

# EcoStruxure Machine Expert

## Fonctions et bibliothèques - Guide de l'utilisateur

EIO0000002830.03

12/2023

# Mentions légales

Les informations fournies dans ce document contiennent des descriptions générales, des caractéristiques techniques et/ou des recommandations concernant des produits/solutions.

Ce document n'est pas destiné à remplacer une étude détaillée ou un plan de développement ou de représentation opérationnel et propre au site. Il ne doit pas être utilisé pour déterminer l'adéquation ou la fiabilité des produits/solutions pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur individuel d'effectuer, ou de faire effectuer par un professionnel de son choix (intégrateur, spécificateur ou équivalent), l'analyse de risques exhaustive appropriée ainsi que l'évaluation et les tests des produits/solutions par rapport à l'application ou l'utilisation particulière envisagée.

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce document sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs.

Ce document et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

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

Schneider Electric se réserve le droit d'apporter à tout moment des modifications ou des mises à jour relatives au contenu de ce document ou à son format, sans préavis.

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

© 2023 – Schneider Electric. Tous droits réservés.

---

# Table des matières

Consignes de sécurité.....	5
A propos de ce manuel .....	6
Description générale des bibliothèques .....	9
Généralités à propos des bibliothèques.....	9
Gestion des bibliothèques .....	13
Méthodes de référencement des bibliothèques .....	13
Introduction .....	13
Version directe.....	14
Version la plus récente .....	16
Mécanisme d'espace réservé.....	17
Bibliothèques post-compatibles.....	19
Utilisation des bibliothèques .....	21
Méthodes de déclaration d'une bibliothèque dans un projet .....	22
Ajout de bibliothèques dans un projet .....	22
Mise à jour de bibliothèques et de références de bibliothèque .....	22
<b>Vérifier la compatibilité d'une bibliothèque</b> .....	26
Éditeur du Gestionnaire de bibliothèque .....	27
Éditeur du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> .....	27
<b>Ajouter une bibliothèque</b> .....	31
<b>Propriétés</b> .....	33
<b>Charger à nouveau une bibliothèque</b> .....	35
Exportation de fichiers de bibliothèque .....	35
<b>Espaces réservés</b> .....	37
<b>Référentiel de bibliothèques</b> .....	38
Onglet <b>Mappage de version</b> .....	42
Onglet <b>Mises à jour de bibliothèques</b> .....	43
Créer une bibliothèque.....	46
Informations générales .....	46
Étape 1 : Définir le projet.....	46
Étape 2 : Remplir les <b>Informations de projet</b> .....	46
Étape 2.1 : Déterminez si la bibliothèque doit être post-compatible .....	49
Étape 3 : Référencer d'autres bibliothèques si besoin.....	50
Étape 3.1 : Utiliser les références avec espace réservé .....	52
Étape 4 : Concevoir et programmer les modules de bibliothèque .....	52
Étape 5 : Concevoir l'interface .....	53
Étape 6 : Implémenter des routines de gestion d'erreurs .....	53
Étape 7 : Configurer un déploiement raisonnable (restriction d'utilisation).....	53
Représentation des fonctions et blocs fonction .....	55
Différences entre une fonction et un bloc fonction.....	55
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL.....	56
Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST .....	59
Glossaire .....	61
Index .....	64



# Consignes de sécurité

## Informations importantes

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



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



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

### **DANGER**

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

### **AVERTISSEMENT**

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

### **ATTENTION**

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

### **AVIS**

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

## Remarque Importante

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

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

# A propos de ce manuel

## Objectif du document

Ce document décrit l'implémentation des bibliothèques, de la gestion de bibliothèques et des fonctions dans EcoStruxure Machine Expert.

## Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert V2.2.

Les caractéristiques décrites dans le présent document, ainsi que celles décrites dans les documents mentionnés dans la section Documents associés ci-dessous, sont consultables en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric [www.se.com/ww/fr/download/](http://www.se.com/ww/fr/download/).

Les caractéristiques décrites dans le présent document doivent 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 document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

## Document(s) à consulter

Titre du document	Référence
Meilleures pratiques en matière de cybersécurité	CS-Best-Practices-2019-340
Consignes de cybersécurité pour les contrôleurs EcoStruxure Machine Expert, Modicon et PacDrive et les équipements associés	EIO0000004242
EcoStruxure Machine Expert - CommonPouTypes - Guide de la bibliothèque	EIO0000004561
EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation	EIO0000002854 (ENG); EIO0000002855 (FRE); EIO0000002856 (GER); EIO0000002858 (SPA); EIO0000002857 (ITA); EIO0000002859 (CHS)
Schneider Electric Software Installer - Guide utilisateur	EIO0000002848 (ENG); EIO0000002849 (FRE); EIO0000002850 (GER); EIO0000002852 (SPA); EIO0000002851 (ITA); EIO0000002853 (CHS)

## Information spécifique au produit

### ▲ AVERTISSEMENT

#### PERTE DE CONTROLE

- Réalisez une analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA) ou une analyse de risques équivalente sur l'application et appliquez les contrôles de prévention et de détection appropriés avant la mise en œuvre.
- Prévoyez un état de repli pour les événements ou séquences de commande indésirables.
- Le cas échéant, prévoyez des chemins de commande séparés et redondants.
- Définissez les paramètres appropriés, notamment pour les limites.
- Examinez les conséquences des retards de transmission et prenez les mesures correctives nécessaires.
- Examinez les conséquences des interruptions de la liaison de communication et prenez des mesures correctives nécessaires.
- Prévoyez des chemins indépendants pour les fonctions de commande critiques (arrêt d'urgence, dépassement de limites, conditions d'erreur, etc.) en fonction de votre évaluation des risques ainsi que des réglementations et consignes applicables.
- Appliquez les réglementations et les consignes locales de sécurité et de prévention des accidents.<sup>1</sup>
- Testez chaque mise en œuvre d'un système pour vérifier son bon fonctionnement avant de le mettre 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, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse) ou leur 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.**

## Terminology Derived from Standards

The technical terms, terminology, symbols and the corresponding descriptions in the information contained herein, or that appear in or on the products themselves, are generally derived from the terms or definitions of international standards.

In the area of functional safety systems, drives and general automation, this may include, but is not limited to, terms such as *safety*, *safety function*, *safe state*, *fault*, *fault reset*, *malfunction*, *failure*, *error*, *error message*, *dangerous*, etc.

Among others, these standards include:

Standard	Description
IEC 61131-2:2007	Programmable controllers, part 2: Equipment requirements and tests.
ISO 13849-1:2023	Safety of machinery: Safety related parts of control systems. General principles for design.
EN 61496-1:2013	Safety of machinery: Electro-sensitive protective equipment. Part 1: General requirements and tests.
ISO 12100:2010	Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction
EN 60204-1:2006	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
ISO 14119:2013	Safety of machinery - Interlocking devices associated with guards - Principles for design and selection
ISO 13850:2015	Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design
IEC 62061:2021	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic, and electronic programmable control systems
IEC 61508-1:2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems: General requirements.
IEC 61508-2:2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems.
IEC 61508-3:2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems: Software requirements.
IEC 61784-3:2021	Industrial communication networks - Profiles - Part 3: Functional safety fieldbuses - General rules and profile definitions.
2006/42/EC	Machinery Directive
2014/30/EU	Electromagnetic Compatibility Directive
2014/35/EU	Low Voltage Directive

In addition, terms used in the present document may tangentially be used as they are derived from other standards such as:

Standard	Description
IEC 60034 series	Rotating electrical machines
IEC 61800 series	Adjustable speed electrical power drive systems
IEC 61158 series	Digital data communications for measurement and control – Fieldbus for use in industrial control systems

Finally, the term *zone of operation* may be used in conjunction with the description of specific hazards, and is defined as it is for a *hazard zone* or *danger zone* in the *Machinery Directive (2006/42/EC)* and *ISO 12100:2010*.

**NOTE:** The aforementioned standards may or may not apply to the specific products cited in the present documentation. For more information concerning the individual standards applicable to the products described herein, see the characteristics tables for those product references.



# Description générale des bibliothèques

## Présentation

Ce chapitre fournit des informations générales sur les bibliothèques et leur gestion dans EcoStruxure Machine Expert.

## Généralités à propos des bibliothèques

### Contenu des bibliothèques

Les bibliothèques sont des ensembles d'objets que vous pouvez lier à votre application. Les objets contenus dans les bibliothèques peuvent être utilisés de la même manière que ceux définis dans le projet.

Les bibliothèques peuvent contenir les objets suivants :

- POU (blocs fonction ou fonctions, par exemple)
- Interfaces, avec les méthodes et attributs correspondants
- Types de données (énumérations, structures, alias et unions, par exemple)
- Variables globales, constantes et listes de paramètres
- Listes de textes, collections d'images, visualisations et éléments visuels
- Fichiers externes (documentation, par exemple)
- Tables Cam
- Objets du plug-in ETEST (**scénarios de test**, par exemple)

Pour gérer les bibliothèques d'un projet, utilisez un **Gestionnaire de bibliothèques**. L'éditeur du **Gestionnaire de bibliothèques** est décrit dans le chapitre *Éditeur du Gestionnaire de bibliothèques*, page 27. L'installation des bibliothèques s'effectue lors de l'installation des éléments (équipements, solutions, contrôleurs) que vous choisissez d'installer avec Schneider Electric Software Installer. Vous pouvez gérer les bibliothèques définies par l'utilisateur via le **Gestionnaire de bibliothèques** et le **Référentiel de bibliothèques** directement dans EcoStruxure Machine Expert.

## Informations sur les bibliothèques

Le **Gestionnaire de bibliothèques** contient les bibliothèques incluses dans votre projet/bibliothèque, et le **Référentiel de bibliothèques** contient les bibliothèques disponibles. Selon la bibliothèque sélectionnée, différentes informations sont disponibles :

Information	Description	Exemple
Nom	Nom de la bibliothèque	TcpUdpCommunication
Version	Version de la bibliothèque	1.1.10.0
Société	Fournisseur principal (ou nom de groupe défini par le fournisseur principal de la bibliothèque) indiqué dans les boîtes de dialogue <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> et <b>Référentiel de bibliothèques</b> .	Schneider Electric
Espace de noms	Espace de nom par défaut de la bibliothèque, permettant d'accéder aux fonctions de la bibliothèque.  <b>NOTE:</b> Il est préférable d'utiliser l'espace de nom par défaut dans votre application.  Si l'attribut qualified-access-only est défini pour la bibliothèque, cela signifie que l'utilisation de cet espace de nom dans votre application est obligatoire.	TCPUDP
Catégorie	Catégories auxquelles ces bibliothèques appartiennent, comme indiqué dans les boîtes de dialogue <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> et <b>Référentiel de bibliothèques</b> .	<b>Communication</b>

## Espace de noms

Un espace de nom de bibliothèque est un symbole qui permet un accès unique aux composants de bibliothèque associés (fonctions, blocs fonction, variables, etc.). Il est nécessaire lorsque deux composants de deux bibliothèques différentes portent un nom identique au sein d'un même projet. Son utilisation dans votre application est obligatoire si l'attribut qualified-access-only est défini dans la bibliothèque. Pour garantir un accès unique au composant approprié, utilisez le format complet de nom incluant l'espace de nom (<espace de noms>. <composant>.

Cas	Description
1	La bibliothèque Util comprend un bloc fonction GEN. L'espace de nom de la bibliothèque Util est <b>Util</b> . Une instance du bloc fonction GEN peut être déclarée avec ou sans espace de nom de bibliothèque si le nom GEN est unique au sein du projet :  MyGenerator : Util.GEN;  Ou MyGenerator : GEN;
2	Un bloc fonction GEN a été créé au sein du projet. L'utilisation de l'espace de nom Util permettra au système d'accéder au bloc fonction GEN de l'espace de nom Util. Sans espace de nom, le bloc fonction du projet GEN sera utilisé  MyGenerator_Util : Util.GEN; MyGenerator_Project : GEN;
3	Une autre bibliothèque, qui contient aussi un bloc fonction appelé GEN, est déclarée dans le projet avec l'espace de nom NewLib. L'utilisation de l'espace de nom devient obligatoire pour identifier le bloc fonction correct GEN à utiliser :  MyGenerator_Util : Util.GEN; MyGenerato_NewLib : NewLib.GEN;

Un espace de nom par défaut est défini pour chaque bibliothèque.

## Référentiel de bibliothèques

Le **Référentiel de bibliothèques** est l'éditeur qui gère les bibliothèques installées dans EcoStruxure Machine Expert. Le **Référentiel de bibliothèques** permet d'installer ou de supprimer des bibliothèques définies par l'utilisateur ainsi que d'autres types de bibliothèques (bibliothèques d'application, d'équipement, etc.). Une bibliothèque ne peut être utilisée dans un projet EcoStruxure Machine Expert que si elle est installée dans le **Référentiel de bibliothèques**. Un jeu de bibliothèques est installé par défaut avec EcoStruxure Machine Expert dans le référentiel de bibliothèques **Système**. Vous pouvez installer de nouvelles bibliothèques ou de nouvelles versions de bibliothèques existantes, soit via la boîte de dialogue **Référentiel de bibliothèques**, soit à l'aide de Schneider Electric Software Installer (voir le document Schneider Electric Software Installer - Guide utilisateur).

La boîte de dialogue **Outils > Options > Répertoires (équipements, bibliothèques, etc.)** permet de configurer les chemins d'accès aux référentiels (**Système** et **Utilisateur**).

## Protection des bibliothèques

Les méthodes suivantes sont disponibles pour protéger une bibliothèque :

Méthode	Description
Protection du code source	Lorsqu'une bibliothèque est préparée dans le format de "bibliothèque compilée", le code source des modules de bibliothèque n'est plus visible une fois que la bibliothèque est intégrée à un projet.
Signature	Un certificat est utilisé pour la signature des projets de bibliothèque (*.compiled-library-v3). Cette signature peut être appliquée au moyen d'un paramètre dans la boîte de dialogue <b>Écran Security</b> . Pour générer une bibliothèque compilée, vous avez alors besoin d'un certificat permettant la signature de code dans votre profil utilisateur. Voir aussi Enregistrer le projet en tant que bibliothèque compilée.  Pour les projets de bibliothèque qui doivent être compatibles avec EcoStruxure Machine Expert < V2.0 (*.compiled-library), seule une signature de moindre sécurité est possible avec une clé privée et un jeton correspondant. Ces méthodes ne doivent être utilisées que pour des raisons de compatibilité. Les paramètres sont configurés dans la section <b>Informations de projet</b> de l'onglet <b>Signature</b> .
Contrôle d'intégrité	Lorsque l'option <b>Contrôle d'intégrité</b> est sélectionnée dans la boîte de dialogue <b>Paramètres du projet &gt; Sécurité</b> , le fichier du projet est stocké dans un format propriétaire. Son intégrité est vérifiée chaque fois que le projet est chargé.
Chiffrement par mot de passe ou certificat	Lorsque l'option <b>Chiffrement</b> est sélectionnée dans la boîte de dialogue <b>Paramètres du projet &gt; Sécurité</b> , le fichier du projet est chiffré au moyen d'un mot de passe ou d'un certificat, selon vos besoins. Pour plus d'informations, reportez-vous à l'aide en ligne sur les commandes de menu.
Licences	Vous pouvez protéger des bibliothèques à l'aide d'une licence (dongle ou conteneur logiciel). Les bibliothèques protégées par une licence peuvent être installées dans le référentiel de bibliothèques. Pour les utiliser dans le projet, il faut toutefois que la licence valide existe sur l'ordinateur.

## Gestion des bibliothèques à l'aide des Gestionnaires de bibliothèques

Les bibliothèques déclarées dans un projet sont gérées dans l'éditeur du **Gestionnaire de bibliothèques**.

Un projet EcoStruxure Machine Expert peut inclure plus d'un contrôleur. Par conséquent, différents **Gestionnaires de bibliothèques** sont disponibles. En règle générale, deux cas d'utilisation du même objet **Gestionnaire de bibliothèques** existent :

Cas d'utilisation	Emplacement du Gestionnaire de bibliothèques
Un seul <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> pour chaque contrôleur, pour gérer les bibliothèques spécifiques au contrôleur et les bibliothèques spécifiques à l'application.	Dans l'arborescence <b>Outils</b> (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation), sous le nœud <b>Application</b> de chaque contrôleur
Plusieurs nœuds de <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> pour des POU spécifiques à l'utilisateur qui sont utilisés dans plusieurs contrôleurs du même projet EcoStruxure Machine Expert.	Dans l'arborescence <b>Outils</b> (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation), sous le nœud <b>Global</b> .

