

PROGRAMMER SOUS UNITY PRO



Schneider
Electric



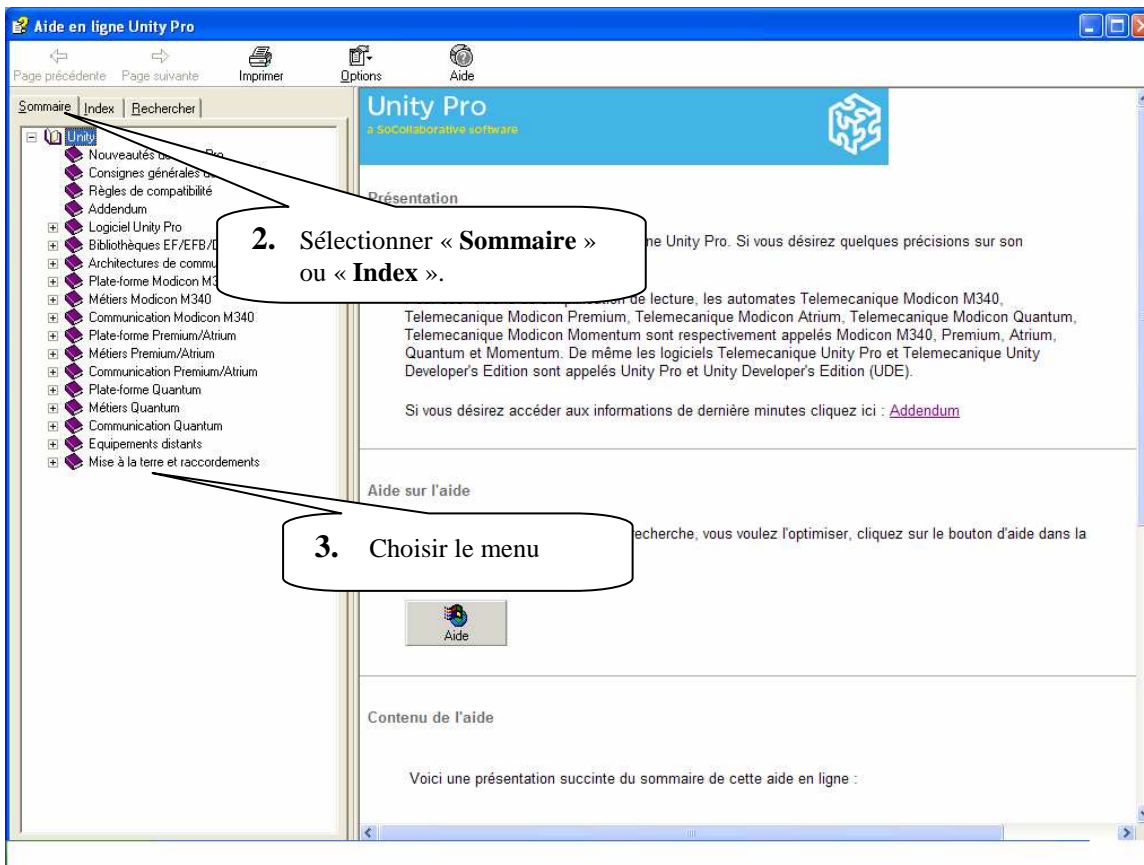
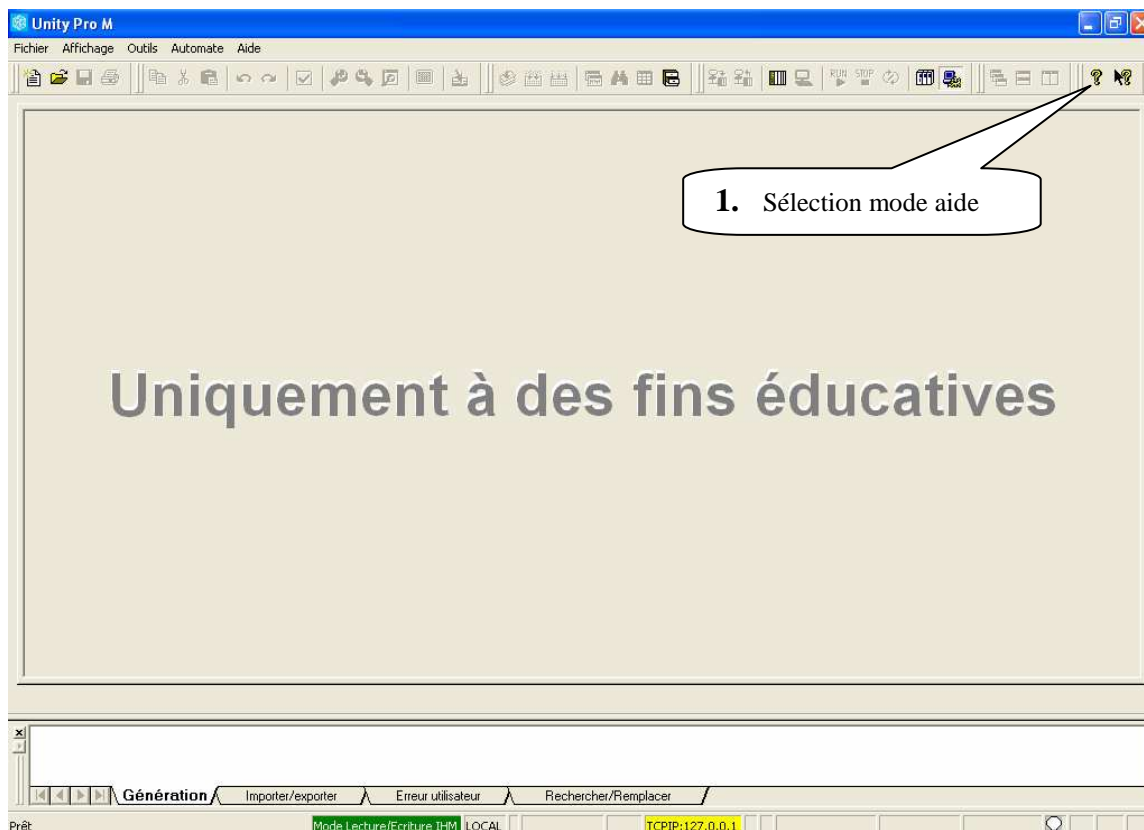
UN MODICON M340

SOMMAIRE

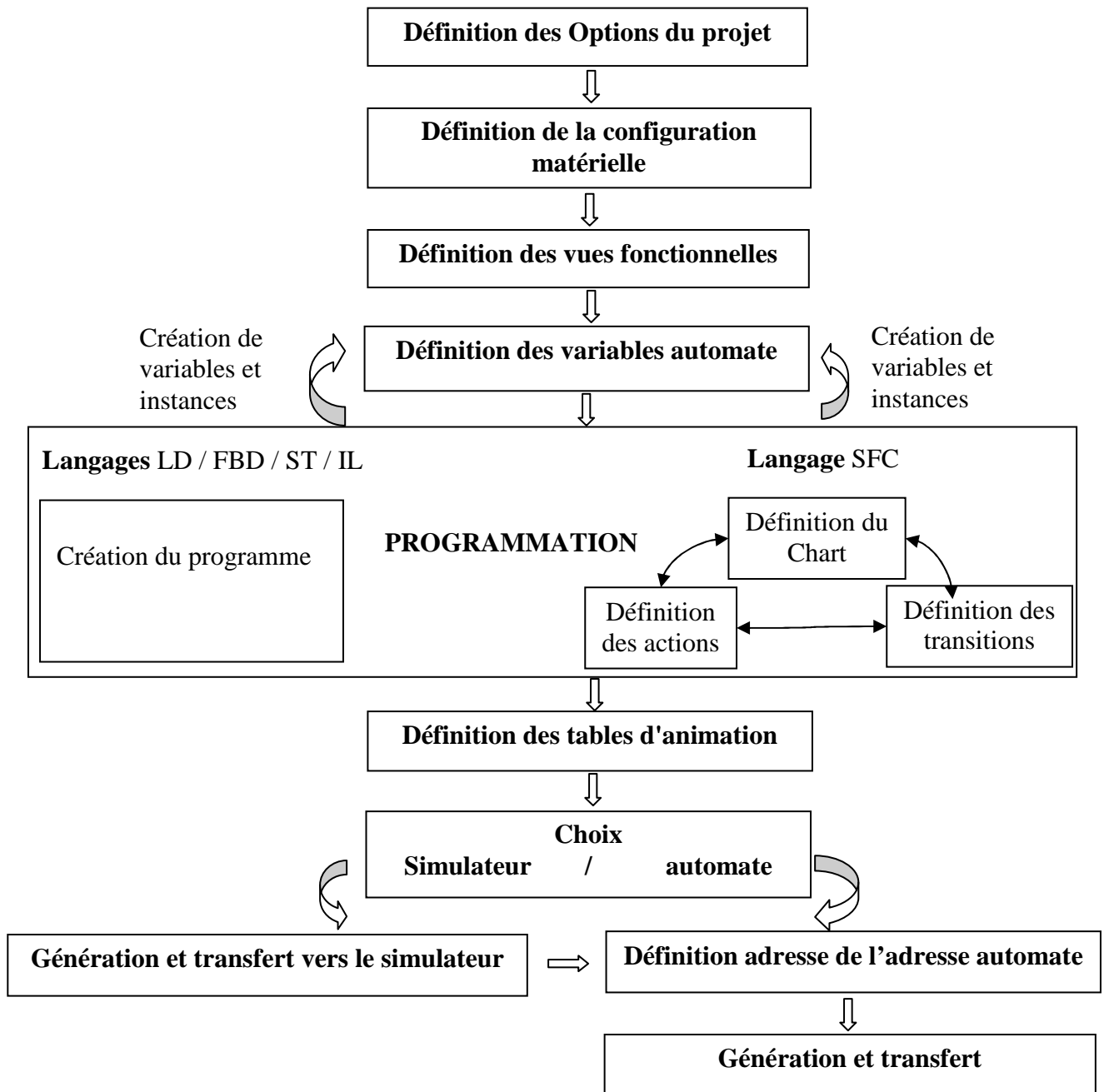
1°) Introduction	1
2°) Lancement de Unity Pro	2
3°) Création d'une nouvelle application	3
4°) Configuration matériel	
4-1°) Description de l'automate Modicon M340	3
4-2°) Choix et implantation des modules	4
4-3°) Saisie de la configuration matérielle	5
4-4°) Description du processeur	6
4-5°) Configuration processeur	7
4-6°) Structure mémoire	8
5°) Déclaration des variables	
5-1°) Adressage des objets de modules d'entrées / sorties du Modicon M340	9
- Edition des adresses symboliques des entrées / sorties	9
5-2°) Principe d'adressage ou de localisation des variables	10
- Edition des adresses symboliques des mots internes	11
- Edition des adresses symboliques d'un bit interne	11
- Edition des adresses symboliques des mots constants	12
- Edition des adresses symboliques d'un bit système	12
- Gestion SFC	13
5-3°) Adressage du bloc fonction « Temporisateur »	14
6°) Programmation	
6-1°) Gestion du module programme	15
6-2°) Langage de programmation	16
6-3°) La saisie du traitement préliminaire	16
6-4°) La saisie du traitement séquentiel	18
- La palette de symboles	18
- Méthodologie de saisie du GRAFCET	19
- Création d'une transition	19
- Programmation d'une transition	20
- Configuration des paramètres d'une étape GRAFCET	21
- Création d'une section d'action	21
- Les qualificatifs d'action	22
- Description des bits d'une étape GRAFCET	22
- Programmation d'une section action	23
6-5°) La saisie du postérieur	23
6-6°) Régénérer tout le projet	24
7°) Vérification du programme par simulation	
- Transfert du programme dans l'automate virtuel	25
- Mise en service	25
- Création d'une table d'animation	26
- Simulation de l'application	27
8°) Transfert du programme dans l'automate	27

1°) Introduction :

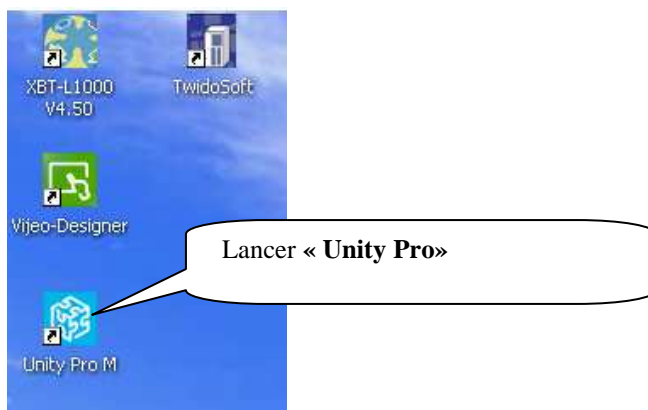
Ce diaporama permet dans un premier temps de se familiariser avec le logiciel Unity Pro. Pour une programmation avancée, il ne faut pas hésiter à utiliser le mode aide du logiciel.



