

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche scientifique

Université Abderrahmane Mira – Bejaia

Faculté de Technologie

Département Génie Electrique



Projet de fin de cycle Master

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Filière : Electromécanique

Spécialité : Electromécanique

Thème

**Étude et automatisation d'un ascenseur à usage
d'habitation R+8.**

Présenté par :

Mr. LATRECHE Djalal

Mr. MAHMOUD SidAli

Encadré par :

Mr. OUATAH El hanafi.

Examineurs :

Mr : DJERMOUNI .K.

Mr : TAZRART .F.

Promotion : 2020/2021

Remerciements

Remerciements

Nous tenons d'abord à remercier dieu le tout puissant, qui nous a éclairé le bon chemin et qui nous a permis de réaliser ce modeste travail.

*Nous tenons à exprimer nos remerciements les plus distingués A notre promoteur **Mr OUATAH El hanafi**, de nous avoir fait l'honneur d'assurer l'encadrement de notre travail, Nous vous sommes très reconnaissants d'avoir veillé à son élaboration, et nous vous présentons notre profonde gratitude pour vos conseils judicieux.*

Nous tenons à remercier vivement messieurs les membres du jury d'avoir consacré de leur temps à la lecture de ce manuscrit, d'accepter de juger et d'évaluer ce travail.

En fin nous voudrions remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Dédicace

*J'ai le plaisir de dédier ce modeste travail avec mes
cordiaux sentiments*

A mes chers parents que dieu les garde.

*Ma mère, la fleur de ma vie et la source du bonheur
et de réussite.*

*Mon père qui a tout donné pour que je puisse
étudier et arriver à cet instant et qui s'est changé la
nuit en jour pour m'assurer les bonnes conditions.*

*A mes chers frères NACER, SALAH, KHALIL, et
surtout LAZHER et A toute la famille LATRECHE Et
tous (tes) mes amis (es) sans exception .Mon copain
de chambre Islem.KH, Marcos, Nabil .I, zaki .KH,
A/OUAHAB, Nadjib .M, Adel. L, Hicham.B,
Mohamed .S, Nadjim.K, Bilal .M, yazid, hamadache
et Smaïl.*

*A mon binôme et ami Mahmoud Sid Ali et sa
famille.*

*A la mémoire de mon oncle' 'NADIR" que dieu lui
garde dans son vaste paradis.*

*A toute personne ayant contribué de près ou de loin
à la réalisation de ce travail.*

Djalal LATRECHE

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à

Ma Mère

Qui m'a soutenu pendant tout mon parcours scolaire, qui a su me guider vers ce chemin de réussite, grâce à toi que je suis aujourd'hui à rédiger ce travail.

A Mon père

Source de courage et puissance, l'homme qui a fait de moi ce que je suis aujourd'hui grâce à tes sacrifices et ta bien vaillance que je suis ici aujourd'hui.

A Mon frère AIMAD mes sœurs OUARDIA et LYNA

Vos conseils, avis, et soutiennent m'ont toujours été utiles dans ma vie

A Ma Familles et mes Cousines de loin ou de près

A qui les mots ne suffisent guère pour exprimer ma reconnaissance.

A Mes Amies

B.Imad,Z.yacine,D.hania,[F2M, F2L et F2B]

Je tiens à remercier mes amies pour leur soutien moral, leurs patients avec moi pendant mes moments difficiles vraiment un grand merci de fond du cœur

Et je dois pas oublier **Zaid yazid,Rahal Hamadache,Bilal MANSOURI**

Qui répondent toujours présent et qui ont toujours cru en moi

Notamment à mon binôme et tout la famille Latreche

A toute la promo Electromécanique 2017/2021

Un grand merci à vous

SIDALI (SIDOU)

Sommaire

Sommaire

Sommaire

Introduction générale.....	1
----------------------------	---

CHAPITRE I : Description générale sur l'ascenseur

I.1. Introduction.....	2
I.2. Définition d'un ascenseur.....	3
I.3. Fonctionnement d'un ascenseur.....	3
I.4. Différents types d'ascenseur.....	4
I.5. Catégories des ascenseurs.....	5
I.6. Modèles des ascenseurs électriques.....	5
I.6.1. Principe de fonctionnement.....	6
I.6.2. Eléments principaux d'un ascenseur à traction.....	7
I.7. Système de motorisation.....	9
I.7.1 Rendement global de la motorisation.....	9
I.7.2. Performances énergétiques.....	10
I.7.3. Encombrement.....	10
I.8. Types de réducteur.....	10
I.8.1. Le réducteur à vis sans fin :.....	10
I.8.2. Le réducteur à treuil planétaire :.....	10
I.8.3. Le système sans réducteur ("gearless") :.....	10
I.9. Types de moteur électrique.....	11
I.10.Sécurité des ascenseurs.....	11
I.11. Mesures de sécurité d'ordre général.....	11
I.12. Conclusion.....	12

CHAPITRE II : Cahier des charges

II.1. Introduction.....	13
II.2. Norme d'installation d'un ascenseur en Algérie.....	13
II.3. Description de l'ascenseur étudié.....	13
II.4. Cahier des charges.....	14
II.4.1. Définition des entrées/sorties du système.....	14
II.4.1.1. Signaux des sorties.....	14
II.4.1.2. Signaux d'entrées.....	14
II.4.1.3. Les actions.....	15
II.4.2. Enregistrement des ordres et des appels.....	15

Sommaire

II.4.3. Mémoires :	16
II.4.4. Condition de sécurité	16
II.4.5. Description du fonctionnement de l'ascenseur	16
II.5. Elaboration du grafcet de fonctionnement	17
II.5.1. Définition	17
II.5.2. Constituants d'un Grafcet	17
II.5.3. Règles d'évolution.....	18
II.5.4. Niveaux d'un GRAFCET	18
II.5.5. Grafcet de fonctionnement.....	19
II.6. Equation de Grafcet	22
II.6.1. Equation d'appel à la montée(EAM).....	22
II.6.2. Equation d'appel à la descente (EAD).....	22
II.6.3. Equation de validation à la montée(EM)	23
II.6.4. Equation de validation à la descente(ED) :	23
II.6.5. Ouverture direct de porte cabine et palière (EQ3).....	23
II.6.6. Toutes les portes palières sont fermées PPN F	23
II.6.7.L'une des portes palières est ouverte.....	23
II.7. Conclusion.....	23

CHAPITRE III : Programmation et simulation de l'ascenseur

III.1. Introduction	24
III.2. Automate Programmable Industriel.....	24
III.2.1. Définition.....	24
III.2.2. Constitution d'un automate programmable	24
II.2.2.1 Module d'alimentation (PS)	25
II.2.2.2 Unité centrale de traitement (CPU).....	25
II.2.2.3 Coupleur (IM).....	25
II.2.2.4 Module de fonction (FM)	25
II.2.2.5 Module de communication (CP)	25
II.2.2.6 Châssis d'extension.....	26
III.2.3. Domaines d'emploi des automates	26
III.2.4. Fonctionnement d'un API.....	26
III.3. Structure d'un système automatisé.....	26
III.3.1. Une partie opérative (PO) :	27

Sommaire

III.3.2. Une partie commande (PC) :.....	27
III.3.3. Une partie dialogue :	27
III.4. Choix d'un automate.....	27
III.5. Présentation du logiciel STEP7	27
III.6. Langage CONTACT (LADDER).....	28
III.6.1. Définition.....	28
III.6.2. Symboles utilisés.....	28
III.7. Création d'un projet Step7	28
III.8. Configuration matérielle	29
III.9. Structure du programme	29
III.10. Programmation LADDER.....	31
III.10.1. Simulation des fonctions.....	42
III.10.2. Chargement d'un programme.....	42
III.10.3. Table de simulation	42
III.11. Interprétation	43
III.12. Conclusion.....	44

CHAPITRE IV : Supervision du fonctionnement de l'ascenseur

IV.1. Introduction.....	44
IV.2. Présentation du logiciel de supervision	44
IV.3. Avantage de la supervision	45
IV.4. Constituants d'une vue.	45
IV.5. Création de projet WinCC	46
IV.6. Application RUNTIME	49
IV.7. Interface de supervision.....	49
IV.8. Création des vues.....	51
IV.8.1. Vue d'accueil	51
IV.8.2. Vue de pupitre de commande	51
IV.8.3. Vue principale :.....	53
IV.8.4. Lancement d'un appel ou un envoie	53
IV.8.5. Arrivée à l'étage désiré et l'ouverture des portes	54
IV.8.6. Vue d'états des portes palières et porte cabine	55
IV.8.7. Fermeture des portes	56
IV.8.8. Capteurs de fermeture	57

Sommaire

IV.8.9. Demande d'envoi	58
IV.9. Conclusion	59
Conclusion générale	59

Liste des figures

Liste des figures

Chapitre I : Description générale sur l'ascenseur

Figure I.1 Schéma de l'ascenseur d'Otis	2
Figure I.2 Différentes parties d'un ascenseur à traction.....	3
Figure I.3 (a) Ascenseur à moteur treuil. (b) Ascenseur à moteur à attaque directe	6
Figure I.4 Différents types de traction	7
Figure I.5 Schéma de principe de fonctionnement d'un ascenseur à traction	7
Figure I.6 : Mouvements des différents éléments.....	9

Chapitre II : Cahier des charges

Figure II.1 Structure graphique du GRAFCET	18
Figure II.2 Les divers niveaux de Grafcet.....	19
Figure II.3 Grafcet principale.....	20
Figure II.4 Grafcet secondaire.....	21
Figure. II.5 Grafcet sécurité	22

