

BARRIÈRE DE PARKING

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	1
2	Partie opérative	2
2.1	Description	2
3	Partie commande (API)	2
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	5
4.3	Prise en main et vérification du fonctionnement du système	5
4.4	Programmation de l'automate	6
4.4.1	Contrôles d'accès au parking	6
4.4.2	Comptage des véhicules	7

1 Introduction

Ce TP traite d'un système d'accès d'un parking composé de deux barrières : une à l'entrée et une à la sortie (Figure 1). Ce système est piloté par un automate programmable MODICON de la marque

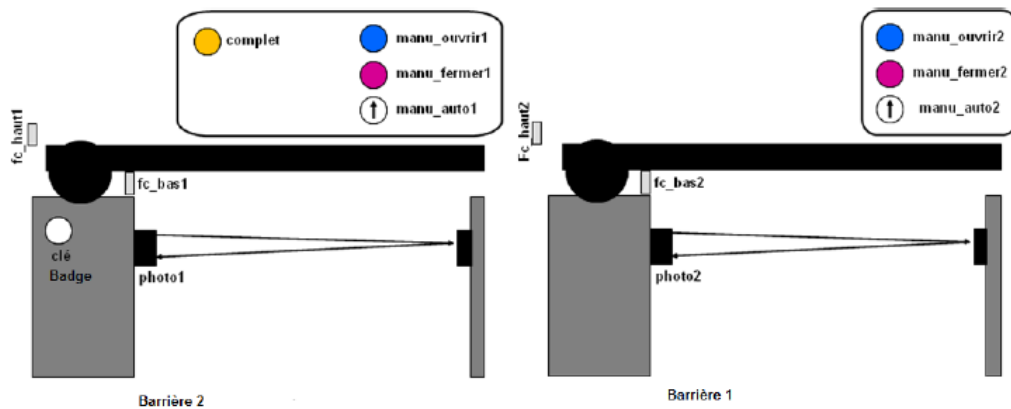


FIGURE 1 – Partie opérative du système de tri de pièce

SCHNEIDER. On fera, dans un premier temps, un test des capteurs et des actionneurs. On prendra en main, à cette occasion, l'outil de développement **EcoStruxure** de *Schneider Electric* pour l'automate. On écrira pour finir une application sous forme d'un GRAFCET, que l'on testera.

2 Partie opérative

2.1 Description

Le système est constitué de 2 barrières de parking, l'une pour l'entrée, l'autre pour la sortie. Les deux barrières comportent des détecteurs de présence de véhicule ainsi que les capteurs fin de courses des bras. La barrière d'entrée possède un interrupteur à clé pour réserver l'accès au parking (Figure 1).

Cette partie opérative est composée de :

- d'un pupitre de commande constitué d'un commutateur 2 positions « manu » et « auto ». Dans la position « manuelle », un utilisateur peut monter ou descendre la barrière manuellement via les boutons « manu_ouvrir » et « manu_fermer ». Dans la position « automatique », le déplacement de la barrière est contrôlé par un automate programmable.
- d'un bouton d'arrêt d'urgence qui arrête le mouvement de la barrière, qu'elle soit en phase de montée ou de descente. Ceci est prioritaire sur la commande par l'automate.
- d'un capteur photoélectrique « photo » permettant de détecter la présence d'un véhicule.
- de deux capteurs de fin de course « fc_bas » et « fc_haut » indiquant si la barrière est en position haute ou basse. De plus la barrière d'entrée est équipée d'un interrupteur à clé simulant un système d'accès réservé, ainsi que de deux voyants. La mise en rotation du moteur des barrières se fait grâce à deux signaux de commande « ouvrir_barriere » et « fermer_barriere ».

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

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.

