**Tutoriel « Machine Expert V2.1 » / « M241 » {Simulation}**

**Sommaire.**

[***1)*** ***Logiciel.*** 2](#_Toc152164962)

[***2)*** ***Création d’un nouveau projet.*** 2](#_Toc152164963)

[***a)*** ***Pour créer un nouveau projet plusieurs choix s’offre à vous.*** 2](#_Toc152164964)

[***b)*** ***Paramétrage du nouveau projet*** 2](#_Toc152164965)

[***3)*** ***Sélection de la configuration matérielle.*** 3](#_Toc152164966)

[***4)*** ***Création des variables.*** 4](#_Toc152164967)

[***a)*** ***Exemple de partie opérative, avec ses variables.*** 4](#_Toc152164968)

[***b)*** ***Intégration des variables dans « Machine Expert ».*** 5](#_Toc152164969)

[***5)*** ***Programmation en Ladder {LD}.*** 6](#_Toc152164970)

[***a)*** ***Création d’un « POU » en LD.*** 6](#_Toc152164971)

[***b)*** ***Les différentes fonctions dans un onglet en LD.*** 6](#_Toc152164972)

[***c)*** ***GRAFCET de référence.*** 7](#_Toc152164973)

[***d)*** ***Programme en Ladder.*** 7](#_Toc152164974)

[***e)*** ***Lecture du programme par l’automate.*** 9](#_Toc152164975)

[***f)*** ***Passage en mode ‘Simulation’.*** 9](#_Toc152164976)

[***g)*** ***Compilation du programme.*** 10](#_Toc152164977)

[***6)*** ***Programmation en SFC. {GRAFCET} – À venir…*** 10](#_Toc152164978)

[***7)*** ***Création de la liaison des variables entre « Machine Expert » & « Factory IO ».*** 11](#_Toc152164979)

[***8)*** ***Passage en mode simulation.*** 12](#_Toc152164980)

[***a)*** ***Connection.*** 12](#_Toc152164981)

[***b)*** ***Passage en Run.*** 12](#_Toc152164982)

[***9)*** ***Configuration et connexion à Factory IO.*** 13](#_Toc152164983)

[***a)*** ***Configuration du serveur virtuel OPC-DA.*** 13](#_Toc152164984)

[***b)*** ***Connexion au serveur OPC DA, sous Factory IO.*** 14](#_Toc152164985)

[***c)*** ***Essai programme.*** 15](#_Toc152164986)

1. ***Logiciel.***

Ouvrez le logiciel « Machine Expert » : 

1. ***Création d’un nouveau projet.***
2. ***Pour créer un nouveau projet, plusieurs choix s’offrent à vous.***

Aller dans le menu « Fichier » puis sélectionner « Nouveau projet… ». Une image contenant texte, capture d’écran, Police, ligne

Description générée automatiquement

Cliquer directement sur l’icône nouveau projet.

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, nombre

Description générée automatiquement

Utiliser la combinaison de touche « Ctrl+N ».

1. ***Paramétrage du nouveau projet***

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, affichage

Description générée automatiquement

Sélectionner « Projet Vide » puis compléter les différentes informations (Titre / Auteur / Société / Version / Date / Description / Image).

Remplir aussi les champs « Nom » & « Emplacement » qui vous serviront à retrouver rapidement votre projet.

Puis cliquer sur « OK ».

1. ***Sélection de la configuration matérielle.***

Une image contenant capture d’écran, ordinateur, texte, logiciel

Description générée automatiquement

Vous devriez arriver sur une page logiciel « vide ».

Si l’on regarde dans l’onglet « Équipements », nous retrouvons uniquement le nom de notre projet.

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, nombre

Description générée automatiquementNous allons maintenant importer le matériel que nous allons utiliser pour notre projet.

Nous allons commencer par effectuer un clic droit avec notre souris dans le menu « Équipements ». Puis sélectionner le sous-menu « Ajouter un appareil… »

Une image contenant texte, Appareils électroniques, capture d’écran, logiciel

Description générée automatiquement

La fenêtre ci-contre devrait s’ouvrir.

Dans celle-ci nous allons venir sélectionner notre automate en fonction de notre besoin.

Pour notre exemple nous sélectionnerons la référence « TM241CEC24R » et nous lui donnerons le nom de « M241\_Tutoriel\_Simulationt ».

Une fois nos informations complétées et notre sélection réalisée nous cliqueront sur « Ajouter un appareil ».

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Description générée automatiquementSi tout est bon, nous devrions voir apparaitre dans le navigateur d’Équipements, notre appareil choisi précédemment.

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, Rectangle

Description générée automatiquementSi vous n’avez plus d’appareils à rajouter, vous pouvez dès à présent cliquer sur « Fermer ».

