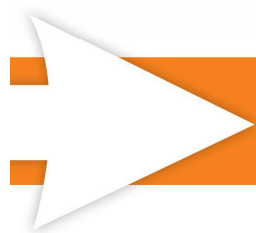




FORMATION Sysmac Studio



Sommaire

Sommaire	2
Présentation de Sysmac	3
Logiciel : Premiers pas	13
Configuration	26
Rappel des fondamentaux	23
Programmation LADDER	30
Communications	36

Présentation : Gamme Sysmac

La gamme **Sysmac** a été conçue dans le but de répondre aux maximums d'applications industrielle possible.

Dans ce but, elle intègre des composants de tous horizons :

- Logiciel
- Réseaux
- Automatisme
- Robotique
- Vision
- Variateurs de vitesse
- Moteurs brushless
- Sécurité machine



Présentation : Le Logiciel

Mis en ligne depuis 2011, **Sysmac Studio** est le dernier logiciel de programmation développé par **OMRON** afin de paramétrer et programmer l'ensemble de ses composants de la gamme Sysmac.



Présentation : Les réseaux

La plateforme Sysmac intègre nativement deux réseaux non propriétaires :

- L'Ethernet/IP : En tant que protocole orienté Communication



- L'EtherCat : En tant que protocole orienté Terrain / Machine



Présentation : Les réseaux



Présentation : Produits

IHM série NA5 :

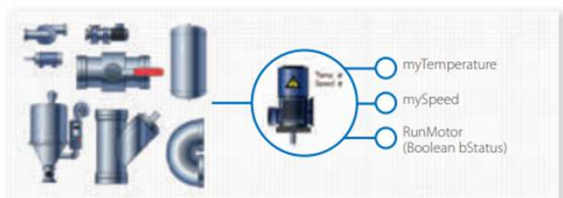
Interface machine

- Écran tactile
- 3 touches de fonction programmables
- Multimédia, dont les fichiers PDF et vidéo
- Taille d'écran de 7 à 15 pouces
- Grand écran pour tous modèles
- Résolution 1280 x 800 pour les modèles 12 pouces et 15 pouces
- Résolution 800 x 480 pour les modèles 7 pouces et 9 pouces
- Châssis disponible en noir et argenté



IAG – Bloc Fonction Graphique intelligent

- Collection de graphiques des pièces de machines
- Code intégré aux IAG avec la fonctionnalité standard VB.net
- Rassemblez votre propre collection d'IAG et partagez-la dans les projets, comme des blocs de fonctions



Présentation : Produits

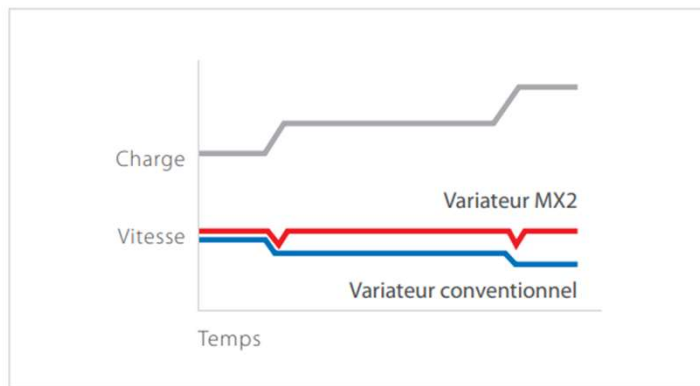
Variateurs série MX2 :

Contrôle du couple en boucle ouverte

- Idéal pour applications de couples petits et moyens
- Remplace un variateur à vecteur de flux ou servodriver adapté

Réponse rapide aux fluctuations de charge

- Contrôle stable sans baisse de vitesse machine : qualité et productivité accrues



Fonctionnalités du MX2

- Puissance jusqu'à 15 kW
- Contrôle couple boucle ouverte, idéal pour des applications de couples petits à moyens
- Couple de démarrage de 200% en quasi-immobilité (0,5 Hz)
- Double régime de puissance VT 120%/1 min et CT 150%/1 min
- Contrôle de moteurs IM et PM
- Outil logiciel de programmation Drive
- Alim. secours 24 Vc.c. pour carte de contrôle et communications
- Fonctionnalités applicatives intégrées (ex : contrôle de freinage)



EtherCAT

MX2

Présentation : Produits

Moteurs Brushless série 1S :

Fonctionnalités du servomoteur

- Plage de puissance de 100 W à 3 kW — 200/400 V
- Codeur haute résolution 23 bits
- Codeur multitour ne nécessitant aucune batterie
- Contrôle de boucle amélioré : peu de dépassement et stabilisation rapide
- Fonction de sécurité intégrée :
 - Safe Torque Off (STO) en réseau : PLd (EN ISO 13849-1), SIL2 (IEC 61508)
 - Safe Torque Off (STO) câblé : PLe (EN ISO 13849-1), SIL3 (IEC 61508)

Moteurs rotatifs améliorés

- Servomoteurs avec suppression des à-coups
- Grande précision grâce à un codeur 20 bits
- Moteurs et connecteurs conformes IP67
- Vaste gamme de moteurs avec couple nominal de 0,16 à 96 Nm (crête de 224 Nm)
- Moteurs à inertie standard et élevée

EtherCAT

Connectivité EtherCAT

- Conforme au profil de servodriver CoE -CiA402
- Modes de position, vitesse et couple cycliques et synchronisés
- Modes Taux de réduction, Homing et Position de profil intégrés
- Synchronisation haute précision grâce à l'horloge distribuée



Conforme aux normes de sécurité

- PL-d conforme à la norme ISO 13849-1
- STO : CEI 61800-5-2
- SIL2 conforme EN61508

Safety over
EtherCAT

Présentation : Produits

Système vision FH :

Vision des machines flexible

- Plus de 100 éléments de traitement, dont le code 1D, code 2D et OCR
- Inspection de rayures et de vices



Vérification de la dimension



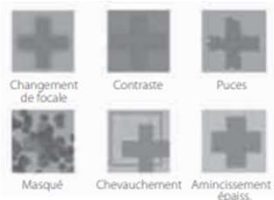
Lecture caractères et codes

Technologie de recherche de forme avancée

- Différences de pièce de fabrication
- Poussière et saleté
- Détection des objets qui se chevauchent
- Adapté aux environnements évolutifs ambiants

Inspections multiples

- Processeur i7 4 cœurs puissant
- Jusqu'à 8 caméras avec un seul contrôleur



Large gamme de caméra

- Jusqu'à 12 Mpixels
- Caméra CMOS ultrarapide
- Différents champs de vision à n'importe quel angle



EtherCAT

Présentation : Produits

Sécurité Distribuée NX:



Safety over
EtherCAT®

Fonctions de sécurité NX

- Le contrôleur de sécurité est conforme à PLe selon la norme ISO 13849-1 et à SIL3 selon la norme IEC 61508
- Système flexible pour combiner librement un contrôleur de sécurité et des unités d'E/S de sécurité avec une E/S NX standard
- Intégration à un logiciel unique, Sysmac Studio
- Les programmes certifiés peuvent être réutilisés, ce qui réduit le travail de vérification

