

ASCENSEUR - CAN

Objectif

- Reconnaissance de la partie opérative
- Identification des capteurs et des actionneurs
- Identification des éléments de la commande
- Prise en main de l'outil de développement
- Mise au point de programmes de test

Table des matières

1	Introduction	2
2	Partie opérative	2
2.1	Description	2
3	Partie commande (API)	3
3.1	Table d'entrée-sortie de l'automate	3
4	Travail demandé	4
4.1	Mise en place informatique	4
4.2	Consignes et conseils pour la rédaction du compte-rendu	4
4.3	Prise en main et vérification du fonctionnement du système	5
4.4	Programmation de l'automate	5
4.4.1	Initialisation et premiers mouvements	5
4.4.2	Appels aux différents étages	6
4.4.3	Allumons la lumière	7

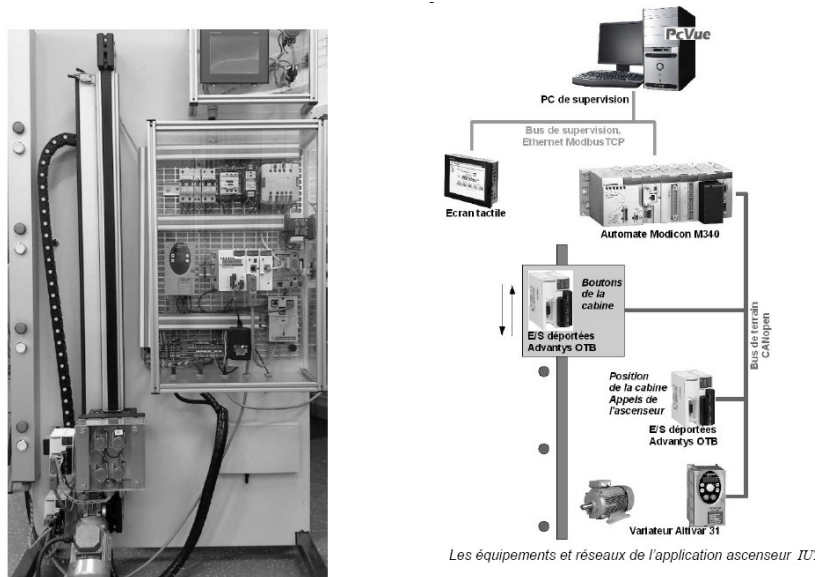


FIGURE 1 – Partie opérative du système de tri de pièce

1 Introduction

Ce TP porte sur une maquette d'ascenseur (Figure 1). Ce système est piloté par un automate programmable MODICON de la marque SCHNEIDER. On fera, dans un premier temps, un test des capteurs et des actionneurs. Le développement se fera à l'aide du logiciel **EcoStruxure** de *Schneider Electric*. Ce TP traite majoritairement d'un comportement séquentiel qui sera implémenté à l'aide de GRAFCET.

2 Partie opérative

2.1 Description

Le système est composé d'une cabine se déplaçant dans une gaine d'ascenseur ainsi que de boutons et voyants à chaque étage (Figure 1).

L'ascenseur dessert quatre étages. La cabine est actionnée par un moteur à courant continu MCC. La commande du moteur comporte une alimentation et un inverseur de sens de rotation à relais.

Chaque étage est muni d'un détecteur de présence inductif (DPI1, DPI2, DPI3, DPI4) et d'un voyant d'appel (VOY1, VOY2, VOY3, VOY4). Chaque palier dispose d'un bouton poussoir d'appel pour (BP1, BP2, BP3, BP4). La cabine est munie de 4 boutons d'appel : Appel1, Appel2, Appel3, Appel4. Le pupitre de commande comporte un coup de point d'urgence (AU), un commutateur 3 positions gauche/auto/droite. En position « auto », deux détecteurs mécaniques de fin de course FCB et FCH coupent l'alimentation du moteur en cas de dépassement des positions limites. Si la cabine est bloquée en haut ou en bas, on court-circuite le FCH en position gauche et le FCB en position « manu ». On a alors accès à la commande du variateur et on peut ainsi débloquer la cabine.

La liste des différents capteurs et actionneurs ainsi que leur variable associée est donnée dans le Tableau 1.

Capteurs		Actionneurs	
Type	Signal associé	Type	Signal associé
Capteurs inductifs étage	DPI1	Voyants	VOY1
	DPI2		VOY1
	DPI3		VOY2
	DPI4		VOY2
Arrêt d'urgence	AU		
Boutons d'appel	appel1	Moteur	monter
	appel2		descendre
	appel3		
	appel4		
Fins de course	FCH		
	FCB		

TABLE 1 – Liste des capteurs et actionneurs

**Remarque**

Pour simplifier la commande du moteur, une fonction d'initialisation a été écrite, utilisant les variables Monter et Descendre, à la place de COMMANDE et VITESSE.

- Pour que la cabine se déplace vers le haut, il suffit de placer la variable Monter à TRUE.
- Pour que la cabine se déplace vers le bas, il suffit de placer la variable Descendre à TRUE.

