.</li> <li>● Appuyez sur la touche Ctrl et maintenez-la enfoncée tout en sélectionnant chaque POU Grafcet souhaité dans la <b>tâche maître</b>.</li> </ul>
3	Supprimez les POU Grafcet sélectionnés : <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un POU Grafcet sélectionné dans la <b>tâche maître</b>, puis sélectionnez <b>Supprimer POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> <li>● Appuyez sur la touche Suppr.</li> </ul>

## POU libres

### Introduction

Dans SoMachine Basic, un POU libre est un type spécial de POU non explicitement associée à une tâche :

- ☐ POU libres
  - ☐ POU\_0 libre (SR2)
    - Réseau 0
    - Réseau 1
  - ☐ POU\_1 libre (SR3)
    - Réseau 0
  - ☐ POU\_2 libre (SR4)
    - Réseau 0
    - Réseau 1
    - Réseau 2

Chaque POU libre est mis en œuvre sous la forme d'un sous-programme et est constitué d'un ou de plusieurs réseaux écrits en langage de programmation LD ou IL.

**NOTE** : les POU Grafcet ne peuvent pas être de type POU libre.

Les POU libres sont consommés lorsqu'ils sont :

- invoqués par un appel de sous-programme (SRi) émanant d'un réseau du programme ;
- configurés comme la tâche périodique ;
- configurés comme une tâche d'événement. Par exemple, le sous-programme du seuil 0 d'un bloc fonction de compteur rapide (%HSCi.TH0).

Lorsqu'il est consommé comme une tâche périodique ou une tâche d'événement, le sous-programme du POU libre est automatiquement déplacé de la section **POU libres** de la fenêtre **Tâches** vers la section **Tâche périodique** ou **Evénements** de la fenêtre, respectivement.

Lorsqu'il n'est plus consommé comme une tâche périodique ou une tâche d'événement, le sous-programme revient dans la section **POU libres** et est disponible pour les autres tâches ou événements.

## Création d'un POU libre

Pour créer un POU libre, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur l'élément <b>POU libres</b> , puis sélectionnez <b>Ajouter un POU libre</b> dans le menu contextuel qui s'affiche. <b>Résultat</b> : un POU ayant le nom par défaut « POU libre_ » et le niveau de sous-programme par défaut « SR00 » apparaît sous la branche <b>POU libres</b> et un nouveau réseau s'affiche dans l'espace de travail <b>Programmation</b> .
3	Eventuellement, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le nouveau POU, sélectionnez <b>Renommer POU</b> , saisissez son nouveau nom et appuyez sur Entrée. Le nom du POU libre est également mis à jour dans le réseau qui s'affiche dans l'espace de travail <b>Programmation</b> .
4	Eventuellement, saisissez un commentaire ( <i>voir page 200</i> ) à associer au POU libre.
5	Sélectionnez <b>Numéro de sous-programme</b> à droite du champ de commentaire et choisissez un numéro de sous-programme dans la liste. <b>Résultat</b> : la description du POU dans la liste <b>POU libres</b> affiche le numéro de sous-programme choisi, par exemple « SR11 ».
6	Créez les réseaux/étapes et le code source du POU libre/POU Grafcet libre dans le langage de programmation LD ou IL.

## Copie et collage de POU libres

Pour créer un POU libre en copiant et en collant des POU associés à une tâche, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un ou plusieurs POU libres : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sélectionnez un POU libre.</li> <li>● Appuyez sur la touche Ctrl et maintenez-la enfoncée tout en sélectionnant chaque POU libre.</li> </ul>
3	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un POU libre sélectionné, puis sélectionnez <b>Copier POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.
4	Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris, puis sélectionnez <b>Coller POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche. <b>Résultat</b> : un ou plusieurs POU libres, nommés <b>POU libre_x</b> (x étant le premier numéro de POU libre disponible) et ayant le numéro de sous-programme par défaut <b>SRx</b> (x étant le premier numéro de sous-programme disponible), s'affichent sous <b>POU libres</b> . Tous les réseaux du POU sont automatiquement associés au numéro de sous-programme du nouveau POU libre.

### Copie et collage de POU associés à une tâche

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un ou plusieurs POU : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sélectionnez un POU dans la <b>tâche maître</b>.</li> <li>● Appuyez sur la touche Ctrl et maintenez-la enfoncée tout en sélectionnant chaque POU souhaité dans la <b>tâche maître</b>.</li> </ul>
3	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un POU sélectionné dans la <b>tâche maître</b> , puis sélectionnez <b>Copier POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.
4	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur l'élément <b>Tâche maître</b> , puis sélectionnez <b>Coller POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche. <b>Résultat</b> : un ou plusieurs POU sont ajoutés à la structure du programme, juste après le POU sélectionné dans la <b>tâche maître</b> , avec le même nom que le POU copié.

### Exportation de POU libres

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie supérieure gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un ou plusieurs POU libres existants dans la <b>Tâche maître</b> .
3	Cliquez avec le bouton droit sur les POU libres sélectionnés dans la <b>Tâche maître</b> et sélectionnez <b>Exporter les fichiers POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.
4	Enregistrez les fichiers POU libres exportés (*.smbf) dans le dossier Exporter qui s'affiche.

### Importation de POU libres

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie supérieure gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un ou plusieurs POU libres existants dans la <b>Tâche maître</b> .
3	Cliquez avec le bouton droit sur les POU libres sélectionnés dans la <b>Tâche maître</b> et sélectionnez <b>Importer les fichiers POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.
4	Sélectionnez les fichiers POU libres (*.smbf) dans le dossier qui s'affiche, puis cliquez sur <b>Ouvrir</b> . <b>NOTE</b> : Si un nombre maximum de POU libres sont atteints ou si le fichier est endommagé (format non valide), un message d'erreur s'affiche et les POU libres ne sont pas importés.

## Suppression de POU libres

Pour supprimer des POU libres, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un ou plusieurs POU libres : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sélectionnez un POU libre.</li> <li>● Appuyez sur la touche Ctrl et maintenez-la enfoncée tout en sélectionnant chaque POU libre.</li> </ul>
3	Supprimez les POU libres sélectionnés : <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un POU libre sélectionné, puis sélectionnez <b>Supprimer POU</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> <li>● Appuyez sur la touche Suppr.</li> </ul>

**NOTE** : avant de supprimer un POU libre, pensez à annuler son affectation (*voir page 141*) à la tâche.

## Affectation de POU libres à des événements ou des tâches périodiques

Par défaut, les POU libres et les sous-programmes ne sont pas associés à des événements ou des tâches.

Pour plus d'informations sur l'association d'un POU libre à une tâche périodique, consultez la section Création d'une tâche périodique (*voir page 140*).

Pour plus d'informations sur l'association d'un POU libre à un événement, consultez la section Création d'une tâche d'événement (*voir page 147*).

## Sous-chapitre 6.5

### Fonctions définies par l'utilisateur

---

#### Présentation

Une fonction définie par l'utilisateur permet de créer des fonctions avec des paramètres d'entrée, des variables locales et une valeur de retour. Les fonctions définies par l'utilisateur sont stockées dans le projet SoMachine Basic.

Vous pouvez appeler des fonctions définies par l'utilisateur dans :

- La tâche maître
- Les tâches périodiques
- Les événements
- Les POU libres

**NOTE** : L'application doit être configurée avec un niveau fonctionnel (*voir page 92*) correspondant au moins à **Niveau 6.0** pour prendre en charge les fonctions définies par l'utilisateur.

#### Contenu de ce sous-chapitre


Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Création d'une fonction définie par l'utilisateur	111
Définition d'une fonction définie par l'utilisateur	112
Gestion des fonctions définies par l'utilisateur	117

## Création d'une fonction définie par l'utilisateur

### Ajout d'une nouvelle fonction définie par l'utilisateur

Un projet peut comporter jusqu'à 64 fonctions définies par l'utilisateur.

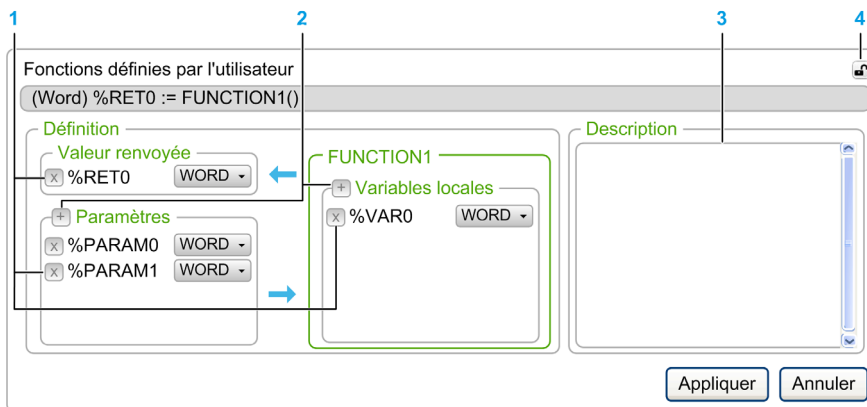
Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	<p>Créez une fonction définie par l'utilisateur à l'aide de l'une des méthodes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur <b>Fonctions définies par l'utilisateur</b> et choisissez <b>Ajouter une fonction définie par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît.</li> </ul> <p>● Sélectionnez <b>Fonctions définies par l'utilisateur</b> et cliquez sur  (<b>Ajouter une fonction définie par l'utilisateur</b>) dans la barre d'outils située dans la partie supérieure de l'onglet <b>Tâches</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sélectionnez une fonction définie par l'utilisateur existante, cliquez dessus à l'aide du bouton droit de la souris et choisissez <b>Insérer la fonction définie par l'utilisateur</b>.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : une nouvelle fonction définie par l'utilisateur est ajoutée à la structure du programme tout en bas de la liste. Si vous avez inséré une fonction définie par l'utilisateur, cette nouvelle fonction se trouve au dessus de celle sélectionnée. Le nom par défaut est <b>FUNCTIONn</b>, n étant un entier incrémenté à chaque fonction définie par l'utilisateur créée.</p>
3	Renommez éventuellement la fonction définie par l'utilisateur. Consultez la section Modification du nom d'une fonction définie par l'utilisateur ( <i>voir page 118</i> ).
4	Définissez la fonction définie par l'utilisateur. Consultez la section Définition d'une fonction définie par l'utilisateur ( <i>voir page 112</i> ).

Vous créez et gérez des réseaux dans une fonction définie par l'utilisateur de la même manière que des réseaux dans un POU. Consultez la section Gestion des réseaux (*voir page 101*).

## Définition d'une fonction définie par l'utilisateur

### Présentation

L'illustration suivante montre les actions disponibles dans la vue **Propriétés** de la fonction définie par l'utilisateur :




- 1 Supprime la **valeur de retour**, un **paramètre** d'entrée ou une **variable locale**
- 2 Ajoute une **valeur de retour**, un **paramètre** d'entrée ou une **variable locale**
- 3 Ecrit éventuellement une description de l'objet de la fonction définie par l'utilisateur. Cette description apparaît dans une bulle d'aide lorsque vous utilisez la fonction définie par l'utilisateur dans un **bloc opération**.
- 4 Détache la vue des propriétés

### Programmation d'une fonction définie par l'utilisateur

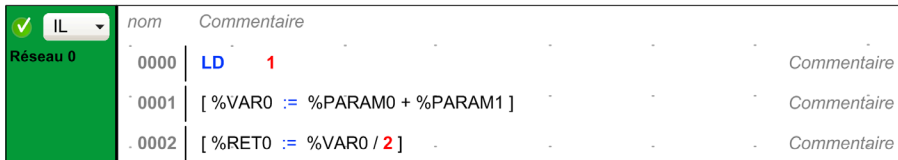
Pour programmer une fonction définie par l'utilisateur, effectuez les étapes suivantes :

Etape	Action
1	Ajoutez une nouvelle fonction définie par l'utilisateur. Consultez la section Ajout d'une fonction définie par l'utilisateur ( <i>voir page 111</i> ).
2	Définissez l'interface de la fonction définie par l'utilisateur en définissant la <b>valeur de retour</b> , les <b>paramètres</b> d'entrée et les <b>variables locales</b> . Consultez la section Définition de l'interface d'une fonction définie par l'utilisateur ( <i>voir page 114</i> ).
3	Cliquez sur <b>Appliquer</b> .



Etape	Action
4	<p>Définissez la fonctionnalité de la fonction définie par l'utilisateur dans un ou plusieurs réseaux (<i>voir page 101</i>) Schéma à contacts/IL :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Insérez un élément de structure Schéma à contacts.</li> <li>2. Programmez la fonction définie par l'utilisateur.</li> </ol> <p>Par exemple :</p> 

Vous pouvez également programmer directement la fonction définie par l'utilisateur dans l'éditeur IL :

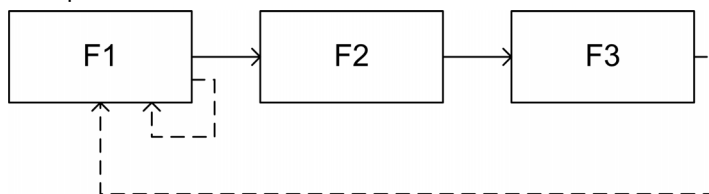


	nom	Commentaire
0000	LD 1	Commentaire
0001	[ %VAR0 := %PARAM0 + %PARAM1 ]	Commentaire
0002	[ %RET0 := %VAR0 / 2 ]	Commentaire

Vous pouvez appeler d'autres fonctions définies par l'utilisateur dans les réseaux qui implémentent une fonction définie par l'utilisateur.

**NOTE :** Les fonctions définies par l'utilisateur ne peuvent pas être récursives : une fonction définie par l'utilisateur ne peut pas s'appeler directement ou indirectement.

Exemple :



--- Non autorisé

Une fonction définie par l'utilisateur ne peut pas appeler un sous-programme, mais un sous-programme peut appeler une fonction définie par l'utilisateur.

### Variables et variables globales

Les trois variables suivantes ne peuvent être utilisées que dans les réseaux qui implémentent la fonction définie par l'utilisateur :

- %RET0
- %PARAMn
- %VARn

Les variables globales sont les autres variables que vous pouvez utiliser dans un programme SoMachine Basic et notamment les réseaux d'une fonction définie par l'utilisateur.

### Définition de l'interface d'une fonction définie par l'utilisateur.

Pour utiliser une fonction définie par l'utilisateur, vous devez définir les objets et leur type de données.




Objet	Type de données	Description
<b>Valeur renvoyée</b> %RET0	<b>Mot Double Flottant</b>	Valeur renvoyée par la fonction définie par l'utilisateur. Ne peut être utilisée que dans un réseau d'une fonction définie par l'utilisateur.
<b>Paramètres</b> %PARAMn <sup>(1)</sup>		Paramètre d'une fonction définie par l'utilisateur. Ne peut être utilisé que dans un réseau d'une fonction définie par l'utilisateur. Vous ne pouvez pas modifier l'adresse du paramètre par défaut. Vous ne pouvez pas ajouter de paramètres à des tables d'animation. En mode en ligne, les valeurs actuelles des paramètres ne sont pas affichées dans l'éditeur IL/Schéma à contacts.
<b>Variables locales</b> %VARn <sup>(1)</sup>		Variables utilisées pour stocker les valeurs des données dans la fonction définie par l'utilisateur. Ne peuvent être utilisées que dans un réseau d'une fonction définie par l'utilisateur. Vous ne pouvez pas modifier l'adresse de la variable locale par défaut. Vous ne pouvez pas ajouter de variables locales à des tables d'animation. En mode en ligne, les valeurs actuelles des variables locales ne sont pas affichées dans l'éditeur IL/Schéma à contacts.
<sup>(1)</sup> n est un entier incrémenté chaque fois qu'un paramètre ou une variable locale est créé.		

Ces objets sont facultatifs.

## Utilisation des fonctions définies par l'utilisateur

Une fois qu'elles ont été définies, les fonctions définies par l'utilisateur peuvent être utilisées partout dans le programme, à l'aide d'un **bloc opération**, comme toute autre fonction.

Dans l'éditeur de schéma à contacts, effectuez les étapes suivante :

Etape	Action
1	<p>Cliquez sur le bouton <b>Bloc opération</b>  dans la barre d'outils.</p>
2	<p>Cliquez dans la zone d'action (<i>voir page 185</i>) du réseau pour insérer le <b>bloc opération</b>.</p>
3	<p>Cliquez sur le bouton <b>Mode de sélection</b>  dans la barre d'outils.</p>
4	<p>Double-cliquez sur la ligne <b>expression d'opération</b>.            Vous pouvez :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <p>Saisir le nom de la fonction définie par l'utilisateur. Par exemple, pour le nom "FUNCTION1", entrez "FU" ; les noms de toutes les fonctions définies par l'utilisateur qui commencent par "FU" apparaissent :</p> <div data-bbox="375 656 1181 808" data-label="Image"> </div> </li> <li> <p>Utiliser la modification de code intelligente (<i>voir page 197</i>) :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cliquez sur le bouton Modification de code intelligente .</li> <li>Sélectionnez <b>Filtrer par catégorie</b>, puis <b>Fonction définie par l'utilisateur</b>.</li> <li>Sélectionnez la fonction définie par l'utilisateur.</li> </ol> <div data-bbox="362 948 879 1443" data-label="Image"> </div> </li> </ul>

Etape	Action
5	Cliquez sur <b>Insérer la fonction</b> .
6	Complétez la définition de la fonction définie par l'utilisateur en entrant la valeur de retour et les paramètres, tels que définis dans la section Définition de l'interface d'une fonction définie par l'utilisateur ( <i>voir page 114</i> ).

## Gestion des fonctions définies par l'utilisateur

### Fonction définies par l'utilisateur dans les modes hors ligne et en ligne

Vous pouvez gérer les fonction définies par l'utilisateur en mode hors ligne.

En mode en ligne, vous pouvez :

- ajouter un réseau à une fonction définie par l'utilisateur existante ;
- copier/coller une fonction définie par l'utilisateur ;
- importer/exporter une fonction définie par l'utilisateur ;
- à l'état `STOPPED`, modifier un réseau appelant une fonction définie par l'utilisateur.

### Copier/Couper et coller des fonctions définies par l'utilisateur existantes

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez une ou plusieurs fonctions définies par l'utilisateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cliquez pour sélectionner une fonction définie par l'utilisateur.</li> <li>● Sélectionnez plusieurs fonctions définies par l'utilisateur en appuyant sur la touche CTRL et en la maintenant enfoncée.</li> </ul>
3	Cliquez dessus à l'aide du bouton droit de la souris et choisissez <b>Copier les fonctions définies par l'utilisateur</b> ou <b>Couper les fonctions définies par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît.
4	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur <b>Fonctions définies par l'utilisateur</b> et choisissez <b>Coller la fonction définie par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît. <b>Résultat</b> : une ou plusieurs fonctions définies par l'utilisateur sont ajoutées à la fin de la structure du programme, dans <b>Fonctions définies par l'utilisateur</b> . SoMachine Basic affecte automatiquement un nouveau nom à la fonction définie par l'utilisateur copiée.

### Exporter des fonctions définies par l'utilisateur

Les fonctions définies par l'utilisateur sont stockées dans le projet . Si vous souhaitez utiliser une fonction définie par l'utilisateur dans un autre projet, vous devez l'exporter, puis l'importer dans cet autre projet.

Vous pouvez copier/coller entre des instances SoMachine Basic.

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez une ou plusieurs fonctions définies par l'utilisateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cliquez pour sélectionner une fonction définie par l'utilisateur.</li> <li>● Sélectionnez plusieurs fonctions définies par l'utilisateur en appuyant sur la touche CTRL et en la maintenant enfoncée.</li> </ul>

Etape	Action
3	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur les fonctions définies par l'utilisateur sélectionnées dans <b>Fonctions définies par l'utilisateur</b> et choisissez <b>Exporter la fonction définie par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît.
4	Enregistrez le fichier de la fonction définie par l'utilisateur (*.smbf) dans le dossier <b>Exporter</b> qui s'affiche.

### Importer une fonction définie par l'utilisateur


Les fonctions définies par l'utilisateur sont stockées dans le projet . Si vous souhaitez utiliser une fonction définie par l'utilisateur dans un autre projet, vous devez l'exporter, puis l'importer dans cet autre projet.

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez une fonction définie par l'utilisateur dans <b>Fonctions définies par l'utilisateur</b> .
3	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur la fonction définie par l'utilisateur sélectionnée dans <b>Fonctions définies par l'utilisateur</b> et choisissez <b>Importer la fonction définie par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît.
4	Accédez au dossier contenant le fichier de la fonction définie par l'utilisateur (*.smbf) et sélectionnez la fonction définie par l'utilisateur.
5	Validez par <b>OK</b> .

### Renommer une fonction définie par l'utilisateur

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Renommez un bloc à l'aide de l'une des méthodes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur une fonction définie par l'utilisateur et choisissez <b>Renommer la fonction définie par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît.</li> <li>● Double-cliquez sur le nom de la fonction définie par l'utilisateur dans l'espace de travail de programmation.</li> <li>● Sélectionnez une fonction définie par l'utilisateur et appuyez sur la touche F2.</li> </ul>
3	Entrez le nouveau nom de la fonction définie par l'utilisateur et appuyez sur Entrée. Les caractères admis sont A...Z, 0...9, _ . Le nom doit être unique. Sinon, il reste inchangé.

## Supprimer des fonctions définies par l'utilisateur

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez une ou plusieurs fonctions définies par l'utilisateur en appuyant sur la touche CTRL et en la maintenant enfoncée.
3	<p>Supprimez les fonctions définies par l'utilisateur sélectionnées à l'aide de l'une des méthodes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur une fonction définie par l'utilisateur sélectionnée dans <b>Fonctions définies par l'utilisateur</b> et choisissez <b>Supprimer la fonction définie par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît.</li> <li>● Appuyez sur la touche Suppr.</li> </ul> <p>● Cliquez sur  dans la barre d'outils, dans la partie supérieure de l'onglet <b>Tâches</b>.</p>

## Sous-chapitre 6.6

### Blocs fonction définis par l'utilisateur

---

#### Présentation

Un bloc fonction défini par l'utilisateur permet de créer des blocs fonction avec un ou plusieurs paramètres d'entrée et de sortie et des variables locales. Les blocs fonction définis par l'utilisateur sont stockés dans le projet SoMachine Basic.

Vous pouvez appeler des blocs fonction définis par l'utilisateur dans :

- La tâche maître
- Les tâches périodiques
- Les événements
- Les POU libres

**NOTE** : L'application doit être configurée avec un niveau fonctionnel (*voir page 92*) correspondant au moins à **Niveau 6.0** pour prendre en charge les blocs fonction définis par l'utilisateur.

#### Contenu de ce sous-chapitre


Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Création d'un bloc fonction défini par l'utilisateur	121
Définition d'un bloc fonction défini par l'utilisateur	122
Gestion des blocs fonction définis par l'utilisateur	125



## Création d'un bloc fonction défini par l'utilisateur

### Ajout d'un nouveau bloc fonction défini par l'utilisateur

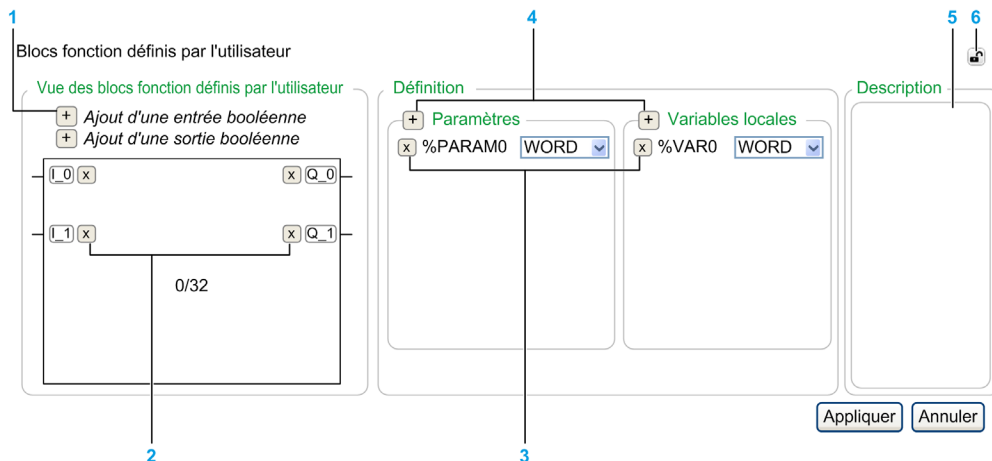
Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	<p>Créez un bloc fonction défini par l'utilisateur à l'aide de l'une des méthodes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur <b>Blocs fonction définis par l'utilisateur</b> et choisissez <b>Ajouter un bloc fonction défini par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît.</li> </ul> <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sélectionnez <b>Blocs fonction définis par l'utilisateur</b> et cliquez sur <b>(Ajouter un bloc fonction défini par l'utilisateur)</b> dans la barre d'outils située dans la partie supérieure de l'onglet <b>Tâches</b>.</li> <li>● Sélectionnez un bloc fonction défini par l'utilisateur existant, cliquez dessus à l'aide du bouton droit de la souris et choisissez <b>Insérer le bloc fonction défini par l'utilisateur</b>.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : un nouveau bloc fonction défini par l'utilisateur est ajouté à la structure du programme tout en bas de la liste. Si vous avez inséré un bloc fonction défini par l'utilisateur, ce nouveau bloc se trouve au dessus de celui sélectionné. Le nom par défaut est <b>UDFBn</b>, n étant un entier incrémenté à chaque bloc fonction défini par l'utilisateur créé.</p>
3	Renommez éventuellement le bloc fonction défini par l'utilisateur. Consultez la section Modification du nom d'un bloc fonction défini par l'utilisateur ( <i>voir page 126</i> ).
4	Définissez le bloc fonction défini par l'utilisateur. Consultez la section Définition d'un bloc fonction défini par l'utilisateur ( <i>voir page 122</i> ).

Vous créez et gérez un réseau dans un bloc fonction défini par l'utilisateur de la même manière qu'un réseau dans un POU. Consultez la section Gestion des réseaux (*voir page 101*).

## Définition d'un bloc fonction défini par l'utilisateur

### Présentation

L'illustration suivante montre les actions disponibles dans la vue **Propriétés** de la fonction définie par l'utilisateur :





- 1 Ajoute une **entrée** ou une **sortie**
- 2 Supprime une **entrée** ou une **sortie**
- 3 Supprime le **paramètre** ou la **variable locale**
- 4 Ajoute un **paramètre** ou une **variable locale**
- 5 Ecrit éventuellement une description de l'objet du bloc fonction défini par l'utilisateur. Cette description apparaît dans une bulle d'aide lorsque vous utilisez le bloc fonction défini par l'utilisateur dans un **bloc opération**.
- 6 Détache la vue des propriétés

### Programmation d'un bloc fonction défini par l'utilisateur

Pour programmer un bloc fonction défini par l'utilisateur, effectuez les étapes suivantes :

Etape	Action
1	Ajout d'un nouveau bloc fonction défini par l'utilisateur Consultez la section Ajout d'un bloc fonction défini par l'utilisateur ( <i>voir page 121</i> ).
2	Définissez l'interface du bloc fonction défini par l'utilisateur en définissant les <b>paramètres</b> d'entrée et les <b>variables locales</b> . Consultez la section Définition de l'interface d'un bloc fonction défini par l'utilisateur ( <i>voir page 123</i> ).
3	Cliquez sur <b>Appliquer</b> .

Etape	Action
4	<p>Définissez la fonctionnalité du bloc fonction défini par l'utilisateur dans un ou plusieurs réseaux (voir page 101) Schéma à contacts/IL :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliquez sur le bouton <b>Blocs fonction</b>  dans la barre d'outils.</li> <li>2. Sélectionnez  → le bloc fonction défini par l'utilisateur que vous souhaitez insérer.</li> <li>3. Cliquez dans la zone d'action (voir page 185) du réseau.</li> <li>4. Programmez le bloc fonction défini par l'utilisateur.</li> </ol>

Vous ne pouvez pas programmer un bloc fonction défini par l'utilisateur dans l'éditeur IL.

### Variables et variables globales

Les variables locales sont des variables qui ne peuvent être utilisées que dans les réseaux qui implémentent le bloc fonction défini par l'utilisateur :

- %PARAMn
- %VARn

Les variables globales sont toutes les autres variables que vous pouvez utiliser dans un programme SoMachine Basic et notamment les réseaux d'un bloc fonction défini par l'utilisateur.



### Définition de l'interface d'un bloc fonction défini par l'utilisateur.

Pour utiliser un bloc fonction défini par l'utilisateur, vous devez définir les entrées, les sorties, les types d'objet et leur type de données.

Type d'objet	Type de données	Description
<b>Paramètres</b> %PARAMn <sup>(1)</sup>	<b>Mot Double Flottant</b>	Ne peuvent être utilisés que dans un réseau d'une fonction définie par l'utilisateur et d'un bloc fonction défini par l'utilisateur. Vous ne pouvez pas modifier l'adresse du paramètre par défaut. Vous ne pouvez pas ajouter de paramètres à des tables d'animation.
<b>Variables locales</b> %VARn <sup>(1)</sup>		Ne peuvent être utilisées que dans un réseau d'une fonction définie par l'utilisateur et d'un bloc fonction défini par l'utilisateur. Vous ne pouvez pas modifier l'adresse de la variable locale par défaut. Vous ne pouvez pas ajouter de variables locales à des tables d'animation.
<sup>(1)</sup> n est un entier incrémenté chaque fois qu'un paramètre ou une variable locale est créé.		

### Utilisation d'un bloc fonction défini par l'utilisateur

Pour insérer un bloc fonction défini par l'utilisateur dans un réseau, effectuez les étapes suivantes :

Etape	Action
1	Cliquez sur le bouton <b>Blocs fonction</b>  dans la barre d'outils.
2	Sélectionnez  → le bloc fonction défini par l'utilisateur que vous souhaitez insérer.
3	Cliquez dans la zone d'action ( <i>voir page 185</i> ) du réseau.
4	<p>Utilisez éventuellement des blocs opération pour lire ou écrire des paramètres de bloc fonction. La syntaxe est %&lt;UDFB name&gt;&lt;instance number&gt;.PARAMn, n représentant un entier correspondant au numéro du paramètre.</p> <p>Exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vous avez défini un bloc fonction défini par l'utilisateur intitulé MY_FB avec le paramètre %PARAM0.</li> <li>• Une instance de ce bloc fonction défini par l'utilisateur est placée dans la tâche maître et le numéro d'instance 0 lui est affecté.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : l'objet %MY_FB0.PARAM0 est disponible dans les tâches.</p>

## Gestion des blocs fonction définis par l'utilisateur

### Blocs fonction définis par l'utilisateur dans les modes hors ligne et en ligne

Vous pouvez gérer les blocs fonction définis par l'utilisateur en mode hors ligne.

En mode en ligne, vous pouvez :

- ajouter un réseau à un bloc fonction défini par l'utilisateur existant ;
- copier/coller un bloc fonction défini par l'utilisateur ;
- importer/exporter un bloc fonction défini par l'utilisateur ;
- à l'état `STOPPED`, modifier un réseau appelant un bloc fonction défini par l'utilisateur.

### Copier/Couper et coller des blocs fonction définis par l'utilisateur existants

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un ou plusieurs blocs fonction définis par l'utilisateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cliquez pour sélectionner un bloc fonction défini par l'utilisateur.</li> <li>● Sélectionnez plusieurs blocs fonction définis par l'utilisateur en appuyant sur la touche CTRL et en la maintenant enfoncée.</li> </ul>
3	Cliquez dessus à l'aide du bouton droit de la souris et choisissez <b>Copier les blocs fonction définis par l'utilisateur</b> ou <b>Couper les blocs fonction définis par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît.
4	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur <b>Blocs fonction définis par l'utilisateur</b> et choisissez <b>Coller le bloc fonction défini par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît. <b>Résultat</b> : un ou plusieurs blocs fonction définis par l'utilisateur sont ajoutés à la fin de la structure du programme, dans <b>Blocs fonction définis par l'utilisateur</b> . SoMachine Basic affecte automatiquement un nouveau nom au bloc fonction défini par l'utilisateur copié.

### Exporter des blocs fonction définis par l'utilisateur

Les blocs fonction définis par l'utilisateur sont stockés dans le projet. Si vous souhaitez utiliser un bloc fonction défini par l'utilisateur dans un autre projet, vous devez l'exporter, puis l'importer dans cet autre projet.

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un ou plusieurs blocs fonction définis par l'utilisateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cliquez pour sélectionner un bloc fonction défini par l'utilisateur.</li> <li>● Sélectionnez plusieurs blocs fonction définis par l'utilisateur en appuyant sur la touche CTRL et en la maintenant enfoncée.</li> </ul>

Etape	Action
3	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur les blocs fonction définis par l'utilisateur sélectionnés dans <b>Blocs fonction définis par l'utilisateur</b> et choisissez <b>Exporter le bloc fonction défini par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît.
4	Enregistrez le fichier du bloc fonction défini par l'utilisateur (*.smbf) dans le dossier <b>Exporter</b> qui s'affiche.

### Importer un bloc fonction défini par l'utilisateur


Les blocs fonction définis par l'utilisateur sont stockés dans le projet. Si vous souhaitez utiliser un bloc fonction défini par l'utilisateur dans un autre projet, vous devez l'exporter, puis l'importer dans cet autre projet.

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un bloc fonction défini par l'utilisateur dans <b>Blocs fonction définis par l'utilisateur</b> .
3	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur le bloc fonction défini par l'utilisateur sélectionné dans <b>Blocs fonction définis par l'utilisateur</b> et choisissez <b>Importer le bloc fonction défini par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît.
4	Accédez au dossier contenant le fichier du bloc fonction défini par l'utilisateur (*.smbf) et sélectionnez le bloc fonction défini par l'utilisateur.
5	Validez par <b>OK</b> .

### Renommer un bloc fonction défini par l'utilisateur

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Renommez un bloc à l'aide de l'une des méthodes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un bloc fonction défini par l'utilisateur et choisissez <b>Renommer le bloc fonction défini par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît.</li> <li>● Double-cliquez sur le nom du bloc fonction défini par l'utilisateur dans l'espace de travail de programmation.</li> <li>● Sélectionnez un bloc fonction défini par l'utilisateur et appuyez sur la touche F2.</li> </ul>
3	Entrez le nouveau nom du bloc fonction défini par l'utilisateur et appuyez sur Entrée. Les caractères admis sont A...Z, 0...9, _ . Le nom doit être unique. Sinon, il reste inchangé.

## Supprimer des blocs fonction définis par l'utilisateur

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez un ou plusieurs blocs fonction définis par l'utilisateur en appuyant sur la touche CTRL et en la maintenant enfoncée.
3	<p>Supprimez les blocs fonction définis par l'utilisateur sélectionnés à l'aide de l'une des méthodes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un bloc fonction défini par l'utilisateur sélectionné dans <b>Blocs fonction définis par l'utilisateur</b> et choisissez <b>Supprimer le bloc fonction défini par l'utilisateur</b> dans le menu contextuel qui apparaît.</li> <li>● Appuyez sur la touche Suppr.</li> </ul> <p>● Cliquez sur  dans la barre d'outils, dans la partie supérieure de l'onglet <b>Tâches</b>.</p>

## Sous-chapitre 6.7

### Tâche maître

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description de la tâche maître	129
Configuration de la tâche maître	130



## Description de la tâche maître

### Présentation

La tâche maître représente la principale tâche du programme de l'application. Obligatoire, elle est créée par défaut. La tâche maître est constituée de sections et de sous-programmes représentés dans des POU (Program Organizational Unit). Chaque POU de la tâche maître peut être programmé dans l'un des langages de programmation pris en charge.

### Procédure

Pour	Section à consulter
Créer un POU dans la tâche maître	Création d'un POU associé à une tâche ( <i>voir page 98</i> )
Renommer un POU dans la tâche maître	Renommage d'un POU ( <i>voir page 99</i> )
Supprimer un POU de la tâche maître	Suppression d'un POU ( <i>voir page 100</i> )

## Configuration de la tâche maître

### Procédure

Pour configurer la tâche maître, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez l'élément <b>Tâche maître</b> . <b>Résultat</b> : les propriétés de la <b>tâche maître</b> s'affichent dans la partie centrale inférieure de la fenêtre de SoMachine Basic.
3	Modifiez ces propriétés.
4	Cliquez sur <b>Appliquer</b> pour enregistrer les modifications.

### Propriétés de la tâche maître

#### Mode de scrutation

Choisissez le mode de scrutation à utiliser pour le programme :

- **Normal** : lorsqu'un Logic Controller est en mode de scrutation normal (roue libre), la nouvelle scrutation débute immédiatement à l'issue de la précédente.
- **Périodique** : en mode de scrutation périodique, le Logic Controller attend que la durée de scrutation configurée soit écoulée pour lancer une nouvelle scrutation. Chaque scrutation a donc la même durée.  
Spécifiez la **Période** du mode de scrutation périodique (comprise entre 2 et 150 ms).

### Bits et mots système contrôlant la tâche maître

La tâche maître peut être contrôlée par les bits système (%S) et les mots système (%SW) :

Ce tableau répertorie les bits système :

Bits système	Description
%S11	Dépassement du chien de garde
%S19	Dépassement de la période de scrutation (mode de scrutation périodique)

Ce tableau répertorie les mots système :

Mots système	Description
%SW0	Période de scrutation du Logic Controller (mode de scrutation périodique).
%SW30, %SW70	Durée de la dernière scrutation. Indique la durée du dernier cycle de scrutation du contrôleur, c'est-à-dire la durée écoulée entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation de la tâche maître. %SW30 représente les millisecondes, %SW70 les microsecondes. Par exemple, pour une durée de scrutation de 2,250 ms, %SW30 = 2 et %SW70 = 250.
%SW31, %SW71	Durée de scrutation maximum. Indique la durée de la plus longue scrutation du Logic Controller depuis le dernier démarrage à froid de ce dernier. %SW31 représente les millisecondes, %SW71 les microsecondes. Par exemple, pour une durée de scrutation de 2,250 ms, %SW31 = 2 et %SW71 = 250.
%SW32, %SW72	Durée de scrutation minimum. Indique la durée de la plus courte scrutation du Logic Controller depuis le dernier redémarrage à froid de ce dernier. %SW32 représente les millisecondes, %SW72 les microsecondes. Par exemple, pour une durée de scrutation de 2,250 ms, %SW32 = 2 et %SW72 = 250.

Pour obtenir la liste complète des bits et mots système, ainsi que leur signification, reportez-vous au *Guide de programmation* de votre plate-forme matérielle.

## Sous-chapitre 6.8

### Chaînes

#### Présentation

Les chaînes sont une séquence d'octets contenant des caractères ASCII que vous pouvez stocker dans les objets mémoire suivants :

- Mots mémoire %MW
- Mots constants %KW

Un mot contient deux octets.

Syntaxe de programmation d'une chaîne :

%MWx : L

**x** Index de l'objet mémoire

**L** Nombre de mots utilisés par la chaîne (doit être compris entre 1 et 255).

Les contrôleurs pris en charge possèdent une architecture little-endian ; les octets sont stockés de l'octet dont l'ordre est le plus faible à celui dont l'ordre est le plus élevé.

Le tableau suivant illustre un exemple de stockage des octets de la chaîne *Basic* :

Objets mémoire	Hexadécimal	ASCII
%MW0 ou %KW0	6142	aB
%MW1 ou %KW1	6973	prend la valeur
%MW2 ou %KW2	0D63	\rc <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> \r est le marqueur représentant le caractère de fin de la chaîne. Ce marqueur est pris en compte lors du traitement des chaînes.		

Vous pouvez écrire jusqu'à 509 caractères.

**NOTE** : Les objets mémoire sont utilisés comme variable d'une chaîne. Si vous avez configuré un objet mémoire pour une chaîne, ne configurez aucun des mots mémoire qu'elle contient comme variable.


**Contenu de ce sous-chapitre**

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration de chaînes en mots constants	134
Affectation de chaînes dans des mots mémoire	135
Gestion des chaînes	136

## Configuration de chaînes en mots constants

### Saisie d'une chaîne

Etape	Action
1	Dans la fenêtre <b>Programmation</b> , cliquez sur <b>Outils</b> → <b>Objets mémoire</b> → <b>Mots constants</b> .
2	Dans <b>Propriétés des mots constants</b> , cliquez sur <b>%KW</b> .
3	<p>Cliquez sur le bouton  dans la colonne <b>Configuration</b> du mot constant à configurer. Si le mot constant est déjà configuré, la fenêtre <b>Confirmation</b> apparaît. Cliquez sur <b>OK</b> pour remplacer la valeur. Sinon, cliquez sur <b>Annuler</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Assistant de chaînes constantes</b> apparaît.</p>
4	<p>Entrez la chaîne.</p> <p><b>Résultat</b> : <b>Plage de constantes requise</b> définit les mots constants utilisés pour la chaîne.</p>
5	Cliquez sur <b>Appliquer</b> .

**Résultat** : les caractères entrés sont appliqués aux variables constantes correspondantes et requises. Les caractères sont inversés. Consultez la présentation de cette section ([voir page 132](#)).

## Affectation de chaînes dans des mots mémoire

### Syntaxe

La syntaxe en langage Liste d'instructions est décrite ci-après. Vous pouvez insérer des opérations et des instructions d'affectation en langage Liste d'instructions (*voir page 196*) dans des réseaux en langage Schéma à contacts, à l'aide d'un élément graphique **Bloc opération**.

Pour affecter une chaîne dans un mot mémoire, utilisez la syntaxe suivante : `Op1 := "Your string"`.

Par exemple :

```
%MW10:20 := "This is a SoMachine Basic string."
```

Si vous souhaitez que le logiciel calcule l'espace mémoire nécessaire, saisissez `%MWx:? := "Your string"`.

### Règles d'utilisation

Lorsque vous affectez une chaîne :

- Assurez-vous que les chaînes ne se chevauchent pas. Vous pouvez effacer une chaîne en la remplaçant par une autre.
- N'utilisez pas le caractère “.

## Gestion des chaînes

### Introduction

Les fonctions suivantes permettent :

- De copier une chaîne.
- D'extraire la longueur d'une chaîne.
- De concaténer deux chaînes.
- De comparer deux chaînes.

### Syntaxe

La syntaxe en langage Liste d'instructions est décrite ci-après. Vous pouvez insérer des opérations et des instructions d'affectation en langage Liste d'instructions (*voir page 196*) dans des réseaux en langage Schéma à contacts, à l'aide d'un élément graphique **Bloc opération**.