Sécurité intégrée dans un logiciel

- L'environnement de développement intégré à Sysmac Studio fournit un logiciel commun pour la configuration matérielle, la programmation et la maintenance de la plate-forme Sysmac
- 46 FB/FN de sécurité conformes à la norme de programmation IEC 61131-3
- Blocs de fonctions PLCopen (sécurité)

E/S de sécurité NX

- Jusqu'à 8 points d'entrée sécurité par unité
- Unités d'E/S haute connectivité pour la connexion directe à divers périphériques
- Surveillance données d'E/S dans projet du contrôleur NX7/NJ



E/S de sécurité

- Jusqu'à 8 points d'entrée sécurité par unité
- Affectation libre des unités d'E/S de sécurité sur le bus interne haut débit

ISO 13849-1, PLe

IEC 61508, SIL3

Présentation : La solution complète

Partie Automatismes :

Le cerveau du système



Partie opérative :

Les muscles du système



Partie Pilotage :

Paramétrage du système



Partie Réseau :

Communications inter-composants
ou inter-systèmes



Le logiciel : Premiers pas

La plateforme Sysmac intègre toutes les fonctions nécessaires à la conception et au développement d'e machines :

- Programmation de séquences logiques
- Configuration et contrôles d'axes
- Gestion de CAMES
- Configuration du réseau EtherCat
- Visualisation
- Simulation



Le logiciel : Premiers pas

Configuration :

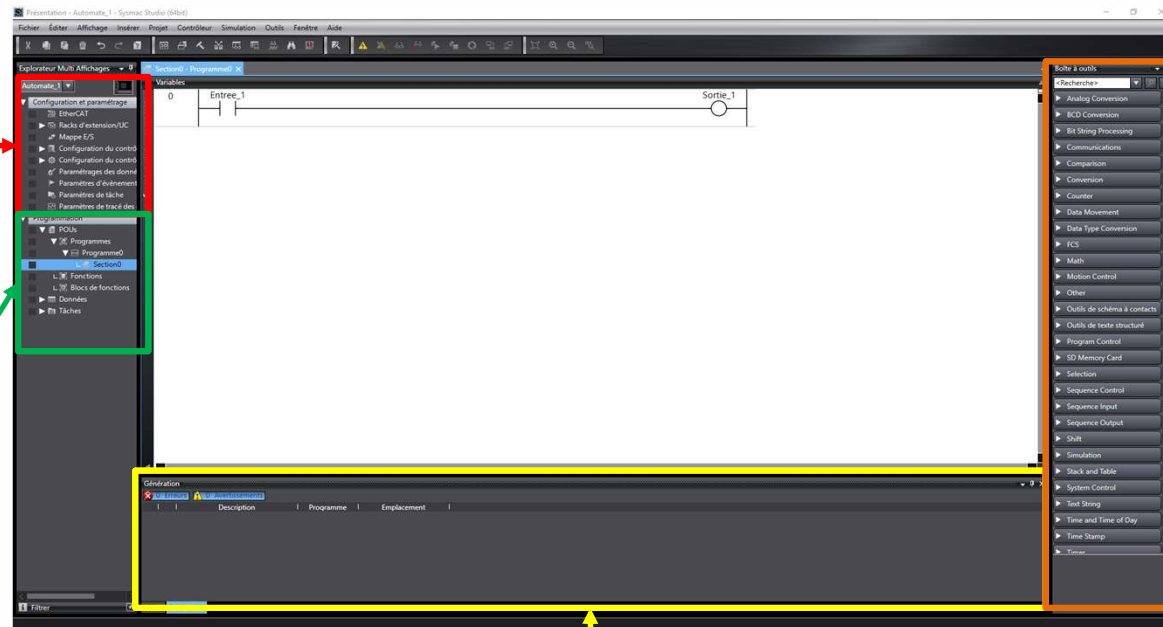
- EtherCat
- E/S
- Ethernet/IP
- Axes
- Taches

Programmation :

- Programme
- Blocs fonctions
- Fonctions

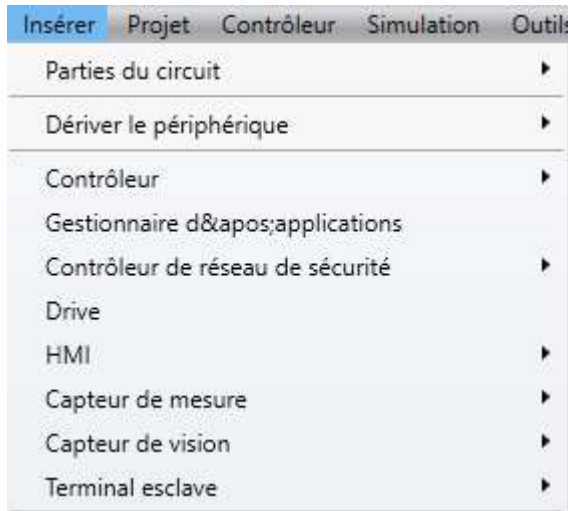
Instructions
Fonctions
Blocs fonctions

Table de référence
Compilation
Visualisation dynamique



Le logiciel : Premiers pas

Projet multi-Composant :



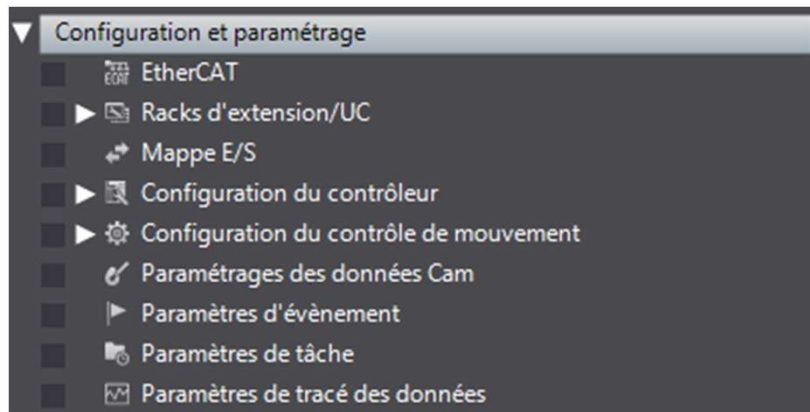
Intégration et communication
facilitée



- Exposition des variables
- Conservation des paramètres
- Sauvegarde au sein d'un seul logiciel

Le logiciel : Configuration

La partie configuration permet de gérer intuitive et organisée les différents éléments de votre système :