Pour plus d'informations sur la gestion des bibliothèques, le **Référentiel de bibliothèques** et l'éditeur du **Gestionnaire de bibliothèques**, consultez le chapitre *Gestion des bibliothèques*, page 27.

Pour plus d'informations sur la recherche d'une fonction ou d'un bloc fonction des bibliothèques à l'aide de l'**outil de recherche de FFB**, reportez-vous à la section *Rechercher une fonction ou un bloc fonction avec l'outil de recherche de FFB* (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation).

# Gestion des bibliothèques

## Présentation

Ce chapitre vous explique comment gérer les bibliothèques et les versions des bibliothèques référencées.

## Méthodes de référencement des bibliothèques

### Présentation

Cette section fournit des informations générales concernant les méthodes de référencement des bibliothèques. Elle présente également les avantages et les inconvénients de chacune, ainsi que leur utilisation dans EcoStruxure Machine Expert.

## Introduction

### Présentation

Il est possible d'utiliser, au sein de projets et de bibliothèques, des fonctionnalités externes stockées dans des bibliothèques distinctes. Pour utiliser ces fonctionnalités, ces dernières doivent figurer dans le **Gestionnaire de bibliothèques** du projet en tant que bibliothèques référencées. Les bibliothèques référencées par des bibliothèques d'un projet (projet d'application) ou d'une bibliothèque (projet de bibliothèque) sont considérées comme indirectement référencées. Ces bibliothèques indirectement référencées sont automatiquement incluses lors de la compilation, elles ne peuvent pas être utilisées dans un projet.

Les possibilités de modification de la version d'une bibliothèque et leurs conséquences dépendent de la méthode de référencement utilisée. Par exemple, il est impossible de modifier une version de bibliothèque référencée de façon indirecte.

À la place, les versions de bibliothèque sont modifiées en fonction des différents mécanismes de gestion de bibliothèque.

Il existe différents moyens de référencer des bibliothèques :

- Version directe, page 14
- Version la plus récente, page 16
- Mécanisme d'espace réservé, page 17
- Bibliothèque post-compatible, page 19

## Version directe

### Présentation

Pour référencer les bibliothèques de façon simple : définissez explicitement la bibliothèque et la version exacte à utiliser dans le **Gestionnaire de bibliothèques** de l'application ou du projet.

Prenons l'exemple d'une bibliothèque X intégrant une autre bibliothèque Z via une référence directe. Cette dernière sera chargée dans la version intégrée par la bibliothèque X.

Par conséquent, plusieurs versions de la même bibliothèque peuvent être chargées dans le **Gestionnaire de bibliothèques** d'un projet.

**NOTE:** Cette méthode permet de référencer plusieurs versions d'une bibliothèque au sein d'un même projet. Bien qu'efficace avec certains types de bibliothèques, faites attention si vous l'appliquez à d'autres types, afin d'éviter tout problème. C'est pourquoi cette méthode est généralement déconseillée, sauf mention contraire.

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT**

- Vérifiez que les versions des bibliothèques contenues dans votre programme sont correctes, après la mise à jour du logiciel.
- Vérifiez que les versions des bibliothèques mises à jour correspondent aux caractéristiques de votre application.

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

## Exemple

**Situation :** Les bibliothèques suivantes sont ajoutées dans le **Gestionnaire de bibliothèques** :

Bibliothèque	Version
Bibliothèque X	1.0.0.0
Bibliothèque Y	1.0.0.0
Bibliothèque Z	1.0.0.0

**Dépendances :**

Bibliothèque...	Nécessite la bibliothèque Z dans la version...
X	1.0.1.0
Y	1.0.2.0

En supposant que la bibliothèque Z ait été ajoutée dans toutes les bibliothèques en tant que version directe :

- La bibliothèque Z sera chargée dans trois versions différentes :
  - Les POU du projet utilisent directement les fonctionnalités de la version 1.0.0.0.
  - Les POU de la bibliothèque X utilisent les fonctionnalités de la version 1.0.1.0.
  - Les POU de la bibliothèque Y utilisent les fonctionnalités de la version 1.0.2.0.
- Des erreurs de compilation peuvent alors survenir, par exemple lors de l'échange de données entre les POU de la bibliothèque Z utilisée par la bibliothèque X et entre les POU de la bibliothèque Z utilisée par la bibliothèque Y. Ceci est valable même avec une structure de données identique.
- Cela risque d'augmenter inutilement la taille de l'application, car les deux versions des bibliothèques peuvent être incluses dans la compilation.
- Une fois la bibliothèque référencée via une version directe créée, il est impossible de modifier les dépendances indirectes.

## Version la plus récente

### Présentation

Cette méthode de référencement est similaire à celle reposant sur la version directe.

En revanche, la bibliothèque n'est pas référencée par une version exacte, mais par un symbole (\*) de version. À chaque compilation, la dernière version de bibliothèque installée en local est utilisée dans le projet en tant que version de bibliothèque référencée.

**NOTE:** Ainsi, en cas d'installation d'une nouvelle version de bibliothèque dans le Référentiel de bibliothèques, tous les projets et bibliothèques faisant référence à cette bibliothèque à l'aide de la version la plus récente sont modifiés au moment de la compilation, et ce sans aucun autre avertissement. En général, il est préférable d'éviter ce fonctionnement dans votre application car il peut entraîner des modifications non souhaitables, lors de la génération ou de l'exécution du programme.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Vérifiez que les versions des bibliothèques contenues dans votre programme sont correctes, après la mise à jour du logiciel.
- Vérifiez que les versions des bibliothèques mises à jour correspondent aux caractéristiques de votre application.

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

### Exemple

**Situation :** Les bibliothèques suivantes sont ajoutées dans le **Gestionnaire de bibliothèques** :

Bibliothèque	Version
Bibliothèque X	1.0.0.0
Bibliothèque Y	1.0.0.0
Bibliothèque Z	1.0.0.0

**Dépendances :**

Bibliothèque...	Nécessite la bibliothèque Z dans la version...
X	1.0.1.0
Y	1.0.2.0



En outre, la version de bibliothèque suivante est installée dans le **Référentiel de bibliothèques** :

Sur l'ordinateur A	Sur l'ordinateur B
Bibliothèque Z version 1.0.3.0	Bibliothèque Z version 1.0.2.0

En supposant que la bibliothèque Z ait été ajoutée à l'aide de la méthode de version la plus récente :

Sur l'ordinateur A :	Sur l'ordinateur B :
La bibliothèque X utilise la bibliothèque Z version 1.0.3.0.	La bibliothèque X utilise la bibliothèque Z version 1.0.2.0.
La bibliothèque Y utilise la bibliothèque Z version 1.0.3.0.	La bibliothèque Y utilise la bibliothèque Z version 1.0.2.0.

## Mécanisme d'espace réservé


### Présentation


Un espace réservé dans le **Gestionnaire de bibliothèques** est une référence à une version de bibliothèque définie. Les espaces réservés simplifient la maintenance des hiérarchies de bibliothèques.

L'utilisation des espaces réservés vous permet de modifier les bibliothèques au niveau inférieur de la hiérarchie de dépendances (notamment : mises à jour ou correction de bogues) et évite de devoir adapter les bibliothèques des niveaux supérieurs ou les descriptions des équipements.

Voici l'ordre de recherche de la résolution des espaces réservés (priorité la plus élevée en premier) :

1. Définition d'espace réservé dans la boîte de dialogue **Espaces réservés** du **Gestionnaire de bibliothèques** de l'application
2. Espaces réservés définis dans les descriptions des équipements utilisés
3. Espaces réservés définis par les plug-ins
4. Boîte de dialogue **Espaces réservés** du **Gestionnaire de bibliothèques** au niveau du nœud **Global** de l'arborescence **Outils**

Le résultat s'affiche dans la colonne **Version effective** de l'Éditeur du **Gestionnaire de bibliothèques**, page 27. Pour plus d'informations, consultez l'info-bulle du symbole .

Si l'espace réservé n'est pas résolu après la procédure, la bibliothèque est marquée par le symbole  **non résolu** dans la liste de l'éditeur du **Gestionnaire de bibliothèques**. Elle ne sera pas incluse dans la compilation.

Configurez la résolution d'un espace réservé dans la boîte de dialogue **Espaces réservés**.

## ▲ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Vérifiez si les versions des bibliothèques contenues dans votre programme sont correctes après la mise à jour du logiciel.
- Vérifiez que les versions des bibliothèques mises à jour correspondent aux caractéristiques de votre application.

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

**NOTE:** Avec le compilateur de EcoStruxure Machine Expert V2.2 et versions ultérieures, le profil de bibliothèque est ignoré pour la résolution des espaces réservés. Les espaces réservés non résolus au moyen de la boîte de dialogue **Espaces réservés**, d'une description d'équipement ou d'un code de plug-in deviennent des **espaces réservés non liés**. La dernière version disponible de la bibliothèque est alors utilisée.

**NOTE:** Les noms de bibliothèque et les références d'espace réservé sont sensibles à la casse.

## Exemple

**Conditions préalables :** l'espace réservé *SysLib* est défini et résolu dans la description des différents équipements.

Description d'équipement qui définit l'espace réservé <i>SysLib</i>	Résolution d'espace réservé <i>SysLib</i>
Équipement A (V1.0.0.0)	<i>SysLibA</i> (V1.0.0.0)
Équipement A (V1.0.1.0)	<i>SysLibA</i> (V1.0.1.0)
Équipement B (V2.1.0.0)	<i>SysLibB</i> (V1.0.0.0)
Équipement B (V2.2.0.0)	<i>SysLibB</i> (V1.0.1.0)

Utilisation de l'espace réservé *SysLib* dans une application :

Dans votre application, vous avez ajouté l'espace réservé *SysLib* au **Gestionnaire de bibliothèques**.

Si...	Alors...
Si l'équipement A avec la version V1.0.0.0 est implémenté dans votre application.	La bibliothèque <i>SysLibA</i> avec la version V1.0.0.0 est référencée dans le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> , car l'espace réservé <i>Syslib</i> est résolu par la description de l'équipement A.
Si l'équipement B avec la version V2.2.0.0 est implémenté dans votre application.	La bibliothèque <i>SysLibB</i> avec la version V1.0.1.0 est référencée dans le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> car l'espace réservé <i>Syslib</i> est résolu par la description de l'équipement B.
Si aucun des équipements A et B n'est mis en œuvre dans votre application.	L'espace réservé n'est pas résolu par un équipement.  Dans ce cas, effectuez la résolution de l'espace réservé dans la boîte de dialogue <b>Espaces réservés</b> du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> .

Utilisation de l'espace réservé *SysLib* dans une autre bibliothèque :

Dans notre exemple, nous supposons que les bibliothèques SysLibA et SysLibB contiennent la propriété **Espace réservé** avec la valeur *SysLib*. Pour cette raison, *SysLib* est ajouté lors de l'ajout de la bibliothèque SysLibA ou SysLibB.

Puisqu'aucun équipement du projet de bibliothèque ne définit la résolution de l'espace réservé, ce dernier est traité comme un **espace réservé non lié**. Les espaces réservés non liés sont résolus par défaut par la dernière version de la bibliothèque ajoutée qui est installée dans les référentiels de bibliothèques disponibles. Il est possible d'ajuster la résolution d'un espace réservé dans la boîte de dialogue **Espaces réservés**.

Lorsque la bibliothèque sera utilisée dans une application, l'espace réservé sera résolu comme décrit à la section Présentation, page 17. La définition de la résolution de l'espace réservé dans la boîte de dialogue **Espaces réservés** est valide exclusivement pour le projet de bibliothèque.

## Bibliothèques post-compatibles

### Présentation

Une *bibliothèque post-compatible* est développée de sorte que ses fonctionnalités soient post-compatibles, Autrement dit, chaque nouvelle version d'une bibliothèque post-compatible reprend l'ensemble des fonctionnalités de la version précédente et peut être utilisée sans modification dans les projets existants

Les dépendances (par exemple, la bibliothèque X utilise la bibliothèque Z) s'effectuent en fonction d'une version compatible minimale.

Admettons qu'une bibliothèque X nécessite une autre bibliothèque Z de type post-compatible (dans la version 1.0.0.0, par exemple). La bibliothèque X fonctionnera avec la bibliothèque Z version 1.0.0.0 ou plus récente.

Une seule version de bibliothèque post-compatible est sélectionnée et utilisée sur demande au sein du **Gestionnaire de bibliothèques** d'un projet (après un clic sur le bouton **Automatique**). Les références directes et indirectes aux bibliothèques au sein du projet s'appuient sur cette version compatible de la bibliothèque sélectionnée dans l'onglet **Mappage de version** Onglet **Mappage de version**, page 42 du **Gestionnaire de bibliothèques**.

Cette méthode de référencement présente les avantages suivants :

- Elle prend en charge le développement indépendant et parallèle de plusieurs bibliothèques.
- Elle facilite la mise à jour des bibliothèques d'après un ensemble de règles de développement post-compatible.

Dès lors qu'une version de bibliothèque est marquée comme post-compatible, les versions qui en découlent par la suite le sont également.

Pour obtenir des informations détaillées sur la création de bibliothèques post-compatibles, reportez-vous à la section Création d'une bibliothèque post-compatible personnalisée, page 49.

## Exemple

**Situation** : Les bibliothèques suivantes sont ajoutées dans le **Gestionnaire de bibliothèques** :

Bibliothèque	Version
Bibliothèque X	1.0.0.0
Bibliothèque Y	1.0.0.0
Bibliothèque Z	1.0.0.0

**Dépendances** :

Bibliothèque...	Nécessite la version minimale de la bibliothèque Z...
X	1.0.1.0
Y	1.0.2.0

Les versions suivantes de la bibliothèque Z sont installées sur le système local :

- 1.0.0.0
- 1.0.1.0
- 1.0.2.0
- 1.0.3.0

En supposant que les versions installées de la bibliothèque Z soient marquées comme post-compatibles :

- Une seule version de la bibliothèque Z est chargée.
- Les versions compatibles de la bibliothèque Z dans ce projet sont 1.0.2.0 et 1.0.3.0, conformément aux dépendances minimales requises.
- Vous pouvez configurer la version à utiliser dans ce cas de figure (bien qu'il soit pertinent d'opter pour la version compatible installée la plus récente).
- Lorsque vous cliquez sur le bouton **Automatique** de l'onglet **Mappage de version** du projet, le système choisit la version 1.0.3.0 de la bibliothèque Z, car il s'agit de la version compatible installée la plus récente.
- Les POU des projets de bibliothèques X et Y utilisent les mêmes versions que les POU de la bibliothèque Z.
- Il est possible d'échanger les POU de la bibliothèque Z entre le projet et d'autres bibliothèques.

## Exemple avancé

Situation :

- Une nouvelle version 1.0.3.1 de la bibliothèque Z utilise certaines fonctionnalités d'une bibliothèque système référencée via l'espace réservé SysLib.
- Cette bibliothèque est compatible avec le contrôleur A depuis la version 2.0.0.0. Cela est indiqué dans la bibliothèque Z version 1.0.3.1 par une exigence de micrologiciel minimal du contrôleur, page 49.

Signification :

- Si un projet utilise le contrôleur A version 1.0.0.0, les bibliothèques suivantes sont compatibles :
  - 1.0.2.0
  - 1.0.3.0
- Si un projet utilise le contrôleur A version 2.0.0.0, la bibliothèque suivante est compatible :
  - 1.0.3.1
- Lorsque vous cliquez sur le bouton **Automatique** de l'onglet **Mappage de version**, le système sélectionne la version 1.0.3.1 de la bibliothèque Z, à condition que le contrôleur A du projet ait été mis à jour vers la version 2.0.0.0.

Dans le cas contraire, c'est la version 1.0.3.0 de la bibliothèque Z qui est sélectionnée.

## Utilisation des bibliothèques

### Présentation

Cette section expose les situations auxquelles vous pouvez être confronté lorsque vous ajoutez des bibliothèques dans un projet EcoStruxure Machine Expert existant, mettez à jour des bibliothèques ou créez une bibliothèque post-compatible.

# Méthodes de déclaration d'une bibliothèque dans un projet

## Présentation

Il existe différents moyens de déclarer une bibliothèque dans un projet. Certaines bibliothèques sont automatiquement déclarées lors de l'ajout :

- d'un contrôleur :
  - Bibliothèques de base CEI 61131 : bibliothèques Standard et Util
  - Bibliothèque de contrôleur PLCSystem
  - Autres bibliothèques permettant de gérer des fonctionnalités de contrôleur intégrées
- de fonctionnalités de contrôleur spécifiques ;
- d'un gestionnaire de bus de terrain ;
- d'un équipement de bus de terrain.

Certaines bibliothèques doivent être ajoutées manuellement.