1. ***Création des variables.***
2. ***Exemple de partie opérative, avec ses variables.***

Une image contenant capture d’écran, texte, Logiciel multimédia, Logiciel de jeu vidéo

Description générée automatiquement

Une image contenant sol, acier, plein air, métal

Description générée automatiquement

1. ***Intégration des variables dans « Machine Expert ».***

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Description générée automatiquement

Nous allons d’abord renommer la liste de variable globale « GVL » en « Variables\_Factory\_IO ».

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Description générée automatiquementSi la fenêtre ci-dessus s’ouvre, cliquer sur « OK ».

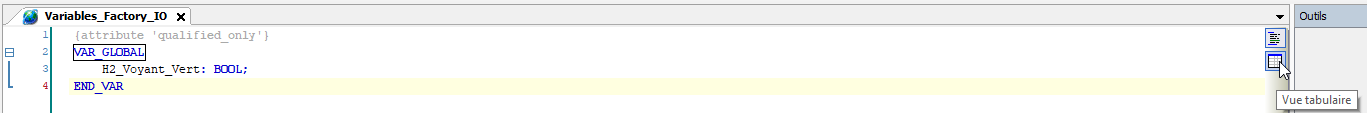
Une image contenant texte, Police, ligne, nombre

Description générée automatiquementPuis entrer dans « Variables\_Factory\_IO », en double cliquant sur le nom.

Ici deux façons de faire soit on tape les variables en ST.

Soit en façon ‘Tableur’, dans ce cas passé en fenêtre tableur.

Une image contenant texte, Police, ligne, nombre

Description générée automatiquement

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, logiciel

Description générée automatiquement

Cliquer ensuite sur « Insérer », taper le nom de votre variable (attention espace et accent interdit). Puis valider avec « Entrée ».

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, nombre

Description générée automatiquementUne image contenant texte, capture d’écran, Police, nombre

Description générée automatiquement

1. ***Programmation en Ladder {LD}.***
2. ***Création d’un « POU » en LD.***

Une image contenant capture d’écran, logiciel, texte, ligne

Description générée automatiquementUne image contenant texte, capture d’écran, logiciel, affichage

Description générée automatiquementUne image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Description générée automatiquement

Cliquer sur  puis choisir « POU… », taper le nom de votre POU ici nous utiliserons « Programme-LD » et nous choisirons le langage approprié.

1. ***Les différentes fonctions dans un onglet en LD.***



Bobine directe Bobine SET Bobine RESET Bobine Inverse

Contact NO Contact NC Insérer un Contact NO à droite

Insérer un contact NO en parallèle en dessous Insérer un contact NC en parallèle en dessous

Insérer un contact NO en parallèle au-dessus Contact à Front Montant

Contact à front descendant.

 Temporisation « TON »  Temporisation « TOF »  Temporisation « TP »

Compteur « Up »  Compteur « Down »  Compteur « Up & Down »



Fonction Addition  Fonction Soustraction  Fonction Multiplication



Fonction Division



Comparaison Inférieur  Comparaison strictement inférieur  Comparaison égal  Comparaison supérieur  Comparaison strictement supérieur  Comparaison différent



1. ***GRAFCET de référence.***

Nous allons exploiter la partie opérative vue dans le chapitre « 4-a) Exemple de partie opérative, avec ses variables. »

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, diagramme

Description générée automatiquement

1. ***Programme en Ladder.***

Tout d’abord, ajoutons un commentaire sur le premier réseau déjà existant dans notre POU « Programme\_LD ».

Une image contenant capture d’écran, ligne, Tracé

Description générée automatiquement 

Puis construisons notre réseau en fonction de nos besoins, pour se faire sélectionner d’abord un élément, pour ma part je vais commencer par la bobine.

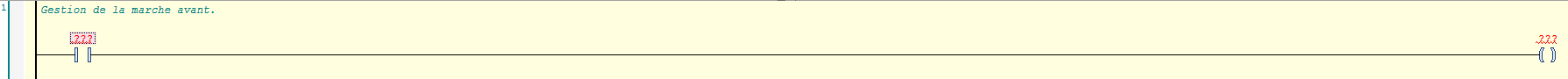


Ici deux solutions s’offrent à nous soit créer toute la structure de mon réseau puis rentrer les variables ou alors rentrer les variables au fur et à mesure. J’opte pour la première solution.

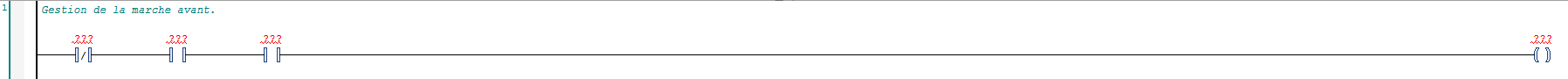
Je viens donc sélectionner l’emplacement de ma nouvelle transition.