Méthodologie de création d'une Application Unity Pro



2°) Lancement de Unity Pro :



3°) Création d'une nouvelle application :

La création d'une application permet de choisir le type d'automate ainsi que le type de processeur qui lui est associé.

1. Sélectionner le mode « simulateur ».

2. Sélectionner l'onglet « Nouveau ».

3. Sélectionner la gamme d'automate utilisée « Modicon M340 »

Automate	Version OS min.	Description
Modicon M340		
BMX P34 1000	02.10	CPU 340-10 Modbus
BMX P34 1000	02.00	CPU 340-10 Modbus
BMX P34 1000	01.00	CPU 340-10 Modbus
BMX P34 2000	02.10	CPU 340-20 Modbus
BMX P34 2000	02.00	CPU 340-20 Modbus
BMX P34 2010	02.00	CPU 340-20 Modbus CANopen
BMX P34 2010	01.00	CPU 340-20 Modbus CANopen
BMX P34 20102	02.10	CPU 340-20 Modbus CANopen2
BMX P34 2020	02.10	CPU 340-20 Modbus Ethernet
BMX P34 2020	02.00	CPU 340-20 Modbus Ethernet
BMX P34 2020	01.00	CPU 340-20 Modbus Ethernet
BMX P34 2030	02.00	CPU 340-20 Ethernet CANopen
BMX P34 2030	01.00	CPU 340-20 Ethernet CANopen
BMX P34 20302	02.10	CPU 340-20 Ethernet CANopen2
BMX PRA 0100	02.10	Module périphérique pour E/S décentralisées
Premium		

4. Sélectionner le type de processeur. Dans le cas d'un achat en cours choisir la version la plus élevée.

5. Valider

La création terminée, sauvegarder l'application (Ne pas sauvegarder sous Unity Pro, car en cas de réinstallation du logiciel Unity Pro, l'application est perdue).

4°) Configuration matérielle :

4-1°) Description de l'automate Modicon M340 :

Configuration mono rack

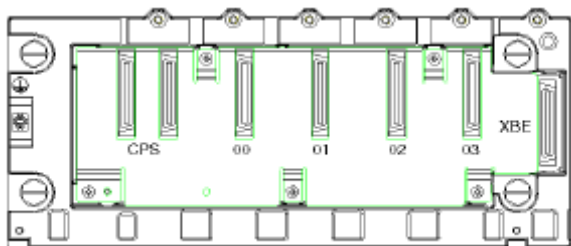
Configuration multi rack

- 1- Alimentation
- 2- Modules extensions
- 3- Cordon bus X
- 4- Terminaisons de liaison

Schneider Electric

4-2°) Choix et implantation des modules :

Exemple d'implantation avec un rack de type BMX XBP 0400 (emplacement 4 modules)



Règle d'implantation

Repère de l'emplacement	Type de module systématiquement implanté
CPS	Alimentation
00	Processeur BMX P34 xxxx
01 à 11	Modules d'entrées / sorties et modules de métiers
XBE	Module d'extension

Selon le type de rack, le tableau ci-dessous décrit les numéros d'emplacement auxquels les modules d'entrées / sorties et les modules de métiers peuvent être connectés.

Rack	Repères des emplacements des modules d'entrées / sorties et modules de métiers
BMX XBP 0400	01 - 03
BMX XBP 0600	01 - 05
BMX XBP 0800	01 - 07
BMX XBP 1200	01 - 11

Catalogue des processeurs BMX P34 1000 et BMX P34 2020

Le tableau ci-dessous décrit les principales caractéristiques maximales des processeurs

Caractéristique		BMX P34 1000	BMX P34 2020
Nombre maximum de voies	Entrées/sorties TOR en rack	512	1024
	Entrées/sorties analogiques	128	256
	Voies expert (comptage, force, MPS, NOM, etc.)	20	36
Nombre maximum de modules	Port série intégré	1	1
	Port Ethernet intégré	-	1
	Port CANopen intégré	-	-
	Communication réseau (TCP/IP)	2	3
	Communication bus de terrain AS-i ¹	2	4
Taille mémoire	Application utilisateur	2 048 Ko	4 096 Ko

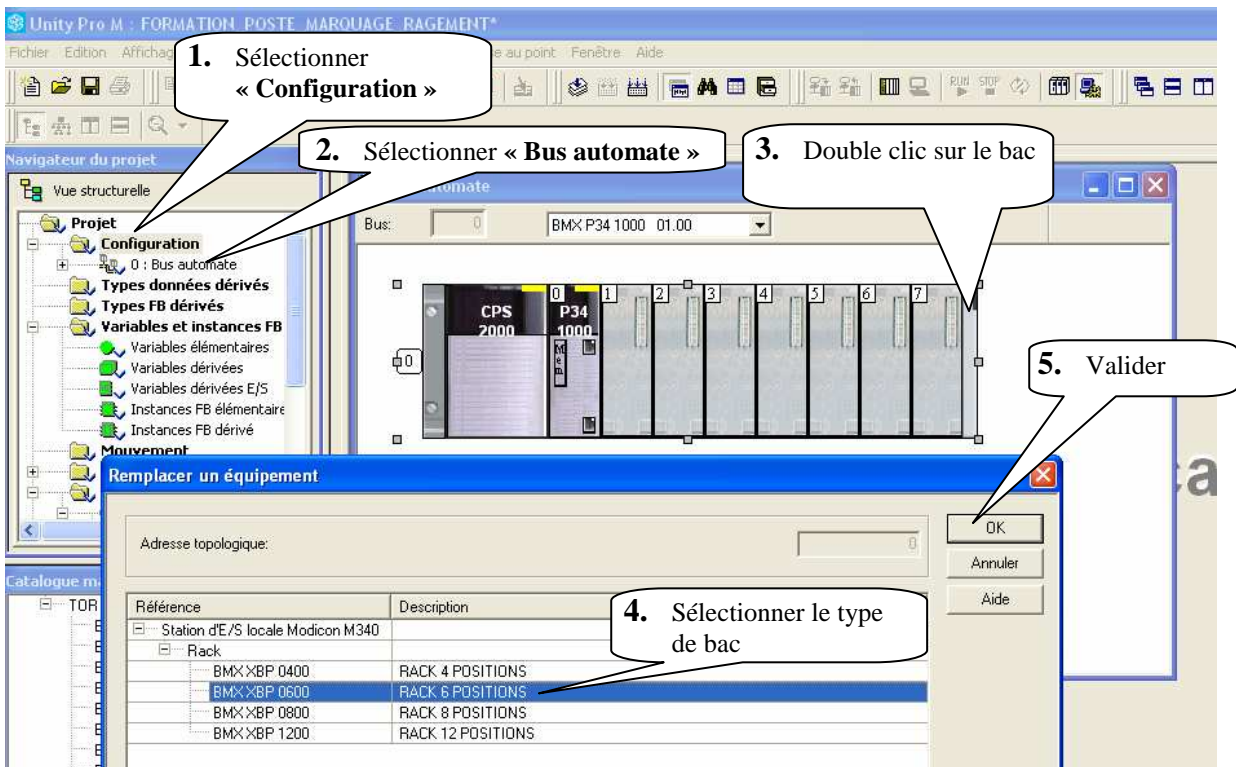
Légende 1 Le bus de terrain AS-i nécessite au minimum le système d'exploitation V2.10 sur l'automate et Unity Pro 4.1



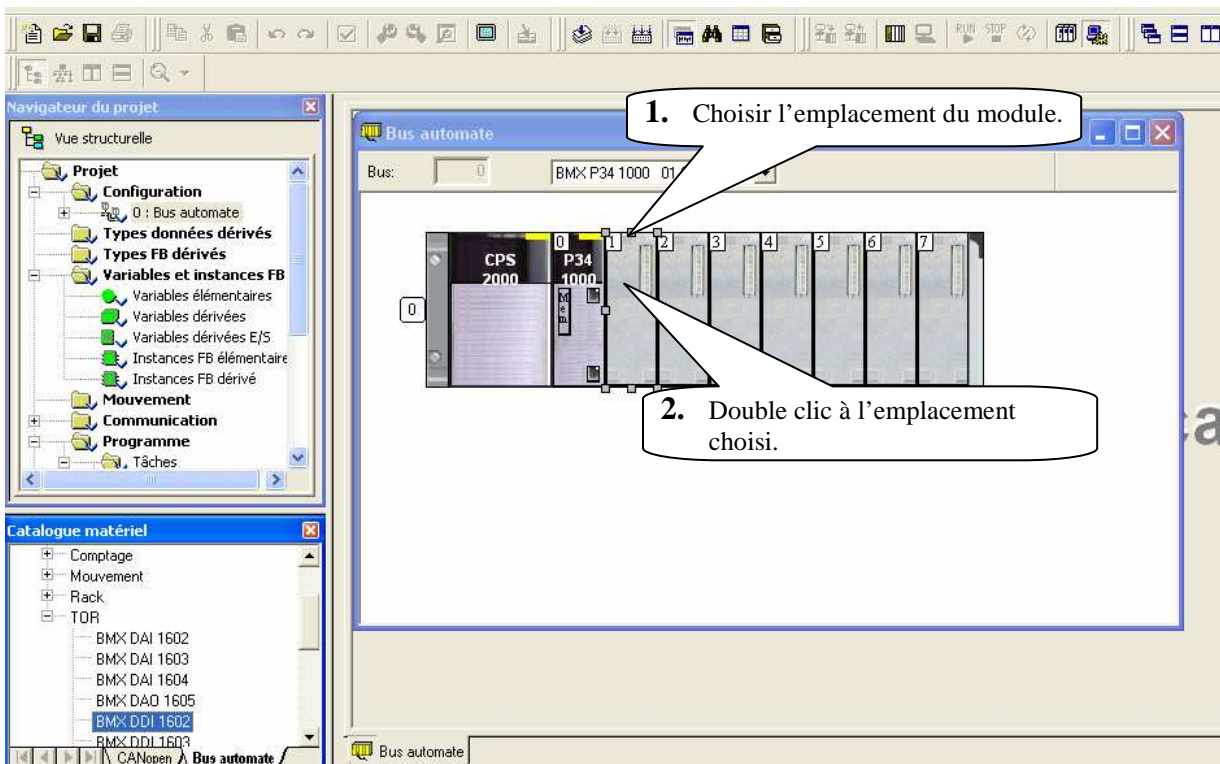
1. Vis de sécurité pour le verrouillage du module dans l'emplacement du rack.
2. Un bloc de visualisation comprenant, selon modèle 8 ou 10 voyants.
3. Un connecteur type USB mini B pour le raccordement d'un terminal de programmation (ou d'un terminal de dialogue opérateur Magelis XBT GT/GK/GTW).
4. Un emplacement équipé de sa carte mémoire Flash pour la sauvegarde de l'application. Un voyant, situé au dessus de cet emplacement indique la reconnaissance ou l'accès à la carte mémoire.
5. Un connecteur type RJ45 pour liaison série Modbus ou liaison Mode Caractères (RS 232C/RS 485, 2 fils, non isolée)
6. Un connecteur type RJ45 pour le raccordement au réseau Ethernet Modbus/TCP 10BASE-T/100BASE-TX.