**NOTE:** certains blocs fonction et fonctions ne sont pas conçus pour être utilisés dans votre programme, mais peuvent être requis par le système ou un équipement. N'utilisez que des fonctions et blocs fonction adaptés au programme (comme indiqué dans la documentation) ou que vous aurez testés de manière approfondie dans le cadre de votre application.

## Ajout de bibliothèques dans un projet

### Présentation

Pour ajouter une nouvelle bibliothèque à un projet EcoStruxure Machine Expert, ouvrez l'éditeur du **Gestionnaire de bibliothèques** et procédez comme indiqué dans le chapitre *Éditeur du Gestionnaire de bibliothèques*, page 31. Si une bibliothèque inclut une propriété **Espace réservé**, ajoutez-la à l'aide de la boîte de dialogue **Ajouter une bibliothèque** pour vous assurer que la résolution d'espace réservé appropriée sera utilisée. Si vous n'utilisez aucune espace réservé, vous pouvez ajouter une bibliothèque définie directement en indiquant une version directe.

**NOTE:** EcoStruxure Machine Expert reconnaît automatiquement la post-compatibilité des bibliothèques et de leurs versions récentes, et le processus de mise à jour automatique (bouton **Automatique** dans l'onglet **Mappage de version**) en tient compte.

## Mise à jour de bibliothèques et de références de bibliothèque

### Présentation

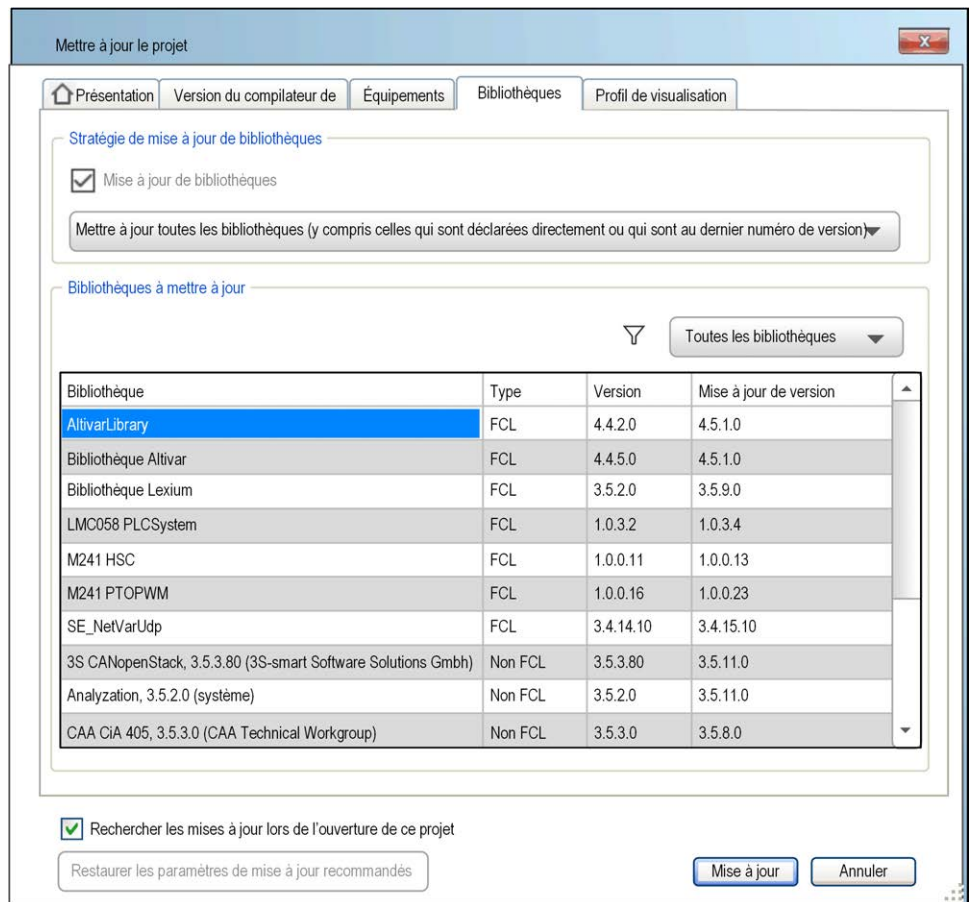
Cette rubrique expose les différentes situations auxquelles vous pouvez être confronté lors de la mise à jour de bibliothèques.

## Boîte de dialogue Mettre à jour le projet

La boîte de dialogue **Mettre à jour le projet** s'affiche lors de l'ouverture d'un projet existant dans EcoStruxure Machine Expert, à condition qu'un des éléments suivants ait été installé sur le système local :

- Version plus récente du compilateur.
- Nouveau profil de visualisation, style ou symbole.
- Version plus récente de l'équipement.
- Version plus récente d'une bibliothèque utilisée.

Une bibliothèque post-compatible (FCL) existe dans le projet où une version de l'équipement ne correspond pas aux contraintes liées aux versions. Ainsi, la bibliothèque la plus récente n'est pas utilisée dans le projet. Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre *Etape 2.1 : Déterminer si la bibliothèque doit être post-compatible*, page 49.



Voici les résultats d'une mise à jour de vos bibliothèques via l'onglet **Bibliothèques** de la boîte de dialogue **Mettre à jour le projet** :

Si...	Alors...
<p>Vous avez désélectionné l'option <b>Mettre à jour les bibliothèques</b> dans l'onglet <b>Bibliothèques</b>, et cliquez sur <b>Mettre à jour</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune référence de bibliothèque existante n'est modifiée.</li> <li>• Une mise à jour manuelle des bibliothèques peut être effectuée dans l'onglet <b>Mappage de version</b> du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b>.</li> <li>• Les bibliothèques héritées sont marquées comme <b>héritées</b> dans l'onglet <b>Mappage de version</b>, lorsqu'une version post-compatible plus récente existe.</li> <li>• La boîte de dialogue <b>Mettre à jour le projet</b> s'affiche de nouveau lors de la prochaine ouverture du projet. Pour éviter cela, désélectionnez l'option <b>Vérifier l'existence de mises à jour à l'ouverture de ce projet</b> dans la boîte de dialogue <b>Mettre à jour le projet</b> ou dans <b>Paramètres du projet</b>.</li> </ul> <p><b>NOTE:</b> Si vous avez sélectionné l'option <b>Mettre à jour les équipements</b> dans la boîte de dialogue <b>Mettre à jour le projet</b>, les bibliothèques référencées en tant qu'espaces réservés dans le projet seront mises à jour avec les résolutions d'espaces réservés correspondantes définies par les équipements à mettre à jour, même si l'option <b>Mettre à jour les bibliothèques</b> n'est pas activée.</p>
<p>Vous sélectionnez l'option <b>Mettre à jour les bibliothèques</b> avec l'option par défaut <b>Mettre à jour toutes les bibliothèques (y compris celles déclarées avec la version directe ou la plus récente)</b>, et cliquez sur <b>Mettre à jour</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les bibliothèques référencées directement sont mises à jour.</li> <li>• Les bibliothèques qui ont au moins une version post-compatible installée dans le <b>Référentiel de bibliothèques</b> et les versions mappées avec des versions héritées antérieures sont mises à jour vers la version post-compatible la plus récente.</li> </ul> <p><b>NOTE:</b> Certaines bibliothèques ne seront pas mises à jour. Il s'agit des bibliothèques répertoriées en gris dans le Gestionnaire de bibliothèques en tant que bibliothèques requises via une référence dans la description d'équipement.</p>
<p>Vous sélectionnez l'option <b>Mettre à jour les bibliothèques</b> avec l'option <b>Mettre à jour toutes les bibliothèques post-compatibles (conserver les mappages hérités)</b> dans la liste, et cliquez sur <b>Mettre à jour</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les bibliothèques post-compatibles (FCL) sont mises à jour avec la dernière version post-compatible disponible.</li> <li>• Les bibliothèques héritées sont converties en bibliothèques post-compatibles. Elles sont mises à jour avec la dernière version post-compatible disponible.</li> </ul> <p><b>NOTE:</b> Certaines bibliothèques ne seront pas mises à jour. Il s'agit des bibliothèques répertoriées en gris dans le Gestionnaire de bibliothèques en tant que bibliothèques requises via une référence dans la description d'équipement.</p>
<p>Vous sélectionnez l'option <b>Mettre à jour toutes les bibliothèques post-compatibles (remplacer les mappages hérités)</b> dans la liste, et cliquez sur <b>Mettre à jour</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les bibliothèques post-compatibles (FCL) sont mises à jour avec la dernière version post-compatible disponible.</li> <li>• Les bibliothèques héritées sont converties en bibliothèques post-compatibles. Elles sont mises à jour avec la dernière version post-compatible disponible.</li> <li>• Les bibliothèques qui ont au moins une version post-compatible installée dans le <b>Référentiel de bibliothèques</b> et les versions mappées avec des versions héritées antérieures sont mises à jour vers la version post-compatible la plus récente.</li> </ul> <p><b>NOTE:</b> Certaines bibliothèques ne seront pas mises à jour. Il s'agit des bibliothèques répertoriées en gris dans le Gestionnaire de bibliothèques en tant que bibliothèques requises via une référence dans la description d'équipement.</p>
<p>Vous cliquez sur <b>Annuler</b>,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune référence de bibliothèque existante n'est modifiée.</li> <li>• Les bibliothèques héritées sont marquées comme <b>héritées</b> dans l'onglet <b>Mappage de version</b>, lorsqu'une version post-compatible plus récente existe.</li> <li>• Vous pouvez mettre à jour manuellement les bibliothèques, l'équipement, la visualisation ou le compilateur dans le projet.</li> <li>• La boîte de dialogue <b>Mettre à jour le projet</b> s'affiche de nouveau lors de la prochaine ouverture du projet. Pour éviter cela, désélectionnez l'option <b>Vérifier l'existence de mises à jour à l'ouverture de ce projet</b> dans la boîte de dialogue <b>Mettre à jour le projet</b> ou dans <b>Paramètres du projet</b>.</li> </ul>



## Mise à jour manuelle de bibliothèques

Si	Alors...
Vous souhaitez mettre à jour manuellement des bibliothèques post-compatibles.	<p>Cette mise à jour manuelle peut être effectuée dans l'onglet <b>Mappage de version</b> du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b>.</p> <p>Voici ce qui se produit en cas de mise à jour à l'aide du bouton <b>Automatique</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les bibliothèques post-compatibles (FCL) sont mises à jour avec la dernière version post-compatible disponible.</li> <li>• Les bibliothèques héritées sont converties en bibliothèques post-compatibles (FCL) et mises à jour avec la dernière version post-compatible disponible.</li> </ul> <p>Pour mettre à jour une bibliothèque spécifique, cliquez dessus avec le bouton droit dans l'onglet <b>Mappage de version</b>, puis sélectionnez <b>Modifier le mappage de version (bibliothèque sélectionnée)</b>.</p>
Vous souhaitez mettre à jour manuellement des bibliothèques non post-compatibles.	<p>Cette mise à jour manuelle peut être effectuée dans l'onglet <b>Bibliothèques</b> du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dans l'onglet <b>Bibliothèques</b>, cliquez avec le bouton droit sur une bibliothèque et exécutez la commande <b>Propriétés</b>.</li> </ol> <p><b>Résultat</b> : La boîte de dialogue <b>Propriétés</b> s'affiche.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Dans la boîte de dialogue <b>Propriétés</b>, sélectionnez l'une des versions installées sur le système local dans la liste <b>Version spécifique</b>, puis cliquez sur <b>OK</b>.</li> </ol>

## Mise à jour manuelle d'équipements

La mise à jour manuelle d'une description d'équipement à l'aide de l'option **Mettre à jour l'équipement...** entraîne la mise à jour des bibliothèques suivantes :

- Bibliothèques automatiquement incluses par l'équipement.
- Bibliothèques incluses en tant qu'espaces réservés et résolues par les équipements.
- Bibliothèques post-compatibles.

Pour mettre à jour un équipement (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation), cliquez avec le bouton droit sur l'équipement dans l'arborescence **Équipements** et sélectionnez **Mettre à jour l'équipement**.

## Projet créé à partir d'une version précédente

Dans un projet créé avec une version précédente du logiciel EcoStruxure Machine Expert, les versions des bibliothèques déclarées dans le projet sont modifiées comme suit :

- Les versions des bibliothèques déclarées au moyen d'une version directe, page 14 demeurent inchangées.
- Les versions des bibliothèques déclarées via la méthode de la version la plus récente, page 16 (version identifiée par \* dans le **Gestionnaire de bibliothèques**) sont automatiquement mises à jour avec la *dernière version*.
- Les versions des bibliothèques déclarées via le mécanisme d'espace réservé, page 17 sont automatiquement mises à jour avec celles définies dans le *fichier de description d'équipement* après une commande de mise à jour d'équipement de contrôleur.

## Vérifier la compatibilité d'une bibliothèque

### Présentation

La commande **Vérifier la compatibilité de la bibliothèque** (Check Library Compatibility) permet de vérifier si une bibliothèque ouverte est compatible avec la version installée de la bibliothèque.

Par défaut, la commande ne figure pas dans les menus. Ajoutez-la à l'aide du menu **Outils > Personnaliser**.

Étape	Action	Commentaire
1	Dans l'onglet <b>Menu</b> de la boîte de dialogue <b>Personnaliser</b> , développez le nœud <b>Génération</b> .	–
2	Sélectionnez un sous-nœud vide, et cliquez sur le bouton <b>Ajouter une commande...</b>	<b>Résultat</b> : la boîte de dialogue <b>Ajouter une commande</b> s'ouvre.
3	Dans la boîte de dialogue <b>Ajouter une commande</b> , sélectionnez <b>Catégories : &gt; Générer</b> .	–
4	Dans la liste <b>Commandes</b> :, sélectionnez la commande <b>Vérifier la compatibilité de la bibliothèque</b> .	–
5	Cliquez sur <b>OK</b> .	<b>Résultat</b> : la boîte de dialogue <b>Ajouter une commande</b> se ferme et le nœud <b>Génération</b> de la boîte de dialogue <b>Personnaliser</b> contient l'option <b>Vérifier la compatibilité de la bibliothèque</b> .
6	Sélectionnez l'option <b>Vérifier la compatibilité de la bibliothèque</b> , et cliquez sur le bouton <b>OK</b> .	<b>Résultat</b> : la boîte de dialogue <b>Personnaliser</b> s'affiche.
7	Redémarrez EcoStruxure Machine Expert.	<b>Résultat</b> : la commande <b>Vérifier la compatibilité de la bibliothèque</b> est disponible dans le menu <b>Générer</b> .

Des messages s'affichent dans la vue **Messages** dans les cas suivants. Ils indiquent que l'interface d'une POU a été modifiée :

- L'ajout ou la suppression d'entrées et de sorties de blocs fonction, de fonctions ou de méthodes
- La modification du type de données des entrées et sorties
- Modification des interfaces implémentées d'une méthode

# Éditeur du Gestionnaire de bibliothèque

## Éditeur du Gestionnaire de bibliothèques

### Présentation

Double-cliquez sur un nœud **Gestionnaire de bibliothèques** dans l'arborescence **Outils** pour ouvrir le **Gestionnaire de bibliothèques** dans une vue d'éditeur.





La vue de l'éditeur du **Gestionnaire de bibliothèques** comporte quatre sections :







- La partie supérieure affiche les bibliothèques incluses dans le projet.
- En bas à gauche : affichage de certains modules de la bibliothèque sélectionnée dans la partie supérieure.
- En bas à droite : affichage d'onglets d'informations supplémentaires sur la bibliothèque sélectionnée dans la partie supérieure.
- Une barre d'outils composée de boutons et de commandes

## Description de la partie supérieure

La partie supérieure de la vue fournit la liste des bibliothèques incluses dans le projet. Si une bibliothèque dépend d'autres bibliothèques (bibliothèques référencées), ces bibliothèques référencées sont automatiquement intégrées.

