



Guide pour la simulation d'un automatisme simple

Automate, IHM, Programmation et simulation

Ce document décrit les étapes pour réaliser la programmation d'un automate M221 et la simulation par une interface graphique (IHM) du fonctionnement d'un système simple.

Contenu

Pré requis.....	2
1. Etablir les GRAFCET de fonctionnement	3
1.1. Mise sous forme de GRAFCET point de vue opérationnel du fonctionnement du système.....	3
1.2. Etablir l'affectation des variables automate	4
1.2.1. Lister le nombre d'entrée nécessaire.....	4
1.2.2. Lister le nombre de sorties nécessaire.....	4
1.2.3. Lister les autres variables	4
1.3. Etablir le GRAFCET point de vue automate.....	5
1.4. Eléments technique de l'exemple	5
2. Programmation de l'automate.....	6
2.1. Saisie des propriétés et configuration du projet.....	6
2.2. Saisie du GRAFCET	6
2.3. Saisie des POU	6
2.4. Simulation (sans IHM)	7
3. Conception de l'IHM.....	8
3.1. Création d'un projet	8
3.2. Configuration de la communication.....	8
3.3. Ajout de l'équipement.....	9
3.4. Saisie des variables.....	9
3.5. Conception graphique	10
3.6. Création d'un bouton	10
3.7. Création d'une signalisation voyant.....	11
3.8. Simulation (IHM + Automate)	11
4. Pour aller plus loin.....	12

Méthodologie

Pré requis

- Extraire du dossier technique (ou autre document) le fonctionnement
- Description de l'enchaînement chronologique des actions.

Automate programmable

- Identifier les caractéristiques de l'automate
 - Marque :
 - Référence :
 - Tension d'alimentation :
 - Nombre d'entrée et tension d'alimentation :
 - Type et nombre de sorties :
 - Port de communication et configuration demandé

Interface graphique (IHM)

- Identifier les caractéristiques de l'IHM demandé
 - Marque :
 - Référence :
 - Tension d'alimentation :
 - Port de communication et configuration demandé

Matériels de programmation:

- Poste informatique avec les logiciels de programmation automate et IHM
- Cordon de communication PC<->Automate *
- Cordon de communication PC<->IHM *

* : Pas nécessaire si la simulation est possible

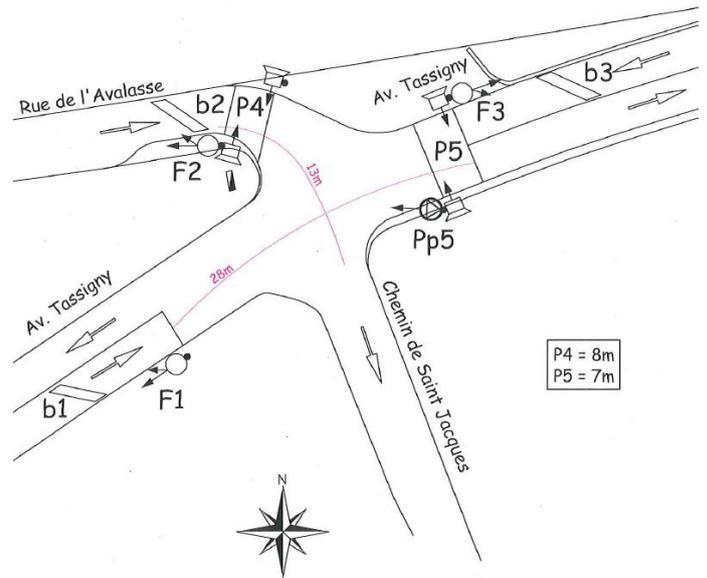
1. Etablir les GRAFCET de fonctionnement

L'exemple ci-dessous va nous servir de support pour décrire la démarche à mettre en œuvre

Contexte : « Signalisation routière »