**Attention**

Durant tout ce TP, il faut éviter d'amener l'ascenseur en fin de course. Cela met en arrêt la maquette et il faut alors déplacer la cabine manuellement à l'aide d'une clef.

Si votre ascenseur arrive en fin de course, appelez l'enseignant pour qu'il le débloque.

3 Partie commande (API)

La partie commande est assurée par un automate *MODICON* du constructeur *Schneider*. Il dispose d'un module d'entrée TOR et d'un module de sortie TOR.

**Rappel**

- Les **capteurs** de la partie opérative sont reliées aux **entrées** de l'automate.
- Les **actionneurs** de la partie opérative sont reliées aux **sorties** de l'automate.

3.1 Table d'entrée-sortie de l'automate

Afin de gagner du temps lors du TP, nous fournissons un projet configuré à l'avance. La table des entrées-sorties est incluse à ce projet (Figure 2)

Nom	Type	Adresse	Valeur	Commentaire	Horodatage
App_1	BOOL	%IW\3.2\0.0.0.34.0		Bouton poussoir RD...	Aucun
App_2	BOOL	%IW\3.2\0.0.0.34.1		Bouton poussoir 1 er...	Aucun
App_3	BOOL	%IW\3.2\0.0.0.34.2		Bouton poussoir 2em...	Aucun
App_4	BOOL	%IW\3.2\0.0.0.34.3		Bouton poussoir 3em...	Aucun
AU	BOOL	%IW\3.2\0.0.0.35.2		Arret d'urgence	Aucun
BP_1	BOOL	%IW\3.1\0.0.0.34.0		Bouton poussoir RD...	Aucun
BP_2	BOOL	%IW\3.1\0.0.0.34.1		Bouton poussoir 1er ...	Aucun
BP_3	BOOL	%IW\3.1\0.0.0.34.2		Bouton poussoir 2em...	Aucun
BP_4	BOOL	%IW\3.1\0.0.0.34.3		Bouton poussoir 3em...	Aucun
Capt_1	BOOL	%IW\3.2\0.0.0.34.4		Capteur RDC	Aucun
Capt_2	BOOL	%IW\3.2\0.0.0.34.5		Capteur position 1	Aucun
Capt_3	BOOL	%IW\3.2\0.0.0.34.6		Capteur position 2	Aucun
Capt_4	BOOL	%IW\3.2\0.0.0.34.7		Capteur position 3	Aucun
COMMANDE	INT	%QW\3.3\0.0.0.1		Commande d'action ...	
Descendre	EBOOL				Aucun
Droite	BOOL	%IW\3.2\0.0.0.35.0		Commutateur positio...	Aucun
Gauche	BOOL	%IW\3.2\0.0.0.35.1		Commutateur positio...	Aucun
Monter	EBOOL				Aucun
VA1	BOOL	%QW\3.2\0.0.0.6.3		Voyant RDC	Aucun
VA2	BOOL	%QW\3.2\0.0.0.6.4		Voyant 1 er etage	Aucun
VA3	BOOL	%QW\3.2\0.0.0.6.5		Voyant 2eme etage	Aucun
VA4	BOOL	%QW\3.2\0.0.0.6.6		Voyant 3eme etage	Aucun
VITESSE	INT	%QW\3.3\0.0.0.2		Commande de vitess...	

FIGURE 2 – Table des entrées et sorties au sein du projet

4 Travail demandé

4.1 Mise en place informatique

Activité 1: Structure du répertoire

Dans votre dossier personnel,

1. Créer un dossier intitulé TP03-ascenseurCAN(ou TP04-ascenseurCAN)
2. Dans ce dossier, créer un dossier *compte-rendu*
 - Il contiendra les images, données et le compte-rendu en lui-même
3. Créer un dossier *projetEcostruxure*
4. Y copier le contenu du dossier *ascenseurCAN* fourni sur *Commun/Automatisme_et_distribution*
Une fois votre dossier configuré, nous allons compiler et envoyer le projet sur l'automate pour vérifier que la communication entre le PC et l'automate est fonctionnelle.
5. Ouvrir le projet à l'aide du logiciel *EcoStruxure*
6. Mettre l'automate sous tension puis compiler et transférer le programme.
7. Lancer le programme sur l'automate (**Exécuter**)

4.2 Consignes et conseils pour la rédaction du compte-rendu

Vous rédigerez un compte-rendu détaillé des manipulations effectuées celui du TP 3 servira d'entraînement et comptera avec un coefficient moins important que celui du TP4.



Remarque

Le compte-rendu évalue votre capacité à **expliquer et synthétiser** votre démarche et les manipulations effectuées. Les manipulations en elle-même sont observées durant la séance par l'enseignant.

Vous pourrez donc insérer des captures d'écrans, photos et tout schéma pouvant aider à la compréhension de votre propos. Un bon compte-rendu est un compte-rendu **lisible et entièrement compréhensible** par une personne n'ayant pas participé au TP et ayant un niveau de connaissance similaire au vôtre.