Les informations suivantes sont proposées :

Paramètre / Symbole	Description
<b>Nom</b>	<p>Les noms de bibliothèques contiennent les éléments suivants :</p> <p>&lt;nom d'espace réservé&gt; = &lt;nom de bibliothèque&gt;,&amp;br/&gt;&lt;version&gt; (&lt;société&gt;)</p> <p>&lt;nom d'espace réservé&gt; : si l'entrée de la liste est un espace réservé pour une bibliothèque liée, le nom de l'espace réservé est inséré au début de la ligne, suivi du caractère = (signe égal).</p> <p>&lt;nom de bibliothèque&gt; : nom de la bibliothèque qui est utilisé dans le <b>Référentiel de bibliothèques</b>.</p> <p>&lt;version&gt; : version de la bibliothèque lorsqu'elle a été référencée pour la première fois.</p> <p>&lt;société&gt; : fournisseur de la bibliothèque (facultatif).</p>
<b>Espace de noms</b>	<p>Par défaut, l'espace de noms d'une bibliothèque est &lt;nom de bibliothèque&gt;, sauf pour les bibliothèques associées à un autre espace de noms dans leurs <b>informations de projet</b>. Utilisez l'espace de noms (voir EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation) de la bibliothèque comme préfixe de l'identificateur, et séparez les deux éléments par un . (point) :</p> <p>&lt;espace de noms&gt;.&lt;identificateur de module de bibliothèque&gt;</p> <p><b>NOTE:</b> Si la bibliothèque inclut la propriété <b>LanguageModelAttribute &gt; qualified-access-only</b>, vous devez accéder au module de bibliothèque dans le code de l'application en utilisant l'espace de noms. L'accès qualifié (unique) est requis.</p> <p>Vous pouvez modifier l'espace de noms standard pour une utilisation locale (au sein du projet) dans la boîte de dialogue, page 33 <b>Propriétés</b>.</p>
<b>Version effective</b>	<p>Version de la bibliothèque après la résolution. Cette version est utilisée dans le projet.</p> <p>La <b>version effective</b> s'affiche pour les bibliothèques avec espace réservé si le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> a été ouvert à partir de l'arborescence <b>Equipements</b>.</p> <p>Exemple : <b>3.5.10.0</b></p> <p><b>NOTE:</b> Pour les bibliothèques avec espace réservé, la version effective dépend de l'ordre de recherche indiqué dans la section <b>Mécanisme d'espace réservé</b>, page 17.</p> <p><b>NOTE:</b> Pour les bibliothèques FCL, la version effective dépend de la version configurée dans l'onglet <b>Mappage de version</b> du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b>, page 42.</p>
	<p>Ce symbole d'info-bulle indique que la résolution de la bibliothèque avec espace réservé sélectionnée diffère de la résolution par défaut.</p> <p>Exemple lorsque le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> est ouvert depuis l'arborescence <b>Equipements</b> : l'espace réservé est explicitement redirigé vers cette version (consultez la section <b>Boîte de dialogue Espaces réservés</b>, page 37).</p> <p>Exemple lorsque le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> est ouvert depuis le nœud <b>Global</b> de l'arborescence <b>Outils</b> :</p> <p><b>Dans l'équipement 1, l'espace réservé est résolu sur VisuElmsAlarm 1.0.0.0 (Système).</b></p>
	Bibliothèque signée avec un certificat approuvé.
	Bibliothèque signée avec un certificat approuvé, mais qui fait référence à au moins une bibliothèque non signée.
	Bibliothèque signée à l'aide d'une clé privée et d'un jeton.

Paramètre / Symbole	Description
	Bibliothèque qui n'est pas signée ou qui est signée avec un certificat non approuvé ou périmé. Dans le cas d'un certificat non approuvé, la commande <b>Approuver le certificat</b> est disponible dans le menu contextuel.
	Bibliothèque <b>non résolue</b> et qui ne sera pas incluse dans la compilation.
	Bibliothèque définie comme optionnelle et non disponible.
	Bibliothèque dont le statut est en cours de détermination.
	Bibliothèque sous licence pour laquelle aucune licence valide n'est disponible.
	Symbole identifiant une bibliothèque qui ne peut pas être chargée parce que sa signature (chiffrement) n'a pas pu être vérifiée.

Les bibliothèques qui ont été ajoutées automatiquement à un projet suite à l'ajout d'un équipement ou d'un objet apparaissent en gris. Celles qui ont été ajoutées manuellement à l'aide de la commande **Ajouter une bibliothèque...** s'affichent en noir.

Si la bibliothèque comporte des dépendances par rapport à d'autres bibliothèques (bibliothèque référencée, page 13), elles sont automatiquement incluses (sous réserve de leur disponibilité) et comportent une icône pour bibliothèques référencées dans une sous-arborescence de l'entrée. Pour développer ou réduire une sous-arborescence, cliquez sur le signe + ou - correspondant.

## Description de la partie inférieure

Dans la partie inférieure de l'éditeur, une arborescence affiche les modules de la bibliothèque sélectionnée dans la partie supérieure (liste de bibliothèques).



En bas à droite se trouvent les onglets suivants :

Onglet	Description
<b>Documentation</b>	<p>Les informations fournies dans cet onglet sont spécifiques à la bibliothèque et issues du fichier de bibliothèque.</p> <p>Pour accéder à la documentation d'utilisation relative aux bibliothèques Schneider Electric, consultez les documents <i>Guide de la bibliothèque</i> fournis dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert. Pour les bibliothèques tierces, consultez les documents correspondants du fournisseur tiers.</p> <p>Lors de la création d'une bibliothèque, tenez compte des éléments indiqués au chapitre <i>Créer votre bibliothèque</i>, page 46.</p>
<b>Entrées/sorties</b>	Les composants du module de bibliothèque sélectionné s'affichent sous forme de tableau, avec le <b>nom</b> , le <b>type</b> de données, le paramètre <b>Hérité de</b> , l' <b>adresse</b> , la valeur <b>initiale</b> et un <b>commentaire</b> , tels que définis dans la bibliothèque.
<b>Graphique</b>	Représentation graphique du module.
<b>Paramètres de bibliothèque</b>	<p>Cet onglet est disponible lorsqu'une liste de paramètres globaux est sélectionnée. Pour modifier les paramètres de la bibliothèque, exécutez la commande <b>Paramètres de bibliothèque...</b> pour ouvrir la boîte de dialogue <b>Paramètres de bibliothèque</b>.</p> <p><b>NOTE:</b> Les paramètres de la bibliothèque peuvent uniquement être affichés et configurés dans le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> des applications.</p>

## Boutons et commandes

Les commandes suivantes, fournies en mode édition lorsqu'une ou plusieurs bibliothèques sont sélectionnées, correspondent aux bibliothèques. Elles sont disponibles par défaut dans la barre de menus lorsque l'éditeur du **Gestionnaire de bibliothèques** est actif :

Commande	Description
<b>Ajouter une bibliothèque</b>	Permet d'ajouter une bibliothèque au projet.  La bibliothèque doit être installée sur le système local. Si vous essayez d'insérer une bibliothèque déjà disponible dans le projet, page 31, un message s'affiche.
<b>Supprimer la bibliothèque</b>	Permet de supprimer du projet la bibliothèque sélectionnée dans la liste.
<b>Propriétés</b>	Permet de modifier les paramètres généraux de la bibliothèque sélectionnée, par exemple la gestion des versions, la visibilité et l'accès. Consultez le chapitre <b>Propriétés</b> , page 33.
<b>Détails</b>	Permet d'afficher une boîte de dialogue qui fournit des informations sur la bibliothèque (informations générales, contenu, propriétés, informations sur la licence).
<b>Charger de nouveau la bibliothèque</b>	Si une bibliothèque est introuvable, sélectionnez-la et exécutez cette commande, page 35 pour tenter de la recharger dans le projet.
<b>Espaces réservés</b>	Permet de rediriger n'importe quel espace réservé et groupe de bibliothèques vers une version différente. Consultez le chapitre <b>Espaces réservés</b> , page 37.
<b>Paramètres de bibliothèque</b>	Ouvre la boîte de dialogue <b>Paramètres de bibliothèque</b> qui permet de consulter et configurer les paramètres des bibliothèques disponibles dans le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> du nœud <b>Application</b> de chaque contrôleur.  <b>NOTE:</b> Les paramètres de la bibliothèque peuvent uniquement être affichés et configurés dans le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> des applications.
<b>Référentiel de bibliothèques</b>	Pour définir les emplacements et installer ou désinstaller des bibliothèques. Consultez le chapitre <b>Référentiel</b> , page 38.
<b>Légende des icônes</b>	Ouvre la boîte de dialogue <b>Informations</b> contenant une légende des icônes affichant le statut d'une bibliothèque dans la liste de bibliothèques intégrées.
<b>Résumé</b>	Ouvre la boîte de dialogue <b>Résumé des bibliothèques</b> qui répertorie les bibliothèques référencées dans le projet dans une arborescence, y compris les bibliothèques qui sont référencées par celles-ci.  Sélectionnez une bibliothèque et exécutez la commande <b>Afficher toutes les occurrences dans la hiérarchie de bibliothèques et fermer la boîte de dialogue</b> . Vous pouvez aussi double-cliquer sur une bibliothèque pour mettre en surbrillance dans l'éditeur du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> les bibliothèques qui l'utilisent ou qui y font référence.  Affichage des bibliothèques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bibliothèque gérée</b> : nom et version de la bibliothèque.</li> <li>• <b>Nombre d'occurrences</b> : nombre d'emplacements où cette bibliothèque est référencée par d'autres bibliothèques.</li> </ul> Lorsque vous cliquez sur le signe plus d'une bibliothèque, les bibliothèques qui y font référence s'affichent au sous-niveau suivant.

Commande	Description
<b>Approuver le certificat</b>	Option disponible dans le menu contextuel d'une bibliothèque sélectionnée dans l'éditeur du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> qui a été signée avec un certificat non approuvé. Cette commande convertit le certificat non approuvé en certificat approuvé et l'icône associée passe de  à  .
<b>Exporter une bibliothèque</b>	Option disponible dans le menu contextuel d'une bibliothèque sélectionnée dans l'éditeur du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> . Cette commande ouvre la boîte de dialogue par défaut permettant d'enregistrer le fichier de bibliothèque dans le système de fichiers.

# Ajouter une bibliothèque

## Présentation



Deux types de commandes **Ajouter une bibliothèque** sont disponibles :

- Commande **Ajouter une bibliothèque**
- Commande **Ajouter une bibliothèque sans résolution d'espace réservé**

## Commande Ajouter une bibliothèque

La commande **Ajouter une bibliothèque** est accessible dans le menu **Bibliothèques** et dans l'éditeur du **Gestionnaire de bibliothèques** en cliquant sur le bouton **Ajouter une bibliothèque**. Elle ouvre la boîte de dialogue **Ajouter une bibliothèque**, qui vous permet d'ajouter des bibliothèques au **Gestionnaire de bibliothèques**, puis de les intégrer dans votre application. Pour chaque bibliothèque, une méthode de référencement est sélectionnée par défaut. Pour changer la méthode de référencement par défaut, consultez la section **Commande Ajouter une bibliothèque sans résolution d'espace réservé**, page 32.

La boîte de dialogue **Ajouter une bibliothèque** contient les éléments et fonctions suivants :

Élément/Fonction	Description
Fonction de recherche	Saisissez une chaîne dans la ligne au-dessus de la liste de bibliothèques (par exemple, un nom de bibliothèque ou un POU de bibliothèque).
	Permet de regrouper les bibliothèques affichées par catégorie.
	Permet de trier les bibliothèques affichées par ordre alphabétique.
Colonne <b>Bibliothèque</b>	Liste des bibliothèques installées dans le référentiel de bibliothèques. Par défaut, les bibliothèques sont regroupées par catégorie.
Colonne <b>Société</b>	Indique le fournisseur de la bibliothèque.

**NOTE:** Si vous ne trouvez pas une bibliothèque particulière dans la boîte de dialogue **Ajouter une bibliothèque** alors qu'elle est disponible dans le **Référentiel de bibliothèques**, il se peut que la bibliothèque soit bloquée pour cet équipement dans la description de l'équipement.

Pour plus d'informations, consultez la section **Gestion des bibliothèques**, page 13.

## Commande Ajouter une bibliothèque sans résolution d'espace réservé

Par défaut, cette commande ne figure pas dans le menu **Bibliothèques**. Pour l'afficher, activez l'option **Afficher la commande obsolète « Ajouter une bibliothèque sans résolution d'espace réservé »** dans l'onglet **Avancé** de la boîte de dialogue **Outils > Options > Bibliothèques**. Vous accédez alors à une boîte de dialogue **Ajouter une bibliothèque étendue**, qui vous permet de modifier la méthode de référencement par défaut que le fournisseur a affectée à la bibliothèque.

**NOTE:** Ajoutez la version correcte de votre bibliothèque. Si plusieurs versions de la bibliothèque EcoStruxure Machine Expert sont installées, ajoutez celle qui s'affiche lorsque vous sélectionnez **Emplacement = Système** dans la boîte de dialogue **Référentiel de bibliothèques**, page 38. Pour plus d'informations, consultez les instructions pour la création de bibliothèques, page 46.

La boîte de dialogue **Ajouter une bibliothèque étendue** comporte deux onglets :

- L'onglet **Bibliothèque** permet d'affecter une référence directe à la bibliothèque sélectionnée.
- L'onglet **Espace réservé** permet de saisir un espace réservé ou d'en sélectionner un dans la liste des espaces réservés disponibles, et de l'ajouter à la bibliothèque pour la résolution d'espace réservé.

La boîte de dialogue propose les fonctions et options suivantes pour vous aider à sélectionner la bibliothèque appropriée :

- La même fonction de recherche que dans la boîte de dialogue **Ajouter une bibliothèque**.
- L'option **Grouper par catégorie**, qui permet de regrouper les bibliothèques affichées par catégorie (option activée) ou par ordre alphabétique (option désactivée).
- L'option **Afficher toutes les versions (pour les experts uniquement)** qui, une fois activée, permet d'afficher les versions installées des bibliothèques sous l'entrée de bibliothèque sélectionnée.

Le bouton **Référentiel de bibliothèques** ouvre la boîte de dialogue, page 38 **Référentiel de bibliothèques**, qui permet d'ajouter des bibliothèques qui ne sont pas encore installées sur le système local.



## Propriétés

### Présentation

Dans la vue d'éditeur du **Gestionnaire de bibliothèques**, cliquez sur le bouton **Propriétés** pour ouvrir la boîte de dialogue **Propriétés** de la bibliothèque sélectionnée. Cette option vous permet de configurer l'espace de nom, la gestion des versions, la disponibilité, ainsi que la visibilité des références de la bibliothèque.

Boîte de dialogue **Propriétés** d'une bibliothèque

**NOTE:** Avant de travailler sur des projets de bibliothèque et de modifier les espaces de nom, les paramètres de version et la visibilité, consultez les directives relatives à la création de bibliothèques, page 46.

## Section Général de la boîte de dialogue

Paramètre	Description
<b>Espace de noms</b>	L'espace de noms de la bibliothèque s'affiche. Espace de noms par défaut de la bibliothèque, permettant d'accéder aux fonctions de la bibliothèque. <b>NOTE:</b> Il est préférable d'utiliser l'espace de noms par défaut conforme à votre application. Pour plus d'informations, reportez-vous à la description, page 28 de la vue d'éditeur du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> .
<b>Bibliothèque par défaut</b>	Si un espace réservé de bibliothèque est sélectionné dans le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> , ce champ contient le nom de la bibliothèque qui remplace l'espace réservé, dans le cas où aucune bibliothèque spécifique à un appareil n'est disponible. Reportez-vous à l'onglet <b>Espace réservé</b> .

## Section Version de la boîte de dialogue

Configurez la version de la bibliothèque qui est utilisée dans le projet si la bibliothèque sélectionnée n'est pas un espace réservé de bibliothèque :

Paramètre	Description
<b>Version spécifique</b>	Entrez la version ou sélectionnez-en une dans la liste utilisée pour le projet. Option à utiliser pour les bibliothèques de conteneurs, page 51.
<b>Toujours la version la plus récente</b>	La version la plus récente trouvée dans le référentiel de la bibliothèque est utilisée. Les modules utilisés peuvent changer du fait qu'il existe une version plus récente de la bibliothèque. Option à utiliser pour les bibliothèques d'interfaces, page 51.  Pour les bibliothèques communes, ne définissez aucune contrainte de version, mais utilisez une référence d'espace réservé, page 52.