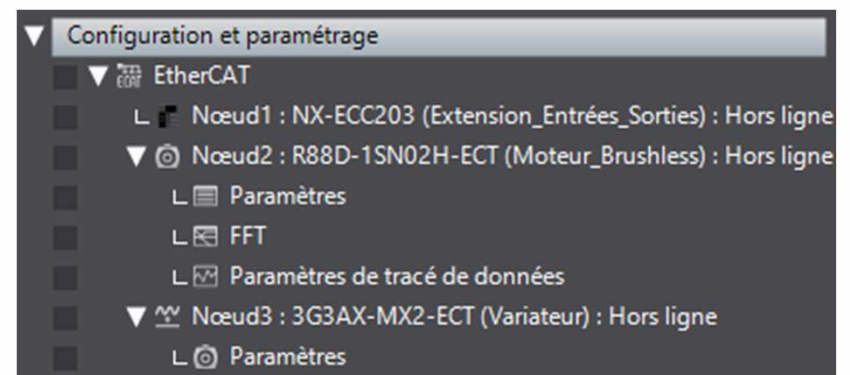
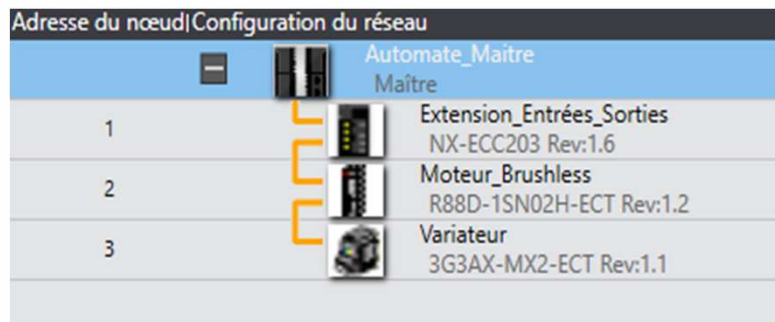
Ordre de
configuration

Ainsi, l'ensemble des composants seront prêts pour la programmation et limiterons les allers-retours entre les différents menus.

Le logiciel : Configuration

Réseau EtherCAT :

Ajout des esclaves Ethernet et création du réseau,



Intégration d'esclaves EtherCat (Hors OMRON) :

C:\Program Files\OMRON\Sysmac Studio\IODeviceProfiles\EsiFiles\UserEsiFiles

Le logiciel : Configuration

Cartes d'Entrées Sorties :

Rack Principal



- ▼ Racks d'extension/UC
 - ▼ Rack UC
 - Unité 1 : NX-ID3317 (N1)
 - Unité 2 : NX-OC2633 (N2)

Extension EtherCAT



- ▼ EtherCAT
 - ▼ Nœud1 : NX-ECC203 (Extension_Entrées_Sorties) : Hors ligne
 - Unité 1 : NX-ID4342 (N3)
 - Unité 2 : NX-OC2633 (N4)

Le logiciel : Configuration

Mappage des Variables E/S :

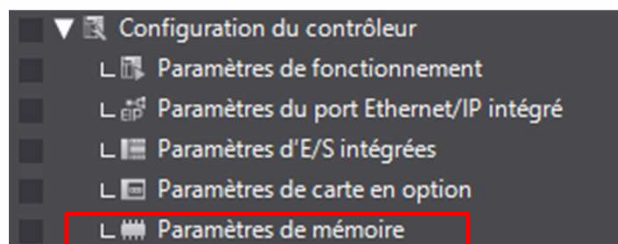
EtherCat

Automate

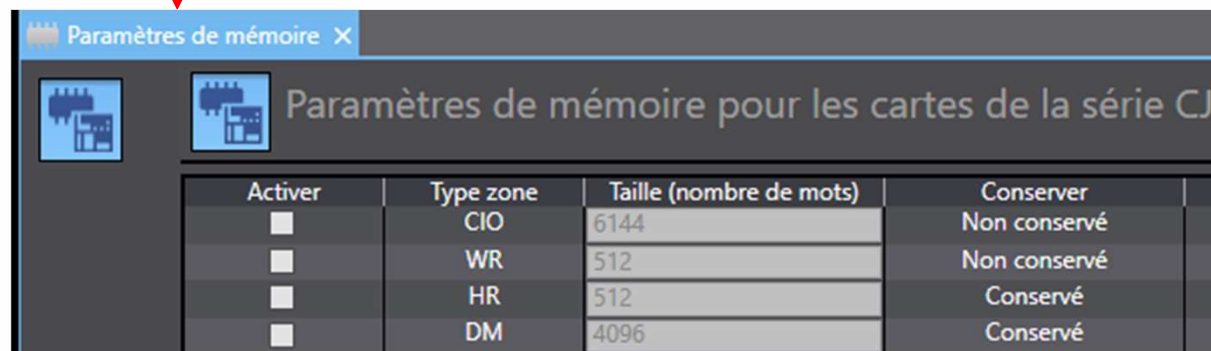
Position	Port	Description	Lecture	Type de donnée	Variable	Commentaire de variable	Type de variable
Noeud1	Configuration du réseau EtherCAT						
	NX-ECC203						
	Sysmac Error Status	Sysmac error status on Slave	R	BYTE			
	NX Unit Registration Status 63	Status whether the NX Unit	R	ARRAY[0..63]			
	NX Unit I/O Data Active Status 63	Status whether the NX Unit	R	ARRAY[0..63]			
Unité1	NX-ID4342						
	Input Bit 8 bits	Input bit (8 bits)	R	BYTE	N3_Input_Bit_8_bits		Variables globales
	Input Bit 00	Input Bit 00	R	BOOL	N3_Input_Bit_00		Variables globales
	Input Bit 01	Input Bit 01	R	BOOL	N3_Input_Bit_01		Variables globales
	Input Bit 02	Input Bit 02	R	BOOL	N3_Input_Bit_02		Variables globales
	Input Bit 03	Input Bit 03	R	BOOL	N3_Input_Bit_03		Variables globales
	Input Bit 04	Input Bit 04	R	BOOL	N3_Input_Bit_04		Variables globales
	Input Bit 05	Input Bit 05	R	BOOL	N3_Input_Bit_05		Variables globales
	Input Bit 06	Input Bit 06	R	BOOL	N3_Input_Bit_06		Variables globales
	Input Bit 07	Input Bit 07	R	BOOL	N3_Input_Bit_07		Variables globales
Unité2	NX-OC2633						
Noeud2	R88D-1SN02H-ECT						
Noeud3	2G3AX-MV2-ECT						
	Racks d'extension/UC						
Built-in I/O	Paramètres d'E/S intégrées						
	Input Bit 00	Input Bit 00	R	BOOL			
	Input Bit 01	Input Bit 01	R	BOOL			
	Input Bit 02	Input Bit 02	R	BOOL			
	Input Bit 03	Input Bit 03	R	BOOL			
	Input Bit 04	Input Bit 04	R	BOOL			
	Input Bit 05	Input Bit 05	R	BOOL			
	Input Bit 06	Input Bit 06	R	BOOL			
	Input Bit 07	Input Bit 07	R	BOOL			
	Input Bit 08	Input Bit 08	R	BOOL			
	Input Bit 09	Input Bit 09	R	BOOL			
	Input Bit 10	Input Bit 10	R	BOOL			
	Input Bit 11	Input Bit 11	R	BOOL			
	Input Bit 12	Input Bit 12	R	BOOL			
	Input Bit 13	Input Bit 13	R	BOOL			
	Output Bit 00	Output Bit 00	RW	BOOL			
	Output Bit 01	Output Bit 01	RW	BOOL			