### Copie d'une chaîne

Pour copier une chaîne, utilisez la syntaxe suivante :  $Op1 := Op2$ .

Le tableau suivant présente les objets mémoire autorisés pour Op1 et Op2 :

Paramètres	Description
Op1	%MWx : L
Op2	%MWy : L ou %KWy : L
<b>x, y</b> Index de l'objet mémoire <b>L</b> doit être identique pour Op1 et Op2	

Les chaînes immédiates ne sont pas acceptées.

### Extraction de la longueur d'une chaîne

Pour extraire la longueur d'une chaîne, utilisez la syntaxe suivante :  $Op1 := LENGTH(Op2)$ .

Le tableau suivant présente les objets mémoire autorisés pour Op1 et Op2 :

Paramètres	Description
Op1	%MWx
Op2	%MWy : L ou %KWy : L
<b>x, y</b> Index de l'objet mémoire	

Les chaînes immédiates ne sont pas acceptées.



### Concaténation de deux chaînes

Pour concaténer deux chaînes, utilisez la syntaxe suivante : `Op1 := CONCAT(Op2, Op3)`.

Le tableau suivant présente les objets mémoire autorisés pour Op1, Op2 et Op3 :

Paramètres	Description
Op1	%MWx : L
Op2	%MWy : A ou %KWy : A
Op3	%MWz : B ou %KWz : B
<b>x, y, z</b> Index de l'objet mémoire  SoMachine Basic ne vérifie pas que la taille de L est suffisante pour la concaténation. Assurez-vous que la longueur d'Op1 est adéquate et qu'elle est au moins égale à la longueur minimum pour l'opération.	

Les chaînes immédiates ne sont pas acceptées.

Le tableau suivant présente le processus de concaténation :

Etape	Description
1	L'application copie Op2 dans Op1.
2	La copie s'arrête si : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Le caractère de fin d'Op2 est atteint.</li> <li>● L'espace mémoire affecté à Op2 est copié. %S28 est généré. Consultez la section Description des bits système.</li> <li>● L'espace mémoire d'Op1 est saturé. %S28 est généré.</li> </ul>
3	Si l'espace mémoire d'Op1 n'est pas saturé, l'application continue en copiant Op3 dans Op1.
4	La copie s'arrête si : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Le caractère de fin d'Op3 est atteint.</li> <li>● L'espace mémoire affecté à Op3 est copié. %S28 est généré.</li> <li>● L'espace mémoire d'Op1 est saturé. %S28 est généré.</li> </ul>
5	L'application vérifie qu'Op1 se termine par le caractère de fin. Le dernier caractère d'Op1 peut être remplacé par le caractère de fin si l'espace mémoire est saturé.

### Comparaison de deux chaînes

Pour comparer deux chaînes, utilisez la syntaxe suivante : `Op1 := EQUAL_STR(Op2, Op3)`.

Le tableau suivant présente les objets mémoire autorisés pour Op1, Op2 et Op3 :

Paramètres	Description
Op1	%MWx
Op2	%MWy:A ou %KWy:A
Op3	%MWz:B ou %KWz:B
<b>x, y, z</b> Index de l'objet mémoire	

Lorsque l'application détecte un caractère différent, Op1 est égal à la position d'index du premier caractère différent rencontré de gauche à droite.

Le tableau suivant présente des exemples de résultat d'une comparaison de chaînes :

Op2	Op3	Caractère différent	Op1
azerty	qwerty	Premier	0
123456	124356	Troisième	2
SoMachine Basic	SoMachine Basic	–	-1

Le tableau suivant présente le processus de comparaison de chaînes :

Si	Et si	Alors
L'application atteint le caractère de fin d'Op2	Op2 = Op3	Op1 := -1
	Op2 ≠ Op3	Op1 est égal à la position du caractère différent.
L'application recherche un caractère différent avant d'atteindre la fin d'Op2 ou d'Op3.	–	Op1 est égal à la position du caractère différent.
La fin de l'espace mémoire affecté à Op2 ou Op3 est atteinte	A ≠ B	Op1 est égal à la position du caractère différent et %S28 est généré. Consultez la section Description des bits système.
	A = B	Op1 := -1 et %S28 est généré.

## Sous-chapitre 6.9

### Tâche périodique

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :


Sujet	Page
Création d'une tâche périodique	140
Configuration de la durée de scrutation de la tâche périodique	142

## Création d'une tâche périodique

### Présentation


Une tâche périodique est un sous-programme, généralement de courte durée, exécuté à intervalles réguliers. Dans SoMachine Basic, ce sous-programme est mis en œuvre sous la forme d'un POU libre (*voir page 106*). Il peut être écrit dans l'un des langages de programmation pris en charge par SoMachine Basic.

### Affectation d'un sous-programme à une tâche périodique

Etape	Action
1	Créez un POU libre ( <i>voir page 107</i> ) contenant le sous-programme de la tâche périodique.
2	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
3	<p>Affectez un sous-programme à la tâche périodique en procédant au choix comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sélectionnez la <b>Tâche maître</b> et cliquez sur  (bouton <b>Affecter un POU libre</b>) dans la barre d'outils en haut de l'onglet <b>Tâches</b>.</li> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur l'élément <b>Tâche périodique</b>, puis sélectionnez <b>Affecter un POU libre</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Sélectionnez un POU libre</b> s'affiche :</p> <div data-bbox="322 808 847 1252" data-label="Image"> </div> <p><b>NOTE</b> : vous pouvez ajouter directement un POU libre à la tâche périodique. A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur l'élément <b>Tâche périodique</b>, puis sélectionnez <b>Ajouter un POU libre</b> dans le menu contextuel qui s'affiche. Dans ce cas, un POU libre est créé et affecté à la tâche périodique.</p>

Etape	Action
4	<p>Sélectionnez le POU libre à affecter à la tâche périodique et cliquez sur <b>OK</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : le sous-programme sélectionné est affecté à la <b>Tâche périodique</b> et n'est plus disponible dans la branche <b>POU libres</b> de l'onglet <b>Tâches</b>.</p> <p>Par exemple, si le POU libre_0 contenant le sous-programme <b>SR4</b> est affecté à la tâche périodique, le sous-programme <b>POU libre_0 (%SR4)</b> passe de la branche <b>POU libres</b> à la branche <b>Tâche périodique</b> de l'onglet <b>Tâches</b>.</p>

### Suppression d'un sous-programme d'une tâche périodique

Etape	Action
1	<p>Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b>.</p>
2	<p>Supprimez le sous-programme de la <b>Tâche périodique</b> en procédant au choix comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sélectionnez la <b>Tâche maître</b> et cliquez sur  (bouton <b>Annuler l'affectation d'un POU libre</b>) dans la barre d'outils en haut de l'onglet <b>Tâches</b>.</li> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur l'élément <b>Tâche périodique</b>, puis sélectionnez <b>Annuler l'affectation d'un POU libre</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : le sous-programme sélectionné est supprimé de la <b>Tâche périodique</b> et est disponible en tant que POU libre dans la branche <b>POU libres</b> de l'onglet <b>Tâches</b>.</p>

## Configuration de la durée de scrutation de la tâche périodique

### Procédure

Pour configurer la durée de scrutation de la tâche périodique, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez l'élément <b>Tâche périodique</b> . <b>Résultat</b> : les propriétés de la <b>tâche périodique</b> s'affichent dans la partie centrale inférieure de la fenêtre SoMachine Basic.
3	Modifiez ces propriétés.
4	Cliquez sur <b>Appliquer</b> pour enregistrer les modifications.

### Propriétés de la tâche périodique

Spécifiez la **période** de scrutation de la tâche périodique (entre 1 et 255 ms). La valeur par défaut est 255 ms.

---

## Sous-chapitre 6.10

### Tâche d'événement

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation des tâches d'événement	144
Sources d'événement	145
Priorités des événements	146
Affichage de tâches d'événement	147

## Présentation des tâches d'événement

### Introduction

Une tâche d'événement :

- est une portion de programme exécutée à une condition donnée (source d'événement) ;
- possède une priorité supérieure à celle du programme principal ;
- a un temps de réponse rapide, qui permet au système d'être très réactif.

### Description d'un événement

Un événement se compose :

- d'une *source d'événement* : condition logicielle ou matérielle qui interrompt le programme lorsque l'événement est déclenché ;
- d'un *POU* : entité de programme indépendante (sous-programme) associée à un événement ;
- d'un *niveau de priorité* : priorité affectée aux événements pour déterminer leur ordre d'exécution.



## Sources d'événement

### Présentation

8 sources d'événement sont disponibles :

- 4 sont liées aux entrées physiques sélectionnées du Logic Controller ;
- 4 sont liées aux seuils du bloc fonction HSC

Une source d'événement est toujours associée à un seul événement. Lorsqu'un événement est déclenché, il interrompt le contrôleur, qui exécute ensuite le sous-programme associé.

### Événements concernant les entrées physiques d'un Logic Controller

Les entrées numériques intégrées %I0.2, %I0.3, %I0.4 et %I0.5 d'un Logic Controller peuvent être configurées comme des sources d'événement (le filtrage doit être désactivé).

Pour chacune de ces sources d'événement, vous pouvez :

- déclencher des événements en cas de détection d'un front montant, d'un front descendant ou de fronts montant et descendant ;
- affecter une priorité à l'événement ;
- identifier le sous-programme associé à l'événement.

Pour plus d'informations sur la configuration d'événements d'entrée, reportez-vous au *Guide de programmation* du Logic Controller.

### Événements concernant les sorties de seuil d'un bloc fonction %HSC

Les sorties de seuil TH0 et TH1 du bloc fonction %HSC peuvent être utilisées comme des sources d'événement. Les sorties TH0 et TH1 sont réglées comme suit :

- TH0 = 0 et TH1 = 0 quand la valeur est inférieure au seuil S0 et au seuil S1
- TH0 = 1 et TH1 = 0 quand la valeur est supérieure au seuil S0 et inférieure au seuil S1
- TH0 = 1 et TH1 = 1 quand la valeur est supérieure au seuil S0 et au seuil S1

Pour chacune de ces sources d'événement, vous pouvez :

- déclencher des événements en cas de détection d'un front montant, d'un front descendant ou de fronts montant et descendant ;
- affecter une priorité à l'événement ;
- identifier le sous-programme associé à l'événement.

Un front montant ou descendant de ces sorties peut déclencher un traitement d'événement.

Pour plus d'informations sur la configuration d'événements de sortie, reportez-vous au *Guide de programmation* du Logic Controller.

## Priorités des événements

### Priorités des événements

Les événements peuvent avoir une des huit priorités disponibles : de 7 (la plus faible) à 0 (la plus élevée).

Attribuez une priorité à chaque source d'événements. Deux événements ne peuvent pas avoir la même priorité. L'ordre d'exécution des événements dépend des priorités de chaque événement et de leur ordre de détection.

Les tâches d'événement interrompent l'exécution de la tâche maître et des tâches périodiques. Pour plus d'informations, consultez la section *Priorité des événements* sur la tâche maître et les tâches périodiques (*voir page 95*).

**NOTE** : Soyez prudent lorsque vous écrivez des données dans des zones mémoire globales ou lorsque vous affectez des valeurs d'E/S pour des tâches d'événement appelées pendant l'exécution d'autres tâches. Modifier des valeurs qui sont utilisées dans d'autres tâches pourrait affecter les résultats logiques de ces tâches.

 <b>AVERTISSEMENT</b>
<p><b>FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT</b></p> <p>Testez et validez complètement toutes les tâches (maître, périodiques et événement). Vérifiez également l'impact que chacune pourrait avoir sur les autres avant de mettre votre application en service.</p> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b></p>

Pour configurer la priorité des tâches d'événement, consultez le *Guide de programmation* de votre contrôleur.

### Gestion des événements

Chaque fois qu'une interruption liée à une source d'événement apparaît, la séquence suivante est lancée :

Etape	Description
1	Interruption d'événement.
2	Enregistrez le contexte.
3	Exécution de la section de programme (sous-programme étiqueté SRI:) liée à l'événement.
4	Mettez à jour les sorties intégrées.
5	Restaurez le contexte.

## Affichage de tâches d'événement

### Présentation

Les tâches d'événement sont affichées dans l'onglet **Configuration**. Reportez-vous à Configuration des entrées numériques.

Vous pouvez afficher les sources d'événements configurées, ainsi que les sous-programmes associés à des événements, et contrôler l'état des événements à l'aide des bits système et des mots système.


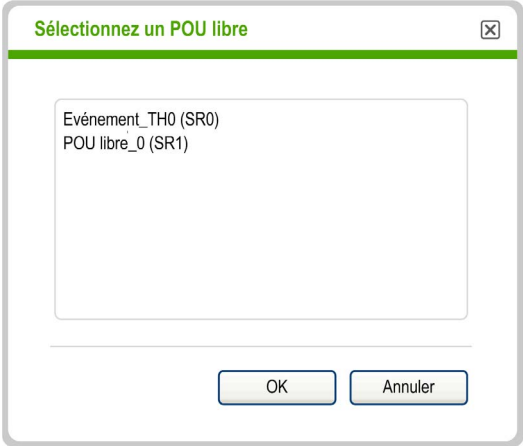
Pour afficher les sources d'événements et les sous-programmes (POU libres) affectés à des événements, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	<p>Sélectionnez <b>Entrée(s)</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Entrée(s)</li> <li style="padding-left: 20px;">%HSC0.TH0 :</li> <li style="padding-left: 20px;">%HSC0.TH1 :</li> <li style="padding-left: 20px;">%I0.2 :</li> <li><input type="checkbox"/> %I0.3 : POU_0 libre</li> <li style="padding-left: 20px;">Réseau 0</li> </ul> <p><b>NOTE</b> : Les sources d'événement configurées, non encore affectées à un sous-programme, s'affichent en rouge.</p>

**NOTE** : seules les entrées/sorties de contrôleur intégrées sont utilisables dans un sous-programme d'événement.


### Affectation d'un POU libre à une source d'événement

Pour affecter un POU libre à une source d'événements configurée, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Créez un POU libre ( <i>voir page 107</i> ) contenant le sous-programme à utiliser pour l'événement.
2	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
3	<p>Affectez un sous-programme à la source d'événements en procédant au choix comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionnez la source d'événements dans la liste <b>Evénements</b> et cliquez sur  (bouton <b>Affecter un POU libre</b>) dans la barre d'outils en haut de l'onglet <b>Tâches</b>.</li> <li>• A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur la source d'événements dans la liste <b>Evénements</b> et choisissez <b>Affecter un POU libre</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Sélectionnez un POU libre</b> s'affiche :</p>  <p><b>NOTE</b> : vous pouvez ajouter directement un POU libre à la source d'événements. A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur la source d'événements dans la liste <b>Evénements</b> et choisissez <b>Ajouter un POU libre</b> dans le menu contextuel qui s'affiche. Dans ce cas, un POU libre est créé et affecté à la source d'événements.</p>
4	<p>Sélectionnez le POU libre à affecter à la source d'événements et cliquez sur <b>OK</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : le sous-programme sélectionné est affecté à la source d'événements et n'est plus disponible dans la branche <b>POU libre</b> de l'onglet <b>Tâches</b>.</p> <p>Par exemple, si le POU libre_0 contenant le sous-programme SR1 est affecté à la source d'événement, le sous-programme <b>POU libre_0 (%SR1)</b> passe de la branche <b>POU libres</b> à la branche de la source d'événement de l'onglet <b>Tâches</b>.</p>

## Suppression d'un sous-programme d'un événement

Pour dissocier un sous-programme d'une source d'événements, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Tâches</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	<p>Supprimez le sous-programme de la source d'événements en procédant au choix comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionnez la source d'événements dans la liste <b>Evénements</b> et cliquez sur  (bouton <b>Annuler l'affectation d'un POU libre</b>) dans la barre d'outils en haut de l'onglet <b>Tâches</b>.</li> <li>• A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur la source d'événements dans la liste <b>Evénements</b> et choisissez <b>Annuler l'affectation d'un POU libre</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : le sous-programme sélectionné est supprimé de la source d'événements et devient disponible en tant que POU libre dans la branche <b>POU libres</b> de l'onglet <b>Tâches</b>.</p>

## Contrôle des événements à l'aide des bits et mots système

Les bits système suivants permettent de contrôler les événements :

Bit système	Description
%S38	Permet d'activer (%S38 = 1) ou de désactiver (%S38 = 0) le traitement des événements.
%S39	Permet de savoir si des événements sont perdus.

Le mot système suivant permet de contrôler les événements :

Mot système	Description
%SW48	Nombre d'événements exécutés depuis le dernier démarrage à froid du Logic Controller.

Après un redémarrage à froid ou le chargement d'une application, les valeurs de %S39 et %SW48 sont remises à 0 et le bit système %S38 reprend son état initial 1. Ces valeurs restent inchangées après un redémarrage à chaud.

## Sous-chapitre 6.11

### Utilisation des outils

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Messages	151
Tables d'animation	153
Objets mémoire	159
Objets système	164
Objets d'E/S	165
Objets de réseau	166
Objets logiciels	167
Objets PTO	168
Objets de variateur	169
Objets de communication	170
Rechercher et remplacer	171
Référence croisée	173
Liste de symboles	174
Vue de l'utilisation de la mémoire	179

## Messages

### Présentation

Lorsque vous modifiez le programme, SoMachine Basic analyse le code source dans l'onglet **Programmation**.

SoMachine Basic analyse aussi le programme chaque fois que vous cliquez sur le bouton

**Compiler** ✓ dans la barre d'outils.

En cas d'erreur ou d'avis, une icône cliquable s'affiche dans l'onglet **Programmation** :



Si vous cliquez sur cette icône, la fenêtre Messages s'ouvre.

L'icône qui s'affiche dépend de la gravité du message :

icône	Signification
	Avis. Le réseau est incomplet.
	Une erreur de syntaxe a été détectée.

Si des messages d'erreur et d'avis sont renvoyés, seule l'icône d'erreur s'affiche.

L'icône s'affiche également dans l'onglet **Outils** à côté de **Messages** :



### Affichage des messages

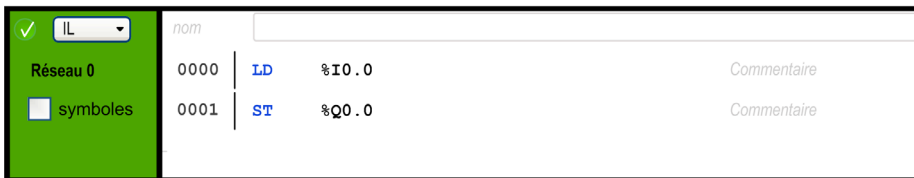
Pour afficher la liste des messages d'erreur et d'avis :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'icône dans l'onglet <b>Programmation</b> ou : Cliquez sur <b>Outils</b> → <b>Messages</b> . La liste des messages s'affiche en bas au centre de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Dans la zone <b>Messages</b> , cliquez sur le bouton <b>Conseil</b> pour afficher les messages d'avis, ou sur le bouton <b>Erreur</b> pour afficher les messages d'erreur. Cliquez à nouveau sur le bouton pour masquer la liste des messages.

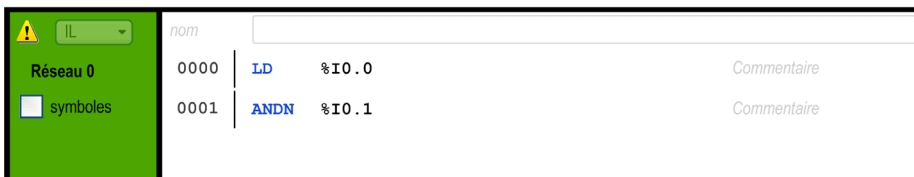
### État du réseau

SoMachine Basic affiche également l'état de de chaque réseau du programme.

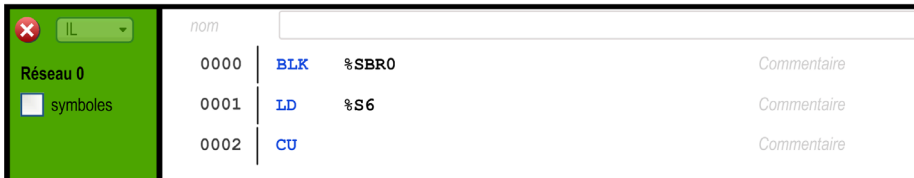
Une coche verte indique que la syntaxe du réseau est complète et valide (aucun message ne s'affiche) :



Une icône d'avis s'affiche si le réseau est incomplet (par exemple, s'il ne contient pas d'instruction finale, telle que END, CALL ou Jump) :



Une icône d'erreur s'affiche si SoMachine Basic détecte une ou plusieurs erreurs de syntaxe qui empêchent la compilation du réseau :



Les icônes d'avis et d'erreur s'affichent également à côté du nom de chaque réseau avec les erreurs dans l'onglet **Tâches** :

- 1 - M\_ZeroPressureAccumulator
  - ✖ Rung0
  - Rung1
  - Rung2
  - Rung3 - Rung\_1
  - ✖ Rung4 - Rung\_3
  - Rung5
  - Rung6 - Rung\_2
  - Rung7
  - ✖ Rung8



## Tables d'animation

### Présentation

Vous pouvez ajouter des objets dans des tables d'animation pour :

- afficher les symboles et commentaires associés à ces objets ;
- afficher et modifier les valeurs en temps réel de certains types d'objet lorsque SoMachine Basic est connecté au contrôleur logique (mode en ligne) ;
- sélectionner les objets à afficher dans la fenêtre (voir page 241) **Trace**.

Les tables d'animation étant un des composants d'une application SoMachine Basic, elles sont chargées sur l'automate logique en tant que données étrangères au programme, en même temps que ce dernier. Les objets stockés dans les tables d'animation peuvent ainsi être récupérés lors du chargement ultérieur d'une application à partir de l'automate logique.

Table d'animation							
%I0.0			Ajouter	Insérer	Base de temps	5	Ouvrir la fenêtre Trace
	Utilisée	Trace	Adresse	Symbole	Valeur	Forcer	Commentaire
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%MW50	ADDRESS_MEM	0		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	%MW610	CONTROL_CMD	0		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%M16	MODBUS_READ	0		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%MW61	SPEED_VALUE	0		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	%MW40	CMD	0		Control Word

Si vous ajoutez à une table d'animation un objet qui n'existe pas, le champ **Valeur** s'affiche avec un contour rouge. C'est le cas par exemple si vous ajoutez %Q1.0, mais qu'il n'existe aucun module de sortie numérique correspondant dans la configuration.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%Q1.0	<input style="border: 2px solid red;" type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%M0	0

### Création d'une table d'animation

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur <b>Tables d'animation</b> et choisissez <b>Ajouter une nouvelle table d'animation</b> dans le menu contextuel. <b>Résultat</b> : une nouvelle table d'animation apparaît sous la zone <b>Tables d'animation</b> de la fenêtre <b>Outils</b> . Une fenêtre de propriétés s'affiche dans la partie centrale inférieure de la fenêtre.

## Ajout d'objets spécifiques dans une table d'animation

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez la table d'animation à configurer dans la zone <b>Tables d'animation</b> de la fenêtre <b>Outils</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre des propriétés s'affiche dans la partie centrale inférieure de la fenêtre.
3	Pour ajouter un nouvel objet à la fin de la table d'animation, saisissez le nom de l'objet dans la zone de texte et appuyez sur Entrée ou cliquez sur <b>Ajouter</b> . Les objets pouvant être ajoutés dans une table d'animation sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Objets d'E/S</li> <li>● Objets de blocs fonction. Par exemple, pour un bloc fonction Temporisateur, %TM0, %TM0.V, %TM0.P et %TM0.Q sont automatiquement ajoutés à la table d'animation.</li> <li>● Chaînes de bits (exemple : %Mx : L où L est le nombre de bits, un multiple de 8)</li> <li>● Tables de mots (exemple : %MWx : L où L est le nombre de mots)</li> <li>● Bits de mots (exemple : %MWx : X où X est le décalage du bit)</li> <li>● Objets réseau (%QWE, %IWE, %QWM, %IWM)</li> </ul> <p><b>NOTE</b> : les objets réseau ne sont disponible que si l'adaptateur EtherNet/IP (<i>voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation</i>) du contrôleur logique est activé ou que le <b>mappage Modbus</b> est activé dans la configuration de Modbus TCP.</p>
4	Pour ajouter un nouvel objet juste au-dessus d'un autre, sélectionnez une ligne dans la table d'animation, saisissez le nom de l'objet à ajouter dans la zone de texte, puis cliquez sur <b>Insérer</b> .

Les adresses des objets d'E/S figurant dans les tables d'animation ne sont pas automatiquement modifiées lorsque la configuration subit des changements. Par exemple, %Q3.0 n'est pas automatiquement remplacé par %Q1.0 en cas de modification de la position du module correspondant dans la configuration. Vous devez tenir compte des ajustements d'affectations de mémoire d'E/S effectués dans l'application et les répercuter en conséquence.


⚠ <b>AVERTISSEMENT</b>
FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT
Vérifiez et modifiez au besoin toutes les adresses d'E/S immédiates utilisées dans l'application en cas de modification de la configuration.
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Suite à un changement de configuration, pensez toujours à vérifier et à mettre à jour les tables d'animation.

## Ajout de l'ensemble des objets d'un réseau dans une table d'animation

Etape	Action
1	Si plusieurs tables d'animation existent, sélectionnez-en une dans la zone <b>Tables d'animation</b> de la fenêtre <b>Outils</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre des propriétés de la table s'affiche dans la partie centrale inférieure de la fenêtre.
2	Sélectionnez la fenêtre <b>Tâches</b> .
3	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un réseau, puis sélectionnez <b>Ajouter les objets du réseau dans la table d'animation active</b> dans le menu contextuel qui s'affiche. <b>Résultat</b> : les objets utilisés dans le réseau sont ajoutés à la table d'animation.

### NOTE :

- Aucune erreur ne doit être détectée pour le réseau (l'icône d'erreur  ne s'affiche pas).
- Seuls les 64 premiers objets utilisés dans le réseau sont ajoutés (ce qui correspond à la taille maximale d'une table d'animation).
- Lorsqu'un objet existe plusieurs fois dans un réseau, seule la première occurrence est ajoutée à la table d'animation.

## Propriétés d'une table d'animation

Le tableau ci-après décrit les propriétés des tables d'animation.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Description
<b>Utilisée</b>	Non	True/False	Indique si l'objet est utilisé dans un programme.
<b>Trace</b>	Oui <sup>(1)</sup>	True/False	Sélectionnez l'objet à suivre dans la fenêtre Trace ( <i>voir page 241</i> ).
<b>Adresse</b>	Non	Adresse d'objet	Affiche l'adresse de l'objet.
<b>Symbole</b>	Non	Symbole valide	Nom du symbole associé à cet objet, s'il est défini.
<b>Valeur</b>	Oui <sup>(2)</sup>	Valeur actuelle	Valeur de l'objet. Si le type d'objet est accessible en lecture/écriture et que vous êtes en mode en ligne ( <i>voir page 31</i> ), double-cliquez dessus et saisissez une nouvelle valeur au besoin. La valeur de l'objet est mise à jour en temps réel dans le programme en cours d'exécution dans l'automate logique. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Modification de valeurs en temps réel ( <i>voir page 244</i> ).
<b>(1)</b> Vous pouvez sélectionner jusqu'à 8 objets.			
<b>(2)</b> Selon le type d'objet et si vous êtes en mode en ligne.			

Paramètre	Modifiable	Valeur	Description
<b>Forcer</b>	Oui <sup>(2)</sup>	<b>Forcer la valeur 0</b> <b>Forcer la valeur 1</b> <b>Non forcé</b>	Ne s'affiche que pour les entrées et les sorties numériques. Modifiable uniquement en mode en ligne ( <i>voir page 31</i> ). Vous permet de forcer l'entrée ou la sortie à adopter la valeur 0 ou 1 au besoin. Choisissez <b>Non forcé</b> pour supprimer tout forçage appliqué à l'adresse. <b>NOTE</b> : Le forçage est effectué à la fin du cycle de scrutation. Toutefois, la table d'images des sorties peut être modifiée en raison de la logique de votre programme et apparaît dans des tables d'animation et autres écrans de données contrairement à l'état forcé que vous avez sélectionné. A la fin de la scrutation, cela sera corrigé par une action sur l'état forcé demandé et la sortie physique reflétera en fait cet état forcé.
<b>Commentaire</b>	Non	Commentaire valide	Commentaire associé à cet objet, s'il est défini.
<p>(1) Vous pouvez sélectionner jusqu'à 8 objets.                  (2) Selon le type d'objet et si vous êtes en mode en ligne.</p>			

### Configuration d'éléments dans une table d'animation

Pour rechercher et, éventuellement, remplacer un objet dans une table d'animation, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'objet et sélectionnez **Rechercher et remplacer**. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Recherche et remplacement (*voir page 171*).

Pour supprimer un objet d'une table d'animation, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'objet et sélectionnez **Supprimer de la table d'animation**.

### Copier/Couper et coller des tables d'animation existantes

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez une ou plusieurs tables d'animation dans <b>Tables d'animation</b> en appuyant sur la touche CTRL et en la maintenant enfoncée.
3	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur l'une des tables d'animation sélectionnées dans <b>Tables d'animation</b> et choisissez <b>Copier la table d'animation</b> ou <b>Couper la table d'animation</b> .

Etape	Action
4	<p>Pour coller la table d'animation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur <b>Tables d'animation</b> et choisissez <b>Coller la table d'animation</b>.</li> <li>• Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur une table d'animation existante et choisissez <b>Coller la table d'animation</b>.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Confirmation</b> apparaît. Pour conserver les symboles et les commentaires, désélectionnez la case à cocher, puis cliquez sur <b>OK</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : une ou plusieurs tables d'animation sont ajoutées à la fin de <b>Tables d'animation</b> ou après la table d'animation sélectionnée.</p> <p>Lorsque vous copiez/collez une table d'animation, SoMachine Basic lui affecte automatiquement un nouveau nom. Par exemple : <b>Animation_table_2</b> devient <b>Animation_table_2_0</b>.</p>

Lorsque vous collez une table d'animation dans un projet de niveau fonctionnel (*voir page 92*) inférieur, seules les configurations d'objet prises en charge par ce niveau fonctionnel sont copiées.

Si les symboles contenus dans la table d'animation collée sont déjà utilisés dans le projet, SoMachine Basic remplace le symbole collé.

### Suppression d'une table d'animation

Etape	Action
1	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur la table d'animation à supprimer dans la zone <b>Tables d'animation</b> de la fenêtre <b>Outils</b> , puis cliquez sur <b>Supprimer table d'animation</b> .

### Modification du nom d'une table d'animation

Etape	Action
1	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur la table d'animation à renommer dans la zone <b>Tables d'animation</b> de la fenêtre <b>Outils</b> , puis cliquez sur <b>Renommer table d'animation</b> .
2	Saisissez le nouveau nom de la table d'animation et appuyez sur Entrée.

### Exportation de tables d'animation

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	<p>Pour sélectionner la table d'animation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur <b>Tables d'animation</b>.</li> <li>• Sélectionnez une ou plusieurs tables d'animation existantes en appuyant sur la touche CTRL et en la maintenant enfoncée, puis cliquez dessus à l'aide du bouton droit de la souris.</li> </ul>
3	Cliquez sur <b>Exporter la table d'animation</b> .
4	Choisissez un dossier et enregistrez les tables d'animation (.smbf).

### Importation d'une table d'animation

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Pour sélectionner la table d'animation : <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur <b>Tables d'animation</b>.</li> <li>● A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur une table d'animation existante.</li> </ul>
3	Cliquez sur <b>Importer la table d'animation</b> .
4	Accédez au dossier contenant le fichier de la table d'animation (*.smbf).
5	Double-cliquez sur la table d'animation. <b>Résultat</b> : la table d'animation est ajoutée à la fin de <b>Tables d'animation</b> ou avant la table d'animation existante sélectionnée.

Si les symboles contenus dans la table d'animation importée sont déjà utilisés dans le projet, SoMachine Basic remplace le symbole importé.

### Ouverture de la fenêtre Trace

Etape	Action
1	Sélectionnez jusqu'à 8 objets dans la colonne <b>Trace</b> de la table d'animation.
2	Connectez-vous ( <i>voir page 260</i> ) à l'automate logique ou lancez le simulateur ( <i>voir page 280</i> ).
3	Sélectionnez une valeur dans la liste <b>Base de temps</b> . Elle détermine la fréquence d'actualisation (exprimée en secondes) dans la fenêtre Trace ( <i>voir page 241</i> ).
4	Cliquez sur <b>Trace</b> . La fenêtre <b>Trace</b> s'affiche.

## Objets mémoire

### Présentation

Les objets mémoire incluent :

- Bits mémoire
- Mots mémoire
- Mots constants

### Sélection du mode d'allocation de mémoire

Avant d'afficher ou de mettre à jour les propriétés des objets mémoire, choisissez le mode d'allocation de mémoire (*voir page 80*) à utiliser.

### Propriétés des bits mémoire

Ce tableau décrit chaque paramètre de l'écran **Bits mémoire** :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	True/False	False	Indique si le bit mémoire est utilisé dans un programme.
Adresse	Non	Reportez-vous à la section Objets de bit.	Sans objet	Affiche l'adresse du bit mémoire, $x$ étant le nombre de bits mémoire pris en charge par le Logic Controller.
Symbole	Oui	Symbole valide	Aucune	Permet d'associer un symbole à ce bit mémoire.
Valeur	Oui	Reportez-vous à la section Objets de bit.	0	Valeur de ce bit mémoire.
Commentaire	Oui	Commentaire valide	Aucune	Permet d'associer un commentaire à ce bit mémoire.

### Propriétés des mots mémoire



Tout d'abord, choisissez le type de mots mémoire dont vous souhaitez afficher les propriétés :

- **%MW**. Mots mémoire
- **%MD**. Mots doubles
- **%MF**. Mots à virgule flottante

Ce tableau décrit les propriétés des **Mots mémoire** :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>	Non	True/False	False	Indique si le mot mémoire est utilisé dans un programme.
<b>Equ utilisé</b>	Non	True/False	False	Equivalent utilisé. Indique si une partie de la zone mémoire du mot mémoire est actuellement utilisée. Reportez-vous à la section Possibilité de recouvrement entre des objets ( <i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i> ).
<b>Adresse</b>	Non	Reportez-vous à la section Objets de mot ( <i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i> ).	Sans objet	Affiche l'adresse du mot mémoire.
<b>Symbole valide</b>	Oui	Symbole valide	<i>Aucune</i>	Permet d'associer un symbole à ce mot mémoire.
<b>Valeur</b>	Oui	Reportez-vous à la section Objets de mot ( <i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i> ).	0	Valeur de ce mot mémoire.
<b>Commentaire</b>	Oui	Commentaire valide	Aucune	Permet d'associer un commentaire à ce mot mémoire.

### Propriétés des mots constants

Propriétés des mots constants  %KW  %KD  %KF

Tout d'abord, choisissez le type de mots constants dont vous souhaitez afficher les propriétés :

- **%KW**. Mots constants.
- **%KD**. Mots constants doubles
- **%KF**. Mot constant à virgule flottante



Ce tableau décrit chaque paramètre de l'écran **Mots constants** :



Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>	Non	True/False	False	Indique si le mot constant est utilisé dans un programme.
<b>Equ utilisé</b>	Non	True/False	False	Equivalent utilisé. Indique si une partie de la zone mémoire du mot constant est actuellement utilisée. Reportez-vous à la section Possibilité de recouvrement entre des objets ( <i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i> ).
<b>Adresse</b>	Non	Reportez-vous à la section Objets de mot ( <i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i> ).	Sans objet	Affiche l'adresse du mot constant.
<b>Symbole</b>	Oui	Symbole valide	Aucune	Permet d'associer un symbole à ce mot constant.
<b>Décimal</b>	Oui	Représentation décimale de la valeur. Reportez-vous à la section Objets de mot ( <i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i> ).	0	Valeur décimale de ce mot constant.
<b>Binaire</b>	Oui	Représentation binaire de la valeur. Reportez-vous à la section Objets de mot ( <i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i> ).	2#0000000000000000	Valeur binaire de ce mot constant.
<b>Hexadécimal</b>	Oui	Représentation hexadécimale de la valeur. Reportez-vous à la section Objets de mot ( <i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i> ).	16#0000	Valeur hexadécimale de ce mot constant.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
ASCII	Oui	Représentation ASCII de la valeur. Reportez-vous à la section Objets de mot ( <i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i> ).	aucune signification	Valeur ASCII de ce mot constant.
Commentaire	Oui	Commentaire valide	Aucune	Permet d'associer un commentaire à ce mot constant.



### Exportation/Importation des propriétés de mot constant

Vous pouvez exporter dans un fichier CSV, puis importer les propriétés **Adresse**, **Symbole**, **Valeur** et **Commentaire** en mode hors ligne ou en ligne.

Exportation des propriétés de mot constant :

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 mémoire</b> → <b>Mots constants</b> .
3	Dans <b>Propriétés des mots constants</b> , cliquez sur <b>Exporter</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Exporter les constantes</b> apparaît.
4	Dans la fenêtre <b>Exporter les constantes</b> : <ol style="list-style-type: none"> <li>Sélectionnez le <b>type d'exportation</b>.</li> <li>Choisissez le <b>chemin du fichier</b> en cliquant sur  .</li> <li>Entrez les données requises : <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> le <b>nom de fichier</b> ;</li> <li><input type="radio"/> le <b>premier index</b> (numérique) ;</li> <li><input type="radio"/> le <b>dernier index</b> (numérique).</li> </ul>                     Le <b>premier index</b> doit être inférieur ou égal au <b>dernier index</b>.                 </li> </ol>
5	Pour modifier les paramètres d'exportation, cliquez sur  <b>Options d'export</b> : <ol style="list-style-type: none"> <li>Sélectionnez <b>En-têtes</b> si vous souhaitez afficher le nom des en-têtes.</li> <li>Choisissez <b>Point-virgule</b> ou <b>Virgule</b> comme séparateur.</li> </ol>
6	Cliquez sur <b>Exporter</b> .

Importation des propriétés de mot constant :

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 mémoire → Mots constants</b> .
3	Dans <b>Propriétés des mots constants</b> , cliquez sur <b>Importer</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Importer les constantes</b> apparaît.
4	Cliquez sur  , puis accédez au dossier contenant le fichier (*.csv) et double-cliquez dessus.
5	Pour modifier les paramètres d'importation, cliquez sur  <b>Options d'import</b> et choisissez le séparateur utilisé dans le fichier .csv : <b>Point-virgule</b> ou <b>Virgule</b> .
6	Cliquez sur <b>Importer</b> .

Dans le cas de valeurs en double, la dernière valeur en double est importée.

## Objets système

### Présentation

Les objets système sont propres au Logic Controller. Pour plus d'informations, consultez le *Guide de programmation* de votre Logic Controller.

## Objets d'E/S

### Présentation

Les types d'objet ci-dessous sont propres au matériel indiqué et dépendent du Logic Controller utilisé :

- Entrées et sorties logiques
- Entrées et sorties analogiques
- Blocs fonction avancés, tels que les compteurs rapides et les générateurs d'impulsion.

Pour plus d'informations, consultez le *Guide de programmation* et le *Guide de la bibliothèque des fonctions avancées* de votre Logic Controller.

## Objets de réseau

### Présentation

Les objets de réseau permettent de communiquer via EtherNet/IP, Modbus TCP ou Scrutateur d'E/S Modbus série.

Il existe deux types d'objet réseau pour les communications EtherNet/IP :

- %QWE : Input Assembly
- %IWE : Output Assembly

Il existe deux types d'objet réseau pour les communications Modbus TCP :

- %QWM : registres d'entrée
- %IWM : registres de sortie

Les types suivants d'objets de réseau sont utilisés pour le Scrutateur d'E/S Modbus série :

- %IN : entrées numériques (IOScanner)
- %QN : sorties numériques (IOScanner)
- %IWN : registres d'entrée (IOScanner)
- %QWN : registres de sortie (IOScanner)
- %IWNS : codes de diagnostic réseau du scrutateur d'E/S

**NOTE** : les références à l'entrée et à la sortie s'entendent du point de vue du maître EtherNet/IP ou du client Modbus TCP.

Pour plus d'informations sur la configuration des objets réseau, reportez-vous au Guide de programmation de votre contrôleur logique.

## Objets logiciels

### Présentation

SoMachine Basic prend en charge les objets logiciels génériques suivants :

Objet	Description
Temporisateurs	Permettent de spécifier un délai à respecter avant d'effectuer une opération (par exemple, déclencher un événement).
Compteurs	Comptent et décomptent les événements.
Messages	Permettent de communiquer avec des équipements externes.
Registres LIFO/FIFO	Bloc mémoire pouvant stocker jusqu'à 16 mots de 16 bits chacun en mode FIFO ou LIFO.
Drums	Fonctionnent selon un principe similaire à celui des contrôleurs Drum électromécaniques qui permettent la modification d'étapes en fonction d'événements externes. A chaque étape, le point haut d'une came donne une commande exécutée par le Logic Controller.
Registres de décalage	Décale les bits de données binaires (0 ou 1) vers la gauche ou vers la droite.
Compteurs d'étapes	Fournit une série d'étapes auxquelles il est possible d'affecter des actions.
Blocs horodateurs	Permettent de contrôler des actions selon un calendrier précis (mois, jour et heure).
RTC	Utilisé pour lire la date et l'heure à partir du RTC, ou pour mettre à jour le RTC dans le contrôleur logique avec une date et heure définies par l'utilisateur.
PID	Permet de réguler la fonction PID (Proportionnel intégral et dérivé).
Journalisation des données	Permet de stocker de manière permanente les données des objets ou des chaînes.
Etapes Grafcet	Répertorie les variables d'adresse bit Grafcet (%Xi) afin d'ajouter ou de modifier des symboles ou des commentaires.

Ces blocs fonction sont décrits dans le document SoMachine Basic - Fonctions génériques - Guide de la bibliothèque (*voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques*).

### Sélection du mode d'allocation de mémoire

Avant d'afficher ou de mettre à jour les propriétés des objets logiciels, choisissez le mode d'allocation de mémoire (*voir page 80*) à utiliser.

## Objets PTO

### Présentation

Les objets PTO fournissent les blocs fonction utilisés pour programmer les fonctions PTO. Les blocs fonction PTO sont catégorisés comme suit :

- Tableaux de tâches de mouvement  
Permet de configurer des mouvements PTO individuels selon une séquence ordonnée, et de visualiser un profil de mouvement global estimé.
- Mouvement  
Ces blocs fonction contrôlent les mouvements de l'axe. Par exemple, la transmission à l'axe, le mouvement de l'axe, etc.
- Administration  
Ces blocs fonction contrôlent l'état et le diagnostic du mouvement de l'axe. Par exemple, l'état et la valeur de la vitesse, la position réelle, les erreurs de contrôle d'axe détectées, etc.