Fonctionnement d'un feu

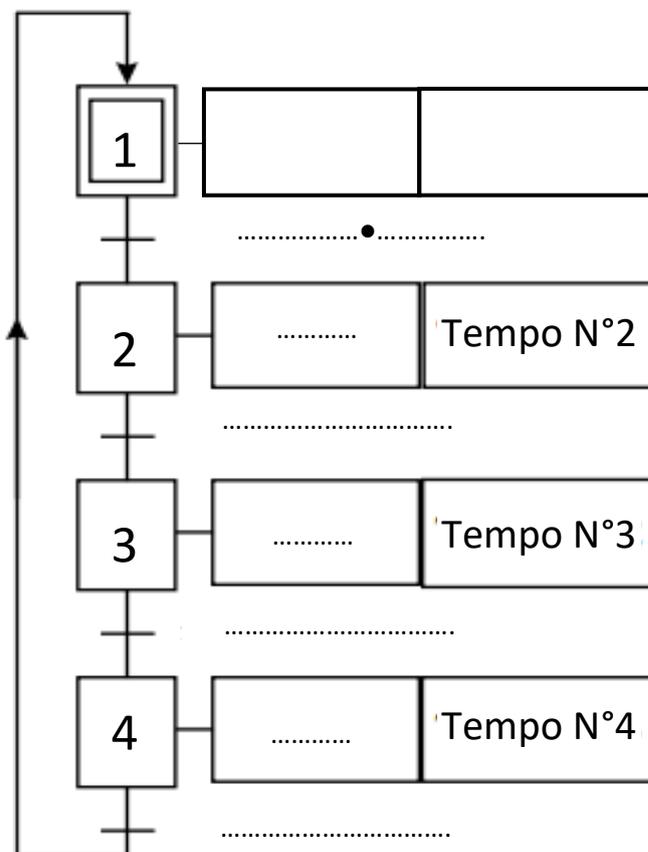
- Dès la mise sous tension la signalisation du feu F2 rouge est active
- Si un véhicule est présent sur la boucle de détection B2 plus de 5 sec, le feu passe au VERT.
- 5s après, extinction du feu vert et allumage du feu orange
- 1s après, extinction du feu orange et allumage du feu rouge pendant 8sec.



Dans notre exemple, nous n'étudierons que le fonctionnement du feu F2

1.1. Mise sous forme de GRAFCET point de vue opérationnel du fonctionnement du système

Compléter le GRAFCET avec des verbes d'action ainsi que les éléments de transitions sous forme littérale.



1.2. Etablir l'affectation des variables automate

Si elle n'est pas déjà imposée par le dossier technique

1.2.1. Lister le nombre d'entrée nécessaire

Adresse de l'entrée (%Ix.y)	Mnémonique (Repère)	Commentaire
%I0.1	B2	Boucle de détection véhicule feu2
%I0.2		
%I0.3		
%I0.4		
%I0.5		

1.2.2. Lister le nombre de sorties nécessaire

Adresse de la sortie (%Qx.y)	Mnémonique (Repère)	Commentaire
%Q0.1	F2_R	Signalisation Rouge F2
%Q0.2	F2_V	Signalisation Vert F2
%Q0.3	F2_O	Signalisation Orange F2
%Q0.4		
%Q0.5		