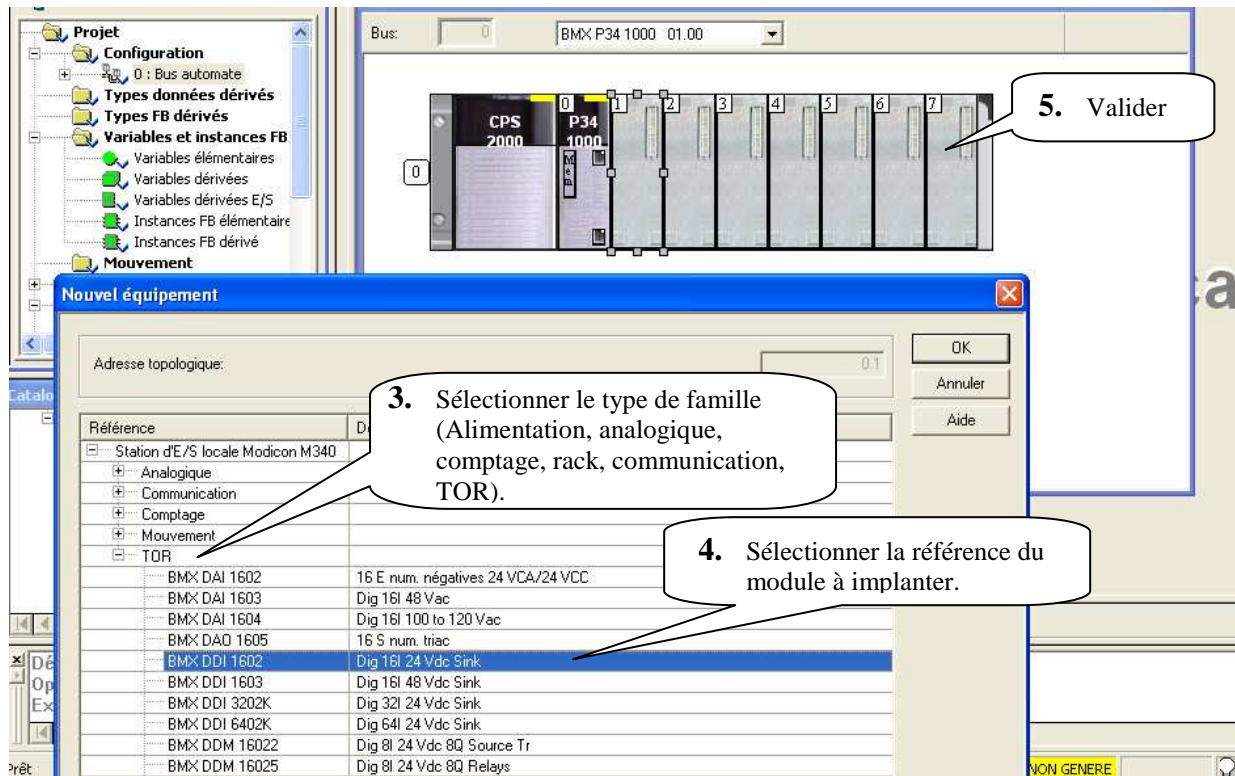
4-3°) Saisie de la configuration matérielle :

Configuration du type de Bac



Configuration des cartes d'entrées / sorties et de métiers





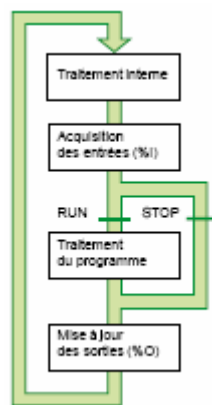
En fin de saisie de la configuration matérielle, sauvegarder.

4-4°) Description du processeur :

Le logiciel Unity Pro propose deux types de structure :

- Structure logicielle mono tâche (tâche maître).
Deux types d'exécution de cycle sont proposés
 - Exécution cyclique appelée normale (proposée par défaut).
 - Exécution périodique (ce type d'exécution, ainsi que la période, sont choisis par l'utilisateur).

Exécution cyclique



Dès la fin de chaque cycle, le système automate 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).

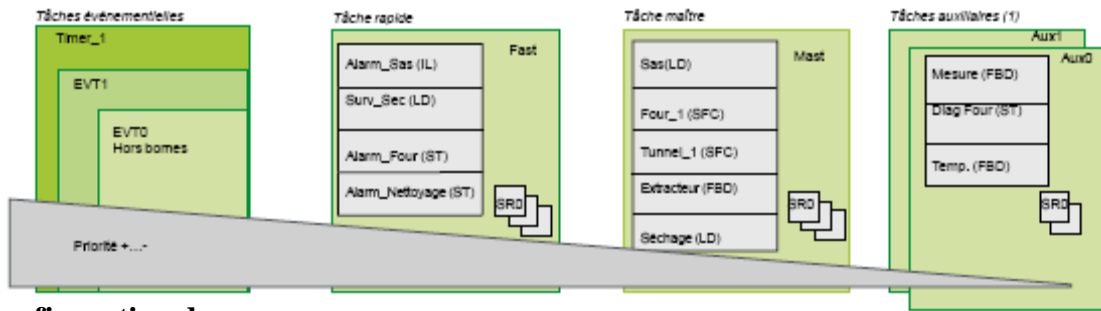
Exécution périodique



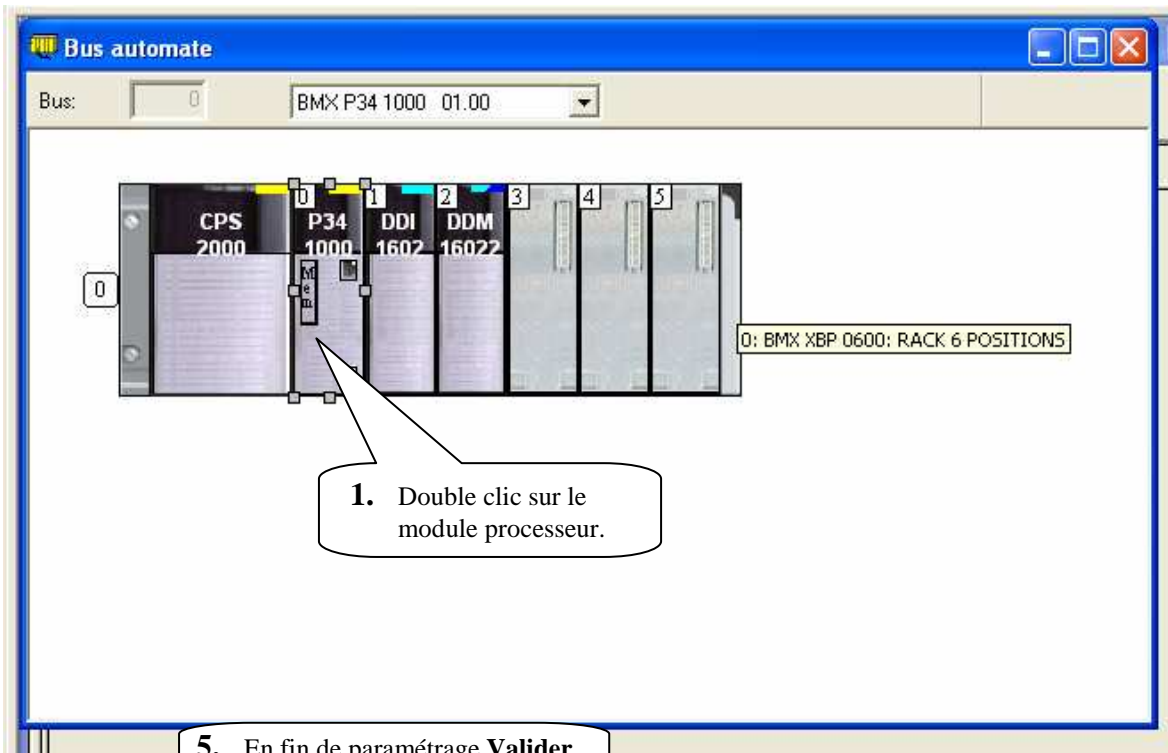
L'exécution d'un cycle est relancée à chaque fin de période. La durée d'exécution du cycle doit être inférieure au temps de la période définie (255 ms maxi). En cas de dépassement, celui-ci est mémorisé dans un bit système (%S19) dont la remise à l'état 0 est à la charge de l'utilisateur (par programme ou par terminal).

- Structure logicielle multitâche.

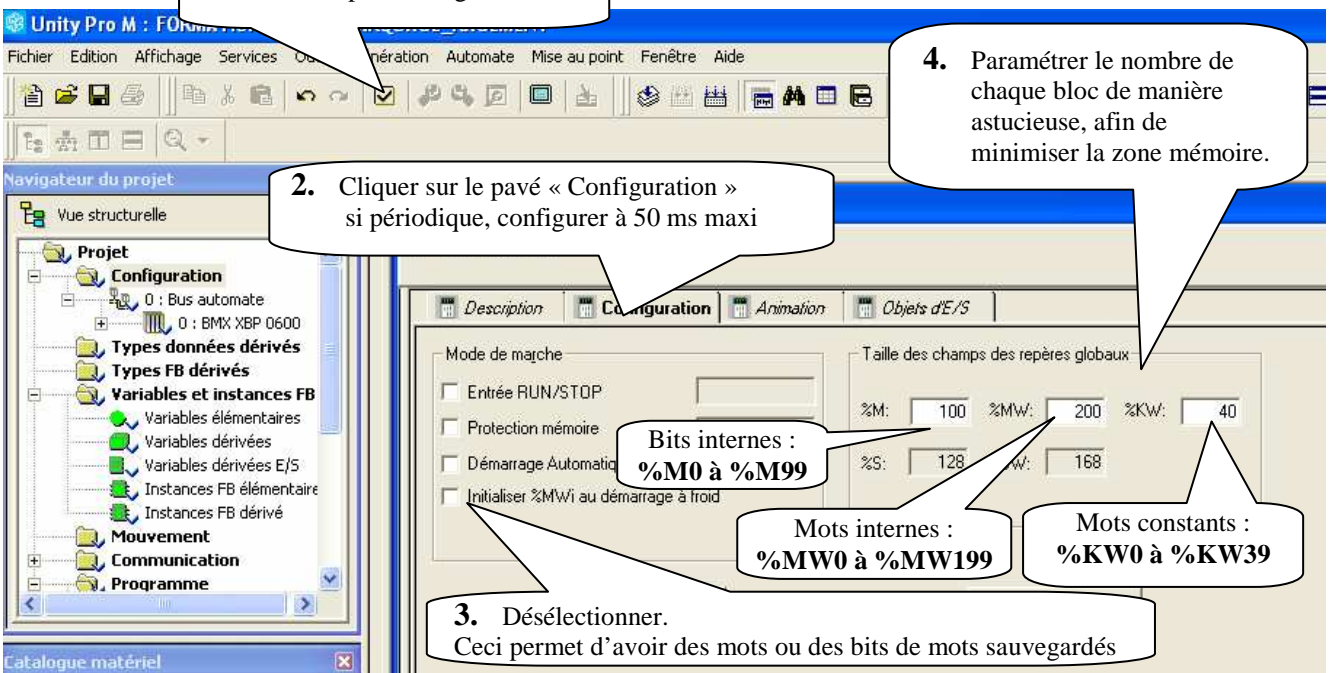
Cette structure est adaptée à des applications temps réel qui nécessite des performances. Elle se compose d'une tâche maître, d'une tâche rapide, de tâches périodiques et de tâches événementielles prioritaires.



