



Intégrer un automate M340 ou TSX Premium dans un système Schneider Electric (Unity Pro)

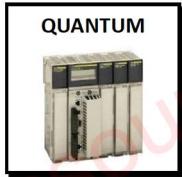
- 04 - Le logiciel de programmation Unity Pro

Le logiciel de programmation Unity Pro

1. LES AUTOMATES PROGRAMMÉS AVEC UNITY PRO	3
2. LES FONCTIONS DE UNITY PRO	3
3. L'INTERFACE UTILISATEUR	4
□ LA BARRE D'OUTILS « FICHIERS »	
□ LA BARRE D'OUTILS « ÉDITION »	
□ LA BARRE D'OUTILS « SERVICES »	
□ LA BARRE D'OUTILS « MODE MISE AU POINT »	
4. LE NAVIGATEUR PROJET	13
□ LA VUE STRUCTURELLE	
□ LA VUE FONCTIONNELLE	
5. LA CONFIGURATION MATERIELLE	15
6. L'ÉDITEUR DE DONNÉES	16
7. LES BIBLIOTHÈQUES DE FONCTION	17
8. LES LANGAGES DE PROGRAMMATION	18
9. L'ÉDITEUR DE PROGRAMME	19
□ GÉNÉRALITÉS	
□ STRUCTURE MONOTACHE	
□ STRUCTURE MULTITACHE	
□ L'EXÉCUTION CYCLIQUE DU PROGRAMME	
□ L'EXÉCUTION PÉRIODIQUE DU PROGRAMME	
10. LES TABLES D'ANIMATION	24
11. LES ÉCRANS D'EXPLOITATION	25

Le logiciel de programmation Unity Pro

1. LES AUTOMATES PROGRAMMÉS AVEC UNITY PRO

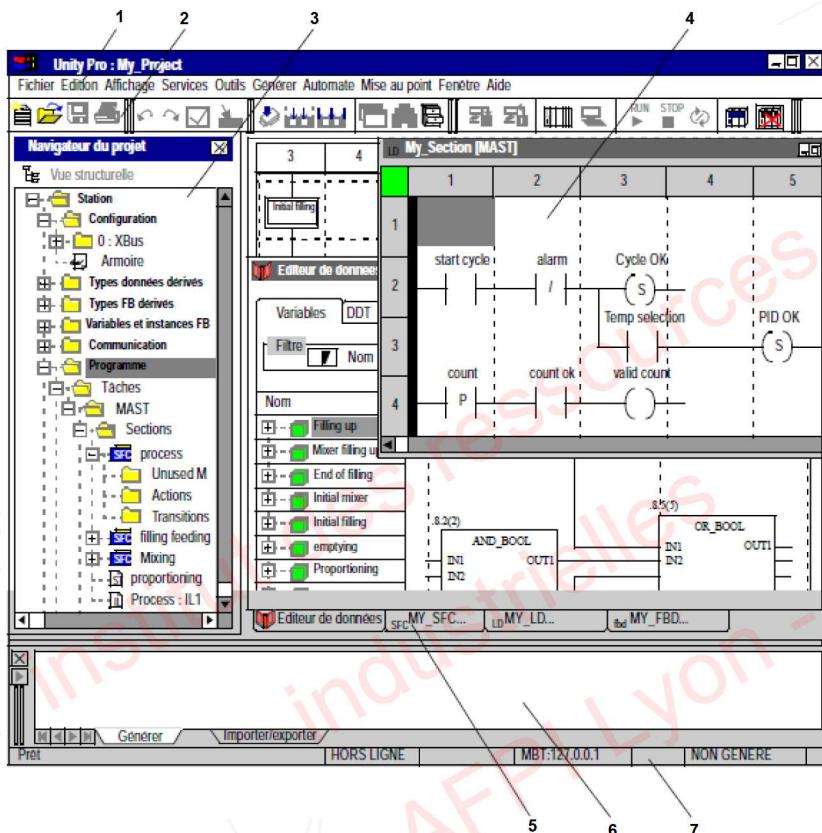


2. LES FONCTIONS DE UNITY PRO

- ✓ Langages de programmation (IL, LD, ST, FBD, SFC)
- ✓ Vues structurelles et fonctionnelles
- ✓ Structuration des variables
- ✓ Editeur de DFB
- ✓ Bibliothèques de fonctions
- ✓ Simulateur UC
- ✓ Ecrans d'exploitation
- ✓ Import/export au format XML

Le logiciel de programmation Unity Pro

3. L'INTERFACE UTILISATEUR

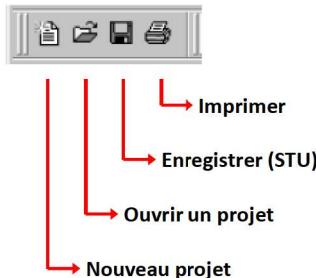


1. Barre de menus
2. Barre d'outils
3. Navigateur du projet
4. Fenêtre des éditeurs de programme et de données
5. Onglets d'accès direct aux fenêtres de l'éditeur
6. Fenêtre d'information
7. Ligne d'état