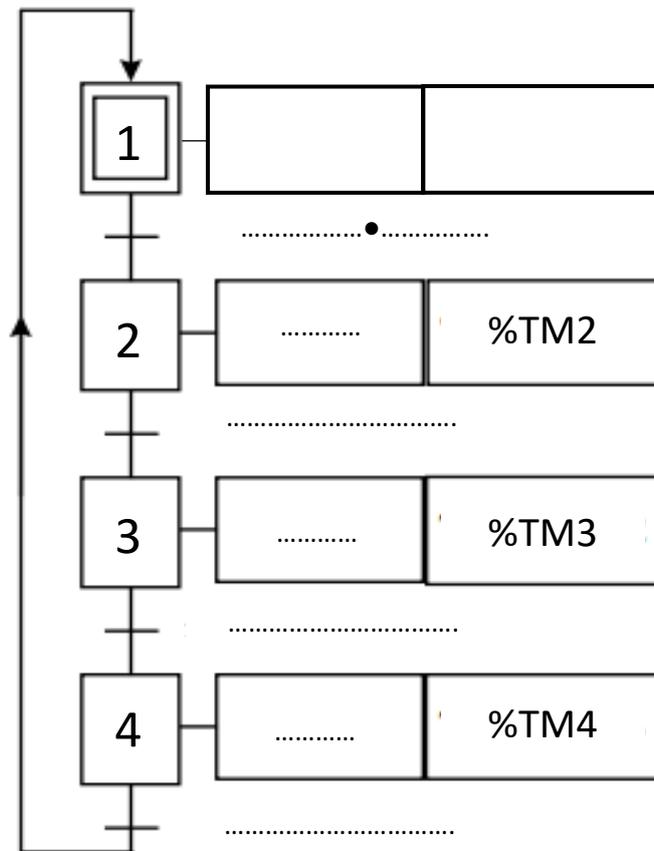
1.2.3. Lister les autres variables

Exemple : Temporisation, compteur, mémoire, mot de communication

Variable	Paramètre (éventuel)	Commentaire
%TM1	5Sec	Temporisation présence véhicule
%TM2	5Sec	Temps allumage de la signalisation verte
%TM3	1Sec	Temps allumage de la signalisation orange
%TM4	8Sec	Temps allumage minimum de la signalisation rouge
%TM5		
%M1		
%M2		
%M3		
%M4		
%M5		
%C1		Compteur nombre de véhicule
%C2		

1.3. Etablir le GRAFCET point de vue automate

Remplacer les éléments du GRAFCET opération par les variables de l'automate



1.4. Eléments technique de l'exemple

- Caractéristiques de l'automate utilisé dans l'exemple :

Marque :	SCHNEIDER
Référence :	Contrôleur TM221CE40R
Tension d'alimentation :	100-240Vac
Nombre d'entrée et tension d'alimentation :	24 entrées -24DC
Type et nombre de sorties	16 sorties relais
Port de communication et configuration demandé :	Ethernet - 192.168.0.126 - Classe C

- Caractéristiques de l'IHM utilisé dans l'exemple :

Marque :	SCHNEIDER
Référence :	HMIGXU3512
Tension d'alimentation :	24V DC
Port de communication et configuration demandé :	Ethernet - 192.168.0.92 - Classe C

- Logiciels nécessaire :

Pour la programmation de l'automate → [MachineExpertBasic V1.0](#)

Pour la programmation de l'IHM → [VijeoDesignerBasic1.1](#)

2. Programmation de l'automate

Utilisation du logiciel [MachineExpertBasic V1.0](#)



2.1. Saisie des propriétés et configuration du projet

Messages

MyController (TM221CE40R)

- Entrées numériques
- Sorties numériques
- Entrées analogiques
- Compteurs rapides (HSC)
- Bus d'E/S
- ETH1
 - Modbus TCP
 - Adaptateur EtherNet/IP
- SL1 (ligne série)
 - Modbus