4-5°) Configuration du processeur :

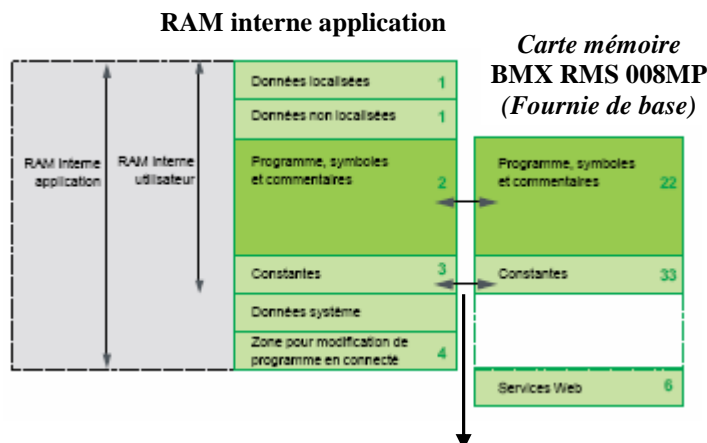


5. En fin de paramétrage Valider.



Penser régulièrement à sauvegarder

4-6°) Structure mémoire :



Les opérations de duplication et de restitution (lors d'une reprise secteur) sont gérées automatiquement par le système et sont ainsi transparentes à l'utilisateur.

RAM interne application

La mémoire application se décompose en zones mémoire, réparties physiquement dans la mémoire RAM interne du processeur Modicon M340 :

1. Zone des données de l'application de 2 types possibles :

- Données localisées correspondant aux données définies par une adresse (exemple %MW15) à laquelle peut être associé un symbole (exemple Consigne_vitesse).
- Données non localisées correspondant à des données définies uniquement par un symbole. L'utilisation des données non localisées supprime les contraintes de gestion de la localisation mémoire du fait de l'attribution automatique des adresses.

La sauvegarde de cette zone de données est assurée automatiquement sur mise hors tension de l'automate par la duplication de son contenu dans une mémoire interne non volatile de 256 Ko, intégrée au processeur. Par ailleurs, il est également possible de réaliser à tout moment un "back up" de cette mémoire par programme utilisateur.

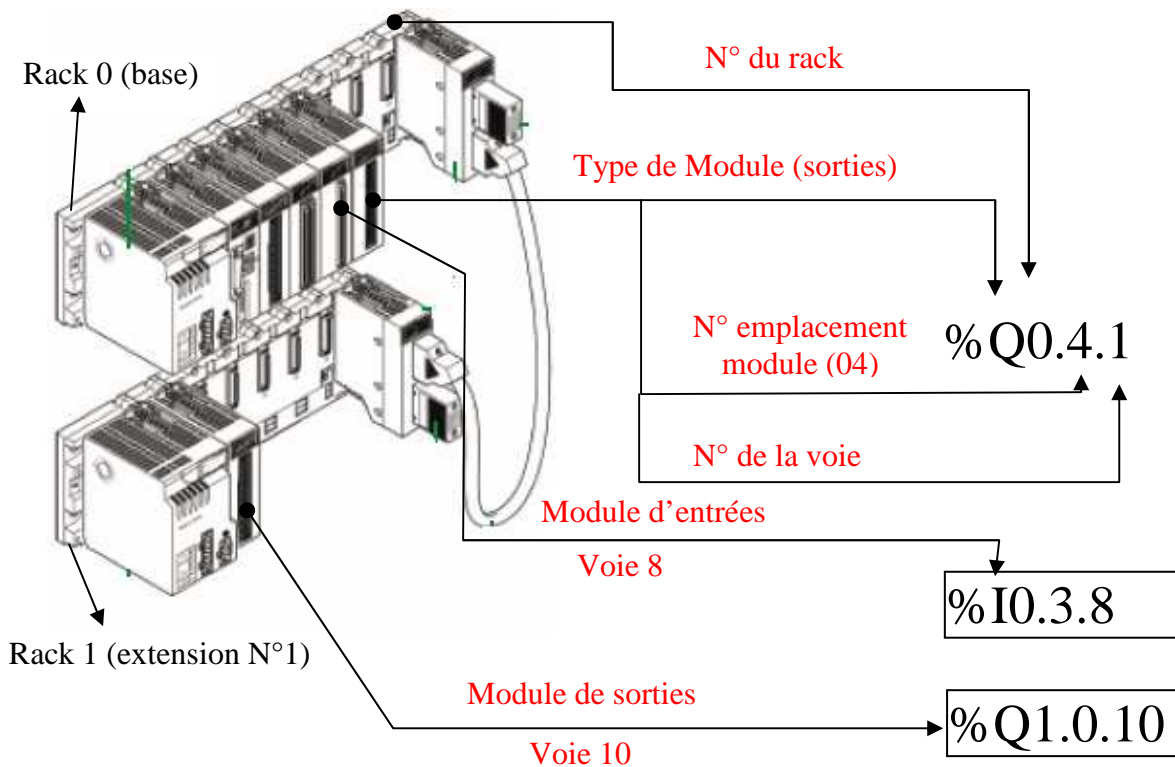
2. Zone programme, symboles et commentaires.
3. Zone des constantes, cette zone supporte les données localisées de type constantes (%KWi)
4. Zone pour modification de programme en mode connecté,

Carte mémoire

Les processeurs Modicon M340 sont fournis de base avec une carte mémoire Flash de type SD card (Secure Digital Card). Cette carte mémoire est destinée à la sauvegarde de la zone programme, symboles, commentaires et de la zone des constantes.

5°) Déclaration des variables :

5-1°) Adressage des objets de modules d'entrées / sorties du Modicon M340 :

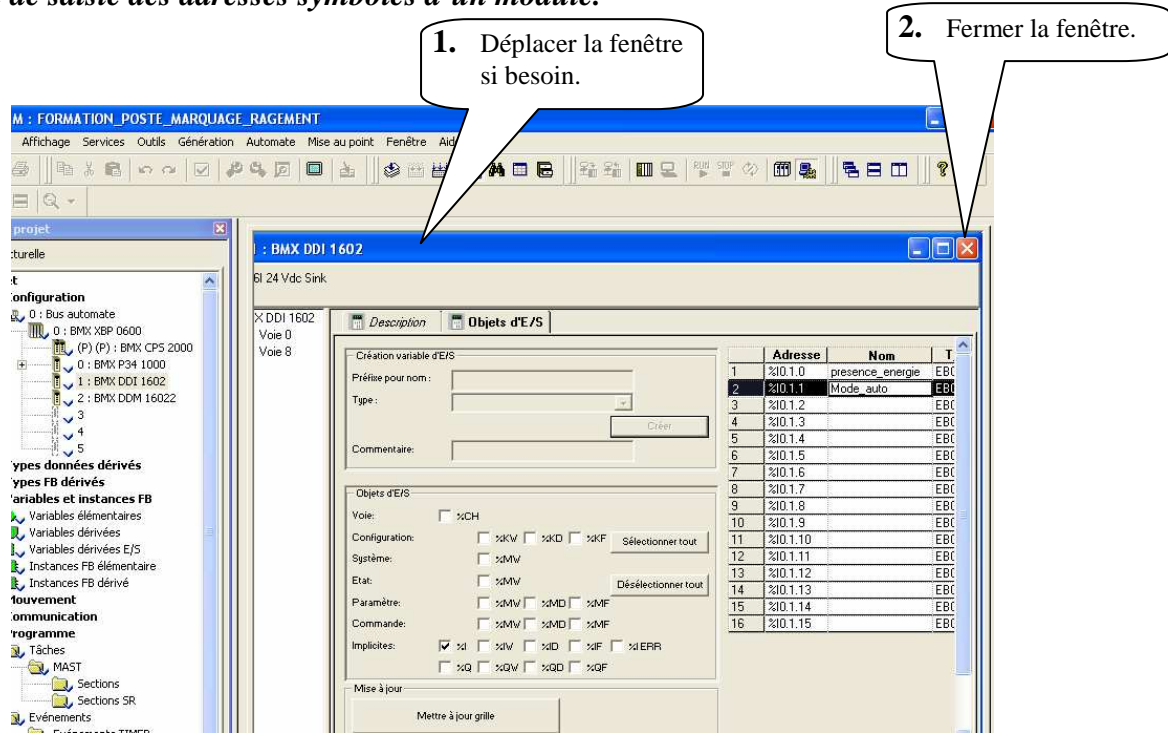


Edition des adresses symboliques des entrées / sorties

- Sélectionner l'onglet
- Sélectionner le module désiré.
- Sélectionner « Objets d'E/S »
- Sélectionner la référence du module
- Sélectionner le type de module d'entrées (%I) ou de sorties (%Q)
- Double clic
- Sélectionner l'adresse
- Saisir le symbole
- Saisir un commentaire si la symbolisation n'est pas explicite.
- Valider en cliquant sur « Créer ».
- Si la saisie du module n'est pas finie, reprendre au point N°8.

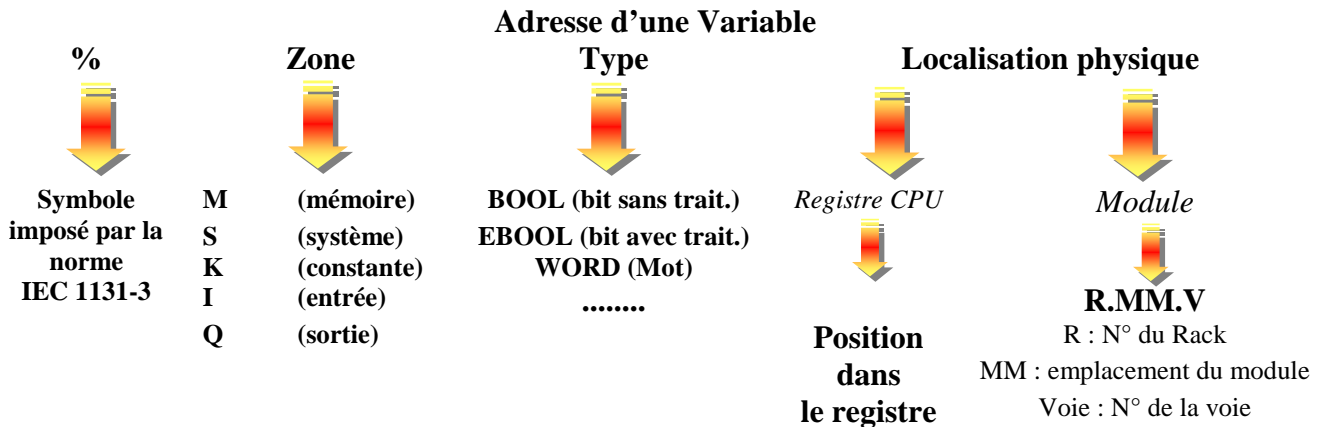
Adresse	Nom
%I0.1.0	presence_energie
%I0.1.1	
%I0.1.2	
%I0.1.3	
%I0.1.4	
%I0.1.5	
%I0.1.6	
%I0.1.7	
%I0.1.8	
%I0.1.9	
%I0.1.10	
%I0.1.11	
%I0.1.12	
%I0.1.13	
%I0.1.14	
%I0.1.15	

Fin de saisie des adresses symboles d'un module.



Penser régulièrement à sauvegarder

5-2°) Principe d'adressage ou de localisation des variables



Exemples

%MW100 : M (zone mémoire), W (type WORD), **100** (position dans le registre)

%M21 : M (zone mémoire), (type EBOOL), **21** (position dans le registre).

%S0 : S (zone système), (type BOOL), **0** (position dans le registre)

%Ix 0.1.15 : %I (Zone entrée), x (type EBOOL), Rack **0**, module **1**, voie N°**15**

Nota, pour le type EBOOL, le préfixe x est facultatif (ex %I0.1.15)

Edition des adresses symboliques des mots internes

« Editeur de données » non actif

Page des variables est active

3. Filtre : sélectionner « EDT » et « DDT »

7. Saisir un commentaire si la symbolisation n'est pas explicite.

6. Saisir l'adresse « %MW100 »

5. Saisir le type « INT »

4. Saisir l'adresse symbole

2. Double clic sur l'onglet « Variables élémentaires »

1. Sélectionner l'onglet « Variables et instances FB ».

Saisie du type de la variable.

1. Cliquer dans le champ de sélection.

2. A l'aide du curseur, choisir le type désiré.

Penser régulièrement à sauvegarder

« Editeur de données » actif.

