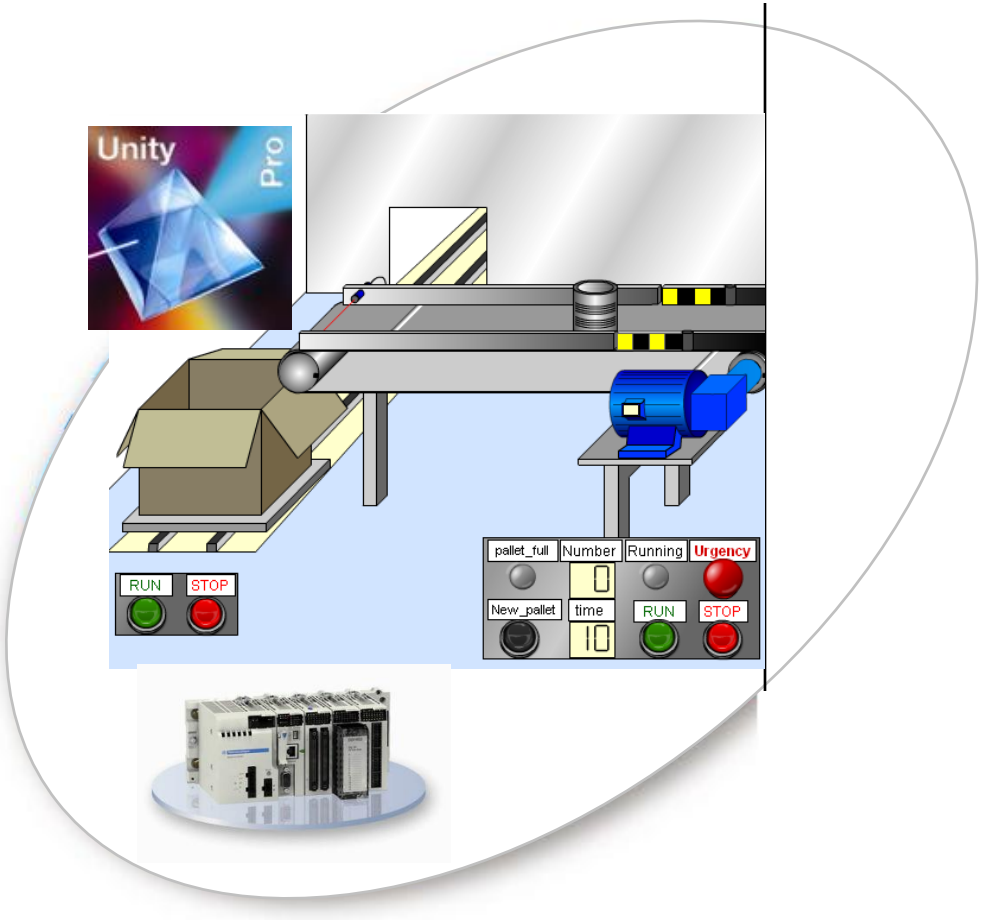
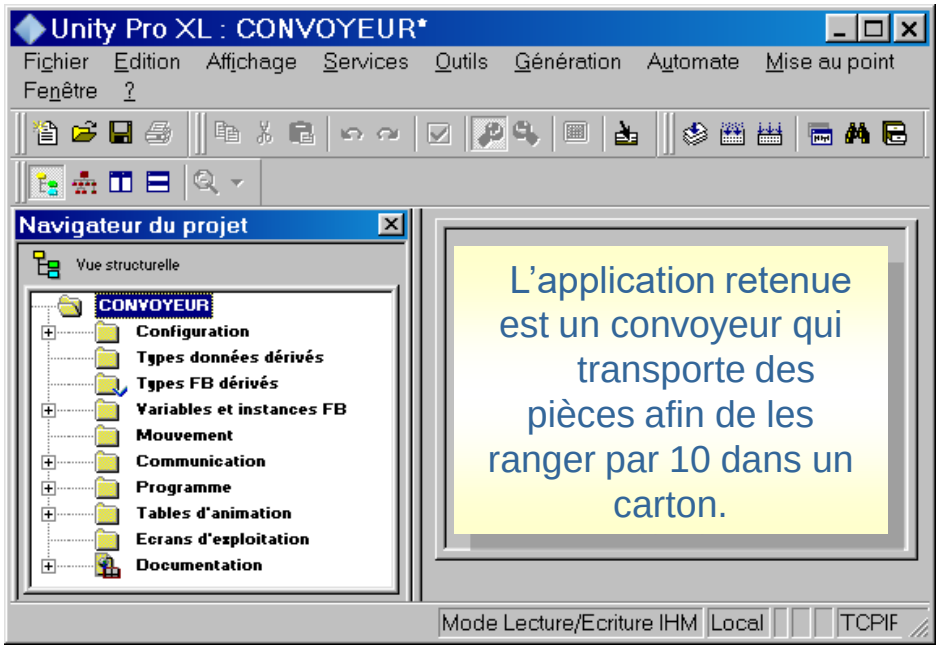
Unity Pro & Modicon M340

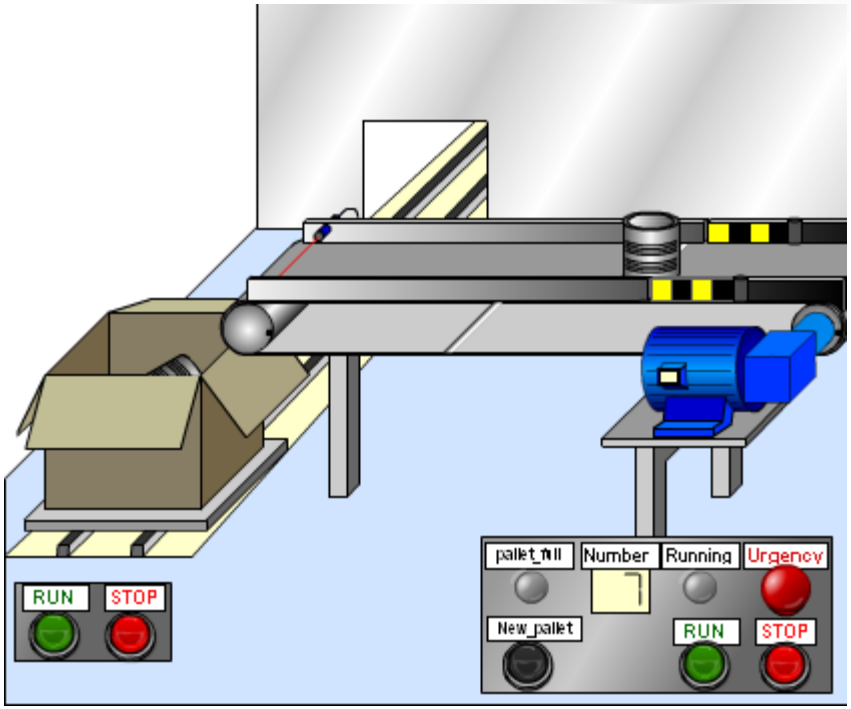
Prise en main Unity Pro (TPO)



Votre premier projet Unity Pro

Ce projet a pour objectif de montrer la simplicité d'usage de Unity Pro par la mise en œuvre d'une application pilotée à partir de l'automate programmable Modicon M340.





Cette première étude ne portera que sur le convoyeur.

Programmation du convoyeur en langage LD

Cahier des charges du convoyeur

L'installation comprend un convoyeur et un pupitre de commande.

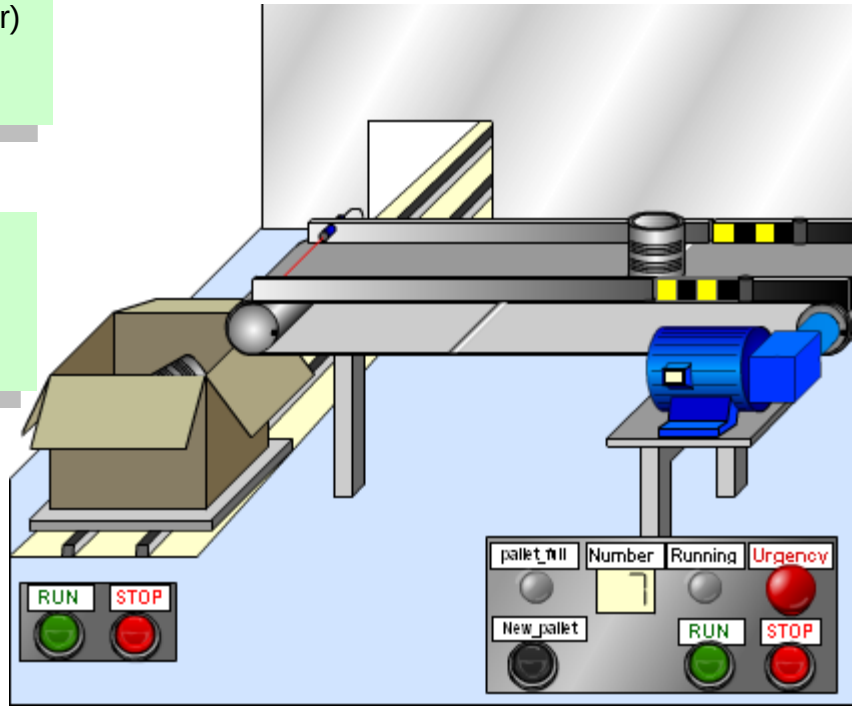
Les besoins en entrées :

- Une entrée **RUN** de mise en marche du convoyeur (Bouton Poussoir)
- Une entrée **STOP** d'arrêt du convoyeur (Bouton Poussoir)
- Une entrée **URGENCY** d'arrêt d'urgence (Interrupteur)

Les besoins en sorties :

- Une sortie commande moteur **MOTOR** (Contacteur)
- Une sortie voyant **RUNNING** (Voyant Visu Mise en marche Convoyeur)

Remarque :
Dans cette première phase nous définissons les informations d'entrées/sorties nécessaires sans affecter pour l'instant des entrées/sortie réelles (pas d'adresses physiques), le projet étant testé sur le simulateur de Unity Pro.