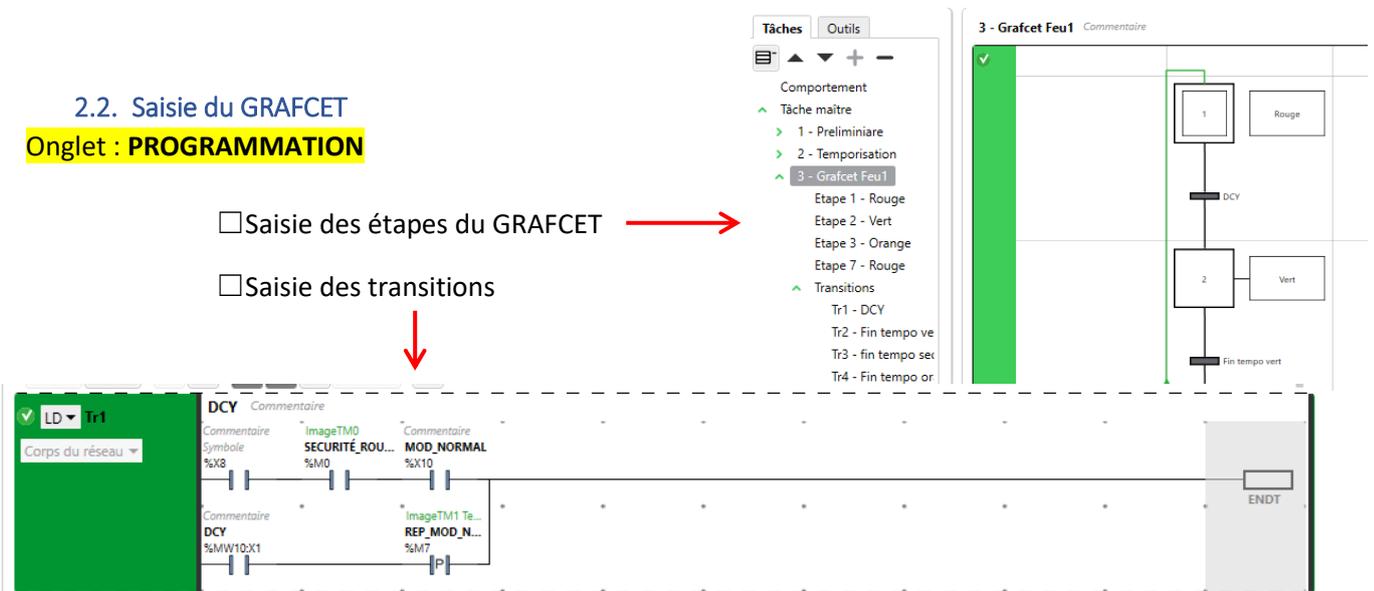
Onglet : CONFIGURATION

- Choisir la bonne référence automate (*glisser déposer*)
- Configuration des entrées
- Configuration des sorties
- Configuration des variables connues (*Tempo, compteur, mémoire etc...*)
- Configuration de la communication Ethernet

2.2. Saisie du GRAFCET

Onglet : PROGRAMMATION

- Saisie des étapes du GRAFCET
- Saisie des transitions



2.3. Saisie des POU

Onglet : PROGRAMMATION

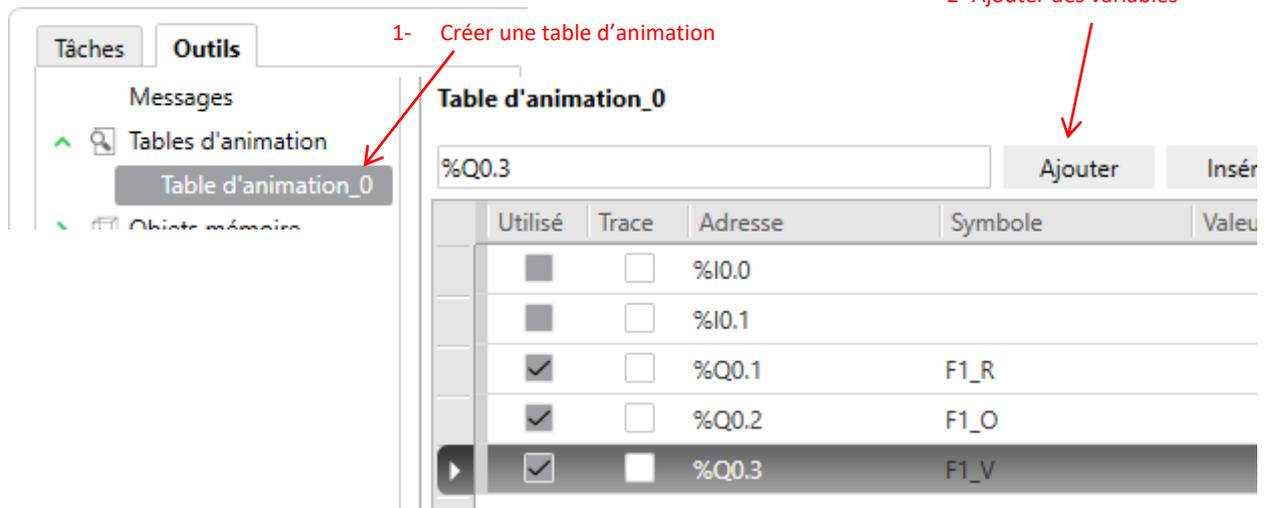
- Saisie des POU en LADDER des sorties
- Saisie des POU en LADDER des autres variables



2.4. Simulation (sans IHM)

Onglet : PROGRAMMATION

->Outils ->Table d'animation->Ajouter une nouvelle table



Onglet : MISE EN SERVICE

Recherche à distance

Entrez une URL ou une adresse IP

Ajouter

Les applications PC et contrôleur sont identiques

La connexion est établie

La protection de l'application n'est active ni en chargement, ni en téléchargement