## Section Visibilité de la boîte de dialogue

Les paramètres de la zone **Visibilité** sont pertinents si la bibliothèque est incluse et référencée par une autre bibliothèque. Par défaut, ils sont désactivés :

Paramètre	Description
<b>Permettre uniquement l'accès qualifié à tous les identificateurs</b>	Si cette option est activée, l'utilisation de l'espace de noms est obligatoire.
<b>Si le projet actuel est référencé comme bibliothèque dans un autre projet</b>	<b>NOTE:</b> Modifiez les paramètres suivants si vous souhaitez créer un projet de bibliothèque. La bibliothèque sélectionnée est référencée dans la nouvelle bibliothèque.
<b>Afficher tous les symboles CEI dans le projet, comme si cette référence avait été directement intégrée</b>	Si le projet actuel est une bibliothèque conteneur, activez cette option pour que la bibliothèque sélectionnée rende ses objets visibles au niveau supérieur ultérieurement dans le projet.  Accès symbolique aux modules de la bibliothèque :  <espace de noms de la bibliothèque conteneur>.<nom du module>  <b>NOTE:</b> N'activez cette option que si le projet actuel est une bibliothèque conteneur ne contenant pas de modules propres, mais incluant juste les autres bibliothèques pour les mettre en paquet. Ce paquet permet par exemple d'inclure simultanément plusieurs bibliothèques dans un projet en ajoutant simplement la bibliothèque conteneur. Dans ce cas, il peut être souhaitable d'inclure les bibliothèques concernées au niveau supérieur du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> de ce projet.  Cette option est pertinente si une bibliothèque B a été ajoutée à une bibliothèque A dans un projet qui utilise la bibliothèque A :  Si l'option est activée, vous pouvez accéder aux composants de la bibliothèque B en utilisant l'espace de nom de la bibliothèque A.  Exemple : <code>NamespaceLibA.ComponentOfLibB</code>  Si cette option est désactivée, le contenu de la bibliothèque sélectionnée est accessible uniquement via l'espace de noms. Pour un accès unique à un module à partir de la bibliothèque sélectionnée, les espaces de noms de la bibliothèque actuelle et de la bibliothèque sélectionnée sont ajoutés comme préfixe au module.  Accès symbolique unique au module de la bibliothèque :  <NamespaceLibA>.<NamespaceLibB>.<ComponentOfLibB>
<b>Masquer cette référence dans l'arbre de dépendance</b>	Si cette option est activée, la bibliothèque sélectionnée ne s'affiche pas comme référence de bibliothèque dans le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> (ultérieurement dans un projet). Cette option vous permet d'inclure les bibliothèques masquées dans une bibliothèque. Elle nécessite une utilisation prudente, car en cas de messages d'erreur liés à une bibliothèque, il peut être difficile d'identifier la bibliothèque qui en est la cause.  Si cette option est désactivée, la bibliothèque sélectionnée s'affiche comme référence de bibliothèque (ultérieurement dans un projet).

## La définition de la bibliothèque est facultative

Paramètre	Description
<b>Facultatif (si la bibliothèque est manquante, aucune erreur n'est signalée)</b>	Si cette option est activée, la bibliothèque sélectionnée est considérée comme facultative. Lors du téléchargement du projet qui référence la bibliothèque, aucune erreur n'est détectée, même si la bibliothèque n'est pas disponible dans le référentiel de bibliothèques.

## Charger à nouveau une bibliothèque

### Présentation

Si une bibliothèque incluse dans un projet se trouve, pour une raison quelconque, indisponible à l'emplacement défini lorsque vous ouvrez le projet dans le système de programmation, un message approprié sera généré.

Après avoir de nouveau rendu la bibliothèque disponible, exécutez la commande **Charger à nouveau une bibliothèque** dans la vue d'éditeur **Gestionnaire de bibliothèque** lorsque l'entrée de bibliothèque est sélectionnée. Cette commande est également disponible dans le menu contextuel lorsque vous cliquez avec le bouton droit sur une entrée de la bibliothèque. Dès lors, la bibliothèque peut être rechargée sans que vous ayez à quitter le projet.

## Exportation de fichiers de bibliothèque

### Présentation

Vous pouvez exporter une bibliothèque via le **Gestionnaire de bibliothèques** d'un projet ou **Référentiel de bibliothèques** pour l'enregistrer sur le disque dur.

## Exportation d'une bibliothèque via le Gestionnaire de bibliothèques

Pour exporter une bibliothèque via le **Gestionnaire de bibliothèques**, procédez comme suit :

Étape	Action	Remarque
1	Ouvrez le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> d'une application dans un projet.	–
2	Sélectionnez une bibliothèque dans la partie supérieure de l'éditeur <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> .	–
3	Exécutez la commande <b>Exporter une bibliothèque...</b> dans le menu <b>Bibliothèques</b> , ou cliquez avec le bouton droit sur la bibliothèque et exécutez la commande <b>Exporter une bibliothèque...</b> dans le menu contextuel.	<b>Résultat</b> : la boîte de dialogue <b>Exporter une bibliothèque</b> s'ouvre.
4	Entrez un nom de fichier.	–
5	Sélectionnez une entrée dans la liste <b>Enregistrer sous le type</b> .	Si la bibliothèque sélectionnée est liée au projet (en tant que bibliothèque compilée mais aussi dans le format source), l'un des deux types de fichier est disponible pour la sélection : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bibliothèques compilées (*.compiled-library)</b></li> <li>• <b>Fichiers de bibliothèque (*.library)</b></li> </ul>
6	Cliquez sur le bouton <b>Enregistrer</b> .	–

## Exportation d'une bibliothèque via le Référentiel de bibliothèques

Pour exporter une bibliothèque via le **Référentiel de bibliothèques**, procédez comme suit :

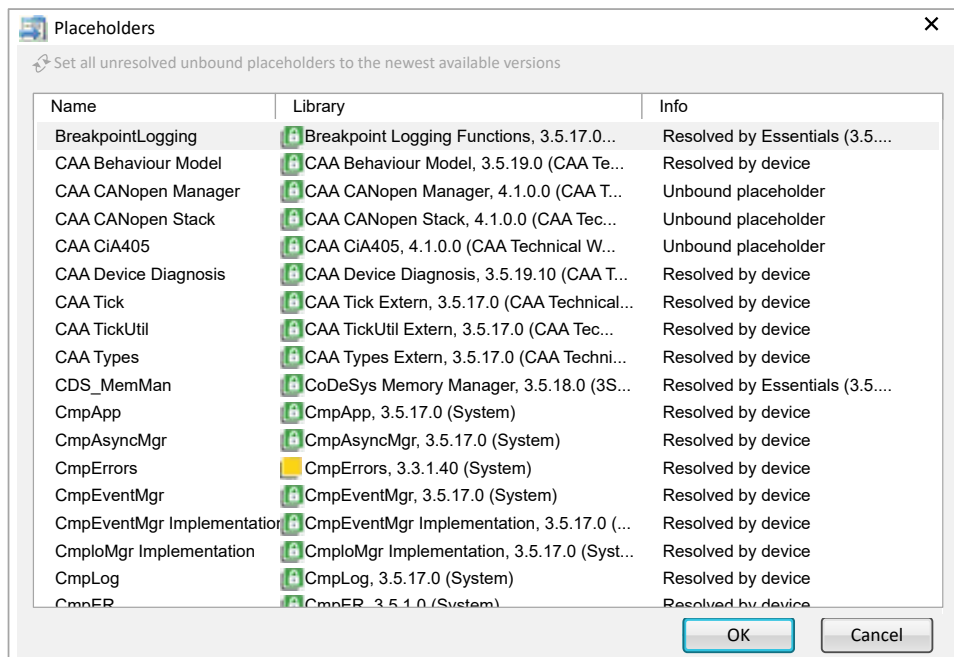
Étape	Action	Remarque
1	Ouvrez le <b>Référentiel de bibliothèques</b> dans le menu <b>Outils</b> .	–
2	Sélectionnez une bibliothèque dans la liste <b>Bibliothèques installées</b> .	–
3	Cliquez sur le bouton <b>Exporter...</b>	<b>Résultat</b> : la boîte de dialogue <b>Exporter une bibliothèque</b> s'ouvre.
4	Entrez un nom de fichier.	–
5	Sélectionnez une entrée dans la liste <b>Enregistrer sous le type</b> .	Si la bibliothèque sélectionnée est liée au projet (en tant que bibliothèque compilée mais aussi dans le format source), l'un des deux types de fichier est disponible pour la sélection : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bibliothèques compilées (*.compiled-library)</b></li> <li>• <b>Fichiers de bibliothèque (*.library)</b></li> </ul>
6	Cliquez sur le bouton <b>Enregistrer</b> .	–

# Espaces réservés

## Présentation

Dans la vue d'éditeur du **Gestionnaire de bibliothèques**, cliquez sur le bouton **Espaces réservés** pour ouvrir la boîte de dialogue **Espaces réservés**. Elle fournit des informations sur les espaces réservés disponibles dans le projet, avec leur définition pour la résolution, et vous permet d'affecter une résolution valide pour le projet ouvert.

**NOTE:** Prenez attentivement en compte les effets possibles d'une modification du référencement de la bibliothèque. Veuillez également respecter les instructions pour la création de bibliothèques, page 46.



Élément	Description
<b>Nom</b>	Identificateur de l'espace réservé
<b>Bibliothèque</b>	Résolution pour le projet  Pour changer de version de bibliothèque, double-cliquez sur la cellule afin de modifier la résolution de l'espace réservé. La liste des versions disponibles de la bibliothèque sélectionnée s'affiche sous l'entrée <b>Autres versions de &lt;bibliothèque&gt;</b> .  Pour affecter une autre bibliothèque, exécutez la commande <b>Autre bibliothèque</b> . La boîte de dialogue <b>Parcourir les bibliothèques</b> s'ouvre pour vous permettre de rechercher la bibliothèque souhaitée et de l'installer, le cas échéant.
<b>Info</b>	Type de résolution d'espace réservé : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résolu par la description de l'équipement</li> <li>• Résolu par le mécanisme de licence</li> <li>• Résolu par des plug-ins</li> <li>• Espace réservé libre résolu par &lt;bibliothèque spéciale avec version fixe&gt;</li> </ul>
<b>Définir tous les espaces réservés non liés non résolus sur les dernières versions disponibles</b>	Cliquez sur cette option pour résoudre les bibliothèques avec espaces réservés non résolus dans le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> . La dernière version disponible sera utilisée.

# Référentiel de bibliothèques

## Présentation

Ouvrez la boîte de dialogue **Référentiel de bibliothèques** en sélectionnant **Outils > Référentiel de bibliothèques...** ou en cliquant sur le bouton **Référentiel de bibliothèques** dans l'éditeur du **Gestionnaire de bibliothèques**.

Un référentiel de bibliothèques est une base de données pour les bibliothèques ayant été installées sur le système local afin d'être disponibles pour les projets EcoStruxure Machine Expert.

**NOTE:** Un projet de bibliothèque \*.library stocké dans un référentiel de bibliothèques ne peut pas y être ouvert pour être affiché ou modifié dans le système de programmation.

La boîte de dialogue affiche les **emplacements** de bibliothèques définis (référentiels), ainsi que les bibliothèques installées.

Elle vous permet d'effectuer les actions suivantes :

- Ajouter, modifier ou supprimer des référentiels
- Installer, désinstaller et exporter des bibliothèques

La boîte de dialogue **Référentiel de bibliothèques** contient les éléments suivants :

Paramètre	Description
Liste <b>Emplacement</b>	Sélectionnez un répertoire sur le système local où sont stockés les fichiers de bibliothèques.  Sélectionnez <b>Système</b> pour afficher les bibliothèques standard fournies par EcoStruxure Machine Expert dans la liste <b>Bibliothèques installées</b> .  Sélectionnez <b>Utilisateur</b> pour afficher les bibliothèques que vous avez vous-même définies dans la liste <b>Bibliothèques installées</b> .
Liste <b>Société</b>	Sélectionnez un nom pour afficher uniquement les bibliothèques d'un fournisseur principal (ou un nom de groupe défini par le fournisseur principal) dans la liste <b>Bibliothèques installées</b> .  Pour afficher les bibliothèques disponibles à l' <b>emplacement</b> sélectionné, choisissez ( <b>Toutes les sociétés</b> ) dans la liste.
Liste <b>Bibliothèques installées</b>	La liste affiche les bibliothèques disponibles à l' <b>emplacement</b> sélectionné et provenant de la <b>société</b> sélectionnée, avec leur nom (titre), numéro de version et nom de société, tels qu'ils sont fournis dans les informations de projet de la bibliothèque.
Option <b>Grouper par catégorie</b>	Activez l'option <b>Grouper par catégorie</b> pour trier les <b>bibliothèques installées</b> en fonction de leur catégorie. Les noms des catégories sont affichés comme des nœuds que vous pouvez développer/réduire pour afficher/masquer les bibliothèques.  Désactivez cette option pour afficher les bibliothèques en ordre alphabétique.
Bouton <b>Modifier...</b>	Consultez le paragraphe <i>Emplacements de bibliothèques (référentiels)</i> , page 39.
Boutons <b>Installer... / Désinstaller</b>	Consultez le paragraphe <i>Installation et désinstallation de bibliothèques</i> , page 40.
Bouton <b>Exporter...</b>	Ouvre la boîte de dialogue d'enregistrement du projet de bibliothèque sur le système de fichiers local. Le type de données est *.library ou *.compiled-library (en fonction du type de bibliothèque sélectionné).
Bouton <b>Rechercher...</b>	Consultez le paragraphe <i>Recherche de bibliothèques</i> , page 40.
Boutons <b>Détails... / Dépendances...</b>	Consultez le paragraphe <i>Plus d'informations sur certaines bibliothèques</i> , page 41.
Bouton <b>Profils de bibliothèque...</b>	Ouvre la boîte de dialogue <b>Profils de bibliothèque</b> . Avec le compilateur de EcoStruxure Machine Expert V2.2 et versions ultérieures, les profils de bibliothèque sont ignorés pour la résolution des espaces réservés.

## Emplacements de bibliothèques (référentiels)

Vous pouvez utiliser plusieurs référentiels pour gérer les bibliothèques. Ceux qui sont définis figurent dans la liste **Emplacement**. Par défaut, elle contient les entrées **Système** pour les bibliothèques standard fournies par EcoStruxure Machine Expert et **Utilisateur** pour les bibliothèques que vous avez définies.

Pour modifier le chemin d'accès ou le nom d'un référentiel, cliquez sur le bouton **Modifier**.

La boîte de dialogue **Modifier les emplacements de stockage de référentiels** s'affiche :



La boîte de dialogue **Modifier les emplacements de stockage de référentiels** contient les éléments suivants :

Paramètre	Description
Liste <b>Référentiels</b>	Répertorie les emplacements définis. La recherche de bibliothèque s'effectue dans l'ordre donné (du haut vers le bas).
Boutons <b>Monter / Descendre</b>	Modifie l'ordre des bibliothèques. L'emplacement sélectionné est déplacé vers le haut ou vers le bas de la liste.

Le paramètre **Emplacement** : **<Tous emplacements de stockage>** affiche les bibliothèques de tous les emplacements définis. Aucune installation n'est possible dans ce mode d'affichage.

## Définition d'un nouveau référentiel ou modification du chemin d'accès et du nom d'un référentiel existant

Cliquez sur le bouton **Ajouter...** de la boîte de dialogue **Modifier les emplacements de stockage de référentiels** pour ajouter un nouveau référentiel. La boîte de dialogue **Emplacement de stockage pour référentiel** s'affiche.

Pour modifier un référentiel existant, sélectionnez l'entrée correspondante dans la boîte de dialogue **Modifier les emplacements de stockage de référentiels**, puis cliquez sur le bouton **Modifier**. La boîte de dialogue **Emplacement de stockage pour référentiel** s'affiche.

La boîte de dialogue **Emplacement de stockage pour référentiel** contient les éléments suivants :

Paramètre	Description
Zone <b>Emplacement</b>	Saisissez le chemin d'accès du nouveau référentiel ou modifiez celui du référentiel existant.  Pour rechercher un dossier ou en créer un, cliquez sur le bouton ...  Vérifiez que le dossier sélectionné est vide.
Zone <b>Nom</b>	Saisissez un nom symbolique pour l'emplacement, par exemple <b>Bibliothèques pour le Système1</b> .

**NOTE:** Le dossier choisi comme dossier de référentiel doit être vide. Le référentiel **Système** ne peut pas être modifié. L'entrée est ainsi affichée en italique.

## Suppression d'un référentiel existant

Pour supprimer un référentiel, sélectionnez-le dans la boîte de dialogue **Modifier les emplacements de stockage de référentiels**, puis cliquez sur le bouton **Supprimer**. Un message s'affiche, et vous devez indiquer si seule l'entrée de la liste doit être supprimée, ou si le dossier contenant les fichiers de bibliothèques doit aussi être supprimé du système de fichiers.

## Installation et désinstallation de bibliothèques

Dans un projet, vous pouvez inclure les bibliothèques installées sur le système local (**Référentiel de bibliothèques**). Pour que l'installation ait lieu, il convient d'indiquer au moins un **titre**, les informations sur la **version** et un nom de **société** dans l'onglet **Résumé** de la boîte de dialogue **Informations de projet**.

Pour installer une bibliothèque, sélectionnez le référentiel auquel la bibliothèque doit être ajoutée dans la boîte de dialogue **Référentiel de bibliothèques**, puis cliquez sur le bouton **Installer**.