Votre premier projet Unity Pro

Méthodologie de développement

La chronologie de développement est la suivante :

Prise en charge de l'application

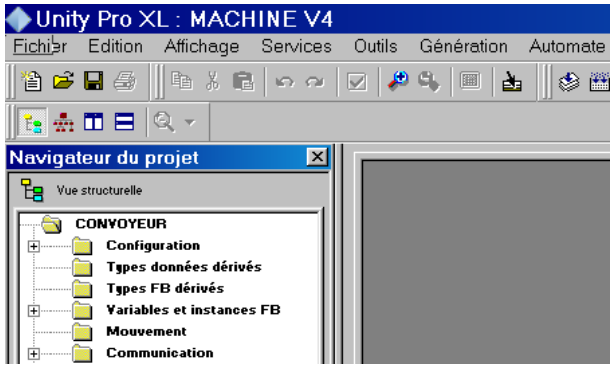
- Cahier des charges
- Analyse
- Lancement de Unity Pro

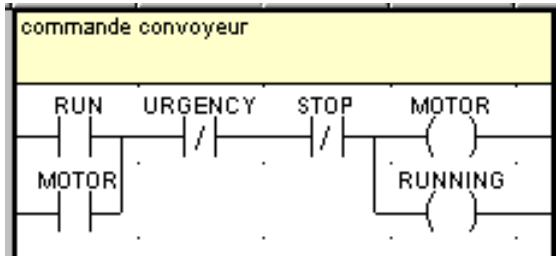
Réalisation du projet

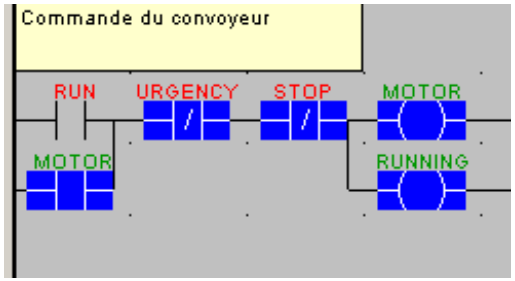
- Création du projet
- Déclaration des données
- Création du programme
- Analyse du programme et génération du code

Mise au point du projet

- Transfert du projet dans le simulateur
- Passage en Run Visualisation dynamique du programme et réglage de variables



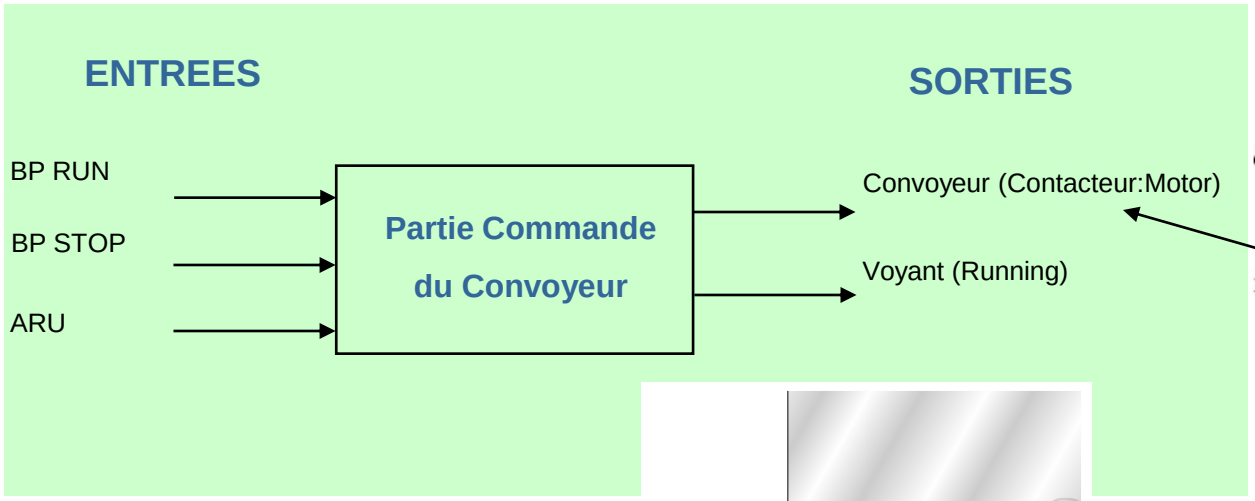


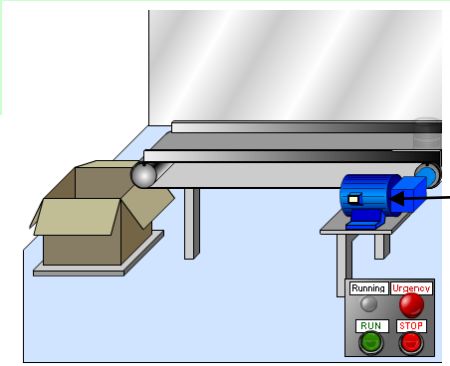


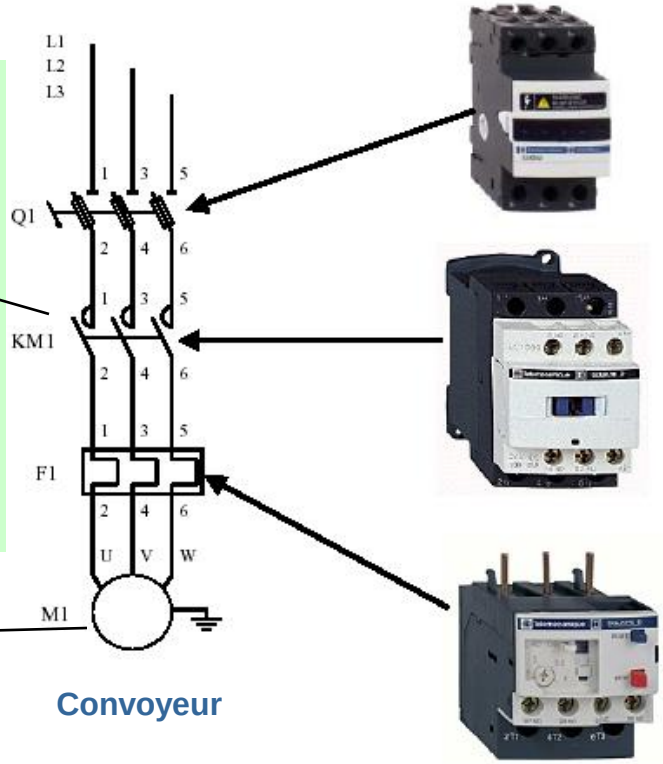
Programmation du convoyeur en langage LD

Analyse du cahier des charges du Convoyeur

Cette phase consiste à déterminer la Partie Commande du convoyeur c'est-à-dire sa logique de commande.







Convoyeur

Programmation du convoyeur en langage LD

Analyse du cahier des charges du convoyeur

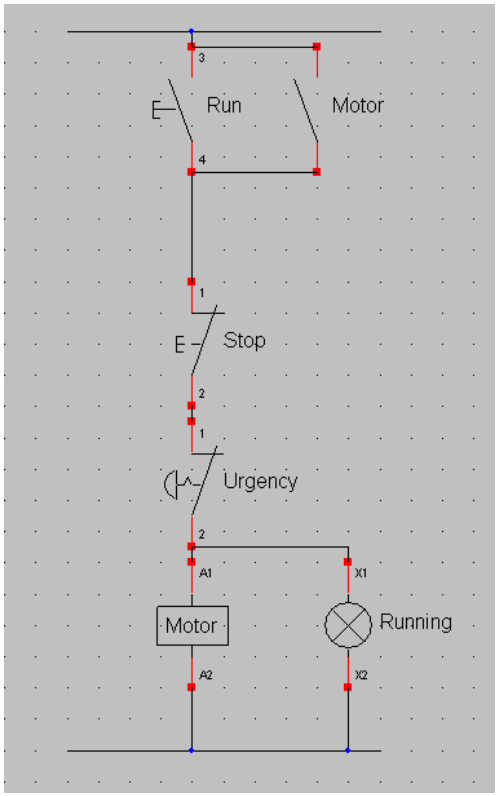
La solution est réalisée en schéma à contacts.

Structure du fonctionnement :

Le convoyeur démarre lorsque l'utilisateur appuie sur le bouton poussoir RUN et s'il n'y a pas d'arrêt d'urgence.

Le convoyeur s'arrête lorsque l'utilisateur appuie sur le bouton poussoir STOP ou sur l'arrêt d'urgence.

L'état du convoyeur sera signalé par un voyant Running.

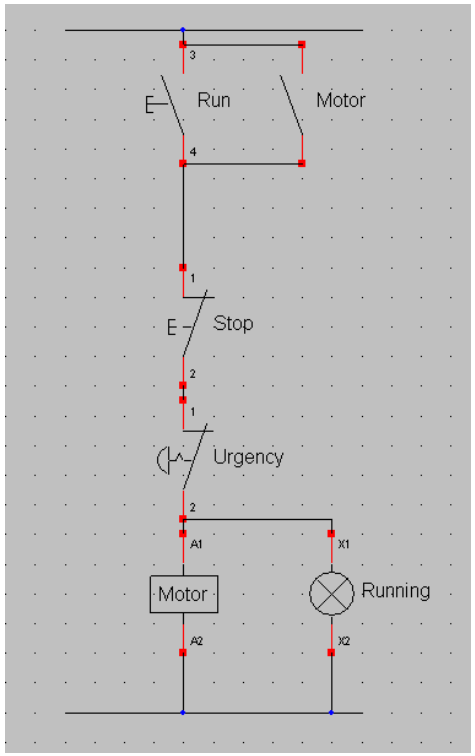


Programmation du convoyeur en langage LD

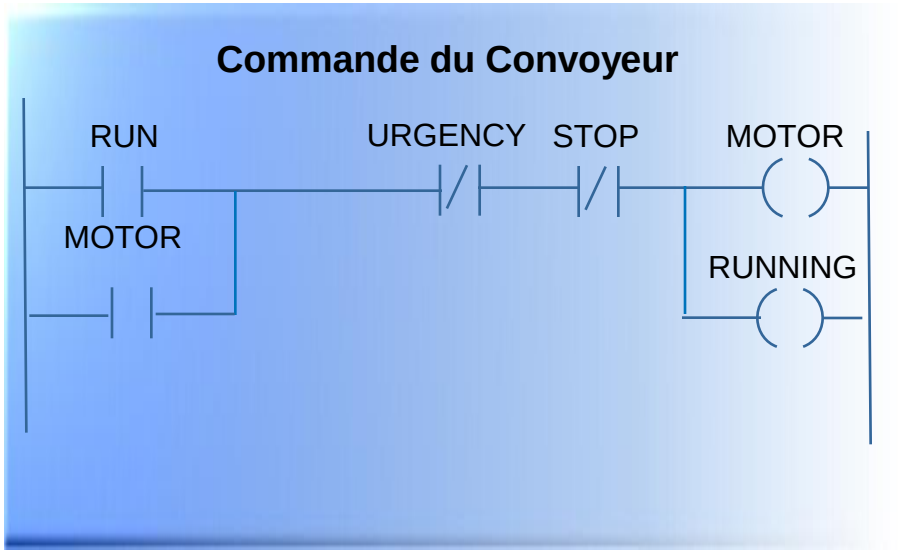
Analyse du cahier des charges du convoyeur

Le programme sera réalisé en langage Ladder (LD), qui est un langage graphique développé pour les électriciens proche du langage à contacts.