Vous devez activer les deux protections d'application
Consultez [Vue de la protection de l'application](#)

PC vers contrôleur (chargement)

Contrôleur vers PC (téléchargement)

Arrêter contrôleur

Démarrer contrôleur

Lancer le simulateur

Arrêter le simulateur

PWR	IN	OUT	ANA	CART 1
RUN	0 8 16	0 8	0 0	
ERR	1 9 17	1 9	1 0	
STAT	2 10 18	2 10		
	3 11 19	3 11		
	4 12 20	4 12		
	5 13 21	5 13		
	6 14 22	6 14		
	7 15 23	7 15		

3-Visualiser l'évolution des sorties en fonction du forçage des entrées dans la table d'animation

Utilisé	Trace	Adresse	Symbole	Valeur	Forcer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%I0.0		0	Non forcé
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.1		0	Forcer la valeur 0
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%Q0.1	F1_R	0	Forcer la valeur 0
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%Q0.2	F1_O	0	Forcer la valeur 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	%Q0.3	F1_V	0	Non forcé

3. Conception de l'IHM

Logiciel pour la conception de l'IHM -> [VijeoDesignerBasic1.1](#)



Cahier des charges (CCTP)

Graphisme souhaité →

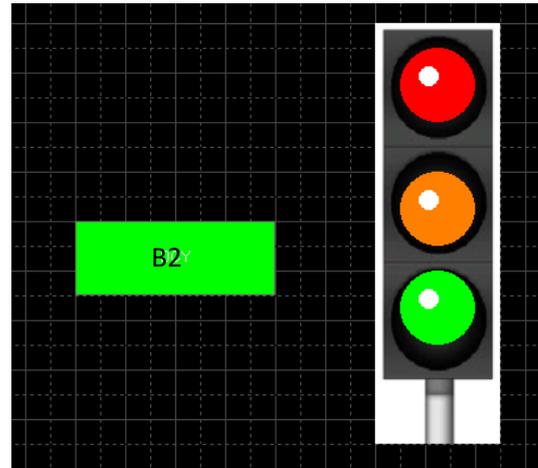
Variable :

- F2_R -> Signalisation Rouge
- F2_O -> Signalisation Orange
- F2_V -> Signalisation VERT

Paramètres de communication :

- IP : 192.168.0.92
- Réseau de classe C

IHM (Target) : HMIGXU3512



3.1. Création d'un projet

Nom du projet : **FEU TRICOLERE**

Sélection de l'IHM : **HMIGXU3512**

3.2. Configuration de la communication

Liaison Ethernet

IP Address : 192 . 168 . 0 . 92

Subnet Mask : 255 . 255 . 255 . 0

Default Gateway : 192 . 168 . 0 . 1

3.3. Ajout de l'équipement

Sélectionner la liaison TCP/IP Modbus

Mettre l'adresse IP 127.0.0.1 pour une simulation avec le M221

Equipment Configuration

Equipment Address
 IP Address: 192 . 168 . 0 . 126
 Unit ID: 255 / 255
 Secondary Connection
 Backup IP: 0 . 0 . 0 . 0

Protocol
 IP Protocol: TCP

Data Dictionary Management
 Preload Data Dictionary for online modifications

IEC61131 Syntax
 Addressing Mode: 0-based (Default)
 Variables
 Double Word word order: Low word first
 ASCII Display byte order: Low byte first
 Communication Optimization
 Preferred Frame Length: 120 bytes

OK Cancel Help

Navigator
 Project
 Target1
 Graphical Panels
 Base Panels
 1: Panel1
 Popup Windows
 Master Panels
 Forms & Reports
 Actions
 Environment
 Resource Library
 Alarms & Events
 Recipes
 Data Logging
 Variables
 IO Manager
 ModbusTCP/IP01
 ModbusEquipment01

3.4. Saisie des variables

Variables à saisir

Name	Data Type	Data Source	Scan Group	Device Address	Alarm Group	Logging
B2	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW10:X1	Disabled	None
F2_O	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X2	Disabled	None
F2_R	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X1	Disabled	None
F2_V	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X3	Disabled	None