Pour plus d'informations sur les blocs fonction PTO, consultez le *Guide de la bibliothèque des fonctions avancées* de votre contrôleur.



## Objets de variateur

### Présentation

Les objets de variateur contrôlent les variateurs ATV et d'autres équipements configurés sur le Scrutateur d'E/S Modbus série ou Modbus TCP IOScanner.

Consultez le document *Fonctions avancées - Guide de la bibliothèque* de votre contrôleur logique.

## Objets de communication

### Présentation

Les objets de communication sont utilisés pour communiquer avec les appareils Modbus, envoyer/recevoir des messages en mode caractère (ASCII) et envoyer/recevoir des messages SMS.

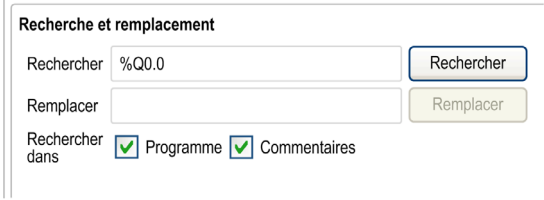
Pour plus d'informations, consultez le chapitre Objets de communication.

## Rechercher et remplacer

### Présentation

La fonction Rechercher et remplacer vous permet de rechercher toutes les occurrences d'un objet utilisé dans un programme et, le cas échéant, de le remplacer par un autre objet.

### Recherche et remplacement d'éléments

Etape	Action
1	<p>Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b>. Vous pouvez également accéder à cette fonction depuis d'autres emplacements dans SoMachine Basic, par exemple en cliquant avec le bouton droit de la souris sur une entrée d'une table d'animation (<i>voir page 153</i>) et en sélectionnant <b>Rechercher et remplacer</b>.</p>
2	<p>Pour afficher la fenêtre <b>Rechercher et remplacer</b>, procédez au choix comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliquez sur <b>Rechercher et remplacer</b> dans l'onglet <b>Outils</b> de la fenêtre <b>Programmation</b>.</li> <li>• A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur un réseau ou un élément sélectionné dans un réseau, puis cliquez sur <b>Rechercher et remplacer</b> dans le menu contextuel.</li> <li>• A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur une ligne dans la fenêtre des propriétés d'un objet, puis cliquez sur <b>Rechercher et remplacer</b> dans le menu contextuel.</li> </ul> <p>Ce graphique montre la fenêtre <b>Rechercher et remplacer</b> :</p> 
3	<p>Dans le champ <b>Rechercher</b>, saisissez le nom de l'objet ou du symbole à rechercher. Le champ <b>Rechercher</b> est pré-rempli si la recherche a été lancée par un clic droit sur un élément sélectionné dans un réseau ou sur un élément dans la fenêtre des propriétés d'un objet. Vous pouvez utiliser les caractères génériques suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Astérisque (*). Il remplace zéro, un ou plusieurs caractères dans le mot recherché. Par exemple, <code>%MW1*</code> renvoie <code>%MW1</code> et <code>%MW101</code>.</li> <li>• Point d'interrogation (?). Il remplace un caractère dans le mot recherché. Par exemple, la chaîne <code>COIL?2</code> renvoie <code>COIL12</code>, mais pas <code>COIL012</code>.</li> </ul>
4	<p>Eventuellement, dans le champ <b>Remplacer</b>, saisissez le nom de l'objet ou du symbole de remplacement.</p>
5	<p>Sélectionnez <b>Programme</b> pour rechercher l'élément dans le code source du programme actuel. Sélectionnez <b>Commentaires</b> pour rechercher l'élément dans les commentaires du programme.</p>

Etape	Action									
6	<p>Cliquez sur <b>Rechercher</b> ou sur <b>Remplacer</b>. Vous pouvez également appuyer sur Entrée pour lancer la recherche.</p> <p>Le bouton <b>Remplacer</b> n'est actif que si le nom de l'objet ou du symbole de remplacement est affiché dans le champ <b>Remplacer</b>.</p> <p>Tous les éléments trouvés sont répertoriés dans la liste <b>Résultats</b> :</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> Afficher symboles</p> <table border="1" data-bbox="323 370 1157 480"> <thead> <tr> <th>POU</th> <th>Réseau</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>POU_0</td> <td>Réseau_0</td> <td>%Q0.0</td> </tr> <tr> <td>POU_0</td> <td>Réseau_1</td> <td>LD %Q0.0</td> </tr> </tbody> </table>	POU	Réseau	Code	POU_0	Réseau_0	%Q0.0	POU_0	Réseau_1	LD %Q0.0
POU	Réseau	Code								
POU_0	Réseau_0	%Q0.0								
POU_0	Réseau_1	LD %Q0.0								
7	<p>Eventuellement, sélectionnez <b>Afficher symboles</b> pour afficher les symboles définis pour les objets :</p> <p style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/> Afficher symboles</p> <table border="1" data-bbox="323 613 1157 724"> <thead> <tr> <th>POU</th> <th>Réseau</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>POU_0</td> <td>Réseau_0</td> <td>OUTPUT</td> </tr> <tr> <td>POU_0</td> <td>Réseau_1</td> <td>LD OUTPUT</td> </tr> </tbody> </table>	POU	Réseau	Code	POU_0	Réseau_0	OUTPUT	POU_0	Réseau_1	LD OUTPUT
POU	Réseau	Code								
POU_0	Réseau_0	OUTPUT								
POU_0	Réseau_1	LD OUTPUT								
8	<p>Cliquez sur l'un des résultats pour accéder directement à la ligne de code correspondante dans le programme.</p>									

## Référence croisée

### Présentation

La vue des références croisées permet d'afficher le programme contenu dans un POU. Si un objet dépend d'un autre objet du même POU, les réseaux correspondants sont affichés.

La vue des références croisées est disponible à la fois dans les modes hors ligne et en ligne.

### Affichage de la vue des références croisées

Pour afficher la vue des références croisées, cliquez sur **Programmation** → **Outils** → **Référence croisée**, puis sélectionnez un ou plusieurs objets dans la zone d'action.

### Vue des références croisées

POU	Réseau	Vue du code	Vue des symboles
ElementName - %MW4 (1 élément)			
1 - Mon POU	Réseau 0	[%MW4 := 5]	[%MW4 := 5]

Le tableau suivant présente l'élément de la vue des références croisées :

Élément	Description
<b>POU</b>	Nom du POU contenant l'objet.
<b>Réseau</b>	Nom du réseau contenant l'objet.
<b>Affichage du code</b>	Code de programmation de l'objet.
<b>Affichage des symboles</b>	Symbole de l'objet.

## Liste de symboles

### Présentation

Vous pouvez afficher la liste des symboles associés à des objets dans votre programme. Tous les objets avec symboles sont affichés, à l'exception des symboles automatiquement associés à des bits système (%S) et des mots système (%SW). Vous pouvez remplacer les symboles et commentaires des bits système (%S) et des mots système (%SW) à l'aide des propriétés Objets système, ou en important votre propre liste de symboles (voir ci-dessous). Les symboles remplacés s'affichent ensuite dans la liste des symboles.

La section Définition et utilisation des symboles (*voir page 78*) explique comment créer des symboles et les utiliser dans vos programmes.

### Affichage de la liste de symboles

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	<p>Cliquez sur <b>Liste de symboles</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Liste de symboles</b> s'affiche. Pour chaque élément, les informations suivantes s'affichent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Utilisé</b> : indique si le symbole est utilisé dans le programme.</li> <li>● <b>Adresse</b> : adresse de l'objet auquel le symbole est associé.</li> <li>● <b>Symbole</b> : nom du symbole.</li> <li>● <b>Commentaire</b> : commentaire associé à cet objet, s'il est défini.</li> <li>● <b>Affecter un symbole</b>: SoMachine Basic affecte automatiquement un symbole à chaque objet utilisé sans symbole qui possède l'un des types suivants : %M, %MW, %MD, %MF, %S, %SW, %KW, %KD, %I, %IW, %Q et %QW.</li> <li>● <b>Supprimer les symboles par défaut</b> : suppression des symboles par défaut affectés.</li> <li>● <b>Importer</b> : Importation de symboles.</li> <li>● <b>Exporter</b> : Exportation de symboles.</li> </ul>

### Création de symboles par défaut

Pour créer des symboles par défaut pour les objets mémoire :

#### 1. Cliquez sur **Affecter un symbole**.

**Résultat** : des symboles par défaut sont affectés à tous les objets mémoire (%M, %MW, %MD, %MF, %S, %SW, %KW, %KD, %KF, %I, %IW, %Q, %QW) utilisés dans le programme pour lesquels aucun symbole n'a encore été défini.

Les symboles sont nommés comme suit : `symbolname = objectname_i`, `objectname` correspondant au type d'objet sans le % et i, à l'index de l'objet.

Exemple : les objets suivants sont utilisés dans le programme, mais ils ne possèdent pas de symbole :

Objet	Symbole affecté
%MW0	MW_0
%MW2	MW_2
%M0	M_0

### Suppression des symboles par défaut

Pour supprimer les symboles par défaut :

Etape	Action
1	Cliquez sur <b>Supprimer les symboles par défaut</b> .
2	Cliquez sur <b>Oui</b> dans la fenêtre de confirmation qui apparaît. <b>Résultat</b> : tous les symboles affectés sont supprimés.

**NOTE** : Si un objet auquel un symbole par défaut a été affecté n'est plus utilisé dans le programme, il conserve son symbole par défaut.

### Importation de symboles

Etape	Action
1	Cliquez sur le bouton <b>Importer</b> ou cliquez avec le bouton droit n'importe où dans la liste de symboles et sélectionnez <b>Importer les symboles</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Importer les symboles</b> s'affiche.
2	Indiquez le <b>Chemin du fichier</b> CSV (Comma Separated Values) contenant les symboles à importer.
3	Eventuellement, cliquez sur <b>Options d'import</b> et configurez les options de formatage des symboles importés : <input type="checkbox"/> Options d'import <b>Sauvegarde</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Mode d'import</b> <input checked="" type="radio"/> Delta <input type="radio"/> Complet <b>Séparateur</b> <input type="text" value="Point-virgule"/>

Etape	Action																
4	<p>Cliquez sur <b>Importer</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : tous les symboles figurant dans le fichier CSV sélectionné sont créés et affichés dans la fenêtre <b>Liste de symboles</b> avec les options de formatage définies.</p> <p>Si des erreurs sont détectées pendant l'importation, un rapport les affiche :</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">Rapport concernant 'symbols_timer_drum.csv'</p> <div style="background-color: #008000; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Message</th> <th>Ligne</th> <th>Colonne</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informations</td> <td>Sauvegarde de 'H:\Nigel\SoMachine Basic\Test projects\SymBackup_20130724.csv' réu...</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Création</td> <td>Symbole 'M2' associé à '%M2'</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Informations</td> <td>Import réussi</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Enregistrer"/> <input type="button" value="Fermer"/> </div> </div>	Type	Message	Ligne	Colonne	Informations	Sauvegarde de 'H:\Nigel\SoMachine Basic\Test projects\SymBackup_20130724.csv' réu...	0	0	Création	Symbole 'M2' associé à '%M2'	2	0	Informations	Import réussi	0	0
Type	Message	Ligne	Colonne														
Informations	Sauvegarde de 'H:\Nigel\SoMachine Basic\Test projects\SymBackup_20130724.csv' réu...	0	0														
Création	Symbole 'M2' associé à '%M2'	2	0														
Informations	Import réussi	0	0														

### Exportation de la liste de symboles

Etape	Action
1	Cliquez sur le bouton <b>Exporter</b> ou cliquez avec le bouton droit dans la liste de symboles et sélectionnez <b>Exporter symboles</b> . Un message vous invite à enregistrer les modifications. La fenêtre <b>Exporter symboles</b> s'affiche :
2	Renseignez les champs <b>Chemin du fichier</b> et <b>Nom de fichier</b> pour le fichier CSV (Comma Separated Values) à créer.
3	<p>Eventuellement, cliquez sur <b>Options d'export</b> et configurez les options de formatage des valeurs exportées :</p> <p><input type="checkbox"/> Options d'export</p> <p>Inclure <input checked="" type="checkbox"/> En-têtes <input checked="" type="checkbox"/> Commentaires</p> <p>Séparateur <input type="text" value="Point-virgule"/></p> <p>Page de code <input type="text" value="Unicode"/></p>
4	Cliquez sur <b>Exporter</b> . <b>Résultat</b> : un fichier CSV est créé avec les options de formatage spécifiées.



## Partage de symboles entre un projet SoMachine Basic et un projet Vijeo Designer

Avant de partager des symboles avec un projet Vijeo Designer, vérifiez que tous les symboles que vous souhaitez partager sont définis dans le projet SoMachine Basic. Si ce n'est pas le cas, créez ou ouvrez un projet dans SoMachine Basic, définissez les noms des symboles et enregistrez le projet. Vous pouvez créer des symboles Vijeo Designer par défaut pour tous les objets mémoire du projet. Consultez la section Création de symboles par défaut (*voir page 174*).

Suivez la procédure ci-dessous pour partager des symboles SoMachine Basic avec un projet Vijeo Designer :

Etape	Action
1	Lancez Vijeo Designer.
2	Créez ou ouvrez un projet dans Vijeo Designer.
3	Cliquez sur l'onglet <b>Projet</b> de la fenêtre <b>Navigateur</b> , cliquez avec le bouton droit sur <b>Gestionnaire E/S</b> et sélectionnez <b>Nouveau pilote... Insérer</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Nouveau pilote</b> s'ouvre.
4	Sélectionnez un pilote dans la liste <b>Pilote</b> , sélectionnez un équipement dans la liste <b>Equipement</b> , et cliquez sur <b>OK</b> . Exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pilote : <b>Modbus TCP/IP</b></li> <li>● Equipement : <b>Equipement Modbus</b></li> </ul> <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Configuration de l'équipement</b> s'ouvre.
5	Entrez les détails de chaque paramètre et cliquez sur <b>OK</b> . Par exemple, <b>Adresse IP</b> , <b>ID d'unité</b> , <b>Protocole IP</b> , etc. <b>Résultat</b> : un nouveau pilote est créé pour établir la communication avec le contrôleur. Le pilote sélectionné et l'équipement sélectionné s'affichent sous le nœud <b>Gestionnaire E/S</b> de l'onglet <b>Projet</b> de la fenêtre <b>Navigateur</b> .
6	Dans la barre de menu Vijeo Designer, cliquez sur <b>Variable</b> → <b>Variables de lien</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Variables de lien</b> s'affiche.
7	Dans le filtre <b>Type de fichiers</b> sélectionnez les fichiers de projet <b>SoMachine Basic (*.SMBP)</b> et dans le filtre <b>Equipement</b> sélectionnez le pilote que vous avez créé pour la communication.
8	Sélectionnez le projet SoMachine Basic dans lequel vous avez défini les symboles et cliquez sur <b>Ouvrir</b> . <b>Résultat</b> : tous les symboles sont automatiquement extraits du projet et liés au pilote que vous avez créé.
9	Sélectionnez les variables que vous souhaitez utiliser et ajoutez-les à votre application IHM. <b>Résultat</b> : toutes les variables ayant le même nom que des symboles sont ajoutées à la liste des variables disponibles. La liste de variables s'affiche sous le nœud <b>Variables</b> de l'onglet <b>Projet</b> de la fenêtre <b>Navigateur</b> .

**NOTE** : Si vous avez déjà partagé les symboles avec un projet Vijeo Designer auparavant et si vous modifiez les symboles existants et/ou ajoutez de nouveaux symboles à votre projet dans SoMachine Basic, vous devez mettre à jour les symboles du projet Vijeo Designer.

Pour mettre à jour les symboles d'un projet Vijeo Designer, définissez d'abord les nouveaux symboles et/ou modifiez les symboles existants, enregistrez le projet SoMachine Basic, puis ouvrez le projet Vijeo Designer et procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Dans l'onglet <b>Projet</b> de la fenêtre <b>Navigateur</b>, cliquez avec le bouton droit sur <b>Variables</b> et sélectionnez <b>Mettre à jour le lien</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : le pilote de l'équipement et les symboles existants sont mis à jour.</p>
2	<p>Cliquez avec le bouton droit à nouveau sur <b>Variables</b>, sélectionnez <b>Nouvelles variables à partir de l'équipement</b> et sélectionnez les nouvelles variables que vous avez créées dans le projet SoMachine Basic.</p> <p><b>Résultat</b> : les nouvelles variables du projet SoMachine Basic sont ajoutées à la liste de variables. Ces variables s'affichent sous le nœud <b>Variables</b> de l'onglet <b>Projet</b> de la fenêtre <b>Navigateur</b>.</p>

## Vue de l'utilisation de la mémoire

### Présentation

Vous pouvez afficher des informations relatives à la mémoire de l'automate utilisée par l'application, un programme, ainsi que les données utilisateur associées.

### Affichage de la vue Utilisation de la mémoire

Pour utiliser cette fonctionnalité, aucune erreur ne doit être détectée pendant la compilation du programme. Pour connaître l'état actuel du programme, consultez la fenêtre Messages (*voir page 151*).

Pour ouvrir la **vue Utilisation de la mémoire**, 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>Utilisation de la mémoire</b> . La fenêtre Utilisation de la mémoire s'affiche.

### Description de la vue Utilisation de la mémoire

**NOTE** : cette vue est disponible uniquement en présence d'une compilation valide.

Les tableaux ci-après décrivent les champs de la **vue Utilisation de la mémoire**.

Champ	Description
<b>Dernière compilation</b>	<p>Date et heure de la dernière compilation du programme.</p> <p><b>NOTE</b> :</p> <p>Cette valeur est mise à jour dans les situations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● clic sur le bouton <b>Compiler</b> ✓ de la barre d'outils ;</li> <li>● demande de connexion à un contrôleur ;</li> <li>● début du téléchargement d'un programme ;</li> <li>● envoi au contrôleur d'une demande de modification de programme en mode en ligne ;</li> <li>● lancement du simulateur.</li> </ul>

Lignes de programme	
Champ	Description
Utilisé	Nombre de lignes de code utilisées par le programme.
Restant	Nombre de lignes disponibles pour le programme, moins le nombre de lignes utilisées.
<b>NOTE</b> : Le nombre de lignes de programme n'est pas directement lié au nombre total de lignes de code IL dans les réseaux de l'onglet <b>Programmation</b> . Ainsi, deux lignes de code IL peuvent tout à fait générer six lignes de programme.	

Mémoire cache	
Champ	Description
Tâches périodiques et d'événement	Quantité de mémoire cache, en octets, occupée par des tâches périodiques et d'événement.
Réservé au système	Quantité de mémoire cache, en octets, réservée en vue de son utilisation par le système.
Mémoire disponible	Quantité de mémoire cache, en octets, dont dispose le programme.

Mémoire RAM	
Champ	Description
Tâche maître et sous-programmes	Quantité de mémoire RAM, en octets, occupée par la tâche maître du programme et l'ensemble des sous-programmes.
Configuration	Quantité de mémoire RAM, en octets, utilisée pour la configuration du matériel de l'automate logique et les modules d'extension.
Objets mémoire	Quantité de mémoire RAM, en octets, occupée par des objets mémoire (bits de mémoire, mots mémoire et mots constants) utilisés par l'application.
Affichage	Taille en octets de l'application Afficheur graphique déporté. Zéro si l'automate logique ne prend pas en charge l'Afficheur graphique déporté.
Mémoire disponible	Quantité de mémoire RAM, en octets, dont dispose le programme.

Données étrangères au programme	
Champ	Description
Utilisé	Espace mémoire utilisé par les propriétés, les symboles, les commentaires et les tables d'animation du projet.
Restant	Espace mémoire disponible pour les données non exécutables.

---

## Sous-chapitre 6.12

### Programmation en langage Schéma à contacts

---

#### Contenu de ce sous-chapitre



Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Introduction aux schémas à contacts	182
Principes de programmation des schémas à contacts	185
Codes couleur des réseaux	187
Éléments graphiques des schémas à contacts	189
Blocs comparaison	195
Blocs opération	196
Ajout de commentaires	200
Bonnes pratiques en matière de programmation	201

## Introduction aux schémas à contacts

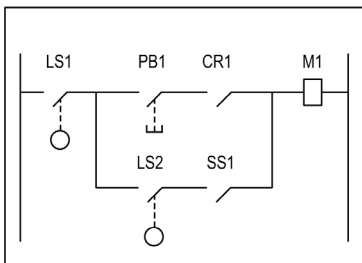
### Introduction

Les schémas à contacts utilisent la même représentation graphique que celle des circuits de relais en logique programmée. A ceci près que, dans un schéma à contacts :

- Toutes les entrées et tous les bits logiques binaires sont représentés par des symboles de contact (  ).
- Toutes les sorties et tous les bits logiques binaires sont représentés par des symboles de bobine (  ).
- Les opérations numériques proviennent du jeu d'instructions graphiques des schémas à contacts.

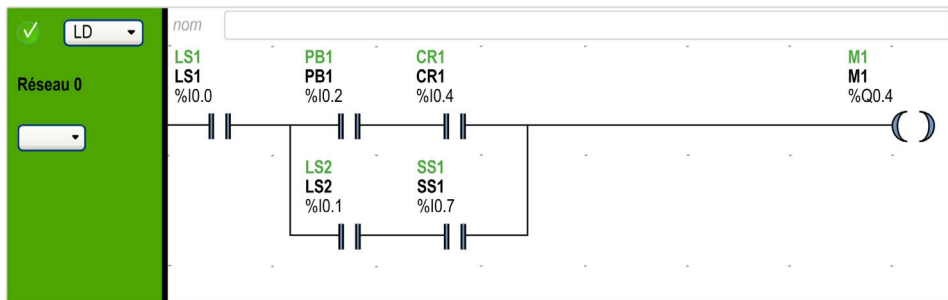
### Représentations de schémas à contacts correspondant aux circuits de relais

L'illustration ci-dessous montre un schéma de câblage simplifié d'un circuit logique de relais :



Relay logic circuit

Et voici le schéma à contacts équivalent :



Dans l'illustration précédente, toutes les entrées associées à un périphérique de commutation dans le circuit de relais en logique programmée sont représentées sous la forme de contacts dans le schéma à contacts. La bobine de sortie M1 du circuit logique de relais est représentée par un symbole de bobine dans le schéma à contacts. Les numéros d'adresse apparaissant au-dessus du symbole de chaque contact et de chaque bobine dans le schéma à contacts renvoient aux emplacements des connexions d'E/S externes au Logic Controller.

### Réseaux de schéma à contacts

Un programme en langage Schéma à contacts est composé de réseaux, c'est-à-dire d'ensembles d'instructions graphiques placées entre deux barres verticales. Les réseaux sont exécutés de manière séquentielle par le Logic Controller.

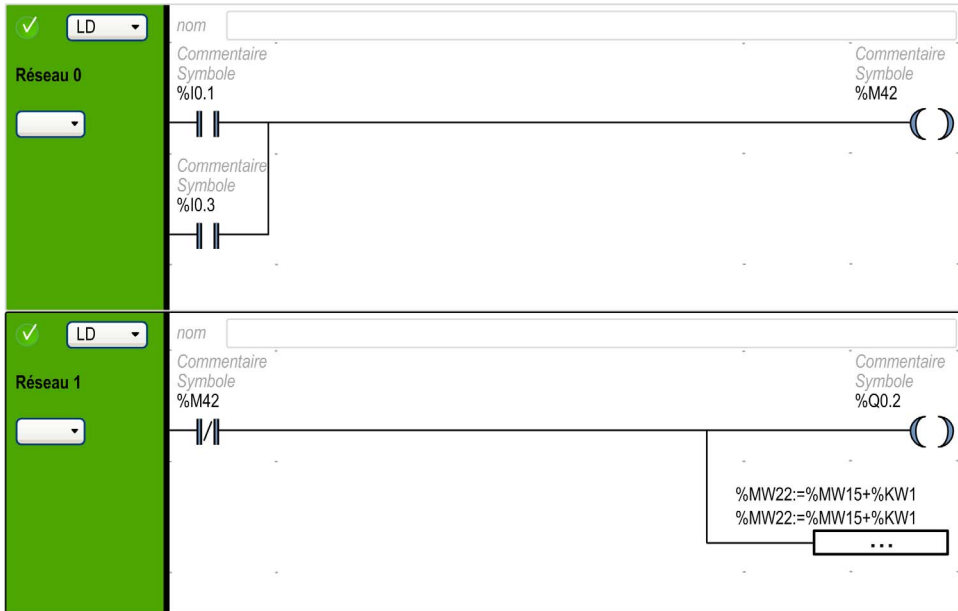
L'ensemble des instructions graphiques représente les fonctions suivantes :

- Entrées/sorties du contrôleur (boutons-poussoir, capteurs, relais, voyants, etc.)
- Fonctions du contrôleur (temporisateurs, compteurs, etc.)
- Opérations mathématiques et logiques (addition, division, AND, XOR, etc.)
- Opérateurs de comparaison et autres opérations numériques ( $A < B$ ,  $A = B$ , décalage, rotation, etc.)
- Variables internes dans le contrôleur (bits, mots, etc.)

Ces instructions sont disposées graphiquement selon des connexions verticales et horizontales, débouchant éventuellement sur une ou plusieurs sorties et/ou actions. Un réseau ne peut pas contenir plus d'un groupe d'instructions liées.

### Exemple de réseaux en langage Schéma à contacts

L'exemple suivant illustre un programme en langage Schéma à contacts, composé de deux réseaux.

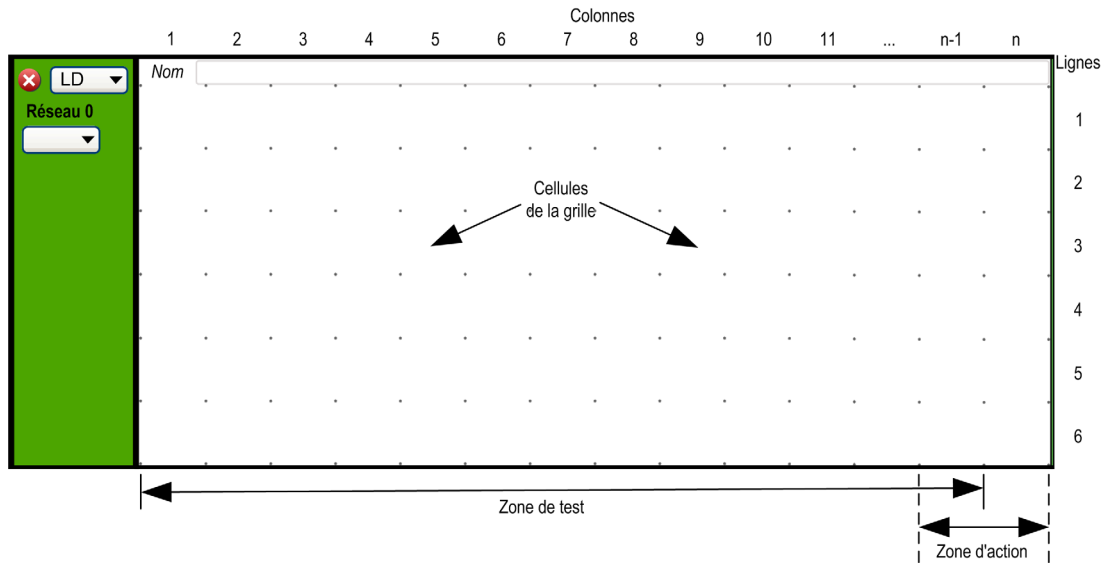




## Principes de programmation des schémas à contacts

### Grille de programmation

Chaque réseau de schéma à contacts se compose d'une grille comportant jusqu'à 255 lignes et de 11 à 30 colonnes, organisées en deux zones, comme indiqué ci-dessous :



n Nombre de colonnes configuré (11 à 30). Pour plus d'informations sur la configuration du nombre de colonnes, consultez la section Personnalisation de l'éditeur de schéma à contacts (*voir page 58*).

### Cellules de la grille

Les cellules vous permettent de positionner les éléments graphiques dans la grille. Chaque cellule est délimitée par quatre points.

## Zones de la grille

Par défaut, la grille de programmation d'un schéma à contacts est divisée en deux zones :

- Zone de test  
Elle contient les conditions qui sont testées pour effectuer des actions. Elle comprend les colonnes 1 à n-1, où n correspond au nombre de colonnes configuré, et contient les contacts, les blocs fonction et les blocs comparaison.
- Zone d'action  
Elle contient la sortie ou l'opération à effectuer en fonction des résultats des tests de conditions dans la zone de test. Elle comprend les colonnes n-1 à n, où n correspond au nombre de colonnes configuré, et contient les bobines et les blocs opération.

## Personnalisation de l'éditeur de schéma à contacts



Les objets situés en haut de l'éditeur Ladder permettent d'en personnaliser le contenu :

Objet	Description
IL > LD	Passe du mode d'affichage liste d'instructions en mode schéma à contacts pour tous les réseaux.
LD > IL	Passe du mode d'affichage schéma à contacts en mode liste d'instructions pour tous les réseaux.
-	Supprime une colonne dans la grille en schéma à contacts. Ce bouton est désactivé lorsque le nombre minimal de colonnes (11) est atteint.
+	Ajoute une colonne à la grille en schéma à contacts. Ce bouton est désactivé lorsque le nombre maximal de colonnes (30) est atteint.
Afficher/masquer les commentaires	Affiche ou masque les commentaires dans les réseaux. Si T est désélectionné, les commentaires sont affichés sur deux lignes.
T	Affiche ou masque les symboles dans les réseaux. Si <b>Afficher/masquer les commentaires</b> est désélectionné, les symboles sont affichés sur deux lignes.
DEC/HEX	Uniquement en mode en ligne. Cliquez sur ce bouton pour afficher les valeurs numériques des réseaux au format décimal ou hexadécimal.
1 - Nouveau POU	Double-cliquez sur ce bouton pour modifier le nom de <b>POU</b> par défaut qui s'affiche dans la zone <b>Outils</b> → <b>Tâche maître</b> de l'écran.
Commentaire	Double-cliquez sur ce bouton pour associer un commentaire au <b>POU</b> .
Curseur de zoom	Effectuez un zoom avant ou arrière sur l'éditeur de schéma à contacts. Vous pouvez pour cela utiliser le raccourci <b>Ctrl</b> + molette de la souris. La position du zoom est conservée même si vous naviguez dans le projet.



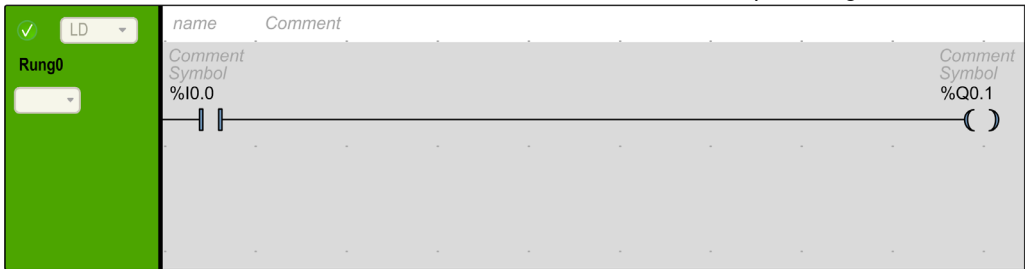
### Mode en ligne

En mode en ligne :

- Les réseaux non modifiés s'affichent sur un fond vert.
- Les réseaux ajoutés ou modifiés en mode en ligne s'affichent sur un fond orange :



- Les réseaux sans éléments modifiables sont verrouillés. Leur avant-plan est gris :




## Éléments graphiques des schémas à contacts

### Introduction

Pour insérer des instructions dans les schémas à contacts, faites glisser des éléments graphiques depuis la barre d'outils au-dessus de l'espace de travail de programmation dans une cellule de la grille, et déposez-les.




### Insertion d'un élément graphique

Pour insérer un élément graphique dans un réseau, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la barre d'outils, cliquez sur l'élément graphique à insérer. Si l'élément graphique est un menu, les éléments graphiques du menu s'affichent. Cliquez sur l'élément de menu à insérer.
2	Déplacez la souris jusqu'au réseau dans lequel insérer l'élément graphique, puis cliquez sur le bouton gauche de la souris. Remarque : certains éléments doivent être insérés dans la zone de test ou d'action du réseau. Pour plus d'informations, reportez-vous à la description des éléments graphiques concernés.
3	Si nécessaire, cliquez sur l'élément graphique <b>[Mode de sélection]</b>  dans la barre d'outils pour réinitialiser la sélection.

### Réseaux

Utilisez les éléments graphiques suivants pour gérer les réseaux d'un programme :

Élément graphique	Nom	Fonction
	Créer un réseau <i>(voir page 101)</i>	Insère un nouveau réseau vide sous le dernier réseau dans l'espace de travail du programme.
	Insérer un réseau <i>(voir page 102)</i>	Insère un nouveau réseau juste au-dessus du réseau sélectionné.
	Supprimer le réseau <i>(voir page 103)</i>	Supprime le réseau sélectionné du programme. Si le réseau n'est pas vide, un message vous demande de confirmer que vous souhaitez supprimer le contenu du réseau.

## Modes de branchement

Utilisez les éléments graphiques suivants pour gérer la branche dans un schéma à contacts :

Élément graphique	Nom	Fonction
	Mode normal	Vous permet de placer les éléments de programmation (par exemple, les contacts, les bobines, etc., à l'exception des blocs fonction) sur la ligne du fil.
	Mode branchement	Vous permet de placer les éléments de programmation (par exemple, les contacts, les bobines, etc., à l'exception des blocs fonction) sur une branche dérivant de la ligne du fil.

## Sélections et lignes

Utilisez les éléments graphiques suivants pour sélectionner des éléments graphiques et dessiner des lignes :

Élément graphique	Nom	Fonction
	Mode de sélection	Mode de sélection.
	Dessiner une ligne	Dessine une ligne entre deux éléments graphiques.
	Effacer la ligne	Efface une ligne de fil.

## Contacts


Utilisez les éléments graphiques suivants pour insérer des contacts (une ligne sur une colonne).

Élément graphique	Nom	Liste d'instructions	Fonction
	Contact normalement ouvert	LD	Contact transmis lorsque l'objet bit de contrôle se trouve à l'état 1.
	Contact normalement fermé	LDN	Contact transmis lorsque l'objet bit de contrôle se trouve à l'état 0.
	Contact de détection d'un front montant	LDR	Front montant : détecte le passage de 0 à 1 de l'objet bit de contrôle.
	Contact de détection d'un front descendant	LDF	Front descendant : détecte le passage de 1 à 0 de l'objet bit de contrôle.

## Bloc comparaison

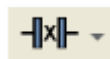
Les blocs comparaison sont placés dans la zone de test de la grille de programmation. Le bloc peut apparaître dans n'importe quelle ligne ou colonne de la zone de test. L'intégralité de l'instruction doit résider dans cette zone.

L'élément graphique des blocs comparaison occupe deux cellules (1 ligne sur 2 colonnes).

Élément graphique	Nom	Liste d'instructions	Fonction
	Bloc comparaison	Toute expression de comparaison valide	Utilisez le symbole graphique Bloc comparaison pour insérer des expressions de comparaison ( <i>voir page 195</i> ) en langage Liste d'instructions dans des réseaux en langage Schéma à contacts. Une expression de comparaison compare deux opérandes. La sortie passe à 1 lorsque le résultat est vérifié.

## Opérations booléennes


L'élément graphique des opérations booléennes occupe une cellule (1 ligne sur 1 colonne).

Élément graphique	Nom	Opérateur	Fonction
	Instructions XOR	XOR, XORN, XORR, XORF	L'instruction L'instruction <code>XOR</code> exécute une opération OR exclusif entre l'opérande et le résultat booléen de l'instruction précédente. L'instruction <code>XORN</code> exécute une opération OR exclusif entre l'inverse de l'opérande et le résultat booléen de l'instruction précédente. L'instruction <code>XORR</code> exécute une opération OR exclusif entre le front montant de l'opérande et le résultat booléen de l'instruction précédente. L'instruction <code>XORF</code> exécute une opération OR exclusif entre le front descendant de l'opérande et le résultat booléen de l'instruction précédente.

## Fonctions





Les blocs fonction apparaissent systématiquement sur la première ligne de la grille de programmation en langage Schéma à contacts. Aucune instruction Schéma à contacts ou ligne de continuité ne peut figurer au-dessus ou au-dessous du bloc fonction. Les instructions de test en langage Schéma à contacts se trouvent à gauche du bloc fonction, tandis que les instructions de test et d'action se trouvent à droite de la fonction.

Les éléments graphiques des blocs fonction ne peuvent être placés que dans la zone de test et requièrent des cellules de 2, 3 ou 4 lignes sur 2 colonnes.

Élément graphique	Nom	Fonction
	Temporisateurs, compteurs, registres, etc.	Chaque bloc fonction utilise les entrées et les sorties permettant d'établir des liaisons à d'autres éléments graphiques. <b>NOTE</b> : Les sorties des blocs fonction ne peuvent pas être connectées les unes aux autres (liaisons verticales).



### Bobines

Les éléments graphiques Bobine ne peuvent être placés que dans la zone d'action et occupent une cellule (1 ligne sur 1 colonne).

Élément graphique	Nom	Opérateur	Fonction
	Bobine directe	ST	L'objet bit associé prend la valeur du résultat de la zone de test.
	Bobine inverse	STN	L'objet bit associé prend la valeur du résultat inverse de la zone de test.
	Bobine d'enclenchement	S	L'objet bit associé est réglé sur 1 lorsque le résultat de la zone de test est 1.
	Bobine de déclenchement	R	L'objet bit associé est réglé sur 0 lorsque le résultat de la zone de test est 1.

### Instructions Grafcet (Liste d'instructions)


Utilisez les éléments graphiques suivants pour gérer la branche dans un schéma à contacts :

Élément graphique	Nom	Opérateur	Fonction
	Activation d'étape Grafcet/ Désactivation d'étape Grafcet	#	Désactive l'étape courante et, éventuellement, active une autre étape dans le programme Grafcet.
	Désactivation d'étape Grafcet	#D	Désactive une étape dans le programme Grafcet, ainsi que l'étape courante.



## Blocs opération

L'élément Bloc opération est placé dans la zone d'action et occupe 2 colonnes sur 1 ligne :

Élément graphique	Nom	Opérateur	Fonction
	Bloc opération	Tout opérateur ou instruction d'affectation valide	Utilisez le symbole graphique de bloc opération pour insérer des opérations et instructions d'affectation ( <i>voir page 196</i> ) en langage Liste d'instructions dans les réseaux en langage Schéma à contacts.








## Autres éléments de schéma à contacts







Le menu **Autres éléments de schéma à contacts** regroupe diverses instructions.

Les instructions `OPEN` et `SHORT` facilitent la mise au point et le dépannage des programmes en langage schéma à contacts. Ces instructions spéciales modifient la logique d'un réseau, soit en raccourcissant soit en ouvrant la continuité d'un réseau, comme l'explique le tableau suivant :

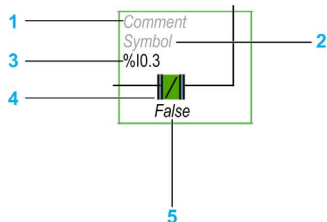
Les éléments de graphique `END/JUMP` sont placés dans la zone d'action et ils occupent 1 cellule (1 ligne en hauteur et 1 colonne en largeur).

Élément graphique	Nom	Opérateur	Fonction
	Front montant	<code>RISING n<sup>(1)</sup></code>	Evalue le front montant de l'expression.
	Front descendant	<code>FALLING n<sup>(1)</sup></code>	Evalue le front descendant de l'expression.
	NOT logique	<code>N</code>	Transmet la valeur inverse de son opérande.
	OPEN	<code>LD 0</code> <code>AND 0</code>	Au début du réseau. Dans un réseau : crée un arrêt dans la continuité d'un réseau en langage Schéma à contacts, quels que soient les résultats de la dernière opération logique.
	SHORT	<code>LD 1</code> <code>OR 1</code>	Au début du réseau. Dans un réseau : assure la continuité du réseau en langage Schéma à contacts, quels que soient les résultats de la dernière opération logique.
	Arrêt du programme	<code>END</code>	Définit la fin du programme.
	Arrêt conditionnel du programme	<code>ENDCN</code>	Définit un arrêt conditionnel du programme.
<sup>(1)</sup> <i>n</i> est un entier incrémenté chaque fois qu'un front montant ou descendant est inséré.			

Élément graphique	Nom	Opérateur	Fonction
	Appel de saut ou de sous-programme	JMP	Se connecte à un réseau étiqueté en amont ou en aval. <b>NOTE</b> : en cas de programmation en IL, la connexion s'effectue à une instruction étiquetée en amont ou en aval.
	Appel conditionnel de saut ou de sous-programme	JMPCN	Se connecte conditionnellement à un réseau étiqueté en amont ou en aval. <b>NOTE</b> : en cas de programmation en IL, la connexion s'effectue à une instruction étiquetée en amont ou en aval.
	Éléments conditionnels	IF ELSE ENDIF	Exécute, sous conditions, un groupe d'instructions, en fonction de la valeur d'une expression.
	Éléments de boucle	FOR ENDFOR	Répète un groupe d'instructions.
(1) <i>n</i> est un entier incrémenté chaque fois qu'un front montant ou descendant est inséré.			

### Contacts et bobines

Dès que l'objet associé à des contacts et des bobines est inséré dans une cellule, des informations supplémentaires le concernant s'affichent :



Légende	Élément	Description
1	Commentaire de l'utilisateur	Cliquez pour ajouter un commentaire ( <i>voir page 200</i> ).
2	Symbole	Cliquez pour saisir le nom du symbole ( <i>voir page 78</i> ) à associer à l'objet contenu dans la cellule.
3	Adresse	Cliquez pour saisir l'adresse de l'objet contenu dans la cellule.
4	Élément graphique	Élément graphique.
5	Valeur en temps réel	En mode en ligne (connecté à un contrôleur logique et programme en cours d'exécution), affiche la valeur en temps réel de l'objet dans la cellule.

## Blocs comparaison


### Insertion d'expressions de comparaison en langage Liste d'instructions dans des schémas à contacts

Utilisez le symbole graphique **Bloc comparaison** pour insérer des expressions de comparaison en langage Liste d'instructions dans les réseaux en langage Schéma à contacts.



Les types d'objet des opérands doivent être identiques : mots avec mots, flottant avec flottant, etc.

Procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur le bouton <b>Bloc opération</b>  dans la barre d'outils.
2	Cliquez n'importe où dans le réseau pour insérer le <b>Bloc comparaison</b> .
3	Double-cliquez sur la ligne <b>Expression de comparaison</b> .
4	Saisissez une opération de comparaison IL valide et appuyez sur ENTREE. Vous pouvez modifier l'expression en mode en ligne. Consultez la section Modifications en ligne ( <i>voir page 250</i> ).

#### NOTE :

Si l'application est configurée avec un niveau fonctionnel (*voir page 92*) d'au moins **Niveau 6.0** :

- Vous pouvez utiliser jusqu'à cinq opérands et trois niveaux de parenthèses dans un bloc de comparaison.
- Au moins 20 mots mémoire (%MW) doivent être disponibles pour pouvoir utiliser plusieurs opérands dans la tâche maître. Si vous utilisez également plusieurs opérands dans une tâche périodique, 20 mots mémoire supplémentaires doivent être disponibles.

**NOTE** : Les expressions à plusieurs opérands ne peuvent pas être utilisées dans les tâches d'événement.

### Obtention d'aide sur la syntaxe

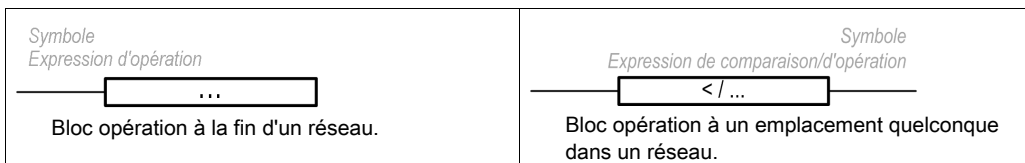
Si la syntaxe de l'opération de comparaison en langage Liste d'instructions est incorrecte, la bordure du champ **Expression de comparaison** devient rouge. Pour obtenir de l'aide, procédez au choix comme suit :

- Placez le curseur de la souris sur la ligne **Expression de comparaison**. ou
- Sélectionnez **Outils** → **Messages de programme**.

## Blocs opération

### Insertion d'opérations et d'instructions d'affectation en langage Liste d'instructions dans des schémas à contacts

Utilisez le symbole graphique **Bloc opération** pour insérer des opérations et instructions d'affectation en langage Liste d'instructions dans des réseaux en langage Schéma à contacts.



Le symbole graphique **Bloc opération** peut être inséré en toute position d'un réseau Schéma à contacts, à l'exception de la première colonne, car cette dernière ne peut pas être utilisée comme premier contact d'un réseau.




Si plusieurs symboles graphiques **Bloc opération** sont utilisés dans un réseau Schéma à contacts, ils doivent être placés en série. Les instructions **Bloc opération** ne peuvent pas être utilisées en parallèle.

#### NOTE :

Si l'application est configurée avec un niveau fonctionnel (*voir page 92*) d'au moins **Niveau 5.0** :

- Vous pouvez utiliser jusqu'à cinq opérands et trois niveaux de parenthèses dans un bloc opération. Les types d'objet des opérands doivent être identiques : mots avec mots, flottant avec flottant, etc.
- Au moins 20 mots mémoire ( $\%MW$ ) doivent être disponibles pour pouvoir utiliser plusieurs opérands dans la tâche maître. Si vous utilisez également plusieurs opérands dans une tâche périodique, 20 mots mémoire supplémentaires doivent être disponibles.

Pour insérer un symbole graphique de bloc opération dans un réseau Schéma à contacts, effectuez les étapes suivantes :

Etape	Action
1	Cliquez sur le bouton <b>Bloc opération</b>  dans la barre d'outils.
2	Cliquez n'importe où dans le réseau pour insérer le <b>Bloc opération</b> .
3	Cliquez sur le bouton <b>Mode de sélection</b>  dans la barre d'outils.
4	Double-cliquez sur la ligne <b>expression d'opération</b> .  Le bouton Modification de code intelligente ( <i>voir page 197</i> )  apparaît à la fin de la ligne. Cliquez sur ce bouton pour sélectionner une fonction en respectant la syntaxe de l'instruction.

Etape	Action
5	<p>Saisissez une opération IL ou une instruction d'affectation valide, puis appuyez sur ENTREE.                      Par exemple : %MF10 :=                      ((SIN( %MF12 + 60.0 ) + COS( %MF13 )) + %MF10 ) + 1.2</p> <p>Vous pouvez modifier l'expression en mode en ligne. Consultez la section Modifications en ligne (<i>voir page 250</i>).</p>

**NOTE :** Les expressions à plusieurs opérandes ne peuvent pas être utilisées dans les tâches d'événement.

### Syntaxe de l'instruction OPER

L'instruction OPER correspond à un bloc opération placé à un emplacement quelconque dans un réseau.

L'instruction OPER équivalente peut être utilisée directement dans des réseaux Liste d'instructions.

OPER [ *expression* ], *expression* représentant toute expression valide, contenant jusqu'à cinq opérandes et trois niveaux de parenthèses. Par exemple :

```
OPER [ %MF10 := ((SIN( %MF12 + 60.0 ) + COS( %MF13 )) + %MF10 ) + 1.2]
```

### Bulles d'aide Modification de code intelligente dans les schémas à contacts

Pour vous aider à sélectionner des fonctions, SoMachine Basic affiche des bulles d'aide lorsque vous entrez des noms de fonction dans les blocs opération.

Deux types de bulles d'aide sont proposés :

- Une liste de noms de fonction, mise à jour dynamiquement en fonction des noms commençant par les caractères saisis. Par exemple, la saisie de « AS » affiche ASCII\_TO\_FLOAT, ASCII\_TO\_INT et ASIN.
- Aide concernant la syntaxe d'une fonction, qui s'affiche lorsque vous tapez une parenthèse ouvrante. Par exemple, la saisie de « ABS( » affiche :

Valeur absolue d'un opérande
Double := ABS(Double)
Flottant := ABS(Float)

### Utilisation de l'Assistant Modification de code intelligente

L'Assistant Modification de code intelligente s'affiche lorsque vous cliquez sur le bouton

Modification de code intelligente  dans la ligne d'expression de l'opérateur :

Insérer une fonction
✕

---

✕

Filtrer par catégorie Tous les types ▼

ABS

ACOS

ASCII\_TO\_FLOAT

ASCII\_TO\_INT

ASIN

**Valeur absolue d'un opérande**

---

Double := ABS(Double)  
Flottant := ABS(Float)

Insérer la fonction

Procédez comme suit :

Etape	Action
1	Eventuellement, filtrez la liste par catégorie de fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tous les types</li> <li>● ASCII</li> <li>● Virgule flottante</li> <li>● Objets d'E/S</li> <li>● Virgule flottante</li> <li>● Traitement numérique</li> <li>● Table</li> <li>● PID</li> <li>● Fonction définie par l'utilisateur</li> </ul>
2	Sélectionnez la fonction à ajouter à l'expression.
3	Cliquez sur <b>Insérer la fonction</b> .

### Obtention d'aide sur la syntaxe

Si la syntaxe de l'opération ou de l'instruction d'affectation en langage Liste d'instructions est incorrecte, la bordure du champ **expression d'opération** devient rouge. Pour obtenir de l'aide, procédez au choix comme suit :

- Placez le curseur de la souris sur la ligne **expression d'opération**. ou
- Sélectionnez **Outils** → **Messages de programme**.

## Ajout de commentaires

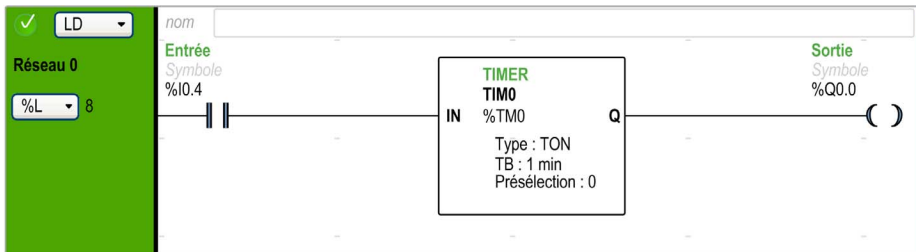
### Ajout de commentaires dans des schémas à contacts

Pour ajouter des commentaires dans un programme en langage Schéma à contacts, procédez comme suit :, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Insérez un élément graphique dans le réseau.
2	Si nécessaire, cliquez sur le pointeur de sélection ou appuyez sur Esc (Echap).
3	Double-cliquez sur la ligne <b>Commentaire</b> en haut de l'élément graphique.
4	Saisissez le commentaire de l'élément graphique et appuyez sur ENTREE.

### Exemple de commentaires dans un schéma à contacts

Cette illustration montre un exemple de commentaires dans un réseau en langage Schéma à contacts :





## Bonnes pratiques en matière de programmation

### Gestion des sauts de programme

Utilisez les sauts de programme avec précaution, car ils peuvent générer des boucles qui ralentissent considérablement les opérations de scrutation. Evitez d'insérer des sauts pointant vers des instructions situées en amont.

**NOTE** : Une ligne d'instruction en amont apparaît avant un saut dans un programme. A l'inverse, une ligne d'instruction en aval apparaît après un saut dans un programme.

### Programmation des sorties

Les sorties physiques et les bits logiques ne doivent être modifiés qu'une seule fois dans le programme. Pour les sorties physiques, seule la dernière valeur scrutée est prise en compte lors de leur mise à jour.

### Utilisation de capteurs d'arrêt d'urgence à liaison directe

Les capteurs utilisés directement en cas d'arrêt d'urgence ne doivent pas être gérés par le Logic Controller. Ils doivent être connectés directement aux sorties correspondantes et mise en œuvre conformément aux réglementations locales, nationales et/ou internationales.

### Gestion des reprises secteur

Après une coupure de courant, la reprise secteur doit se faire par une opération manuelle. Un redémarrage automatique de l'installation peut entraîner un fonctionnement inattendu de la part de l'équipement (utilisez les bits système %S0, %S1 et %S49). D'autres bits et mots système peuvent également faciliter la gestion des reprises après des coupures de courant. Reportez-vous aux sections Bits système (%S) et Mots système (%SW) (*voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*).

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

N'utilisez pas l'équipement configuré et programmé par ce logiciel dans les fonctions de la machine qui sont critiques pour la sécurité, sauf si l'équipement et le logiciel en question sont par ailleurs désignés comme adaptés à la sécurité fonctionnelle et conformes aux réglementations et normes applicables.

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

### Gestion de l'heure et des blocs horodateurs

Il est nécessaire de vérifier l'état du bit système %S51 qui signale toute erreur détectée de l'horodateur.

## Validation syntaxique

Pendant la programmation, SoMachine Basic valide la syntaxe des instructions, des opérandes et de leurs associations.

## Remarques complémentaires sur l'utilisation des parenthèses

Ne placez pas d'instructions d'affectation entre parenthèses :

LD %I0.0

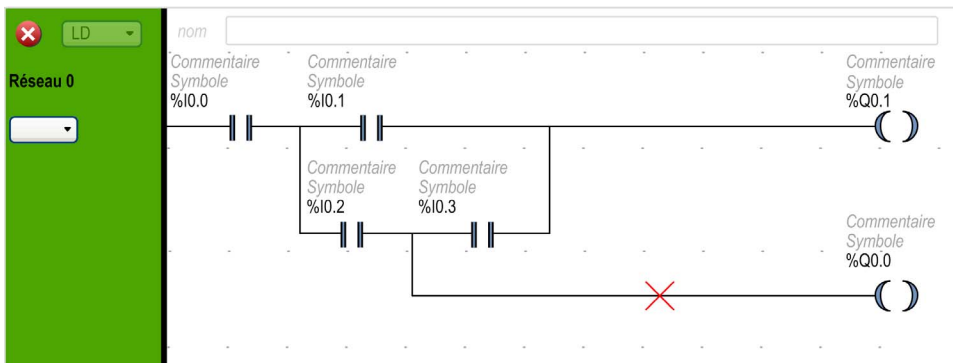
MPS

AND %I0.1

OR ( %I0.2

)

Le schéma à contacts équivalent génère une erreur de court-circuit :

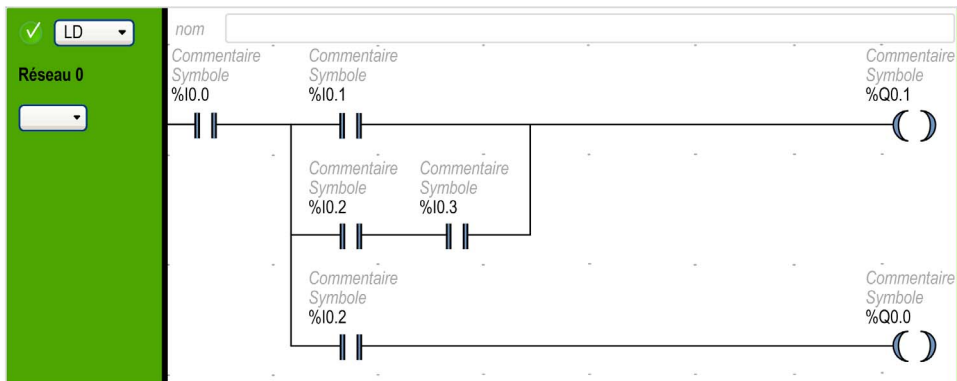


Pour exécuter la même fonction, programmez les instructions comme suit :

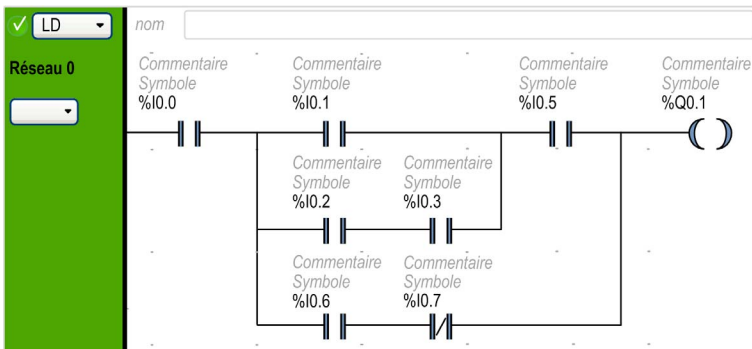
```

LD    %I0.0
MPS
AND ( %I0.1
OR (  %I0.2
AND  %I0.3
)
)
ST   %Q0.1
MPP
AND  %I0.2
ST   %Q0.0
    
```

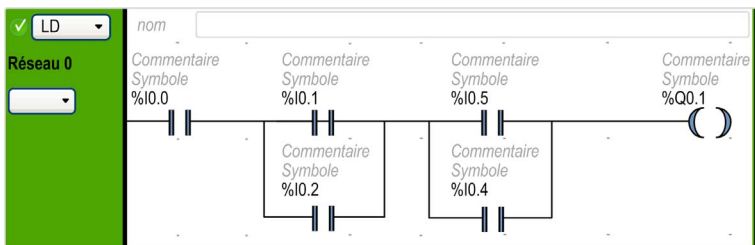
Voici le schéma à contacts équivalent :



Si plusieurs contacts sont en parallèle, imbriquez-les :



L'autre solution consiste à les dissocier totalement, comme suit :



---

## Sous-chapitre 6.13

### Programmation en langage Liste d'instructions

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation des programmes en langage Liste d'instructions	206
Fonctionnement des instructions en langage Liste d'instructions	209
Instructions en langage Liste d'instructions	210
Utilisation des parenthèses	214

## Présentation des programmes en langage Liste d'instructions

### Introduction

Un programme en langage Liste d'instructions consiste en une série d'instructions exécutées de manière séquentielle par le Logic Controller. Chaque instruction est représentée par une ligne de code et se compose des éléments suivants :

- Numéro de la ligne
- Valeur courante (uniquement en mode en ligne)
- Opérateur d'instruction
- Opérande(s)
- Commentaire (facultatif)

### Exemple d'un programme en langage Liste d'instructions

Voici un exemple de programme en langage Liste d'instructions.

IL		nom		
0000	LD	%M1		Charger le bit 1
0001	AND (	%I0.1		Créer une branche et charger le bit d'entrée 1
0002	OR (	%I0.2		Charger le bit d'entrée 2
0003	ANDN	%I0.3		Charger le bit d'entrée 3 et inverser
0004	)			<i>Commentaire</i>
0005	)			<i>Commentaire</i>
0006	ST	%Q0.0		Régler le bit de sortie 0

### Numéros de ligne

Les numéros de ligne, à quatre chiffres, sont générés lors de la création du programme et gérés automatiquement par SoMachine Basic.

### Valeurs courantes

Lorsque SoMachine Basic est en mode en ligne (*voir page 31*) (connecté à un Logic Controller et programme en cours d'exécution), SoMachine Basic affiche la valeur courante des types d'objet dans la fenêtre de l'éditeur de liste d'instructions.

Les valeurs affichées de ces objets sont mises à jour.

## Opérateurs d'instruction

L'opérateur d'instruction est un symbole mnémotique, appelé opérateur, qui identifie l'opération à effectuer à l'aide d'opérandes. Les opérateurs types spécifient des opérations booléennes et numériques.

Par exemple, dans l'exemple de programme ci-dessous, LD est le code mnémotique de l'opérateur LOAD. L'instruction LOAD place (charge) la valeur de l'opérande %M1 dans un registre interne appelé accumulateur booléen.

Globalement, il existe deux types d'opérateurs :

- Opérateurs de test  
Ces opérateurs configurent ou testent les conditions nécessaires pour exécuter une action (LOAD (LD) et AND, par exemple).
- Opérateurs d'action  
Ces opérateurs effectuent des actions en fonction de la logique précédente (opérateurs d'affectation STORE (ST) et RESET (R), par exemple).

Avec des opérandes, les opérateurs forment des instructions.

## Opérandes

Un opérande est un objet, une adresse ou un symbole représentant une valeur qu'un programme peut manipuler au sein d'une instruction. Par exemple, dans le programme ci-dessus, l'opérande %M1 est une adresse à laquelle on a affecté la valeur d'une entrée intégrée du Logic Controller. Une instruction peut contenir de zéro à trois opérandes selon le type d'opérateur d'instruction.

Les opérandes peuvent représenter les éléments suivants :

- les entrées/sorties du contrôleur, telles que les capteurs, boutons-poussoir et relais ;
- les fonctions système prédéfinies, telles que les temporisateurs et les compteurs ;
- les opérations arithmétiques, logiques, de comparaison et numériques ;
- les variables internes du contrôleur, telles que les bits et les mots.

## Commentaires

Pour ajouter des commentaires à un programme en langage Liste d'instructions, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Eventuellement, cliquez sur le champ de commentaire qui s'affiche en haut du réseau, au-dessus de la première ligne (0000) et saisissez un commentaire sur le réseau.
2	Insérez une ligne d'instruction.
3	Cliquez dans la zone <b>Commentaire</b> à droite de l'instruction.
4	Saisissez le commentaire et appuyez sur <b>Enter</b> (Entrée).

## Personnalisation de l'éditeur IL



Les objets situés en haut de l'éditeur IL permettent d'en personnaliser le contenu :

Objet	Description
<b>IL &gt; LD</b>	Passe du mode d'affichage liste d'instructions en mode schéma à contacts pour tous les réseaux.
<b>LD &gt; IL</b>	Passe du mode d'affichage schéma à contacts en mode liste d'instructions pour tous les réseaux.
<b>-</b>	Supprime une colonne dans la grille en liste d'instructions. Ce bouton est désactivé lorsque le nombre minimal de colonnes (11) est atteint.
<b>+</b>	Ajoute une colonne à la grille en liste d'instructions. Ce bouton est désactivé lorsque le nombre maximal de colonnes (30) est atteint.
<b>Afficher/masquer les commentaires</b>	Affiche ou masque les commentaires dans les réseaux.
<b>T</b>	Affiche les objets en mode adresse ou symbole.
<b>DEC/HEX</b>	Uniquement en mode en ligne. Cliquez sur ce bouton pour afficher les valeurs numériques des réseaux au format décimal ou hexadécimal.
<b>1 - Nouveau POU</b>	Double-cliquez sur ce bouton pour modifier le nom de <b>POU</b> par défaut qui s'affiche dans la zone <b>Outils → Tâche maître</b> de l'écran.
<b>Commentaire</b>	Double-cliquez sur ce bouton pour associer un commentaire au <b>POU</b> .
<b>Curseur de zoom</b>	Effectuez un zoom avant ou arrière sur l'éditeur de schéma à contacts. Vous pouvez pour cela utiliser le raccourci <b>Ctrl + molette de la souris</b> . La position du zoom est conservée même si vous naviguez dans le projet.



## Fonctionnement des instructions en langage Liste d'instructions

### Introduction

Normalement, les instructions en langage Liste d'instructions n'ont qu'un opérande explicite. L'autre opérande est implicite. L'opérande implicite correspond à la valeur de l'accumulateur booléen. Par exemple, dans l'instruction `LD %I0.1`, `%I0.1` est l'opérande explicite. Un opérande implicite est chargé dans l'accumulateur et la valeur précédente de l'accumulateur est remplacée par celle de `%I0.1`. Cette valeur devient la valeur implicite de l'instruction suivante.

### Fonctionnement

Une instruction en langage Liste d'instructions exécute une opération spécifiée sur le contenu de l'accumulateur et l'opérande explicite, puis remplace le contenu de l'accumulateur par le résultat obtenu. Par exemple, l'opération `AND %I1.2` effectue un AND logique entre le contenu de l'accumulateur et l'entrée `1.2`, puis remplace le contenu de l'accumulateur par ce résultat.

Toutes les instructions booléennes, sauf `Load`, `Store` et `Not`, s'exécutent sur deux opérandes. La valeur des deux opérandes peut être `True` ou `False`, et l'exécution des instructions par le programme génère une valeur unique : `True` ou `False`. Les instructions `Load` placent la valeur de l'opérande dans l'accumulateur, tandis que les instructions `Store` transfèrent la valeur de l'accumulateur à l'opérande. L'instruction `Not` ne comporte aucun opérande explicite et a seulement pour effet d'inverser l'état de l'accumulateur.

### Instructions en langage Liste d'instructions prises en charge

Ce tableau répertorie quelques instructions en langage Liste d'instructions :

Type d'instruction	Exemple	Fonction
Instruction booléenne	<code>LD %M10</code>	Charge la valeur du bit interne <code>%M10</code> dans l'accumulateur.
Instruction de bloc	<code>IN %TM0</code>	Démarre le temporisateur <code>%TM0</code> .
Instruction de mot	<code>[%MW10 := %MW50+100]</code>	Opération d'addition
Instruction de programme	<code>SR5</code>	Appelle le sous-programme #5.

## Instructions en langage Liste d'instructions

### Introduction







Le langage Liste d'instructions se compose d'instructions ou de blocs d'instructions des types suivants :



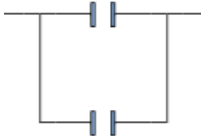
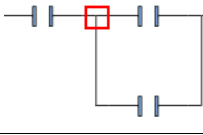
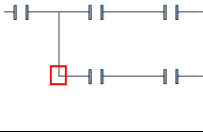
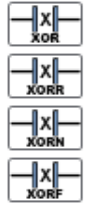
- Instructions de test
- Instructions d'action
- Blocs fonction

Cette section identifie et décrit les instructions de programmation en langage Liste d'instructions.

### Instructions de test

Ce tableau décrit les instructions de test en langage Liste d'instructions.

Mnémonique	Nom	Élément graphique équivalent	Fonction
LD	Load		Charge la valeur booléenne de l'opérande dans l'accumulateur.
LDN	Load Not		Charge la valeur booléenne négative de l'opérande dans l'accumulateur.
LDR	Load Rising		Charge la valeur booléenne de l'opérande dans l'accumulateur lorsque la valeur passe de 0 à 1 (front montant). La valeur de l'accumulateur est ensuite chargée avec 0 jusqu'à la prochaine transition de l'opérande de 0 à 1.
LDF	Load Falling		Charge la valeur booléenne de l'opérande dans l'accumulateur lorsque la valeur passe de 1 à 0 (front descendant). La valeur de l'accumulateur est ensuite chargée avec 1 jusqu'à la prochaine transition de l'opérande de 1 à 0.
AND	And		Le résultat booléen est égal à la logique AND entre le résultat booléen de l'instruction précédente (chargé dans l'accumulateur) et l'état de l'opérande. Le résultat de l'instruction est ensuite chargé implicitement dans l'accumulateur et remplace la valeur précédente.
ANDN	And Not		Le résultat booléen est égal à la logique AND entre le résultat booléen de l'instruction précédente (stocké dans l'accumulateur) et l'inverse de l'opérande. Le résultat de l'instruction est ensuite chargé implicitement dans l'accumulateur et remplace la valeur précédente.

Mnémonique	Nom	Élément graphique équivalent	Fonction
ANDR	And Rising		Le résultat booléen est égal à la logique AND entre le résultat booléen de l'instruction précédente et la détection du front montant de l'opérande (1 = front montant). Le résultat de l'instruction est ensuite chargé implicitement dans l'accumulateur et remplace la valeur précédente.
ANDF	And Falling		Le résultat booléen est égal à la logique AND entre le résultat booléen de l'instruction précédente et la détection du front descendant de l'opérande (1 = front descendant). Le résultat de l'instruction est ensuite chargé implicitement dans l'accumulateur et remplace la valeur précédente.
OR	Or		Le résultat booléen est égal à la logique OR entre le résultat booléen de l'instruction précédente et l'état de l'opérande (stocké dans l'accumulateur).
AND(	And With		AND logique (32 niveaux de parenthèses au maximum). Les parenthèses spécifient un résultat logique intermédiaire des instructions entre elles, puis ce résultat est logiquement ajouté à la valeur stockée dans l'accumulateur.
OR(	Or With		OR logique (32 niveaux de parenthèses au maximum). Les parenthèses spécifient un résultat logique intermédiaire des instructions entre elles, puis ce résultat est logiquement ajouté à la valeur stockée dans l'accumulateur.
XOR XORN XORR XORF	Ex Or Ex Or Not Ex Or Rising Ex Or Falling		OR exclusif

Mnémonique	Nom	Élément graphique équivalent	Fonction
MPS MRD MPP	Memory Push Store Memory ReaD Memory PoP		Opérateurs de branche pour les actions de sortie.
N	Not		Inverse la valeur de l'opérande.


### Instructions d'action

Ce tableau décrit les instructions d'action en langage Liste d'instructions.

Mnémonique	Nom	Élément graphique équivalent	Fonction
ST	Store		L'opérande associé prend la valeur du résultat de la zone de test.
STN	Store Not		L'opérande associé prend la valeur inverse du résultat de la zone de test.
S	Set		L'opérande associé est réglé sur 1 lorsque le résultat de la zone de test est 1.
R	Reset		L'opérande associé est réglé sur 0 lorsque le résultat de la zone de test est 1.
JMP	Jump		Se connecte inconditionnellement à une séquence étiquetée, en amont ou en aval.
SRn	Sous-programme		Connexion au début d'un sous-programme (appel de sous-programme).
END	End		Fin du programme.
ENDCN	End Conditional		Met fin conditionnellement au programme en cas de résultat booléen de 0.

## Blocs fonction

Ce tableau décrit les blocs fonction en langage Liste d'instructions.

Nom	Élément graphique équivalent	Fonction
<p>Temporisateurs, compteurs, registres, etc.</p>		<p>Il existe des instructions de régulation pour chaque bloc fonction.</p> <p>Une forme structurée permet de raccorder les entrées et les sorties du bloc.</p> <p><b>Remarque</b> : les sorties des blocs fonction ne peuvent pas être connectées les unes aux autres (liaisons verticales).</p> <p>Pour plus d'informations, consultez la section Objets logiciels (<i>voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques</i>).</p>

## Utilisation des parenthèses

### Introduction

Avec les opérateurs logiques **AND** et **OR**, les parenthèses permettent d'imbriquer les instructions logiques. Ce faisant, elles créent des branches dans l'éditeur de schéma à contacts. Les parenthèses sont associées à des instructions, de la manière suivante :

- L'ouverture de parenthèses est associée à l'opérateur **AND** ou **OR**.
- La fermeture de parenthèses est une instruction (opérateur sans opérande) requise pour chaque parenthèse ouverte.

### Exemple d'utilisation d'une instruction **AND**

Les exemples ci-dessous montrent comment utiliser les parenthèses avec une instruction **AND** :

Réseau	Instruction
0	LD %I0.0 AND %I0.1 OR %I0.2 ST %Q0.0
1	LD %I0.0 AND ( %I0.1 OR %I0.2 ) ST %Q0.1

**NOTE** : Pour obtenir le schéma à contacts équivalent, reportez-vous à la procédure de réversibilité (voir *SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques*).

### Exemple d'utilisation d'une instruction **OR**

L'exemple ci-dessous montre comment utiliser les parenthèses avec une instruction **OR** :

Réseau	Instruction
0	LD %I0.0 AND %I0.1 OR ( %I0.2 AND %I0.3 ) ST %Q0.0

**NOTE** : Pour obtenir le schéma à contacts équivalent, reportez-vous à la procédure de réversibilité (voir *SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques*).

## Modificateurs

Ce tableau répertorie les modificateurs pouvant être affectés aux parenthèses.

Modificateur	Fonction	Exemple
N	Négation	AND(N ou OR(N
F	Front descendant	AND(F ou OR(F
R	Front montant	AND(R ou OR(R
[	Comparaison	Voir Instructions de comparaison.

**NOTE :** Le modificateur '[' peut également s'utiliser avec d'autres instructions comme opérateur. Pour d'autres utilisations du '[' dans d'autres instructions, consultez la section Introduction aux opérations numériques.

## Imbrication de parenthèses

Il est possible d'imbriquer jusqu'à 32 niveaux de parenthèses.

Veillez respecter les règles suivantes lors de l'imbrication de parenthèses :

- Chaque parenthèse ouverte doit être obligatoirement refermée.
- Les étiquettes (%Li:), les sous-programmes (SRi:), les instructions JMP (JMP) et les instructions de bloc fonction ne doivent pas être placés dans des expressions entre parenthèses.
- Les instructions de stockage (ST, STN, S et R) ne doivent pas être programmées entre parenthèses.
- Les instructions de pile (MPS, MRD et MPP) ne peuvent pas être utilisées entre parenthèses.

## Exemples d'imbrication de parenthèses

Les exemples suivants montrent comment imbriquer des parenthèses :

Réseau	Instruction
0	LD %I0.0 AND ( %I0.1 OR (N %I0.2 AND %M3 ) ) ST %Q0.0

Réseau	Instruction
1	<pre> LD   %I0.1 AND ( %I0.2 OR (  %I0.5 AND  %I0.6 ) AND  %I0.4 OR (  %I0.7 AND  %I0.8 ) ) ST   %Q0.0                     </pre>

**NOTE :** Pour obtenir le schéma à contacts équivalent, reportez-vous à la procédure de réversibilité (voir *SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques*).



---

## Sous-chapitre 6.14

### Programmation en Grafcet (liste)

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description de la programmation en Grafcet (liste)	218
Structure du programme Grafcet (liste)	219
Utilisation des instructions Grafcet (liste) dans un programme SoMachine Basic	223

## Description de la programmation en Grafcet (liste)

### Introduction

Dans SoMachine Basic, la programmation en Grafcet (liste) permet de convertir simplement une séquence de commandes en étapes. Vous pouvez convertir des séquences de commandes en étapes Grafcet, puis utiliser ces étapes dans un programme à l'aide d'instructions Grafcet.

Le nombre maximum d'étapes Grafcet dépend du contrôleur. Le nombre d'étapes pouvant être activées simultanément est uniquement limité par le nombre total d'étapes.

### Instructions Grafcet

Un programme Grafcet SoMachine Basic contient les instructions suivantes :

Opérateur	Opérande	Instruction IL	Nom de l'instruction	Equivalent graphique	Description
=*=	x	=*= x	ETAPE INITIALE		Cette instruction définit l'état initial d'un programme.
=*= POST	Non applicable	=*= POST	POST-TRAITEMENT (opérande implicite)		Cette instruction définit le post-traitement et le traitement séquentiel de la fin.
-*-	x	-*- x	ETAPE		Cette instruction définit une étape du programme, qui permet de valider une transition.
#	Non applicable	#	DESACTIVER L'ETAPE COURANTE (opérande implicite)		Cette instruction désactive l'étape courante dans le programme.
#	x	#x	DESACTIVER L'ETAPE COURANTE et ACTIVER L'ETAPE x		Cette instruction désactive l'étape courante et active l'étape x dans le programme.
#D	x	#D X	DESACTIVER L'ETAPE COURANTE et L'ETAPE x		Cette instruction désactive l'étape courante et l'étape x dans le programme.
S	x	S x	ACTIVER L'ETAPE x		Cette instruction active l'étape x dans le programme. Elle n'a aucune incidence sur les autres étapes actives.
R	x	R x	DESACTIVER L'ETAPE x		Cette instruction désactive l'étape x dans le programme. Elle n'a aucune incidence sur les autres étapes actives.

**x** Numéro de l'étape Grafcet (entier commençant à 1).

## Structure du programme Grafcet (liste)

### Introduction

Un programme Grafcet SoMachine Basic (liste) se compose des éléments suivants :

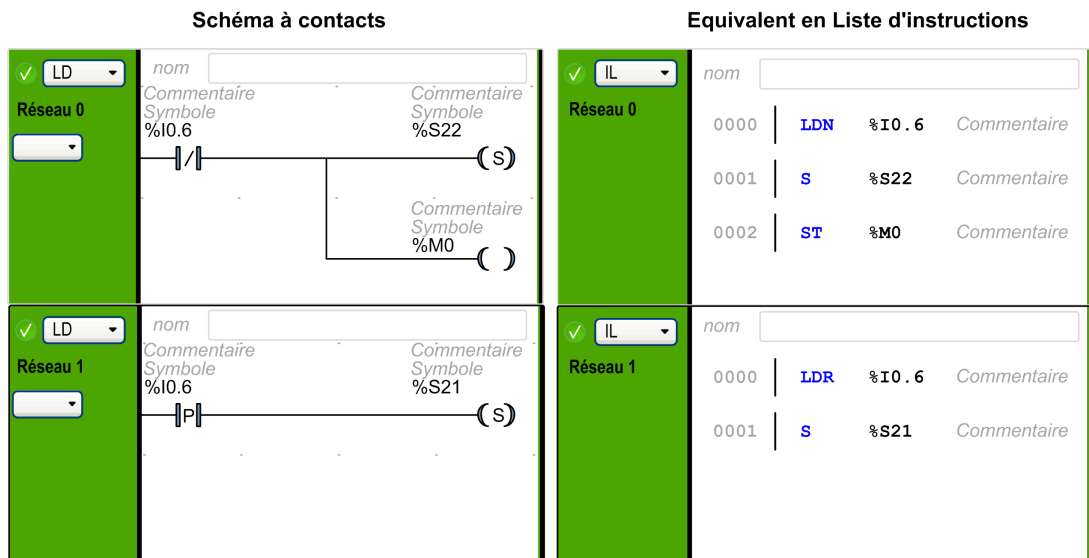
- Pré-traitement
- Traitement séquentiel
- Post-traitement

### Pré-traitement

Le pré-traitement gère les éléments suivants :

- les reprises de l'alimentation ;
- la gestion des erreurs ;
- les changements du mode de fonctionnement ;
- le pré-positionnement des étapes Grafcet ;
- la logique d'entrée.

Dans cet exemple, le bit système %S21 est à 1 sur le front montant de l'entrée %I0.6 (Réseau 1). Ceci désactive les étapes actives et réactive les étapes initiales :



Le pré-traitement commence à la première ligne du programme et se termine à la première occurrence d'une instruction = \* = ou - \* -.

Les bits système %S21, %S22 et %S23 sont dédiés au contrôle du Grafcet. Chacun d'entre eux est réglé sur 1 (le cas échéant) par l'application, normalement pendant le pré-traitement. La fonction associée est exécutée par le système à la fin du pré-traitement et le bit système est remis à 0 par le système.

Bit système	Nom	Description
%S21	Initialisation du Grafcet	Toutes les étapes actives sont désactivées et les étapes initiales sont activées.
%S22	Réinitialisation du Grafcet	Toutes les étapes sont désactivées.
%S23	Pré-positionnement du Grafcet	Ce bit doit être mis à 1 si les objets %Xi sont explicitement écrits par l'application lors du pré-traitement. Si ce bit est maintenu à 1 lors du pré-traitement sans changement explicite des objets %Xi, le Grafcet est figé (aucune mise à jour n'est prise en compte).

### Traitement séquentiel

Le traitement séquentiel est exécuté dans le graphique (instructions représentant le graphique) :

- Etapes
- Actions associées aux étapes
- Transitions
- Conditions de transition

Exemple :

### Schéma à contacts

<input checked="" type="checkbox"/> LD Réseau 0 =*= 1	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">nom</td><td colspan="3"><input type="text"/></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">Commentaire</td><td style="width: 25%;">Commentaire</td><td style="width: 25%;">Commentaire</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">Symbole</td><td style="width: 25%;">Symbole</td><td style="width: 25%;">Symbole</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">%I0.2</td><td style="width: 25%;">%I0.3</td><td style="width: 25%;">%X2</td><td></td></tr> </table>	nom	<input type="text"/>			Commentaire	Commentaire	Commentaire		Symbole	Symbole	Symbole		%I0.2	%I0.3	%X2	
nom	<input type="text"/>																
Commentaire	Commentaire	Commentaire															
Symbole	Symbole	Symbole															
%I0.2	%I0.3	%X2															
<input checked="" type="checkbox"/> LD Réseau 1 	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">nom</td><td colspan="3"><input type="text"/></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">Commentaire</td><td style="width: 25%;">Commentaire</td><td style="width: 25%;">Commentaire</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">Symbole</td><td style="width: 25%;">Symbole</td><td style="width: 25%;">Symbole</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">%I0.3</td><td style="width: 25%;">%I0.2</td><td style="width: 25%;">%X3</td><td></td></tr> </table>	nom	<input type="text"/>			Commentaire	Commentaire	Commentaire		Symbole	Symbole	Symbole		%I0.3	%I0.2	%X3	
nom	<input type="text"/>																
Commentaire	Commentaire	Commentaire															
Symbole	Symbole	Symbole															
%I0.3	%I0.2	%X3															
<input checked="" type="checkbox"/> LD Réseau 2 -*- 2	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">nom</td><td colspan="3"><input type="text"/></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">Commentaire</td><td style="width: 25%;">Commentaire</td><td style="width: 25%;">Commentaire</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">Symbole</td><td style="width: 25%;">Symbole</td><td style="width: 25%;">Symbole</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">%I0.4</td><td style="width: 25%;">%</td><td style="width: 25%;">X1</td><td></td></tr> </table>	nom	<input type="text"/>			Commentaire	Commentaire	Commentaire		Symbole	Symbole	Symbole		%I0.4	%	X1	
nom	<input type="text"/>																
Commentaire	Commentaire	Commentaire															
Symbole	Symbole	Symbole															
%I0.4	%	X1															
<input checked="" type="checkbox"/> LD Réseau 3 -*- 3	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">nom</td><td colspan="3"><input type="text"/></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">Commentaire</td><td style="width: 25%;">Commentaire</td><td style="width: 25%;">Commentaire</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">Symbole</td><td style="width: 25%;">Symbole</td><td style="width: 25%;">Symbole</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">%I0.5</td><td style="width: 25%;">%</td><td style="width: 25%;">X1</td><td></td></tr> </table>	nom	<input type="text"/>			Commentaire	Commentaire	Commentaire		Symbole	Symbole	Symbole		%I0.5	%	X1	
nom	<input type="text"/>																
Commentaire	Commentaire	Commentaire															
Symbole	Symbole	Symbole															
%I0.5	%	X1															

### Equivalent en Liste d'instructions

<input checked="" type="checkbox"/> IL Réseau 0 Symboles	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">nom</td><td colspan="3"><input type="text"/></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0000</td><td style="width: 25%;">=*=</td><td style="width: 25%;">1</td><td>Commentaire</td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0001</td><td style="width: 25%;">LD</td><td style="width: 25%;">%I0.2</td><td>Commentaire</td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0002</td><td style="width: 25%;">ANDN</td><td style="width: 25%;">%I0.3</td><td>Commentaire</td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0003</td><td style="width: 25%;">#</td><td style="width: 25%;">2</td><td>Commentaire</td></tr> </table>	nom	<input type="text"/>			0000	=*=	1	Commentaire	0001	LD	%I0.2	Commentaire	0002	ANDN	%I0.3	Commentaire	0003	#	2	Commentaire
nom	<input type="text"/>																				
0000	=*=	1	Commentaire																		
0001	LD	%I0.2	Commentaire																		
0002	ANDN	%I0.3	Commentaire																		
0003	#	2	Commentaire																		
<input checked="" type="checkbox"/> IL Réseau 1 Symboles	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">nom</td><td colspan="3"><input type="text"/></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0000</td><td style="width: 25%;">LD</td><td style="width: 25%;">%I0.3</td><td>Commentaire</td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0001</td><td style="width: 25%;">ANDN</td><td style="width: 25%;">%I0.2</td><td>Commentaire</td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0002</td><td style="width: 25%;">#</td><td style="width: 25%;">3</td><td>Commentaire</td></tr> </table>	nom	<input type="text"/>			0000	LD	%I0.3	Commentaire	0001	ANDN	%I0.2	Commentaire	0002	#	3	Commentaire				
nom	<input type="text"/>																				
0000	LD	%I0.3	Commentaire																		
0001	ANDN	%I0.2	Commentaire																		
0002	#	3	Commentaire																		
<input checked="" type="checkbox"/> IL Réseau 2 Symboles	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">nom</td><td colspan="3"><input type="text"/></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0000</td><td style="width: 25%;">-*-</td><td style="width: 25%;">2</td><td>Commentaire</td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0001</td><td style="width: 25%;">LD</td><td style="width: 25%;">%I0.4</td><td>Commentaire</td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0002</td><td style="width: 25%;">#</td><td style="width: 25%;">1</td><td>Commentaire</td></tr> </table>	nom	<input type="text"/>			0000	-*-	2	Commentaire	0001	LD	%I0.4	Commentaire	0002	#	1	Commentaire				
nom	<input type="text"/>																				
0000	-*-	2	Commentaire																		
0001	LD	%I0.4	Commentaire																		
0002	#	1	Commentaire																		
<input checked="" type="checkbox"/> IL Réseau 3 Symboles	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">nom</td><td colspan="3"><input type="text"/></td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0000</td><td style="width: 25%;">-*-</td><td style="width: 25%;">3</td><td>Commentaire</td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0001</td><td style="width: 25%;">LD</td><td style="width: 25%;">%I0.5</td><td>Commentaire</td></tr> <tr><td style="width: 25%;">0002</td><td style="width: 25%;">#</td><td style="width: 25%;">1</td><td>Commentaire</td></tr> </table>	nom	<input type="text"/>			0000	-*-	3	Commentaire	0001	LD	%I0.5	Commentaire	0002	#	1	Commentaire				
nom	<input type="text"/>																				
0000	-*-	3	Commentaire																		
0001	LD	%I0.5	Commentaire																		
0002	#	1	Commentaire																		

Le traitement séquentiel se termine par l'exécution de l'instruction = \* = POST ou par la fin du programme.