Le logiciel de programmation Unity Pro

3. L'INTERFACE UTILISATEUR

□ LA BARRE D'OUTILS « FICHIERS »



✓ Formats des fichiers:

- <nom du fichier>.stu: **fichier Unity Pro**
format des fichiers de travail de Unity Pro spécifiques à la version utilisée.
- <nom du fichier>.sta: **fichier d'archive Unity Pro**
format de fichier d'archive (résultat d'une commande d'archivage). Fichier obtenu ne nécessite pas de régénération de l'application. Il ne contient pas les options de Unity Pro.
- <nom du fichier>.xef: **fichier d'échange d'application Unity Pro**
format de fichier qui permet d'échanger les programmes applicatifs entre PC avec les options de Unity Pro (export). Nécessite une régénération de l'application donc un rechargeement du programme dans l'automate.
- <nom du fichier>. zef: **fichier d'échange d'application Unity Pro complète**
Ce type de fichier est utilisé pour exporter des projets avec une configuration DTM globale et peut être créé à n'importe quel stade d'un projet.

✓ Compatibilité

- Les fichiers **STU** ne sont pas compatibles d'une version de Unity Pro à l'autre. Afin d'utiliser un projet avec d'autres versions de Unity Pro, les utilisateurs doivent créer des :
 - ❖ fichiers Unity Pro Archived Application (**STA**) : avec le fichier **STA**, il est possible de réutiliser le projet généré courant avec la nouvelle version de Unity Pro installée sur l'ordinateur.
 - ❖ fichiers d'échange d'application Unity Pro (**ZEF**) : Les fichiers **ZEF** doivent être utilisés si le projet a été généré.
 - ❖ fichiers d'échange d'application Unity Pro (**XEF**) : Les fichiers **XEF** doivent être utilisés si le projet a été généré.

Le logiciel de programmation Unity Pro

3. L'INTERFACE UTILISATEUR

LA BARRE D'OUTILS « FICHIERS »

✓ <nom du fichier>.stu: **fichier Unity Pro**

- Ce type de fichier est utilisé pour les tâches quotidiennes. Ce format est utilisé par défaut à l'ouverture ou à l'enregistrement d'un projet utilisateur.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Enregistrement rapide du projet	<ul style="list-style-type: none">• Peu pratique lors du transfert du projet, en raison de la taille importante du fichier.
<ul style="list-style-type: none">• L'enregistrement et l'ouverture des projets est rapide et toute la base de données interne est présente dans le fichier.	<ul style="list-style-type: none">• Non compatible lors de la mise à niveau de Unity Pro.
<ul style="list-style-type: none">• Création automatique de fichiers BAK	

Le logiciel de programmation Unity Pro

3. L'INTERFACE UTILISATEUR

□ LA BARRE D'OUTILS « FICHIERS »

- ✓ <nom du fichier>.sta: **fichier d'archive Unity Pro**
 - Ce type de fichier est utilisé pour archiver les projets et ne peut être créé qu'après la génération du projet. Ce type de fichier est compatible avec les versions ultérieures de Unity Pro.
 - Il existe deux manières de créer un fichier STA :
 - 1) Pour créer un fichier **STA manuellement**, sélectionnez **Fichier → Archiver** dans la fenêtre principale de Unity Pro.
 - 2) Un fichier **STA** est créé **automatiquement** chaque fois que le projet est enregistré sous forme de fichier **STU** dans son état **génétré**.
 - le fichier **STA** créé **automatiquement** est enregistré dans le même répertoire et avec le même nom de fichier que le fichier de projet **STU**, à l'exception de l'**extension « .Auto »** ajoutée au nom de fichier. Si un fichier STA automatique existe déjà, il est remplacé sans qu'une confirmation soit demandée.
 - si le projet est à l'état généréré, l'enregistrement d'un fichier **STU** par l'intermédiaire d'un serveur Unity Pro crée également un fichier STA.

Avantages	Inconvénients
• Le projet peut être enregistré à toute étape (cohérente ou non) à l'aide de la commande par défaut.	• Ne peut être créé qu'après la génération du projet.
• Les projets peuvent être partagés par courrier électronique ou à l'aide de supports mémoire de petite taille.	• L'ouverture du projet est longue, car le fichier de projet est régénéré avant le fonctionnement.
• Possibilité de se connecter à l'automate en mode connecté égal après l'ouverture du projet sur une nouvelle version de Unity Pro.	
• Permettre les modifications en ligne avec l'automate sans téléchargement préalable sur l'automate.	
• Un fichier STA généré est compatible avec toutes les versions de Unity Pro.	

- **NOTE :** pour charger un fichier STA créé avec une autre version de Unity Pro, toutes les fonctions utilisées dans l'application doivent être prises en charge dans la version courante.