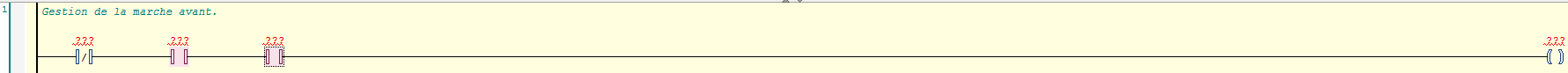
Puis j’ajoute ma transition en la sélectionnant.



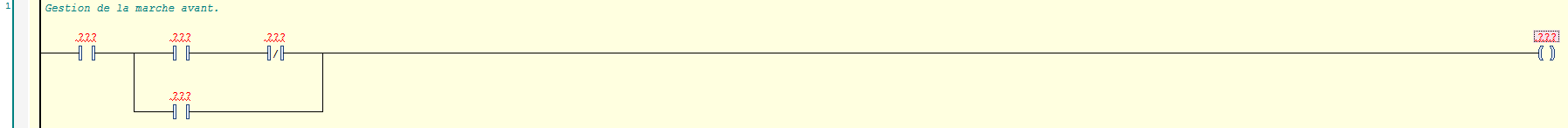
J’ajoute toutes mes transitions nécessaires en linéaire.



Maintenant je vais ajouter mon automaintient, pour ce faire je sélectionne tous les éléments que je vais « shunter ». {À l’aide des boutons « Ctrl » ou « Maj »}



Puis je choisis ma transition nécessaire, que je vais inclure en parallèle en dessous.



Nous allons maintenant associer nos éléments au nom des variables créé précédemment.

Une image contenant diagramme, texte, capture d’écran, ligne

Description générée automatiquementPour ce faire nous allons cliquer une première fois sur les « ??? » puis sur le carré blanc situé à droite.

Une image contenant texte, capture d’écran, affichage, logiciel

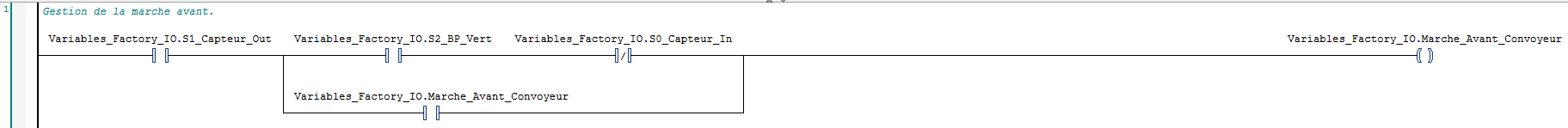
Description générée automatiquement

Maintenant nous allons choisir le menu « Variables » puis développer le sous-menu « Application » et « Variables\_Factory\_IO ».

Puis nous sélectionnerons la Variable concernée, dans notre cas « S1\_Capteur\_Out ».

Pour terminer double cliqué sur le nom de la variable ou sélectionné là et appuyer sur « OK ».

Nous devrions finalement retrouver le rung suivant :



Nous allons maintenant, créer un nouveau Rung afin de réaliser la même chose pour la marche arrière ainsi que le voyant vert.

Pour créer le nouveau rung utilisez le bouton qui sert à insérer un réseau à l’emplacement actuel ou qui sert à insérer un réseau en dessous de celui sélectionné.

*Voici le POU compléter entièrement :*

Une image contenant texte, ligne, Police, nombre

Description générée automatiquement

1. ***Lecture du programme par l’automate.***

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Description générée automatiquementMaintenant nous devons signifier à l’automate que nous souhaitons exécuter ce programme tout le temps.

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, logiciel

Description générée automatiquementDans le navigateur « Applications » nous allons venir faire un cliquer-glisser de « Programme\_LD (PRG) » vers « MAST ». Si tout est ok nous devrions voir ceci.

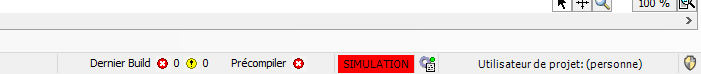
1. ***Passage en mode ‘Simulation’.***

Une image contenant texte, capture d’écran, affichage, nombre

Description générée automatiquement

Nous allons maintenant passer notre programme en « Simulation ».

Sélectionner le menu « En ligne » et cliquer sur « Simulation ».

Si tout est Ok vous devriez voir apparaitre en bas à droite de votre écran un écran .

1. ***Compilation du programme.***

Une image contenant texte, capture d’écran, affichage, nombre

Description générée automatiquementNous allons maintenant « Compiler » notre programme afin de vérifier s’il ne comporte pas d’erreur.