New Variable

Basic Properties | Data Details | IO Settings | Data Scaling | Alarm

Variable Name: BOOL01
 Description:
 Data Type: BOOL
 Array Dimension: 0

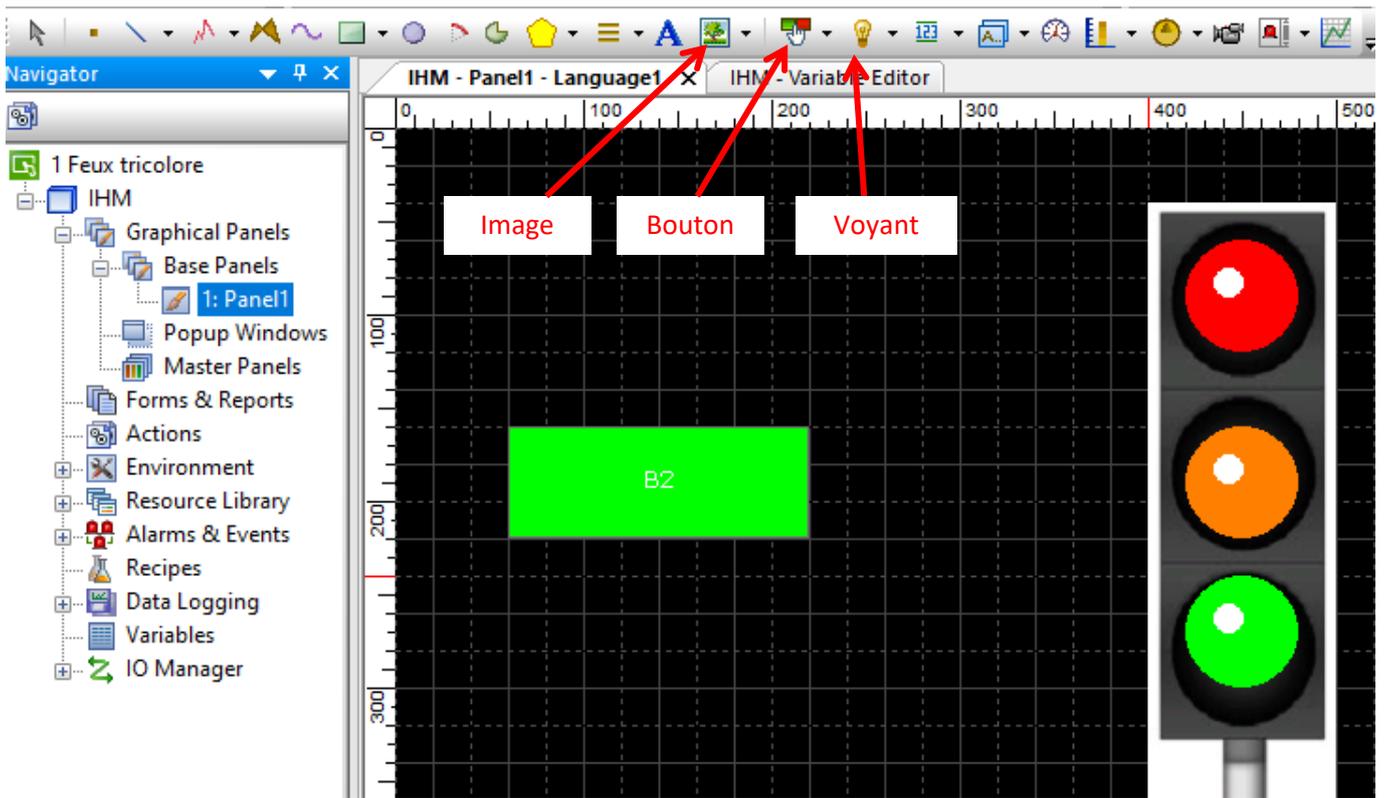
Data Source: External
 Sharing: None, Read Only, Read / Write