Le logiciel de programmation Unity Pro

3. L'INTERFACE UTILISATEUR

□ LA BARRE D'OUTILS « FICHIERS »

✓ <nom du fichier>.sta: fichier d'archive Unity Pro

➤ Création de fichiers d'archive Unity Pro (*.STA)

1) Lancez la version courante de Unity Pro : **Démarrer → Programmes → Schneider Electric → SoCollaborative → Unity Pro.**

2) Ouvrez le projet (fichier STU) :

 1. Fichier → Ouvrir.

 2. Sélectionnez le projet (fichier *.STU).

 3. Cliquez sur Ouvrir.

3) Cliquez sur **Fichier → Archiver**

4) Choisissez l'emplacement du fichier à enregistrer. N'enregistrez pas les fichiers dans le répertoire Schneider Electric par défaut :

 C:\Program Files\Schneider Electric\Unity Pro

 (Les fichiers enregistrés dans ce répertoire peuvent être supprimés lors de l'installation de Unity Pro).

5) Cliquez sur **Enregistrer.**

6) Notez l'emplacement où vous avez enregistré le fichier *.STA : il sera nécessaire pour la restauration du projet.

❖ NOTE : la fonction Archiver n'est disponible qu'aux conditions suivantes :

- le projet a été généré,
- dans **Outils → Options du projet**, section **Informations d'upload**, si l'option **Avec** est sélectionnée, au moins l'une des deux cases situées en dessous doit être cochée.

➤ Restauration de fichier d'archive Unity Pro (*.STA)

1) Lancez la version courante de Unity Pro : **Démarrer → Programmes → Schneider Electric → SoCollaborative → Unity Pro.**

2) Ouvrez le fichier *.STA en sélectionnant **Fichier → Ouvrir**. Le type de fichier sélectionné doit être Fichier d'archive (*.STA).

3) Cliquez sur **Ouvrir.**

4) **Enregistrez** le projet au format *.STU.

Le logiciel de programmation Unity Pro

3. L'INTERFACE UTILISATEUR

□ LA BARRE D'OUTILS « FICHIERS »

✓ <nom du fichier>.xef: fichier d'échange d'application Unity Pro

- Ce type de fichier est utilisé pour exporter des projets dans un format source XML et peut être créé à toutes les étapes du projet.

Avantages	Inconvénients
• Le format source XML garantit la compatibilité du projet avec toutes les versions de Unity Pro.	<ul style="list-style-type: none">• Taille moyenne.
	<ul style="list-style-type: none">• L'ouverture du projet prend du temps car le projet est importé avant de fonctionner.
	<ul style="list-style-type: none">• La génération du projet est obligatoire pour réassembler le code binaire du projet.
	<ul style="list-style-type: none">• Le fonctionnement avec l'automate nécessite la recompilation de tout le projet et son téléchargement sur le processeur.
	<ul style="list-style-type: none">• Il est impossible de connecter l'automate en mode connecté égal avec un fichier XEF.

✓ <nom du fichier>. zef: fichier d'échange d'application Unity Pro complète

- Ce type de fichier est utilisé pour exporter des projets avec une configuration DTM globale et peut être créé à n'importe quel stade d'un projet. Pour plus d'informations sur l'exportation/importation de projets.,

Avantages	Inconvénients
• Le format ZEF garantit la compatibilité du projet avec toutes les versions de Unity Pro.	<ul style="list-style-type: none">• Taille moyenne.
	<ul style="list-style-type: none">• L'ouverture du projet prend du temps car le projet est importé avant de fonctionner.
	<ul style="list-style-type: none">• La génération du projet est obligatoire pour réassembler le code binaire du projet.
	<ul style="list-style-type: none">• Le fonctionnement avec l'automate nécessite la recompilation de tout le projet et son téléchargement sur le processeur.
	<ul style="list-style-type: none">• La connexion à l'automate en mode connecté égal avec un fichier ZEF est impossible.

Le logiciel de programmation Unity Pro

3. L'INTERFACE UTILISATEUR

LA BARRE D'OUTILS « FICHIERS »

✓ Création de fichiers d'échange d'application Unity Pro (*.ZEF ou *.XEF)

- 1) Lancez la version courante de Unity Pro : Démarrer → Programmes → Schneider Electric → SoCollaborative → Unity Pro.
- 2) Ouvrez le projet (fichier STU) :
 1. Fichier → Ouvrir.
 2. Sélectionnez le projet (fichier *.STU).
 3. Cliquez sur Ouvrir.
- 3) Cliquez sur **Fichier** → Exporter le projet
- 4) Choisissez l'emplacement du fichier à enregistrer. N'enregistrez pas les fichiers dans le répertoire Schneider Electric par défaut :
C:\Program Files\Schneider Electric\Unity Pro
(Les fichiers enregistrés dans ce répertoire peuvent être supprimés lors de l'installation de Unity Pro).
- 5) Cliquez sur **Exporter** et sélectionnez le format du fichier d'export (*.ZEF ou *.XEF).
- 6) Notez l'emplacement où vous avez enregistré le fichier *.ZEF ou *.XEF sur le poste de travail : il sera nécessaire pour la restauration du projet.