Chapitre III : Programmation et simulation de l'Ascenseur

Figure III.1 Exemple d'un API modulaire	24
Figure III.2 Structure d'un API S7-300.....	25
Figure III.3 Différentes partie d'un système automatisé.....	27
Figure III.4 Etapes de Création d'un projet STEP 7	29
Figure III. 5 : Schématisation des blocs.....	30
Figure III.6 Charger un programme.....	42
Figure. III.7 : Table Mnémoniques PLCSIM.....	42
Figure III.8 Exemple d'activation d'une étape	43

Chapitre IV : Supervision du fonctionnement de l'ascenseur

Figure IV. 1: Vue du logiciel WinCC.....	44
Figure IV.2 : Structure de communication.....	45
Figure IV. 3 : Constituant de la Wincc Flexible	45
Figure IV.4 : Choix de l'interface.....	46
Figure IV.5 : Intégration du projet WinCC.....	47
Figure IV.6 : Liaison CPU-Pupitre opérateur au réseau MPI.....	47
Figure IV.7 : Liaison Interface-Station sous WinCC	47
Figure IV.8 : Table des variables WinCC	49
Figure IV. 9 : Vue d'accueil.....	50
Figure IV.10 : Vue pupitre de commande.....	51

Liste des figures

Figure IV.11 : Vue principale	52
Figure IV .12 : Demande d'appel à la montée	53
Figure IV.13 : Arrivé à l'étage désiré.....	54
Figure IV.14 : Vue des capteurs des portes palières et cabine.....	55
Figure IV.15. : Fermeture des portes palières et cabine	56
FigureIV.16 : Capteur de fermeture des portes palières et cabine.....	57
Figure IV.17 : Vue de la cabine en état d'attente à l'étage 8.....	58

Liste des abréviations

Liste des abréviations et symboles

MON : signal pour faire monter la cabine ;

DES : signal pour faire descendre la cabine ;

OUV PC : Signal d'ouverture de la porte de la cabine ;

FER PC : Signal de fermeture de la porte de la cabine ;

OUV PP N : Signal d'ouverture de la porte palière ;

FER PP N : Signal de fermeture de la porte palière ;

EQ1 : équation 1 ;

Mn : Mémoire étage n ;

ECL : Eclairage de la cabine ;

AFF 1 : Affichage La Montée ;

AFF 2 : Affichage La Descente ;

EAM : équation d'appel à la montée ;

EAD : équation d'appel à la descente ;

EM : équation de la montée ;

ED : équation de la descente ;

EQ3 : ouverture des portes directe ;

Au : arrêt d'urgence ;

Mem n : mémoire d'appel n ;

CPE_n : capteur d'étage n ;

API : Automate Programmable Industriel ;

CPU : Unité Centrale de traitement ;

TOR : Tout Ou Rien ;

STEP7 : Logiciel de programmation et de simulation ;

GRAF_{CET} : Graphe Fonctionnel de Commande Étapes/Transition ;

HMI : Interface Homme Machine ;

SIMATIC S7 : Système d'automatisation ;

WinCC : Logiciel de supervision ;

RUNTIME : Accès à la supervision ;

MPI : Multi Point Interface ;

Abréviations et Symboles

CONT : Schéma à Contacte ;

LOG : Logigramme ;

LIST : Liste d'Instruction ;

E/S : Entrées/Sorties

Introduction générale

Introduction générale

L'ascenseur est un dispositif électromécanique mobile permettant la montée et la descente d'usagers ou d'objets sur différents niveaux. Son usage a permis de faciliter la vie quotidienne.

Depuis sa création, les études sont multipliées afin de développer sa conception et d'améliorer son fonctionnement, et ce de point de vue électrique, mécanique, électronique mais surtout automatique.

Ainsi, pour faire une étude sur un système automatisé, un ascenseur dans notre cas, on doit assimiler les différentes disciplines qui s'intéressent au système, plus précisément, les principes de l'automate programmable industriel (API) qui constitue l'élément essentiel de tout système automatisé. Le programme qu'on charge sur ce dernier est régi par un cahier des charges délivré par un bureau d'étude spécialisé dans le domaine.

L'objectif de notre travail est de réaliser un programme d'automatisme permettant la gestion du cycle de fonctionnement d'un ascenseur pour immeuble à usage d'habitation. Après avoir fait une étude sur le fonctionnement de l'ascenseur, nous élaborons les graphes de fonctionnement de l'appareil. Le travail qui nous a été confié consiste premièrement à élaborer un programme LADDER de l'appareil sur Step 7 et deuxièmement à développer une interface de supervision de ce dernier.

Notre mémoire est composé des chapitres suivants :

- ✓ Le premier chapitre fera le sujet d'une étude générale sur les ascenseurs.
- ✓ Le deuxième chapitre consistera à identifier d'abord le cahier des charges détaillé de l'ascenseur choisi dans notre étude pour ensuite élaborer les différents graphes liés à son fonctionnement.
- ✓ Le troisième chapitre aura l'objectif de réaliser le programme adéquat avec le logiciel SIMATIC Manager (Step 7) pour ensuite le simuler avec PLCSIM.
- ✓ Le dernier chapitre de ce mémoire traitera la partie supervision du système à l'aide du logiciel WinCC.

Notre manuscrit sera clôturé par une conclusion générale.

Chapitre I :

**Description
générale sur
l'ascenseur**

I.1. Introduction

L'homme toujours cherche à rendre ses déplacements plus faciles. De plus, il cherche les moyens de faciliter le déplacement vertical des charges. De ce fait et à partir des années 50, l'ascenseur a vécu une révolution. En effet il est passé d'un produit artisanal et architectural de luxe à un équipement exclusivement industriel.

Le déplacement vertical des personnes est devenu possible et plus sûr avec l'avènement de l'ascenseur. En effet, en mars 1857, Otis a installé le premier ascenseur à usage public desservant une bâtisse de 5 étages avec une vitesse de 0.2m/s. Depuis, la technologie de construction des ascenseurs n'a cessé de se développer. En effet, les ascenseurs d'aujourd'hui sont suffisamment développés pour permettre des performances plus fiables. De plus, un contrôle plus facile et plus sophistiqué ce qui les rend à la portée de tout le monde [1].

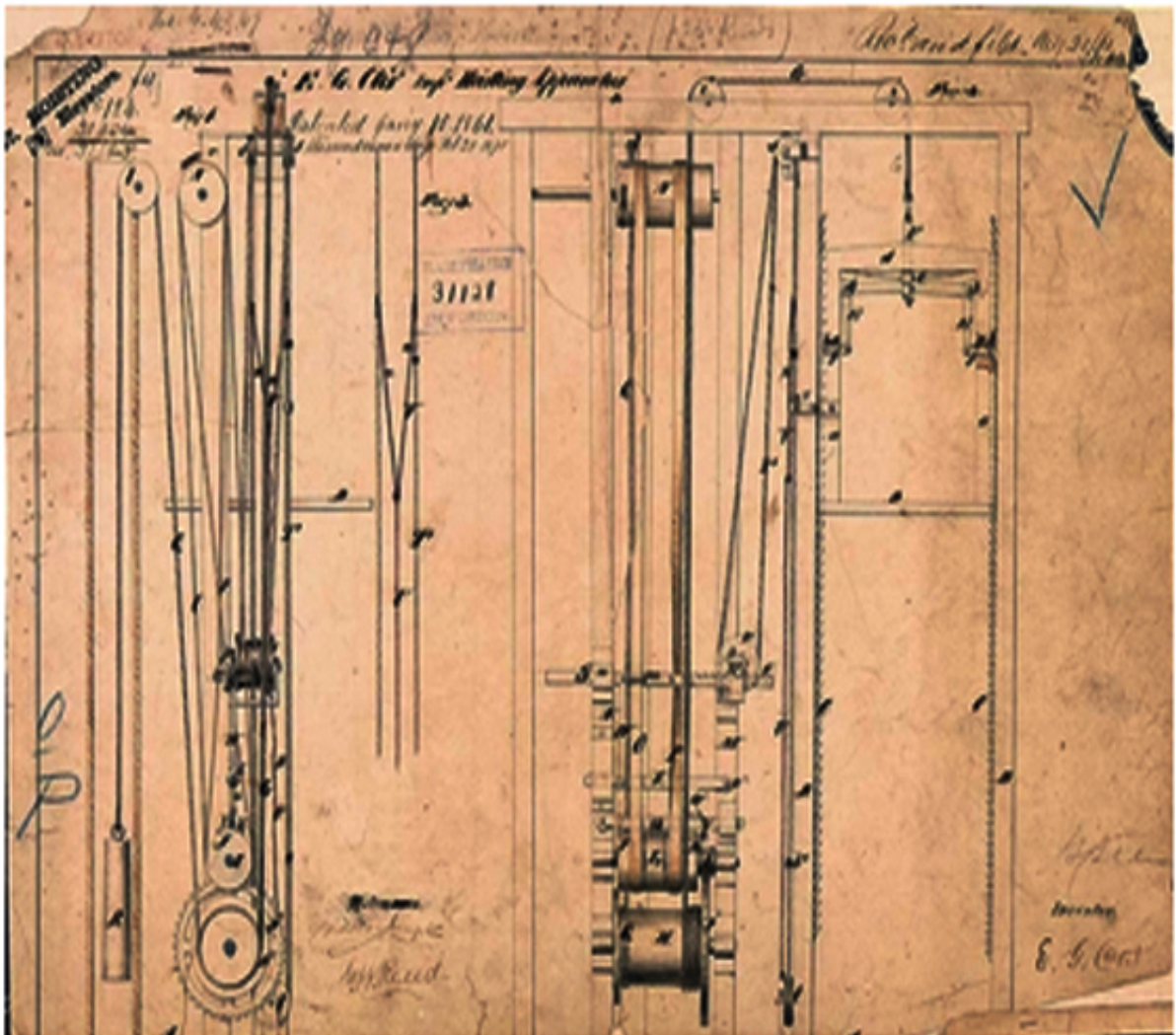


Figure I.1 Schéma de l'ascenseur d'Otis

I.2. Définition d'un ascenseur

L'ascenseur est un dispositif mobile permettant la monter et la descente d'usagés ou d'objet sur différents niveaux. L'ascenseur se déplace sur des guides verticaux.