La boîte de dialogue **Sélectionner la bibliothèque** s'affiche. Il s'agit d'une boîte de dialogue standard de recherche de fichier. Par défaut, le filtre **Type de fichiers** prend la valeur **Fichiers de bibliothèque compilés**. Vous pouvez sélectionner à la place **Fichiers de bibliothèque** ou **Tous les fichiers**.

Sélectionnez la bibliothèque souhaitée et cliquez sur **Ouvrir**. La bibliothèque est ajoutée à la liste de bibliothèques installées dans la boîte de dialogue **Référentiel de bibliothèques**.

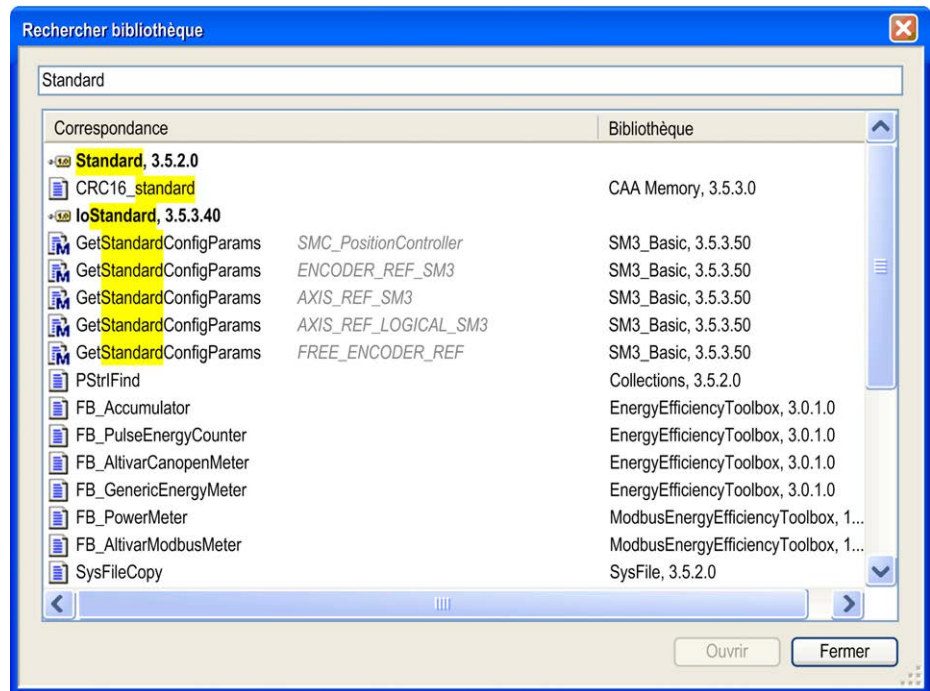
Si vous sélectionnez une bibliothèque qui ne peut pas être installée car elle n'est pas accompagnée des **informations de projet** (titre, version, société), un message s'affiche.

Pour désinstaller une bibliothèque, sélectionnez-la dans la liste des bibliothèques installées, dans la boîte de dialogue **Référentiel de bibliothèques**, puis cliquez sur le bouton **Désinstaller**.

## Recherche de bibliothèques

Pour rechercher une bibliothèque à l'emplacement de stockage spécifié, cliquez sur le bouton **Rechercher** dans la boîte de dialogue **Référentiel de bibliothèques**. La boîte de dialogue **Rechercher bibliothèque** s'affiche. Elle vous permet de rechercher des blocs fonction et les bibliothèques correspondantes.



Boîte de dialogue **Rechercher bibliothèque**

Saisissez la chaîne de recherche du bloc fonction et des bibliothèques correspondantes. Vous pouvez également saisir les caractères génériques \* et ?.

## Plus d'informations sur certaines bibliothèques

Pour afficher davantage d'informations sur la bibliothèque sélectionnée, cliquez sur la ligne correspondant à la version, puis sur le bouton **Détails**. Une boîte de dialogue **Détails** s'affiche, avec des détails supplémentaires issus des **informations de projet** de la bibliothèque. Pour obtenir des informations encore plus détaillées, cliquez sur le bouton **Plus**.

Pour afficher les dépendances entre la bibliothèque sélectionnée et d'autres bibliothèques, cliquez sur la ligne correspondant à la version, puis sur le bouton **Dépendances**. Une boîte de dialogue **Dépendances** s'affiche, avec la liste des bibliothèques incluses dans celle qui est sélectionnée, ainsi que les informations de **titre**, **version** et **société**.

Les références qui fonctionnent via des espaces réservés sont répertoriées selon la syntaxe suivante :

#<nom d'espace réservé>.

Pour des informations sur les espaces réservés des bibliothèques, consultez le chapitre *Mécanisme d'espace réservé*, page 17.

# Onglet Mappage de version

## Présentation

L'onglet **Mappage de version** du **Gestionnaire de bibliothèque** permet de modifier le mappage de version des bibliothèques FCL (Forward Compatible Libraries), page 19.

L'onglet **Mappage de version** comprend trois tableaux :

- Le tableau supérieur répertorie les bibliothèques FCL avant qu'elles ne soient incluses dans le projet EcoStruxure Machine Expert.

Il répertorie également les bibliothèques héritées s'il existe une version post-compatible plus récente de ces bibliothèques. Les bibliothèques héritées ont été créées avec la version 3.1 ou une version antérieure de SoMachine et ne sont pas post-compatibles. Vous pouvez reconnaître ces bibliothèques par la présence de l'entrée **Hérité** dans la colonne **Versión configurée** du tableau.

Il répertorie également les bibliothèques héritées s'il existe une version post-compatible plus récente de ces bibliothèques. Les bibliothèques héritées ne sont pas post-compatibles. Vous pouvez reconnaître ces bibliothèques par la présence de l'entrée **Hérité** dans la colonne **Versión configurée** du tableau.

- Les deux tableaux inférieurs fournissent des informations supplémentaires sur la bibliothèque sélectionnée dans le tableau supérieur. Le tableau de gauche affiche les dépendances par rapport à d'autres bibliothèques post-compatibles ; le tableau de droite affiche les dépendances par rapport aux descriptions d'équipement et indique si les critères de compatibilité ont été remplis.

Le **Gestionnaire de bibliothèques** de l'arborescence **Outils** permet de comparer les descriptions d'équipement avec les équipements racine (contrôleurs) répertoriés dans l'arborescence **Équipements**. Si le **Gestionnaire de bibliothèques** est à l'intérieur d'une bibliothèque, il compare les descriptions d'équipement à celles qui contiennent l'attribut *MinimumControllerFirmware*, lequel peut être défini dans la boîte de dialogue **Informations du projet**, page 49.

## Modification de la version d'une bibliothèque

L'onglet **Mappage de version** du **Gestionnaire de bibliothèque** vous permet de modifier le mappage de version des bibliothèques de différentes façons :

- Vous pouvez effectuer automatiquement le mappage de version des bibliothèques répertoriées dans le tableau en cliquant sur le bouton **Automatique**. Cette action produit les effets suivants :
  - Les bibliothèques FCL sont mises à jour sur la dernière version disponible.
  - Les bibliothèques héritées sont converties en bibliothèques FCL mises à jour sur la dernière version disponible.
- Vous pouvez effectuer manuellement le mappage de version d'une bibliothèque spécifique. Pour ce faire, cliquez sur la bibliothèque avec le bouton droit et exécutez la commande **Modifier le mappage de version (bibliothèque sélectionnée)**. Vous pouvez ensuite sélectionner le numéro de version dédié à utiliser pour cette bibliothèque.
- Vous pouvez également cliquer sur la colonne **Versión configurée** pour ouvrir la liste des versions disponibles. Sélectionnez la version souhaitée dans la liste.

## Bibliothèque comportant des dépendances non résolues

Les bibliothèques FCL comportant des dépendances non résolues sont affichées sur fond rouge dans le tableau du haut. Sélectionnez cette bibliothèque pour

afficher des informations plus détaillées sur les dépendances requises et les versions compatibles dans le tableau inférieur. Les dépendances non résolues figurent en rouge dans le tableau inférieur. Par exemple, si aucune version d'équipement compatible n'est utilisée dans le projet, la ligne **Descriptions d'équipement acceptées** apparaît en rouge. Si une dépendance de bibliothèque requise est manquante, la ligne **Bibliothèques post-compatibles requises** et la dépendance de bibliothèque absente apparaissent en rouge.

## Equipements non pris en charge

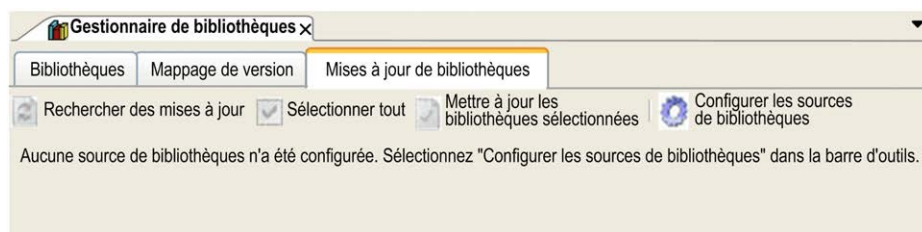
Si un équipement est indiqué comme compatible dans le tableau des dépendances d'équipement, mais qu'il n'est pas installé dans la version de EcoStruxure Machine Expert que vous utilisez, la mention **Équipement non pris en charge** apparaît sur la ligne, avec l'ID de l'équipement.

## Onglet Mises à jour de bibliothèques

### Présentation

L'onglet **Mises à jour de bibliothèques** du **Gestionnaire de bibliothèques** vous permet de configurer des dossiers pour stocker les bibliothèques (nouvelles ou mises à jour) afin de faciliter le processus de mise à jour.

Vous pouvez rechercher, installer et référencer des mises à jour de bibliothèques au sein d'un projet EcoStruxure Machine Expert. Dans la vue de l'éditeur **Gestionnaire de bibliothèques**, cliquez sur l'onglet **Mises à jour de bibliothèques**. Le menu de l'onglet **Mises à jour de bibliothèques** vous permet de déterminer si une bibliothèque référencée est mise à jour automatiquement.



## Configuration des dossiers pour les mises à jour des bibliothèques

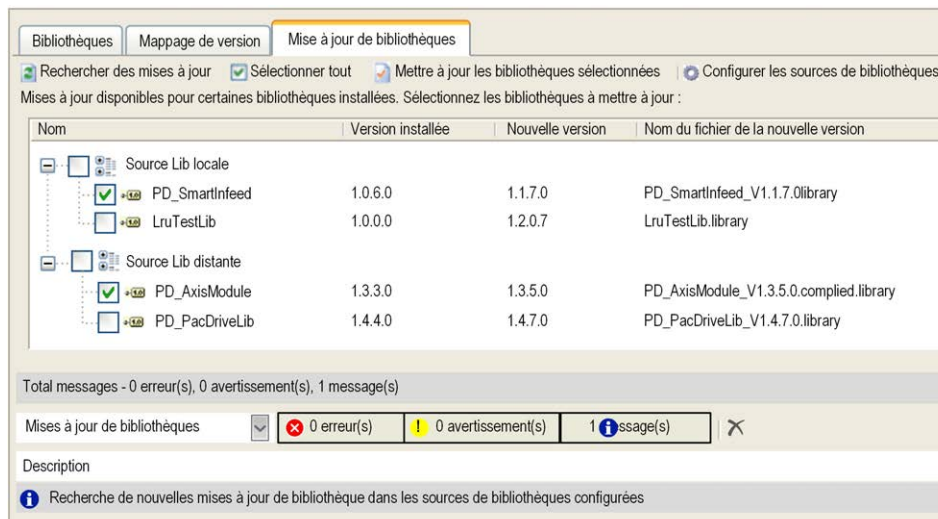
Afin de configurer les dossiers de stockage des nouvelles bibliothèques ou des bibliothèques à installer ou mettre à jour, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'onglet <b>Mises à jour de bibliothèques</b> du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> , cliquez sur <b>Configurer les sources de bibliothèques</b> .  <b>Résultat</b> : La boîte de dialogue <b>Outils &gt; Options &gt; Mises à jour de bibliothèques</b> s'ouvre et affiche la liste des <b>Sources de bibliothèques disponibles</b> .
2	Cliquez sur <b>Ajouter</b> pour ajouter un dossier à la liste de <b>Sources de bibliothèques disponibles</b> .  <b>Résultat</b> : La boîte de dialogue <b>Source de bibliothèques</b> s'ouvre.
3	Entrez un <b>Nom</b> pour la nouvelle source de bibliothèque et sélectionnez l' <b>Emplacement</b> du dossier sur le réseau.
4	Sélectionnez l'option <b>Inclure les sous-dossiers lors de la recherche de mises à jour</b> pour étendre votre recherche.
5	Sélectionnez l'option <b>N'installer que les bibliothèques commercialisées par cette source</b> si vous souhaitez afficher uniquement les bibliothèques commercialisées.
6	Sélectionnez vos préférences concernant les types de bibliothèques ouvertes ou compilées : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Compilées d'abord</b> : Si une bibliothèque est disponible en tant que bibliothèque ouverte et compilée, la version compilée est prise en compte.</li> <li>• <b>Ouvertes d'abord</b> : Si une bibliothèque est disponible en tant que bibliothèque ouverte et compilée, la version ouverte est prise en compte.</li> <li>• <b>Compilées seulement</b> : Seules les bibliothèques compilées sont prises en compte.</li> <li>• <b>Ouvertes seulement</b> : Seules les bibliothèques ouvertes sont prises en compte.</li> </ul>
7	Cliquez sur <b>OK</b> .  <b>Résultat</b> : Le dossier sélectionné est ajouté à la liste <b>Sources de bibliothèques disponibles</b> . Vous revenez à l'onglet <b>Mises à jour de bibliothèques</b> du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> .

## Vérification des dossiers

Pour vérifier si de nouvelles bibliothèques ou mises à jour de bibliothèques sont disponibles dans les dossiers définis, cliquez sur **Rechercher des mises à jour** dans l'onglet **Mises à jour de bibliothèques**.

**Résultat** : Les dossiers indiqués sont analysés (à la recherche de nouvelles mises à jour de bibliothèque) et les résultats s'affichent dans une liste :



Les bibliothèques post-compatibles ou FCL, page 19 (Forward Compatible Libraries) sont prises en compte lors de la mise à jour. Les bibliothèques non post-compatibles sont ignorées.

Si la version d'une bibliothèque détectée dans le dossier est ultérieure à la bibliothèque référencée, elle est présentée comme une mise à jour de bibliothèque.

## Installation des mises à jour détectées

Pour installer les mises à jour qui ont été détectées, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans la liste des bibliothèques détectées de l'onglet <b>Mises à jour de bibliothèques</b> , sélectionnez les bibliothèques que vous souhaitez mettre à jour ou cliquez sur le bouton <b>Sélectionner tout</b> .
2	<p>Cliquez sur le bouton <b>Mettre à jour les bibliothèques sélectionnées</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : Les bibliothèques sont mises à jour ou installées. Les procédures exécutées sont indiquées dans la vue <b>Messages</b>.</p>

# Créer une bibliothèque

## Informations générales

### Présentation

Pour des raisons de compatibilité, veuillez suivre les instructions décrites dans les chapitres suivants lorsque vous créez une bibliothèque.

Veuillez prendre en compte les éléments suivants :

- Définissez un nom de bibliothèque cohérent avec le contenu.
- Utilisez une structure de projet familière et si possible cohérente (facultatif).
- Indiquez les **Informations de projet** (obligatoire).
- Sélectionnez un espace de nom unique pour votre bibliothèque (obligatoire).
- Utilisez le mécanisme approprié, en fonction de la méthodologie choisie, pour référencer d'autres bibliothèques (requis).
- Créez des interfaces externes et internes facilement utilisables (obligatoire).
- Mettez en place une routine de gestion d'erreurs (obligatoire).
- Utilisez la méthode adéquate (protection) de déploiement (obligatoire).
- Suivez une convention de dénomination facile à lire et à déboguer (facultatif).

Lorsque vous créez un projet de bibliothèque, il est nécessaire de suivre les étapes décrites dans les chapitres qui suivent.

## Étape 1 : Définir le projet

### Présentation

Créez un nouveau projet de bibliothèque en exécutant les commandes **Fichier > Nouveau projet...** Dans la boîte de dialogue **Nouveau projet**, sélectionnez **Bibliothèque** dans la liste **Type de projet**, et définissez le nom et les détails comme décrit dans la section *Nouveau projet* de l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert.

## Étape 2 : Remplir les Informations de projet

### Présentation

Indiquez les informations concernant le projet dans la boîte de dialogue **Projet > Informations de projet**. Cette boîte de dialogue est composée de plusieurs onglets. Vous trouverez ci-dessous des informations pour la création de votre bibliothèque.