Schéma à contacts

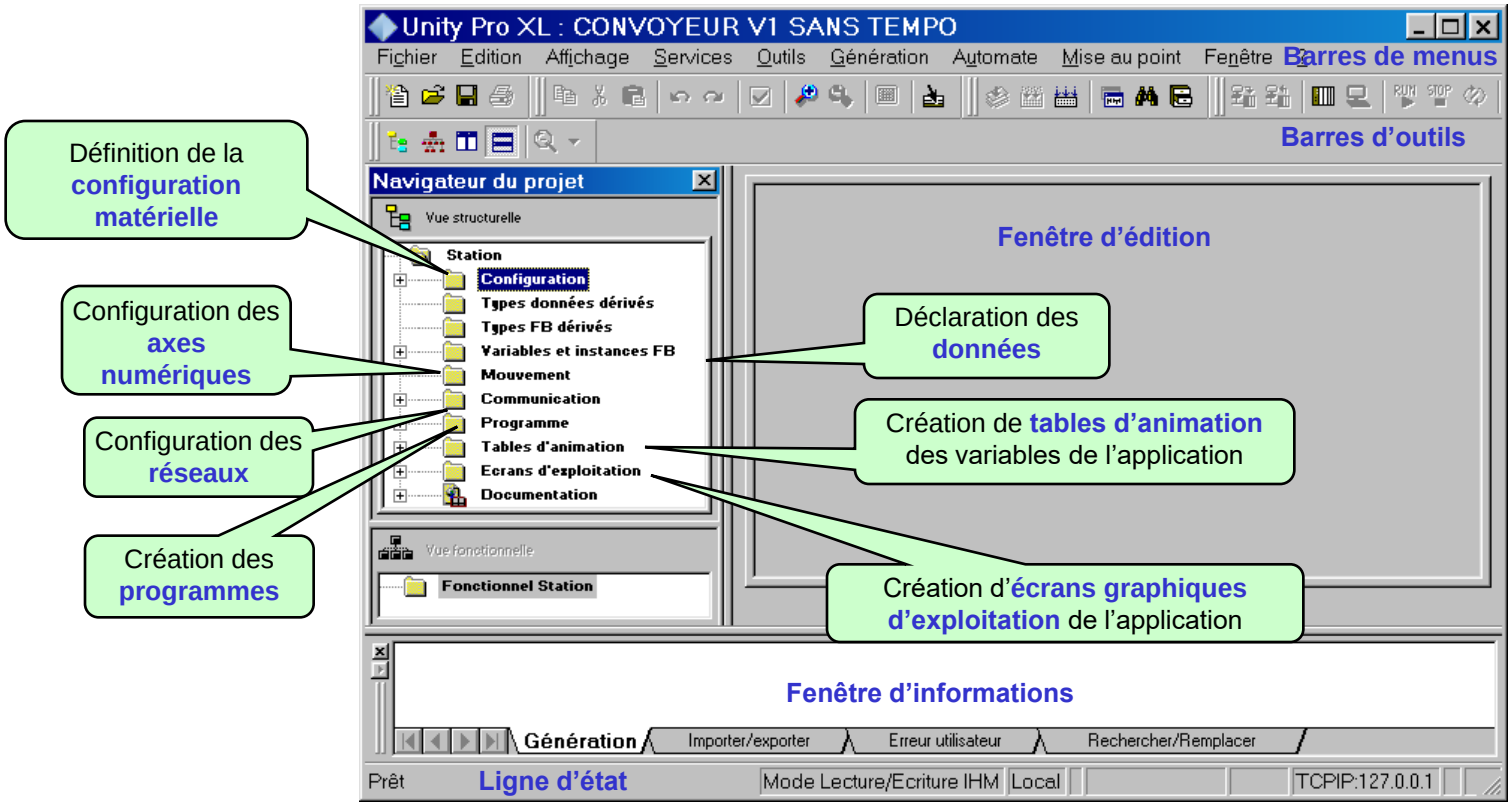


Structure du Programme en LD



Programmer en LD

Unity Pro permet de programmer les automates Modicon M340, Premium, Atrium, Quantum. Le navigateur application visualise l'organisation du projet et donne l'accès aux éditeurs. Les fenêtres sont repositionnables sur l'écran et peuvent être affichées selon plusieurs modes (pleine page, réduit)



Programmation du convoyeur en langage LD

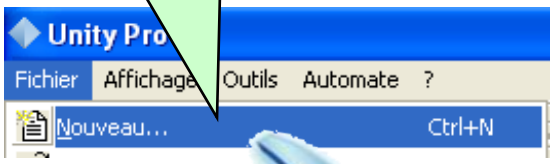
Création du projet (1/3)

A l'aide du logiciel Unity Pro nous allons maintenant :

- Créer un nouveau projet intitulé « Machine»
- Définir la base de l'automate

Sélectionner le menu **Fichier/Nouveau.**

1



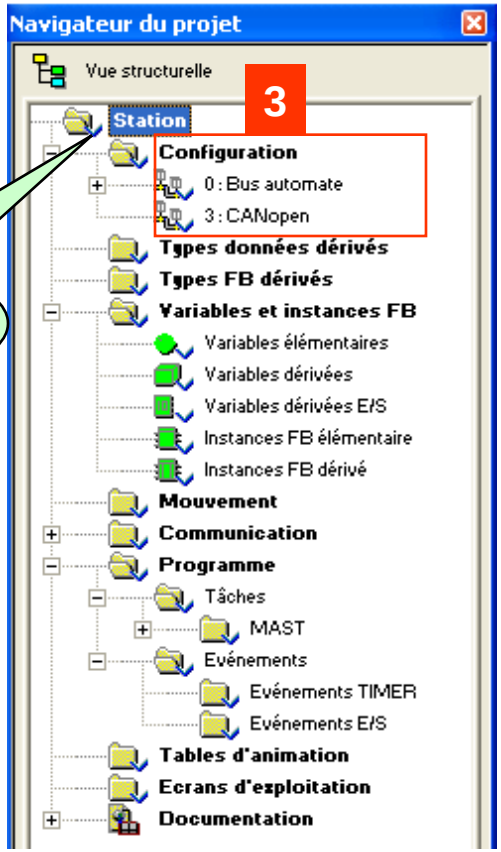
2

Automate	on OS min.	Description
Modicon M340		
BMX P34 1000	01.00	CPU 340-10 Modbus
BMX P34 2010	01.00	CPU 340-20 Modbus CANopen
BMX P34 2020	01.00	CPU 340-20 Modbus Ethernet
BMX P34 2030	01.00	CPU 340-20 Ethernet CANopen
Premium		

Sélectionner **la base automate : BMX P34 2010 (par exemple)** et valider par OK.
Le navigateur présente la structure d'une application.

La **structure du projet** est créée.

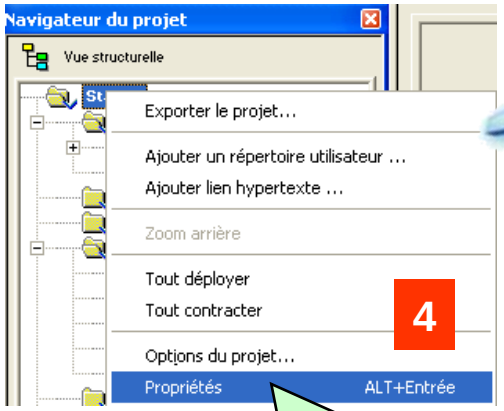
3

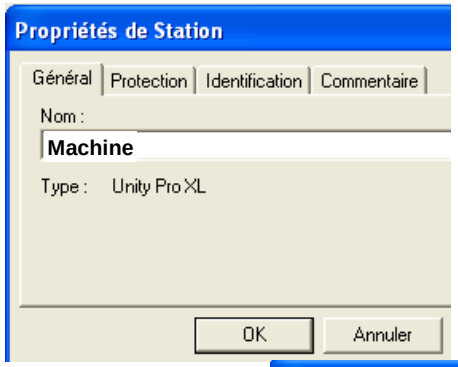


Programmation du convoyeur en langage LD

Création du projet (2/3)

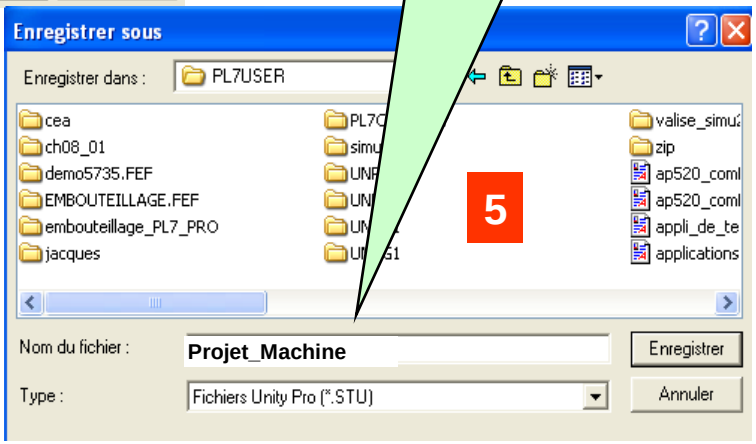
Donner un nom et enregistrement du projet :





Effectuer un clic droit sur Projet et sélectionner le menu **Propriétés**, afin d'indiquer le **nom** et saisir le **commentaire** du projet.

Sauvegarder le projet à l'aide du menu **Fichier/Enregistrer** (**Fichier *.STU**).



Programmation du convoyeur en langage LD

Création du projet (3/3)

- **A vous de jouer…**

Lancez le logiciel Unity Pro (Control Expert aujourd'hui) et réalisez les opérations de création du projet.

Programmation du convoyeur en langage LD

Déclaration des données (1/2)

La déclaration des données peut se faire :
- soit à partir de l'éditeur de données,
- soit au fil de l'eau, lors de la saisie du programme.

Nous allons déclarer les données d'entrées relatives au programme Convoyeur dans l'**éditeur de données**.
Les données de sortie seront déclarées au fil de l'eau lors de la création du programme.

Entrées

Nom	Type	Commentaire
RUN	EBOOL	Départ convoyeur
STOP	EBOOL	Arrêt convoyeur
URGENCY	EBOOL	Arrêt d'urgence

Sorties

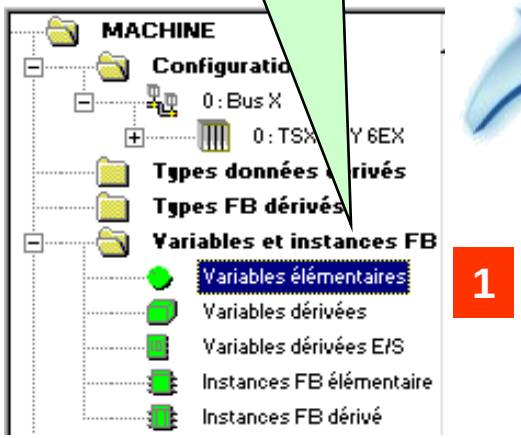
Nom	Type	Commentaire
MOTOR	EBOOL	Commande Moteur convoyeur
RUNNING	EBOOL	Voyant Marche/Arrêt du moteur

Programmation du convoyeur en langage LD

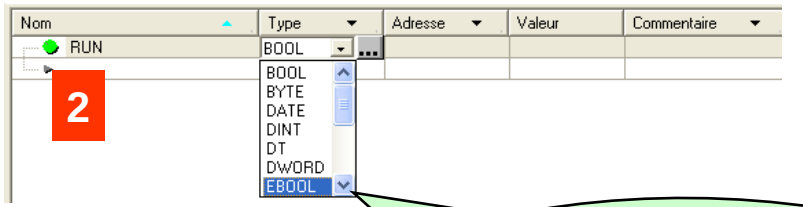
Déclaration des données (2/2)

Sur l'atelier Unity Pro, vous pouvez utiliser des variables en déclarant uniquement le nom et le type mais sans déclarer d'adresse : ces variables sont non localisées, c'est le système qui attribue de manière interne ces adresses.

Effectuer un double clic sur **Variables élémentaires** pour accéder à l'éditeur de données.