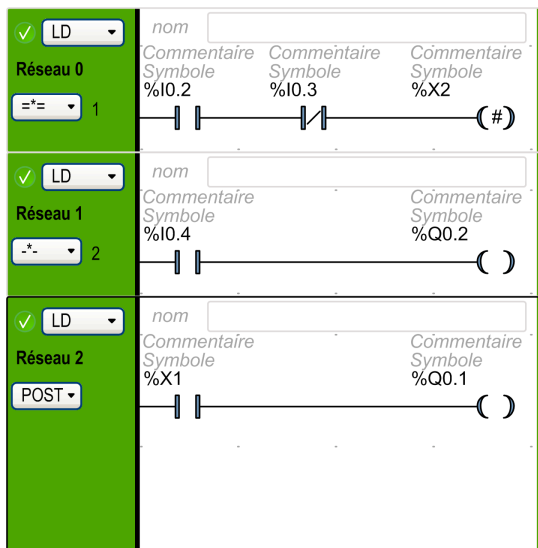
### Post-traitement

Le post-traitement comprend les éléments suivants :

- les commandes du traitement séquentiel pour la régulation des sorties ;
- les verrouillages propres aux sorties.

Exemple :

Schéma à contacts



Equivalent en Liste d'instructions

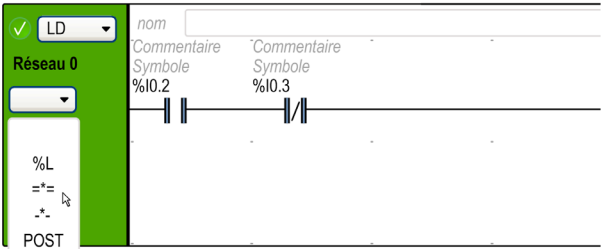
Opérateur	Opérande	Commentaire
<b>Réseau 0</b>		
IL		nom
==	1	Commentaire
LD	%I0.2	Commentaire
ANDN	%I0.3	Commentaire
#	2	Commentaire
<b>Réseau 1</b>		
IL		nom
--	2	Commentaire
LD	%I0.4	Commentaire
ST	%Q0.2	Commentaire
<b>Réseau 2</b>		
IL		nom
==	POST	Commentaire
LD	%X1	Commentaire
ST	%Q0.1	Commentaire

## Utilisation des instructions Grafcet (liste) dans un programme SoMachine Basic

**NOTE :** les instructions Grafcet (liste) peuvent être utilisées uniquement dans la tâche maître d'un programme.



### Création d'étapes Grafcet (liste) dans un schéma à contacts

Pour créer des étapes Grafcet dans un programme, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Dans un POU, sélectionnez un réseau et cliquez sur le bouton de liste déroulante situé sous l'identificateur de la séquence du réseau <b>Réseau</b>x, où x est le numéro du réseau dans un POU.</p>  <p><b>Résultat :</b> un menu répertoriant les instructions Grafcet (liste) disponibles apparaît.</p>
2	<p>Cliquez sur une instruction dans la liste pour définir le réseau comme étape initiale, post-traitement ou étape du programme Grafcet (liste).</p> <p><b>Résultat :</b> le réseau est configuré comme une instruction Grafcet. L'opérateur de l'instruction apparaît sur le bouton, suivi de l'opérande (numéro de l'étape).</p> <p><b>NOTE :</b> le numéro de l'étape est incrémenté de 1 lorsque vous définissez l'instruction INITIAL STEP ou STEP suivante. Vous ne pouvez définir qu'une seule instruction POST dans un programme. C'est pourquoi cette instruction n'est pas numérotée.</p> <p>Pour modifier le numéro d'étape, double-cliquez dessus, saisissez le nouveau numéro, puis appuyez sur Entrée.</p>

### Activation ou désactivation d'étapes Grafcet (liste) dans un schéma à contacts

Pour activer ou désactiver des étapes Grafcet (liste) dans un programme, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans un POU, sélectionnez un réseau dans votre programme.
2	<p>Cliquez sur  (pour désactiver l'étape courante et, éventuellement, activer l'étape spécifiée)</p> <p>ou sur  (pour désactiver l'étape courante et l'étape spécifiée) et insérer cet élément dans la zone d'action du réseau (consultez la section Insertion d'un élément graphique <a href="#">(voir page 189)</a>).</p>
3	<p>Autre possibilité : appuyez sur ALT+A pour utiliser l'instruction ACTIVATE ou sur ALT+D pour utiliser l'instruction DEACTIVATE dans le réseau.</p> <p><b>Résultat</b> : le symbole d'activation ou de désactivation de schéma à contacts s'affiche dans la zone d'action du réseau.</p> <p>Appuyez sur Entrée pour insérer cet élément.</p>
4	<p>Dans le réseau du programme, double-cliquez sur le champ <b>Adresse</b> du symbole d'activation ou de désactivation du Grafcet, puis entrez l'adresse du bit Grafcet (%Xi, où i est le numéro de l'étape). Par exemple, %X4 fait référence à l'étape 4 du programme Grafcet. Si %X4 est l'adresse du symbole de désactivation, l'étape 4 est désactivée lorsque la sortie du réseau (dans laquelle ce symbole est utilisé) est TRUE.</p> <p><b>NOTE</b> : l'étape courante est désactivée dans tous les cas.</p>



## Sous-chapitre 6.15

### Programmation en Grafcet (SFC)

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Introduction à la programmation en Grafcet (SFC)	226
Utilisation de l'Editeur graphique Grafcet (SFC)	229
Divergences	234
Bonnes pratiques relatives à la programmation	238

## Introduction à la programmation en Grafcet (SFC)

### Introduction

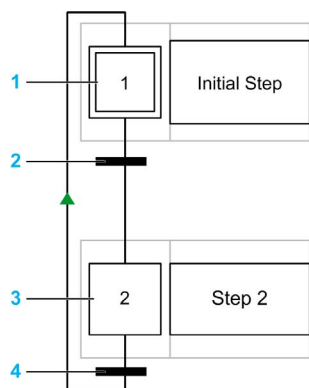
Le langage Grafcet (SFC) est un langage de programmation graphique qui décrit l'ordre chronologique d'exécution de tâches numériques, appelées *étapes*. L'ordre d'exécution des étapes dépend des *transitions* qui les relient.

### Composition d'un POU Grafcet (SFC)

Un POU Grafcet (SFC) est constitué des éléments suivants :

- **Étape** : exécute une série d'actions définies dans un ou plusieurs réseaux écrits en langage de programmation LD ou IL. On distingue plusieurs types d'étapes :
  - **Étape initiale** : exécutée au début du programme ou suite au redémarrage du contrôleur. Cette étape est représentée par une cellule à double bordure.
  - **Étape normale** : exécutée sous condition une fois l'étape initiale totalement achevée.
- **Transition** : expression booléenne évaluée entre les étapes. La transition permet de faire la liaison entre deux étapes ou plus. L'expression booléenne est définie dans un seul réseau de transitions écrit en langage de programmation LD ou IL.

Le schéma suivant illustre un POU Grafcet (SFC) avec une étape initiale, une étape normale et deux transitions :



- 1 Etape initiale
- 2 Transition de l'étape 1 à l'étape 2
- 3 Etape normale
- 4 Transition de l'étape 2 à l'étape 1. La flèche sur la liaison indique que l'exécution des étapes ne se fait pas de gauche à droite et de haut en bas, comme c'est le cas par défaut.

### Règles applicables aux POU Grafcet (SFC)

Les POU Grafcet peuvent être créés uniquement dans la tâche maître d'un programme.

Il est possible de créer plusieurs POU Grafcet.

## Traitement des Grafcet (SFC)

Le Logic Controller applique les règles d'exécution suivantes aux Grafcet (SFC) :

- Le cycle de la tâche maître démarre.
- Les POU précédant la première étape Grafcet (SFC) sont exécutés de façon séquentielle.
- La première étape Grafcet (SFC) lance le **moniteur de Grafcet**.
- Une fois le **moniteur de Grafcet** terminé, le POU qui suit immédiatement la dernière étape Grafcet (SFC) est appelé.

Comportement du **moniteur de Grafcet** :

1. Le Logic Controller traite les bits système Grafcet (SFC) %S21, %S22 et %S23 associés.
2. Le Logic Controller met à jour les états d'activation de chaque étape Grafcet (SFC).
  - Les étapes marquées comme étant à désactiver sont désactivées.
  - Les étapes marquées comme étant à activer sont activées.
  - Les étapes marquées à la fois comme étant à activer et à désactiver sont (ou restent) activées.
  - Les listes d'activation et de désactivation sont réinitialisées.
3. Le Logic Controller scrute les étapes (selon une boucle partant du numéro d'étape le plus faible au numéro le plus élevé). L'activation d'une étape scrutée déclenche l'appel du code d'étape correspondant.
4. Lorsqu'un code de transition active ou désactive une étape, cette action est ajoutée, respectivement, dans la liste d'activation ou de désactivation du cycle de tâche suivant.
5. L'exécution du dernier code d'étape active marque la fin du **moniteur de Grafcet**.

## Comportement de type multi-jeton

Le POU Grafcet de SoMachine Basic fonctionne en mode multi-jeton (contrairement aux dispositions de la norme IEC 61131-3).

La situation initiale est contrôlée par les étapes initiales.

Plusieurs étapes peuvent être actives simultanément dans un POU Grafcet.

Le processus d'activation d'étape a lieu sur les liaisons dirigées, et est déclenché par le basculement d'une ou plusieurs transitions. Il va dans le sens des liaisons dirigées, de la partie inférieure de l'étape précédente vers la partie supérieure de l'étape suivante.

Une transition est évaluée à condition que les étapes qui la précèdent immédiatement soient actives. Si ces étapes ne sont pas actives, l'évaluation n'est pas réalisée.

Une transition est déclenchée dès lors que les conditions de transition associées sont remplies.

Le déclenchement d'une transition entraîne les conséquences suivantes : les étapes précédentes immédiatement reliées à la transition sont marquées comme inactives, les étapes juste après sont marquées comme actives.

L'activation ou la désactivation effective des étapes a lieu au début de chaque cycle de tâche maître (voir section **Moniteur de Grafcet** (voir page 227)).

Si plusieurs conditions de transition sont satisfaites pour une série d'étapes séquentielles consécutives, une seule étape est traitée par cycle.

Les étapes activées et désactivées en même temps sont (ou restent) activées.

Plusieurs divergences peuvent être actives avec des divergences en OU.

Les divergences à exécuter dépendent du résultat des conditions des transitions situées après la divergence en OU. Les transitions de divergence sont traitées en parallèle.

Les divergences avec transitions franchies sont déclenchées.

L'appel de sous-programme est autorisé au niveau des étapes.

### Bits de contrôle en Grafcet (SFC)

Bit de contrôle	Nom	Description
%S21	Initialisation du Grafcet	Si le bit est à 1, les étapes initiales du POU Grafcet sont évaluées.
%S22	Remise à zéro du Grafcet	Si le bit est à 1, les étapes sont désactivées et l'exécution reprend du début.
%S23	Préréglage et gel du Grafcet	Si le bit est à 1, l'exécution du POU Grafcet est arrêtée jusqu'à ce que le bit passe à 0.
%Xi	Étapes Grafcet	Les bits %X1 à %Xi sont associés aux étapes Grafcet. Le bit d'étape %Xi est à 1 lorsque l'étape correspondante est active et à l'état 0 lorsqu'elle est inactive. Il ne peut pas être écrit en langage Grafcet (SFC).

Pour en savoir plus, reportez-vous à la description des bits système (*voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*).

## Utilisation de l'Editeur graphique Grafcet (SFC)

### Présentation

L'Editeur graphique Grafcet permet de programmer en Grafcet (SFC).

Vous pouvez afficher l'Editeur graphique Grafcet en sélectionnant n'importe quel nœud  $n$  - **Grafcet** dans l'arborescence.

L'Editeur graphique Grafcet inclut une grille de cellules. Chaque cellule contient une étape, une transition ou les deux.

Un POU Grafcet est constitué d'une étape au minimum.

L'application peut comporter jusqu'à 96 étapes.

### Détacher l'Editeur graphique Grafcet

Vous pouvez détacher la fenêtre Editeur graphique Grafcet de la fenêtre SoMachine Basic principale afin qu'elle puisse être déplacée et redimensionnée de façon indépendante. Cela permet, par exemple, de la déplacer vers un moniteur distinct et d'afficher les POU Grafcet en même temps que les POU IL/Schéma à contacts.

Pour détacher la fenêtre, cliquez sur le bouton  en haut à droite de la fenêtre Editeur graphique Grafcet.

Faites glisser la barre de titre de la fenêtre pour la déplacer. Fermez la fenêtre pour repasser en vue normale.

### Insertion d'étapes

Pour ajouter une étape, double-cliquez sur une cellule de la grille. Vous pouvez aussi cliquer avec le bouton droit sur une cellule et sélectionner **Ajouter une étape** dans le menu contextuel qui s'affiche.

Vous pouvez voir le **Nombre d'étapes Grafcet utilisées** dans le coin supérieur droit de la fenêtre Editeur graphique Grafcet.

Vous pouvez déplacer une étape vers une autre cellule par un glisser-déposer.

### Changement de type d'étape (initiale ou normale)

La première étape créée dans l'Editeur graphique Grafcet est considérée par défaut comme une étape initiale.

Un POU Grafcet doit contenir au moins une étape initiale. Il est possible de définir plusieurs étapes initiales.

Pour changer le type d'étape (initiale/normale), cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'étape souhaitée, puis sélectionnez **Définir comme étape initiale ou annuler cette définition**.

## Copie et collage d'une étape

Etape	Action
1	Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'étape à copier, puis sélectionnez <b>Copier</b> dans le menu contextuel qui s'affiche.
2	Cliquez avec le bouton droit de la souris sur une cellule vide de la grille, puis sélectionnez <b>Coller</b> . <b>Résultat</b> : une copie de l'étape s'affiche. Les réseaux LD/IL associés à l'étape sont copiés sous le sous-nœud <b>Etape</b> correspondant dans l'arborescence.

## Création de transitions

Reliez des étapes pour définir leur ordre d'exécution.

Pour créer une transition entre deux étapes, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Positionnez le pointeur de la souris en bas d'une étape. <b>Résultat</b> : un bloc vert s'affiche.
2	Faites glisser le pointeur jusqu'à l'étape à relier.
3	Relâchez le bouton de la souris. <b>Résultat</b> : une liaison et une transition apparaissent.

## Modification d'étiquettes

Vous pouvez modifier l'étiquette par défaut d'une étape ou d'une transition.


Etape	Action
1	Double-cliquez sur l'étiquette de l'étape ou de la transition Grafcet (SFC) souhaitée.
2	Saisissez le nouveau nom de l'étape ou de la transition, et appuyez sur Entrée. Vous pouvez, par exemple, remplacer l'étiquette par défaut <i>Etape_1</i> par <i>INIT</i> .

## Programmation de la fonction d'une étape

La fonction d'une étape est définie dans un ou plusieurs réseaux IL/LD.

Pour définir la fonction d'une étape, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Double-cliquez sur une étape dans l'Editeur graphique Grafcet.</li> <li>● Sélectionnez un nœud <b>Etape</b> dans l'arborescence (<i>n</i> représentant le numéro d'étape).</li> </ul> <b>Résultat</b> : l'Editeur graphique Grafcet se ferme.
2	Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le nœud <b>Etape</b> , puis sélectionnez <b>Ajouter un réseau</b> dans le menu contextuel qui s'affiche. <b>Résultat</b> : les réseaux s'affichent en tant que sous-nœuds du nœud <b>Etape</b> dans la fenêtre de l'arborescence.


Etape	Action
3	Programmez le réseau en LD ou IL (reportez-vous à la section Programmation en langage Schéma à contacts ( <i>voir page 181</i> ) ou Programmation en langage Liste d'instructions ( <i>voir page 205</i> ), et créez-en d'autres si besoin.
4	<p>Pour afficher de nouveau l'Editeur graphique Grafcet, procédez de l'une des manières suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cliquez sur l'icône  .</li> <li>● Sélectionnez le nœud de POU Grafcet <math>n</math>, où <math>n</math> correspond au numéro du POU Grafcet.</li> </ul>

### Programmation de la fonction d'une transition

La fonction d'une transition est définie dans un seul réseau de transitions IL/LD.

Pour définir la fonction d'un réseau de transitions, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Au choix :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Double-cliquez sur une transition dans l'Editeur graphique Grafcet.</li> <li>● Sélectionnez un nœud <b>Transitions</b> → <b>Tr<math>n</math></b> dans l'arborescence.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : l'Editeur graphique Grafcet se ferme et un réseau en langage Schéma à contacts s'affiche.</p>

Etape	Action
2	<p>Programmez le réseau en LD ou IL (reportez-vous à la section Programmation en langage Schéma à contacts (<i>voir page 181</i>) ou Programmation en langage Liste d'instructions (<i>voir page 205</i>)).</p> <p>Les blocs fonction sont autorisés dans les réseaux de transitions, sauf s'ils ne comportent pas de sortie (registre à décalage et fonction pas à pas, par exemple).</p> <p>Lorsqu'un bloc fonction est utilisé, l'instruction <code>END_BLK</code> doit être située juste après l'instruction <code>ENDT</code>. Exemple :</p> <pre data-bbox="336 402 528 755"> Tr1 Comment 0000   BLK  %TM2 0001   LD   0 0002   IN 0003   OUT_BLK 0004   LD   Q 0005   ENDT 0006   END_BLK                     </pre> <p><b>NOTE</b> : le réseau se termine par une instruction <code>ENDT</code> (transition de fin). Cette instruction ne peut être ni sélectionnée, ni modifiée. Il s'agit obligatoirement de la dernière instruction du réseau (à moins que ce dernier comporte un bloc fonction).</p>
3	<p>Pour afficher de nouveau l'Editeur graphique Grafcet, procédez de l'une des manières suivantes :</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cliquez sur l'icône</li> <li>● Sélectionnez le nœud de POU Grafcet <i>n</i>, où <i>n</i> correspond au numéro du POU Grafcet.</li> </ul>

### Annuler/Rétablir

Les boutons **Annuler** ou **Rétablir** de la barre d'outils s'appliquent à 10 actions mémorisées au maximum.



## Suppression d'une étape ou d'une transition

Etape	Action
1	<p>Dans l'Editeur graphique Grafcet, procédez comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sélectionnez l'étape ou la transition, puis appuyez sur la touche <b>Suppr.</b></li> <li>● Cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur l'étape ou la transition, puis sélectionnez <b>Supprimer les éléments sélectionnés</b> dans le menu contextuel.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : l'étape ou la transition sélectionnée est supprimée.</p> <p><b>NOTE</b> : Il est impossible de supprimer une étape ou une transition à partir de l'arborescence.</p>

## Divergences

### Introduction

Un POU Grafcet (SFC) peut contenir des divergences.

Il existe deux types de divergences :

- Divergence en ET : deux étapes ou plus sont traitées en simultan e dès que la condition de transition précédente est vraie.
- Divergence en OU : une ou plusieurs étapes alternatives sont traitées en fonction du résultat de l'évaluation des conditions de transition précédentes (comportement de type multi-jeton).

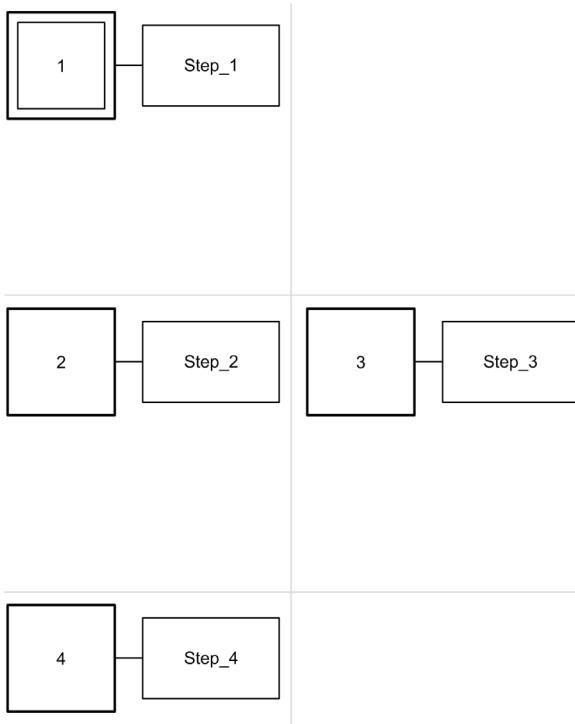
### Divergence en ET

Une divergence en ET autorise la transition d'une étape vers plusieurs étapes.

Une divergence en ET est obligatoirement précédée et suivie d'une étape.

Les divergences en ET peuvent inclure des divergences en OU imbriquées ou d'autres divergences en ET.

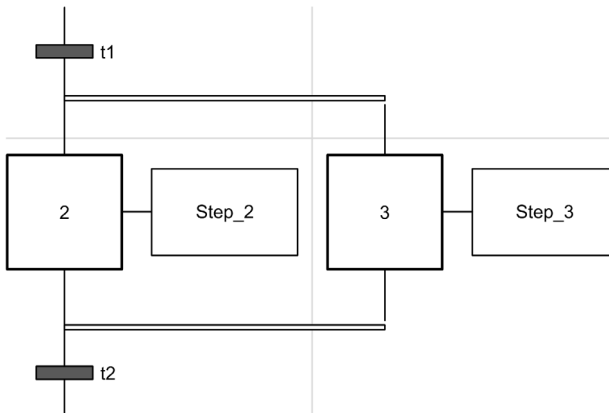
La figure suivante représente un POU Grafcet à quatre étapes avant la création d'une divergence en ET :



Pour créer une divergence en ET concernant les étapes 2 et 3, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Créez une transition entre les étapes 1 et 2 : positionnez le pointeur en bas de l'étape 1, puis faites-le glisser vers l'étape 2 avant de relâcher le bouton de la souris. Une liaison et une transition apparaissent.
2	Tracez une liaison entre l'étape 3 et la transition : positionnez le pointeur en haut de l'étape 3, puis faites-le glisser vers la transition avant de relâcher le bouton de la souris. <b>Résultat</b> : une double ligne horizontale s'affiche sous la transition existante (voir figure suivante). <b>NOTE</b> : Pour créer une liaison entre une transition et une étape située plus haut dans le POU, positionnez le pointeur sur l'étape et faites-le glisser vers la transition.
3	Reliez la divergence à la divergence principale en créant une transition entre l'étape 2 et l'étape 4.
4	Tracez une liaison entre l'étape 3 et la nouvelle transition : positionnez le pointeur en bas de l'étape 3, puis faites-le glisser vers la transition avant de relâcher le bouton de la souris. <b>Résultat</b> : une double ligne horizontale s'affiche au-dessus de la transition (voir figure suivante).

La figure suivante représente le POU Grafcet une fois la divergence en ET créée :



La zone contenant des divergences est précédée et suivie de lignes horizontales doubles.

### Divergence en OU

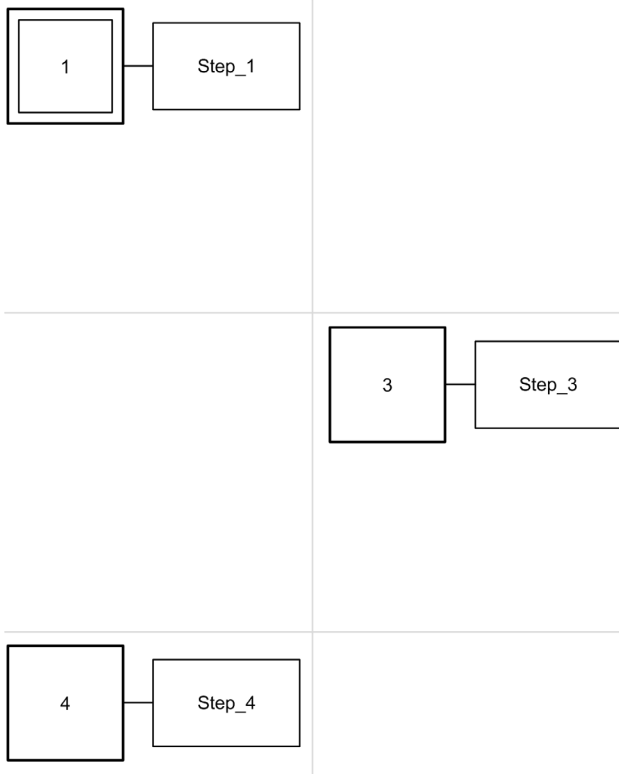
Une divergence en OU doit commencer et se terminer par une transition.

Les divergences en OU peuvent inclure des divergences en ET imbriquées ou d'autres divergences en OU.

Le comportement de type multi-jeton offre la possibilité d'effectuer plusieurs bascules en ET depuis les transitions. Les divergences à exécuter dépendent du résultat des conditions des transitions situées après la divergence en OU. Les transitions des divergences sont traitées. Les divergences avec transitions franchies sont déclenchées.

Lorsque des divergences en OU doivent être basculées de manière exclusive (comportement de type multi-jeton), l'opération doit être définie explicitement à l'aide du code de transition.

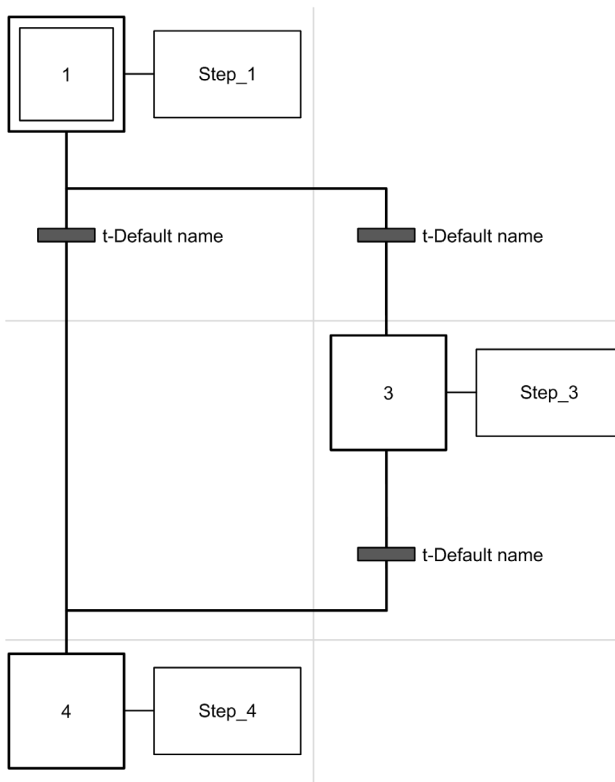
La figure suivante représente un POU Grafcet à trois étapes avant la création d'une divergence en OU concernant les étapes 3 et 4 :



Pour créer une divergence en OU, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Créez une transition entre les étapes 1 et 4. <b>Résultat</b> : une liaison et une transition apparaissent.
2	Tracez une transition entre les étapes 1 et 3 : positionnez le pointeur en bas de l'étape 1, puis faites-le glisser vers l'étape 3 avant de relâcher le bouton de la souris. <b>Résultat</b> : une liaison et une transition apparaissent, la divergence étant située au-dessus de la transition existante (voir figure suivante).
3	Tracez une transition entre les étapes 3 et 4. <b>Résultat</b> : une liaison et une transition apparaissent, la divergence étant située sous la transition existante entre l'étape 1 et l'étape 4 (voir figure suivante).

La figure suivante représente le POU Grafcet une fois la divergence en OU créée :

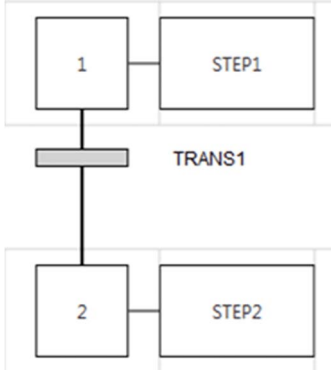


La zone contenant des divergences est précédée et suivie de lignes horizontales simples.

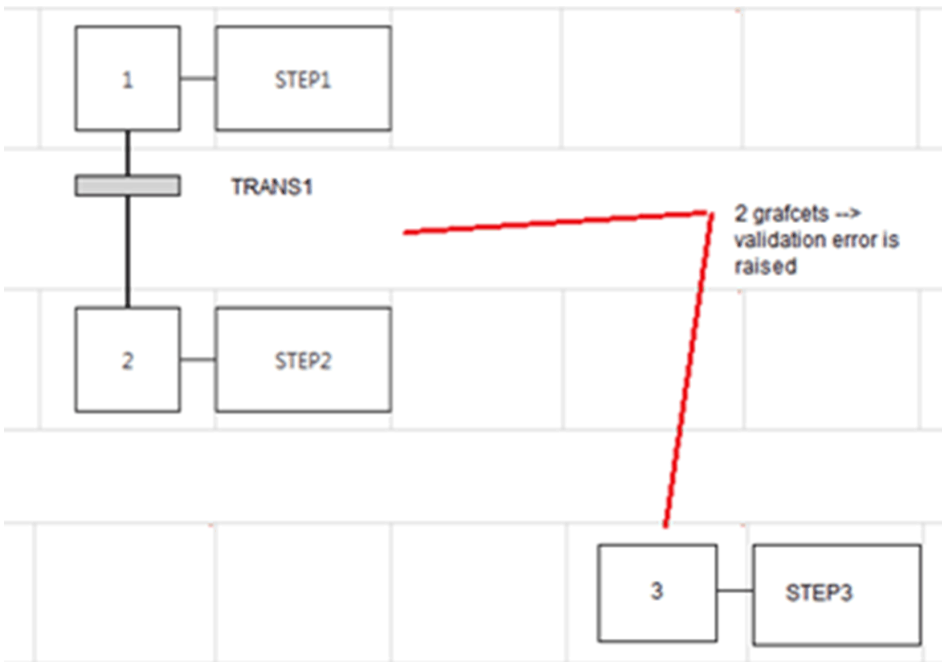
## Bonnes pratiques relatives à la programmation

### Règles Grafcet (SFC)

- Les étapes doivent être reliées par une transition :



- Vous ne pouvez ajouter qu'un seul POU Grafcet dans l'Editeur graphique Grafcet :



### Liaisons croisées

Des liaisons peuvent parfois se croiser pour les raisons suivantes :

- En présence d'une divergence en OU (OU logique) (bifurcation ou jonction)
- Pour économiser de l'espace sur la grille de cellules. Les lignes qui se croisent n'interagissent pas entre elles ; il s'agit seulement d'une représentation symbolique.

## Sous-chapitre 6.16

### Débogage en mode en ligne

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Fenêtre Trace	241
Modification de valeurs	244
Forçage de valeurs	245
Modifications en mode en ligne	246



## Fenêtre Trace

### Présentation

La fenêtre **Suivi** permet l'affichage graphique des valeurs de variables analogiques et/ou numériques spécifiques (sur une période maximale d'enregistrement de 12 heures consécutives). Chaque tableau d'animation ne peut contenir qu'1 trace à un moment donné. Il est possible d'ajouter jusqu'à 8 objets à une trace. Vous pouvez exporter les données dans un fichier pour les analyser.

**NOTE** : La fréquence d'actualisation de la trace ne peut pas être inférieure à 1 seconde (*voir page 153*). Cela signifie, par exemple, qu'il est impossible de tracer les modifications de valeurs de variables booléennes entre deux cycles de tâche maître.

Présentation de la fenêtre Trace

## Trace ☐ ☒

---

Base de temps 5 s

Heure de début de la trace :  Temps écoulé  Heure contrôleur

Durée d'enregistrement : 00:00:41

**Trace numérique**

- %C8.V
- %IW0.1

Mise à l'échelle automatique des valeurs

Maximum

Minimum

**Trace logique**

- %C8.D
- %C8.E
- %M0
- %I0.2
- %M1

Sélectionnez **Temps écoulé** pour faire correspondre l'heure de début de la trace à 00:00:00, ou **Heure contrôleur** pour qu'elle corresponde à l'heure et à la date de l'automate logique.

La fenêtre Trace présente des graphiques distincts pour chaque type de données sélectionné en vue du traçage dans la table d'animation :

- Les valeurs entières et réelles apparaissent dans la zone **Trace numérique**.  
 Dans le graphique, toutes les valeurs numériques utilisent la même échelle.  
 Sélectionnez **Mise à l'échelle automatique des valeurs** pour ajuster automatiquement l'axe vertical afin d'afficher toutes les valeurs. Vous pouvez aussi entrer des valeurs dans les champs **Maximum** et **Minimum** pour afficher une plage de valeurs fixes.  
**NOTE** : Les valeurs entières et réelles sont autorisées dans les champs **Maximum** et **Minimum**.
- Les valeurs binaires apparaissent dans la zone **Trace logique**.  
 Chaque valeur binaire est tracée sur une échelle spécifique de 0 et 1.

### Démarrer, interrompre et réinitialiser la trace

Cliquez sur **Démarrer** pour commencer à tracer les variables.

Cliquez sur **Arrêter** pour interrompre le traçage en temps réel.

Cliquez sur **Réinitialiser** pour effacer l'ensemble des données déjà tracées dans les graphes et réinitialiser la **Durée d'enregistrement** avec la valeur 0.

### Exportation de la trace

Cliquez sur **Exporter** pour exporter toutes les données tracées dans un fichier sur le PC.

Les données sont enregistrées au format CSV (valeurs séparées par des virgules).

## Modification de valeurs

### Introduction

En mode en ligne, SoMachine Basic vous permet de modifier les valeurs de certains types d'objet.

La mise à jour en ligne n'est possible que si l'objet est accessible en lecture/écriture. Par exemple :

- La valeur d'une entrée analogique n'est pas modifiable.
- La valeur du paramètre `Preset` (objet `%TM0.P`) d'un bloc fonction `Timer` peut être mise à jour.

Pour plus d'informations sur les types d'objet accessibles en lecture/écriture, consultez la description des objets dans le document SoMachine Basic - *Guide de la bibliothèque des fonctions génériques* ou au *Guide de programmation* de votre plate-forme matérielle.

Pour modifier la valeur d'un objet, ajoutez-le à une table d'animation (*voir page 155*) et configurez ses propriétés.

## Forçage de valeurs

### Présentation

En mode en ligne, vous pouvez forcer les valeurs de certains types d'objets booléens sur False (0) ou True (1). Ceci vous permet d'attribuer certaines valeurs à des adresses et d'empêcher toute modification de cette valeur par la logique du programme ou un système externe. Cette fonction sert à déboguer et optimiser les programmes.

Pour forcer les valeurs des objets booléens en mode en ligne, deux options s'offrent à vous :

- Utiliser une table d'animation (*voir page 153*)
- Modifier les valeurs des objets booléens (*voir page 247*) directement dans l'éditeur de schéma à contacts (LD)

Il est impossible de forcer des entrées et sorties numériques dans les conditions suivantes :

- Entrée utilisée comme entrée Run/Stop
- Entrée configurée comme entrée de compteur rapide FC
- Entrée configurée comme entrée de compteur rapide HSC
- Sortie configurée comme sortie réflexe

**NOTE** : Le forçage est effectué à la fin du cycle de scrutation. Toutefois, la table d'images des sorties peut être modifiée en raison de la logique de votre programme et apparaître dans des tables d'animation et autres écrans de données contrairement à l'état forcé que vous avez sélectionné. A la fin de la scrutation, cela sera corrigé par une action sur l'état forcé demandé et la sortie physique reflétera en fait cet état forcé.

## Modifications en mode en ligne

### Présentation

En mode en ligne, vous pouvez modifier le programme en :

- ajoutant des réseaux (*voir page 246*) ;
- modifiant des réseaux (*voir page 246*) ;
- Modification de valeurs booléennes en langage schéma à contacts (*voir page 247*)
- Modification des paramètres d'un bloc fonction (*voir page 249*)
- Modification de mots constants (*voir page 249*)
- Modification des valeurs des objets dans les blocs d'opération et de comparaison (*voir page 250*)
- supprimant des réseaux (*voir page 250*).
- Envoi de modifications (*voir page 251*)


Les modifications doivent ensuite être envoyées au contrôleur logique (*voir page 251*).

### Ajout de réseaux

Vous pouvez ajouter des réseaux (*voir page 101*) dans votre programme alors que le mode en ligne est activé.

**NOTE** : pour ajouter des réseaux en mode en ligne, l'application doit être configurée sur le niveau fonctionnel (*voir page 92*) **4.1** au moins.

Les restrictions suivantes s'appliquent tant que le nouveau réseau n'a pas été envoyé au contrôleur logique :

- Les réseaux avec des erreurs (  ) ne peuvent pas être envoyés au contrôleur logique.
- Les réseaux doivent être en langage schéma à contacts. Ils peuvent être convertis en IL une fois compilés.
- Les réseaux ne doivent pas comporter d'étapes Grafcet (liste).
- Il est impossible d'ajouter des étiquettes au réseau.

### Modification de réseaux

En mode en ligne, vous pouvez modifier les réseaux du programme dans l'éditeur Liste d'instructions (IL) et l'éditeur Schéma à contacts (LD). Par contre, le Grafcet (SFC) n'est pas disponible en ligne. Les réseaux modifiés s'affichent sur un fond orange (*voir page 187*).

Des restrictions s'appliquent concernant le type de modifications autorisées et les instructions modifiables, selon que le contrôleur est à l'état `RUNNING` ou `STOPPED`. Ces restrictions permettent de protéger l'état du contrôleur et l'intégrité du programme.

Vous pouvez basculer entre l'éditeur Liste d'instructions (IL) et Schéma à contacts (LD) pour un réseau, même en mode en ligne.

Le tableau suivant indique dans quels cas les modifications sont autorisées :

Opérations	Mode STOPPED dans l'éditeur IL	Mode RUNNING dans l'éditeur IL	Mode STOPPED dans l'éditeur LD	Mode RUNNING dans l'éditeur LD
Contenu de tâche d'événement	modifiable	refusée	modifiable	non modifiable
Contenu de tâche périodique / maître	modifiable	modifiable	modifiable	modifiable
Contenu de POU libre	modifiable	modifiable	non modifiable	non modifiable
Réseau avec libellé	modifiable	refusée	non modifiable	non modifiable
Réseau avec fin, saut ou appel d'un sous-programme ou d'un libellé	non modifiable	non modifiable	non modifiable	non modifiable
Réseau avec instruction Grafcet	non modifiable	non modifiable	non modifiable	non modifiable
Ajouter/modifier libellé	non modifiable	non modifiable	non modifiable	non modifiable
Opérandes multiples (blocs d'opération et de comparaison)	non modifiable	non modifiable	modifiable	modifiable

**NOTE** : ce tableau ne fait pas état des modifications structurelles du programme, interdites en mode en ligne.

### Modification de valeurs booléennes en langage schéma à contacts

Pour les réseaux en langage schéma à contacts, les valeurs de certains types d'objets booléens peuvent être définies sur 1/0, forcées à 1/0 ou non forcées.

Les objets booléens suivants sont modifiables :

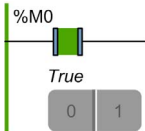
Type d'objet	Ecrire 1	Forcer à 1 ou Annuler le forçage
Entrée numérique (%Ix.y)	Sans objet	Oui
Sortie numérique (%Qx.y)	Oui	Oui
Bit système (%Si ) <sup>1</sup>	Oui	Sans objet
Bit mémoire (%Mi)	Oui	Sans objet
Bit de mot mémoire (%MWi :Xj )	Oui	Sans objet
Bit de sortie analogique (%QWi :Xj )	Oui	Sans objet
Bit de mot système (%SWi :Xj) <sup>1</sup>	Oui	Sans objet
Bit d'assemblage d'entrée (%QWEi :Xj)	Oui	Sans objet

<sup>1</sup> Lorsque le bit système ou le mot système peut être écrit par le programme de l'utilisateur.

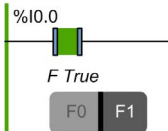
Déplacez le curseur sur l'objet dans l'éditeur de schéma à contacts. Si l'objet peut être à la fois défini sur 1/0 et forcé à 1/0, les boutons suivants s'affichent sous l'élément graphique :



Si l'objet peut être défini sur 1/0, mais pas forcé, les boutons suivants s'affichent :



Si l'objet peut être forcé, mais pas défini sur 1/0, les boutons suivants s'affichent :



Cliquez sur un bouton pour modifier la valeur en temps réel de l'objet :

- **0** : écrire 0.
- **1** : écrire 1.
- **F0** : forcer à 0.
- **F1** : forcer à 1.

Le bouton correspondant à l'état actif de l'objet s'affiche en gris foncé (**F1** dans l'exemple ci-dessus).

Pour annuler le forçage, procédez de l'une des manières suivantes :

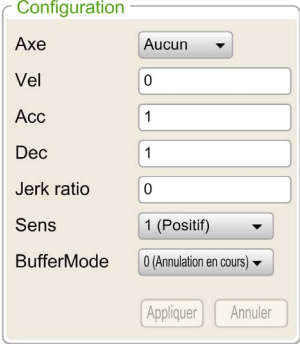
- Cliquez de nouveau sur le bouton **F0/F1**.
- Utilisez une table d'animation (*voir page 153*).

**NOTE** : Le forçage est effectué à la fin du cycle de scrutation. Toutefois, la table d'images des sorties peut être modifiée en raison de la logique de votre programme et apparaître dans des tables d'animation et autres écrans de données contrairement à l'état forcé que vous avez sélectionné. A la fin de la scrutation, cela sera corrigé par une action sur l'état forcé demandé et la sortie physique reflétera en fait cet état forcé.