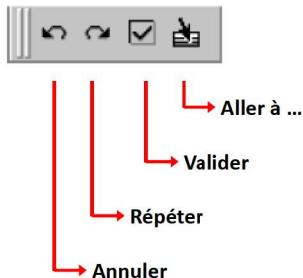
✓ Restauration de fichiers d'échange d'application Unity Pro (*.ZEF ou *.XEF)

- 1) Lancez la version courante de Unity Pro : Démarrer → Programmes → Schneider Electric → SoCollaborative → Unity Pro.
- 2) Ouvrez le fichier *.ZEF ou *.XEF en choisissant **Fichier** → **Ouvrir**. Le type de fichier sélectionné doit être *.ZEF ou *.XEF.
- 3) Cliquez sur **Ouvrir**.
- 4) **Enregistrez** le projet au format *.STU.

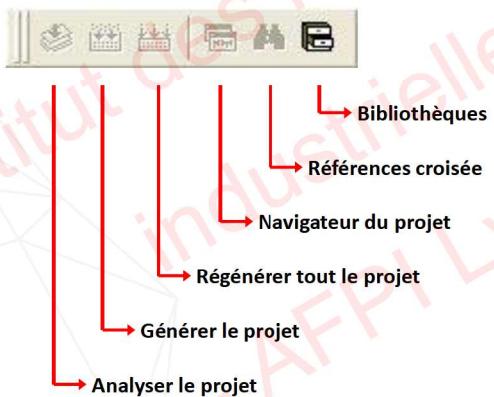
Le logiciel de programmation Unity Pro

3. L'INTERFACE UTILISATEUR

□ LA BARRE D'OUTILS « ÉDITION »



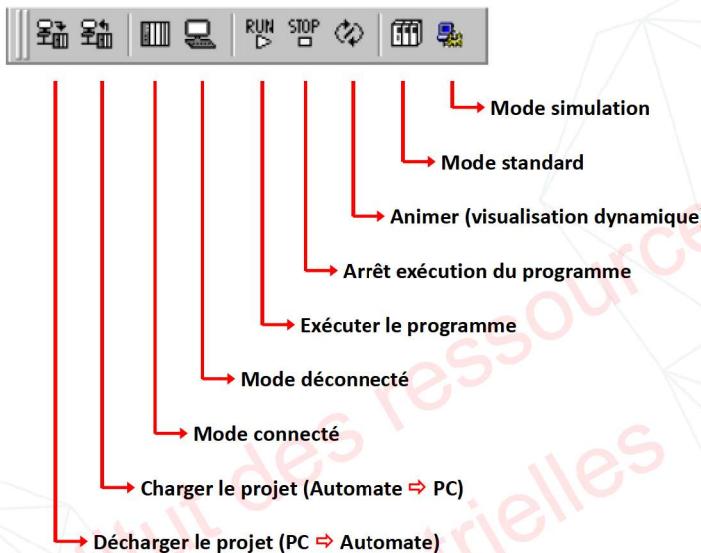
□ LA BARRE D'OUTILS « SERVICES »



Le logiciel de programmation Unity Pro

3. L'INTERFACE UTILISATEUR

□ LA BARRE D'OUTILS « MODE MISE AU POINT »



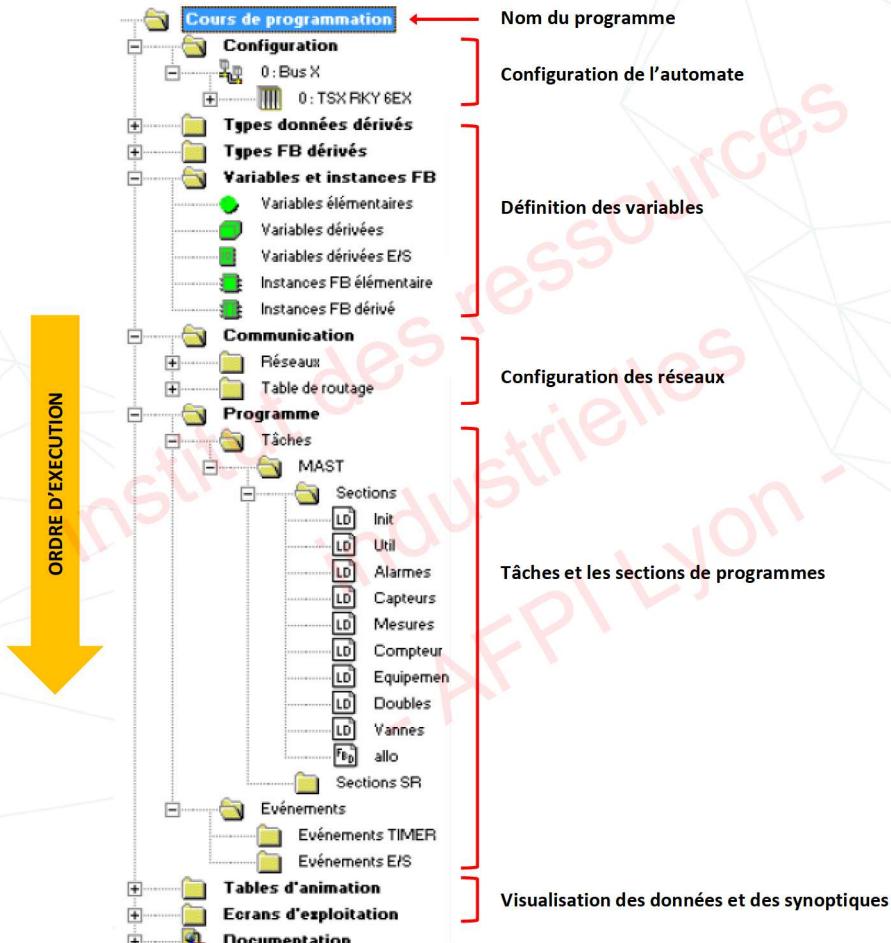
Le logiciel de programmation Unity Pro

4. LE NAVIGATEUR PROJET

□ LA VUE STRUCTURELLE



- ✓ Cette vue traditionnelle donne l'accès à l'ensemble des différentes composantes de l'application (configuration, programmation, blocs fonctions, mise au point, ...) via le navigateur application.