1



2

Indiquer :
Le **nom de la variable**
Le **type de la variable** : EBOOL
Le **commentaire** de la variable.

3

Déclarer toutes les variables suivantes

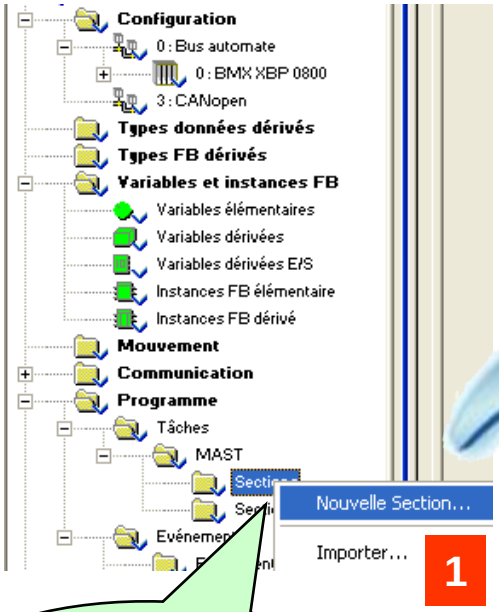
Nom	Type	Adresse	Valeur	Commentaire
RUN	EBOOL			Départ convoyeur
STOP	EBOOL			Arrêt convoyeur
URGENCY	EBOOL			Arrêt d'urgence

Remarque : les autres données seront déclarées au fil de l'eau lors de la création du programme LD

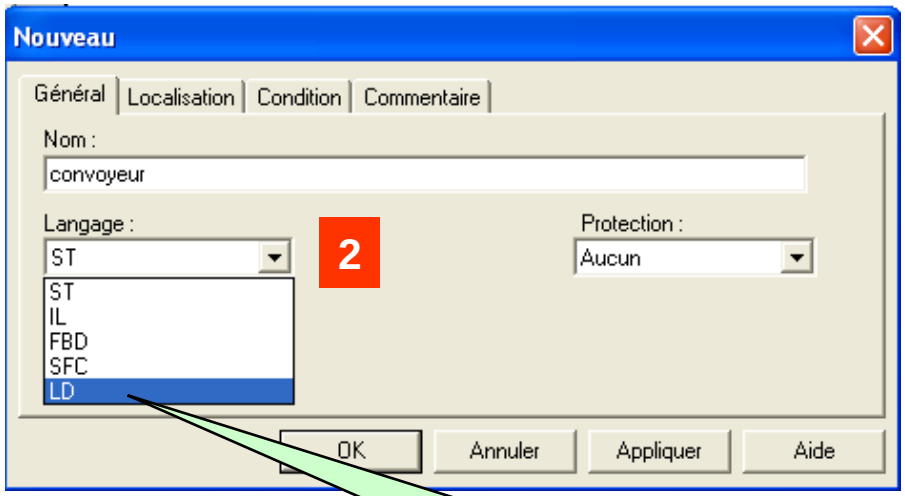
Programmation du convoyeur en langage LD

Création de la section convoyeur (1/3)

Une projet Unity Pro peut comporter plusieurs tâches (tâche maître créée par défaut et qui représente la tâche principale, des tâches événementielles, …).Les tâches sont composées de sections et sous-programmes. L'ordre des sections détermine l'ordre de scrutation du programme.



Effectuer un clic droit sur **Section** et sélectionner le menu **Nouvelle section.**

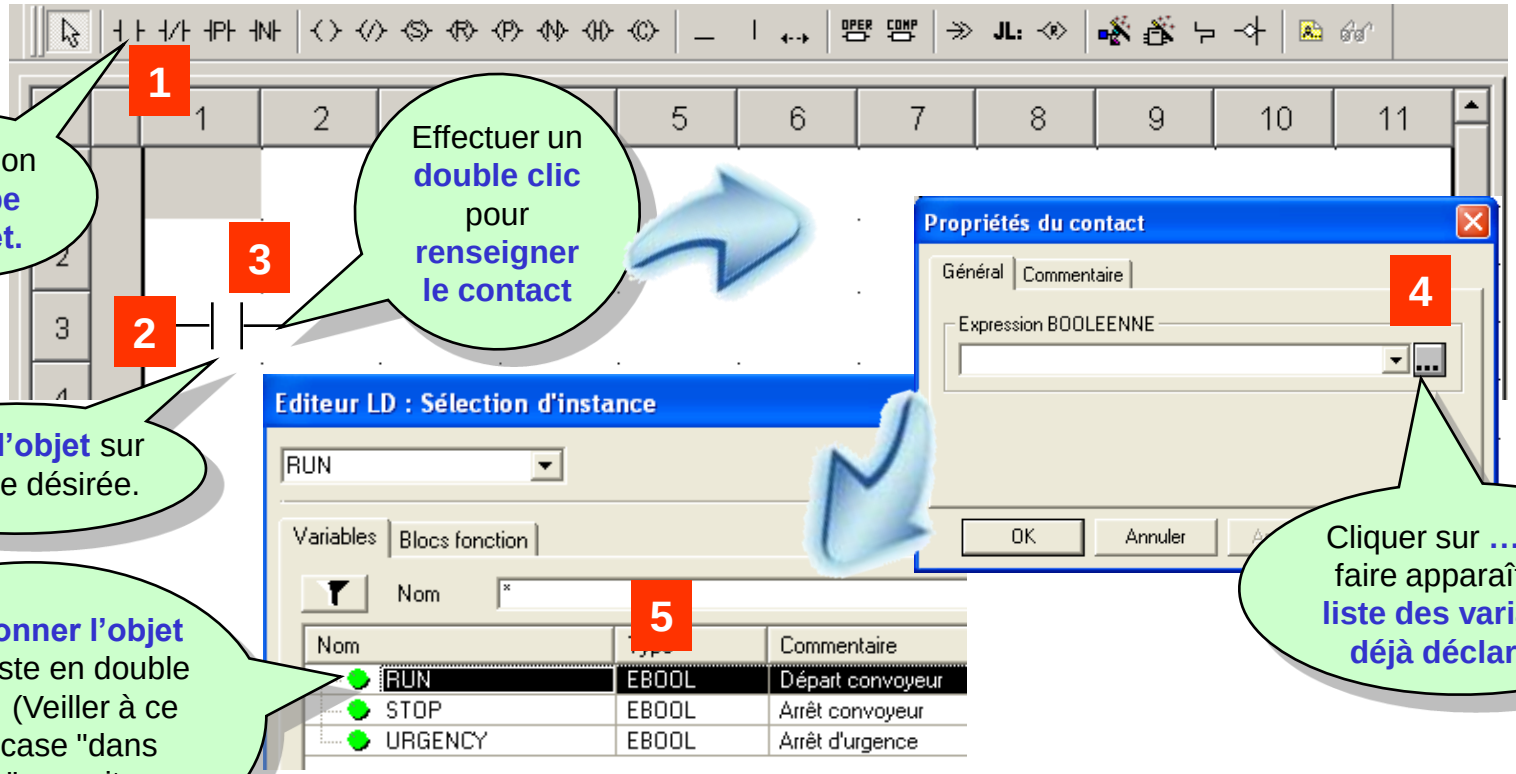


Saisir le **Nom de la section** et sélectionner le **langage LD** puis valider par OK.

Programmation du convoyeur en langage LD

Création de la section convoyeur (2/3)

Construction du réseau de contacts en utilisant les variables déjà déclarées

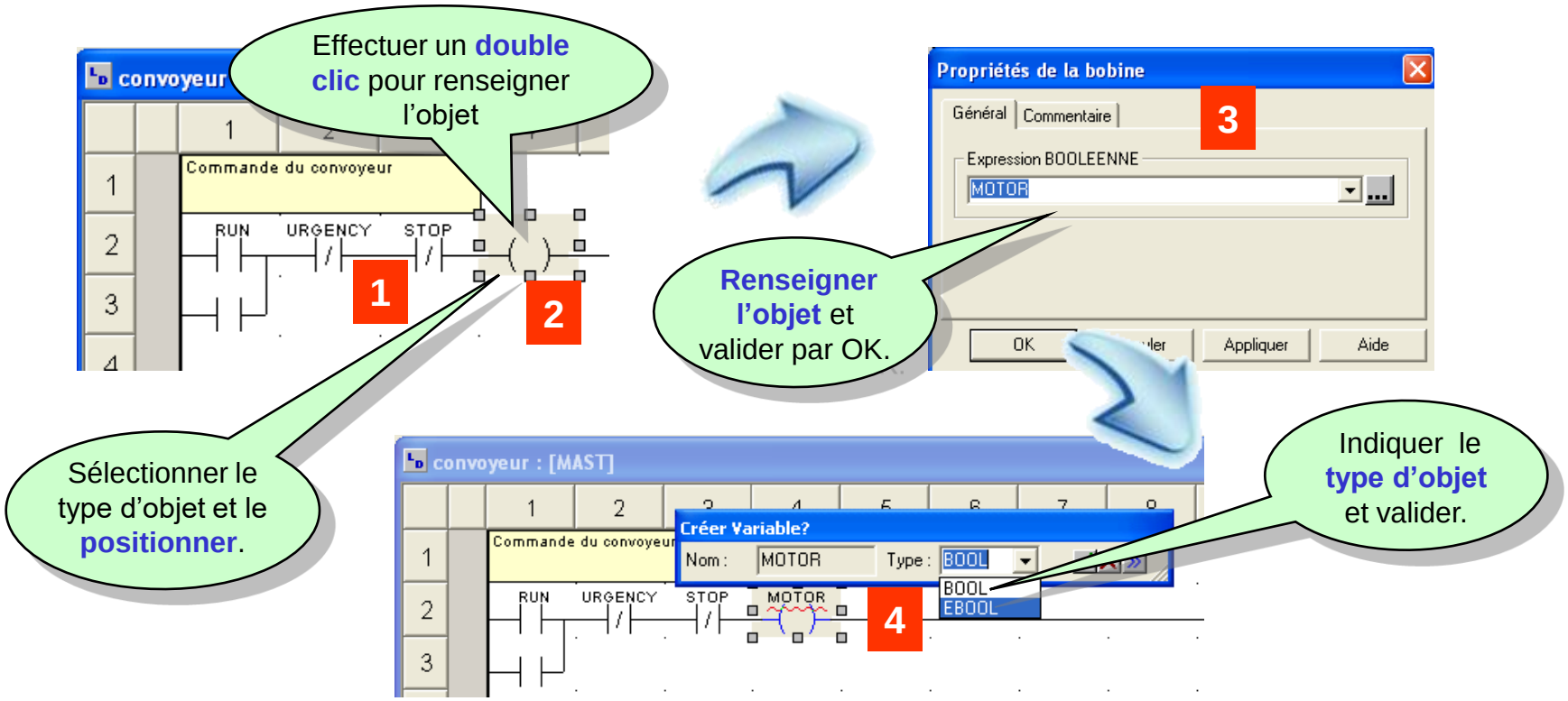


Remarque : L'écran de saisie est divisé en cellules recevant les différents objets. Un survol avec la souris donne la signification de l'objet.

Programmation du convoyeur en langage LD

Création de la section convoyeur (3/3)

Création du réseau de contacts avec déclaration des variables au fil de l'eau



Remarque : Le type d'objet proposé est toujours en cohérence avec l'objet sélectionné.