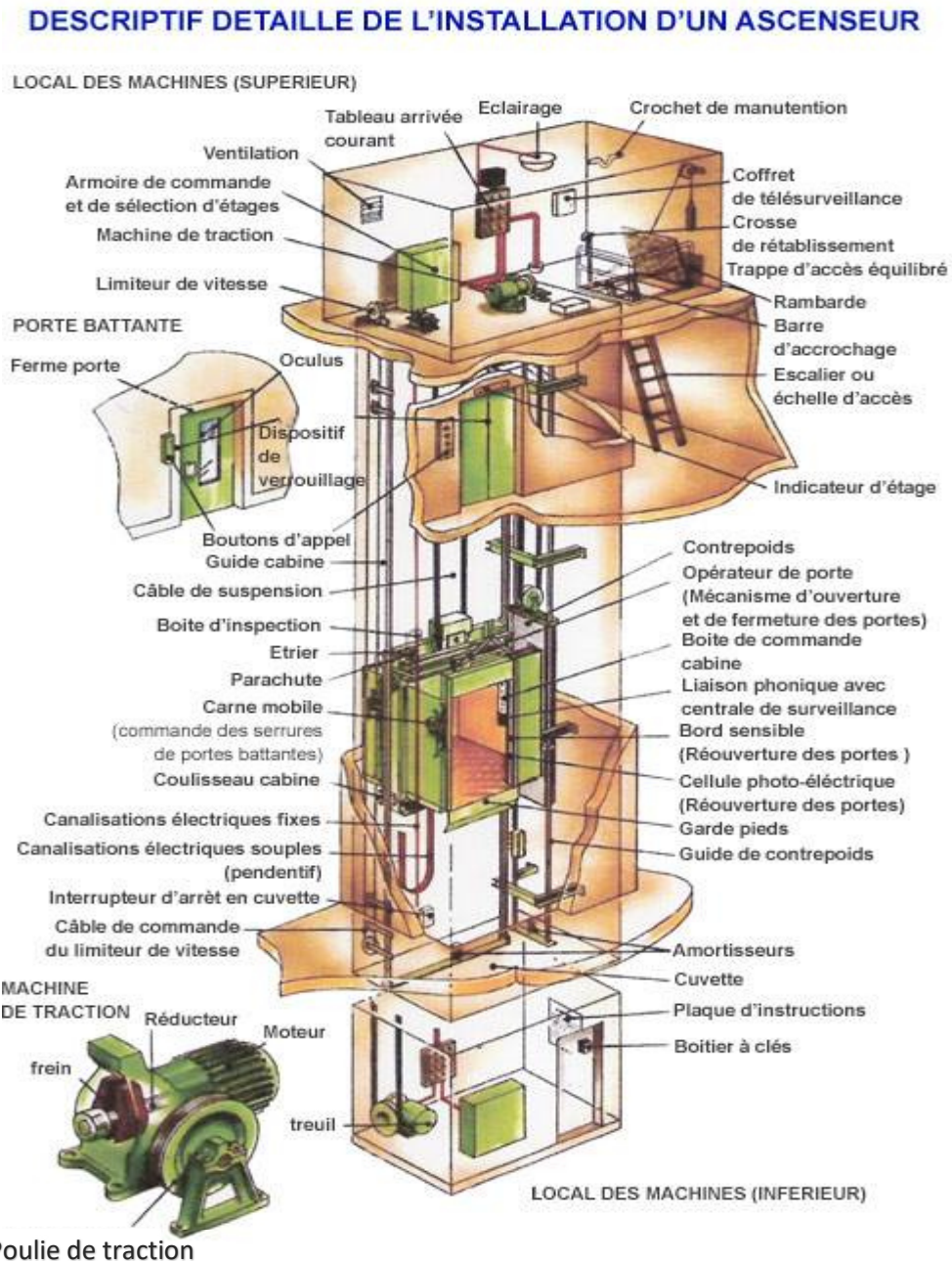


Figure I.2 Différentes parties d'un ascenseur à traction

I.3. Fonctionnement d'un ascenseur

Les ascenseurs assurent le déplacement des personnes et des objets en hauteur sur des niveaux définis d'une construction. Un ascenseur est un dispositif se déplaçant verticalement. Il peut être électrique ou hydraulique selon sa mode d'activation. Les ascenseurs comportent tous, une gaine contenant la cabine et tous les accessoires. La machinerie ainsi que l'armoire

de commande se trouvant dans le local de machine. Ce dernier n'existe plus pour l'ascenseur électrique et ce qu'il doit contenir se place désormais dans la gaine pour les ascenseurs modernes [2].

I.4. Différents types d'ascenseur

- ✓ Ascenseur ;
- ✓ Monte-charge ;
- ✓ Monte malade ;
- ✓ Monte plat ;
- ✓ Monte documents ;
- ✓ Monte voiture ;
- ✓ Escalators mécanique...etc.

Selon ces derniers types cités en haut, on distingue trois (03) types d'ascenseurs les plus utilisées, la seule référence est la vitesse de déplacement de la cabine.

- **Monte-charge industriel :**

Il comporte une cabine ou un plateau accessible aux personnes pour le chargement ou déchargement, qui se déplace le long d'un ou de plusieurs guides verticaux, dont la commande ne peut se faire que de l'extérieur, et qui est interdit au transport des personnes.

- **Monte-charge :**

Appelé aussi ascenseur accompagné, ils sont destinés aux personnes et aux marchandises, ils sont identiques aux autres types d'ascenseurs du point de vu construction et caractéristiques techniques.

- **Ascenseur pour personne :**

Ce type d'ascenseur est destiné à l'usage unique des personnes, il se distingue des autres types par l'esthétique de la cabine, un meilleur confort et une sécurité plus élevée.

Caractéristiques et capacité de charge

- Ascenseurs résidentiels : 7 types tels que ; 100 kg, 180 kg, 240 kg, 320 kg, 400 kg, 630 kg, 1.000 kg et plus de capacité de charge
- Ascenseurs utilisés sur les autres bâtiments à l'exception des résidents : 5 types tels que ; 630 kg, 800 kg, 1.000 kg, 1.200 kg, 1.600 kg et plus de capacité de charge
- Ascenseur utilisé sur les établissements de santé : 3 types tels que ; 1.600 kg, 2.000 kg, 2.500 kg de capacité de charge
- Selon la vitesse, il existe 5 types tels que ; 0,63 m/s, 1 m/s, 1,6 m /s, 2,5 m/s et plus de vitesse [2].

I.5. Catégories des ascenseurs

Il existe deux principaux types d'ascenseurs ; les plus anciens étant hydrauliques avec des systèmes à piston et les plus modernes étant les ascenseurs électriques fonctionnant avec un contrepoids. On peut ranger les types d'ascenseurs électriques dans deux catégories principales.

Caractéristiques des deux types d'ascenseurs

Les modèles hydrauliques conviennent particulièrement bien aux espaces restreints et à un besoin de vitesse de déplacement modérée. Une pression effectuée sur un bouton active un piston, qui contient l'huile qui sera envoyée dans le vérin ; celui-ci actionne, à son tour, le piston en passant par une centrale (pompe) hydraulique.

Quant à l'ascenseur électrique, il nécessite un motoréducteur relié à une poulie qui, par un effet d'adhérence, actionne un ensemble de câbles rattachés à la cabine et à son contrepoids.

Le motoréducteur : est constitué d'une roue à hélices et d'une vis-sans-fin, le tout relié à des câbles.

Le contrepoids : est une masse lourde inerte, qui sert à contrebalancer le poids d'une charge dans un système de levage [4].

Aujourd'hui, les ascenseurs électriques sont les plus utilisés dans les immeubles à usage d'habitation. Ce type d'ascenseur fera objet de notre projet.

I.6. Modèles des ascenseurs électriques

Les ascenseurs électriques se distinguent par leurs modes de motorisations :

- ✓ A moteur- treuil à vis sans fin,
- ✓ A moteur- treuil planétaire
- ✓ A moteur à attaque directe (Sans treuil) [5].