4.3 Prise en main et vérification du fonctionnement du système

La première chose à vérifier avant d'entreprendre la programmation d'un automate est de vérifier le bon fonctionnement des entrées et sorties de l'automate.

Activité 2: Test des capteurs

Avec l'automate sous tension, vérifier **un à un** le bon fonctionnement de **tous les capteurs** en vérifiant que la LED correspondante sur le module d'entrées s'allume ainsi que le changement d'état dans la table d'animation du projet.

Si un capteur ne fonctionne pas ou que son état ne varie pas dans la table d'animation, chercher alors la cause de ce dysfonctionnement.



Aide à la rédaction

A titre d'exemple, pour la présentation des tests des capteurs dans votre compte-rendu, vous pouvez expliquer la démarche générale puis insérer une capture d'écran du test d'un des capteurs avec l'explication associée. Il n'est pas alors nécessaire de faire une capture pour chaque capteur.

Précisez également s'il s'agit d'une structure locale ou déportée et décrivez tout dysfonctionnement rencontré et comment il a été corrigé.

Activité 3: Test des actionneurs

Pour tester les actionneurs, il est nécessaire de commander les sorties de l'automate.

Dans la table d'animation, cliquer sur *Modifications* afin d'activer la commande des sorties.

Vérifier **un à un** le bon fonctionnement de **tous les actionneurs** en vérifiant que la LED correspondante sur le module de sortie s'allume et que l'actionneur s'active.

4.4 Programmation de l'automate

4.4.1 Initialisation et premiers mouvements

On propose le cahier des charges suivant :



Cahier des charges 1 : Descente au premier cycle

- Au démarrage de l'automate, la cabine descend au RDC.
- Un appui sur le bouton palier de l'étage 4 fait monter l'ascenseur à l'étage 4.

Activité 4: Implémentation du Cahier des charges 1

1. Dessiner, sur papier ou à l'aide d'un logiciel adapté, le GRAFCET à implémenter
2. Créer une section dans le projet et implémenter la structure du GRAFCET
3. Ajouter un commentaire à côté de chaque action pour décrire les actions voulues
4. Implémenter les transitions (penser à créer des sections transitions au besoin, donner des noms **compréhensibles**)
5. Ajouter et implémenter une section transitions (LADDER ou ST) pour l'activation des actionneurs



Aide à la rédaction

A titre d'exemple, dans votre compte-rendu, vous pouvez insérer le GRAFCET ainsi que la section actionneurs. Vous pouvez également expliquer la démarche pour construire un des réseaux du programme LADDER.

4.4.2 Appels aux différents étages



Cahier des charges 2 : Appel depuis le RDC

- Le cahier des charges précédent est toujours respecté
- Un appui sur le bouton palier du RDC fait descendre l'ascenseur



Rappel

Une divergence en OU ne doit comporter que des branches exclusives.

Activité 5: Implémentation du Cahier des charges 2

Dans une **nouvelle section** s'ajoutant à la précédente, suivre la même démarche que pour l'activité 4 pour le cahier des charges 2. Modifier la section actionneurs.



Cahier des charges 3 : Ajout des étages 2 et 3

- Les cahiers des charges précédents sont toujours respectés
- Un appui sur le bouton palier de l'étage 2 fait venir l'ascenseur à cet étage
- Un appui sur le bouton palier de l'étage 3 fait venir l'ascenseur à cet étage
- Les boutons de la cabine fonctionnent de la même façon

Activité 6: Implémentation du cahier des charges 3

Pour celui-ci, il est bon de se demander quand l'ascenseur doit-il monter et quand il doit descendre.

1. Dessiner, vérifier puis implémenter le comportement pour l'étage 2
2. Faire de même pour l'étage 3
3. Modifier vos conditions pour que les boutons de la cabine fonctionnent également

**Aide à la rédaction**

Il serait judicieux d'expliquer vos réflexions et la méthode retenue.

**Appeler le professeur** *Faire vérifier le bon fonctionnement*

S'il n'est pas disponible, sauvegarder cette version et continuer le TP en attendant.

4.4.3 Allumons la lumière**Cahier des charges 4 : les voyants à l'étage**

- Les cahiers des charges précédents sont toujours respectés
- Lorsque l'ascenseur est appelé à un étage, le voyant s'allume jusqu'à ce que l'ascenseur s'arrête.

Activité 7: Les voyants

Ce programme sera implémenté **dans une section indépendante** du programme précédent. C'est une autre programme qui gère les voyants.

Activité 8: Pour aller plus loin : Mémorisation des appels

L'ascenseur doit maintenant gérer les appels multiples :

- Si l'ascenseur se trouve au RDC et qu'un appel est fait à l'étage 4 et à l'étage 2, l'ascenseur desservira ces deux étages lors de sa montée.

Activité 9: Pour aller encore plus loin : Prise en compte du sens de l'ascenseur

On suppose que les personnes de chaque étage autre que le RDC désirent descendre. On ne s'arrêtera à ces étages uniquement si l'ascenseur est soit en attente, soit en descente.