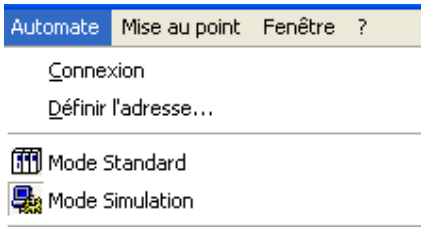
Programmation du convoyeur en langage LD
Analyse et première génération du projet (1/3)

La saisie d'un programme étant terminée, nous allons effectuer l' **Analyse du projet** (signaler les erreurs et avertissement dans le projet) puis la **Regénération du projet** (indispensable la première fois).

Exécution du programme sur le simulateur

Le projet peut être exécuté sur :
- L'automate et il faut dans ce cas définir la configuration.
- Un simulateur de l'automate et dans ce cas la définition de la configuration n'est pas nécessaire.

Lors de l'analyse et de la génération de code, Unity Pro tient compte de la cible automate ou simulateur



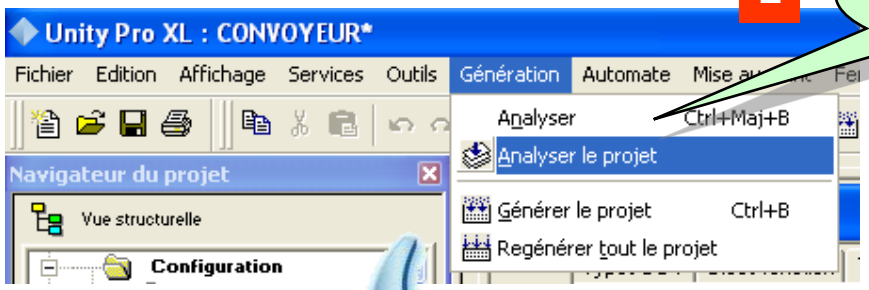
Remarque

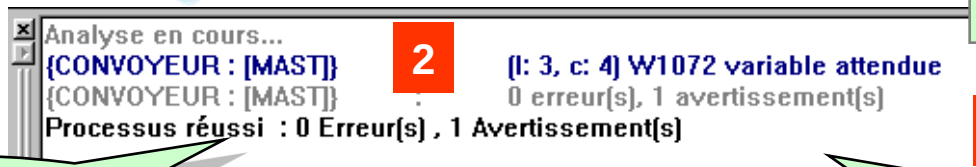
Le simulateur d'automate permet de simuler un projet dans son ensemble avec toutes les tâches utilisateur associées. Cependant, la dynamique de comportement d'exécution du simulateur ne peut pas être comparée à celle d'un automate réel.

Programmation du convoyeur en langage LD

Analyse et première génération du projet (2/3)

Analyse du projet.
Affichage des erreurs et avertissements avec navigation vers la cause d'origine.





Affichage du **résultat de l'analyse** du projet.

Un **avertissement** signale un élément pouvant poser problème mais n'empêche pas le transfert dans le simulateur ou l'automate
Une **erreur** bloque tout transfert

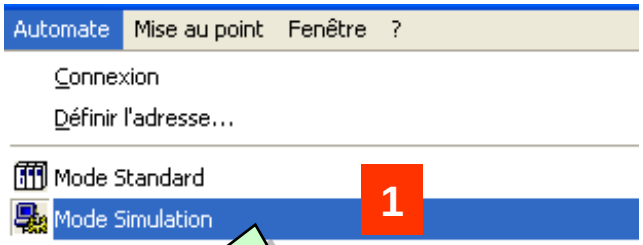
3

Effectuer un double clic sur l'**élément signalé en bleu ou en rouge**, Unity Pro se positionne automatiquement sur l'élément en cause.

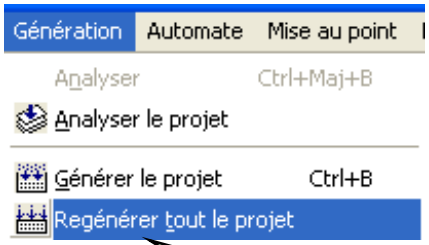
Programmation du convoyeur en langage LD

Analyse et première génération du projet (3/3)

La première génération nécessite une régénération complète du projet. Par la suite, il est nécessaire de générer uniquement les modifications.



Sélectionner la **cible d'exécution** du programme par le menu **Automate / Mode simulation.**



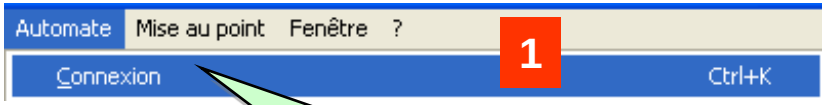
Sélectionner le menu **Génération / Regénérer le projet.**

Affichage des **avertissements ou erreurs** éventuelles

Remarque : Les avertissements sont dus au fait que le bus CAN Open n'est pas configuré

Programmation du convoyeur en langage LD
Mise au point du projet (1/6)

L'analyse étant correcte, nous allons mettre au point l'application à l'aide du simulateur automate en nous connectant dans un premier temps avec celui-ci.



Sélectionner le menu **Automate / Connexion**
Le bandeau inférieur affiche l'état du simulateur.

2

Le simulateur se lance

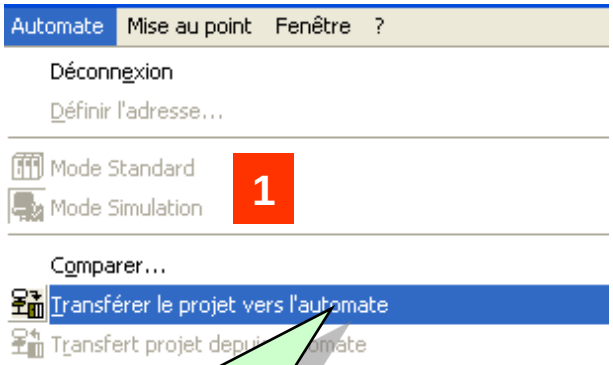
Dans le bandeau, il est indiqué que **le projet ouvert dans Unity Pro et celui dans le simulateur sont différents.**

?

Remarque : Le **?** dans la barre des tâches signale que le simulateur est lancé **sans projet valide.**

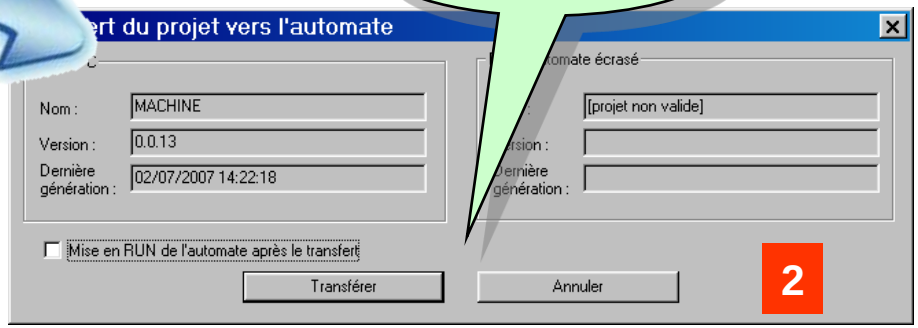
Programmation du convoyeur en langage LD
Mise au point du projet (2/7)

La connexion étant réalisée, nous pouvons transférer le projet dans le simulateur.

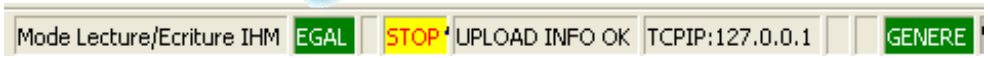


Sélectionner le menu **Automate / Transférer le projet vers l'automate.**

Cliquer sur **Transférer**.



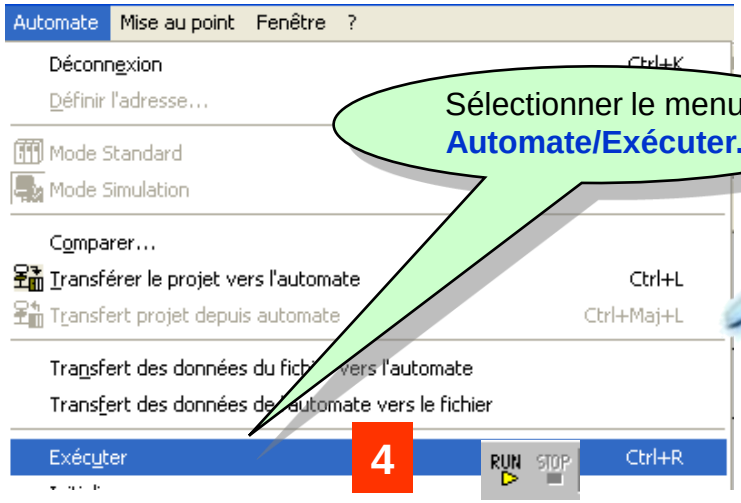
3



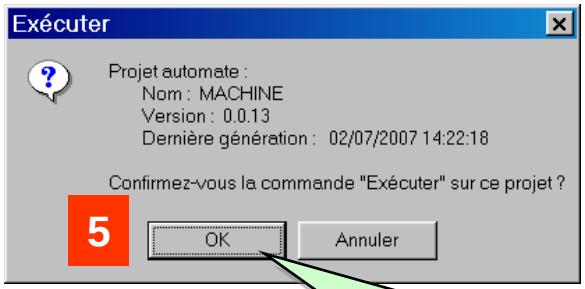
Le bandeau indique que **les programmes sont identiques** mais que l'automate est en **STOP**.

Programmation du convoyeur en langage LD
Mise au point du projet (3/7)

La connexion étant réalisée, nous pouvons exécuter le programme convoyeur dans le simulateur.

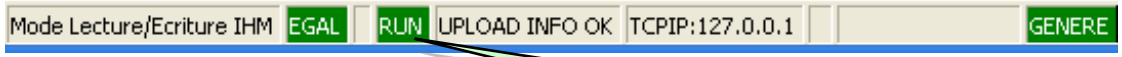


Sélectionner le menu **Automate/Exécuter.**



Cliquer sur Ok pour passer l'automate en RUN.