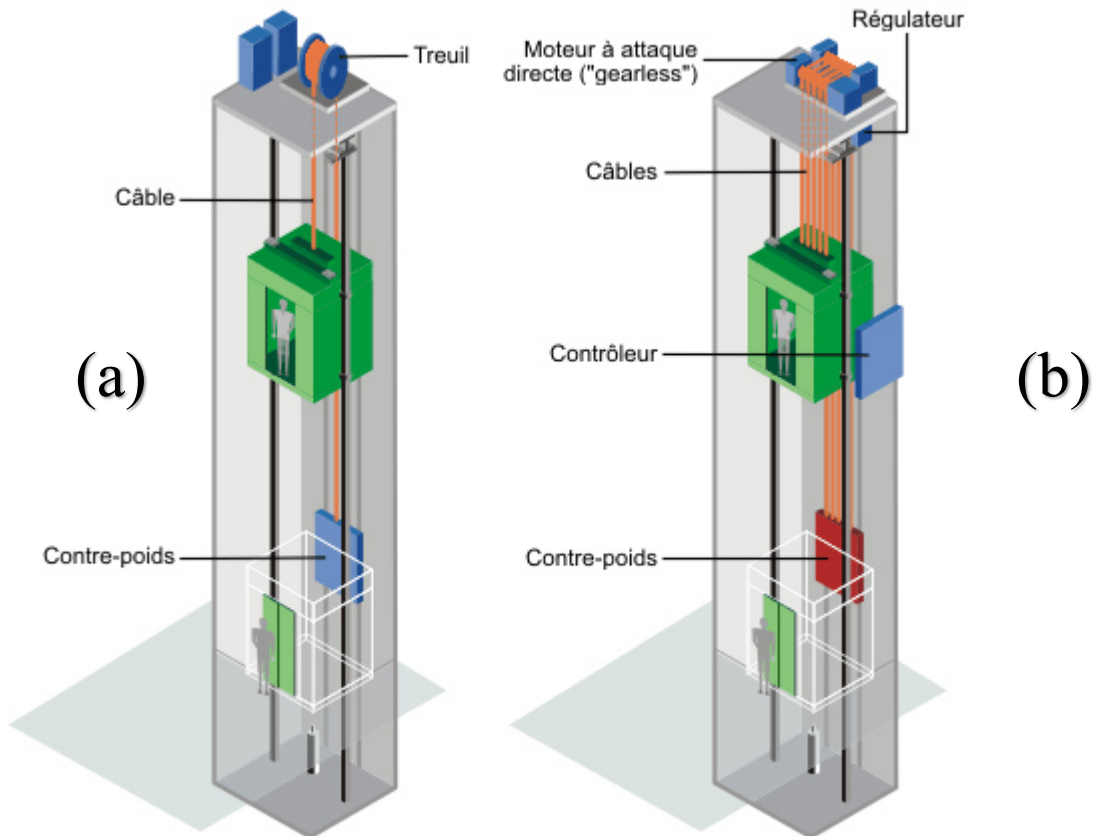


Figure I.3 (a) Ascenseur à moteur treuil. (b) Ascenseur à moteur à attaque directe

I.6.1. Principe de fonctionnement

Ce type d'ascenseur est équipé d'un moteur électrique, avec lequel il peut se déplacer. Ce moteur se trouve la partie supérieure de la gaine. La nacelle (la cabine) est reliée au contrepois par des poulies de traction et des câbles métalliques entraîné par le treuil permettant le déplacement vertical de la cabine et du contrepois.

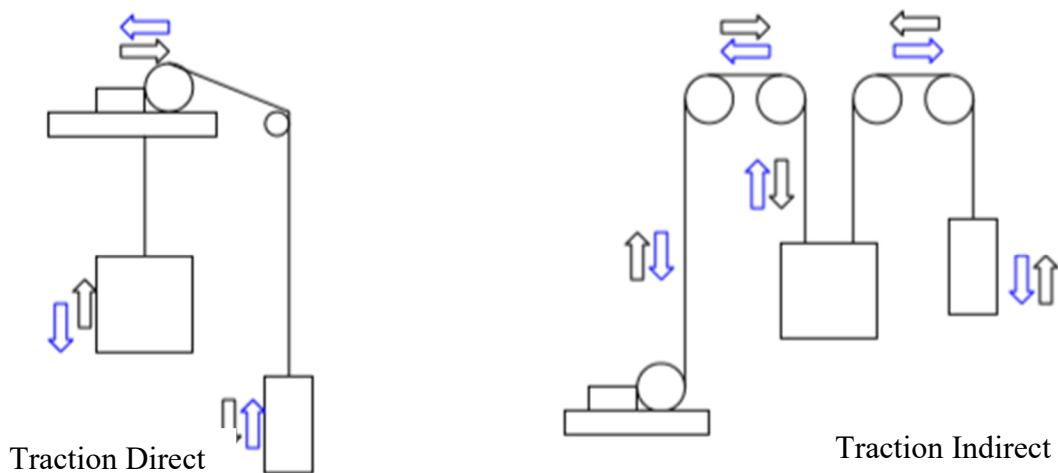


Figure I.4 Différents types de traction

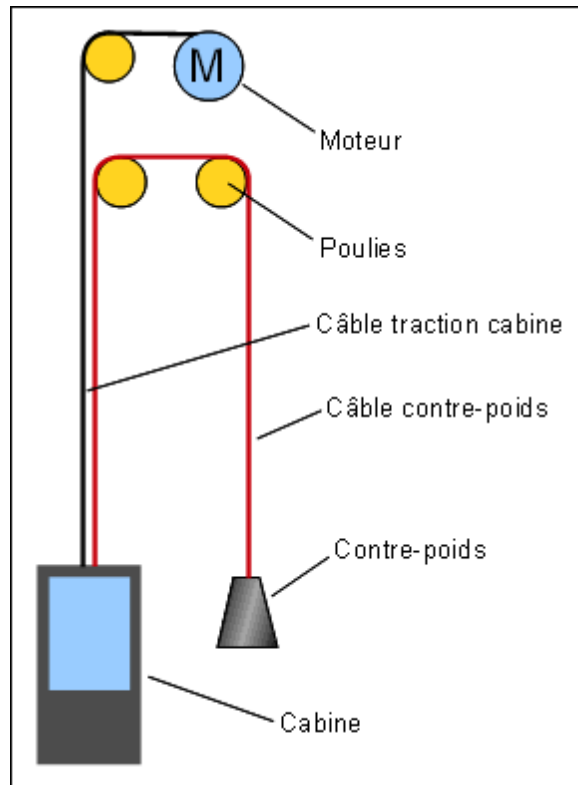


Figure I.5 Schéma de principe de fonctionnement d'un ascenseur à traction

I.6.2. Eléments principaux d'un ascenseur à traction

Nous nous limitons aux composants d'un ascenseur à traction, car il représente la majorité des ascenseurs qui existent sur le marché.

- 1) **Machine de traction** : ensemble des organes moteurs assurant le mouvement et l'arrêt de l'ascenseur.
- 2) **Limiteur de vitesse** : organe mécanique, si la vitesse dépasse anormalement la vitesse maximale autorisée, les masselottes se lèvent et coupent un contact de sécurité.
- 3) **Dispositif de déverrouillage** : système de sécurité électromécanique verrouillant la porte palière.
- 4) **Boutons d'appel** : on nomme boutons d'appels les boutons installés aux paliers.
- 5) **Contrepoids** : élément destiné à contre balancer le poids de la suspension cabine augmenté de la moitié de la charge utile.
- 6) **Étrier** : ossature métallique portant la cabine ou le contrepoids, attelée aux organes de suspension. Cette ossature peut faire partie intégrante de la cabine elle-même.
- 7) **Parachute (montée et descente)** : organe mécanique placé sur la suspension de cabine et commandé par un câble de limiteur. En cas de rupture des câbles de traction ou de survitesse exagérée en descente, le mécanisme du parachute assure un blocage mécanique de la suspension dans les guides évitant la chute libre de la cabine.
- 8) **Opérateur de porte (mécanisme d'ouverture et de fermeture des portes)** : porte à fermeture généralement automatique destinée à confiner l'utilisateur dans la cabine pendant le déplacement de celle-ci, lui interdisant tous contact avec les parties extérieures à la cabine.

9) Coulisseaux de cabine : éléments fixés à la suspension, garnis d'une fourrure épousant la forme des guides et destinés à guider celle-ci dans la gaine.

10) Câble de sélecteur d'étage : généralement, les sélecteurs d'étage mécaniques sont entraînés par le treuil ou le limiteur de vitesse. Cependant, certains sélecteurs d'étage ont leur propre câble d'entraînement. Celui-ci, relié entre la cabine d'ascenseur et le contrepoids entraîne un petit tambour qui actionne le sélecteur d'étage.

11) Guide de contrepoids : profilés en acier, généralement en forme de T, destinés à guider le contrepoids dans la gaine.

12) Amortisseurs : ressorts puissants placés en cuvette et destinés à ralentir la suspension cabine ou le contrepoids en cas de dépassement des "fin de course" de sécurité. Dans le cas d'un ascenseur à grande vitesse, on utilise des amortisseurs à huile.

13) Cuvette : partie la plus basse de la gaine de l'ascenseur contenant les poulies de renvoi et les amortisseurs.

14) Eclairage de secours : éclairage efficace de tous les locaux contenant machines et poulies.

15) Trappe d'accès équilibrée :

16) Balustrade : système de fixation sur la cabine est assuré par deux pieds.

17) Boîtier à clés : permettant de garder à disposition les clés des locaux techniques.

18) Escalier ou échelles d'accès : pour faciliter l'accès aux fosses d'ascenseur.

19) Câble de suspension : l'espace libre entre la cabine et le sol de la fosse doit être assez grand et entièrement disponible sur toute la hauteur de la boucle du câble. Les câbles doivent être suspendus sous la cabine en conservant leur courbe naturelle. .

20) Guides de cabine : rails en acier en forme de T sur lesquels coulisse la cabine.

21) Coffret de télésurveillance et de télé-arme : coffret principal d'alimentation se trouvant en machinerie. Avant toute intervention en machinerie, il va de la sécurité de l'utilisateur de déclencher le levier de ce coffret pour couper l'alimentation de l'appareil.

❖ **Dans la cabine :**

Indique la position de l'ascenseur, ainsi que dans la plupart des cas, la direction. Les premiers indicateurs furent "analogiques", les numéros des étages étant tout d'abord un cadran avec une aiguille, puis alignés sur le mur, et chaque nombre s'allumait lorsque l'ascenseur y passait, ainsi qu'une flèche lumineuse qui indiquait la direction de déplacement.

Puis vient l'indicateur LCD numérique, le plus souvent rouge sous une plaque noire. La flèche fut intégrée à l'afficheur.

❖ **Depuis l'extérieur**

L'étage est souvent indiqué uniquement au rez-de-chaussée, dans ce cas l'utilisateur attendant depuis un étage supérieur ne peut pas savoir à quel niveau la cabine est située, excepté le sens de déplacement qui est parfois indiqué par une flèche qui clignote lorsque la cabine est en déplacement ou qui reste continue lorsque la cabine est à l'arrêt.