### Modification des valeurs de paramètre de bloc fonction

Pour modifier un paramètre de bloc fonction en mode en ligne, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Dans la fenêtre <b>Programmation</b>, placez le curseur de la souris sur le bloc fonction dans l'éditeur de schéma à contacts.</p> <p><b>Résultat</b> : la bulle d'aide <b>Configuration</b> apparaît.</p> <p>L'illustration suivante montre un exemple de bulle d'aide <b>Configuration</b> :</p> 
2	Cliquez sur la valeur à modifier.
3	Entrez une valeur.
4	<p>Pour valider les modifications, vous pouvez utiliser l'une des méthodes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliquez sur <b>Appliquer</b>.</li> <li>• Cliquez en dehors de la bulle d'aide <b>Configuration</b>. <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Question</b> apparaît. Cliquez sur <b>OK</b>.</li> </ul>

### Modification de mots constants



En mode en ligne, vous pouvez modifier les valeurs de configuration et les valeurs de données d'exécution des objets mot constant (%KW), mot double constant (%KD) et virgule flottante constante (%KF). Les colonnes **Décimal**, **Binaire**, **Hexadécimal** et **ASCII** de la grille des propriétés sont modifiables :

Propriétés Mot constant		%KW	%KD	%KF				
Utilisée	Equ utilisé	Adresse	Symbole	Décimal	Binaire	Hexadécimal	ASCII	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%KW0		0	2#0000000000000000	16#0000	aucune signification	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%KW1		0	2#0000000000000000	16#0000	aucune signification	

Pour modifier une valeur de mot constant ou de virgule flottante en mode en ligne, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans l'onglet <b>Outils</b> de la fenêtre <b>Programmation</b> , choisissez <b>Objets mémoire → Mots constants</b> .
2	Cliquez sur <b>%KW</b> , <b>%KD</b> ou <b>%KF</b> pour sélectionner le type de constante à modifier.
3	Modifiez la valeur. Vous pouvez importer les valeurs constantes. Consultez la section Importation des propriétés de mot constant ( <i>voir page 162</i> ).
4	Cliquez sur <b>Appliquer</b> . <b>Résultat</b> : la valeur modifiée est envoyée au contrôleur logique.

### Modification des valeurs des objets dans les blocs d'opération et de comparaison

Etape	Action
1	Dans la fenêtre <b>Programmation</b> , placez le curseur de la souris sur un bloc d'opération ou de comparaison dans l'éditeur de schéma à contacts. <b>Résultat</b> : la bulle d'aide <b>modification en ligne</b> apparaît : 
2	Cliquez sur l'objet ou le symbole à modifier.
3	Entrez la valeur.
4	Pour valider, vous pouvez utiliser l'une des méthodes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cliquez sur .</li> <li>● Appuyez sur <b>Entrée</b>.</li> </ul> Si une valeur est incorrecte, la valeur reste inchangée.

### Suppression de réseaux

En mode en ligne, vous pouvez supprimer des réseaux du programme.

**NOTE** : pour supprimer des réseaux en mode en ligne, l'application doit être configurée sur le niveau fonctionnel (*voir page 92*) **4.1** au moins.

Les restrictions suivantes s'appliquent :

- Le réseau doit être en langage schéma à contacts.
- Le réseau ne doit pas être l'unique réseau d'un POU ou d'un POU libre. Cette restriction ne s'applique pas aux POU Grafset.

- Le réseau ne doit pas comporter d'étapes Grafcet (liste), être un réseau de sous-programme ni contenir les instructions suivantes :
  - JMP
  - JMPC
  - JMPCN
  - END
  - ENDC
  - ENDCN
  - G7
- Vous ne pouvez supprimer qu'un réseau à la fois.

### Envoi des modifications

Dans l'éditeur IL, lorsque la modification est autorisée, elle est automatiquement envoyée au contrôleur logique après validation de la ligne IL modifiée. Si la modification n'est pas autorisée, un message s'affiche.

Dans l'éditeur LD, les modifications ne sont pas automatiquement envoyées. Une barre de boutons s'affiche en mode en ligne :



Cliquez sur **Envoyer** pour envoyer les modifications au contrôleur logique. Ce bouton est actif lorsque le programme a été modifié en mode en ligne et ne contient aucune erreur.

Cliquez sur **Annuler** pour ignorer les modifications apportées en mode en ligne et restaurer le réseau d'origine (c'est-à-dire la version stockée sur le contrôleur logique). La couleur d'arrière-plan du réseau passe du orange au vert. Ce bouton est actif lorsque le programme a été modifié en mode en ligne.

Cliquez sur **Télécharger les données non exécutables** pour charger dans le contrôleur logique les données non exécutables actualisées (propriétés, symboles, commentaires, tables d'animation du projet, etc.). Ce bouton est actif lorsque les données non exécutables ne sont pas synchronisées entre le PC et le contrôleur logique (en cas de modification d'une table d'animation avant l'activation du mode en ligne, par exemple).

Cliquez sur **Sauvegarder** pour synchroniser le contenu de la mémoire Flash et de la mémoire RAM du contrôleur logique. Cet état s'affiche dans la fenêtre Info Contrôleur (*voir page 275*). Pendant la sauvegarde, les communications Ethernet en progression (à l'aide par exemple de Modbus TCP ou de l'instruction EXCH3) sont suspendues temporairement.

**NOTE** : Avant de créer un clone, vérifiez que toutes les modifications en ligne sont bien enregistrées dans la mémoire Flash.

La validité des réseaux modifiés est évaluée d'après l'état du contrôleur (RUNNING ou STOPPED). Les modifications pouvant entraîner des erreurs d'exécution ou modifier la structure de la mémoire du programme sont refusées en mode en ligne.



---

# Chapitre 7

## Mise en service

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
7.1	Présentation de la fenêtre Mise en service	254
7.2	<b>Connexion à un contrôleur logique</b>	255
7.3	<b>Mise à jour du contrôleur</b>	268
7.4	Gestion de la mémoire	269
7.5	<b>Info contrôleur</b>	275
7.6	<b>Gestion RTC</b>	277

# Sous-chapitre 7.1

## Présentation de la fenêtre Mise en service

### Présentation de la fenêtre Mise en service

#### Introduction

La fenêtre **Mise en service** vous permet d'effectuer les opérations suivantes :

- connexion à un Logic Controller (ou déconnexion de celui-ci) ;
- mise à niveau (ou retour à une version antérieure) du micrologiciel du Logic Controller ;
- gestion de la mémoire du Logic Controller (par exemple, à l'aide d'opérations de sauvegarde et de restauration) ;
- affichage d'informations sur le Logic Controller, le module d'expansion (références et, pour les modules d'expansion TM3, versions de micrologiciel) et les cartouches auxquelles vous êtes connecté ;
- gestion de l'horodateur (RTC) du Logic Controller.

Trouvé : nouveau projet		
	Référence	Micrologiciel
Contrôleur	<b>TM221CE40U</b>	<b>0.5.0.7</b>
Module 1	<b>TM3AI4-</b>	<b>25</b>
Module 2	<b>TM3AQ4-</b>	<b>20</b>
Cartouche 1	<b>TMC2AI2</b>	
Cartouche 2	<b>TMC2AQ2V</b>	

✔ Les applications PC et contrôleur sont identiques.  
La connexion est établie.

PC vers contrôleur (téléchargement)

Contrôleur vers PC (chargement)

**Arrêter le contrôleur**

Démarrer le contrôleur

Lancer le simulateur

Arrêter le simulateur

**NOTE** : L'application doit être configurée avec un niveau fonctionnel (*voir page 92*) d'au moins 5.0 pour pouvoir afficher la version du micrologiciel des modules d'extension analogiques TM3.

---

## Sous-chapitre 7.2

### Connexion à un contrôleur logique

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Connexion à un Logic Controller	256
Chargement et téléchargement d'applications	263

## Connexion à un Logic Controller

### Présentation

Cliquez sur **Connecter** dans la fenêtre **Mise en service** pour gérer la connexion au contrôleur logique.

### Contrôleurs connectés

Deux listes de contrôleurs logiques s'affichent :

#### 1. Equipements locaux

Affiche tous les contrôleurs logiques connectés au PC :

- via les ports COM physiques de l'ordinateur (COM1, par exemple)
- via des câbles USB
- via les ports COM virtualisés (par des convertisseurs USB-série ou des clés Bluetooth)
- via une connexion par modem que vous ajoutez manuellement. La connexion par modem entre SoMachine Basic et un contrôleur logique est utilisée à des fins de surveillance uniquement.

**NOTE :** Si un port COM est sélectionné et si l'option **Conserver les paramètres du pilote Modbus** est cochée, la communication est établie avec les paramètres définis dans le pilote Modbus.

#### 2. Equipements Ethernet

Cette liste affiche tous les contrôleurs logiques accessibles par Ethernet (dans le même sous-réseau et non derrière un routeur ou un équipement bloquant les diffusions UDP). Elle regroupe les contrôleurs logiques détectés automatiquement par SoMachine Basic, ainsi que les contrôleurs que vous décidez d'ajouter manuellement.

### Ajout manuel de contrôleurs Ethernet

Pour ajouter un contrôleur logique manuellement à la liste **Equipements Ethernet**, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans le champ <b>Recherche à distance</b> , saisissez l'adresse IP du contrôleur logique à ajouter (par exemple, 12.123.134.21).
2	Cliquez sur <b>Ajouter</b> pour ajouter l'équipement à la liste <b>Equipements Ethernet</b> .




## Ajout manuel de connexions par modem

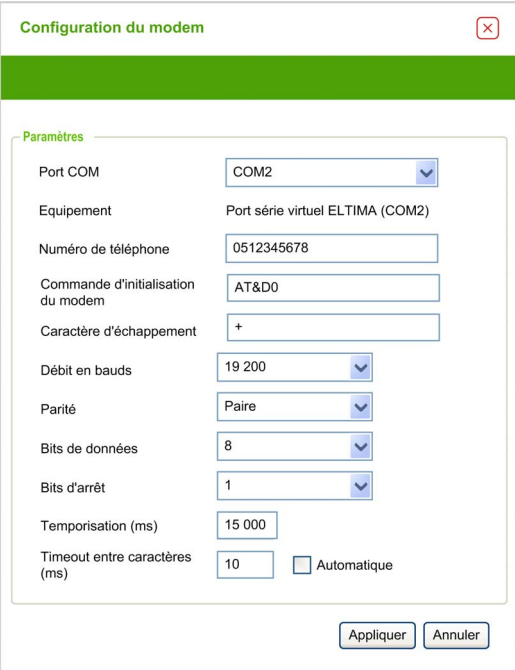
Conditions requises pour la disponibilité d'un modem :

- Si aucun modem n'est installé sur l'ordinateur, le bouton est désactivé.
- Vérifiez dans l'option **Téléphone et modem** du **Panneau de configuration** de Windows que le modem est installé et effectuez un test (dans l'onglet **Modem**, cliquez sur le modem à tester et cliquez sur **Propriétés** → **Diagnostics** → **Interroger le modem**). La réponse doit indiquer que le modem est valide.
- Si le modem est un modem externe connecté à un port COM, vérifiez que les paramètres de communication sont identiques dans :
  - les paramètres avancés du modem,
  - les paramètres du port de communication,
  - les paramètres du pilote Modbus.

Pour plus d'informations sur l'installation et le paramétrage du modem SR2MOD03, consultez le manuel Modem sans fil SR2MOD02 et SR2MOD03 - Guide de l'utilisateur ([voir page 12](#)).

Pour ajouter manuellement une connexion par modem à la liste des **Equipements locaux** :

Etape	Action
2	<p>Cliquez sur le bouton  (<b>Ajouter une configuration de modem</b>) pour ouvrir la fenêtre <b>Configuration du modem</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Configuration du modem</b> s'affiche.</p>




Etape	Action
3	<p>Sélectionnez le port COM du modem dans la liste déroulante :</p> 
4	<p>Configurez les paramètres de communication.            Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration du modem, consultez le tableau ci-après.</p>
5	<p>Cliquez sur <b>Appliquer</b>.</p> <p><b>NOTE</b> : Ce bouton est activé uniquement si tous les paramètres sont correctement configurés.</p> <p><b>Résultat</b> : la connexion par modem est ajoutée à la liste <b>Equipements locaux</b> (par exemple <b>COM2@0612345678,GenericModem</b>).</p>

Le tableau suivant décrit les paramètres de la configuration du modem :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Port	COMx	-	Permet de sélectionner le port COM du modem dans la liste déroulante.
Equipement	-	-	Affiche le nom du modem.
Numéro de téléphone	-	-	Entrer le numéro de téléphone du modem distant connecté au contrôleur logique. Ce champ de texte accepte tous les caractères et il peut contenir jusqu'à 32 caractères au total. Pour que la configuration soit appliquée, ce champ doit contenir au moins un caractère.
AT init cmd	-	AT&D0	Permet de modifier la commande d'initialisation AT du modem. La commande d'initialisation AT n'est pas obligatoire (si le champ est vide, la chaîne AT est envoyée).
Caractères d'échappement	-	+	Permet de modifier le caractère d'échappement de la procédure de raccrochage.
Débit en bauds	1200 2400 4800 9600 19 200 38 400 57 600 115 200	19 200	Permet de sélectionner la vitesse de transmission des données du modem (bits par seconde).
Parité	Aucune Paire Impaire	Paire	Permet de sélectionner la parité des données transmises en vue de la détection d'erreurs.
Bits de données	7 8	8	Permet de sélectionner le nombre de bits de données.
Bits d'arrêt	1 2	1	Permet de sélectionner le nombre de bits d'arrêt.
Temporisation (ms)	0 à 60 000	15 000	Permet de définir la temporisation (timeout) de la transmission (en ms).
Timeout entre interruptions (ms)	0 à 10 000	10	Permet de définir la temporisation (timeout) entre les trames (en ms). Si l'option <b>Automatique</b> est cochée, la valeur est automatiquement calculée.

## Connexion à un contrôleur logique

Pour vous connecter à un contrôleur logique, procédez comme suit :

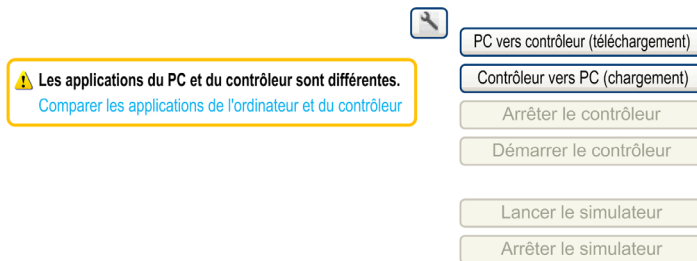
Etape	Action
1	<p>  Cliquez sur (bouton <b>Actualiser les équipements</b>) pour actualiser la liste des équipements Ethernet connectés.                 </p>
2	<p>                     Sélectionnez l'un des contrôleurs logiques dans la liste <b>Equipements locaux</b> ou <b>Equipements Ethernet</b>.                      Si un contrôleur est connecté par Ethernet au même câble réseau que votre PC, l'adresse IP du contrôleur apparaît dans la liste. Lorsque vous sélectionnez l'adresse IP dans la liste, vous                 </p> <p>                     activez le bouton  (<b>Configuration de l'adresse IP</b>). Cliquez sur ce bouton pour modifier l'adresse IP du contrôleur.                 </p> <p> <b>NOTE</b> : Si vous cochez l'option <b>Consigner dans le fichier de post-configuration</b>, les paramètres Ethernet sont modifiés dans le fichier de post-configuration et conservés après une remise sous tension.                 </p>
3	<p>                     Si nécessaire, cliquez sur  (<b>Démarrer voyants clignotants</b>) pour faire clignoter les voyants du contrôleur sélectionné afin de l'identifier physiquement par ses voyants clignotants. Cliquez à nouveau sur ce bouton pour arrêter le clignotement des voyants.                 </p> <p> <b>NOTE</b> : Vous pouvez utiliser le bouton <b>Démarrer voyants clignotants</b> uniquement pour les contrôleurs logiques ajoutés automatiquement (avec l'option <b>Protocole de recherche automatique activé</b> sélectionnée).                 </p>
4	<p>                     Cliquez sur <b>Connexion</b> pour vous connecter au contrôleur sélectionné.                      Si le contrôleur logique est protégé par mot de passe, vous êtes invité à saisir ce dernier. Saisissez le mot de passe et cliquez sur <b>OK</b> pour vous connecter.                 </p> <p> <b>Résultat</b> : une barre d'état apparaît et affiche l'état de la connexion.                 </p>
5	<p>                     Une fois la connexion établie, l'état de protection de l'application stockée dans le contrôleur logique s'affiche dans la partie <b>Contrôleur sélectionné</b> de la fenêtre. Une fois la connexion établie, des détails sur le contrôleur logique s'affichent dans la partie <b>Contrôleur sélectionné</b> de la fenêtre :                 </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● la révision du micrologiciel ;</li> <li>● le numéro de référence du contrôleur logique ;</li> <li>● le numéro de référence de tous les modules d'extension connectés au contrôleur logique ;</li> <li>● l'état de la connexion entre SoMachine Basic et le contrôleur logique.</li> </ul>

Etape	Action
6	<p>SoMachine Basic vérifie si la configuration matérielle du contrôleur logique est compatible avec celle du projet.</p> <p>Si tel est le cas, l'application peut être téléchargée sur le contrôleur. Le bouton <b>PC vers contrôleur (chargement)</b> est activé et vous pouvez télécharger l'application (<i>voir page 263</i>).</p> <p>SoMachine Basic vérifie si les données étrangères au programme (symboles, commentaires, tables d'animation, etc.) stockées dans le Logic Controller sont les mêmes que celles de l'application actuelle. Si ce n'est pas le cas, un message d'avertissement s'affiche.</p> <p>SoMachine Basic vérifie également si une version plus récente du micrologiciel est disponible. Si tel est le cas, un lien vous permet de procéder à la mise à niveau du micrologiciel.</p>

### Comparaison de projets pendant la connexion

Vous pouvez comparer l'application SoMachine Basic avec celle du Logic Controller. Les différences sont affichées et peuvent ensuite être évaluées et prises en considération.

Lorsque les opérations de téléchargement et de chargement sont toutes les deux autorisées, et que les applications PC et Logic Controller sont distinctes, un message s'affiche dans la fenêtre **Mise en service** :



The screenshot shows a software interface with a warning message box on the left and a vertical column of buttons on the right. The warning message is highlighted with a yellow border and contains a yellow triangle icon with an exclamation mark, followed by the text: "Les applications du PC et du contrôleur sont différentes." Below this, there is a blue hyperlink: "Comparer les applications de l'ordinateur et du contrôleur". To the right of the message box is a small square icon with a wrench. The buttons are arranged vertically and include: "PC vers contrôleur (téléchargement)", "Contrôleur vers PC (chargement)", "Arrêter le contrôleur", "Démarrer le contrôleur", "Lancer le simulateur", and "Arrêter le simulateur".


Procédez comme suit :

Etape	Action								
1	Dans le message, cliquez sur <b>Comparer les applications de l'ordinateur et du contrôleur</b> . <b>Résultat</b> : un message contextuel vous informe que vous devez vous déconnecter du Logic Controller avant d'afficher la comparaison.								
2	Cliquez sur <b>OK</b> pour continuer et vous déconnecter du Logic Controller.								
3	La fenêtre <b>Comparaison d'applications</b> s'affiche : <div data-bbox="330 402 1167 1101" style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>Comparaison d'applications</span> <span style="color: red;">✕</span> </div> <hr style="border: 5px solid green; margin: 10px 0;"/> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> Élément sur l'ordinateur seulement</li> <li><span style="color: blue;">●</span> Application/Contrôleur</li> <li><span style="color: red;">●</span> Élément sur le contrôleur seulement</li> </ul> <p>IL code</p> <p> <input checked="" type="radio"/> Afficher uniquement les différences    <input type="radio"/> Tout afficher  <input type="radio"/> Afficher tout le code    <input checked="" type="radio"/> Tout réduire                 </p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid orange; padding: 2px;">Tâche maître</span>                        <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Tâche périodique</span>                        <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Événements</span>                        <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">POU libres</span> </p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left;">Code IL sur l'ordinateur</th> <th style="width: 50%; text-align: left;">Code IL sur le contrôleur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">^ 1 POU</td> </tr> <tr> <td colspan="2">^ Réseau 0</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"> <span style="color: blue;">LD %S6</span>    <span style="color: blue;">LD 1</span>  <span style="color: blue;">ST %Q0.0</span>    <span style="color: blue;">AND %M0</span>  <span style="color: red;">[INC %MW0]</span> </td> </tr> </tbody> </table> </div> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Configuration matérielle  <input checked="" type="checkbox"/> Configuration logicielle  <input checked="" type="checkbox"/> Application d'affichage                 </p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px 10px;">Exporter au format Excel</span>                        <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px 10px;">Fermer</span> </div> </div> <p>Les comparaisons disponibles sont celles des zones suivantes de la configuration et de l'application :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Code IL</b></li> <li>● <b>Configuration matérielle</b></li> <li>● <b>Configuration logicielle</b></li> <li>● <b>Application d'affichage</b></li> </ul>	Code IL sur l'ordinateur	Code IL sur le contrôleur	^ 1 POU		^ Réseau 0			<span style="color: blue;">LD %S6</span> <span style="color: blue;">LD 1</span> <span style="color: blue;">ST %Q0.0</span> <span style="color: blue;">AND %M0</span> <span style="color: red;">[INC %MW0]</span>
Code IL sur l'ordinateur	Code IL sur le contrôleur								
^ 1 POU									
^ Réseau 0									
	<span style="color: blue;">LD %S6</span> <span style="color: blue;">LD 1</span> <span style="color: blue;">ST %Q0.0</span> <span style="color: blue;">AND %M0</span> <span style="color: red;">[INC %MW0]</span>								
4	Pour enregistrer la comparaison sous un format de feuille de calcul, cliquez sur <b>Exporter au format Excel</b> .								


## Chargement et téléchargement d'applications

### Chargement de l'application

Pour charger sur le Logic Controller l'application actuellement ouverte dans SoMachine Basic, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur <b>Connecter</b> dans l'arborescence de mise en service de la fenêtre <b>Mise en service</b> .
2	Sélectionnez l'un des Logic Controller dans la liste <b>Equipements locaux</b> ou <b>Equipements Ethernet</b> .
3	Cliquez sur <b>Connexion</b> pour vous connecter au contrôleur sélectionné. Si le Logic Controller est protégé par un mot de passe, saisissez ce dernier et cliquez sur <b>OK</b> pour vous connecter.
4	(Facultatif) Cliquez sur  <b>Paramètres de chargement</b> . Pour éviter que les mots mémoire (%MW) et les bits mémoire (%M) soient réinitialisés après le chargement, désactivez l'option <b>Réinitialiser les mémoires</b> . <b>NOTE</b> : L'option dans <b>Mémoires</b> n'est disponible que pour les contrôleurs logiques dont la version de micrologiciel est supérieure ou égale à 1.3.3.y. Les options dans <b>Propriétés du programme</b> et <b>Propriétés du projet</b> ne sont disponibles que pour les contrôleurs logiques dont la version de micrologiciel est supérieure ou égale à 1.4.1.y.
5	Cliquez sur <b>PC vers contrôleur (chargement)</b> . Si le bouton <b>PC vers contrôleur (chargement)</b> n'est pas disponible, vérifiez les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>● L'application stockée dans le contrôleur logique est identique à l'application stockée dans SoMachine Basic.</li> <li>● La configuration matérielle du système du contrôleur logique est incompatible avec la configuration de l'application SoMachine Basic.</li> </ul>
6	Si les données non exécutables de l'application actuelle ne sont pas identiques à celles stockées dans le contrôleur, elles sont téléchargées sur le contrôleur.
7	Si l'application a été configurée avec <b>Démarrer en mode Run</b> , un message de danger s'affiche et vous invite à confirmer la configuration de l'application. Cliquez sur <b>OK</b> pour confirmer le chargement de l'application, ou cliquez sur <b>Annuler</b> et modifiez la configuration.
8	Cliquez sur <b>OK</b> pour poursuivre le transfert et remplacer l'application du contrôleur logique. <b>Résultat</b> : une barre d'état apparaît et indique l'état de la connexion.
9	Pour exécuter l'application chargée, cliquez sur <b>Exécuter contrôleur</b> puis sur <b>OK</b> pour confirmer l'opération. Si un message vous indique que le mode de fonctionnement n'est pas modifiable, cliquez sur <b>Fermer</b> . Vérifiez le commutateur RUN/STOP du contrôleur logique et/ou l'entrée RUN/STOP, car ils peuvent empêcher le contrôleur de passer en mode <b>RUNNING</b> . Pour plus d'informations, consultez le <i>Guide de référence du matériel</i> de votre Logic Controller.

## Définition des options de chargement

Pour afficher les **options de chargement**, cliquez sur  **Paramètres de chargement** dans la fenêtre **Mise en service**.

Niveau fonctionnel ≤ 4.1	Niveau fonctionnel ≥ 4.1
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p style="text-align: right; margin: 0;"><span style="color: red;">✕</span></p> <p style="margin: 0;"><b>Paramètres de chargement</b></p> <hr style="border: 2px solid green; margin: 5px 0;"/> <p style="margin: 0;">Options de chargement</p> <p><b>Mémoire</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Effacer les objets %M et %MW <span style="color: blue; font-size: small;">i</span> Disponibilité vérifiée à la connexion</p> <p><b>Propriétés de programme (requiert le niveau fonctionnel 4.1 ou ultérieur)</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les noms et les commentaires des POU</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les noms et les commentaires des réseaux</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les commentaires des lignes IL</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les symboles et les commentaires des objets</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les tables d'animation</p> <p><b>Propriétés de projet (requiert le niveau fonctionnel 4.1 ou ultérieur)</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les propriétés de la première page</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les propriétés de la société</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les informations sur le projet</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Appliquer"/> <input type="button" value="Annuler"/> </p> </div>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p style="text-align: right; margin: 0;"><span style="color: red;">✕</span></p> <p style="margin: 0;"><b>Paramètres de chargement</b></p> <hr style="border: 2px solid green; margin: 5px 0;"/> <p style="margin: 0;">Options de chargement</p> <p><b>Mémoire</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Effacer les objets %M et %MW <span style="color: blue; font-size: small;">i</span> Disponibilité vérifiée à la connexion</p> <p><b>Propriétés de programme</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les noms et les commentaires des POU</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les noms et les commentaires des réseaux</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les commentaires des lignes IL</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les symboles et les commentaires des objets</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les tables d'animation</p> <p><b>Propriétés de projet</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les propriétés de la première page</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les propriétés de la société</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Inclure les informations sur le projet</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Appliquer"/> <input type="button" value="Annuler"/> </p> </div>
<p>Les paramètres ne sont pas téléchargés</p>	<p>Les paramètres sont téléchargés</p>

Chaque paramètre est sélectionné par défaut. Si vous sélectionnez ou désélectionnez une option en mode en ligne, cliquez sur **PC vers contrôleur (chargement)** pour charger les modifications.

En mode en ligne, si vous modifiez le nom ou les commentaires d'un POU, d'un réseau ou d'une ligne IL et que ces options correspondantes sont sélectionnées dans **Paramètres de chargement**, le chargement est effectué automatiquement.

L'option **Réinitialiser les mémoires** est sélectionnée par défaut. Cette option est disponible en mode hors ligne et en ligne.

Lorsque la case **Réinitialiser les mémoires** est cochée, les mots et bits mémoire sont remis à 0 lors du chargement de l'application.

Lorsqu'elle est décochée, les mots et bits mémoire conservent leurs valeurs.



Si l'espace mémoire alloué pour l'application dans la mémoire du PC et dans la mémoire du Logic Controller n'est pas identique, la mémoire est gérée comme suit :

- Si davantage de mots %MWx sont alloués dans l'application du Logic Controller par rapport aux mots %MWx alloués dans l'application de la mémoire du PC, les mots alloués pour l'application du PC sont utilisés et les mots %MWx en trop sont mis à 0.
- Si moins de mots %MWx sont alloués dans l'application du Logic Controller par rapport aux mots %MWx alloués dans l'application de la mémoire du PC, les mots %MWx en trop sont retirés de l'espace mémoire.
- Si le Logic Controller ne contient pas d'application, les mots %MW sont mis à 0. Ces règles s'appliquent également à %M. Les paramètres de chargement sont enregistrés avec le projet ; ils sont donc dépendants du projet.

### Chargement d'une application

Pour télécharger dans SoMachine Basic une application stockée dans le Logic Controller, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur <b>Connecter</b> dans l'arborescence de mise en service de la fenêtre <b>Mise en service</b> .
2	Sélectionnez l'un des Logic Controller dans la liste <b>Equipements locaux</b> ou <b>Equipements Ethernet</b> .
3	Cliquez sur <b>Connexion</b> pour vous connecter au contrôleur sélectionné. Si le Logic Controller est protégé par un mot de passe, saisissez ce dernier et cliquez sur <b>OK</b> pour vous connecter.
4	Cliquez sur <b>Contrôleur vers PC (téléchargement)</b> . Si le bouton <b>Contrôleur vers PC (téléchargement)</b> n'est pas disponible, vérifiez que l'application stockée dans le contrôleur logique est identique à celle stockée dans SoMachine Basic.
5	Cliquez <b>OK</b> pour confirmer le téléchargement à partir du Logic Controller. <b>Résultat</b> : une barre d'état apparaît et indique l'état de la connexion. Une fois le transfert terminé, l'application est téléchargée du Logic Controller vers SoMachine Basic.

**NOTE** : le paramétrage de l'option **Réinitialiser les mémoires** n'est pas enregistré lors du téléchargement d'une application.

### Chargement ou téléchargement d'une application protégée par mot de passe

Si vous chargez ou téléchargez une application qui était protégée par mot de passe dans une version antérieure de SoMachine Basic, les actions que vous pouvez ou devez effectuer dépendent des versions :

Fonctionnement	Version de SoMachine Basic	Niveau fonctionnel de l'application	Version du micrologiciel	Actions
<b>Chargement</b>				
	≤1,5	≤5,0	≤1,5	Le processus de chargement n'utilise pas la dernière stratégie de sécurité.
			≥ 1.5.1	Processus de chargement possible et mot de passe visible.
		≥ 5,1	–	Vous ne pouvez pas procéder au chargement.
	≥ 1.5 SP1	≤5,0	≤ 1,5	Si l'application est protégée par mot de passe, vous ne pouvez pas procéder au chargement.
			≥ 1.5.1	Vous devez effectuer l'une des actions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mettre à niveau le niveau fonctionnel vers <b>5.0</b>.</li> <li>● Laisser le mot de passe vide.</li> <li>● Désactiver la protection de l'application.</li> </ul>
		≥ 5,1	≤ 1,5	Vous ne pouvez pas procéder au chargement.
			≥ 1.5.1	Le processus de chargement utilise la dernière stratégie de sécurité.

Fonctionnement	Version de SoMachine Basic	Niveau fonctionnel de l'application	Version du micrologiciel	Actions
<b>Téléchargement</b>				
	≤1,5	≤5,0	≤1,5	Le processus de téléchargement n'utilise pas la dernière stratégie de sécurité.
			≥ 1.5.1	Vous devez effectuer l'une des actions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Rétrograder la version du micrologiciel.</li> <li>● Mettre à niveau la version de SoMachine Basic.</li> </ul>
		≥ 5,1	–	Vous ne pouvez pas procéder au téléchargement.
	≥ 1.5 SP1	≤5,0	≤1,5	Le processus de téléchargement n'utilise pas la dernière stratégie de sécurité.
			≥ 1.5.1	Le processus de téléchargement utilise la dernière stratégie de sécurité.
		≥ 5,1	≤1,5	Vous ne pouvez pas procéder au téléchargement.
			≥ 1.5.1	Le processus de téléchargement utilise la dernière stratégie de sécurité.

## Sous-chapitre 7.3

### Mise à jour du contrôleur

#### Mises à jour du micrologiciel du contrôleur

##### Présentation

Vous pouvez charger des mises à jour du micrologiciel sur le Logic Controller directement à partir de SoMachine Basic ou à l'aide d'une carte SD.

##### Chargement d'une mise à jour du micrologiciel sur le contrôleur logique

Lors d'une mise à jour du micrologiciel, le programme d'application présent sur le contrôleur (notamment l'application de démarrage dans la mémoire non volatile) est conservé.

Pour charger des mises à jour du micrologiciel sur le contrôleur logique, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Vérifiez que vous n'êtes pas connecté au Logic Controller avant d'utiliser l'option <b>Mise à jour du micrologiciel</b> .
2	Cliquez sur <b>Mise en service</b> → <b>Mise à jour contrôleur</b> .
3	Cliquez sur <b>Mettre à jour</b> . La première page de l'assistant Executive Loader (OS Loader) s'affiche.

En cas de mise hors tension de l'équipement ou de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert de l'application, l'équipement risque de cesser de fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert. En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant la mise à jour du firmware, ou si le firmware n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un firmware valide et relancez la mise à jour.

## AVIS

### EQUIPEMENT INOPERANT

- N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du firmware.
- Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque.
- N'essayez pas de mettre l'équipement (Logic Controller, Motion Controller, HMI Controller ou variateur) en service avant la fin du transfert.

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

## Sous-chapitre 7.4

### Gestion de la mémoire

#### Gestion de la mémoire du Logic Controller

##### Présentation

Dans SoMachine Basic, vous pouvez sauvegarder, restaurer ou effacer les différents éléments sur ou vers le Logic controller auquel vous êtes connecté.

Les options de sauvegarde, de restauration et d'effacement sont uniquement disponibles en mode en ligne.

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Vérifiez que le contrôleur auquel vous êtes connecté correspond à la cible prévue avant de procéder à l'effacement ou à la restauration.
- Vérifiez l'état de sécurité de l'environnement de la machine ou du processus avant de procéder à l'effacement ou à la restauration à partir d'un emplacement distant.

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

#### Sauvegarde sur un PC ou sur la carte SD du contrôleur

Pour sauvegarder la mémoire du Logic Controller sur un PC ou sur la carte SD du contrôleur, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Connectez-vous au Logic Controller.
2	Sélectionnez <b>Gestion de la mémoire</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Mise en service</b> .
3	Dans la liste <b>Action</b> , sélectionnez <b>Sauvegarder à partir du contrôleur</b> .
4	Sauvegarde sur un PC : sous <b>Destination</b> , sélectionnez <b>PC</b> . Cliquez sur le bouton Parcourir, puis accédez au dossier dans lequel vous souhaitez enregistrer le fichier de sauvegarde. ou Sauvegarde sur une carte SD : sous <b>Destination</b> , sélectionnez <b>Carte SD du contrôleur</b> . Insérez une carte SD dans le logement de carte SD du Logic Controller.  <b>NOTE</b> : pour éviter de créer un clone ou de déclencher l'exécution du script ( <i>voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation</i> ), la carte SD ne doit ni être vide, ni contenir un fichier <code>script.cmd</code> .

Etape	Action
5	<p>Sélectionnez les éléments à sauvegarder en sélectionnant les options :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Sauvegarde du micrologiciel</b></li> <li>● <b>Sauvegarde du programme</b></li> <li>● <b>Sauvegarde des valeurs mémoire</b></li> <li>● <b>Sauvegarde du fichier journal</b></li> <li>● <b>Sauvegarde du fichier de post-configuration</b></li> </ul> <p>Si l'option <b>Sauvegarde des valeurs mémoire</b> est sélectionnée pendant une sauvegarde sur PC, définissez les éléments à sauvegarder en indiquant le <b>premier bit mémoire</b>, le <b>dernier bit mémoire</b>, le <b>premier mot mémoire</b> et le <b>dernier mot mémoire</b>.</p>
6	<p>Cliquez sur <b>Sauvegarder à partir du contrôleur</b> pour lancer la sauvegarde. Les éléments sont enregistrés dans le dossier défini sur le PC ou comme image de carte SD (.smbk).</p> <p>Une fenêtre s'affiche avec des informations ou les éventuels messages d'erreur détectée concernant l'opération de sauvegarde.</p>


**NOTE** : si vous choisissez de sauvegarder les valeurs mémoire, vous pouvez lancer l'opération tandis que le Logic Controller est à l'état **RUNNING**. Cependant, selon le nombre de variables mémoire à inclure dans la sauvegarde, il est possible que la sauvegarde ne puisse s'effectuer entre deux scrutations logiques. Elle risque d'être incohérente, car la valeur des variables mémoire peut évoluer d'une scrutation à l'autre. Si vous souhaitez un jeu de variables cohérentes, il se peut que vous deviez au préalable mettre le Logic Controller à l'état **STOPPED**.

## Restauration

Pour restaurer des éléments du Logic Controller à partir d'un PC, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Connectez-vous au Logic Controller.
2	Sélectionnez <b>Gestion de la mémoire</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Mise en service</b> .
3	Dans la liste <b>Action</b> , sélectionnez <b>Restaurer vers contrôleur</b> .
4	Sélectionnez le dossier source contenant les fichiers de sauvegarde sur le PC.
5	Sélectionnez les éléments à restaurer sur le Logic Controller.
6	<p>Cliquez sur <b>Restaurer vers contrôleur</b> pour lancer la restauration. Une fenêtre s'affiche avec des informations ou les éventuels messages d'erreur détectée concernant l'opération de restauration.</p>

Les transferts incomplets, qu'il s'agisse de fichiers de données, d'application et/ou de micrologiciel, peuvent avoir des conséquences graves sur votre machine ou votre contrôleur. En cas coupure de courant (volontaire ou non) ou d'interruption de la communication pendant un transfert de fichier, votre machine peut devenir inopérante ou votre application peut tenter d'utiliser un fichier de données endommagé. Si une interruption survient, relancez le transfert. Veillez à inclure l'impact des fichiers de données endommagés dans votre analyse des risques.

 <h2 style="margin: 0;">AVERTISSEMENT</h2>
<p><b>FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT, PERTE DE DONNEES OU FICHIER ENDOMMAGE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● N'interrompez pas un transfert de données en cours.</li> <li>● Si le transfert est interrompu pour une raison quelconque, relancez-le.</li> <li>● Ne mettez pas votre machine en service tant que le transfert de fichier n'est pas terminé, sauf si vous avez pris en compte les fichiers endommagés dans votre analyse des risques et si vous avez mis en place des mesures appropriées pour prévenir les conséquences potentiellement graves dues à des échecs de transfert.</li> </ul> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b></p>

Pour restaurer une sauvegarde depuis la carte SD du contrôleur, consultez le *Guide de programmation* du Logic Controller.

### Effacement d'éléments sur le Logic Controller

Pour effacer des éléments du Logic Controller, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez <b>Gestion de la mémoire</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Mise en service</b> .
2	Dans la liste <b>Action</b> , sélectionnez <b>Effacer dans le contrôleur</b> .
3	<p>Sélectionnez les éléments à effacer du Logic Controller.</p> <p>Si vous sélectionnez l'option <b>Effacer fichier de post-configuration</b>, le fichier de post-configuration est supprimé immédiatement dès que vous cliquez sur <b>Effacer dans le contrôleur</b>. Pour préserver les éventuelles connexions Ethernet, la suppression du fichier n'est prise en compte par le contrôleur après une réinitialisation Ethernet, c'est-à-dire l'un des événements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Débranchement et rebranchement du câble Ethernet</li> <li>● Initialisation du contrôleur</li> <li>● Mettez le contrôleur hors tension.</li> </ul>
4	<p>Cliquez sur le bouton <b>Effacer dans le contrôleur</b> pour lancer l'effacement.</p> <p>Une fenêtre s'affiche avec des informations ou les éventuels messages d'erreur détectée concernant l'opération d'effacement.</p>

## Création et lecture d'images de Logic Controller

Une image de contrôleur logique inclut le micrologiciel du contrôleur, le programme et le fichier de post-configuration. Un script permet de transférer ces éléments vers un contrôleur logique.

Lors de la création d'une image de contrôleur logique, le choix d'une carte SD comme destination permet d'utiliser cette carte SD dans un contrôleur logique.

## Création d'une image de Logic Controller

En mode hors ligne, cette procédure permet de générer un script et de copier les fichiers nécessaires pour copier les éléments suivants sur un PC ou une carte SD :

- Micrologiciel intégré au logiciel SoMachine Basic installé
- Programme du projet actuellement ouvert
- Fichier de post-configuration.

Pour créer une image de contrôleur logique, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Si vous êtes connecté à un contrôleur logique, cliquez sur <b>Déconnexion</b> dans la fenêtre <b>Mise en service</b> .
2	Sélectionnez <b>Gestion de la mémoire</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Mise en service</b> .
3	Dans la liste <b>Action</b> , sélectionnez <b>Créer une image du contrôleur</b> .
4	Dans <b>Destination</b> → <b>PC</b> , cliquez sur le bouton <b>Parcourir</b> et accédez au dossier dans lequel vous souhaitez enregistrer le fichier image. Vous pouvez choisir une carte SD insérée dans votre PC comme destination.
5	Sélectionnez les éléments à copier en sélectionnant : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Inclure firmware</li> <li>● Inclure programme</li> </ul>
6	Si vous souhaitez remplacer le fichier de post-configuration, sélectionnez <b>Effacer fichier de post-configuration</b> .
7	Cliquez sur <b>Créer une image du contrôleur</b> . <b>Résultat</b> : les dossiers et fichiers suivants sont créés : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <code>script.cmd</code></li> <li>● <code>usr/app/*.smbk</code></li> <li>● <code>sys/os/*.mfw</code></li> </ul>
8	Si vous avez créé l'image du contrôleur sur votre PC, copiez les fichiers sur une carte SD.



L'illustration suivante présente un exemple des paramètres :

- Mise en service
- Connecter
- Mise à jour contrôleur
- Gestion de la mémoire
- Info contrôleur
- Gestion RTC

Gestion de la mémoire du contrôleur

Action

Sauvegarder à partir du contrôleur

Restaurer vers contrôleur

Effacer dans le contrôleur

Créer une image du contrôleur

Lire l'image

Destination

Carte SD du contrôleur

PC

Inclure Firmware

Inclure Programme

Inclure valeurs mémoire

Premier bit mémoire  Dernier bit mémoire

Premier mot mémoire  Dernier mot mémoire

Inclure fichier journal

Effacer fichier de post-configuration

### Lecture d'une image de Logic Controller

En mode hors ligne, cette procédure permet d'ouvrir un fichier image `.smbk` dans SoMachine Basic comme projet.

**NOTE** : l'image ouverte doit avoir été créée précédemment à l'aide de l'option **Créer une image du contrôleur** ou dans le cadre d'une sauvegarde à partir du contrôleur (*voir page 272*).

Pour lire une image de contrôleur logique, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Si vous êtes connecté à un contrôleur logique, cliquez sur Déconnexion dans la fenêtre <b>Mise en service</b> .
2	Sélectionnez <b>Gestion de la mémoire</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Mise en service</b> .
3	Dans la liste <b>Action</b> , sélectionnez <b>Lire l'image</b> .
4	Dans <b>Source</b> → <b>PC</b> , cliquez sur le bouton Parcourir et accédez au dossier contenant le fichier image ( <code>.smbk</code> ). <b>Lire programme</b> est sélectionné par défaut. Pour lire un fichier image, vous devez le sélectionner.
5	Cliquez sur <b>Lire l'image</b> pour lire le programme et ouvrir un projet.