Le logiciel : Configuration

Les mémoires :

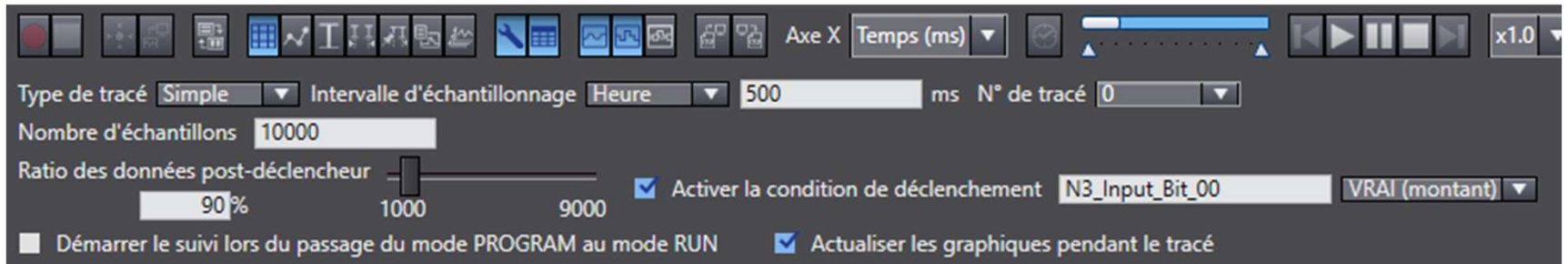
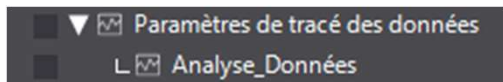


Permet d'utiliser les « types » de mémoires comme sur les anciennes génération d'automates OMRON notamment lorsqu'une communication est nécessaire.



Le logiciel : Configuration

L'outil de tracé :



			Nom	Curseur	Minimum	Maximum
<input checked="" type="checkbox"/>			N3_Input_Bit_01			
<input checked="" type="checkbox"/>			N3_Input_Bit_02			
<input checked="" type="checkbox"/>			N3_Input_Bit_03			
<input checked="" type="checkbox"/>			N3_Input_Bit_04			



Le logiciel : Configuration

Exercice :

- Création d'un projet API : NX1P2-1040-DT1
- Création du réseau EtherCat :
 - Extension : NX-ECC203 + Carte NX-ID4342
 - Brushless : R88D-1SN04H-ECT
 - Variateur : 3G3AX-MX2-ECT
- Génération des variables des composants
- Ajout d'une IHM NA5-7W001 dans le projet
- Récupération des variables API côté IHM

Rappel des fondamentaux

Les Bases numériques:

Base 2
Système Binaire

Base 10
Système Décimal

Base 16
Système Hexadécimal

Valeur (Base 2)	Valeur (Base 10)	Valeur (Base 16)
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
....
1001	9	9
1010	10	A
1011	11	B
....
1111	15	F
1 0000	16	10

Rappel des fondamentaux

Système Binaire : Conversion en Base 10

	Bit de poids fort				Bit de poids faible			
	<div>←</div>							
	Octet							
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Valeur	1	1	1	1	1	1	1	1
Multiple	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
	=	=	=	=	=	=	=	=
Résultat	128	64	32	16	8	4	2	1
Total Base 10	255							

Rappel des fondamentaux

Système Binaire : Conversion en Base 16

	Bit de poids fort				Bit de poids faible			
	<div>←</div>							
	Octet							
	Bit 7	Bit 6	Bit5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Valeur	1	1	1	1	1	0	0	1
Multiple	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0
	=	=	=	=	=	=	=	=
	8	4	2	1	8	0	0	1
Résultat	F				9			
Total Base 16	F9							

Rappel des fondamentaux

Les mémoires :

Octet 4	Octet 3	Octet 2	Octet 1	Octet 0
Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0
Octet 9	Octet 8	Octet 7	Octet 6	Octet 5
Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0
Octet 14	Octet 13	Octet 12	Octet 11	Octet 10
Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0	Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4 Bit 3 Bit 2 Bit 1 Bit 0

Rappel des fondamentaux

Les types de variables :

Globales : Commune au projet / composants et à tous les programmes

Locales : Dédié au programme

Standard

	Nom	Type de données	Valeur initiale
☐	Booléen	BOOL	False
☐	Entien	INT	-5
☐	Entier_non_signé	UINT	5
☐	Réel	REAL	13.25
☐	Temps	TIME	25s
☐	Mot	WORD	2

Booléen



Tableaux

	Nom	Type de données
☐	Tableau_BOOL	ARRAY[0..9] OF BOOL
☐	Tableau_INT	ARRAY[0..9] OF INT
☐	Tableau_REAL	ARRAY[0..9] OF REAL
☐	Tableau_WORD	ARRAY[0..9] OF WORD

Tableau_BOOL[5]



Rappel des fondamentaux

Les types de variables :

Structures

	Nom	Type de base
▼	Convoyeur	STRUCT
	Marche	BOOL
	Vitesse	INT
	Acceleration	TIME
	Deceleration	TIME