L'étage de positionnement est toutefois indiqué sur quelques ascenseurs depuis l'extérieur sur tous les étages. L'arrivée d'une cabine est signalée par un petit retentissement de sonnerie.

22) Interrupteur d'arrêt en cuvette : dispositif qui permet l'arrêt de la cabine d'ascenseur à chaque niveau.

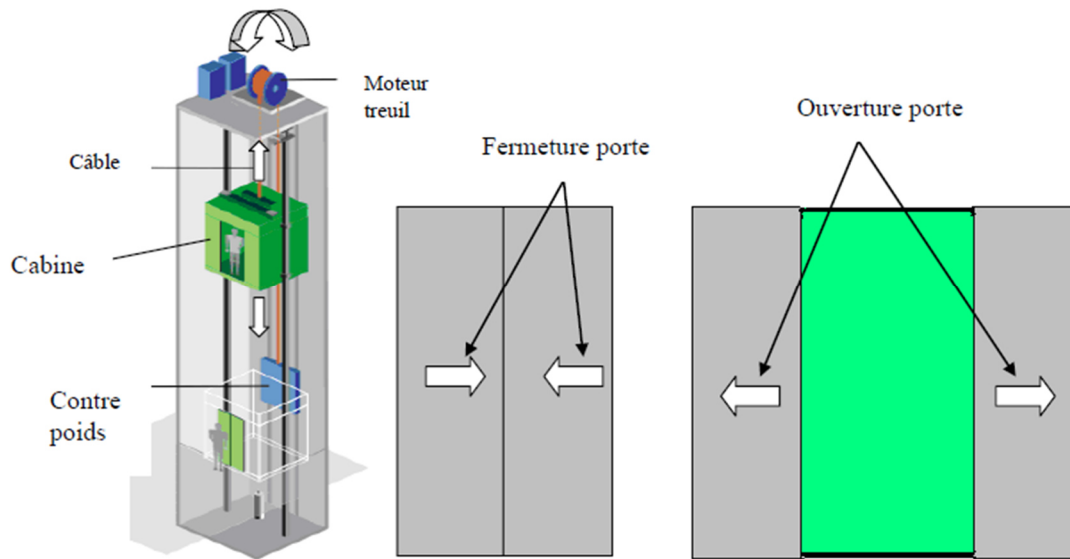


Figure I.6 : Mouvements des différents éléments

I.7. Système de motorisation

Sur le plan des performances de confort et de trafic, les différents types de motorisation conviennent dans la plupart des cas. En effet, le dimensionnement de l'installation dépendant surtout de la charge et de la vitesse à atteindre, la gamme disponible sur le marché est assez large pour satisfaire l'ensemble des performances souhaitées, quel que soit le type de motorisation.

Pour cette raison, on différencie plutôt les motorisations à traction en fonction des critères principaux suivants :

- Le rendement global ;
- La performance énergétique ;
- L'encombrement des équipements.

Les critères secondaires, mais néanmoins importants, prennent en compte le poids, la consommation d'huile, le niveau acoustique, ...

I.7.1 Rendement global de la motorisation

Le rendement global de la motorisation influence le dimensionnement de l'installation et les consommations futures :

- Le surdimensionnement du moteur et de l'installation électrique sera important ;
- Les consommations énergétiques durant la vie de l'ascenseur seront grandes ;
- Les chutes de tension en ligne perturberont le réseau électrique interne voire externe.

On adopte une règle immuable en terme de rendement :

$$[\eta_{\text{global}} = \eta_{\text{élec commande}} * \eta_{\text{élec moteur}} * \eta_{\text{méca réducteur}} * \eta_{\text{méca poulie}}]$$

Le cas des moteurs à traction avec réducteur de vitesse, par rapport à la même motorisation sans réducteur, montre que les intermédiaires occasionnent des pertes et, par conséquent, réduisent la puissance mécanique disponible à la roue de traction pour une même puissance électrique absorbée.

I.7.2. Performances énergétiques

La performance énergétique est liée principalement à la gestion des démarrages et des arrêts par le variateur de vitesse. Le variateur de vitesse est un gage de performance énergétique.

I.7.3. Encombrement

La réduction des coûts d'investissement et le gain de place sont liés à la limitation de l'espace requis pour les machines.

I.8. Types de réducteur

Plusieurs types de motorisation sont installés sur les ascenseurs. On entend par motorisation le couplage mécanique entre le moteur électrique et le système d'entraînement mécanique de la cabine.

I.8.1. Le réducteur à vis sans fin : qui possède un rendement moyen, pour les installations les plus récentes, de l'ordre de 60 à 65 %. Ce type de motorisation est encore très présent dans les bâtiments tertiaires. On le reconnaît facilement sachant que l'axe de rotation du treuil est perpendiculaire à l'axe de rotation du moteur électrique d'entraînement (gain de place dans le local des machines).



I.8.2. Le réducteur à treuil planétaire : offre des rendements de l'ordre de 97 à 98 % permettant de diminuer la puissance du moteur et, par conséquent, les consommations d'énergie. On en trouve malgré tout peu au niveau des ascenseurs ; par contre, ce système est souvent utilisé dans la conception des escaliers mécaniques.



I.8.3. Le système sans réducteur ("gearless") : à attaque directe, est une technique assez récente qui a vu le jour lorsque les variateurs de fréquence ont fait leur apparition. Le rendement est de 100 % puisqu'il n'y a pas d'équipement intermédiaire entre le moteur d'entraînement et le treuil.



I.9. Types de moteur électrique

Les moteurs électriques interviennent aussi dans la consommation de la motorisation puisque qu'ils ont, comme tout équipement, un rendement. Les moteurs électriques peuvent être de différents types : les moteurs à courant continu ou les moteurs à courant alternatif asynchrones et synchrones.

Le moteur à courant alternatif asynchrone, de par sa robustesse et sa simplicité, est le moteur très utilisé dans la conception des ascenseurs. Son rendement est de l'ordre de 90 % et permet de ne pas trop altérer la consommation de l'ensemble de la motorisation.

I.10.Sécurité des ascenseurs

La sécurité liée aux ascenseurs est le résultat d'un effort collectif. Les fabricants d'appareils doivent assembler des équipements conformes aux codes et normes en vigueur. Il est de la responsabilité des propriétaires de bâtiments et des prestataires de services de maintenance de s'assurer que la maintenance de l'équipement est réalisée par des professionnels, qui veillent à son bon état.

I.11. Mesures de sécurité d'ordre général

Avant de mettre votre ascenseur en service, veillez à vous conformer aux exigences ci-après :

- Mettez au point un programme prédéfini d'entretien et de maintenance avec une entreprise de professionnels de la maintenance d'ascenseurs. Tous les ascenseurs d'un même site devront être entretenus par la même entreprise ;
- Assurez-vous que cette société est joignable H24 pour la maintenance régulière, la résolution des pannes inattendues ou des situations d'urgence nécessitant un déblocage ;
- Apposez dans chaque ascenseur, à un endroit bien visible, un avis informatif où figurent le nom et le numéro de téléphone de la société de maintenance ;
- Veillez à ce que les voies d'accès aux ascenseurs et aux locaux des machines soient sécurisées et dégagées ;
- Conservez les clefs des armoires de manœuvre et des portes palières dans un endroit sûr, accessible uniquement aux personnes autorisées. Interdisez formellement aux personnes n'ayant pas reçu la formation ou ne bénéficiant pas de l'autorisation adéquate, de forcer l'ouverture des portes des ascenseurs : elles pourraient être gravement voire mortellement blessées, en tombant dans la cuvette par exemple. Confiez les clefs uniquement au personnel de maintenance compétent ;
- Verrouillez toujours la porte du local des machines et interdisez-en l'accès aux personnes non autorisées ;

- Vérifiez régulièrement les dispositifs de sécurité de vos ascenseurs pour pouvoir détecter les composants défectueux avant qu'ils ne constituent une menace [6].

I.12. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons fait un aperçu sur les ascenseurs et les ascenseurs électrique. Les différents composants des ascenseurs électriques ont été brièvement discutés. Les divers choix liés au bon dimensionnement des ascenseurs tels le choix du réducteur de vitesse et de la motorisation ont été aussi abordés.

Chapitre II :

**Cahier des
charges**

II.1. Introduction

Le cahier des charges d'un automatisme est une description fonctionnelle faite par l'utilisateur, elle analyse le comportement de la partie commande vis-à-vis de la partie opérative permettant au concepteur de comprendre ce que l'automatisme doit faire face aux différentes situations pouvant se présenter.

II.2. Norme d'installation d'un ascenseur en Algérie

Selon le journal officiel délivré le 24 janvier 2015 qui a le statut suivant :

Art. 68. Pour les immeubles moyens (R+6 à R+9), prévoir un ascenseur au minimum d'une contenance de 8 places (630 Kg). Pour les immeubles hauts (R+10 ou plus), prévoir deux (2) ascenseurs au minimum d'une contenance de 8 places (630 Kg) chacun. Les appareils doivent être à la fois robustes et fonctionnels, ils garantiront un taux de service supérieur à 95 % dans un environnement d'utilisation normal des ascenseurs [7].

II.3. Description de l'ascenseur étudié

L'ascenseur qui fait objet de notre étude est un ascenseur pour un immeuble à usage d'habitation de 8 niveaux hors sol (RDC à R+8).

Les données techniques principales de cet appareil sont résumées ci-dessous :

- Ascenseurs de 630 kg – 8 personnes du rez-de-chaussée au +8.
- Appareils avec machinerie en gaine, portes palières de 900 mm de large.
- Portes avec ouverture latérale.
- Hauteur utile portes 2100 mm.
- Hauteur utile cabine 2300 mm.