Scan Group: ModbusEquipment01
 Device Address: %MW0:X2
 Indirect Address

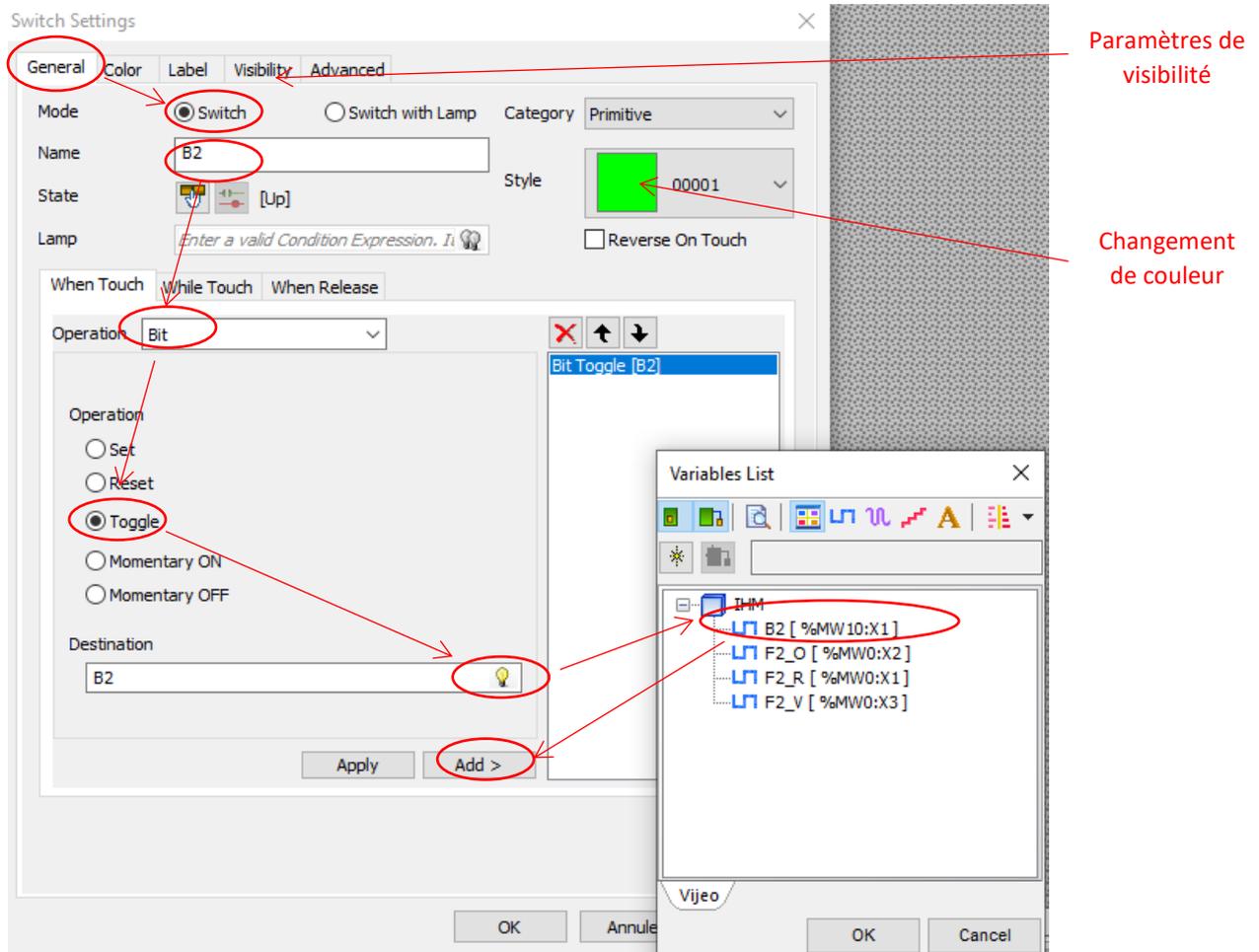
Modbus TCP/IP
 Address: %MW0:X1
 Offset (i): 0
 Bit (j): 2
 Preview: %MW0:X2

OK Cancel Help

3.5. Conception graphique



3.6. Création d'un bouton



3.7. Création d'une signalisation voyant

Paramètres de visibilité

Changement de couleur

3.8. Simulation (IHM + Automate)

Si lors du lancement de la simulation des lignes rouges apparaissent dans la zone de FEEDBACK en bas, c'est qu'il y a une erreur quelque part. Appuyer sur F4 pour quelle vous soit localisée.