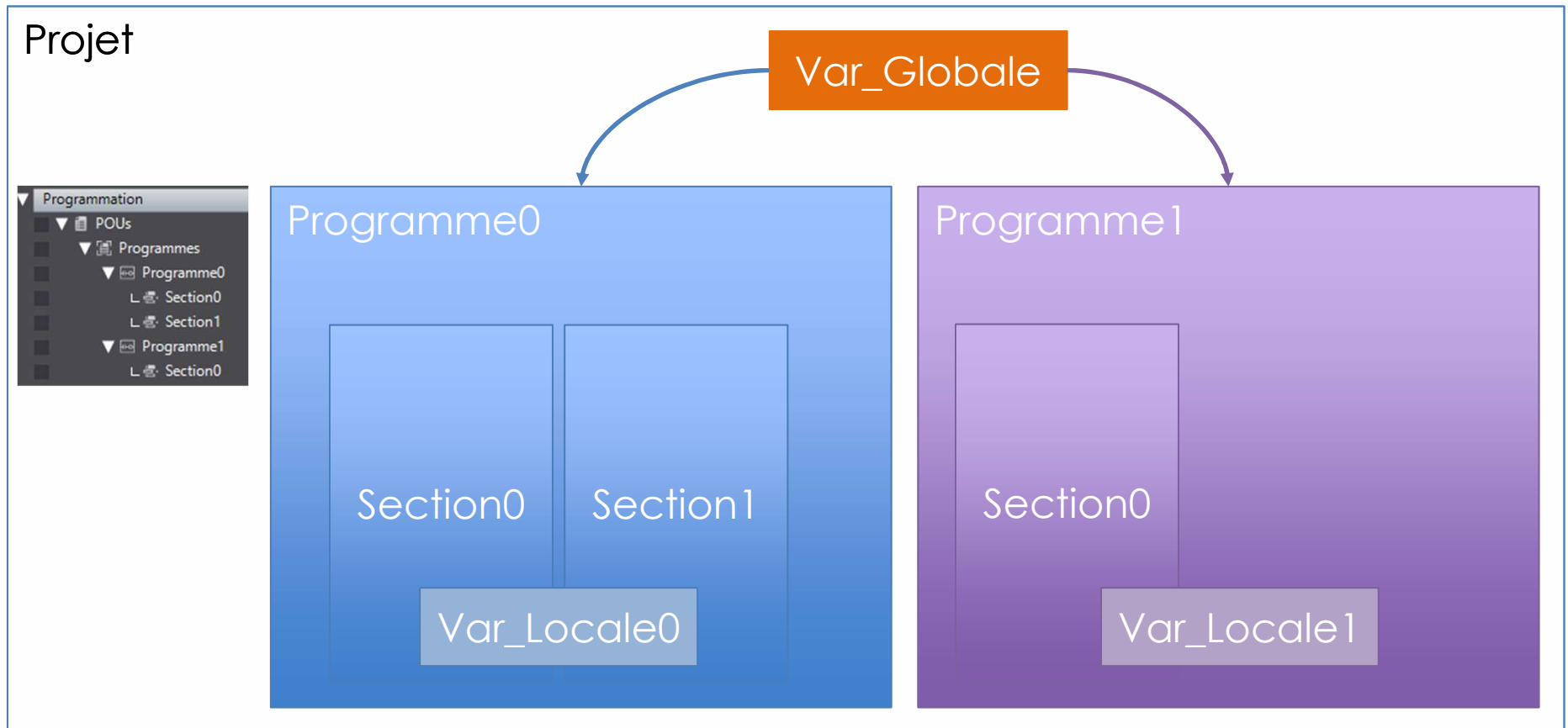


Nom	Type de données
Tapis_1	Convoyeur
Tapis_2	Convoyeur

Tapis_1.Marche

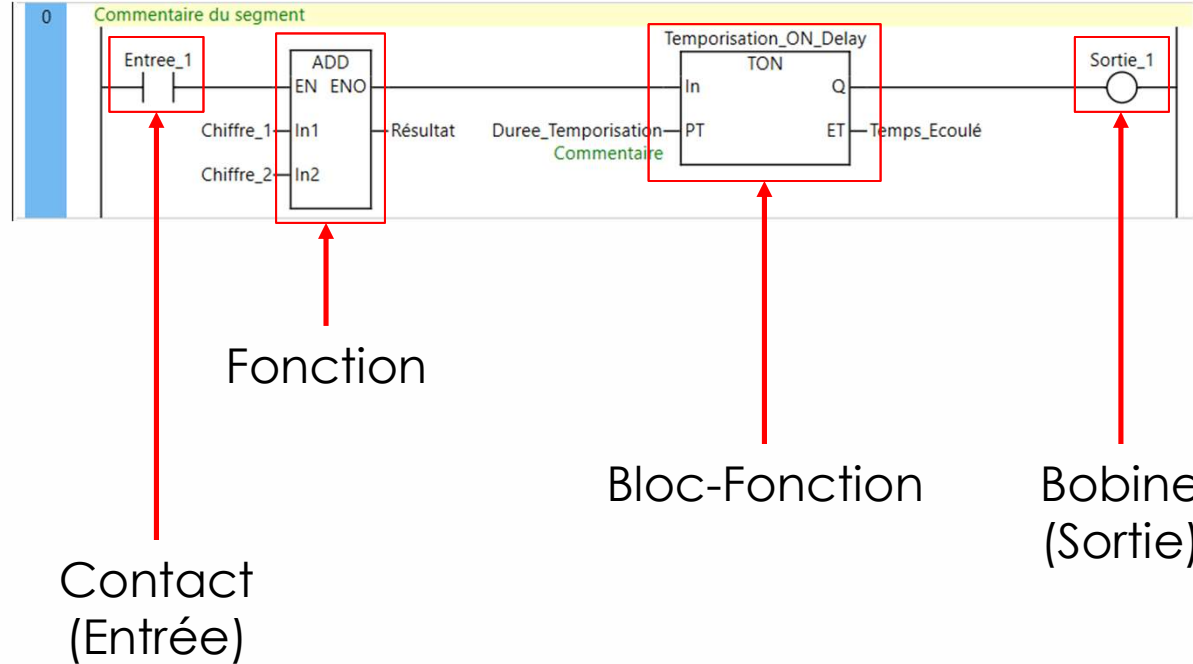
Rappel des fondamentaux

La portée des variables :



Le logiciel : Programmation LADDER

Les différents blocs :



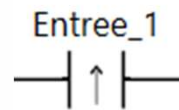
Le logiciel : Programmation LADDER

Les spécificités du Booléen :

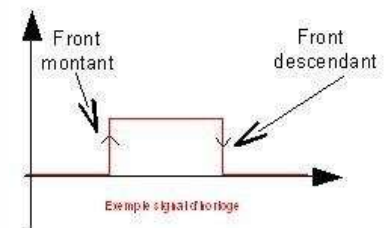
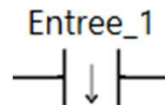
- Inversion :



- Front montant :



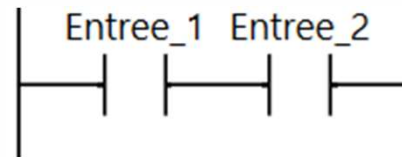
- Front descendant :



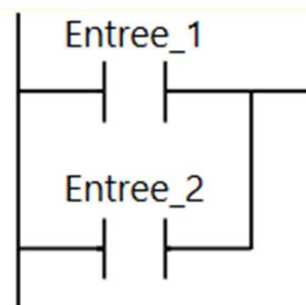
Le logiciel : Programmation LADDER

Les conditions :

- Le « ET » logique :



- Le « OU » logique :

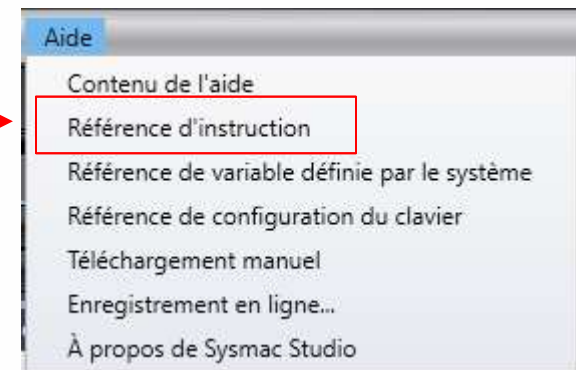


Le logiciel : Programmation LADDER

Les instructions :

Ils regroupent les :

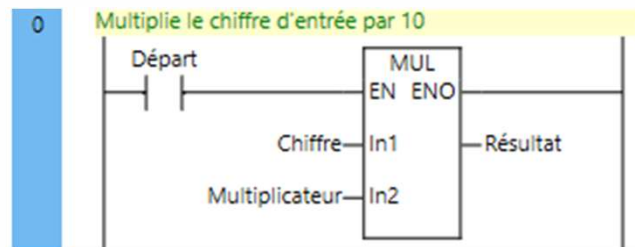
- Blocs Fonctions
- Fonctions



Le logiciel : Programmation LADDER

Créer un Bloc Fonction :