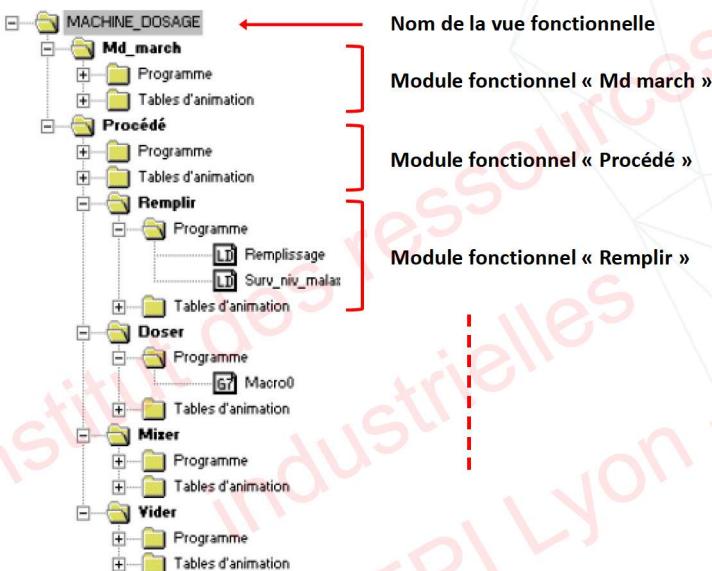
Le logiciel de programmation Unity Pro

4. LE NAVIGATEUR PROJET

□ LA VUE FONCTIONNELLE



- ✓ Le concepteur peut définir une structure arborescente multi niveaux de l'application d'automatisme.
- ✓ A chaque niveau, il est possible de rattacher des sections de programme écrites en langage à contacts (LD), littéral (ST), liste d'instructions (IL), blocs fonctionnels (FBD) ou diagramme fonctionnel en séquence (SFC), des tables d'animation et des écrans d'exploitation.

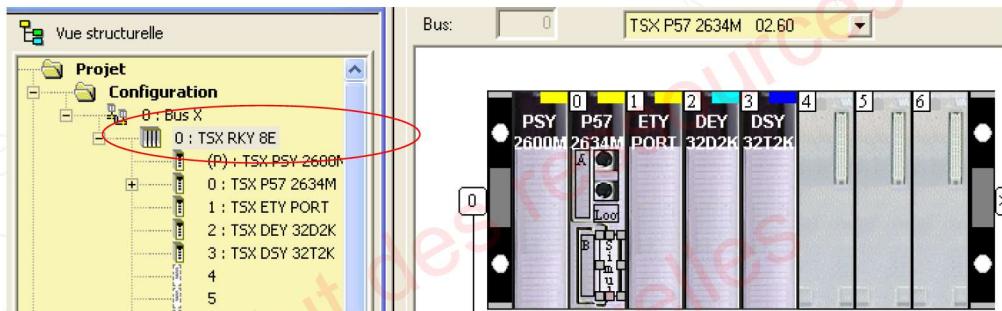


- ✓ L'organisation et le découpage des modules fonctionnels sont sans conséquence sur l'exécution du programme.

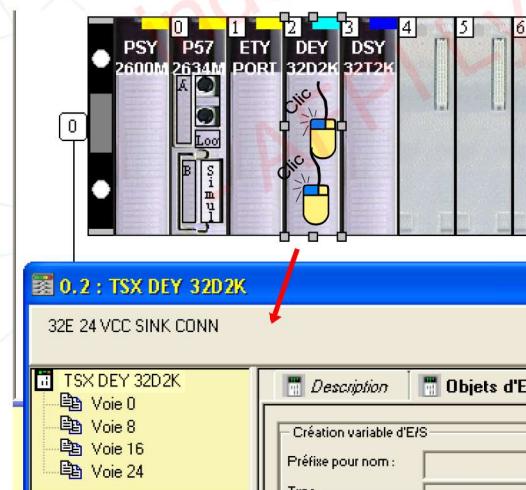
Le logiciel de programmation Unity Pro

5. LA CONFIGURATION MATERIELLE

- ✓ La création d'un projet d'automatisme commence par le choix du processeur auquel sont définis par défaut un rack et une alimentation.
- ✓ L'éditeur de configuration permet, d'une manière intuitive et graphique, de modifier et de compléter cette configuration avec les éléments suivants:
 - Racks, alimentation.
 - Cartes PCMCIA, mémoire ou de communication (Atrium/Premium) sur le processeur.
 - Modules d'entrées/sorties "Tout ou Rien", analogiques ou métiers.
 - etc.....