Pour ce faire cliquer sur « Créer » puis sur « Compiler », vous pouvez aussi simplement utiliser le raccourci « F11 ».

Si tout est Ok, alors vous ne devriez pas voir apparaitre d’erreur en bas à gauche, ainsi qu’une coche verte à côté de « Précompiler » en bas à droite.



1. ***Programmation en SFC. {GRAFCET} – À venir…***
2. ***Création de la liaison des variables entre « Machine Expert » & « Factory IO ».***

Dans le navigateur « Outils » nous allons venir cliquer sur le  situé au niveau d’« Application(M241\_Tutoriel\_Simulation\_TM… », puis choisir la catégorie « Ajouter d’autres objets » et enfin sélectionner «  Configuration de symbole… ».

Une image contenant texte, logiciel, Icône d’ordinateur, Logiciel multimédia

Description générée automatiquement

Une image contenant texte, Appareils électroniques, capture d’écran, logiciel

Description générée automatiquement

Une nouvelle fenêtre doit s’ouvrir, ici cliquer simplement sur « Ajouter » sans rien toucher d’autre.

Une image contenant texte, Appareils électroniques, capture d’écran, affichage

Description générée automatiquementL’onglet suivant devrait s’ouvrir.

Maintenant, cliquer sur « Créer », vous devriez vois apparaitre un sous-menu « Variables\_Factory\_IO », sélectionner toutes les variables utiles à l’intérieur. Puis pour terminer cliquer de nouveau sur « Créer ».

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, affichage

Description générée automatiquement

1. ***Passage en mode simulation.***
2. ***Connection.***

Nous allons à présent passer nous connecter à l’automate « Virtuel » en simulation.

Pour ce faire nous allons dans le menu « En ligne », puis nous sélectionnons « Se connecter », ou alors nous utilisons directement le raccourci « Alt+F8 ».

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, ligne

Description générée automatiquement

Une image contenant texte, capture d’écran, Police

Description générée automatiquement Une image contenant texte, capture d’écran, affichage, Police

Description générée automatiquement



Si tout est ok nous devrions vois apparaitre ces informations-là en bas à droite de l’écran.

1. ***Passage en Run.***

Pour passer en run, nous allons dans le menu « Débogage », puis sélectionnons « Démarrer », sinon utiliser la petite icône démarrer sur la barre d’outils, ou encore utiliser le raccourci « F5 ».

Une image contenant texte, ligne, Police, Tracé

Description générée automatiquement

Une image contenant texte, capture d’écran, affichage, logiciel

Description générée automatiquement 

1. ***Configuration et connexion à Factory IO.***
2. ***Configuration du serveur virtuel OPC-DA.***

Pour commencer, nous allons configurer notre serveur OPC-DA, pour valider la communication entre notre programme automate et notre machine virtuelle « Factory IO ».

Dans un premier temps, ouvrir le logiciel « OPC-DA Configuration ».

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, ligne

Description générée automatiquement

Puis aller dans Server > PLC1 > Connection puis cliquer sur « Edit ».

Une image contenant texte, capture d’écran, affichage, nombre

Description générée automatiquement

La fenêtre suivante devrait s’ouvrir à ce moment-là, décocher la case « Use TCP/IP blockdriver » et taper « MachineExpert\_Simulation » dans PLC name or address.

Puis cliquer sur « OK ».

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, nombre

Description générée automatiquement

Effectuer un File > Save ou « Ctrl+S » puis cliquer sur « Exit ».

1. ***Connexion au serveur OPC DA, sous Factory IO.***

Une image contenant texte, capture d’écran, Police

Description générée automatiquement

Ici faite FICHIER > Drivers ou utiliser le raccourci « F4 ».

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, nombre

Description générée automatiquement

Maintenant, dans le menu déroulant, choisissez « OPC Client DA/UA ».

Une image contenant texte, Police, capture d’écran, Graphique

Description générée automatiquement

Ensuite, venez cliquer sur « CONFIGURATION ».

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, nombre

Description générée automatiquement

Dans la liste, venez choisir « CoDeSys.OPC.DA ».

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, conception

Description générée automatiquement

Puis cliquer sur « EXPLORER », si un message d’erreur apparait reprenez le tutoriel depuis : ***6)*** ***Création de la liaison des variables entre « Machine Expert » & « Factory IO ».***

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, Rectangle

Description générée automatiquement

Si tout est ok revenez en arrière et l’affichage suivant devrait apparaitre.

Ici faite un cliquer-glisser des variables de Factory IO se trouvant sur les côtés pour les affecter au serveur OPC DA.

Une image contenant texte, capture d’écran, Police

Description générée automatiquement

1. ***Essai programme.***

Sortez des Drivers, et lancez la simulation.

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, Rectangle

Description générée automatiquement