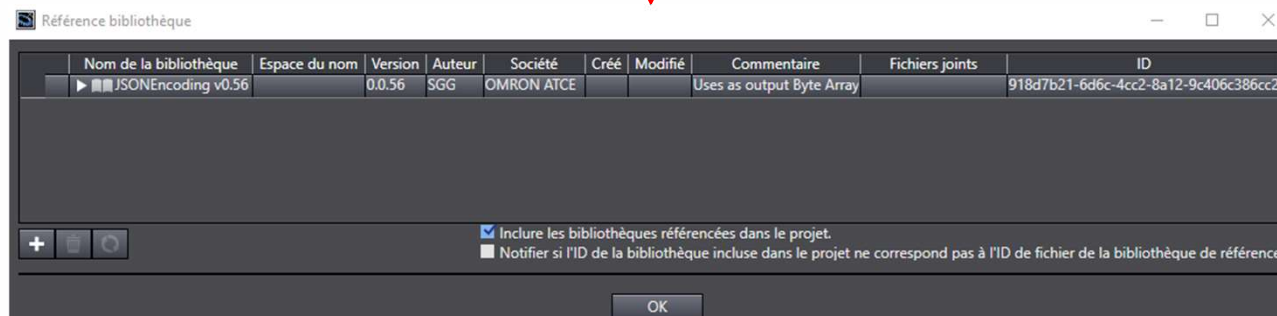
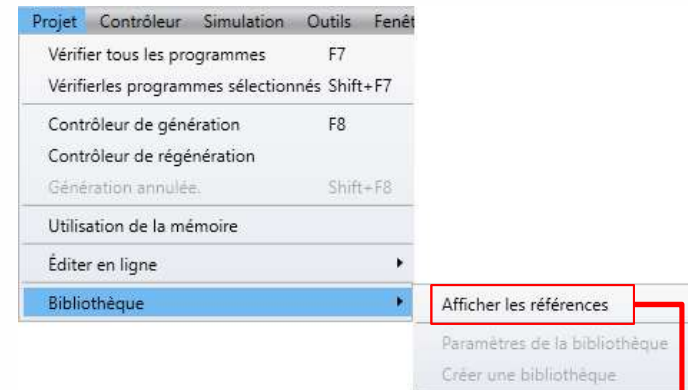
FC_Multiplie_10 x			
Variables			
Espace de nommage - Utilisation			
Internes	Nom	Type de données	Valeur initiale
Entrée/Sortie	Multiplicateur	INT	10
Externes			
Retour			
Internes	Nom	Entrée/Sortie	Type de données
Entrée/Sortie	EN	Entrée	BOOL
Externes	Départ	Entrée	BOOL
	Chiffre	Entrée	INT
Retour	Résultat	Sortie	INT



Le logiciel : Programmation LADDER

Intégration de bibliothèques :

- [Bibliothèques OMRON](#)
- Bibliothèques personnelles





Le logiciel : Communications

Exercice :

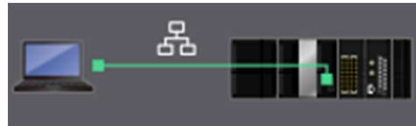
- Créer le programme suivant :
 - Activation de la sortie 00 lorsque l'une des entrées 0 ou 4 ont été activées 3 fois
 - Simuler le programme
- Créer un Bloc fonction et l'intégrer dans le programme
 - Accepte deux chiffre entier positifs en entrée
 - Additionne ces deux chiffres
 - Multiplier ce résultat par 500
 - Retourner le résultat
- Utiliser le résultat obtenu dans une temporisation sur la sortie 2

Le logiciel : Communications

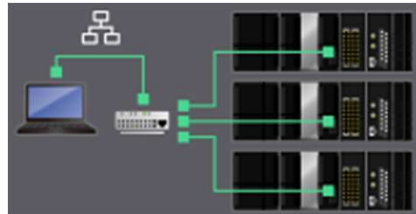
Connexion aux automates : Nouvel automate



Connexion directe

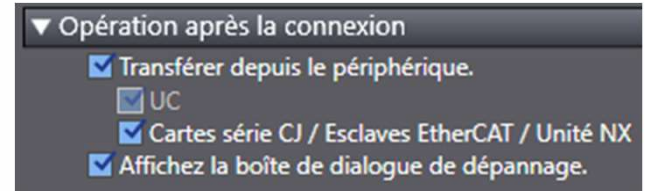


Connexion HUB



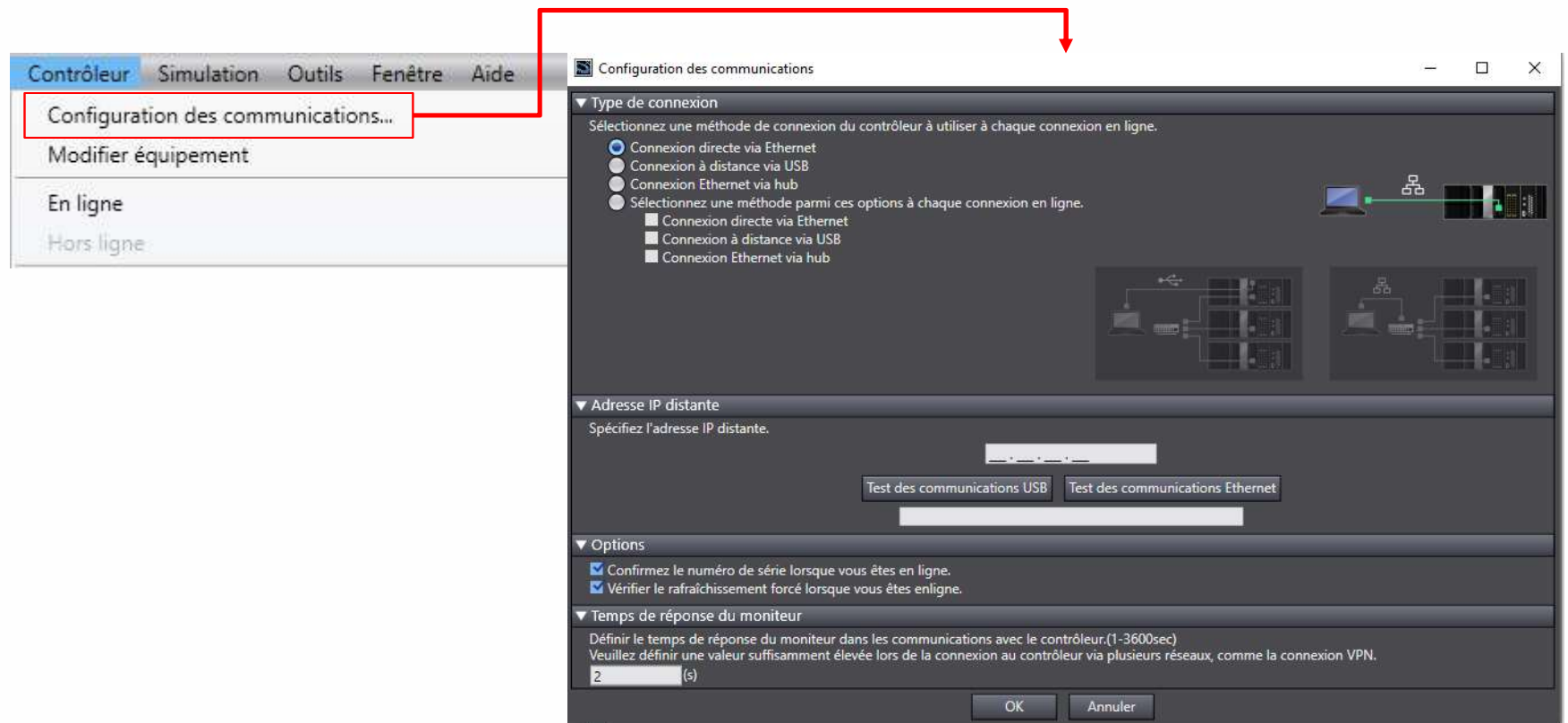
Spécifiez l'adresse IP distante.