Edition des adresses symboliques d'un bit interne.

Filtre : sélectionner « EDT » et « DDT »

4. Saisir un commentaire si la symbolisation n'est pas explicite.

3. Saisir l'adresse « %M0 »

2. Saisir le type « EBOOL »

1. Saisir l'adresse symbole

Edition des adresses symboliques des mots constants.

Unity Pro M : FORMATION_POSTE_MARQUAGE_RAGEMENT*

Filtre : sélectionner « EDT » et « DDT »

5. Saisir un commentaire si la symbolisation n'est pas explicite.

4. Saisir la valeur (ex : 4)

3. Saisir l'adresse « %KW0 »

2. Saisir le type « INT »

1. Saisir l'adresse symbole

Nom	Type	Adresse	Valeur	Commentaire
le1_compteur...	WORD	%MW100		Compteur du nombre de pas de pas de pas
Mode_auto	EBOOL	%I0.1.1		Sélection du mode auto
presence_en...	EBOOL	%I0.1.0		

Edition des adresses symboliques d'un bit système.

Unity Pro M : FORMATION_POSTE_MARQUAGE_RAGEMENT*

Filtre : sélectionner « EDT » et « DDT »

4. Saisir un commentaire si la symbolisation n'est pas explicite.

3. Saisir l'adresse « %S0 »

2. Saisir le type « BOOL »

1. Saisir l'adresse symbole

Nom	Type	Adresse	Valeur	Commentaire
le1_compteur...	WORD	%MW100		Compteur du nombre de pas de pas de pas
Mode_auto	EBOOL	%I0.1.1		Sélection du mode auto
presence_en...	EBOOL	%I0.1.0		

%S0 à %S119

↳ Symbole ↳ Bit système ↳ Adresse du bit système

%S0 ↳ **Reprise à froid** (reprise secteur avec perte de données)

%S1 ↳ **Reprise à chaud** (reprise secteur sans perte de données)

- %S0 et %S1 sont mis à 1 par l'utilisateur (Set par programme) ou par le système, remis à zéro par le système (Reset) après un tour de scrutation.

Gestion SFC

La gestion du SFC se fait par :

- des fonctions de base :
 - CLEARCHART : réinitialisation de toutes les étapes actives
 - FREEZECHART : gel d'une séquence
 - INITCHART : réinitialisation de toutes les étapes actives et démarrage normal de la séquence
 - RESETSTEP : réinitialisation d'une étape spécifique dans la séquence
 - SETSTEP : activation d'une étape spécifique dans la séquence

- Des blocs fonction de base :
 - SFCCNTRL : contrôle SFC
 - SFC_RESTORE : Sauvegarde et restitution de SFC

Analyse du projet.

1. Cliquer sur l'onglet « Analyser le projet »

2. Lecture du résultat de l'analyse. Si besoin, apporter les corrections nécessaires.

3. La saisie terminée, fermer l'éditeur de données.

Processus réussi : 0 Erreur(s), 0 Avertissement(s)

Nom	Type	Adresse	Valeur	Commentaire
c1_compteur...	WORD	%MW0		Compteur du nombre de paquets de
Mode_auto	EBOOL	%I0.1.1		Sélection du mode auto
presence_en...	EBOOL	%I0.1.0		
Preselect_no...	INT	%KW0	4	Nombre de paquet à assembler
condition_initi...	EBOOL	%M0		
reprise_a_froid	BOOL	%S0		

Penser régulièrement à sauvegarder

5-3°) Adressage du bloc fonction « Temporisateur »

- TON (Retard à l'enclenchement).
- TOF (Retard au déclenchement).

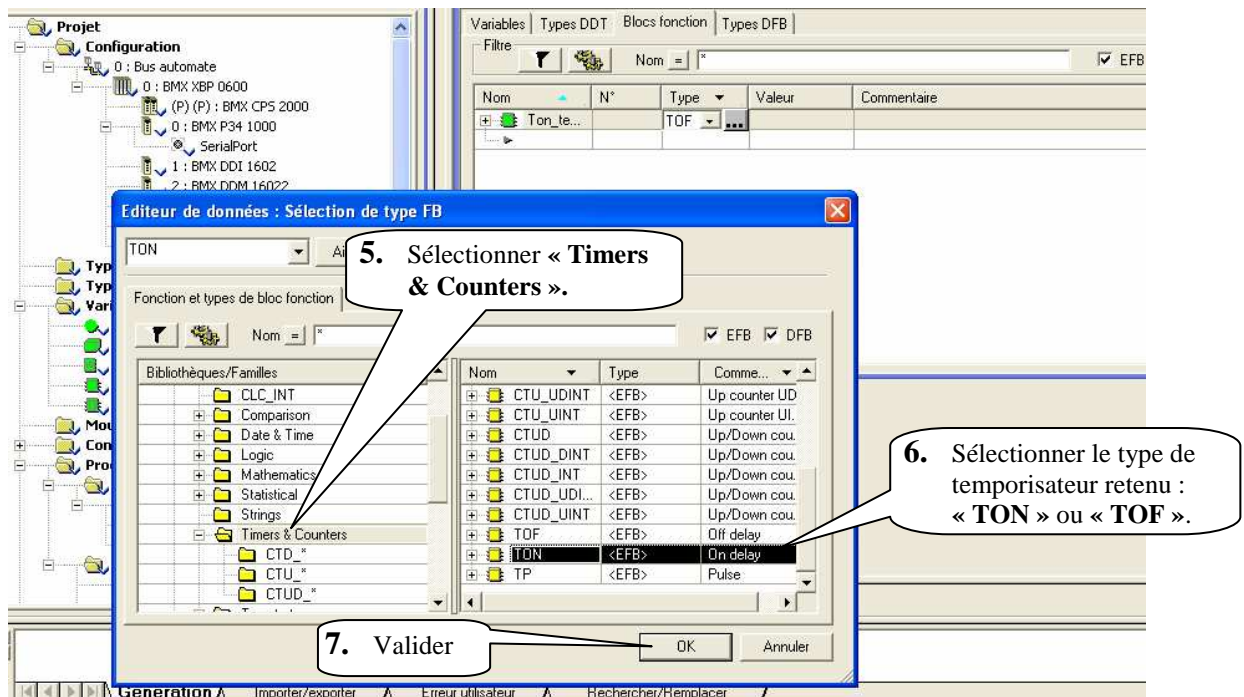
Edition des adresses symboliques des temporisateurs (variable non localisée).

1. Sélectionner « Blocs fonctions ».

2. Sélectionner l'éditeur de données de type « FB »

3. Sélectionner « Bibliothèques V4.1 »

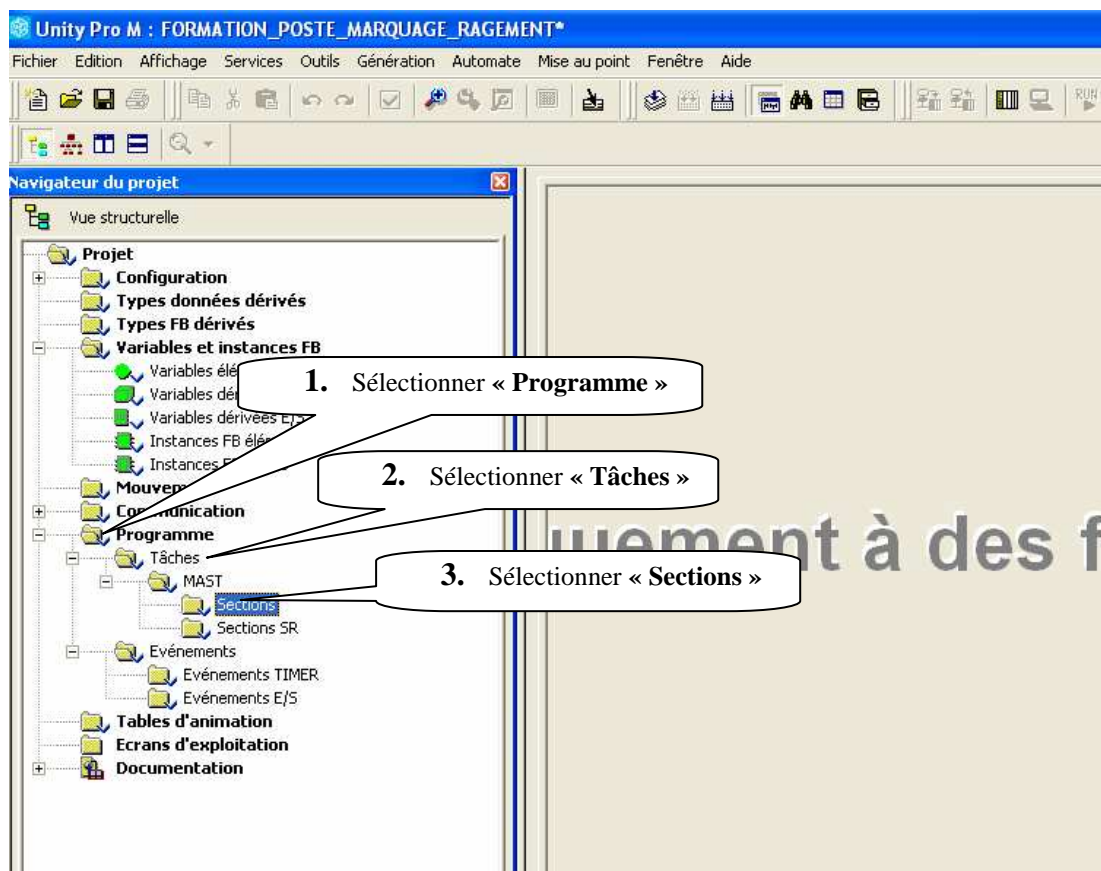
4. Sélectionner « Base Lib »