- ✓ Accès à la configuration des modules d'entrées/sorties et métiers:



Le logiciel de programmation Unity Pro

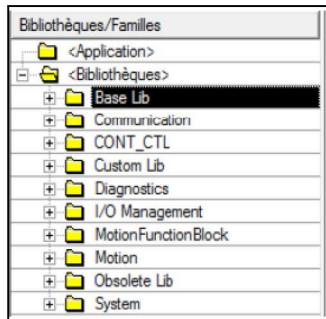
6. L'EDITEUR DE DONNEES

The screenshot shows the Unity Pro software interface. At the top is a blue header bar with the title 'Le logiciel de programmation Unity Pro'. Below it is a white navigation bar with tabs: 'Vue structurelle', 'Projet', 'Configuration', 'Types données dérivés', 'Types FB dérivés', 'Variables et instances FB', 'Variables élémentaires', and 'Variables dérivées'. The 'Variables' tab is currently selected. The main area contains a table with columns: Nom, Type, Adre..., Valeur, and Commentaire. The table has three rows with data: 'Acy' (EBOOL, %I0.2.27, BP arrêt en fin de cycle), 'Au' (EBOOL, %I0.2.29, Arrêt d'urgence), and 'Auto' (EBOOL, %I0.2.25, Sélection marche automatique). There is also a 'Filtre' section at the top of the table.

- ✓ L'éditeur de données offre en un seul outil les services d'édition suivants :
 - Déclaration des **données** incluant les variables et blocs fonctions déclaration de leur type, leur instance et leurs attributs).
 - Utilisation et archivage des types de données blocs fonctions dans les différentes bibliothèques.
 - Recherche, tri et filtrage des données.
 - Création d'**hyperlien** au niveau du commentaire de toute variable pour accéder à un descriptif.
- ✓ Les données sont présentées sous quatre onglets:
 - **Variables:** pour la création et la gestion des instances de données bits, mots, double mots, entrées/sorties, tableaux et structures
 - **Types DDT:** pour la création des types de données composés (tableaux et structures)
 - **Blocs fonction:** pour la déclaration d'instance de blocs fonction élémentaires et dérivés (EFB/DFB).
 - **Types DFB:** pour définir les paramètres des blocs fonction dérivés (DFB).
- ✓ Chaque donnée comporte plusieurs attributs parmi lesquels:
 - le **nom** et le **type** de la variable sont **obligatoires**,
 - le **commentaire**, l'**adresse physique** en mémoire ou la **valeur initiale** sont **optionnels**.

Le logiciel de programmation Unity Pro

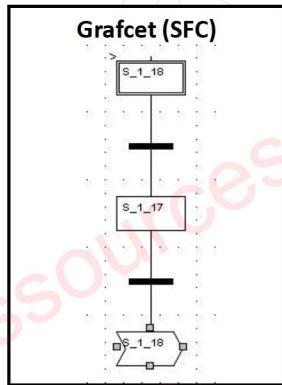
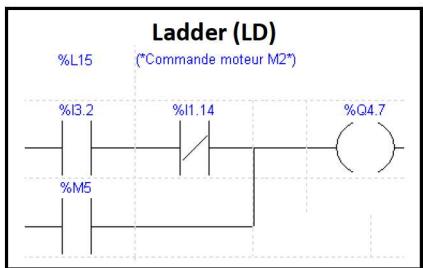
7. LES BIBLIOTHEQUES DE FONCTION



- ✓ Les fonctions et les blocs fonctions sont organisés en bibliothèques comprenant des familles.
- ✓ Selon le type d'automate sélectionné et le modèle de processeur, l'utilisateur dispose d'un sous-ensemble de ces bibliothèques pour écrire ses applications.
- ✓ La **bibliothèque “Base Lib”** comporte l'ensemble des fonctions et des blocs Fonctions blocs conformes à la norme IEC 61131-3:
 - Temporiseurs et compteurs.
 - Gestion de tableaux.
 - Gestion du temps, date et heure.
 - Traitement logique, mathématique, statistiques
 - Comparaison.
 - Traitement sur chaînes de caractères.
 - Conversion de type de données.
- ✓ La bibliothèque “Base Lib”, qui répond aux fonctions standard d'automatismes, est complétée par d'autres bibliothèques plus orientées métiers :
 - Bibliothèque **communication**
 - Bibliothèque **régulation**
 - Bibliothèque **diagnostic**
 - Bibliothèque de **gestion des entrées/sorties**
 - Bibliothèque de **commande de mouvement** et de **comptage rapide**
 - Bibliothèque “**Motion Function Blocks**” (fonctions et de structures de données prédéfinies pour gérer les mouvements commandés parles variateurs et servo-variateurs connectés via CANopen)