192 . 168 . 250 . _1



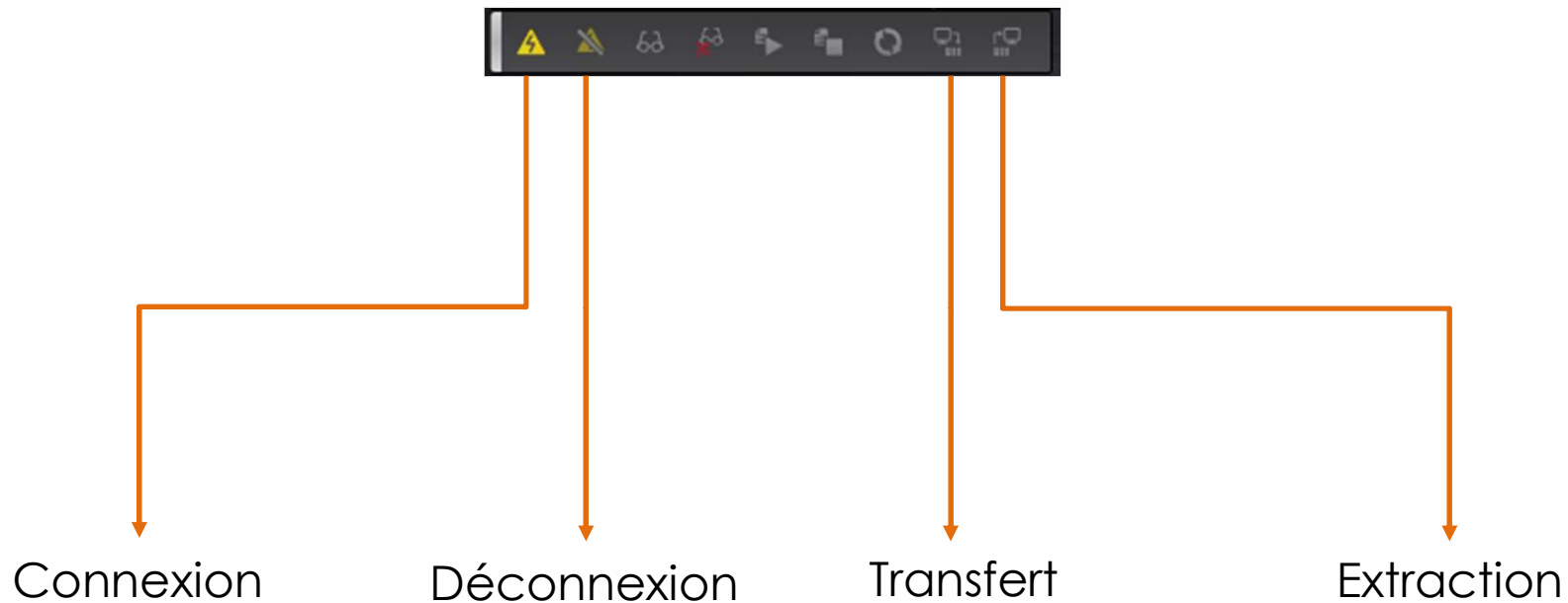
Le logiciel : Communications

Connexion aux automates : En projet



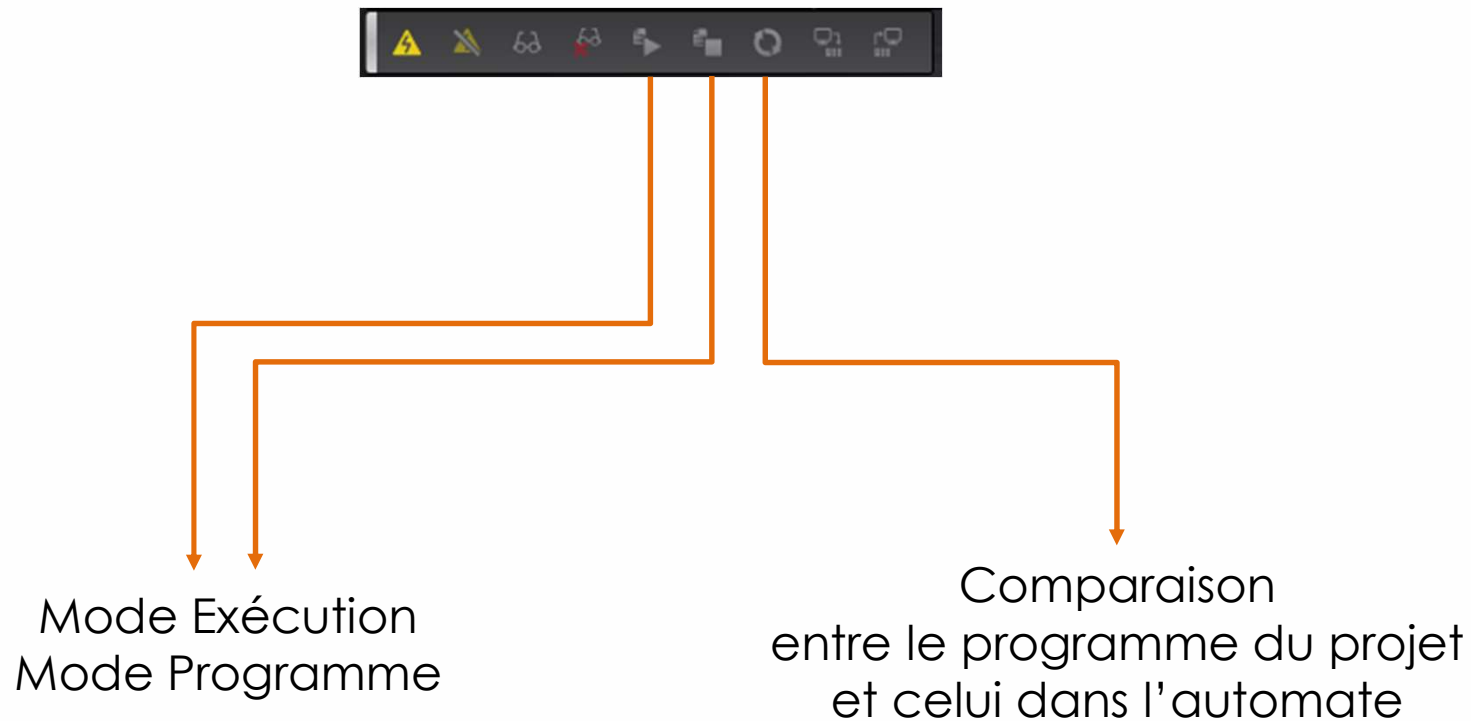
Le logiciel : Communications

Connexion aux automates : En projet



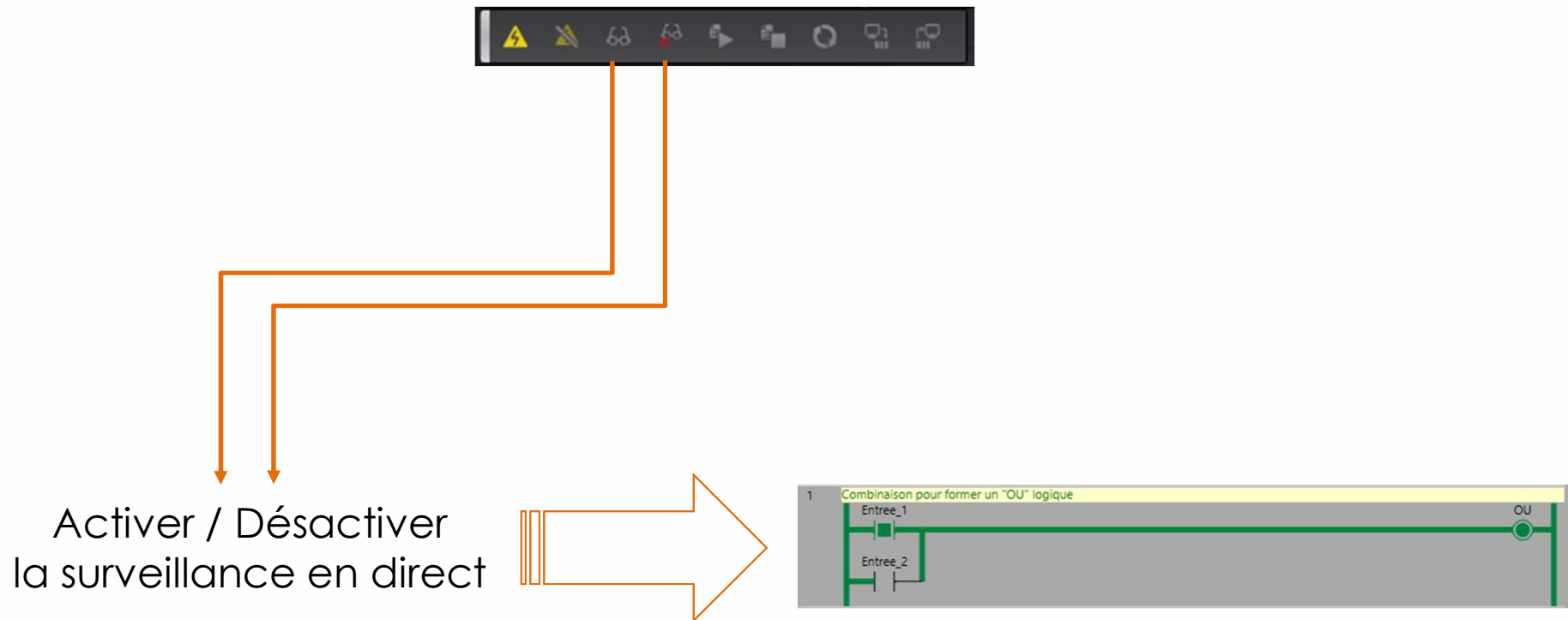
Le logiciel : Communications

Connexion aux automates : En projet



Le logiciel : Communications

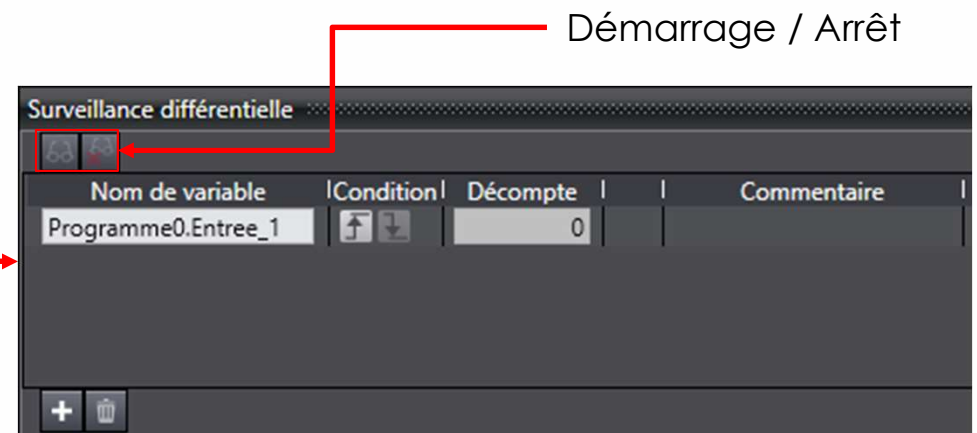