L'illustration suivante présente un exemple des paramètres :

Mise en service  
Connecter  
Mise à jour contrôleur  
**Gestion de la mémoire**  
Info contrôleur  
Gestion RTC

Gestion de la mémoire du contrôleur

Action

Sauvegarder à partir du contrôleur  
 Restaurer vers contrôleur  
 Effacer dans le contrôleur  
 Créer une image du contrôleur  
 Lire l'image

Source

Carte SD du contrôleur  
 PC

Lire Firmware

Lire Programme

Lire valeurs mémoire

Premier bit mémoire  Dernier bit mémoire

Premier mot mémoire  Dernier mot mémoire

Lire fichier journal

Lire fichier de post-configuration

## Sous-chapitre 7.5

### Info contrôleur

#### Informations sur le contrôleur

Cliquez sur **Info contrôleur** dans la zone de gauche de la fenêtre **Mise en service** pour afficher les informations suivantes sur l'état actuel du contrôleur logique :

- **RAM exécutable** : cette option est cochée si une application valide est stockée dans la RAM du contrôleur logique. Cette information est également accessible dans un programme en testant le bit 14 du mot système %SW7 (*voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*).
- **RAM protégée** : cette option est cochée si l'application dans la RAM du contrôleur logique est protégée par un mot de passe. Cette information est également accessible dans un programme en testant le bit 8 du mot système %SW7 (*voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*).
- **E/S forcées** : cette option est cochée si une ou plusieurs entrées ou sorties numériques du contrôleur logique sont forcées de prendre une valeur spécifique (*voir page 155*). Dans ce cas, le bit système %S14 (*voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*) (forçage des E/S activé) est à 1.
- **RAM synchronisée avec la mémoire Flash** : cette option est cochée si l'application dans la mémoire non volatile est différente de celle stockée dans la mémoire **RAM**.  
L'option est décochée dans les cas suivants :
  - Les modifications en ligne apportées à l'application n'ont pas encore été envoyées au contrôleur logique (en cliquant sur le bouton **Sauvegarder** de l'onglet Programmation).
  - Le contrôleur logique n'a pas été initialisé après les modifications (en cliquant sur le bouton **Initialiser contrôleur** de la barre d'outils).
- **Etat** : état actuel du contrôleur logique.  
Cette information est également accessible dans un programme en testant le mot système %SW6. Pour plus d'informations sur les états d'un contrôleur, consultez le *guide de programmation* de votre contrôleur logique.
- **Dernier arrêt sur** : date et heure du dernier arrêt du contrôleur logique (état STOPPED, HALTED, etc.).  
Cette information est également accessible dans un programme en testant les mots systèmes %SW54 à %SW57.
- **Cause du dernier arrêt** : affiche le motif du dernier arrêt du contrôleur logique.  
Cette information est également accessible dans un programme en testant le mot système %SW58.

- **Temps de scrutation (µs)** : les temps de scrutation disponibles sont les suivants :
  - **Minimum** (en microsecondes) : temps de scrutation le plus court depuis la dernière mise sous tension du contrôleur logique.  
Cette information est également accessible dans un programme en testant le mot système %SW32 (en millisecondes).
  - **Courant** (en microsecondes) : temps de scrutation.  
Cette information est également accessible dans un programme en testant le mot système %SW30 (en millisecondes).
  - **Maximum** (en microsecondes) : temps de scrutation le plus long depuis la dernière mise sous tension du contrôleur logique.  
Cette information est également accessible dans un programme en testant le mot système %SW31 (en millisecondes).
  
- **Heure contrôleur** : l'information suivante ne s'affiche que si le contrôleur logique a un horodateur :
  - **Date** (DD/MM/AAAA) : date courante stockée dans le contrôleur logique.  
Cette information est également accessible dans un programme en testant les mots système %SW56 et %SW57.
  - **Heure** (HH:MM:SS) : heure courante stockée dans le contrôleur logique.  
Cette information est également accessible dans un programme en testant les mots système %SW54 et %SW55.

La date et l'heure sont affichées dans le même format que celui défini pour le PC.
  
- **Informations Ethernet** : les informations suivantes ne s'affichent que si le contrôleur logique a une connexion Ethernet intégrée :
  - **Adresse IP** : adresse IP du contrôleur logique.  
Cette information est également accessible dans un programme en testant les mots système (voir *Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*) %SW33 et %SW34.
  - **Masque de sous-réseau** : masque de sous-réseau du contrôleur logique.  
Cette information est également accessible dans un programme en testant les mots système %SW35 et %SW36.
  - **Adresse de passerelle** : adresse de la passerelle du contrôleur logique.  
Cette information est également accessible dans un programme en testant les mots système %SW37 et %SW38.
  
- **Etat de la post-configuration de SL1** : les paramètres cochés sont définis par le fichier de post-configuration. Cette information est également accessible dans un programme en testant le mot système %SW98 (voir *Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*).
- **Etat de la post-configuration de SL2** : les paramètres cochés sont définis par le fichier de post-configuration. Cette information est également accessible dans un programme en testant le mot système %SW99 (voir *Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*).
- **Etat de la post-configuration de ETH** : les paramètres cochés sont définis par le fichier de post-configuration. Cette information est également accessible dans un programme en testant le mot système %SW100 (voir *Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*).

---

## Sous-chapitre 7.6

### Gestion RTC

---

#### Gestion de l'horodateur

##### Présentation

La fenêtre **Gestion RTC** vous permet de configurer l'horodateur du Logic Controller. Ceci n'est possible que si SoMachine Basic est connecté à un Logic Controller prenant en charge un horodateur.

##### Mise à jour de l'horodateur

Etape	Action
1	Sélectionnez l'option <b>Gestion RTC</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Mise en service</b> .
2	En mode en ligne, l' <b>heure actuelle du contrôleur</b> s'affiche. Choisissez le mode de configuration de l'heure du Logic Controller : <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Manuel</b> : ce mode affiche la date et l'heure, et vous permet de choisir manuellement la date et l'heure à configurer dans le Logic Controller.</li><li>● <b>Automatique</b> : ce mode configure le Logic Controller avec l'heure courante du PC sur lequel SoMachine Basic est installé.</li></ul>
3	Cliquez sur <b>Appliquer</b> .



---

# Chapitre 8

## Simulateur

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du simulateur SoMachine Basic	280
Fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur SoMachine Basic	282
Fenêtre <b>Gestion du temps</b> du Simulateur SoMachine Basic	284
Modification de valeurs à l'aide du simulateur SoMachine Basic	287
Utilisation du simulateur SoMachine Basic	293
Lancement de la simulation dans Vijeo Designer	294

## Présentation du simulateur SoMachine Basic

### Introduction

Le simulateur SoMachine Basic vous permet :

- de simuler une connexion entre le PC, le contrôleur logique et les éventuels modules d'extension ;
- d'exécuter et de tester un programme sans contrôleur logique ni module d'extension, via une connexion physique au PC.


Le simulateur réplique le comportement du contrôleur logique et joue le rôle d'un contrôleur logique virtuel auquel vous vous connectez à l'aide de SoMachine Basic.

**NOTE** : les paramètres de sécurité (*voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*) ne sont pas appliqués en mode simulateur.

Dès que vous lancez le simulateur, vous pouvez exécuter diverses opérations (connexion, exécution, arrêt et autres) que vous pourriez effectuer en étant connecté à un contrôleur logique physique.

**NOTE** : le simulateur peut gérer jusqu'à deux connexions : une pour SoMachine Basic et une connexion de données (pour la communication avec l'IHM, par exemple).

### Accès au simulateur SoMachine Basic

Etape	Action
1	Vérifiez que le programme est valide. Sinon, le simulateur refuse de démarrer et affiche un message signalant une erreur de compilation.
2	Pour lancer le simulateur, procédez au choix comme suit : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cliquez sur le bouton <b>Lancer le simulateur</b> dans la zone de la tâche Mise en service.</li> <li>● Appuyez sur CTRL+B dans la fenêtre <b>Mise en service</b>.</li> <li>● Cliquez sur  (bouton Lancer le simulateur) dans la barre d'outils de SoMachine Basic.</li> </ul>

### Fenêtres du simulateur SoMachine Basic

Le simulateur SoMachine Basic comporte les deux fenêtres suivantes :

- **Fenêtre de gestion du temps du simulateur**  
Vous permet de contrôler l'horodateur du contrôleur pour simuler le passage du temps et son impact sur les constructions logiques affectées par l'horodateur.
- **Fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur**  
Permet de gérer l'état des E/S du contrôleur et des modules d'extension.





## Fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur SoMachine Basic

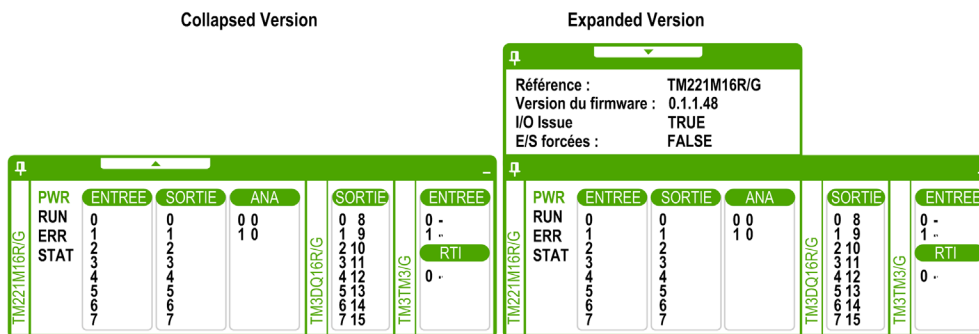
### Présentation

La fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur comprend les éléments suivants :

- Etat des voyants :  
Pour surveiller l'état des voyants d'un contrôleur simulé.
- Etat des E/S :  
Pour contrôler les entrées et sorties lors de l'exécution du programme.

### Fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur

Cette figure montre la fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur :



Cliquez sur le symbole d'agrafe en haut à gauche de cette fenêtre pour maintenir la fenêtre au premier plan ou l'afficher librement.

Cliquez sur le symbole de réduction en haut à droit de la fenêtre pour minimiser celle-ci dans la barre des tâches.

### Etat des voyants

Les voyants PWR, RUN, ERR et STAT sont simulés dans la fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur SoMachine Basic comme sur un contrôleur de base connecté.

Les états de voyant suivants s'affichent dans la fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur, pour un Logic Controller simulé :

Voyant	Informations d'état
<b>PWR</b>	Indique si le Logic Controller simulé est sous tension ou non.
<b>RUN</b>	Indique l'état RUN du Logic Controller simulé.
<b>ERR</b>	Indique l'état ERR du Logic Controller simulé.
<b>STAT</b>	Le fonctionnement du voyant STAT est défini par la logique utilisateur.

## Etat des E/S

La fenêtre de gestionnaire d'E/S du simulateur vous permet de simuler et de réguler les E/S d'un contrôleur et d'un module d'extension lors de l'exécution d'un programme.

Les entrées et les sorties sont affichées dans une liste numérotée. Cette liste dépend des E/S du contrôleur et du module d'extension sélectionnés. Par exemple, si votre contrôleur a  $n$  entrées numériques, la liste affichera les numéros 0 à  $(n-1)$ , chacun correspondant à l'entrée numérique sur la voie d'entrée concernée.

Pour un contrôleur, les E/S affichées sont les suivantes :

- **ENTREE** : entrées numériques.
- **SORTIE** : sorties numériques.
- **ANA** : entrées analogiques.

Pour un module d'extension, les E/S affichées sont les suivantes :

- **ENTREE** : entrées numériques/analogiques.
- **SORTIE** : sorties numériques/analogiques.

**NOTE** : les E/S analogiques s'affichent avec leur valeur à droite du numéro.

L'état de chaque E/S numérique est indiqué par la couleur du numéro :

- Vert : l'E/S est à 1.
- Noir : l'E/S est à 0.

L'état des E/S analogiques est indiqué par la valeur :

- - (tiret) : l'E/S n'est pas configurée.
- Numéro : valeur actuelle de l'E/S.

## Fenêtre Gestion du temps du Simulateur SoMachine Basic

### Présentation

La fenêtre **Gestion du temps** du Simulateur contient les éléments suivants :

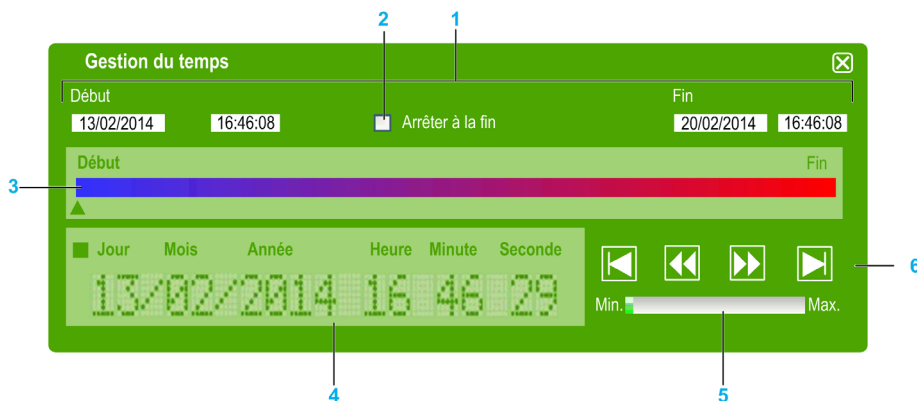
- Plage de simulation de date/heure pour l'exécution du programme dans le simulateur :
  - Date et heure de **Début**
  - Date et heure de **Fin**
  - Case à cocher **Arrêter à la fin** (pour arrêter l'exécution du programme lorsque la date et l'heure de **Fin** sont atteintes)
- Barre de contrôle du temps :
  - Pour déplacer la simulation de l'écoulement du temps vers l'avant ou vers l'arrière
- Affichage de la date et de l'heure :
  - Date et heure de l'horodateur simulé du simulateur
- Boutons de commande :
  - Pour réinitialiser, reculer, avancer ou arrêter la gestion du temps associée à l'horodateur
- Barre d'incrémentatation :
  - Pour contrôler la vitesse d'écoulement simulé du temps par rapport au temps réel

### Fenêtre Gestion du temps du Simulateur

Pour afficher la fenêtre **Gestion du temps**, procédez comme suit :

Etape	Action
1	A l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur la barre supérieure de la fenêtre de <b>gestion des E/S du simulateur</b> .
2	Sélectionnez <b>Gestion du temps</b> .

La fenêtre **Gestion du temps** du simulateur est représentée ci-dessous :



- 1 Plage de simulation de date/heure (Début – Fin)
- 2 Case à cocher Arrêter à la fin (de la plage de date/heure)
- 3 Barre de contrôle du temps
- 4 Date et heure de l'horodateur
- 5 Barre d'incrémentation
- 6 Boutons de commande du temps écoulé

### Plage de simulation de date/heure du simulateur

La plage de simulation vous permet de régler l'horodateur du simulateur. L'horodateur adopte les valeurs indiquées dans les champs de date et d'heure de **Début** lorsque vous placez le simulateur dans un état RUN. Les champs de date et d'heure de **Fin** indique la fin de votre simulation. Si vous cochez la case **Arrêter à la fin**, le simulateur passe à l'état STOP à l'expiration de la plage de simulation. Sinon, il continue à s'exécuter, tout comme l'horodateur, jusqu'à ce que vous l'arrêtiez avec SoMachine Basic.

### Barre de contrôle du temps

La barre de contrôle du temps vous permet de manipuler manuellement la date et l'heure que vous avez définie pour la plage de simulation. Cliquez sur le bouton droit de la souris et maintenez-le enfoncé tout en pointant la flèche sous la barre et en déplaçant le curseur de la souris vers la droite permet d'avancer la date et l'heure de l'horodateur. La même opération en déplaçant la souris vers la gauche permet de reculer la date et l'heure de l'horodateur.

### Date et heure de l'horodateur





La zone de date et d'heure de l'horodateur affiche la valeur de l'horodateur par rapport à la simulation en cours. L'heure initiale de l'horodateur est définie par la date et l'heure de **Début** lorsque vous mettez le simulateur dans l'état RUN. Ensuite, l'affichage est mis à jour en fonction de l'heure de l'horodateur dans le simulateur. Vous pouvez soit modifier l'horodateur avec la barre de contrôle du temps, soit avec les boutons de commande de la vitesse d'écoulement du temps.

### Barre d'incrémentation

La barre d'incrémentation vous permet de définir un incrément relatif pour avancer ou reculer la valeur de l'horodateur à l'aide des boutons de commande du temps écoulé. En cliquant sur la barre, vous pouvez définir différents incréments en fonction de la plage de simulation que vous avez spécifiée.

### Boutons de commande du temps écoulé

Ces boutons de commande modifient la valeur de l'horodateur et donc son impact sur l'exécution de votre programme, comme suit :

Elément graphique	Commande	Description
	Initialize	Vous permet de réinitialiser une date et une heure antérieures à celles définies dans les champs de date/heure de <b>Début</b> .
	Jump Forward	Vous permet d'avancer la date et l'heure, selon les incréments définis dans la barre d'incrémentation.
	Jump Back	Vous permet de reculer la date et l'heure, selon les incréments définis dans la barre d'incrémentation.
	Fin	Vous permet d'accéder directement à la date et l'heure définie dans les champs de date et d'heure de <b>Fin</b> .

## Modification de valeurs à l'aide du simulateur SoMachine Basic

### Présentation

En mode en ligne, la fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur SoMachine Basic vous permet de :

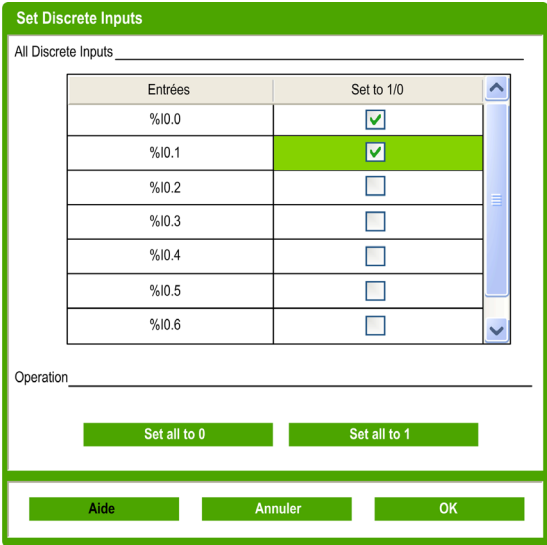
- modifier la valeur des entrées ;
- suivre les sorties.

### Modification de la valeur des entrées numériques

Pour modifier la valeur d'une entrée numérique en un clic, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Cliquez sur le numéro de l'entrée numérique dans la fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur pour modifier la valeur de l'entrée TOR correspondante.</p> <p><b>Résultat</b> : le numéro de l'entrée change de couleur. La valeur de l'entrée numérique est indiquée par la couleur du texte :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vert : l'E/S est à 1.</li><li>• Noir : l'E/S est à 0.</li></ul>
2	<p>Cliquez à nouveau sur le même numéro d'entrée pour inverser la valeur.</p>

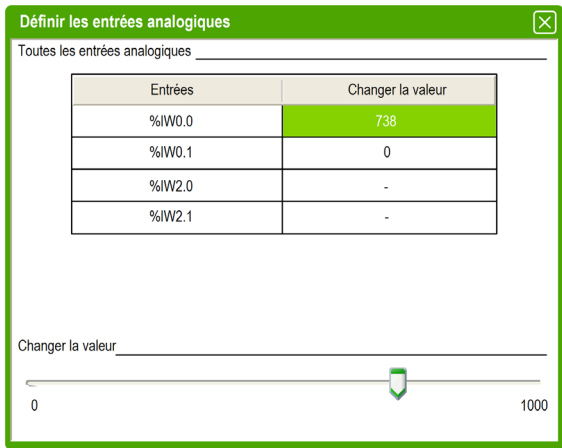
Pour modifier la valeur de plusieurs entrées numériques à la fois, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Double-cliquez sur le numéro des entrées numériques dans la fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur.</p> <p><b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Définir les entrées TOR</b> qui répertorie toutes les entrées numériques s'affiche :</p> 
2	<p>Dans la zone <b>Operation</b> de la fenêtre <b>Définir les entrées TOR</b>, cliquez sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Tout régler sur 0</b> : pour mettre toutes les entrées à 0.</li> <li>● <b>Tout régler sur 1</b> : pour mettre toutes les entrées à 1.</li> </ul> <p><b>Résultat</b> : si la case est cochée, l'entrée prend la valeur 1. Si elle est décochée, elle prend la valeur 0.</p>
3	<p>Autre possibilité : dans la zone <b>Toutes les entrées TOR</b> de la fenêtre <b>Définir les entrées TOR</b>, cochez la case correspondant à l'entrée dont vous souhaitez modifier la valeur.</p>
4	<p>Cliquez sur <b>OK</b> pour enregistrer les modifications et fermer la fenêtre <b>Définir les entrées TOR</b>.</p>



## Modification de la valeur des entrées analogiques

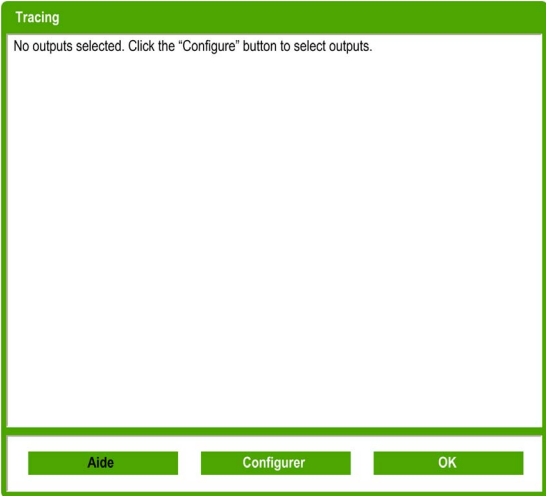
Pour modifier la valeur des entrées analogiques, procédez comme suit :

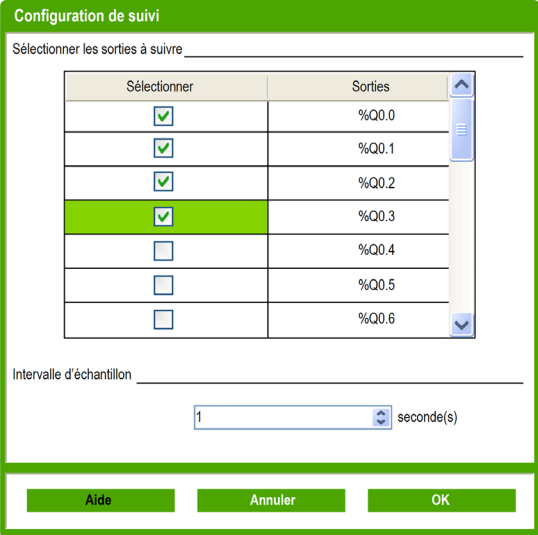
Etape	Action
1	<p>Double-cliquez sur le numéro des entrées analogiques dans la fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur.</p> <p><b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Définir les entrées analogiques</b> qui répertorie toutes les entrées analogiques s'affiche :</p>  <p>The screenshot shows a dialog box titled "Définir les entrées analogiques" with a close button (X). Below the title bar, it says "Toutes les entrées analogiques". There is a table with two columns: "Entrées" and "Changer la valeur". The first row is highlighted in green and contains "%IW0.0" and "738". The second row contains "%IW0.1" and "0". The third row contains "%IW2.0" and "-". The fourth row contains "%IW2.1" and "-". Below the table, there is a slider control labeled "Changer la valeur" with a range from 0 to 1000. The slider is currently positioned at 738.</p>
2	<p>Dans la zone <b>Toutes les entrées analogiques</b> de la fenêtre <b>Définir les entrées analogiques</b>, double-cliquez sur la valeur dans la colonne <b>Changer la valeur</b> correspondant à l'entrée à modifier.</p>
3	<p>Entrez une valeur comprise entre 0 et 1023, puis appuyez sur Entrée.</p>
4	<p>Autre possibilité : dans la fenêtre <b>Définir les entrées analogiques</b>, sélectionnez une entrée dans la liste <b>Entrées</b> et déplacez le curseur dans la zone <b>Changer la valeur</b> pour régler la valeur entre 0 et 1023.</p> <p>Lorsque vous déplacez le curseur de la gauche vers la droite, la valeur augmente. Lorsque vous le déplacez vers la gauche, la valeur diminue.</p>
5	<p>Cliquez sur <b>OK</b> pour enregistrer les modifications et fermer la fenêtre <b>Définir les entrées analogiques</b>.</p>

### Suivi des sorties

La valeur des sorties dépend du programme. Par conséquent, vous ne pouvez pas modifier ces valeurs, mais le simulateur SoMachine Basic vous permet de suivre les entrées numériques et analogiques.

Pour modifier la valeur des entrées analogiques, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Double-cliquez sur le numéro des sorties dans la fenêtre du gestionnaire d'E/S du simulateur.  <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Tracing</b> s'affiche.</p> 

Etape	Action
2	<p>Cliquez sur le bouton <b>Configurer</b> pour sélectionner les sorties à suivre.  <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Configuration de suivi</b> s'affiche.</p> 
3	<p>Dans la colonne <b>Sélectionner</b> , cliquez sur les cases à cocher correspondant aux sorties à suivre.</p>
4	<p>Sélectionnez le <b>intervalle d'échantillon</b> dans le menu déroulant afin de définir l'intervalle d'échantillon pour le suivi des sorties :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 seconde</li> <li>● 5 secondes</li> <li>● 10 secondes</li> <li>● 20 secondes</li> </ul>

Etape	Action
5	<p>Cliquez sur <b>OK</b> pour enregistrer et fermer la fenêtre <b>Configuration de suivi</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : les sorties sélectionnées sont ajoutées dans la fenêtre <b>Tracing</b> qui affiche le suivi des sorties avec les valeurs simulées :</p> <div data-bbox="294 289 857 841" style="border: 2px solid green; padding: 5px;"> <p><b>Tracing</b></p> <p>Discrete Outputs</p> <p> <span style="color: green;">%Q0.0 : 1</span>  <span style="color: black;">%Q0.1 : 1</span>  <span style="color: grey;">%Q0.2 : 0</span>  <span style="color: red;">%Q0.3 : 0</span> </p> <p style="text-align: center;"> <span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 10px;">Aide</span> <span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 10px;">Configurer</span> <span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 10px;">OK</span> </p> </div>
6	<p>Cliquez sur <b>OK</b> pour fermer la fenêtre <b>Tracing Configuration</b>.</p>

## Utilisation du simulateur SoMachine Basic

### Procédure

Pour exécuter le simulateur SoMachine Basic et tester votre programme, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Vérifiez que le programme est correct en contrôlant le message d'état dans la zone d'état (pour plus d'informations, consultez la section Zone d'état ( <i>voir page 55</i> )). Le programme doit avoir l'état <b>Aucune erreur</b> . Vous pouvez également exécuter le simulateur SoMachine Basic lorsque le programme a l'état <b>Conseil</b> .
2	Lancez le simulateur (consultez la section Accès au simulateur ( <i>voir page 280</i> )).
3	Exécutez le contrôleur. Dans la fenêtre <b>Mise en service</b> , sélectionnez <b>Connecter</b> dans l'arborescence de mise en service, puis cliquez sur le bouton <b>Exécuter contrôleur</b> dans la tâche de mise en service.
4	Pilotez votre programme à l'aide de la fenêtre principale du simulateur (consultez la section Boutons de commande ( <i>voir page 285</i> )).
5	Vérifiez l'état des voyants dans la fenêtre principale du simulateur (consultez la section Voyant ( <i>voir page 283</i> )).
6	Vérifiez l'état des entrées/sorties dans la fenêtre du gestionnaire des E/S du simulateur (consultez la section Etat des entrées/sorties ( <i>voir page 283</i> )).
7	Vérifiez l'état des voyants dans la fenêtre du gestionnaire des E/S du simulateur (consultez la section Etat des voyants ( <i>voir page 282</i> )).
8	Modifiez les valeurs d'E/S le cas échéant (consultez la section Modification de valeurs à l'aide du simulateur ( <i>voir page 287</i> )).
9	Assurez le suivi des sorties, le cas échéant (consultez la section Suivi des sorties ( <i>voir page 290</i> )).
10	Arrêtez le contrôleur. Dans la fenêtre <b>Mise en service</b> , sélectionnez <b>Connecter</b> dans l'arborescence de mise en service, puis cliquez sur le bouton <b>Arrêter contrôleur</b> dans la zone de la tâche de mise en service.
11	Arrêtez le simulateur. Dans la fenêtre <b>Mise en service</b> , sélectionnez <b>Connecter</b> dans l'arborescence de mise en service, puis cliquez sur le bouton <b>Arrêter contrôleur</b> dans la zone de la tâche de mise en service ou appuyez sur CTRL+W pour fermer le simulateur.

## Lancement de la simulation dans Vijeo Designer

### Procédure

Avant de lancer la simulation IHM dans Vijeo Designer, lancer d'abord le simulateur de contrôleur logique dans SoMachine Basic (*voir page 280*).

Pour connecter la simulation dans Vijeo Designer, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Démarrage Vijeo Designer.
2	Ouvrez le projet Vijeo Designer qui contient les symboles d'un projet SoMachine Basic. <b>NOTE</b> : Si le projet Vijeo Designer n'existe pas, créez un projet dans Vijeo Designer et partagez les symboles avec le projet SoMachine Basic. Pour plus d'informations, consultez Partage de symboles entre un projet SoMachine Basic et un projet Vijeo Designer ( <i>voir page 177</i> ).
3	Cliquez sur l'onglet <b>Projet</b> dans la fenêtre <b>Navigateur</b> , cliquez avec le bouton droit sur le nœud d'équipement situé sous le nœud <b>Gestionnaire E/S</b> et sélectionnez <b>Configuration</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Configuration de l'équipement</b> s'ouvre.
4	Entrez l' <b>Adresse IP</b> et cliquez sur <b>OK</b> . <b>NOTE</b> : L'adresse IP doit être une adresse d'hôte locale ou l'adresse locale de votre PC. Par exemple, 127.0.0.1
5	Démarrez l' <b>Outil de simulation du périphérique</b>
6	Cliquez sur l'onglet <b>Variables</b> et cochez les variables à inclure à la simulation. <b>NOTE</b> : Si l'icône <b>Afficher tout</b> est sélectionnée, toutes les variables sélectionnées dans l'onglet <b>Variables</b> s'affichent dans l'onglet <b>Simulation</b> .
7	Cliquez sur l'onglet <b>Simulation</b> .
8	Sélectionnez une variable, sélectionnez une opération pour la variable, puis cochez la case <b>Active</b> . <b>NOTE</b> : Une seule opération de simulation peut être appliquée à une variable à la fois.
9	Définissez les paramètres de l'opération de simulation de la variable
10	Cliquez sur l'icône <b>Simulation</b> pour lancer la simulation.
11	Modifiez les valeurs de la variable selon les besoins durant la simulation : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pour une opération de curseur, vous pouvez modifier la valeur en déplaçant le curseur, en actionnant la molette de la souris, ou en appuyant sur les touches fléchées du clavier.</li> <li>● Pour une opération de commutation, cliquez sur <b>Définir</b> ou <b>Réinitialiser</b> pour écrire la chaîne correspondante dans la variable.</li> </ul>
12	Cliquez sur l'icône <b>Simulation</b> pour arrêter la simulation.
13	Appuyez sur <b>CTRL+Z</b> pour quitter l' <b>Outil de simulation du périphérique</b> .

---

# Chapitre 9

## Enregistrement de projets et fermeture de SoMachine Basic

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Enregistrement d'un projet	296
Enregistrement d'un projet en tant que modèle	297
Fermeture de SoMachine Basic	298


## Enregistrement d'un projet

### Présentation


Les projets SoMachine Basic peuvent être enregistrés en tant que fichiers sur le PC local. Ce fichier porte l'extension \*.smbp et contient les éléments suivants :

- le code source du programme figurant dans l'onglet **Programmation** ;
- la configuration matérielle figurant dans l'onglet **Configuration** ;
- les paramètres et préférences définis dans le projet SoMachine Basic.

### Enregistrement du projet

Etape	Action
1	Cliquez sur <b>Enregistrer</b>  dans la barre d'outils ou appuyez sur <code>Ctrl-S</code>
2	S'il s'agit du premier enregistrement du projet, naviguez jusqu'au dossier dans lequel stocker le fichier du projet et sélectionnez-le.
3	Indiquez le nom du fichier de projet et cliquez sur <b>Enregistrer</b> .

### Enregistrement du projet sous un autre nom

Etape	Action
1	Cliquez sur la flèche située à côté du bouton <b>Enregistrer</b>  dans la barre d'outils et sélectionnez <b>Enregistrer sous</b> .
2	Naviguez jusqu'au dossier dans lequel stocker le fichier du projet, et sélectionnez-le.
3	Indiquez le nouveau nom du fichier de projet et cliquez sur <b>Enregistrer</b> .




## Enregistrement d'un projet en tant que modèle

### Présentation

Les projets SoMachine Basic peuvent être enregistrés en tant que modèles. Le projet apparaît ensuite dans l'onglet **Modèles** de la Page de démarrage (*voir page 47*). Vous pouvez ensuite l'utiliser pour créer d'autres projets.

### Enregistrement d'un projet en tant que modèle

Etape	Action
1	<p>Cliquez sur la flèche située à côté du bouton <b>Enregistrer</b>  dans la barre d'outils et sélectionnez <b>Enregistrer en tant que modèle</b>. Les modèles sont enregistrés par défaut dans le dossier C:\Users\Public\SoMachine Basic\Examples.</p>
2	Saisissez le nom du projet.
3	Choisissez <b>Exemples de fichiers de projet (*.smbe)</b> comme <b>Type</b> de fichier, puis cliquez sur <b>Enregistrer</b> .

## Fermeture de SoMachine Basic

### Présentation

Pour quitter SoMachine Basic, cliquez sur le bouton **Fermeture** situé dans l'angle supérieur droit de la fenêtre de SoMachine Basic.

Vous pouvez également cliquer sur le bouton **Quitter** dans la fenêtre **Page de démarrage**.

---

# Annexes

---



## Contenu de cette annexe

Cette annexe contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
A	Conversion de projets Twido en SoMachine Basic	301
B	Raccourcis clavier de SoMachine Basic	311



---

# Annexe A

## Conversion de projets Twido en SoMachine Basic

---

### Conversion de projets Twido en SoMachine Basic

#### Présentation

Lorsque vous ouvrez un projet TwidoSoft ou TwidoSuite (*voir page 39*), il est automatiquement converti en projet SoMachine Basic. Un rapport de conversion est généré, avec la liste des aspects du projet TwidoSoft ou TwidoSuite qui n'ont pas pu être automatiquement convertis dans la fonctionnalité SoMachine Basic équivalente.

Voici ci-dessous des informations supplémentaires sur la conversion.

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Vérifiez systématiquement que votre programme d'application fonctionne comme avant la conversion et contient l'ensemble des configurations, paramètres, valeurs de paramètre, fonctions et blocs fonction prévus.
- Modifiez l'application au besoin de sorte qu'elle fonctionne comme précédemment.
- Testez et validez de façon exhaustive la nouvelle version compilée avant de mettre l'application en service.

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

### Types de programmes Twido qui nécessitent une adaptation manuelle

Ce tableau répertorie les types de projets Twido qui utilisent des fonctionnalités sans équivalent direct sur le M221 Logic Controller et proposent des conseils pour la conversion de ces projets pour SoMachine Basic :

Type de programme Twido	Solution	Description
Programme qui utilise CANopen	Envisager de convertir le programme pour utiliser le réseau Ethernet.	Se reporter aux modèles M221_with_LXM32_Modbus_TCP et M221_with_ILx2T_Modbus_TCP (effectuer une recherche dans la fenêtre Modèles <i>(voir page 47)</i> ).
Programme qui utilise Twido Macro Comm	Le code Twido est automatiquement converti pour utiliser les instructions EXCH. Envisager de modifier le programme pour utiliser les Blocs fonction de communication <i>(voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques)</i> .	Se reporter au modèle de projet xSample_twido_macro_COMM_Conversion et à la documentation associée (effectuer une recherche dans la fenêtre Modèles <i>(voir page 47)</i> ) pour obtenir de l'aide sur la modification du programme converti afin d'utiliser les Blocs fonction de communication.
Programme qui utilise les macros de variateur Twido :	Certaines parties du code Twido ne peuvent être automatiquement converties en code de langage schéma à contacts.	Se reporter aux modèles de projet xSample_ATV Modbus SL_M221 ou xSample_Twido_Macro_Drive_Conversio afin d'obtenir de l'aide pour adapter les fonctionnalités de gestion de variateur.
Projet Twido Extreme TWDLEDCK1	Ce type de projet ne peut pas être automatiquement converti.	Pour récupérer une partie du programme : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Modifier le contrôleur dans le programme TwidoSuite de TWDLEDCK1 à un contrôleur Twido différent</li> <li>● Convertir le projet mis à jour</li> </ul>
Programme qui utilise le protocole Remote Link	Envisager de modifier le programme pour utiliser les fonctions M221 Logic Controller suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mappage Modbus TCP sur le réseau Ethernet</li> <li>● Protocole série Modbus qui utilise les Blocs fonction de communication <i>(voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques)</i></li> </ul>	Le protocole Remote Link permet d'utiliser un contrôleur Twido en tant que module d'E/S distant sur une ligne série.

## Messages répertoriés dans le rapport de conversion

Le tableau suivant fournit des informations supplémentaires pour les ID de messages spécifiques dans le rapport de conversion :

ID du message	Message	Description/Solution
<b>Messages d'erreur</b>		
TC-001	Impossible de charger le projet Twido	Le fichier du projet Twido n'a pas pu être ouvert dans SoMachine Basic.
TC-002	Le dossier qui contient des informations Twido (avec les mêmes nom et emplacement que le fichier .xpr) est introuvable.	Impossible de trouver le dossier indiqué.
TC-003	Le format du fichier Twido <nom_fichier> est incorrect.	Le format du projet Twido est incorrect, rien n'a été converti.
TC-004	Le format du fichier Twido <nom_fichier> est inattendu.	Le projet Twido est incomplet, rien n'a été converti.
TC-005	L'appareil <appareil> n'est pas pris en charge.	La référence Twido <appareil> n'est pas pris en charge. Rien n'a été converti
TC-006	La macro CANopen n'a pas été convertie en IL	Comme le M221 Logic Controller ne prend pas en charge CANopen, les macros Twido CANopen ne sont pas prises en charge.
<b>Messages d'avertissement</b>		
TC-101	Le support physique de la ligne série 2 a été changé en RS485.	Dans les références TM221M****, la ligne série 2 ne peut pas être configurée dans RS232. Configurez plutôt votre appareil externe dans RS485. Vous pouvez également ajouter un adaptateur RS232/RS485 externe, remplacer le Logic Controller par une référence TM221C**** ou ajouter une cartouche TMC2 qui prend en charge RS232 vers le contrôleur.
TC-102	La configuration Remote Link sur la ligne série a été remplacée par le protocole Modbus.	Le protocole Remote Link n'est pas pris en charge sur le M221 Logic Controller. D'autres solutions sont possibles, par exemple l'utilisation des Blocs fonction de communication sur Modbus, ou d'une table de mappage Modbus si vous utilisez un M221 Logic Controller avec Ethernet. Consultez également les informations fournies dans Types de programmes Twido qui nécessitent une adaptation manuelle ( <i>voir page 302</i> ).

ID du message	Message	Description/Solution
TC-103	L'extension TWDXCPODC n'est pas prise en charge dans SoMachine Basic. Elle n'a pas été importée.	TWDXCPODC est un module d'extension pour un affichage qui n'est pas pris en charge dans SoMachine Basic. Pour le M221 Logic Controller, vous pouvez utiliser le TMH2GDB Afficheur graphique déporté qui fournit une application d'interface d'opérateur.
TC-104	L'extension TWDXCPODM n'est pas prise en charge dans SoMachine Basic. Elle n'a pas été importée.	TWDXCPODM est un module d'extension pour un affichage qui n'est pas pris en charge dans SoMachine Basic. Pour le M221 Logic Controller, vous pouvez utiliser le TMH2GDB Afficheur graphique déporté qui fournit une application d'interface d'opérateur.
TC-105	Le nouveau Logic Controller <référence> ne prend pas en charge l'impulsion (PLS) ou la modulation de largeur d'impulsion (PWM).	Le contrôleur Twido Compact Base 40 E/S, 240 VCA, a 2 sorties transistor rapides. Dans la plage M221 Logic Controller, seuls les contrôleurs alimentés en 24 VCC disposent de sorties transistor. Les contrôleurs M221 alimentés en VCA n'ont que des sorties relais. Lorsque vous remplacez les contrôleurs, choisissez un M221 Logic Controller avec une alimentation 24 VCC.
TC-106	SoMachine Basic ne prend pas en charge l'extension de communication CANopen. Celle-ci n'a pas été importée.	Le M221 Logic Controller ne prend pas en charge CANopen. Si vous avez besoin de CANopen, utilisez un Modicon M241 Logic Controller. Sinon, remplacez le bus de communication par Modbus sur la ligne série ou Modbus TCP sur Ethernet.
TC-107	L'extension de maître interface AS n'est pas pris en charge dans SoMachine Basic. Elle n'a pas été importée.	Le M221 Logic Controller ne fournit pas de module maître interface AS. Vous pouvez utiliser une passerelle d'interface AS Ethernet ou une E/S distante à l'aide des protocoles Modbus série, Modbus TCP ou EtherNet/IP.
TC-108	L'extension TM200 HSC n'est pas prise en charge dans SoMachine Basic. Elle n'a pas été importée.	Le M221 Logic Controller a 4 entrées rapides qui peuvent être associées aux compteurs rapides (HSC).
TC-109	L'extension TWD PTO n'est pas prise en charge dans SoMachine Basic. Elle n'a pas été importée.	Les références M221 Logic Controller sans sortie relais ont 2 ou 4 sorties rapides qui peuvent être associées aux sorties à train d'impulsions.
TC-110	L'extension TM2 VCM n'est pas prise en charge dans SoMachine Basic. Elle n'a pas été importée.	Les modules d'extension TM2 VCM ne sont pas pris en charge dans SoMachine Basic.