L'ascenseur étudié a les caractéristiques suivantes :

- ✓ Nombre de paliers : 09 ;
- ✓ Nombre d'ouvertures : 09 ;
- ✓ Vitesse de déplacement : 1m/s jusqu' à 1.60m/s ;
- ✓ Masse à transporter : 630kg ;
- ✓ Hauteur d'immeuble : 27m ;
- ✓ Masse cabine à vide : 1000kg ;
- ✓ Tension de service 380V.

II.4. Cahier des charges

II.4.1. Définition des entrées/sorties du système

II.4.1.1. Signaux des sorties

a. Sens de déplacement

Ce sont les deux signaux de déplacement de la cabine MON et DES pour désigner la montée ou la descente de la cabine.

b. Eclairage

Lors de tous les déplacements de la cabine, l'éclairage intérieur ECL est activé.

c. Afficheur LCD

Il donne des informations sur la position de l'ascenseur.

d. Afficheur à 7 segments

Il indique la position de l'ascenseur en affichant le numéro de l'étage correspondant.

II.4.1.2. Signaux d'entrées

a. Boutons

- ✓ Neuf boutons poussoirs sont situés aux huit étages de la cabine pour appeler cette dernière (BA0, BA1, BA2, BA3, BA4, BA5, BA6, BA7 et BA8).
- ✓ Bouton SER indiquant que l'ascenseur en service ;
- ✓ Bouton d'arrêt d'urgence AU

e. Capteurs

Ce sont neuf capteurs (CPE0, CPE1, CPE2, CPE3, CPE4, CPE5, CPE6, CPE7 et CPE8) qui indiquent la position de la cabine.

- ✓ Il devrait être impossible de mettre l'ascenseur en marche si les portes (cabine, palière) ne sont pas complètement fermés.
- ✓ De plus, si la cabine est en mouvement, Il devrait être impossible d'ouvrir ces portes.
- ✓ On ne devrait ouvrir les portes (palier et cabine) que si l'un des capteurs de position d'étage destiné est détecté.

En plus des capteurs de position de la cabine, on trouve aussi les capteurs d'ouverture et de fermeture des portes de la cabine à savoir PCO et PCF et les capteur d'ouverture et de fermeture des portes palière à savoir PPO et PPF.

II.4.1.3. Les actions

Il contient 27 actions qui sont :

- **MON** : signal pour faire monter la cabine.
- **DES** : signal pour faire descendre la cabine.
- **OUV PC** : Signal d'ouverture de la porte de la cabine.
- **FER PC** : Signal de fermeture de la porte de la cabine.
- **OUV PP N** : Signal d'ouverture de la porte palière.
- **FER PP N** : Signal de fermeture de la porte palière.
- **ECL** : Eclairage de la cabine ;
- **AFF D** : Affichage D.
- **AFF M** : Affichage M.
- **FER PP0** : action fermeture portes paliere0.
- **FER PP1** : action fermeture portes paliere1.
- **FER PP2** : action fermeture portes paliere2.
- **FER PP3** : action fermeture portes paliere3.
- **FER PP4** : action fermeture portes paliere4.
- **FER PP5** : action fermeture portes paliere5.
- **FER PP6** : action fermeture portes paliere6.
- **FER PP7** : action fermeture portes paliere7.
- **FER PP8** : action fermeture portes paliere8.
- **OUVPP0** : action ouverture porte paliere0.
- **OUVPP1** : action ouverture porte paliere1.
- **OUVPP2** : action ouverture porte paliere2.
- **OUVPP3** : action ouverture porte paliere3.
- **OUVPP4** : action ouverture porte paliere4.
- **OUVPP5** : action ouverture porte paliere5.
- **OUVPP6** : action ouverture porte paliere6.
- **OUVPP7** : action ouverture porte paliere7.
- **OUVPP8** : action ouverture porte paliere8.

II.4.2. Enregistrement des ordres et des appels

Mémorise un ordre ou un appel, émis par l'action d'un bouton de cabine ou d'étage, jusqu'à ce que la course correspondante soit terminée. Suivant le type de manœuvre, il est possible d'enregistrer plusieurs ordres simultanément. La liaison entre les boutons de cabine et le local des machines se fait par l'intermédiaire de tables simples multiconducteurs dits « pendentifs ».

II.4.3. Mémoires :

- **MEM0** : mémoire d'appel étage0
- **MEM1** : mémoire d'appel étage1
- **MEM2** : mémoire d'appel étage2
- **MEM3** : mémoire d'appel étage3
- **MEM4** : mémoire d'appel étage4
- **MEM5** : mémoire d'appel étage5
- **MEM6** : mémoire d'appel étage6
- **MEM7** : mémoire d'appel étage7
- **MEM8** : mémoire d'appel étage8

II.4.4. Condition de sécurité

Pour la sécurité des personnes, l'ascenseur reste bloqué et n'accepte aucune commande si les conditions de démarrage ne sont pas satisfaites, et parmi ces conditions on peut citer :

- Bouton d'arrêt d'urgence désactivé ;
- Portes palières et porte cabine fermées ;
- Bouton de service actionné.

II.4.5. Description du fonctionnement de l'ascenseur

Avant toute élaboration d'un programme de commande d'un quelconque système il est nécessaire de connaître son fonctionnement, et en ce qui concerne notre ascenseur il fonctionne comme suit :

Le passager provoque la mise en route de la cabine par appui sur un bouton d'envoi en cabine ou un bouton d'appel palière (BA0, BA1, BA2, BA3, BA4, BA5, BA6, BA7, BA8). La cabine monte ou descend selon sa dernière position (son dernier arrêt), lorsque la cabine s'approche de l'étage se décélère pour passer de sa vitesse nominale à 0, quand elle atteint la

position souhaitée pour éviter les arrêts brusques. Une fois que la cabine est arrivée à l'étage d'appel le capteur de position de l'étage (CPE0, CPE1, CPE2, CPE3, CPE4, CPE5, CPE6, CPE7, CPE8) s'active et provoque l'arrêt de la cabine. Ce même capteur de position active une temporisation (T1) qui va durer (3) secondes à partir de l'arrêt de la cabine pour ensuite ouvrir la porte cabine et la porte palière. Une fois que les portes sont ouvertes, le capteur porte ouverte active une autre temporisation (T2) qui va durer 10 secondes, cette temporisation permettra aux usagers de sortir ou de pénétrer à l'intérieur de la cabine en toute sécurité. Une fois le temps écoulé la porte cabine et la porte palière se ferme.

Lorsqu'un étage est sélectionné toute autre commande est rendue inopérante (après avoir dépassé un temps de 03 secondes) tant que la manœuvre n'est pas complètement exécutée et si d'autres commandes sont effectuées pendant les 03 secondes qui suivent la première commande, elles seront mémorisées et exécutées par ordre chronologique.

II.5. Elaboration du grafcet de fonctionnement

II.5.1. Définition

Grafcet : (Graphe Fonctionnel de Commande Etapes- Transitions) est un langage fonctionnel graphique destiné à décrire les différents comportements d'un automatisme séquentiel. Il aide à la réalisation, il apporte une aide appréciable lors de l'exploitation de la machine pour les dépannages et les modifications.

Le Grafcet représente l'évolution d'un cycle comprenant des étapes et des transitions.

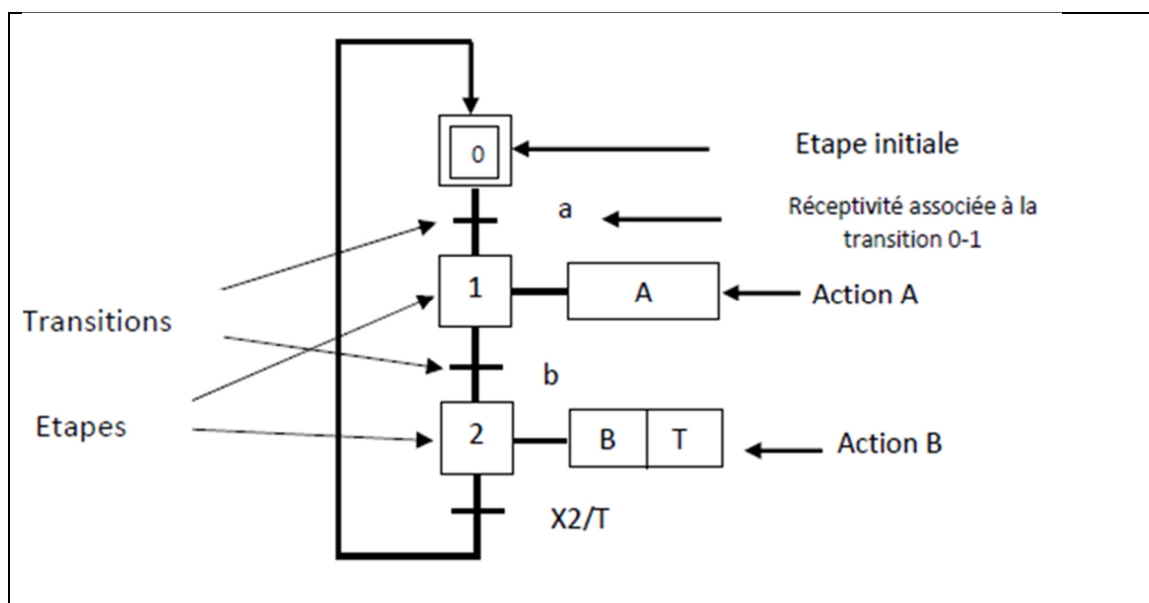


Figure II.1 : Structure graphique du GRAFCET

II.5.2. Constituants d'un Grafcet

a. Étape : Situation atteinte par le GRAFCET et qu'il conserve tant qu'aucun ordre de franchissement de la transition suivante ne lui est signifié. Une étape représente une situation stable. On peut associer à chaque étape i une variable X_i image de son activité. L'étape initiale et la seule activée parmi toutes les étapes d'un GRAFCET au moment de son initialisation. Cette dernière se représente en doublant le cadre de l'étape.

c. Transitions : Etat intermédiaire entre 2 étapes successives.