Penser régulièrement à sauvegarder

6°) Programmation

6-1°) Gestion du module programme



Penser régulièrement à sauvegarder

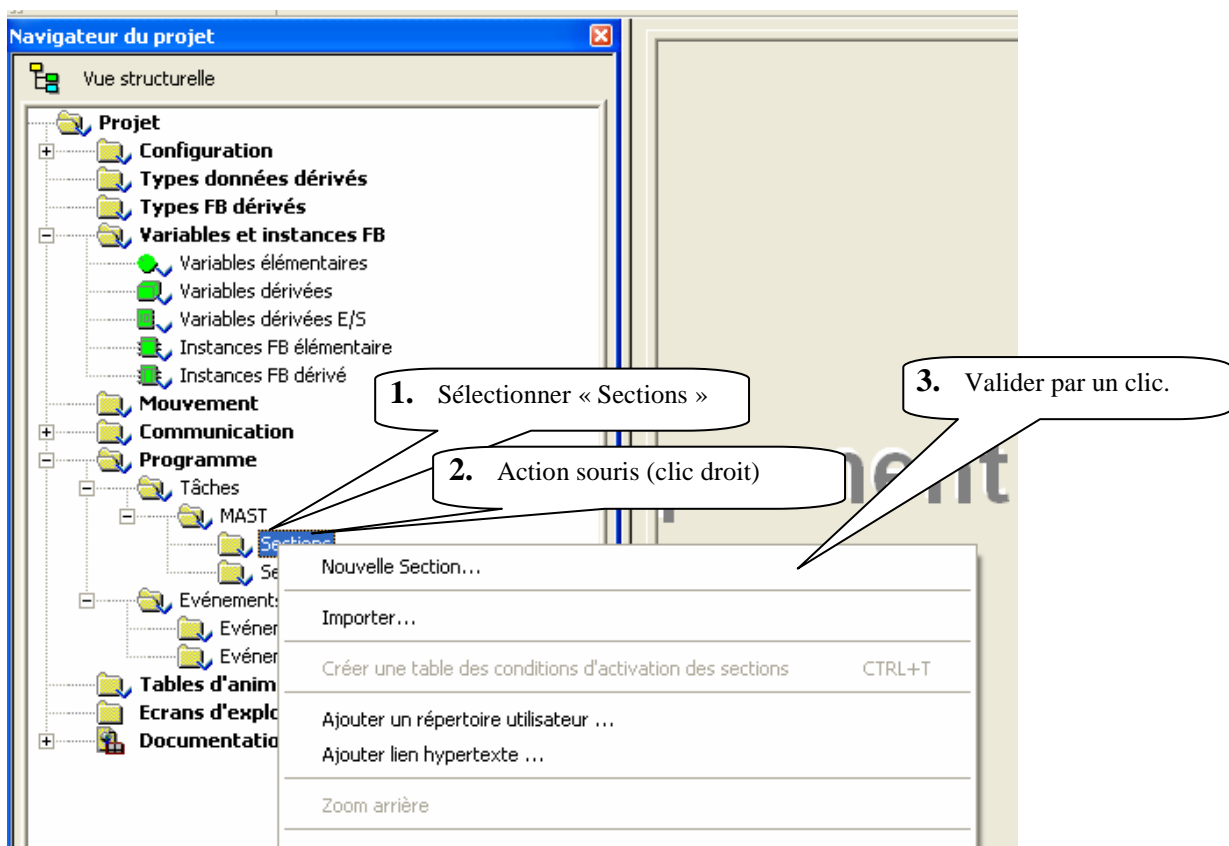
6-2°) Langage de programmation

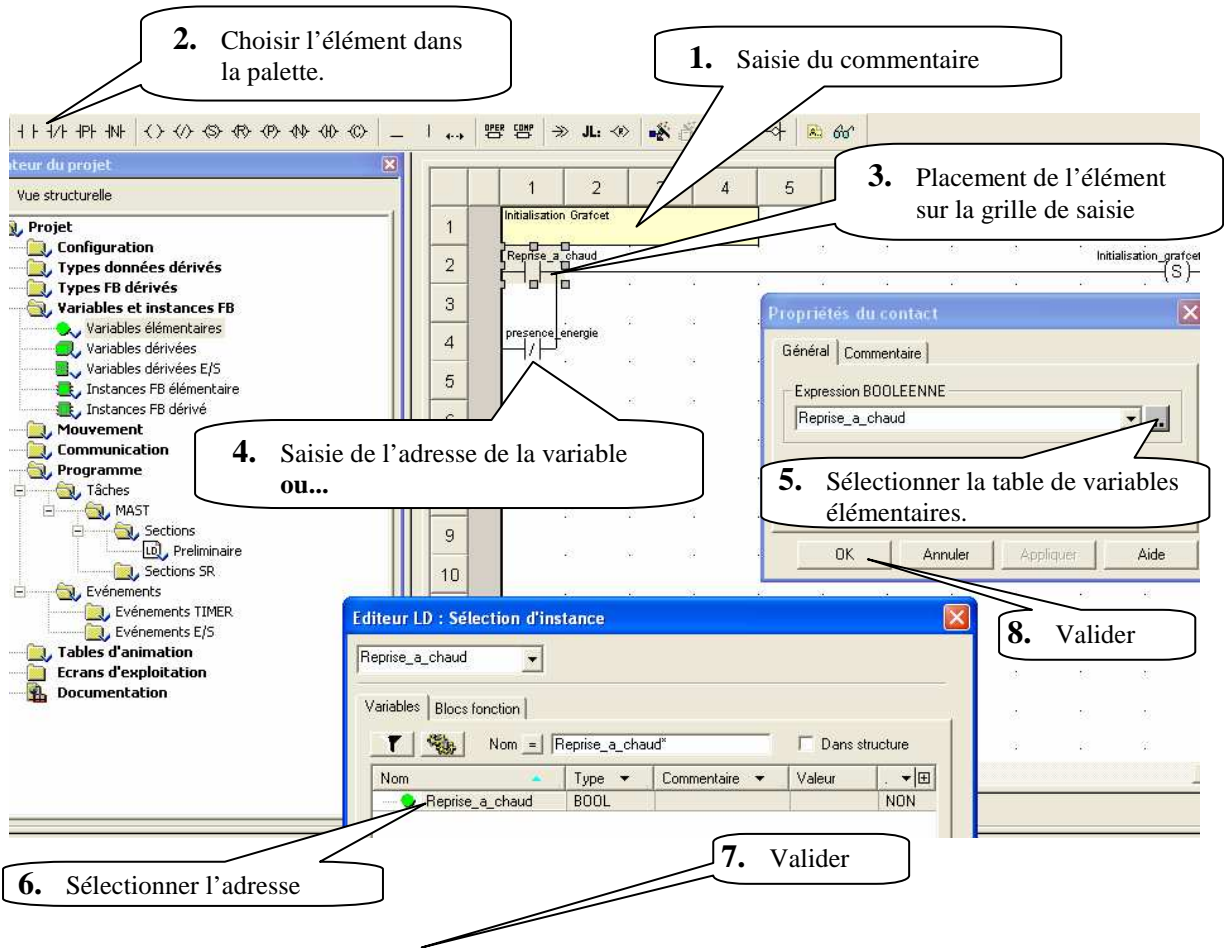
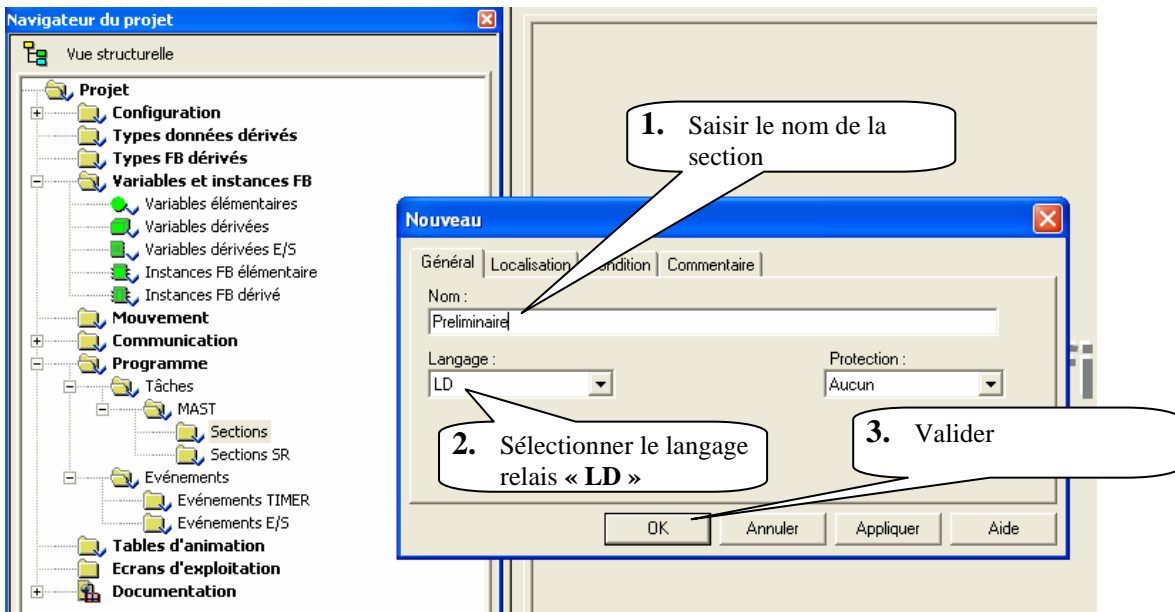
Les cinq langages de type graphiques ou textuels du logiciel Unity Pro permettent la programmation des plates-formes d'automatismes Modicon M340.

Les 3 langages graphiques sont :

- Langage à contacts (LD).
- Langage blocs fonctionnels (FBD).
- Langage diagramme fonctionnel en séquence (SFC) ou Grafcet.
- Les 2 langages textuels sont :
 - Langage littéral structuré (ST).
 - Langage liste d'instructions (IL).

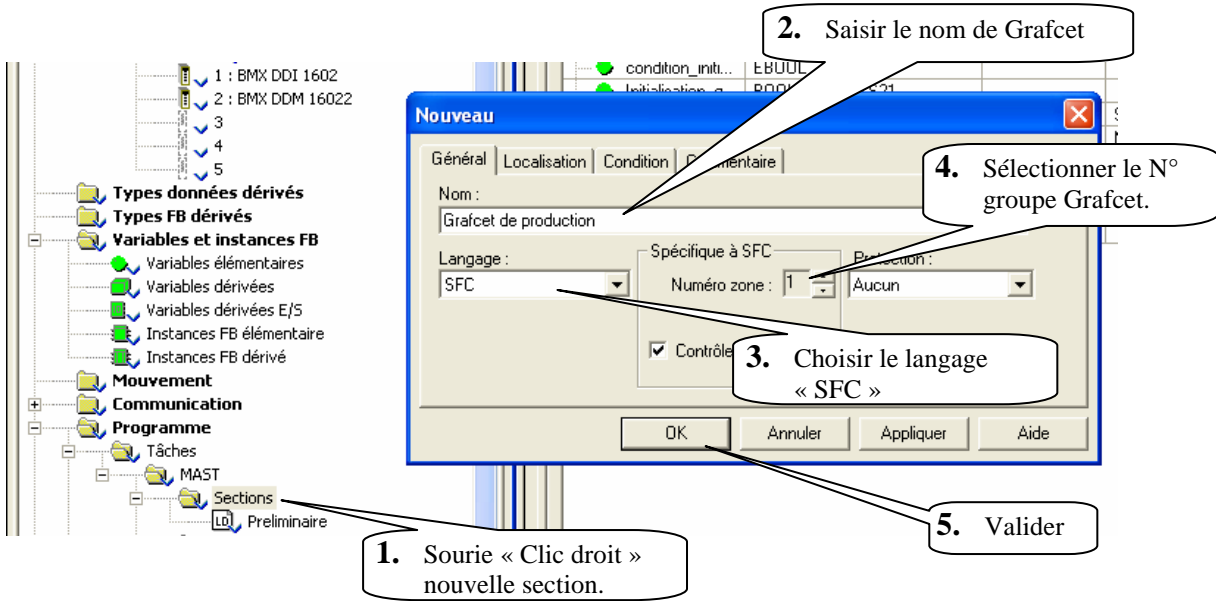
6-3°) La saisie du traitement préliminaire