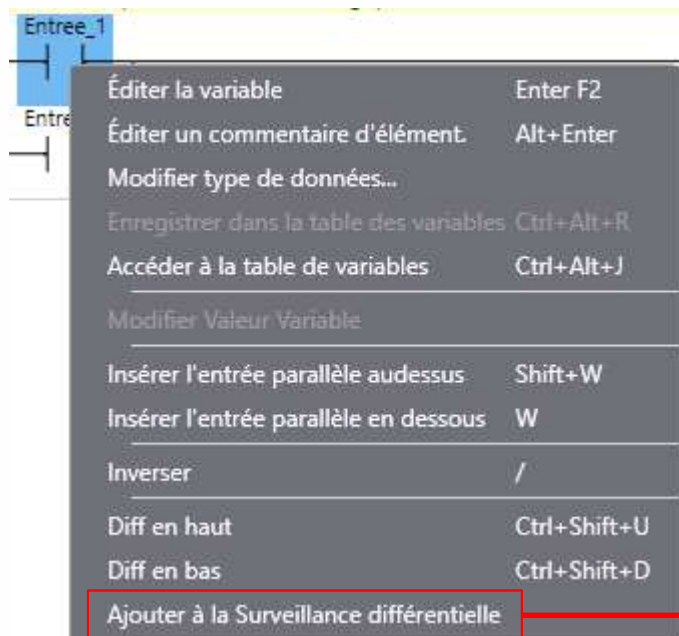
Connexion aux automates : En projet



Le logiciel : Communications

Surveillance différentielle :

63
nu





Le logiciel : Communications

Exercice :

- Communiquer avec l'automate mis à votre disposition :
- Extraire et contrôler les éventuelles erreur API
- Visualiser le programme et utiliser la surveillance différentielle
- Effectuer une modification et la transférer