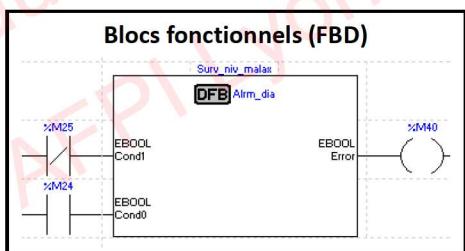
Le logiciel de programmation Unity Pro

8. LES LANGAGES DE PROGRAMMATION



Liste d'instruction (IL)
! (* commande moteur M1*)

```
!(* commande moteur M1*)
%I10:
    LD      %I1.0
    AND     %I1.2
    ANDN    %I1.5
    OR      %M10
    ST      %Q2.4
```



Littéral (ST)

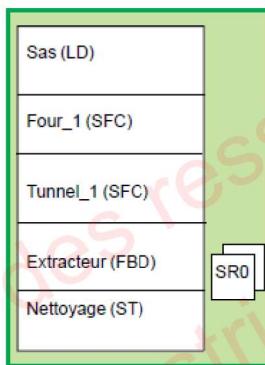
```
! (* Contrôle du niveau *)
IF %MW4>=25 THEN
    SET %Q2.4;
    RESET %Q2.5;
    ELSE
        %MW4:=%MW4+15;
END_IF;
```

Le logiciel de programmation Unity Pro

9. L'EDITEUR DE PROGRAMME

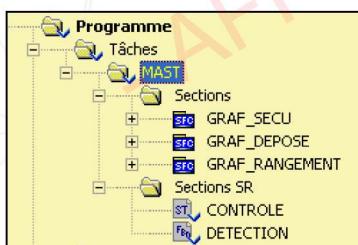
□ GENERALITES

- ✓ Les tâches d'un programme se composent de plusieurs parties appelées **sections** et de **sous-programmes**.
- ✓ Chacune de ces **sections** peut être programmée dans le langage le plus approprié au traitement à réaliser. Ce découpage en sections permet de créer un programme structuré et de générer ou d'ajouter aisément des modules programme.
- ✓ Les **sous-programmes** peuvent être appelés depuis n'importe quelle section de la tâche à laquelle ils appartiennent ou depuis d'autres sous-programmes de la même tâche.



□ STRUCTURE MONOTACHE

- ✓ Structure la plus simple, constituée d'une seule tâche, appelée tâche maître (**MAST**) .

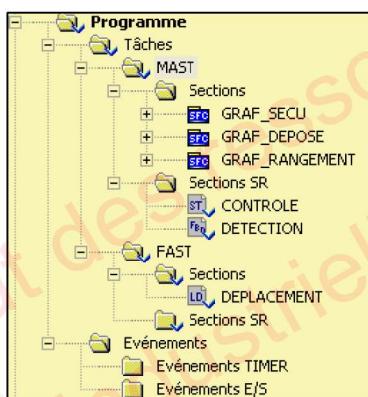


Le logiciel de programmation Unity Pro

9. L'EDITEUR DE PROGRAMME

□ STRUCTURE MULTITACHE

- ✓ Les plates-formes Modicon M340, Atrium, Premium et Quantum offrent une structure multitâche composée de:
 - **1 tâche maître MAST:** structurée en plusieurs sections programmées en différents langages ST, IL, LD, FBD et SFC.
 - **1 tâche rapide FAST:** structurée en sections.
 - **0 à 4 tâches auxiliaires AUX:** structurées en sections (uniquement avec les processeurs haut de gamme Premium et Quantum).
 - **1 ou plusieurs tâches événementielles:** une seule section par tâche.

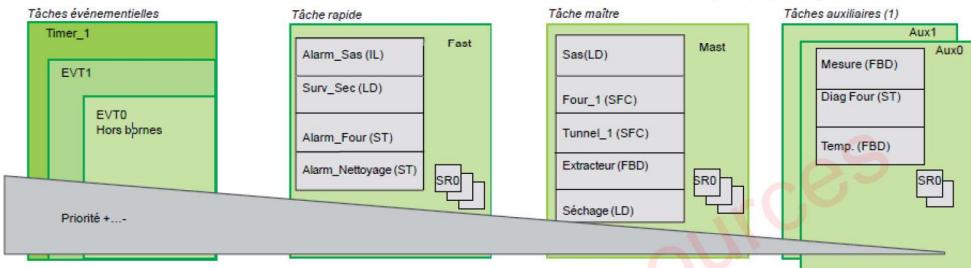


Le logiciel de programmation Unity Pro

9. L'EDITEUR DE PROGRAMME

□ STRUCTURE MULTITACHE

- ✓ Ces tâches sont indépendantes et exécutées en parallèle, le processeur automatique gère la priorité de leur exécution.



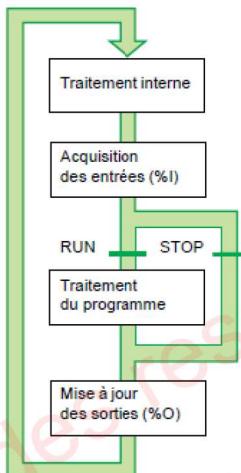
- ✓ Lors de l'arrivée d'un événement ou en début de cycle de la tâche rapide :
 - L'exécution en cours des tâches moins prioritaires est suspendue.
 - La tâche événementielle ou la tâche rapide s'exécute.
 - La tâche interrompue reprend la main lorsque le traitement de la tâche prioritaire se termine.
- ✓ Cette structure permet :
 - d'optimiser l'emploi de la puissance de traitement,
 - de structurer l'application,
 - de simplifier la conception et la mise au point, chaque tâche pouvant être écrite et mise au point indépendamment des autres.