### Onglet Résumé

Précisez les informations suivantes dans l'onglet **Résumé** de la boîte de dialogue **Informations de projet** :

Paramètre	Description
<b>Société</b>	Obligatoire : veuillez indiquer une société pour le projet.
<b>Titre</b>	Obligatoire : veuillez indiquer le nom du projet.
<b>Version</b>	Obligatoire : veuillez indiquer la version du projet.
<b>Publication</b>	<p>Sélectionnez cette option afin de protéger la bibliothèque des modifications ultérieures.</p> <p>Si ultérieurement vous tentez d'enregistrer la bibliothèque, lorsque cet indicateur est défini sur <b>Oui</b>, un message vous l'indique et une boîte de dialogue vous propose de le réinitialiser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si vous cliquez sur <b>Oui</b>, l'indicateur est réinitialisé.</li> <li>• Si vous cliquez sur <b>Non</b>, l'indicateur est conservé et le projet n'est pas enregistré.</li> </ul>
<b>Espace de noms par défaut</b>	<p>Permet de rendre chaque symbole unique, même si le même nom est utilisé dans différentes bibliothèques.</p> <p>Si vous n'indiquez pas d'espace de nom, c'est le nom de la bibliothèque qui est utilisé. Il est préférable qu'il soit unique. Une fois la bibliothèque intégrée à un projet, il est toujours possible de modifier l'espace de noms dans la boîte de dialogue <b>Propriétés</b> du <b>Gestionnaire de bibliothèques</b>.</p> <p>Pour forcer l'espace de noms, consultez la section suivante de ce chapitre.</p>
<b>Catégories de bibliothèques</b>	<p>Permet de trier les entrées dans le <b>Référentiel de bibliothèques</b> et le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b>.</p> <p>Si possible, choisissez une autre catégorie que <b>Miscellaneous</b> parmi les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Application</b> : bibliothèques à insérer explicitement dans un projet. Conçues pour un accès direct depuis le code de l'utilisateur final.</li> <li>• <b>Interne</b> : bibliothèques automatiquement insérées dans un projet et qui ne devraient pas être insérées ou supprimées manuellement.</li> <li>• <b>Système</b> : bibliothèques qui dépendent directement du système d'exécution ou de certaines parties de ce dernier. Elles ne doivent pas être insérées directement dans un projet, mais doivent être référencées par d'autres bibliothèques. Elles ne sont pas conçues pour être directement intégrées à l'application utilisateur. (Aucune gestion de ressources n'est fournie, comme par exemple la suppression de ressources sur le contrôleur afin que des interfaces série soient fermées avant un prochain téléchargement.)</li> </ul> <p><b>NOTE:</b> Lorsque vous créez une bibliothèque, définissez les catégories de la bibliothèque à l'aide des fichiers de description externes *.libcat.xml.</p>
<b>Auteur</b>	Indiquez le nom du créateur du projet.
<b>Description</b>	Indiquez une brève description du contenu de la bibliothèque.
<b>Créer automatiquement les POU d'informations sur les bibliothèques</b>  <b>Créer automatiquement les POU d'informations sur les projets</b>	<p><b>NOTE:</b> Lors de l'appel de ces POU, ajoutez en préfixe l'espace de noms de la bibliothèque correspondante. Pour appeler des POU de l'arborescence des <b>POU</b> du projet, ajoutez en préfixe l'espace de noms __Pool.</p>

## ⚠ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

N'utilisez pas les paramètres « Créer automatiquement les POU d'informations sur les bibliothèques » et « Créer automatiquement les POU d'informations sur les projets », à moins de modifier l'espace de noms comme indiqué ci-dessus.

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

## Forcer l'espace de noms

Vous pouvez forcer l'affichage de l'espace de noms en premier lors de l'accès à des modules ou variables de bibliothèque, depuis l'application ou depuis une autre bibliothèque. Pour cela, définissez la propriété `LanguageModelAttribute (Text) := 'qualified-access-only'` dans l'onglet **Propriétés**.

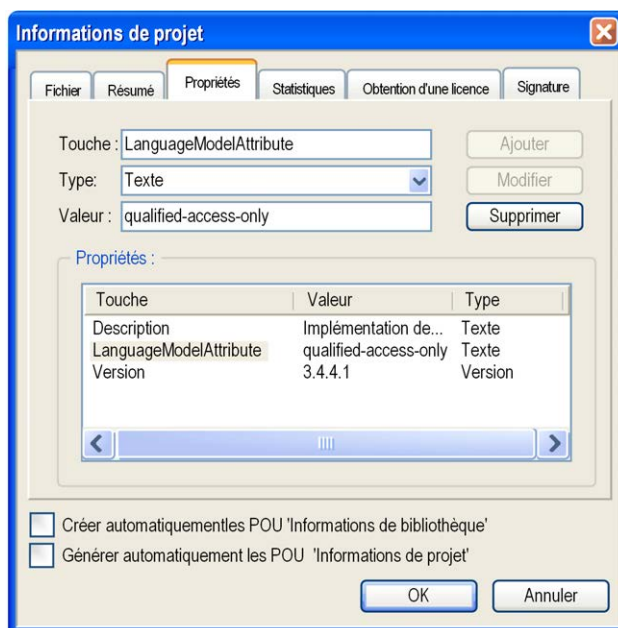
**Clé** : `LanguageModelAttribute`

**Type** : `Text`

**Valeur** : `qualified-access-only` (voir figure ci-dessous)

Des erreurs de compilation sont détectées si une variable ou un module de bibliothèque est utilisé sans espace de noms en préfixe.

Onglet **Propriétés** : paramètres pour forcer l'espace de noms



## Onglet Propriétés

Liste de propriétés configurables :

Propriété	Type	Valeur	Description
<b>Auteur</b>	<b>Texte</b>	<nom d'auteur>	Auteur de la version de la bibliothèque
<b>Société</b>	<b>Texte</b>	<nom de société>	Permet de filtrer les bibliothèques dans la boîte de dialogue <b>Ajouter une bibliothèque</b> .
<b>DefaultNamespace</b>	<b>Texte</b>	<espace de noms>	Préfixe d'espace de noms unique international
<b>Description</b>	<b>Texte</b>	<description>	Brève description du domaine de la bibliothèque
<b>ForwardCompatibleLibrary</b>	<b>Booléen</b>	TRUE/FALSE	Cette bibliothèque est une bibliothèque post-compatible (FCL).
<b>LanguageModelAttribute</b>	<b>Texte</b>	'qualified-access-only'	Les symboles de cette bibliothèque ne sont accessibles que par le préfixe d'espace de noms.
<b>Projet</b>	<b>Texte</b>	<nom de projet de bibliothèque> #	Nom du projet de bibliothèque



Propriété	Type	Valeur	Description
<b>Titre</b>	<b>Texte</b>	<nom de bibliothèque> #	Nom de la bibliothèque
<b>Version</b>	<b>Texte</b>	<version de bibliothèque>	Version de la bibliothèque
<b>Publication</b>	<b>Booléen</b>	TRUE/FALSE	La bibliothèque ne doit pas être modifiée après sa publication.
<b>Espace réservé</b>	<b>Texte</b>	<espace réservé>	Espace réservé utilisé pour référencer la bibliothèque lorsque celle-ci est ajoutée à l'aide de la boîte de dialogue <b>Ajouter une bibliothèque</b> .
<b>IsContainerLibrary</b>	<b>Booléen</b>	TRUE/FALSE	Cette bibliothèque suit les règles d'une bibliothèque conteneur.
<b>IsInterfaceLibrary</b>	<b>Booléen</b>	TRUE/FALSE	Cette bibliothèque suit les règles d'une bibliothèque conteneur.
<b>IsEndUserLibrary</b>	<b>Booléen</b>	TRUE/FALSE	Cette bibliothèque est particulièrement adaptée aux besoins d'un utilisateur final.

## Etape 2.1 : Déterminez si la bibliothèque doit être post-compatible

### Présentation

Lors de la création de votre bibliothèque, vous pouvez décider dans la boîte de dialogue **Nouveau projet** si la bibliothèque doit être post-compatible ou non (consultez la section *Nouveau projet* de l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert).

Vous pouvez également rendre une bibliothèque existante post-compatible.

Pour créer votre propre bibliothèque post-compatible, définissez l'attribut `ForwardCompatibleLibrary` dans la section **Informations de projet** de votre projet de bibliothèque. Pour en savoir plus, reportez-vous à la procédure ci-dessous.

**NOTE:** Lorsque la clé `ForwardCompatibleLibrary` est définie, la bibliothèque, et les versions qui en découlent par la suite, respectent les exigences suivantes :

- Chaque version ultérieure reprend les fonctionnalités de la version précédente :
- Toutes les POU des versions précédentes sont disponibles.
- Les POU fonctionnent de la même façon dans les versions précédentes et ultérieures de la bibliothèque.
- Les POU de la version précédente ont une visibilité égale ou supérieure à celle de la version ultérieure.
- Les noms et types de données des entrées demeurent inchangés dans les différentes versions.

**NOTE:** Si le projet de la bibliothèque inclut un équipement qui ne respecte pas les contraintes de la version, la boîte de dialogue, page 23 **Mettre à jour le projet** s'affiche à chaque ouverture du projet.

En outre, vous pouvez définir un attribut facultatif (`MinimumControllerFirmware`) en cas de dépendance d'équipement. Cet attribut indique la version minimale requise du micrologiciel pour les contrôleurs pris en charge, Il est requis si la bibliothèque utilise des POU d'une autre bibliothèque non post-compatible référencée comme espace réservé.

L'attribut `MinimumControllerFirmware` est composé d'un numéro d'identification de fabricant et d'équipement, ainsi que de la version de micrologiciel minimale requise.

## Marche à suivre

**NOTE:** La procédure suivante décrit les étapes supplémentaires nécessaires à la création d'une bibliothèque post-compatible.

Étape	Action
1	<p>Dans le menu <b>Projet &gt; Informations de projet</b>, ouvrez la boîte de dialogue <b>Informations de projet</b>, sélectionnez l'onglet <b>Propriétés</b>, puis saisissez ou sélectionnez les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Champ <b>Clé</b> : <b>ForwardCompatibleLibrary</b></li> <li>• Champ <b>Type</b> : <b>Booléen</b></li> <li>• Champ <b>Valeur</b> : <b>Vrai</b></li> </ul>
2	<p>Cliquez sur <b>Ajouter</b> pour ajouter la clé aux <b>informations de projet</b> de votre bibliothèque.</p>
3	<p>Au besoin, ajoutez également l'attribut facultatif <code>MinimumControllerFirmware</code>.</p> <p>Dans la section <b>Fichier &gt; Projet &gt; Informations de projet</b>, saisissez ou sélectionnez les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Champ <b>Clé</b> : <b>MinimumControllerFirmware</b></li> <li>• Champ <b>Type</b> : <b>Texte</b></li> <li>• Champ <b>Valeur</b> : catégorie d'équipements « / » ID de fournisseur et d'équipement « / » version (par exemple, <b>4096/1003 0082/1.33.2.0</b>)</li> </ul> <p>Si l'attribut <code>MinimumControllerFirmware</code> s'applique à plusieurs équipements, séparez les numéros d'identification dans le champ <b>Valeur</b> par le symbole <code> </code>.</p> <p>Exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4096/1003 0082/1.33.2.0 4096/1003 009D/1.35.1.1</li> </ul>

## Etape 3 : Référencer d'autres bibliothèques si besoin

### Présentation

Définissez la visibilité et la version à utiliser pour les autres bibliothèques que vous incluez.

## Visibilité

Dans les **Propriétés**, page 33 de chaque bibliothèque référencée, définissez son comportement lorsqu'elle est incluse dans un projet avec sa bibliothèque parent.

Décidez si une bibliothèque référencée doit être masquée (non visible dans le **Gestionnaire de bibliothèques**) ou s'il faut créer une bibliothèque conteneur (ne comportant que des références de bibliothèque) :

Bibliothèque masquée	<p>Désactivez la visibilité de la bibliothèque dans le <b>Gestionnaire de bibliothèques</b> sous la bibliothèque parent, en activant l'option <b>Masquer cette référence dans l'arbre de dépendance</b> de la boîte de dialogue <b>Propriétés</b>, page 33.</p> <p>Ainsi, les bibliothèques masquées peuvent être disponibles dans un projet.</p>
Bibliothèque conteneur	<p>Une bibliothèque conteneur (<i>*_Cnt.library</i>) est un projet de bibliothèque qui ne définit aucun module mais qui fait référence à d'autres bibliothèques. Elle permet de simplifier l'accès aux modules de ces bibliothèques.</p> <p>En créant une bibliothèque conteneur, vous pouvez inclure en une fois un ensemble complet de bibliothèques dans un projet. Pour simplifier l'accès aux modules de ces bibliothèques, placez celles-ci au niveau supérieur. Ce qui vous permet de pas indiquer l'espace de nom de la bibliothèque conteneur dans le chemin d'accès.</p> <p>Pour ce faire, sélectionnez l'option <b>Afficher tous les symboles CEI dans le projet, comme si cette référence avait été directement intégrée</b> dans la boîte de dialogue <b>Propriétés</b>, page 33.</p> <p>Ne sélectionnez cette option que pour une bibliothèque conteneur.</p>

## Contraintes de version

- Les bibliothèques d'interfaces sont référencées avec la contrainte de la **version la plus récente**. Pour ce faire, sélectionnez l'option **Toujours la version la plus récente** dans la boîte de dialogue **Propriétés**, page 33 après avoir ajouté la bibliothèque dans le **Gestionnaire de bibliothèques**.
- Les bibliothèques communes sont référencées par une référence d'espace réservé. Cela permet des relations cohérentes entre les différentes bibliothèques. La mise à jour d'une sous-bibliothèque indirectement référencée ne nécessite pas de modifier chaque bibliothèque concernée, mais seulement la définition de l'espace réservé, page 37.

## Etape 3.1 : Utiliser les références avec espace réservé

### Présentation

Pour référencer des bibliothèques générales, utilisez des références avec espaces réservés.

Utilisez des espaces réservés de bibliothèque pour rendre un projet compatible pour des équipements cibles interchangeable ou pour différentes versions de compilateur. Lorsque vous ajoutez une bibliothèque à un projet, pensez à utiliser un espace réservé plutôt qu'une version de bibliothèque spécifique. La version actuellement requise de la bibliothèque est alors référencée, selon la définition actuellement valide de la résolution des espaces réservés.

Voici l'ordre de recherche de la résolution des espaces réservés (priorité la plus élevée en premier) :

1. Définition d'espace réservé dans la boîte de dialogue **Espaces réservés** du Gestionnaire de bibliothèques de l'application
2. Espaces réservés définis dans les descriptions des équipements utilisés
3. Espaces réservés définis par les plug-ins
4. Boîte de dialogue **Espaces réservés** du **Gestionnaire de bibliothèques** au niveau du nœud **Global** de l'arborescence **Outils**

**NOTE:** Il s'agit de la résolution finale et effective. Une telle modification doit être soigneusement réfléchi.

## Etape 4 : Concevoir et programmer les modules de bibliothèque

### Considérations

**NOTE:** Sélectionnez une structure de bibliothèque adaptée à l'utilisation prévue. Par exemple, la structure des dossiers et des POU peut être organisée selon les fonctionnalités de la bibliothèque ou selon le type de données.

Prenez soin de créer une documentation pour la bibliothèque. Par exemple, vous pouvez ajouter à la bibliothèque un fichier de documentation .pdf.

Pour plus d'informations sur la façon de fournir la documentation d'une bibliothèque, reportez-vous à la rubrique *Résumé* du développement de bibliothèque dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert.

## Étape 5 : Concevoir l'interface

### Présentation

On distingue deux types d'interface de bibliothèque :

Interface	Description
Interfaces externes (ou utilisateur)	Accessibles via l'application de l'utilisateur final. Utilisez un ensemble réduit de types de paramètres, pour éviter aux autres programmeurs de travailler avec des types de données problématiques ou compliqués, tels que les pointeurs ou l'opérateur <code>ADR()</code> .
Interfaces internes	Toutes les autres interfaces

Le cas échéant, réutilisez le modèle de comportement général pour construire des interfaces de blocs fonction pour les utilisateurs finaux.

Pour plus d'informations, reportez-vous au Guide de la bibliothèque CommonPouTypes.

Marquez les bibliothèques spécialement conçues pour l'utilisateur final avec la propriété `IsEndUserLibrary` (voir la section *Bibliothèques des utilisateurs finaux* de la rubrique *Résumé du développement de bibliothèque* dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert).