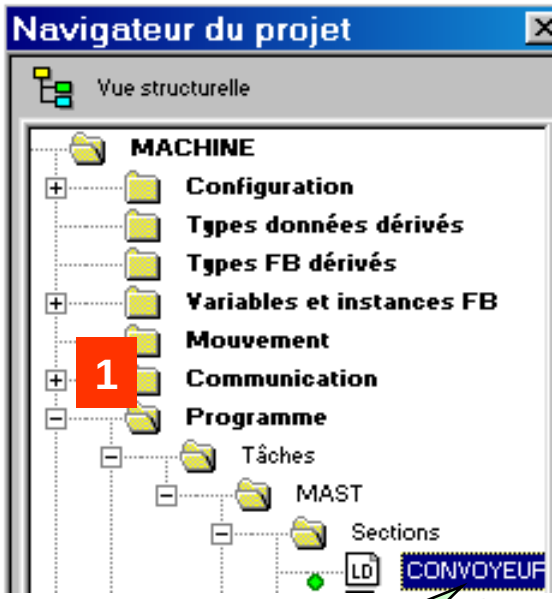
6



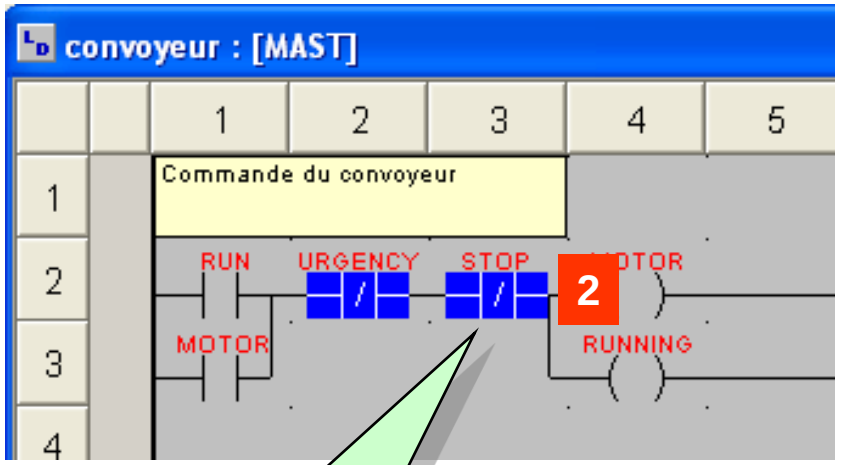
Le bandeau nous indique que l'automate est en **RUN**.

Programmation du convoyeur en langage LD
Mise au point du projet (4/7)

Nous allons pouvoir visualiser le programme en dynamique et modifier les variables pour simuler le fonctionnement du convoyeur.



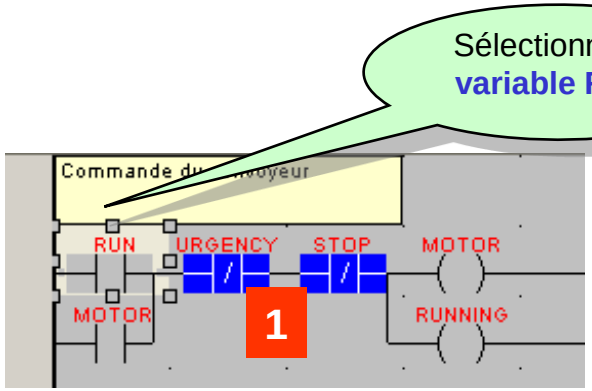
Effectuer un double clic sur la **section Convoyeur**

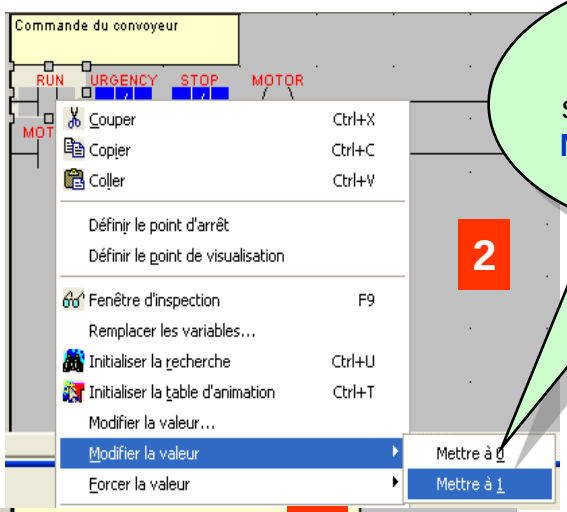


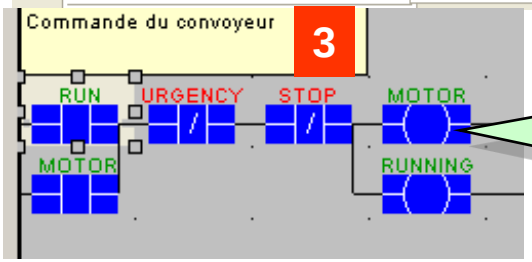
La section Convoyeur apparaît **en dynamique**.
Les contacts passants sont en vidéo inverse (sur fond bleu).

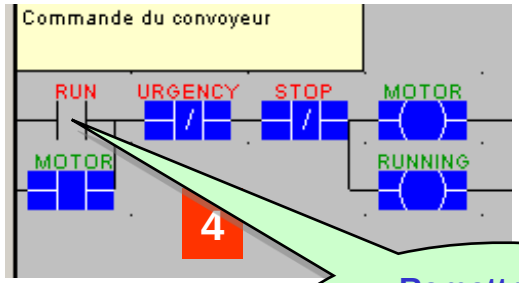
Programmation du convoyeur en langage LD
Mise au point du projet (5/7)

Modification des variables depuis l'écran de visualisation du schéma en ladder.



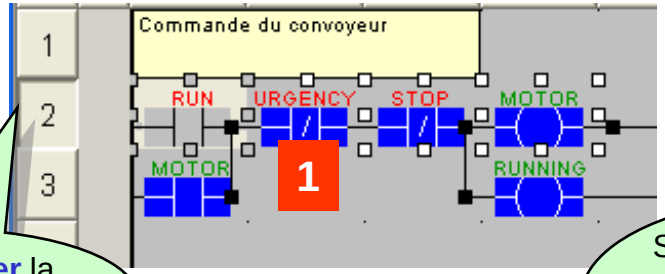




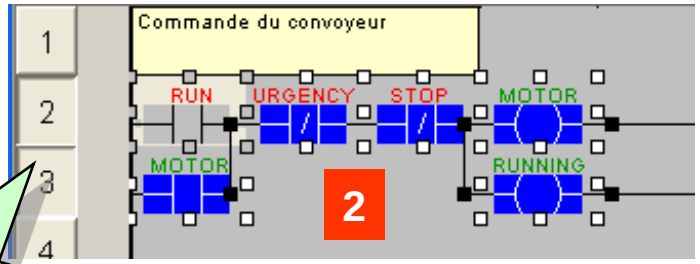


Programmation du convoyeur en langage LD
Mise au point du projet (6/7)

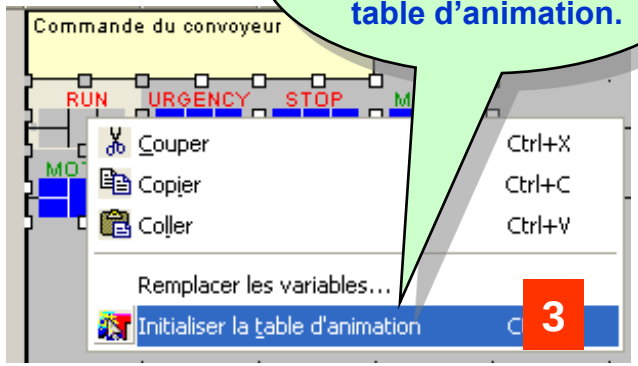
Initialisation d'une table d'animation pour visualiser l'état des variables de la section convoyeur.



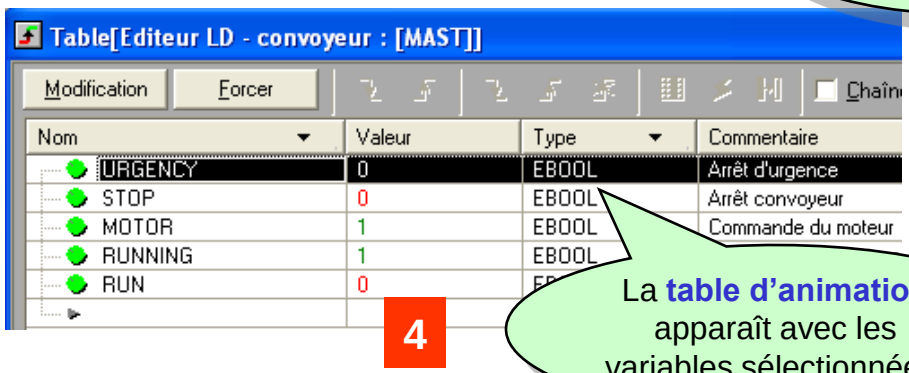
Sélectionner la **case 2**.



Sélectionner la case 3 par sélection multiple (**Shift**) ou par le raccourci CRT A.



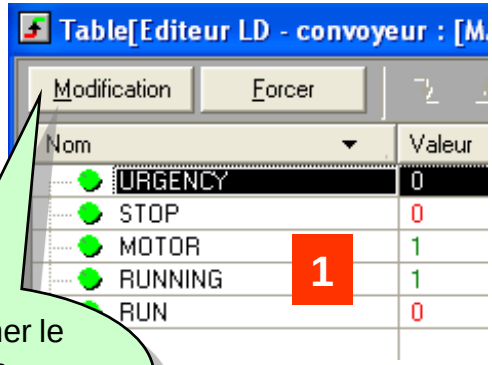
Effectuer un **clic droit** puis sélectionner le menu **Initialiser la table d'animation.**



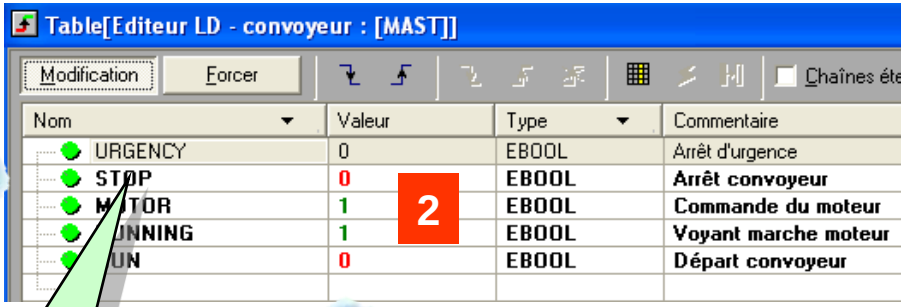
La **table d'animation** apparaît avec les variables sélectionnées.

Programmation du convoyeur en langage LD
Mise au point du projet (7/7)

Modification des variables depuis la table d'animation.

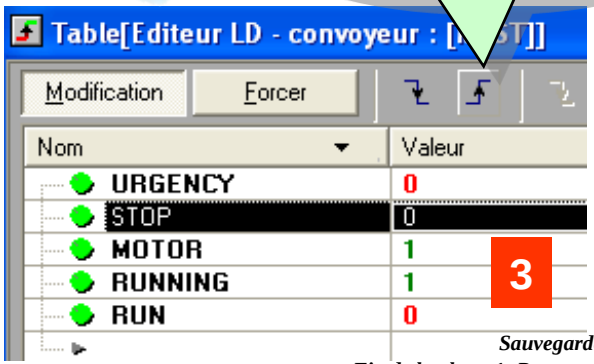


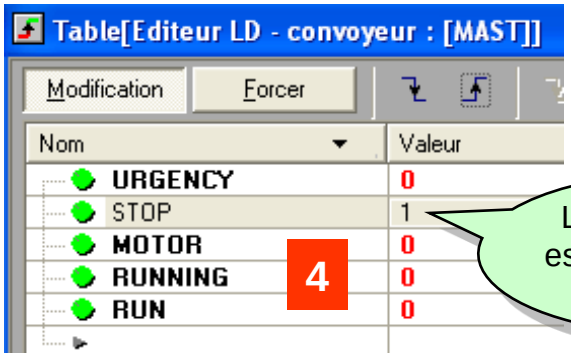
Sélectionner le bouton **Modification**.