Une transition indique une possibilité d'évolution d'activité entre deux ou plusieurs étapes. Cette évolution s'accomplit par le franchissement de la transition.

d. Liaisons : Elles relient les étapes aux transitions et les transitions aux étapes. Le sens général d'évolution est du haut vers le bas. Dans le cas contraire, des flèches doivent être employées

e. Actions : L'action indique, dans un rectangle, comment agir sur la variable de sortie, soit par assignation (action continue), soit par affectation (action mémorisée).

II.5.3. Règles d'évolution

a. Règle 1 : Situation initiale

La situation initiale est la situation à l'instant initial, elle est donc décrite par l'ensemble des étapes actives à cet instant.

b. Règle 2 : Franchissement d'une transition

Une transition est validée lorsque toutes les étapes, immédiatement précédentes reliées à cette transition, sont actives. Le franchissement d'une transition se produit :

- Lorsque la transition est validée ;
- Et que la réceptivité associée à cette transition est vraie.

c. Règle 3 : Évolution des étapes actives

Le franchissement d'une transition provoque simultanément :

- L'activation de toutes les étapes immédiatement suivantes ;
- La désactivation de toutes les étapes immédiatement précédentes.

d. Règle 4 : Évolutions simultanées

Plusieurs transitions simultanément franchissables sont simultanément franchies.

e. Règle 5 : Activation et désactivation simultanée d'une même étape

Si au cours d'une évolution, une même étape se trouve être à la fois activée et désactivée, elle reste active [8].

II.5.4. Niveaux d'un GRAFCET

a. Grafcet de Niveau 1 : Aussi appelé niveau de la partie contrôle, le Grafcet de niveau 1 décrit l'aspect du système et les actions entreprises par la partie commande en réponse aux informations de la partie opérative, quelle que soit la technologie utilisée. Les réceptivités sont décrites par des mots plutôt que par des abréviations, et est liée au verbe à l'infinitif.

b. Grafcet de Niveau 2 : Également appelé niveau de la partie opérationnelle, il prend en compte plus de détails actionneurs, pré-actionneurs et capteurs. Représentation de l'action et acceptation. Utilisez des abréviations au lieu de la transcription de texte et associez-les avec des lettres majuscules action et une lettre minuscule indiquent l'acceptation.

c. Grafcet De Niveau 3 : Dans ce cas, on utilise le Grafcet de niveau 2, en attribuant des informations aux balises commandes d'étiquettes pour l'entrée et la sortie du contrôleur. Il s'adapte compte tenu des caractéristiques de traitement d'un automate programmable industriel (API) afin de Capable de faire des plans, de continuer à les mettre en œuvre et de s'assurer qu'ils sont évalués.

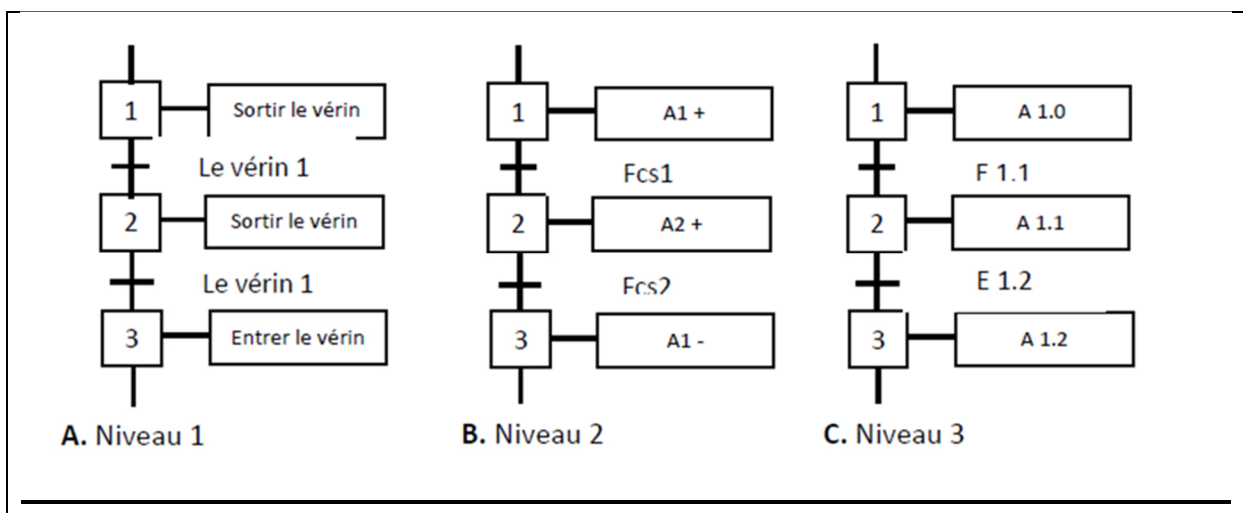


Figure II.2 Les divers niveaux de Grafcet

II.5.5. Grafcet de fonctionnement

Après une étude de notre cahier des charges fonctionnelles on a fini par déduire un grafcet de Niveau 2 pour notre ascenseur, Dans ce qui suit on va illustrer un grafcet de fonctionnement de notre ascenseur :