ID du message	Message	Description/Solution
TC-111	Le paramètre "Réglable" du temporisateur 3 n'est pas pris en charge dans SoMachine Basic. La valeur True a été affectée.	Dans les blocs fonction SoMachine Basic, ce paramètre n'est pas pris en charge.
TC-112	Les sorties ASI %QA ne sont pas prises en charge dans SoMachine Basic.	Ces adresses étaient réservées à la gestion des E/S distantes de l'interface AS. Comme pour le module Maître interface AS, ces adresses ne sont pas prises en charge dans le M221 Logic Controller.
TC-113	La fonction Autoréglage sur PID a changé. Le nouveau paramètre "AT Trigger" de l'onglet d'autoréglage du PID (AT) a été ajouté et configuré. Le paramètre "consigne de sortie" a été ignoré.	Dans SoMachine Basic, configurez la mise sous tension automatique du PID.
TC-114	L'entrée utilisée par HSCn (dans Twido : VFCn) est passée de <input1> à <input2>.	Vérifiez que votre programme utilise l'entrée attribuée.
TC-115	Les entrées utilisées par HSCn, <input1> et <input2>, sont inversées par rapport à Twido VFCn.	Les entrées HSC <input1> et <input2> sur les contrôleurs Twido VFC sont inversées dans SoMachine Basic. Revenez aux entrées dans l'application.
TC-116	Le POU <x> est déjà attribué à <y>. L'événement <z> ne peut pas utiliser le POU libre.	Attribuez le POU libre à un événement différent.
TC-117	L'objet Twido <x> a été déplacé vers <y> sur de nouveaux contrôleurs. Mettez votre programme à jour pour maintenir la cohérence.	L'objet a été converti en un objet SoMachine Basic doté des mêmes fonctionnalités. <y> peut être un bit système, un mot système ou un type d'objet différent tel que %IWS.
TC-118	L'objet Twido <x> a été modifié sur les nouveaux contrôleurs. Vérifiez si votre programme est toujours cohérent.	L'objet a été converti, mais ses fonctionnalités dans SoMachine Basic peuvent être différentes. Consultez l'aide en ligne pour la mise à jour de votre programme.
TC-119	L'objet Twido <x> n'est plus pris en charge sur les nouveaux contrôleurs. Mettez votre programme à jour à l'aide des nouvelles fonctionnalités.	L'objet n'a pas d'équivalent dans SoMachine Basic. Consultez l'aide en ligne pour la mise à jour de votre programme.
TC-120	Le contrôleur source est alimenté en 24 VCC, alors que le contrôleur cible <référence> est alimenté en 100-240 VCA.	Le M221 Logic Controller converti n'a pas la même alimentation, mais il n'y a aucun impact sur l'application.
TC-121	Le contrôleur source <référence1> avec sorties transistor et relais a été converti en <référence2> avec sorties transistor seulement.	Le M221 Logic Controller converti n'a pas les mêmes types de sortie. La conversion permet à l'application de rester inchangée.

ID du message	Message	Description/Solution
TC-122	Syntaxe incorrecte pour le symbole <x> associé à <y>.	Corrigez la syntaxe du symbole spécifié.
TC-123	Le symbole <x> associé à <y> est un mot réservé. Il a été converti en <z>.	SoMachine Basic a de nouvelles instructions comparé à TwidoSuite/TwidoSoft. Les mots de passe réservés sont convertis en <z>.
TC-124	La base de temps <w> configurée en <x> a été convertie en <y>. Il vous faudra probablement ajuster en fonction le pré-réglage dans la configuration et <w>.<z> dans l'application.	Ce message s'affiche lorsqu'une application est convertie en utilisant PLS ou PWM. Sur Twido, les bases de temps du matériel sont 0.142 ms et 0.57 ms. Sur le M221 Logic Controller, les bases de temps du matériel sont respectivement de 0,1 ms et 1 ms. Pour les blocs fonction PLS et PWM, la période du signal généré correspond à la base de temps multipliée par la valeur pré-réglée (PLS.P, PLS.PD ou PWM.P). Il faudra peut-être ajuster les valeurs pré-réglées (.P ou .PD) à la fois dans la configuration et dans le programme.
TC-125	<x> configuré en <y> doit être converti en <z>.	Le M221 Logic Controller ne prend pas en charge HSC en mode de "comptage décroissant". Ces configurations sont converties en mode "comptage simple" (c'est-à-dire comptage croissant) dans SoMachine Basic.
TC-126	Les valeurs de seuil de <x> ont été modifiées, car elles doivent toutes être différentes.	Dans SoMachine Basic, il est impossible d'avoir des valeurs de seuil identiques. Si l'application Twido n'utilise pas les seuils (aucun événement associé ni réflexe configuré), les valeurs sont modifiées pour éviter les erreurs de configuration.
TC-127	Les valeurs de seuil de <x> sont identiques. Une erreur de configuration va être générée.	Dans SoMachine Basic, il est impossible d'avoir des valeurs de seuil identiques. Si l'application Twido utilise les seuils, rien n'est modifié, ce qui génère une erreur de configuration. Modifiez l'application pour corriger l'erreur.
TC-128	<x> est configuré au niveau du commutateur Run/Stop et du déclencheur d'événements dans le projet Twido, générant un conflit dans SoMachine Basic. La configuration de la fonctionnalité Run/Stop a été annulée.	Dans SoMachine Basic, il est impossible d'avoir la même entrée configurée dans 2 fonctions différentes en même temps.
TC-129	Un module Ethernet a été détecté sur une référence Twido avec port Ethernet intégré. La configuration de ce module sera ignorée.	Dans SoMachine Basic, il est impossible d'avoir deux liens Ethernet.

ID du message	Message	Description/Solution
TC-130	Impossible d'appeler une macro Twido depuis un sous-programme. La macro appelée depuis le réseau SRn <x> n'a pas été convertie.	Dans SoMachine Basic, il est impossible d'appeler une macro depuis un sous-programme.
TC-131	Impossible de convertir toutes les priorités d'événement. Un réglage manuel est nécessaire.	Le processus de conversion n'a pas pu configurer toutes les priorités d'événement.
TC-132	Impossible de convertir la macro <macro> : le nombre maximal de sous-programmes a été atteint.	Le projet Twido utilise déjà le nombre maximum de sous-programmes, convertis en POU libres. Le processus de conversion de macro peut nécessiter des POU libres supplémentaires.
TC-133	Les mots de passe des applications Twido doivent être saisis en majuscules.	Le mot de passe Twido a été enregistré en majuscules par TwidoSuite ou TwidoSoft.
<b>Messages d'information</b>		
TC-201	Le contrôleur <référence1> a été remplacé par <référence2>.	SoMachine Basic a fait un choix par défaut de contrôleur de remplacement. S'il ne correspond pas aux caractéristiques nécessaires, remplacez le contrôleur par une référence différente.
TC-202	Le module <référence1> a été remplacé par <référence2>.	SoMachine Basic convertit les modules TM2 en modules TM3 équivalents.
TC-203	Un module Ethernet a été détecté. Le contrôleur a été converti en une référence équivalente dotée d'un port Ethernet.	Si un module 499TWD01100 est configuré dans TwidoSuite, la conversion sélectionne une référence M221 Logic Controller avec un port Ethernet intégré.
TC-204	Une option de ligne série NAC a été détectée. Une cartouche de ligne série a été ajoutée à la configuration.	La cartouche de ligne série TMC2SL1 remplace l'un des 3 adaptateurs série TWDNAC de Compact Twido. Vérifiez la configuration et le câblage.
TC-205	Une option de ligne série NOZ a été détectée. Sa configuration a été définie dans SL2.	La cartouche de ligne série TMC2SL1 remplace l'un des 3 modules d'extension série TWDNOZ de Modular Twido. Vérifiez la configuration et le câblage.
TC-206	<appareil> a été remplacé par un modem générique.	Le modem TD-33/V90 n'est pas pris en charge dans SoMachine Basic.
TC-207	<appareil> qui était configuré sur SL2 a été supprimé. Seuls les modems SL1 sont autorisés.	Il est impossible de configurer un modem sur la ligne série SL2 sur le M221 Logic Controller. Ajoutez le modem sur la ligne série SL1.
TC-208	Le niveau fonctionnel du projet a été défini sur <x>.	Vérifiez que le niveau fonctionnel spécifié correspond à l'ensemble de fonctionnalités des contrôleurs logiques dans votre configuration.
TC-209	La priorité de <x> a été convertie de <y> à <z>.	Vérifiez le niveau de priorité attribué à l'événement.

ID du message	Message	Description/Solution
TC-210	Macro <x> dans le POU <y> - Le réseau <z> a été converti en code équivalent dans le POU <a> - Réseau <b>.	Vérifiez la fonctionnalité du code converti.
TC-211	Macro <x> dans le POU <y> - Le réseau <z> a été converti en code équivalent dans le POU libre <a>.	Vérifiez la fonctionnalité du code converti en POU libre.

### Bits système

Ce tableau présente les bits système Twido qui soit n'ont aucun équivalent sur le M221 Logic Controller, soit ont un objectif différent :

Bit système Twido	Description	Bit système M221 Logic Controller	Description
%S8	Test du câblage	Supprimé	Non implémenté sur le M221 Logic Controller
%S24	L'afficheur d'opérations peut être figé.	Supprimé	Remplacé par l'afficheur graphique distant
%S25	Choix d'un mode d'affichage sur l'afficheur	Supprimé	Remplacé par l'afficheur graphique distant
%S26	Choix d'une valeur avec signe ou sans signe sur l'afficheur	Supprimé	Remplacé par l'afficheur graphique distant
%S31	Masque d'événement	Supprimé	Non implémenté sur le M221 Logic Controller
%S66	Affichage du voyant BAT activé/désactivé sur un Brick 40	Supprimé	Non implémenté sur le M221 Logic Controller
%S69	Affichage du voyant STAT utilisateur	Supprimé	Il n'y a aucun voyant STAT utilisateur sur le M221 Logic Controller
%S95	Restauration des mots mémoire	Déplacé vers %S94	Mettez ce bit à 1 pour restaurer les données enregistrées dans la mémoire non volatile
%S97	Enregistrement %MW OK	Déplacé vers %S92	Variables %MW enregistrées dans la mémoire non volatile
%S100	Raccordement du câble de communication TwidoSuite	Supprimé	Le M221 Logic Controller utilise un câble USB.
%S110	Echanges de liaison distante	Modifié	Réinitialise le scrutateur d'E/S Modbus Série sur la ligne série 1
%S111	Echange de liaison distante unique	Modifié	Réinitialise le scrutateur d'E/S Modbus Série sur la ligne série 2
%S112	Connexion de liaison distante	Supprimé	La fonctionnalité Remote Link n'est pas implémentée sur le M221 Logic Controller.

Bit système Twido	Description	Bit système M221 Logic Controller	Description
%S113	Configuration/fonctionnement de la liaison distante	Modifié	Suspend le scrutateur d'E/S Modbus Série sur la ligne série 1
%S118	Erreur d'E/S distantes	Supprimé	La fonctionnalité Remote Link n'est pas implémentée sur le M221 Logic Controller.
%S120	Dépassement entrée PWM0 (%IW0.7) (Twido Extreme)	Supprimé	Aucune entrée PWM sur le M221 Logic Controller
%S121	Dépassement entrée PWM1 (%IW0.8) (Twido Extreme)	Supprimé	Aucune entrée PWM sur le M221 Logic Controller

Pour plus de détails, consultez Bits système %S.

### Mots système

Ce tableau présente les mots système Twido qui n'ont aucun équivalent sur le M221 Logic Controller ou qui ont un objectif différent :

Mot système Twido	Description	Mot système M221 Logic Controller	Description
%SW6	Etat du contrôleur	Modifié	Etat du contrôleur
%SW7	Etat du contrôleur	Modifié	Etat du contrôleur
%SW20...%SW27	Fournit l'état des modules esclaves CANopen	Supprimé	Le bus CANopen n'est pas disponible sur le M221 Logic Controller.
%SW49...%SW53	Fonctions RTC : mots contenant les valeurs de date et d'heure (au format BCD)	Modifié	Fonctions RTC : mots contenant les valeurs de date et d'heure (en BCD).
%SW58	Affiche le code indiquant la cause du dernier arrêt	Modifié	Affiche le code indiquant la cause du dernier arrêt
%SW59	Réglage de la date courante	Modifié	Réglage de la date courante.
%SW60	Valeur de correction de l'horodateur	Supprimé	Aucune correction RTC n'est disponible.
%SW67	Fonction et type du contrôleur	Modifié	Fonction et type du contrôleur
%SW68	Éléments affichés sur l'afficheur à 2 lignes	Supprimé	Il n'y a aucun afficheur intégré sur le M221 Logic Controller, remplacé par l'afficheur graphique distant.
%SW69	Éléments affichés sur l'afficheur à 2 lignes	Supprimé	Il n'y a aucun afficheur intégré sur le M221 Logic Controller, remplacé par l'afficheur graphique distant.

Mot système Twido	Description	Mot système M221 Logic Controller	Description
%SW73	Etat du système AS-Interface	Supprimé	Le bus ASI n'est pas disponible sur le M221 Logic Controller.
%SW74	Etat du système AS-Interface	Supprimé	Le bus ASI n'est pas disponible sur le M221 Logic Controller.
%SW80	Etat de l'E/S de base	Modifié	Etat d'entrée numérique intégrée
%SW81...%SW87	Etat 1 à 7 des modules d'extension d'E/S	Déplacé vers %IWS, %QWS	Objets système pour l'état d'entrée ou de sortie numérique
%SW96	Commande et/ou diagnostic de fonction d'enregistrement et de restauration pour le programme d'application et %MW	Modifié	Diagnostics pour la fonction enregistrer/restaurer du programme et %MW (voir Variables persistantes (voir <i>Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation</i> ) pour plus de détails)
%SW96:X0	Indique que les mots de la mémoire doivent être enregistrée dans la mémoire non volatile	%S93	%SW96:X0 ne peut pas être inscrit sur le M221 Logic Controller ; remplacez %SW96:X0 par %S93 dans votre programme. Remplacez les bits système %S95 et %S97 par %S94 et %S92 respectivement. Remplacez le mot système %SW97 par %SW48. Vérifiez l'utilisation d'autres bits du mot système %SW96.
%SW97	Commande ou diagnostic de fonction d'enregistrement et de restauration	Déplacé vers %SW148	Nombre de variables persistantes (2000 variables maximum)
%SW111	Etat de la liaison distante	Supprimé	La fonctionnalité Remote Link n'est pas implémentée sur le M221 Logic Controller.
%SW112	Code d'erreur de configuration ou de fonctionnement de la liaison distante	Supprimé	La fonctionnalité Remote Link n'est pas implémentée sur le M221 Logic Controller.
%SW113	Configuration de la liaison distante	Supprimé	La fonctionnalité Remote Link n'est pas implémentée sur le M221 Logic Controller.

Pour plus de détails, consultez Mots système %SW (voir *Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation*).

# Annexe B

## Raccourcis clavier de SoMachine Basic

### Raccourcis clavier SoMachine Basic

#### Liste des raccourcis clavier

Modificateur	Touche	Commande	Affichage	Condition
CTRL	C	Copier	Zone de texte	–
CTRL	V	Coller	Zone de texte	–
CTRL	X	Couper	Zone de texte	–
ALT	Gauche	Aller à l'onglet précédent	Tout	–
ALT	Droite	Aller à l'onglet suivant	Tout	–
	F1	Afficher l'aide ou l'aide contextuelle	Tout	Sélection dans <b>Paramètres système → Général</b>
MAJ	F1			
ALT	F4	Quitter SoMachine Basic	Tout	–
CTRL	B	Lancer le simulateur	Tout	–
CTRL	G	Connexion	Tout	–
CTRL	H	Déconnexion	Tout	–
CTRL	L	Arrêter contrôleur	Tout	–
CTRL	M	Exécuter contrôleur	Tout	–
CTRL	N	Nouveau projet	Tout	–
CTRL	O	Ouvrir un projet	Tout	–
CTRL	P	Imprimer	Tout	–
CTRL	Q	Quitter SoMachine Basic	Tout	–
CTRL	S	Enregistrer le projet	Tout	–
CTRL	W	Arrêter le simulateur	Tout	–
CTRL	J	Charger	Mise en service	–
CTRL	K	Télécharger	Mise en service	–
	ALT	Afficher les raccourcis du langage LD (Schéma à contacts)	Programmation	–
	Suppr	Supprimer	Programmation	Eléments sélectionnés

Modificateur	Touche	Commande	Affichage	Condition
CTRL	D	Convertir tous les réseaux du programme en langage LD (Schéma à contacts)	Programmation	–
CTRL+ALT	D	Convertir tous les réseaux du programme en IL	Programmation	–
CTRL	F	Rechercher	Programmation	–
CTRL	I	Insérer un nouveau réseau avant le réseau sélectionné	Programmation	–
CTRL	Y	Rétablir	Programmation	–
CTRL	Z	Annuler	Programmation	–
CTRL	Touche fléchée	Dessiner une ligne	Réseau LD (Schéma à contacts)	Outil de dessin sélectionné
CTRL	Touche fléchée	Effacer la ligne	Réseau LD (Schéma à contacts)	Outil d'effacement sélectionné
CTRL	Touche fléchée	Sélectionner/désélectionner la prochaine cellule du schéma à contacts (cellule par cellule)	Réseau LD (Schéma à contacts)	Outil de sélection sélectionné
MAJ	Touche fléchée	Sélectionner/désélectionner les prochaines cellules du schéma à contacts (sélection par zone)	Réseau LD (Schéma à contacts)	Outil de sélection sélectionné
	Echap	Réinitialiser le pointeur sur l'outil de sélection	Réseau LD (Schéma à contacts)	L'outil sélectionné n'est pas Dessiner un fil ou Effacer un fil. Aucun élément n'est en cours de glisser/déplacer. Aucune fenêtre n'est ouverte.
	Echap	Annuler la ligne en cours	Réseau LD (Schéma à contacts)	Dessin en cours
	Echap	Annuler la ligne d'effacement	Réseau LD (Schéma à contacts)	Effacement en cours
	Echap	Annuler le déplacement du ou des éléments sélectionnés (restauration de la position initiale)	Réseau LD (Schéma à contacts)	Des éléments du schéma à contacts sont en cours de glisser/déposer.



Modificateur	Touche	Commande	Affichage	Condition
	Echap	Fermer la liste de suggestions	Réseau LD (Schéma à contacts)	Une liste de suggestions s'ouvre (comme les descripteurs disponibles pour un contact).
	Echap	Fermer le menu de la barre d'outils du schéma à contacts	Réseau LD (Schéma à contacts)	Un menu de la barre d'outils du schéma à contacts est ouvert (comme des blocs fonction).
	Entrée	Démarrer/arrêter le déplacement d'éléments du schéma à contacts	Réseau LD (Schéma à contacts)	Au moins une cellule sélectionnée
	Touche fléchée	Déplacer la cellule flottante	Réseau LD (Schéma à contacts)	Déplacement de la cellule en cours
	Touche fléchée	Changer de cellule courante	Réseau LD (Schéma à contacts)	Par défaut
	F5	Contact ouvert	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
	F6	Branche ouverte	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
MAJ	F5	Contact fermé	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
MAJ	F6	Branche fermée	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
	F7	Bobine	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
CTRL	F7	Bobine inversée	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
CTRL	F5	Activer bobine	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
CTRL	F6	Réinitialiser bobine	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
	F8	Instruction d'application	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)

Modificateur	Touche	Commande	Affichage	Condition
	F9	Tracer une ligne horizontale	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
	F10	Tracer une ligne verticale	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
CTRL	F9	Supprimer la ligne horizontale	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
CTRL	F10	Supprimer la ligne verticale	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
MAJ	F7	Contact ouvert pour impulsion montante	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
MAJ	F8	Contact ouvert pour impulsion descendante	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
ALT	F7	Branche ouverte pour impulsion montante	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
ALT	F8	Branche ouverte pour impulsion descendante	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
CTRL+MAJ	O	Bloc comparaison	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
	X	Blocs XOR	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
	F	Blocs fonction	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
	A	Activer l'étape	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
	D	Désactiver l'étape	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
CTRL+ALT	F10	Résultats d'opération inverse	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)

Modificateur	Touche	Commande	Affichage	Condition
	O	Autres éléments de schéma à contacts	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
ALT	F10	Ligne dessinée à main levée	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
ALT	F9	Supprimer la ligne dessinée à la main	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 1)
	C	Nouveau contact	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
	/	Nouveau contact fermé	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
	W	Nouveau contact OR	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
	X	Nouveau contact fermé OR	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
CTRL+MAJ	F4	Front montant	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
CTRL+MAJ	F5	Front descendant	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
CTRL+MAJ	O	Bloc comparaison	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
ALT	X	Blocs XOR	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
	F10	Nouvelle ligne verticale	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
ALT	L	Nouvelle ligne horizontale	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
	O	Nouvelle bobine	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)

Modificateur	Touche	Commande	Affichage	Condition
	Q	Nouvelle bobine fermée	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
CTRL	F9	Activer bobine	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
CTRL+MAJ	F9	Réinitialiser bobine	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
	A	Activer l'étape	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
	D	Désactiver l'étape	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
	I	Nouvelle instruction	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
	F	Nouveau bloc fonction	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
ALT	O	Autres éléments de schéma à contacts	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (jeu asiatique 2)
	F2	Désactiver le mode de branchement	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contact (européen ou américain)
MAJ	F2	Activer le mode de branchement	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contact (européen ou américain)
MAJ	F3	Contact normalement ouvert	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
MAJ	F4	Contact normalement fermé	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
CTRL+MAJ	F4	Front montant	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
CTRL+MAJ	F5	Front descendant	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)

Modificateur	Touche	Commande	Affichage	Condition
CTRL+MAJ	6	Bloc opération	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
CTRL+MAJ	O	Bloc comparaison	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
	X	Blocs XOR	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
MAJ	F7	Affectation	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
CTRL+MAJ	F9	Bobine inversée	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
	F9	Activer bobine	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
MAJ	F9	Réinitialiser bobine	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
	A	Activer l'étape	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
	D	Désactiver l'étape	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
MAJ	F5	Bloc fonction	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
CTRL+MAJ	F6	Bloc opération	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
	F3	Ligne	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
	F3	Dessiner une ligne de fil	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
	F4	Effacer la ligne de fil	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)

Modificateur	Touche	Commande	Affichage	Condition
	O	Autres éléments de schéma à contacts	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts (Europe)
MAJ	F2	Activer le mode de branchement	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
	F2	Désactiver le mode de branchement	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
	F3	Dessiner une ligne de fil	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
MAJ	F3	Effacer la ligne de fil	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
	F4	Contact normal	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
MAJ	F4	Contact inversé	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
CTRL	F9	Bobine	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
CTRL+MAJ	F9	Bobine négative	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
	F9	Activer bobine	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
MAJ	F9	Réinitialiser bobine	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
CTRL+MAJ	F4	Front montant	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
CTRL+MAJ	F5	Front descendant	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
CTRL+MAJ	{6, 7}	Bloc opération	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine

Modificateur	Touche	Commande	Affichage	Condition
CTRL+MAJ	{O, P}	Bloc comparaison	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
X ou ALT+X		Blocs XOR	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
O ou ALT+O		Autres éléments de schéma à contacts	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
A ou ALT+A		Activer l'étape	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine
D ou ALT+D		Désactiver l'étape	Réseau LD (Schéma à contacts)	Barre d'outils de schéma à contacts SoMachine







## !

### **%S**

Selon la norme IEC, %S représente un bit système.

### **%SW**

Selon la norme IEC, %SW représente un mot système.

## A

### **adressage symbolique**

Méthode d'adressage indirecte des objets de mémoire, y compris des entrées et sorties physiques, utilisée dans les instructions de programmation sous forme d'opérandes et de paramètres, en définissant d'abord les symboles de ces éléments puis en utilisant ces symboles dans les instructions de programmation.

Si la configuration du programme change, les symboles sont automatiquement mis à jour avec les nouvelles associations d'adresse immédiate, contrairement à ce qui se passe avec la méthode d'adressage immédiat. En revanche, les adresses immédiates utilisées comme opérandes ou paramètres ne sont pas mises à jour (voir *adressage immédiat*).

### **application**

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

## B

### **bloc fonction défini par l'utilisateur**

Permet de définir des blocs fonction personnalisés avec une ou plusieurs entrées et sorties, des paramètres et des variables locales. Les blocs fonction définis par l'utilisateur sont stockés dans le projet.

### **bus d'extension**

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

## C

### **chien de garde**

Temporisateur spécial utilisé pour garantir que les programmes ne dépassent pas le temps de scrutation qui leur est alloué. Le chien de garde est généralement réglé sur une valeur supérieure au temps de scrutation et il est remis à 0 à la fin de chaque cycle de scrutation. Si le temporisation chien de garde atteint la valeur prédéfinie (par exemple, lorsque le programme est bloqué dans une boucle sans fin) une erreur est déclarée et le programme s'arrête.

### **configuration**

Agencement et interconnexions des composants matériels au sein d'un système, ainsi que les paramètres matériels et logiciels qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement du système.

### **contrôleur**

Automatise des processus industriels. On parle également de contrôleur logique programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

## D

### **données étrangères au programme**

Données d'une application SoMachine Basic qui ne sont pas directement utilisées par le programme, comme les propriétés du projet, les symboles et les commentaires.

## E

### **E/S**

*Entrée/sortie*

### **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.

## F

### **fonction définie par l'utilisateur**

Fonction personnalisée basée sur un ou plusieurs paramètres d'entrée, des variables locales et une valeur de retour. La fonction définie par l'utilisateur peut ensuite être appelée dans des blocs d'opération. Les fonctions définies par l'utilisateur sont stockées dans le projet et chargées sur le contrôleur logique comme une composante de l'application.

**Free POU**

Un POU programmable object unit, qui contient généralement des fonctions de bibliothèque, peut être programmé et mis à jour indépendamment de la tâche maître d'un programme. Des POU libres sont disponibles pour être appelés à partir de programmes en tant que sous-programmes ou sauts. Par exemple, la *tâche périodique* est un sous-programme qui est implémenté en tant que POU libre.

**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.

**L****langage à liste d'instructions**

Un programme écrit en langage à liste d'instructions (IL) consiste en une série d'instructions textuelles exécutées de manière séquentielle par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir IEC 61131-3).

**langage 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).

**M****mémoire flash**

Mémoire non volatile qui peut être écrasée. Elle est stockée dans une puce EEPROM spéciale, effaçable et reprogrammable.

**P****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.

## POU

Acronyme de *program organization unit*, unité organisationnelle de programme. Déclaration de variables dans le code source et jeu d'instructions correspondant. Les POU facilitent la réutilisation modulaire de programmes logiciels, de fonctions et de blocs fonction. Une fois déclarées, les POU sont réutilisables.

## programme

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un contrôleur logique.

## R

## RTC

Acronyme de *real-time clock*, horloge en temps réel. Horloge horaire et calendrier supportée par une batterie qui fonctionne en continu, même lorsque le contrôleur n'est pas alimenté, jusqu'à la fin de l'autonomie de la batterie.

## S

## symbole

Chaîne de 32 caractères alphanumériques maximum, dont le premier caractère est alphabétique. Les symboles permettent de personnaliser les objets du contrôleur afin de faciliter la maintenance de l'application.

## T

## table d'animation

Table logicielle qui affiche les valeurs en temps réel d'objets tels que des bits d'entrée et des mots mémoire. Lorsque SoMachine Basic est connecté à un contrôleur logique, il est possible de forcer des valeurs spécifiques pour certains types d'objets dans les tables d'animation. Les tables d'animation sont enregistrées dans des applications SoMachine Basic.

## 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.

## TCP

Acronyme de *transmission control protocol*, protocole de contrôle de transmission. Protocole de couche de transport basé sur la connexion qui assure la transmission de données simultanée dans les deux sens. Le protocole TCP fait partie de la suite de protocoles TCP/IP.



## A

- accumulateur, *209*
- adressage
  - symbolique, *78*
- adressage symbolique, *78*
- affichage des informations sur
  - Présentation, *275*
- aide
  - modification des raccourcis, *58*
- allocation de mémoire, *80*
- allocation de mémoire dans le contrôleur, *80*
- annulation des modifications, *251*
- application
  - chargement à partir du Logic Controller, *265*
  - chargement sur le contrôleur, *263*
  - comportement, configuration, *88*
  - définition, *28*
  - protection par mot de passe, *65, 68*
  - protégée par mot de passe ou non, *275*
- arborescence du matériel, *71*
- automate logique
  - état au démarrage, configuration, *88*
  - types pris en charge, *24*

## B

- base de temps (pour la trace), *158*
- bits système
  - %S0, *201*
  - %S11, *130*
  - %S14, *275*
  - %S19, *130*
  - %S31, *149*
  - %S38, *149*
  - %S39, *149*
  - %S49, *201*
  - %S51, *201*
- bits/mots système
  - contrôle d'événements avec, *149*
  - dans la liste des symboles, *174*

- bloc comparaison
  - éléments graphiques, *191*
- bloc fonction défini par l'utilisateur
  - définition, *122*
  - gestion, *125*
  - programmation, *122*
- blocs comparaison
  - insertion d'expressions IL dans, *195*
- blocs fonction
  - élément graphique, *191*
- blocs opération
  - élément graphique, *193*
  - insertion d'instructions d'affectation dans, *196*
- bobines
  - éléments graphiques, *192*
  - représentation graphique des sorties, *182*
- booléen
  - accumulateur, *209*
- boutons de la barre d'outils, *53*
- boutons, barre d'outils, *53*

## C

- câblage de capteurs d'arrêt, *201*
- capteurs d'arrêt, câblage, *201*
- carte SD
  - gestion de la mémoire avec, *269*
- catalogue, *71*
  - remplacement du logic controller par une référence du, *72*
- chargement
  - application à partir du Logic Controller, *265*
  - application directement sur un contrôleur, *45*
  - application utilisateur sur le contrôleur, *263*
  - mis à jour du micrologiciel, *268*
- chargement de données non exécutables, *251*

chien de garde, temporisateur, *90*  
circuits de relais, représentation en langage  
Schéma à contacts, *182*  
commentaires  
  ajout dans des schémas à contacts, *200*  
  ajout en langage Liste d'instructions, *207*  
compilation, date et heure de la dernière, *179*  
composants matériels, configuration, *71*  
configuration  
  actuelle, *71*  
  comportement de l'application, *88*  
  durée de tâche périodique, *142*  
  propriétés du projet, *65*  
  remplacement du logic controller, *72*  
  tâche maître, *129*  
  tâches et scrutation, *93*  
configuration de  
  composants matériels avec la fenêtre  
  Configuration, *71*  
configuration système, *23*  
configuration système minimale, *23*  
connexion à un Logic Controller, *256*  
contacts  
  éléments graphiques, *190*  
  représentation graphique des entrées,  
  *182*  
contenu de la mémoire de sauvegarde, *251*  
contrôleur logique  
  affichage de l'état, *275*  
  chargement direct d'une application, *45*  
  date et heure du dernier arrêt, *275*  
Conversion de projets Twido en SoMachine  
Basic, *301*  
copie et collage  
  POU, *107*  
  POU Grafcet, *104*  
création  
  POU Grafcet, *104*  
  POU libre, *107*  
création de projets, *28*

## D

débogage en mode en ligne, *240*  
développement de programmes, étapes, *29*

données étrangères au programme, *28, 153*  
données non exécutables  
  chargement, *251*

## E

Editeur de schéma à contacts  
  définition de symboles dans, *79*  
éditeur de schéma à contacts  
  personnalisation, *58*  
Editeur de schéma à contacts  
  réinitialisation du pointeur après insertion,  
  *58*  
éléments graphiques  
  schémas à contacts, *189*  
enregistrement du logiciel SoMachine Basic,  
*36*  
entrées  
  configuration comme des sources d'évé-  
  nement, *145*  
  modification, *201*  
entrées numériques  
  configuration comme des sources d'évé-  
  nement, *145*  
envoi des modifications du programme, *251*  
équipements pris en charge, *24*  
étapes de développement, *30*  
étapes de développement d'un programme,  
*30*  
état  
  automate logique initial, configuration, *88*  
  du contrôleur, affichage, *275*  
état de l'automate logique au démarrage, *88*  
état du cycle de vie  
  contrôleur logique, *56*  
état EXCEPTION  
  comportement de repli, *90*  
état STOPPED  
  comportement de repli, *90*  
Ethernet  
  configuration à l'aide du fichier de post-  
  configuration, *275*  
événements  
  déclenchement de sous-programmes

- avec, *145*
- depuis le dernier démarrage à froid, *149*
- exportation
  - liste de symboles, *176*
  - trace, *243*
- expression de comparaison
  - insertion dans des réseaux en langage Schéma à contacts, *195*

## F

- fichier de post-configuration, écriture de paramètres Ethernet, *43*
- fin/saut
  - éléments graphiques, *193*
- fonction définie par l'utilisateur
  - gestion, *117*
  - programmation, *112*
- forçage de valeurs
  - d'E/S, *275*
  - dans les tables d'animation, *153*

## G

- gestion de la mémoire avec la carte SD, *269*
- Grafcet, *218*
  - éléments graphiques, *192*
  - instructions, *218*
  - post-traitement, *222*
  - pré-traitement, *219*
  - structure du programme, *219*
  - traitement séquentiel, *220*
  - utilisation des instructions, *223*
- Grafcet (SFC)
  - Editeur graphique Grafcet, *229*

## H

- heure contrôleur, affichage dans la fenêtre Trace, *241*
- horodateur
  - gestion avec les bits système, *201*
  - mise à jour dans le contrôleur, *277*

## I

- importation
  - liste de symboles, *175*
- impression des rapports, *60*
- insertion
  - POU Grafcet, *104*
- instructions
  - en amont/en aval, *201*
- instructions d'affectation
  - insertion dans des réseaux en langage Schéma à contacts, *196*
- interface utilisateur
  - configuration de la langue, *58*

## L

- langage Liste d'instructions, *210*
  - commentaires, *207*
  - présentation, *206*
- langue,
  - interface utilisateur, *58*
- largeur d'impulsion (TON), *130*
- ligne
  - élément graphique, *190*
- ligne série
  - configuration à l'aide du fichier de post-configuration, *275*
- liste de symboles
  - affichage, *174*
  - exportation, *176*
  - importation, *175*
  - partage avec un projet Vijeo Designer, *177*
- logic controller
  - actuel, remplacement dans la configuration, *72*
  - mise à jour de l'horodateur, *277*
- Logic Controller
  - mise à jour du micrologiciel, *268*

## M

- maintien des valeurs de repli, *90*
- mémoire cache, utilisation, *179*

mémoire RAM  
  application contenue dans l'exécutable, 275

mémoire RAM, utilisation, 179

micrologiciel, chargement des mises à jour sur le contrôleur, 268

mise en service, 30  
  connexion à un Logic Controller, 256  
  fenêtre Mise en service, 254

mises à jour du micrologiciel, 268

mode d'allocation, 80

mode de scrutation normal, 130

mode en ligne, 80  
  affiché dans la zone d'état, 56  
  débogage, 240  
  mise à jour de l'horodateur, 277  
  modification de valeurs dans la table d'animation, 155  
  présentation, 31  
  tables d'animation dans, 153

mode hors connexion  
  présentation, 31

mode hors ligne  
  affiché dans la zone d'état, 56

modèle  
  enregistrement d'un fichier de projet en tant que, 297  
  projet, 47

modem  
  affichage de l'état de, 275  
  connexions, ajout, 41

modes de branchement  
  élément graphique, 190

modes de fonctionnement, 31

modes de scrutation, 93, 130

modes, fonctionnement, 31

modules d'extension  
  équipements pris en charge, 24

mot de passe  
  application protégée ou non, 275  
  protection d'une application, 68  
  requis pour ouvrir un fichier de projet, 67  
  suppression, de l'application, 68  
  suppression, du projet, 67

mots système  
  %SW0, 130  
  %SW27, 130  
  %SW30, 130  
  %SW30 à %SW32, 275  
  %SW31, 130  
  %SW32, 130  
  %SW35 à %SW38, 275  
  %SW49, 149  
  %SW54 à %SW57, 275  
  %SW58, 275  
  %SW6, 275

## N

niveau de priorité, événements, 144

niveaux fonctionnels, 92

nomenclature, impression, 60

## O

objets  
  définition, 77  
  mise à jour de valeurs en temps réel, 153  
  pour tracer dans la table d'animation, 153  
  réseau, 166

objets d'entrée/sortie, 165

objets de communication, 170

objets de réseau, 166, 166

objets de variateur, 169

objets logiciels, 167

objets mémoire, 159

objets PTO, 168

objets système, 164

opérandes, 209

opérateurs booléens  
  éléments graphiques, 191

opérations  
  insertion dans des réseaux en langage Schéma à contacts, 196

outils  
  objets d'entrée/sortie, 165  
  objets de communication, 170  
  objets de réseau, 166



## Outils

- objets de variateur, *169*

## outils

- objets logiciels, *167*
- objets mémoire, *159*
- objets PTO, *168*
- objets système, *164*
- rechercher et remplacer, *171*
- symboles, *174*
- tables d'animation, *153*
- utilisation, *150*
- utilisation de la mémoire, *179*

## P

- page de démarrage, *30*

## paramètres

- généraux, *58*

- paramètres généraux, *58*

## parenthèses

- imbrication, *215*
- modificateurs, *215*
- utilisation dans les schémas à contacts, *202*
- utilisation dans les sous-programmes, *214*

## partage

- liste de symboles, *177*

## partage de symboles

- avec un projet Vijeo Designer, *177*

- période, scrutation, *130*

## périodique

- mode de scrutation, *130*
- période de scrutation, *142*
- tâches, *140*

- personnalisation, Editeur de schéma à contacts, *58*

## post-configuration

- utilisation des paramètres de ligne série, *275*
- utilisation des paramètres Ethernet, *275*

## POU

- collage, *107*
- copie, *107*
- gestion avec des tâches, *98*
- libre, *140*
- présentation, *97*

## POU Grafcet

- copie et collage, *104*
- création, *104*
- insertion, *104*
- renommage, *105*
- suppression, *105*

## POU libre

- affectation à des événements, *109*
- affectation à une source d'événement, *148*
- affectation à une tâche périodique, *109*
- création, *107*
- introduction à, *97*
- tâche périodique, *140*

## POU libres

- suppression, *109*

## programmation

- bonnes pratiques, *201*
- espace de travail, *74*
- grille, *185*
- langages pris en charge, *26*

## programme

- affichage du nombre de lignes, *179*
- compilation, *53*
- définition, *28*
- sauts, *201*

- programme, configuration des comportements de repli, *90*

- programmes, étapes de développement, *29*

## projet

- affichage du rapport, *60*
- configuration des propriétés, *65*
- définition, *28*
- enregistrement, *296*
- enregistrement d'un modèle, *297*
- modèles, *47*
- protection par mot de passe, *67*

## projets

- création, *28*

projets Twido, conversion en SoMachine Basic, *301*  
propriétés, *65*  
protection d'une application par mot de passe, *65*

## Q

quadrillage, style dans l'éditeur de schéma à contacts, *58*

## R

raccourcis clavier, *58, 311*  
rapports  
    exportation, *60*  
    impression, *60*  
rechercher et remplacer, *171*  
remplacement  
    logic controller dans la configuration, *72*  
renommage  
    POU Grafcet, *105*  
repli  
    comportement, spécification, *90*  
    valeurs, *90*  
réseaux  
    changement de nom, *103*  
    copie, *102*  
    création, *101*  
    élément graphique, *189*  
    gestion, *101*  
    insertion, *102*  
    suppression, *103*  
réversibilité  
    introduction à, *81*  
réversibilité Schéma à contacts/Liste, *81*  
RTC  
    affichage de la date et de l'heure, *275*

## S

schémas à contacts  
    commentaires, *200*  
    éléments graphiques, *189*  
    introduction, *182*  
    principes de programmation, *185*  
    réseaux, *183*  
Schémas à contacts  
    réversibilité en Liste d'instruction, *81*  
schémas à contacts  
    utilisation de parenthèses, *202*  
sections  
    d'événements, *144*  
    tâche maître, *129*  
sélection  
    élément graphique, *190*  
simulateur, *280*  
    accès au simulateur, *280*  
    fenêtre du gestionnaire d'E/S, *282*  
    Fenêtre Gestion du temps, *284*  
    fenêtres, *280*  
    mode, présentation, *31*  
    modification de la valeur des entrées analogiques, *289*  
    modification de la valeur des entrées numériques, *287*  
    modification des valeurs, *287*  
    suivi des sorties, *290*  
    utilisation, *293*  
sorties  
    instructions, *201*  
sorties de seuil (de %HSC)  
    configuration comme des sources d'événement, *145*  
source d'événement  
    affectation d'un sous-programme à, *148*  
    types, *145*  
sources d'événement, *145*  
sous-programme  
    affectation à des tâches, *147*  
    affectation à la tâche périodique, *140*  
    déclenchement de l'exécution avec un événement, *145*  
    implémentation comme POU libre, *97*  
    tâche maître, *129*

suppression  
 POU Grafset, *105*  
 POU libres, *109*

suppression de la protection par mot de passe, *67, 68*

symboles  
 adressage avec, *78*  
 définition dans la fenêtre Propriétés, *78*  
 définition dans les éléments graphiques de l'éditeur de schéma à contacts, *79*  
 stockage dans le contrôleur logique, *79*  
 utilisés, liste, *174*

**T**

tables d'animation, *153*

tâche  
 événement, *144*  
 périodique, *140*

tâche de scrutation, configuration du chien de garde, *90*

tâche maître  
 affectation d'un POU comme, *97*  
 bits système et mots contrôlant, *130*  
 configuration, *93, 129*

tâche périodique  
 affectation d'un POU libre à, *109*  
 configuration, *93*  
 configuration de la durée, *142*

tâches  
 configuration, *93*

tâches d'événement  
 configuration, *93*  
 gestion, *147*  
 présentation, *144*

téléchargement  
 blocage par mot de passe, *68*

temporisateur de chien de garde, configuration, *90*

temps de scrutation  
 affichage du minimum, maximum, actuel, *275*  
 minimum, affiché dans la zone d'état, *56*

TH0, TH1  
 configuration comme des sources d'évé-

nement, *145*

trace  
 affichage, *241*  
 exportation au format PDF, *243*  
 sélection d'objets vers, *153*  
 sélection d'une base de temps, *158*

**U**

unité d'organisation de programme (POU), *97*  
 utilisation de la mémoire, vue, *179*

**X**

XOR  
 éléments graphiques, *191*

**Z**

zone d'action, *185*  
 zone d'état, *56*  
 zone de test, *185*  
 zones de module, *30*