Sélectionner la variable STOP.

Cliquer sur l'**icône de mise à 1**.





La variable STOP est à 1 et **le moteur s'arrête.**

Sauvegarder le Projet.

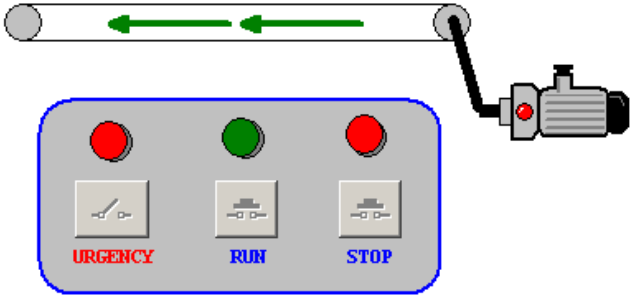
Fin de la phase 1: Programmer en LD.

Programmation du palettiseur en langage ST

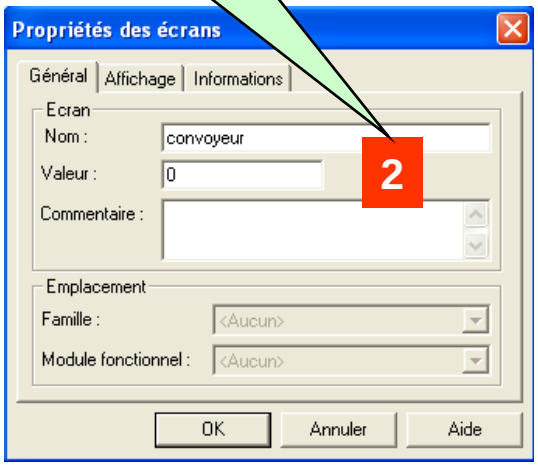
Les écrans d'exploitation (1/4)

Unity Pro propose des écrans d'exploitation destinés à faciliter l'exploitation d'un procédé automatisé.
Ces écran peuvent être construit en mode local ou connecté
Nous allons créer un écran associé à la machine en mode connecté

Sélectionner dans le navigateur **Ecrans d'exploitation** le menu **Nouvel écran.**



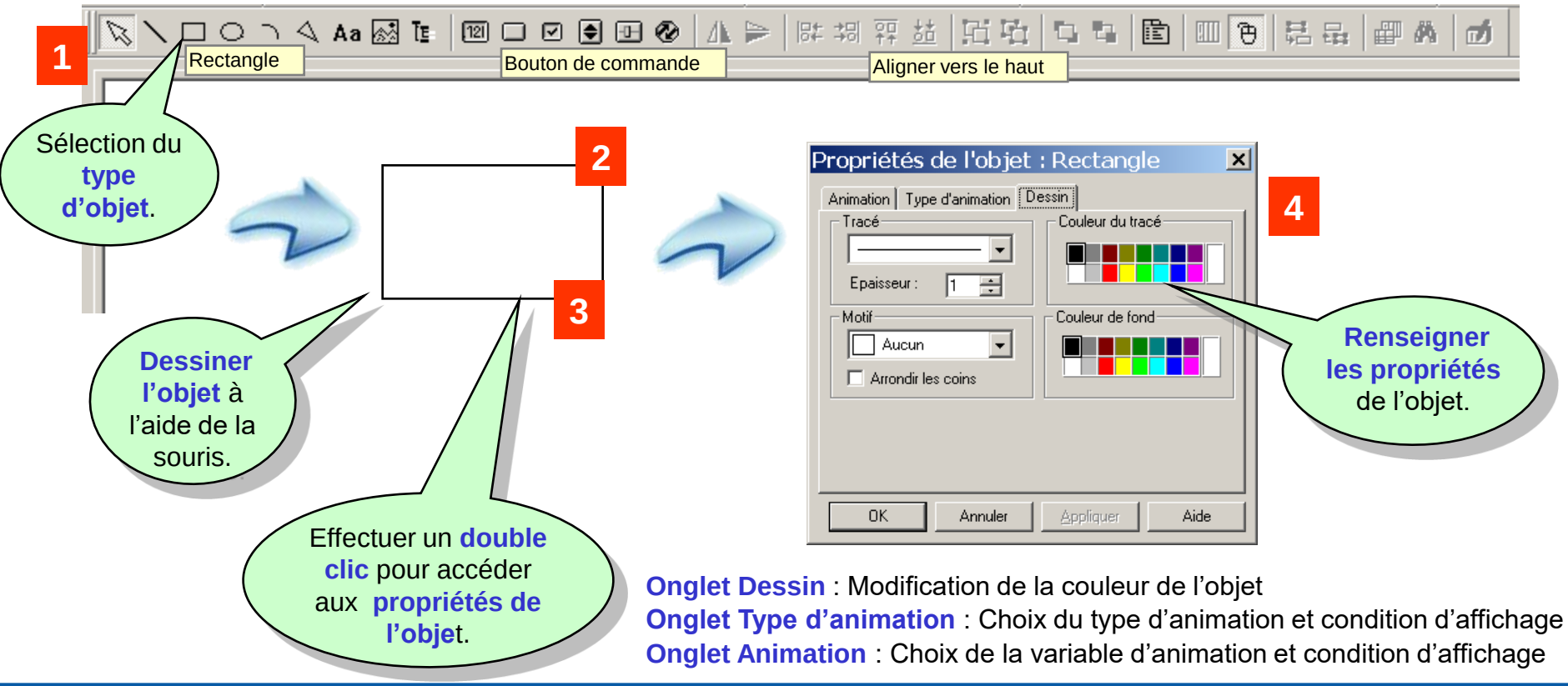
Saisir le nom de l'écran et valider par **OK**.



Programmation du palettiseur en langage ST

Les écrans d'exploitation (2/4)

Création du contenu de l'écran Convoyeur.
L'écran de saisie propose un ensemble d'objets graphiques auxquels peuvent être associées des variables d'animation. Le principe de saisie est le suivant :



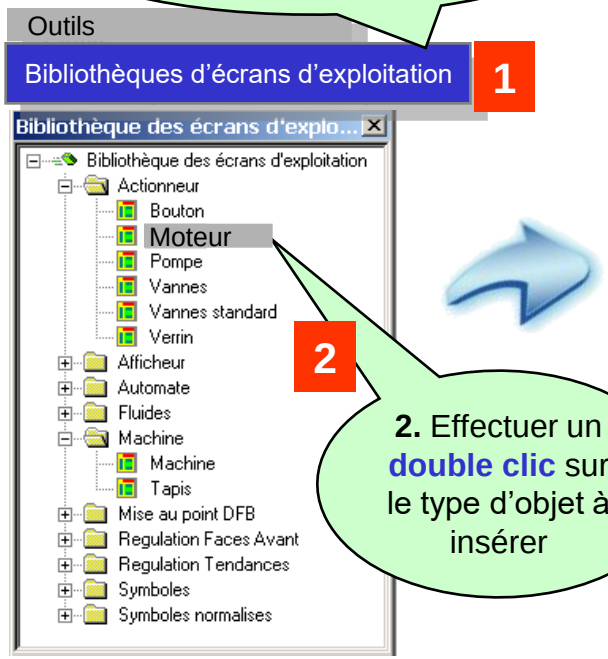
Onglet Dessin : Modification de la couleur de l'objet
Onglet Type d'animation : Choix du type d'animation et condition d'affichage
Onglet Animation : Choix de la variable d'animation et condition d'affichage

Programmation du palettiseur en langage ST

Les écrans d'exploitation (3/4)

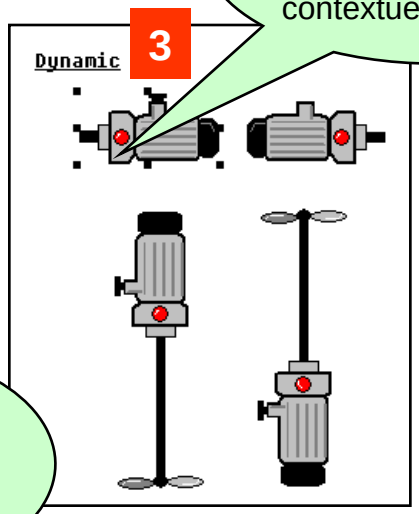
Création du contenu de l'écran Convoyeur : Objets issus de la bibliothèque.
Unity propose une bibliothèque d'objets prédéfinis : actionneurs, afficheurs, automates, machines.
Le principe de saisie est le suivant :

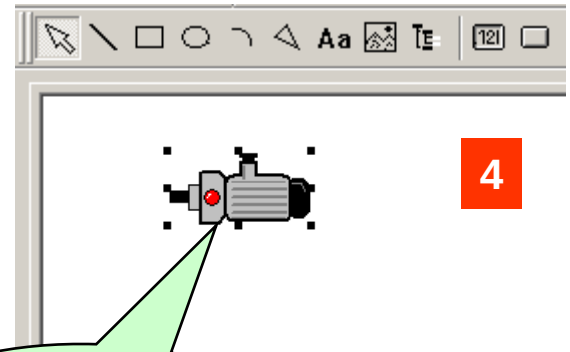
Sélectionner le menu **Outils / Bibliothèques des écrans d'exploitation.**



2. Effectuer un **double clic** sur le type d'objet à insérer

Sélectionner l'objet à insérer et le **copier** à l'aide du menu contextuel (**clic droit**)



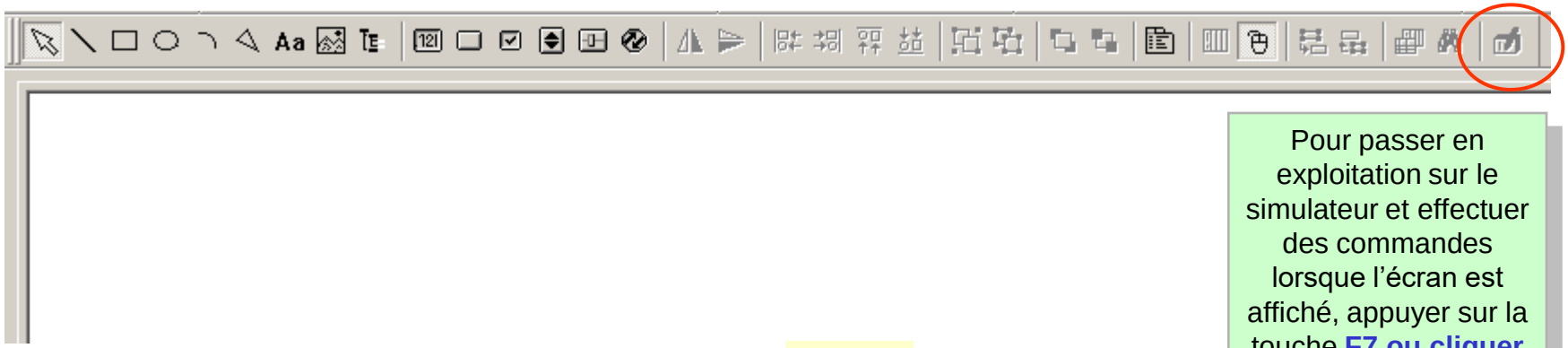


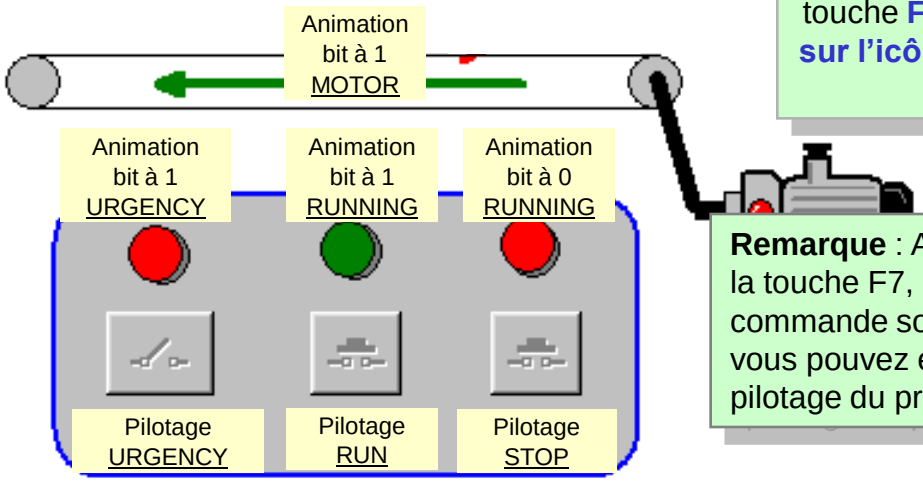
Accéder à l'écran concerné, **coller** l'objet.