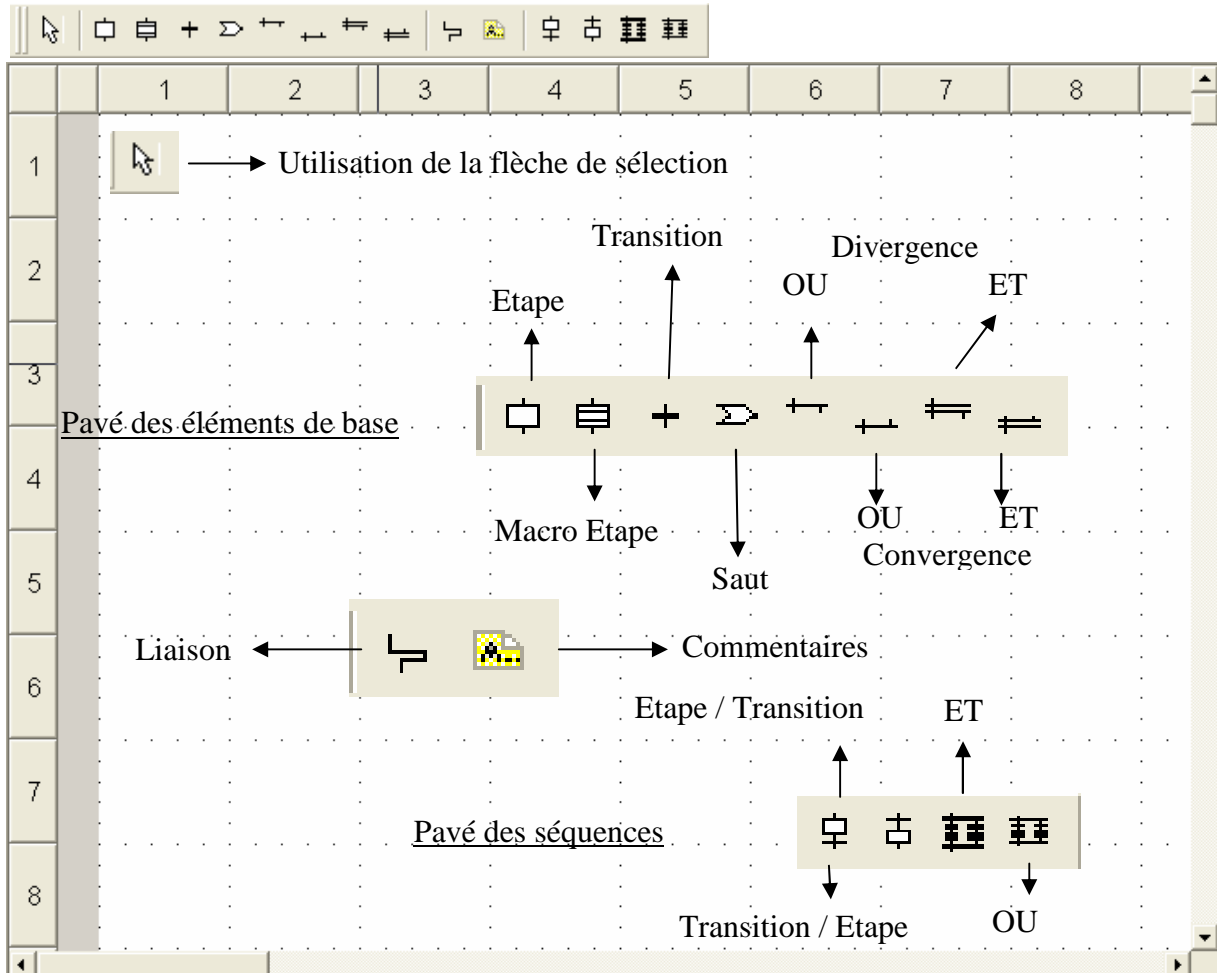


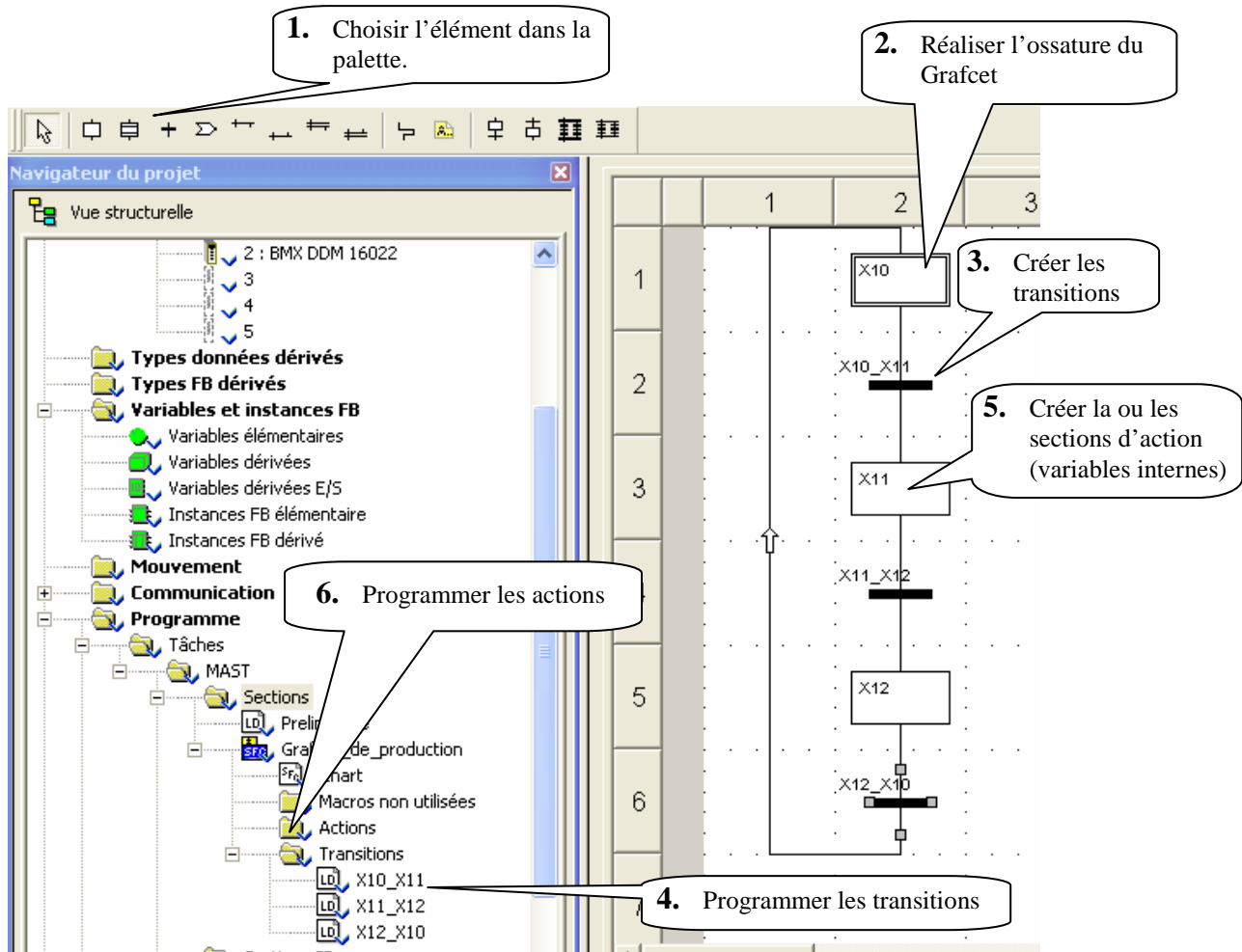
Penser régulièrement à sauvegarder

6-4°) La saisie du traitement séquentiel

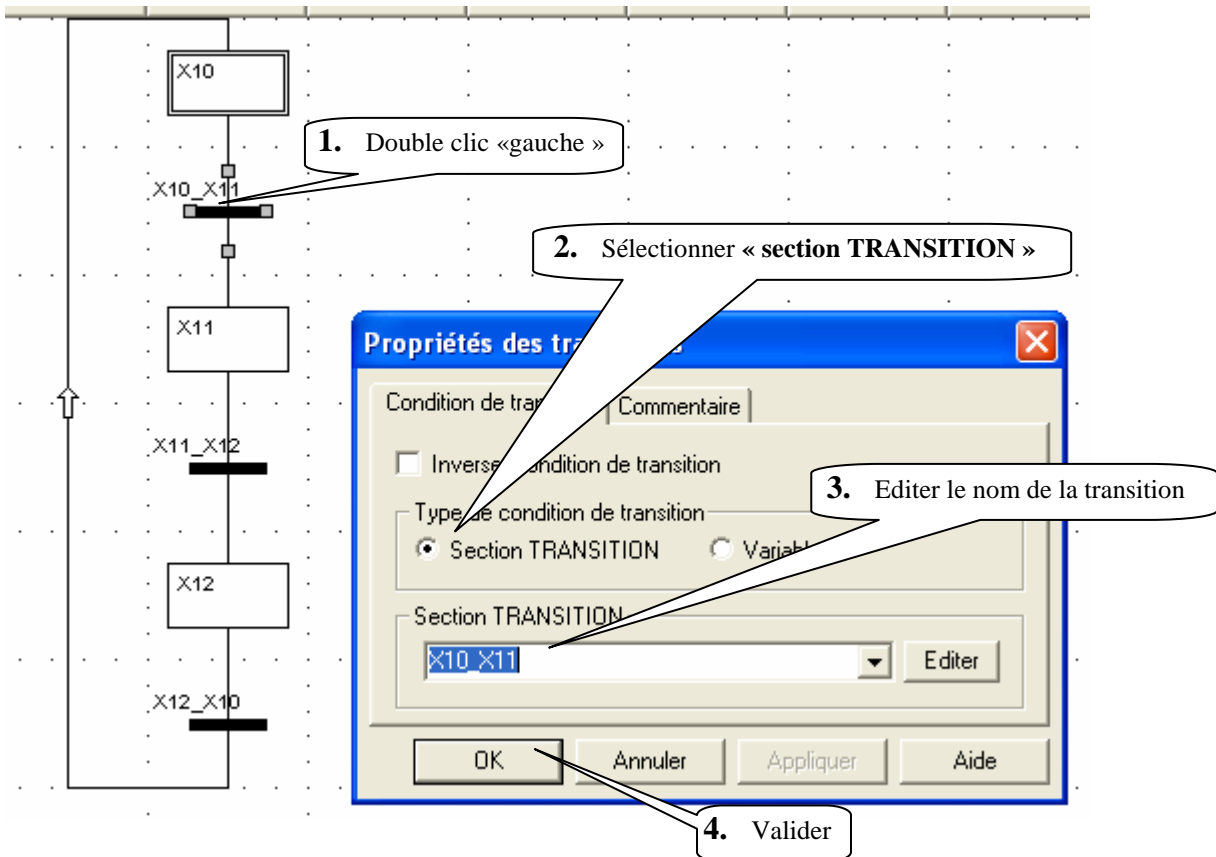


La palette de symboles





Création d'une transition



Programmation d'une transition

1. Double clic « gauche »

2. Déplacer la bobine

3. Choisir l'élément dans la palette.

4. Placer l'élément sur la grille de saisie et sélectionner la variable.

5. Répéter l'opération N°3

OU

1. Sélectionner la transition

2. clic « droit »

3. clic « gauche »

4. Reprendre la procédure ci-dessus (à partir du N°2)

Penser régulièrement à sauvegarder

Configuration des paramètres d'une étape GRAFCET

Cette configuration n'est utile que si l'on désire faire le traitement des défauts.

1. Sélectionner l'étape (clic gauche)

2. Sélectionner le mode « Général »

3. Sélectionner « Valeur littérale »

4. Saisir le temps maxi d'activation de l'étape (alarme)

5. Saisir le temps mini d'activation de l'étape (alarme)

6. Saisir le temps mini de maintien à « 1 » de l'étape

Règle des saisies : **temps retard < temps minimum < temps maximum**

Création d'une section d'action

1. Sélectionner l'étape (clic gauche)

2. Sélectionner le mode « Actions »

3. Sélectionner « Section »

4. Sélectionner le mode d'activation « Qualificatif »

5. Saisir le nom de la section d'action (ex : X13_N ou X13_P1 ou autre)

6. Cliquer sur « Nouveau »

7. Valider

8. Sélectionner le mode de saisi.

9. Valider

Les qualificatifs d'action

Qualificatif	Signification	Désignation
N ou None	Non mémorisé	Etape active : L'action passe à 1 Etape non active : L'action passe à 0

Qualificatif	Signification	Désignation
P1	Impulsion (front montant)	A l'active de l'étape (front montant) : L'action est réalisée seulement sur un tour de cycle

Qualificatif	Signification	Désignation
P0	Impulsion (front descendant)	A la désactive de l'étape (front descendant) : L'action est réalisée seulement sur un tour de cycle

Description des bits d'une étape GRAFCET

1. Sélectionner « Variables »

2. Sélectionner « DDT »

Nom	Type	Adresse	Valeur	Commentaire
Grafcet_d...	SFCCHAR...			
X10	SFCSTEP...			
X11	SFCSTEP...			
X12	SFCSTEP...			
X13	SFCSTEP...			
t	TIME			X13.t : temps d'activité de l'étape
x	BOOL			X13.x : état de l'étape
tminErr	BOOL			X13.tminErr : Dépassement du temps mini d'activation de l'étape
tmaxErr	BOOL			X13.tmaxErr : Dépassement du temps maxi d'activation de l'étape
X14	SFCSTEP...			
X15	SFCSTEP...			

Programmation d'une section action

5. Choisir l'élément dans la palette.

3. Sélectionner la palette « commentaire »

1. Sélectionner « Actions »

2. Double clic sur la section désirée

4. Placer l'élément sur la grille de saisie et saisir le commentaire

6. Placer l'élément sur la grille de saisie et sélectionner la variable ou saisir l'instruction.

Penser régulièrement à sauvegarder

6-5°) La saisie du postérieur

La procédure est identique à celle du préliminaire (nouvelle section identifiée « traitement sortie »).