## Étape 6 : Implémenter des routines de gestion d'erreurs

### Présentation

Pour créer des routines de gestion d'erreurs efficaces, prenez en compte les éléments suivants :

- Seuls les codes d'erreur que vous avez documentés doivent être renvoyés.
- Ne vous contentez pas de renvoyer les codes d'erreur transmis depuis d'autres bibliothèques. Documentez-les dans vos routines et renvoyez le code approprié, tel que documenté.

## Étape 7 : Configurer un déploiement raisonnable (restriction d'utilisation)

### Présentation

Pour protéger la source de la bibliothèque, configurez des droits d'accès et de protection appropriés. Ensuite, utilisez un type pertinent de restriction d'utilisation.

- Fournissez la bibliothèque dans un format compilé (*\*.compiled-library*). Ainsi, la source du projet ne peut pas être restaurée. Dans ce but, exécutez la commande **Fichier > Enregistrer le projet en tant que bibliothèque compilée...**
- Augmentez les restrictions des droits d'accès pour l'utilisateur **Everyone**. Pour plus d'informations, voir la description de la gestion des utilisateurs d'un projet.
- Réservez le droit d'afficher le contenu des objets **Informations du projet** et **Gestionnaire de bibliothèque**. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section **Contrôle d'accès**.

- Limitez l'utilisation de la bibliothèque à certaines plateformes ou certains équipements : vous pouvez mettre en place un code de vérification afin que la bibliothèque fonctionne avec l'équipement approprié.

# Représentation des fonctions et blocs fonction

## Présentation

Chaque fonction peut être représentée dans les langages suivants :

- IL : (Instruction List) liste d'instructions
- ST : (Structured Text) littéral structuré
- LD : (Ladder Diagram) schéma à contacts
- FBD : Function Block Diagram (Langage à blocs fonction)
- CFC : Continuous Function Chart (Diagramme fonctionnel continu)

Ce chapitre fournit des exemples de représentations de fonctions et blocs fonction et explique comment les utiliser dans les langages IL et ST.

## Différences entre une fonction et un bloc fonction

### Fonction

Une fonction :

- est une POU (Program Organization Unit ou unité organisationnelle de programme) qui renvoie un résultat immédiat ;
- est directement appelée par son nom (et non par une instance) ;
- ne conserve pas son état entre deux appels ;
- peut être utilisée en tant qu'opérande dans des expressions.

**Exemples** : opérateurs booléens (AND), calculs, conversions (BYTE\_TO\_INT)

### Bloc fonction

Un bloc fonction :

- est une POU qui renvoie une ou plusieurs sorties ;
- doit être appelé par une instance (copie de bloc fonction avec nom et variables dédiées).
- Chaque instance conserve son état (sorties et variables internes) entre deux appels à partir d'un bloc fonction ou d'un programme.

**Exemples** : temporisateurs, compteurs

Dans l'exemple, Timer\_ON est une instance du bloc fonction TON :

```

1  PROGRAM MyProgram_ST
2  VAR
3      Timer_ON: TON; // Function Block Instance
4      Timer_RunCd: BOOL;
5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
6      Timer_Output: BOOL;
7      Timer_ElapsedTime: TIME;
8  END_VAR

Timer_ON(
    IN:=Timer_RunCd,
    PT:=Timer_PresetValue,
    Q=>Timer_Output,
    ET=>Timer_ElapsedTime);

```

## Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage IL

### Informations générales

Cette partie explique comment mettre en œuvre une fonction et un bloc fonction en langage IL.

Les fonctions IsFirstMastCycle et SetRTCDrift, ainsi que le bloc fonction TON, sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

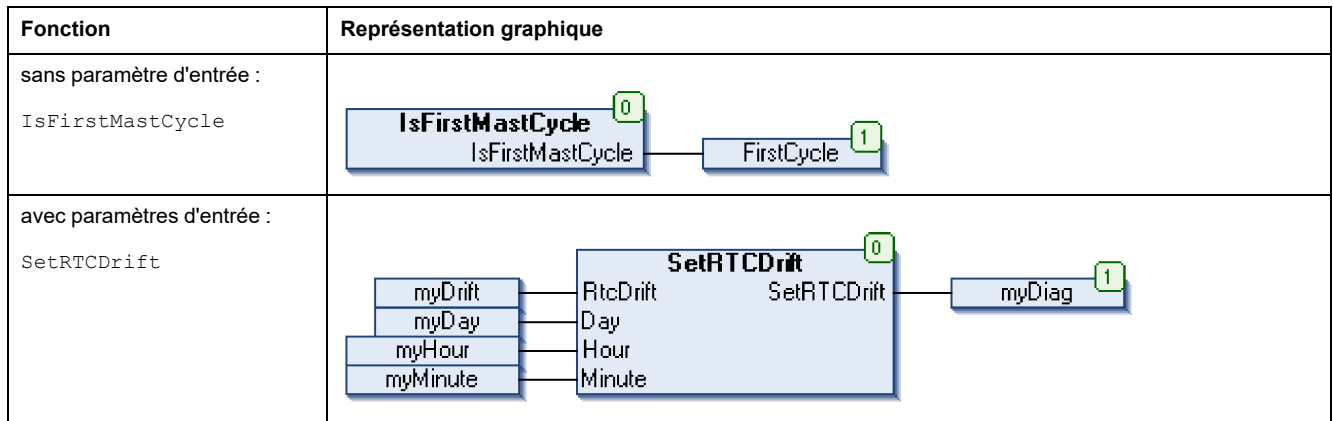
### Utilisation d'une fonction en langage IL

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage IL :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). <b>NOTE:</b> La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation Ajout et appel de POU (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Si la fonction possède une ou plusieurs entrées, chargez la première entrée en utilisant l'instruction LD.
4	Insérez une nouvelle ligne en dessous et : <ul style="list-style-type: none"> <li>saisissez le nom de la fonction dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche), ou</li> <li>utilisez l'<b>Aide à la saisie</b> pour sélectionner la fonction (sélectionnez <b>Insérer l'appel de module</b> dans le menu contextuel).</li> </ul>
5	Si la fonction a plus d'une entrée et que l'assistant Aide à la saisie est utilisé, le nombre requis de lignes est automatiquement créé avec ??? dans les champs situés à droite. Remplacez les ??? par la valeur ou la variable appropriée compte tenu de l'ordre des entrées.
6	insérez une nouvelle ligne pour stocker le résultat de la fonction dans la variable appropriée : saisissez l'instruction ST dans la colonne de l'opérateur (champ de gauche) et le nom de la variable dans le champ de droite.



Pour illustrer la procédure, utilisons les fonctions `IsFirstMastCycle` (sans paramètre d'entrée) et `SetRTCDrift` (avec paramètres d'entrée) représentées graphiquement ci-après :



En langage IL, le nom de la fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

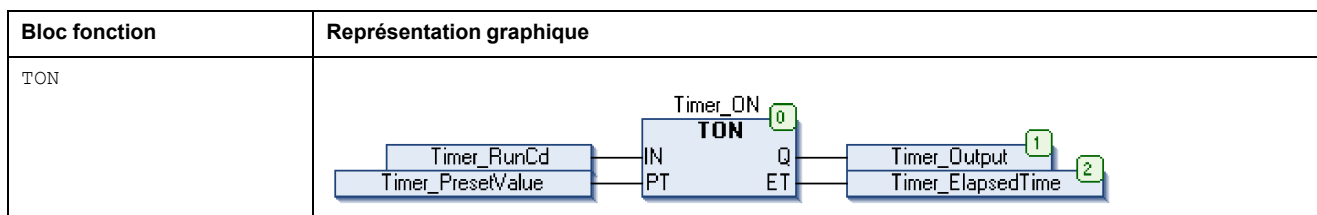
Fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU
Exemple en IL d'une fonction sans paramètre d'entrée : <code>IsFirstMastCycle</code>	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_IL 2  VAR 3      FirstCycle: BOOL; 4  END_VAR 5 </pre> <hr/> <pre> 1  IsFirstMastCycle    ST          FirstCycle </pre>
Exemple en IL d'une fonction avec paramètres d'entrée : <code>SetRTCDrift</code>	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_IL 2  VAR 3      myDrift: SINT (-29..29) := 5; 4      myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; 5      myHour: HOUR := 12; 6      myMinute: MINUTE; 7      myDiag: RTCSETDRIFT_ERROR; 8  END_VAR 9 </pre> <hr/> <pre> 1  LD          myDrift    SetRTCDrift myDay            myHour            myMinute    ST          myDiag </pre>

## Utilisation d'un bloc fonction en langage IL

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage IL :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage IL (Instruction List, ou liste d'instructions). <b>NOTE:</b> La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation Ajout et appel de POU (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables nécessaires au bloc fonction (y compris le nom de l'instance).
3	L'appel de blocs fonction nécessite l'utilisation d'une instruction <b>CAL</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisez l'<b>Aide à la saisie</b> pour sélectionner le bloc fonction (cliquez avec le bouton droit et sélectionnez <b>Insérer l'appel de module</b> dans le menu contextuel).</li> <li>L'instruction <b>CAL</b> et les E/S nécessaires sont automatiquement créées.</li> </ul> Chaque paramètre (E/S) est une instruction : <ul style="list-style-type: none"> <li>Les valeurs des entrées sont définies à l'aide de « := ».</li> <li>Les valeurs des sorties sont définies à l'aide de « =&gt; ».</li> </ul>
4	Dans le champ <b>CAL</b> de droite, remplacez les ??? par le nom de l'instance.
5	Remplacez les autres ??? par une variable ou une valeur immédiate appropriée.

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction **TON** représenté graphiquement ci-après :



En langage IL, le nom du bloc fonction est utilisé directement dans la colonne de l'opérateur :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur IL de POU
TON	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_IL 2  VAR 3      Timer_ON: TON; // Function Block instance declaration 4      Timer_RunCd: BOOL; 5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6      Timer_Output: BOOL; 7      Timer_ElapsedTime: TIME; 8  END_VAR 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 </pre>

# Utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en langage ST

## Informations générales

Cette partie décrit comment mettre en œuvre une fonction et un bloc fonction en langage ST.

La fonction `SetRTCDrift` et le bloc fonction `TON` sont utilisés à titre d'exemple pour illustrer les mises en œuvre.

## Utilisation d'une fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer une fonction en langage ST :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). <b>NOTE:</b> La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation Ajout et appel de POU (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables nécessaires à la fonction.
3	Utilisez la syntaxe générale dans l' <b>éditeur ST de POU</b> pour la représentation en langage ST d'une fonction. La syntaxe générale est la suivante :  <code>FunctionResult := FunctionName (VarInput1, VarInput2, .. VarInputx);</code>

Pour illustrer la procédure, utilisons la fonction `SetRTCDrift` représentée graphiquement ci-après :

Fonction	Représentation graphique
<code>SetRTCDrift</code>	

La représentation en langage ST de cette fonction est la suivante :

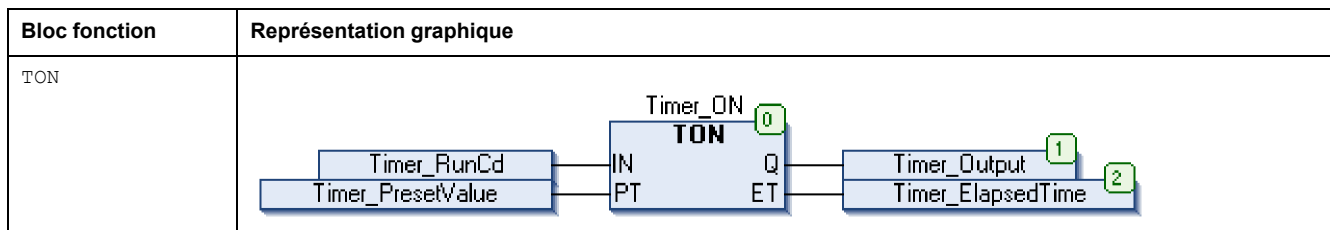
Fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU
<code>SetRTCDrift</code>	<pre>PROGRAM MyProgram_ST VAR myDrift: SINT(-29..29) := 5; myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; myHour: HOUR := 12; myMinute: MINUTE; myRTCAdjust: RTCDRIIFT_ERROR; END_VAR myRTCAdjust:= SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);</pre>

## Utilisation d'un bloc fonction en langage ST

La procédure suivante explique comment insérer un bloc fonction en langage ST :

Étape	Action
1	Ouvrez ou créez une POU en langage ST (Structured Text ou Littéral structuré). <b>NOTE:</b> La procédure de création d'une POU n'est pas détaillée ici. Pour plus d'informations sur l'ajout, la déclaration et l'appel de POU, reportez-vous à la documentation associée (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation).
2	Créez les variables d'entrée, les variables de sortie et l'instance requises pour le bloc fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>Les variables d'entrée sont les paramètres d'entrée requis par le bloc fonction.</li> <li>Les variables de sortie reçoivent la valeur renvoyée par le bloc fonction.</li> </ul>
3	Utilisez la syntaxe générale dans l' <b>éditeur ST de POU</b> pour la représentation en langage ST d'un bloc fonction. La syntaxe générale est la suivante :  <pre>FunctionBlock_InstanceName (Input1:=VarInput1, Input2:=VarInput2, ... Ouput1=&gt;VarOutput1, Ouput2=&gt;VarOutput2, ...);</pre>

Pour illustrer la procédure, utilisons le bloc fonction TON représenté graphiquement ci-après :



Le tableau suivant montre plusieurs exemples d'appel de bloc fonction en langage ST :

Bloc fonction	Représentation dans l'éditeur ST de POU
TON	<pre> 1  PROGRAM MyProgram_ST 2  VAR 3      Timer_ON: TON; // Function Block Instance 4      Timer_RunCd: BOOL; 5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6      Timer_Output: BOOL; 7      Timer_ElapsedTime: TIME; 8  END_VAR  1  Timer_ON( 2      IN:=Timer_RunCd, 3      PT:=Timer_PresetValue, 4      Q=&gt;Timer_Output, 5      ET=&gt;Timer_ElapsedTime); </pre>

## A

### application:

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

## C

### CFC:

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

## F

### FB:

Acronyme de *function block*, bloc fonction. Mécanisme de programmation commode qui consolide un groupe d'instructions de programmation visant à effectuer une action spécifique et normalisée telle que le contrôle de vitesse, le contrôle d'intervalle ou le comptage. Un bloc fonction peut comprendre des données de configuration, un ensemble de paramètres de fonctionnement interne ou externe et généralement une ou plusieurs entrées et sorties de données.

### fonction:

Unité de programmation possédant 1 entrée et renvoyant 1 résultat immédiat. Contrairement aux blocs fonction (FBs), une fonction est appelée directement par son nom (et non via une instance), elle n'a pas d'état persistant d'un appel au suivant et elle peut être utilisée comme opérande dans d'autres expressions de programmation.

Exemples : opérateurs booléens (AND), calculs, conversion (BYTE\_TO\_INT).

## I

### IEC:

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

### IL:

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

### INT:

Abréviation de *integer*, nombre entier codé sur 16 bits.

---

## L

### langage en blocs fonctionnels:

Un des 5 langages de programmation de logique ou de commande pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de commande. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

### LD:

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

## O

### octet:

Type codé sur 8 bits, de 00 à FF au format hexadécimal.

## P

### 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.

## R

### réseau de commande:

Réseau incluant des contrôleurs logiques, des systèmes SCADA, des PC, des IHM, des commutateurs, etc.

Deux types de topologies sont pris en charge :

- à plat : tous les modules et équipements du réseau appartiennent au même sous-réseau.
- à 2 niveaux : le réseau est divisé en un réseau d'exploitation et un réseau intercontrôleurs.

Ces deux réseaux peuvent être indépendants physiquement, mais ils sont généralement liés par un équipement de routage.

## S

### ST:

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

### 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.

## V

### variable système:

Variable qui fournit des données de contrôleur et des informations de diagnostic et permet d'envoyer des commandes au contrôleur.

---

**variable:**

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.

---

# Index

## B

bibliothèques .....9  
bibliothèques, protection ..... 11

## C

cybersécurité  
protection des bibliothèques ..... 11

## F

fonctions  
différences entre une fonction et un bloc  
fonction ..... 55  
utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en  
langage IL..... 56  
utilisation d'une fonction ou d'un bloc fonction en  
langage ST ..... 59

## G

Gestionnaire de bibliothèques .....9

## L

LanguageModelAttribute ..... 28, 48

## M

**Mettre à jour le projet**, boîte de dialogue .....23

## P

protection des bibliothèques..... 11

## R

Référentiel de bibliothèques .....9





Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Reuil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

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

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

© 2023 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000002830.03