Le logiciel de programmation Unity Pro

9. L'EDITEUR DE PROGRAMME

□ L'EXECUTION CYCLIQUE DU PROGRAMME

- ✓ Elle est proposée par défaut (**exécution normale**).



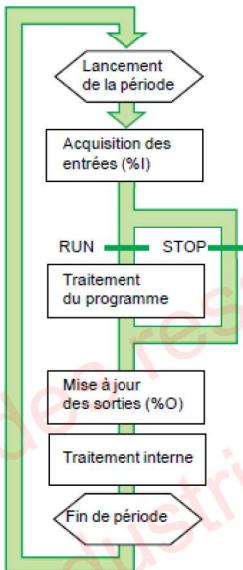
- ✓ Dès la fin de chaque cycle, le système automatique relance l'exécution d'un nouveau cycle.
- ✓ La durée d'exécution de chaque cycle est surveillée par un **chien de garde logiciel** dont la valeur est définie par l'utilisateur (**1500 ms maxi**).
- ✓ En cas de dépassement, un défaut apparaît provoquant :
 - L'arrêt immédiat du cycle (STOP).
 - La visualisation en face avant du processeur.
 - La mise à l'état 0 du relais alarme de l'alimentation du rack principal.

Le logiciel de programmation Unity Pro

9. L'EDITEUR DE PROGRAMME

□ L'EXECUTION PERIODIQUE DU PROGRAMME

- ✓ Ce type d'exécution, ainsi que la période, sont choisis par l'utilisateur en programmation lors du paramétrage de la tâche maître (MAST).



- ✓ L'exécution d'un cycle est relancée à chaque fin de période.
- ✓ En **cas de dépassement**, celui-ci est mémorisé dans un bit système (%S19) dont la remise à l'état 0 est à la charge de l'utilisateur (par programme ou par terminal)..
- ✓ Un **chien de garde logiciel**, configurable par l'utilisateur (**1500 ms maxi**), surveille le temps de cycle. En cas de dépassement, un défaut d'exécution est signalé (voir exécution normale)

Le logiciel de programmation Unity Pro

10. LES TABLES D'ANIMATION

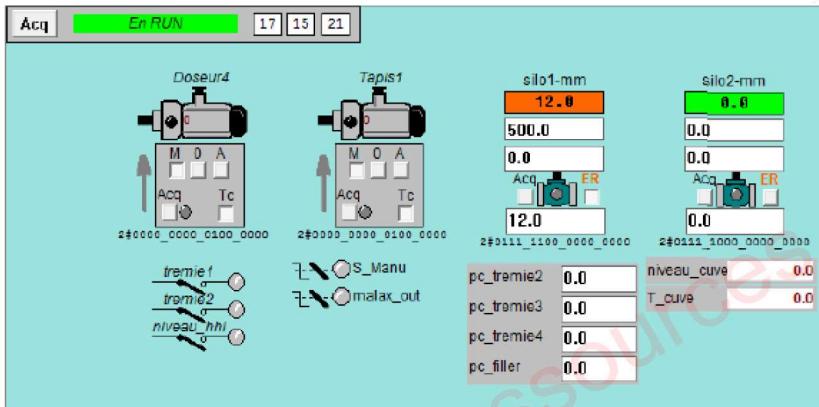
- ✓ Des tables contenant les variables de l'application à surveiller ou à modifier peuvent être créées par saisie ou automatiquement initialisées à partir de la portion de programme sélectionnée.

Modification	Forcer										
Nom	Valeur	Déf...	Type	Commentaire							
%s6	1		BOOL								
bt_1s	0		EBOOL	Front base de temps 1 sec							
bt_100ms	0		EBOOL	Front base de temps 100 ms							
%s5	0		BOOL								
init_1	0	1	EBOOL	Initialisation automate premier tour							
acq	0		EBOOL	Acquittement							
acq_5s	0		EBOOL	Acquittement pendant 5 secondes							
Tp_acq	0		INT	Temps d'acquittement							

- ✓ En plus de l'animation des données, il est possible de:
 - **Modifier, forcer** à 0 ou à 1 les variables bits.
 - Changer le format d'affichage.
 - Afficher la liste des bits forcés.
- ✓ Ces tables peuvent être sauvegardées dans l'application et ainsi être restituées lors d'une intervention ultérieure.

Le logiciel de programmation Unity Pro

11. LES ECRANS D'EXPLOITATION



- ✓ Les écrans d'exploitation sont très utiles lors des mises aux points mais aussi en maintenance, ils remplacent avantageusement les superviseurs.
- ✓ Très facile à utiliser, on peut définir toutes sortes de formes, de textes, de boutons, les animier très facilement...
- ✓ On peut aussi utiliser les objets de "outils" "bibliothèque des écrans d'exploitations"