Programmation du palettiseur en langage ST

Les écrans d'exploitation (4/4)

Vous allez créer le contenu de l'écran convoyeur, les textes en jaune indiquent les variables à associer aux objets (par l'onglet "animation" ou par l'onglet "pilotage" pour les propriétés de l'objet)





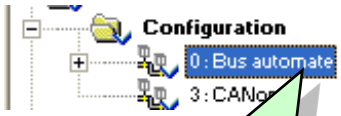
Pour passer en exploitation sur le simulateur et effectuer des commandes lorsque l'écran est affiché, appuyer sur la touche **F7 ou cliquer sur l'icône automate**

Remarque : Après appui sur la touche F7, les boutons de commande sont actifs, et vous pouvez effectuer le pilotage du procédé

Utilisation de l'automate Modicon M340

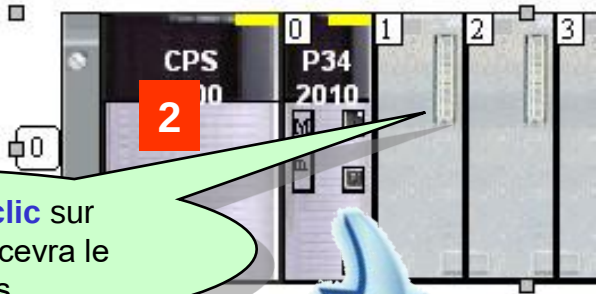
Configuration de l'automate (1/2)

Utilisation de l'automate réel : création de la configuration physique.
Nous allons travailler avec un automate réel : se déconnecter du simulateur pour revenir en mode local et fermer éventuellement le simulateur (clic droit sur l'icône vert en bas de l'écran)



1

Effectuer un double clic sur **Bus automate** pour accéder à la **configuration**, le rack est affiché nous allons le configurer.



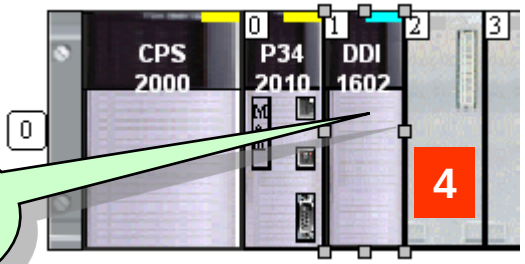
2

Effectuer un **double clic** sur l'emplacement 1 qui recevra le module d'entrées.

Référence	Description
Station d'E/S locale Modicon M340	
Analogique	
Communication	
Comptage	
TOR	
BMX DAI 1602	16 E num. négatives 24 VCA/24 VCC
BMX DAI 1603	Dig 16I 48 Vac
BMX DAI 1604	Dig 16I 100 to 120 Vac
BMX DAO 1605	16 S num. triac
BMX DDI 1602	Dig 16I 24 Vdc Sink
BMX DDI 1603	16I 48 Vdc Sink

3

Sélectionner dans les références TOR, le **module 16 Entrées** DDM1602 et valider par OK, le module est **inséré** dans le rack.



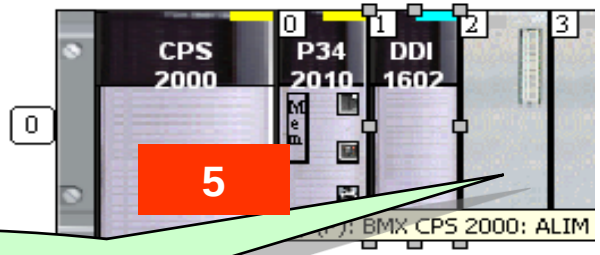
4

Le **module** est **configuré**.

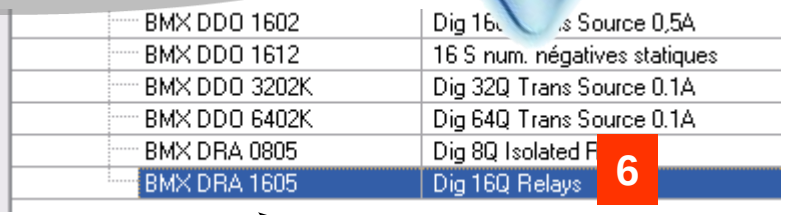
Utilisation de l'automate Modicon M340

Configuration de l'automate (1/2)

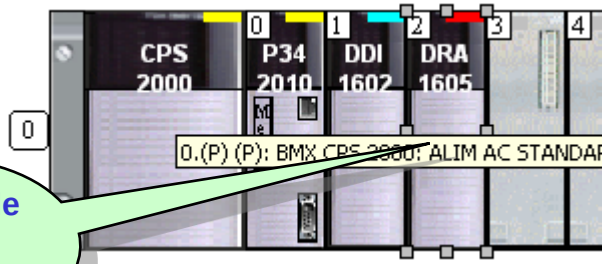
Utilisation de l'automate réel : création de la configuration physique.
Nous allons travailler avec un automate réel : se déconnecter du simulateur pour revenir en mode local et fermer éventuellement le simulateur (clic droit sur l'icône vert en bas de l'écran)



Effectuer un **double clic** sur l'emplacement 2 qui recevra le module de sorties.



Sélectionner dans les références TOR, le **module 16 Sorties** DRA1605 et valider par OK, le module est **inséré** dans le rack.



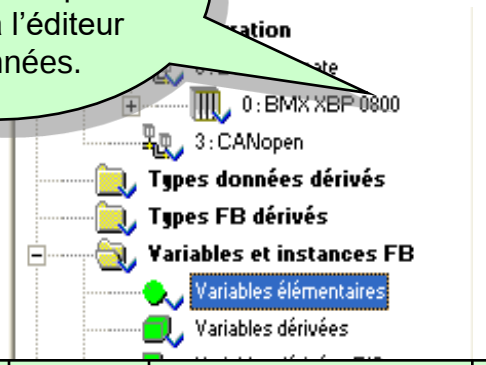
Le **module** est **configuré**.

Utilisation de l'automate Modicon M340

Déclaration des données d'entrées/sorties (1/2)

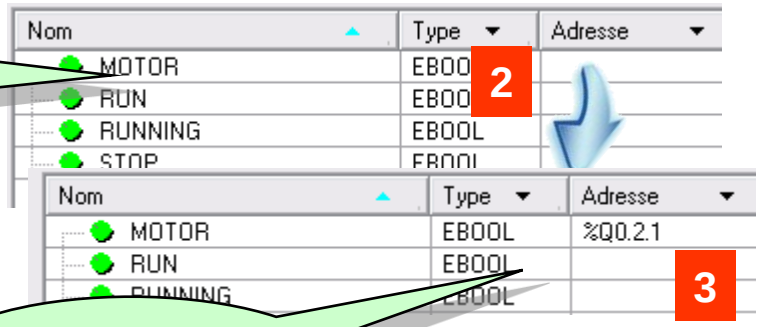
La configuration de l'automate étant définie, nous allons déclarer les adresses des entrées et des sorties.

Effectuer un double clic sur **Variables élémentaires** pour accéder à l'éditeur de données.



Nom	Type	Commentaire	Adresse
RUN	EBOOL	Départ convoyeur	%I0.1.1
STOP	EBOOL	Arrêt convoyeur	%I0.1.2
URGENCY	EBOOL	Arrêt d'urgence	%I0.1.3

Sélectionner la variable **MOTOR**



1

Affecter une adresse réelle à la variable.

Nom	Type	Commentaire	Adresse
MOTOR	EBOOL	Commande Moteur convoyeur	%Q0.2.1
RUNNING	EBOOL	Voyant Marche.Arrêt du moteur	%Q0.1.2

Remarques

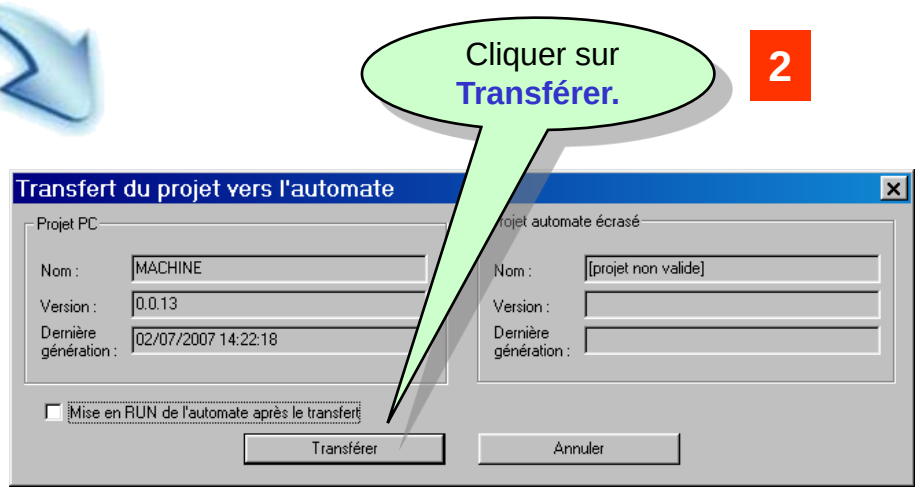
Effectuer la même manipulation pour toutes les variables d'entrées/sorties :

Adressage : %I (entrée), %Q (Sortie) rack.emplacement.voie

Utilisation de l'automate Modicon M340

Déclaration des données d'entrées/sorties (2/2)

A l'aide d'un automate Modicon M340, vous pouvez à présent tester votre programme. Effectuer l'analyse des modifications et génération du code comme dans les phases précédentes, puis transférer l'application dans l'automate et enfin passer en RUN.



Remarque

Il est possible de revenir en mode simulation après avoir configuré un automate réel. Pour cela, procéder comme dans la phase 1 : Programmer en LD.

Sauvegarder le projet.
Fin de la phase 3 : Configuration API