1. Clic droit « Nouvelle section »

2. Identification de la Nouvelle section

3. Programmation de la nouvelle section

6-6°) Régénérer tout le projet

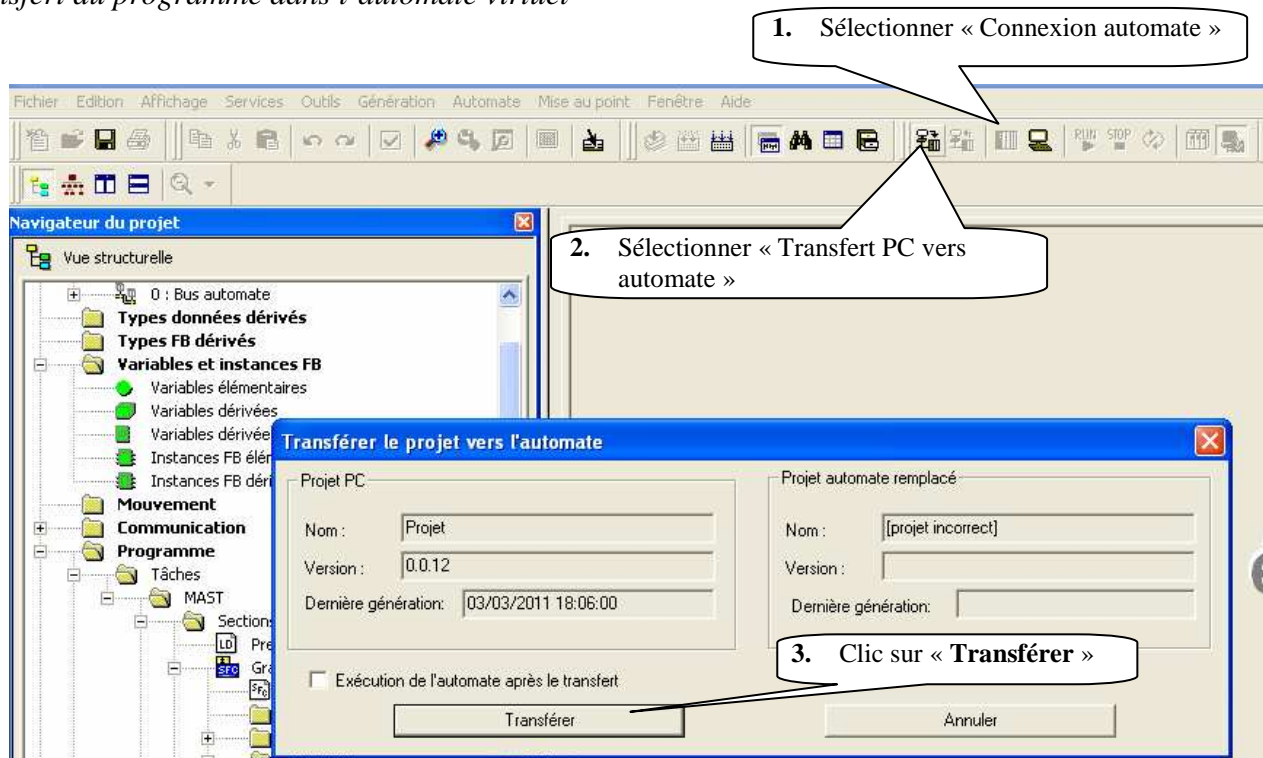
Sélectionner l'icône suivant

The screenshot shows the Unity Pro M software interface. On the left is the 'Navigateur du projet' (Project Navigator) with a tree view containing folders like 'Variables et instances FB', 'Mouvement', 'Communication', and 'Programme'. The main workspace shows a ladder logic diagram with rungs 1 through 7. A callout bubble points to a specific icon in the toolbar, with the text 'Sélectionner l'icône suivant'. Another callout bubble points to the status bar, with the text 'Lecture du résultat de la régénération. Si besoin, apporter les corrections nécessaires.' The status bar at the bottom indicates 'Processus réussi : 0 Erreur(s) , 0 Avertissement(s)' and features a 'Régénérer tout le projet' button.

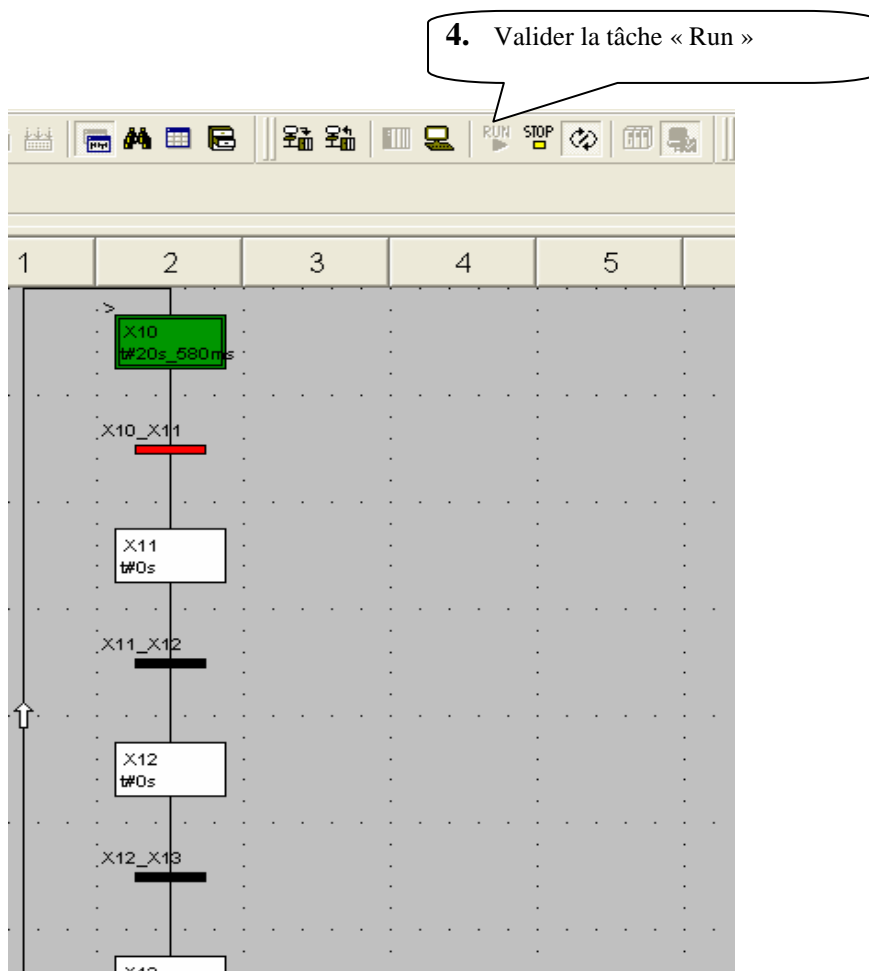
Penser régulièrement à sauvegarder

7°) Vérification du programme par simulation

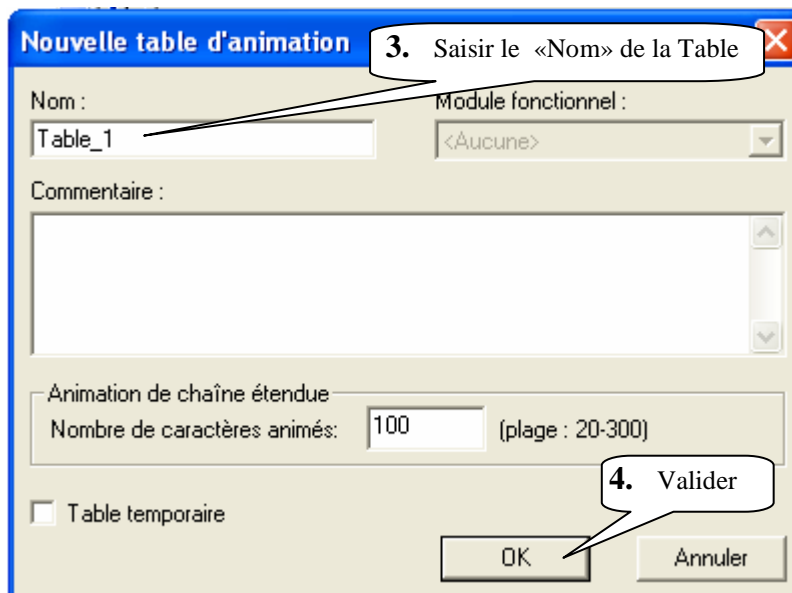
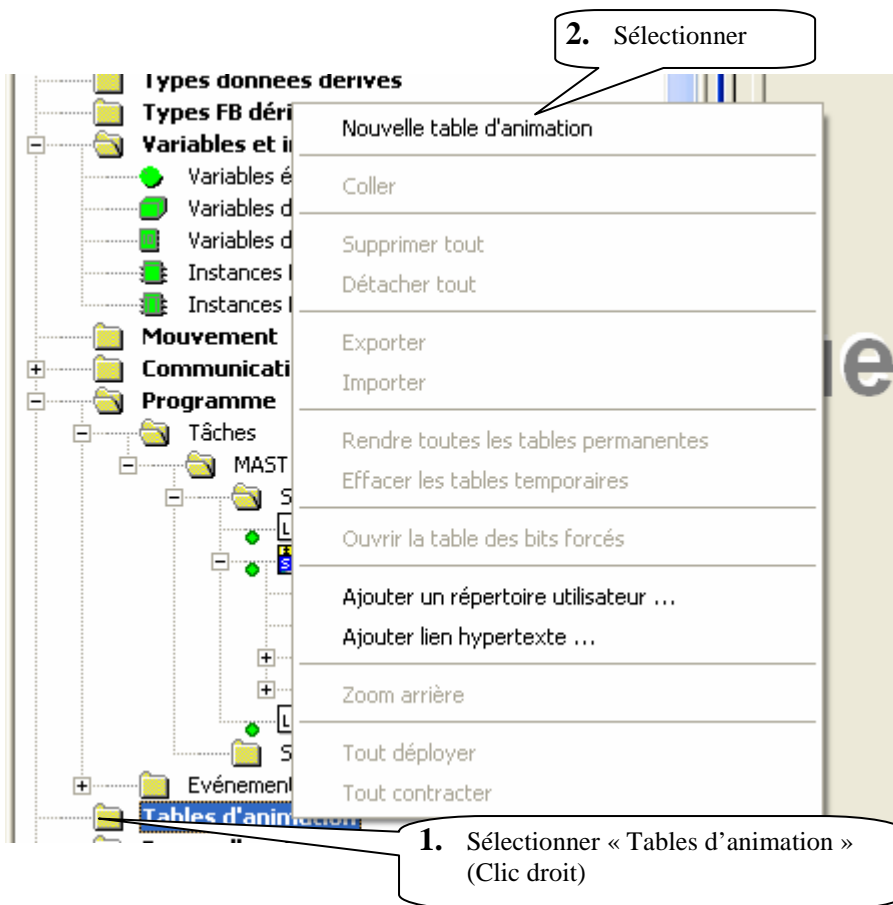
Transfert du programme dans l'automate virtuel



Mise en service



Création d'une table d'animation



Simulation de l'application

2. Sélectionner le mode « Forcer »

Forcer à « 0 »

Annulation du forçage

Nom	Valeur	Type	Commentaire
a0_chargeur_rentre	0	EBOOL	
a1_chargeur_sorti	1	EBOOL	

1. Saisir les variables à visualiser ou à forcer

Forcer à « 1 »

3. Sélectionner la variable à forcer

8°) Transfert du programme dans l'automate

3. Sélectionner le mode « Connecter »

1. Sélectionner le mode « Standard »

2. Régénérer tout le projet

4. Décharger le projet (transfert PC vers automate)

5. Valider la tâche « Run »

6. Réaliser la mise au point du projet