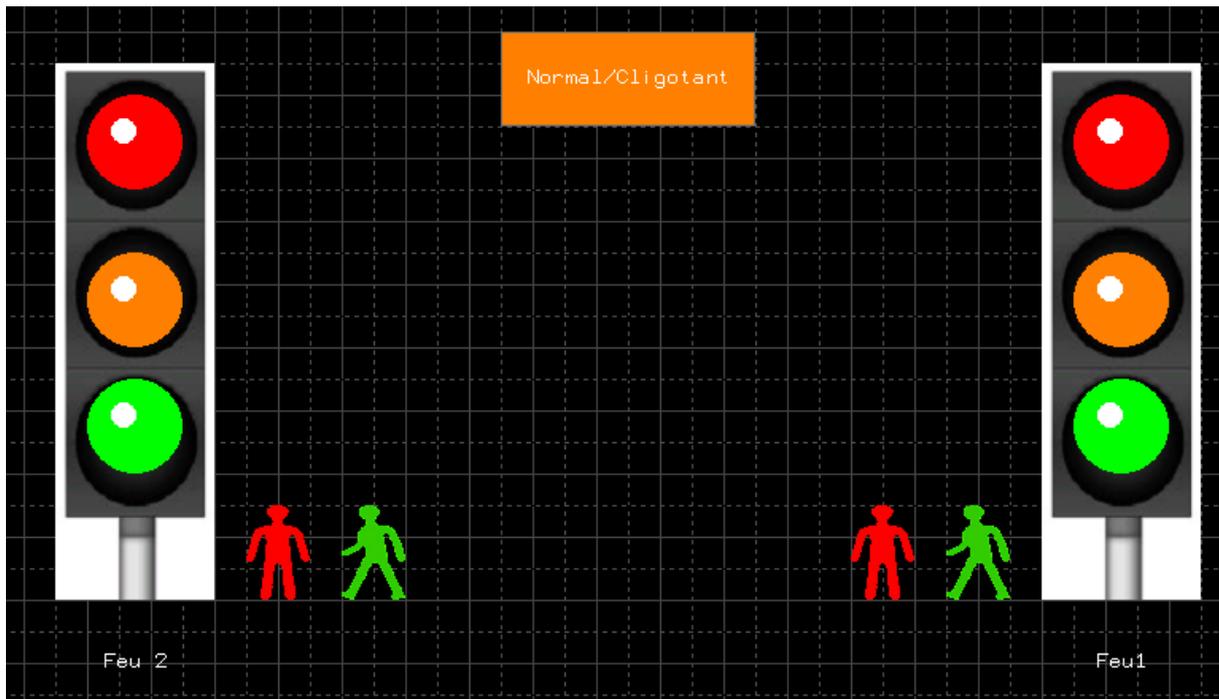


Si lors de la simulation, une erreur de connexion apparaît, vérifiez vos paramètres de communication (IHM & équipement)

```
04/19/2020 17:21:56
Failed to open connection to PLC. (ModbusEquipment01)
```

4. Pour aller plus loin

Exercice : Feux de carrefour tricolore + répéteur piéton



Variables

	Name	Data Type	Data Source	Scan Group	Device Address	Alarm Group	Logging Group
1	F1_O	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X2	Disabled	None
2	F1_R	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X1	Disabled	None
3	F1_V	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X3	Disabled	None
4	F2_O	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X5	Disabled	None
5	F2_R	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X4	Disabled	None
6	F2_V	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X6	Disabled	None
7	Mode_Normal	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW10:X1	Disabled	None
8	P1_R	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X7	Disabled	None
9	P1_V	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X8	Disabled	None
10	P2_R	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X9	Disabled	None
11	P2_V	BOOL	External	ModbusEquip...	%MW0:X10	Disabled	None

Vous pouvez réaliser cette simulation par étape :

- Ajouter un deuxième feu pour l'autre sens de circulation
- Synchronisé le fonctionnement des deux feux
- Ajouter les répéteurs piétons
- Ajouter la gestion du mode de fonction « Normal/Clignotant