Capteurs		Actionneurs	
Type	Signal associé	Type	Signal associé
Capteurs fin de course	fc_bas1	Moteurs	FERMER_BARRIERE1
	fc_haut1		OUVRIR_BARRIERE1
	fc_bas2		FERMER_BARRIERE2
	fc_haut2		OUVRIR_BARRIERE2
interrupteur à clef	clef	VTR	
Capteurs presence véhicule	photo1		
	photo2		

TABLE 1 – Liste des capteurs et actionneurs



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
● ARU1	BOOL	%Iw\3.1\0.0.0.34.7
● ARU2	BOOL	%Iw\3.2\0.0.0.34.7
● BP_FERMER1	BOOL	%Iw\3.1\0.0.0.34.1
● BP_FERMER2	BOOL	%Iw\3.2\0.0.0.34.1
● BP_OUVRI1	BOOL	%Iw\3.1\0.0.0.34.0
● BP_OUVRI2	BOOL	%Iw\3.2\0.0.0.34.0
● CLE	BOOL	%Iw\3.2\0.0.0.34.5
● FC_BAS1	BOOL	%Iw\3.1\0.0.0.34.3
● FC_BAS2	BOOL	%Iw\3.2\0.0.0.34.3
● FC_HAUT1	BOOL	%Iw\3.1\0.0.0.34.2
● FC_HAUT2	BOOL	%Iw\3.2\0.0.0.34.2
● OUVRI1_BARRIERE1	BOOL	%QW\3.1\0.0.0.6.4
● OUVRI1_BARRIERE2	BOOL	%QW\3.2\0.0.0.6.4
● FERMER_BARRIERE1	BOOL	%QW\3.1\0.0.0.6.3
● FERMER_BARRIERE2	BOOL	%QW\3.2\0.0.0.6.3
● PHOTO1	BOOL	%Iw\3.1\0.0.0.34.4
● PHOTO2	BOOL	%Iw\3.2\0.0.0.34.4
● SELECTEUR_AUTO1	BOOL	%Iw\3.1\0.0.0.34.6
● SELECTEUR_AUTO2	BOOL	%Iw\3.2\0.0.0.34.6
● VOYANT_ROUGE1	BOOL	%QW\3.1\0.0.0.6.3
● VOYANT_ROUGE2	BOOL	%QW\3.2\0.0.0.6.3
● VOYANT_VERT1	BOOL	%QW\3.1\0.0.0.6.2
● VOYANT_VERT2	BOOL	%QW\3.2\0.0.0.6.2
● N	INT	

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-barriereParking(ou TP04-barriereParking)
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 *barriereParking* 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 Contrôles d'accès au parking

On propose le cahier des charges suivant :



Cahier des charges 1 : Commande de la barrière d'entrée

- En présence d'une voiture et de l'activation de l'interrupteur à clef, la barrière s'ouvre
- En l'absence de la clef et d'une voiture, elle se referme
- Si la voiture réapparaît durant la fermeture, la barrière remonte

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.



Cahier des charges 2 : Commande de la barrière de sortie

- En présence d'une voiture, la barrière s'ouvre
- En l'absence de la voiture, elle se referme
- Si la voiture réapparaît durant la fermeture, la barrière remonte

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 précédente 4 pour le cahier des charges 2.

Les actionneurs peuvent être implémentés dans la même section que pour la barrière d'entrée.

Activité 6: Initialisation

Modifier les GRAFCET des barrières pour les celles-ci se ferment à la mise sous tension. Le comportement normal n'apparaîtra alors qu'après que les barrières soient fermées.

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

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

4.4.2 Comptage des véhicules

**Cahier des charges 3 : Comptage des véhicules dans le parking**

- Les cahiers des charges précédents sont toujours vérifiés
- L'automate compte le nombre de véhicules dans le parking
- Lorsqu'il y a 3 voitures dans le parking, il est complet
 - ◊ Un voyant s'allume
 - ◊ Aucun véhicule ne peut entrer dans le parking tant qu'il est complet

Activité 7: Comptage de voitures

Afin de réaliser ce cahier des charges, il est conseillé de procéder par étape :

1. Implémenter et tester le comptage de véhicules à l'entrée
2. Implémenter et tester le décomptage de véhicules à la sortie
- 3.

**Aide à la rédaction**

Il serait judicieux de fournir et d'expliquer les modifications apportées aux programmes

Activité 8: Alarme

Ajouter une alarme si un véhicule est présent devant la barrière d'entrée pendant plus de 7 s sans clef.