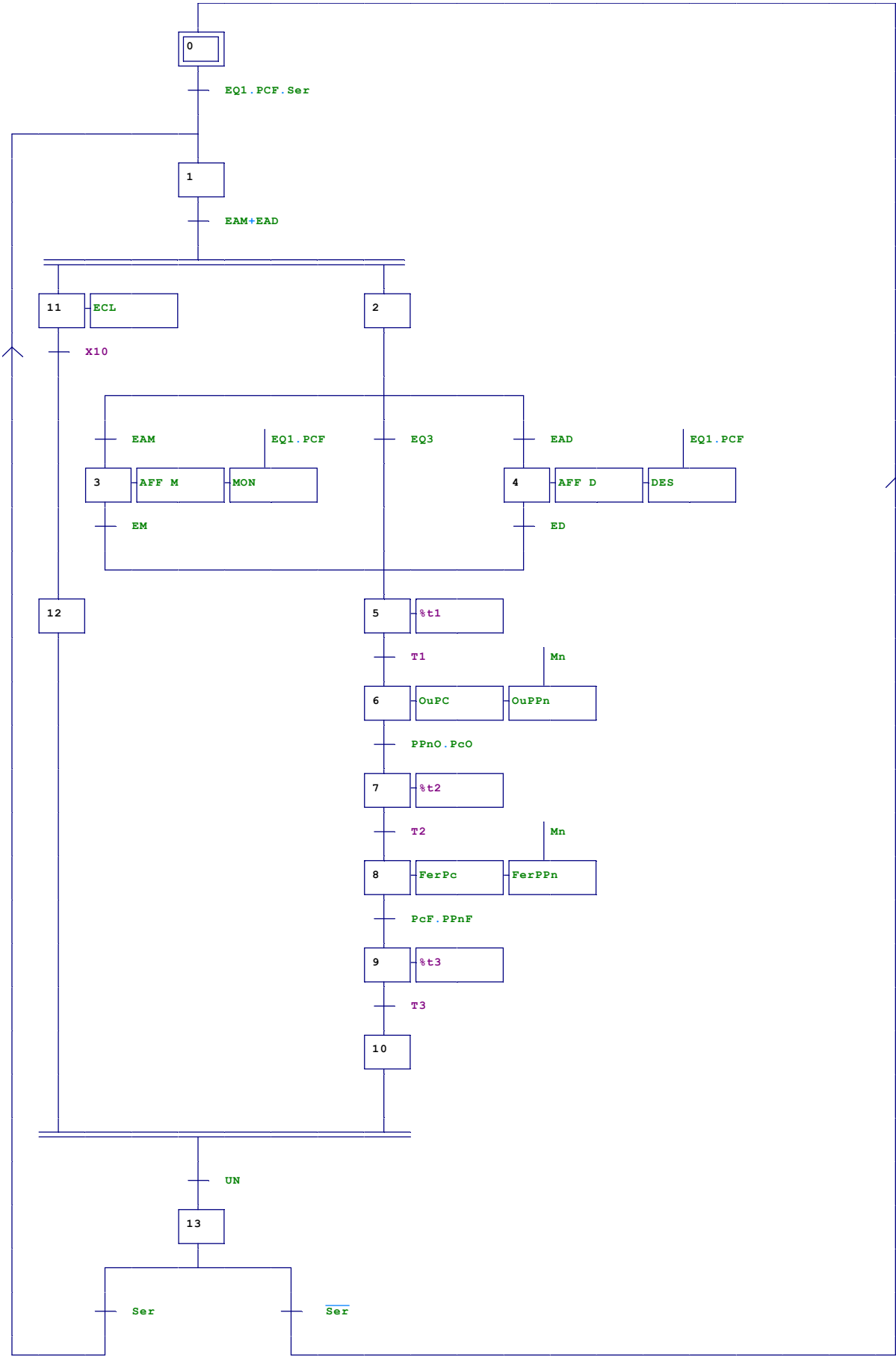


Figure II.3 :Grafcet principale

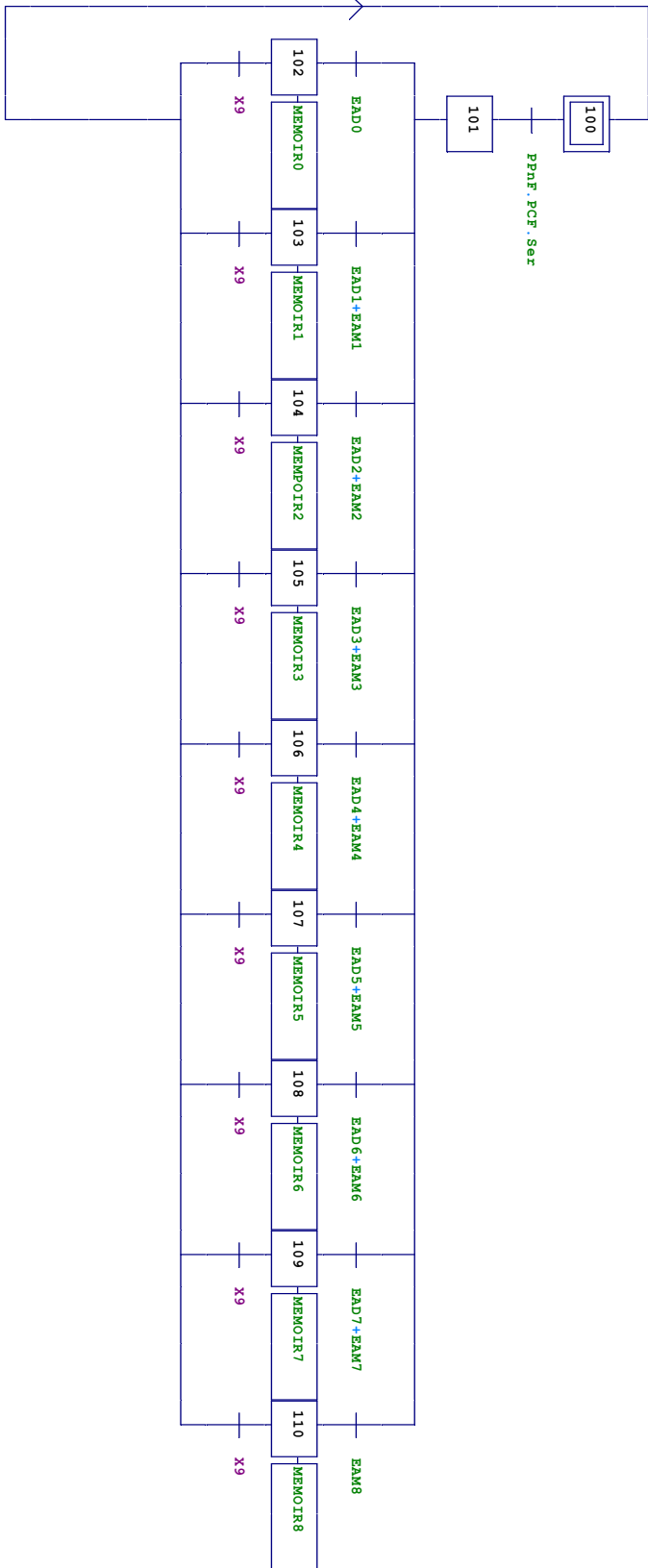


Figure II.4 : Grafset Secondaire

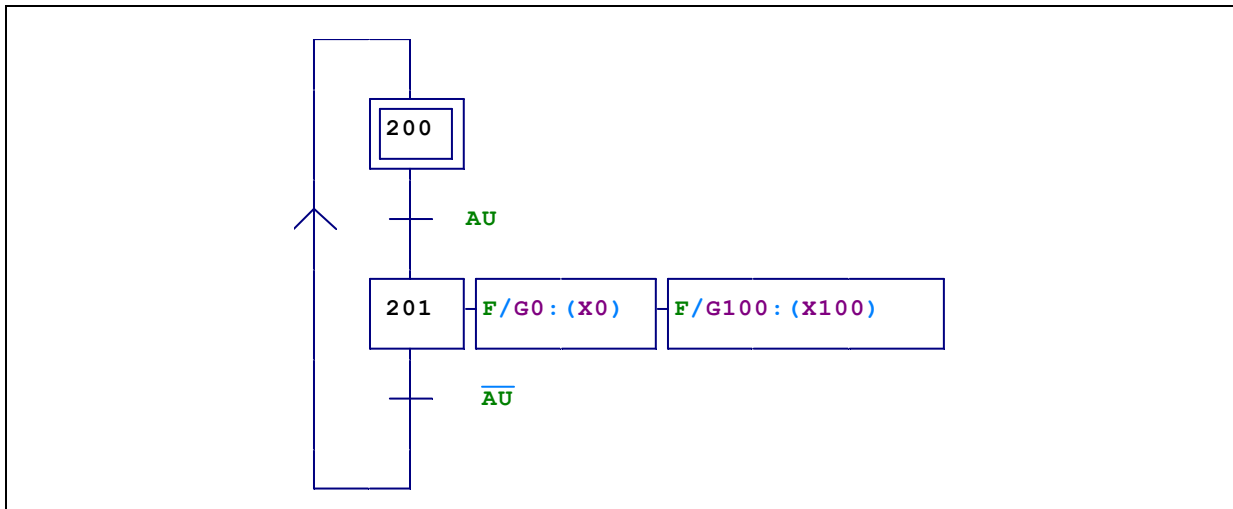


Figure. II.5 Grafcet sécurité.

II.6. Equation de Grafcet

Notre Grafcet contient plusieurs équations nous à décrire ci-dessous :

II.6.1. Equation d'appel à la montée(EAM)

$$EAM = CPE0 * (BA1 + BA2 + BA3 + BA4 + BA5 + BA6 + BA7 + BA8)$$

$$+CPE1 * (BA2 + BA3 + BA4 + BA5 + BA6 + BA7 + BA8)$$

$$+CPE2 * (BA3 + BA4 + BA5 + BA6 + BA7 + BA8)$$

$$+CPE3 * (BA4 + BA5 + BA6 + BA7 + BA8)$$

$$+CPE4 * (BA5 + BA6 + BA7 + BA8)$$

$$+CPE5 * (BA6 + BA7 + BA8)$$

$$+CPE6 * (BA7 + BA8)$$

$$+CPE7 * (BA8)$$

II.6.2. Equation d'appel à la descente (EAD)

$$EAD = CPE8 * (BA7 + BA6 + BA5 + BA4 + BA3 + BA2 + BA1 + BA0)$$

$$+CPE7 * (BA6 + BA5 + BA4 + BA3 + BA2 + BA1 + BA0)$$

$$+CPE6 * (BA5 + BA4 + BA3 + BA2 + BA1 + BA0)$$

$$+CPE5 * (BA4 + BA3 + BA2 + BA1 + BA0)$$

$$+CPE4 * (BA3 + BA2 + BA1 + BA0)$$

$$+CPE3 * (BA2 + BA1 + BA0)$$

$$+CPE2 * (BA1 + BA0)$$

$$+CPE1 * (BA0)$$

II.6.3. Equation de validation à la montée(EM)

$$EM = (CPE8 * MEM8) + (CPE7 * MEM7) + (CPE6 * MEM6) + (CPE5 * MEM5) + (CPE4 * MEM4) + (CPE3 * MEM3) + (CPE2 * MEM2) + (CPE1 * MEM1).$$

II.6.4. Equation de validation à la descente(ED) :

$$ED = (CPE0 * MEM0) + (CPE1 * MEM1) + (CPE2 * MEM2) + (CPE3 * MEM3) + (CPE4 * MEM4) + (CPE5 * MEM5) + (CPE6 * MEM6) + (CPE7 * MEM7).$$

II.6.5. Ouverture direct de porte cabine et palière (EQ3)

$$EQ3 = (CPE0 * BA0) + (CPE1 * BA1) + (CPE2 * BA2) + (CPE3 * BA3) + (CPE4 * BA4) + (CPE5 * BA5) + (CPE6 * BA6) + (CPE7 * BA7) + (CPE8 * BA8)$$

II.6.6. Toutes les portes palières sont fermées PPN F

$$PPN F = PP0 * PP1 * PP2 * PP3 * PP4 * PP5 * PP6 * PP7 * PP8$$

II.6.7.L'une des portes palières est ouverte PPN OU

$$PPN OU = PP0 + PP1 + PP2 + PP3 + PP4 + PP5 + PP6 + PP7 + PP8$$

II.7. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons tout d'abord défini les entrées et la sortie de notre système pour élaborer le cahier des charges à partir du principe de fonctionnement du système. Le cahier des charges nous a permis de développer le grafset du fonctionnement normal de l'ascenseur étudié.

L'objectif du prochain chapitre est la traduction du grafset de fonctionnement en un programme d'automatisme avec le langage Ladder en utilisant le logiciel STEP 7.

Chapitre III :

Programmation et simulation de l'ascenseur

III.1. Introduction

Ce chapitre est consacré à la programmation de l'automate qui gère le fonctionnement de l'ascenseur à usage d'habitation de 8 étages avec le logiciel professionnel SIMATIC MANAGER. Une fois familiarisés avec celui-ci, nous allons développer, exécuté et simulé le programme réalisé avec PLCSIM.

III.2. Automate Programmable Industriel

III.2.1. Définition

Un API (Automate Programmable Industriel) ou en anglais PLC (Programmable Logic Controller) est un appareil électronique destiné à la commande de processus industriels par un traitement séquentiel (Il contrôle les actionneurs grâce à un programme informatique qui traite les données d'entrée recueillies par des capteurs et le consignes de l'utilisateur). Les automates peuvent être de type compact ou modulaire [9]. La figure III.1 illustre un exemple d'un API modulaire.



Figure III.1 Exemple d'un API modulaire

III.2.2. Constitution d'un automate programmable

Un automate programmable est constitué essentiellement des modules représentés sur la figure III.2

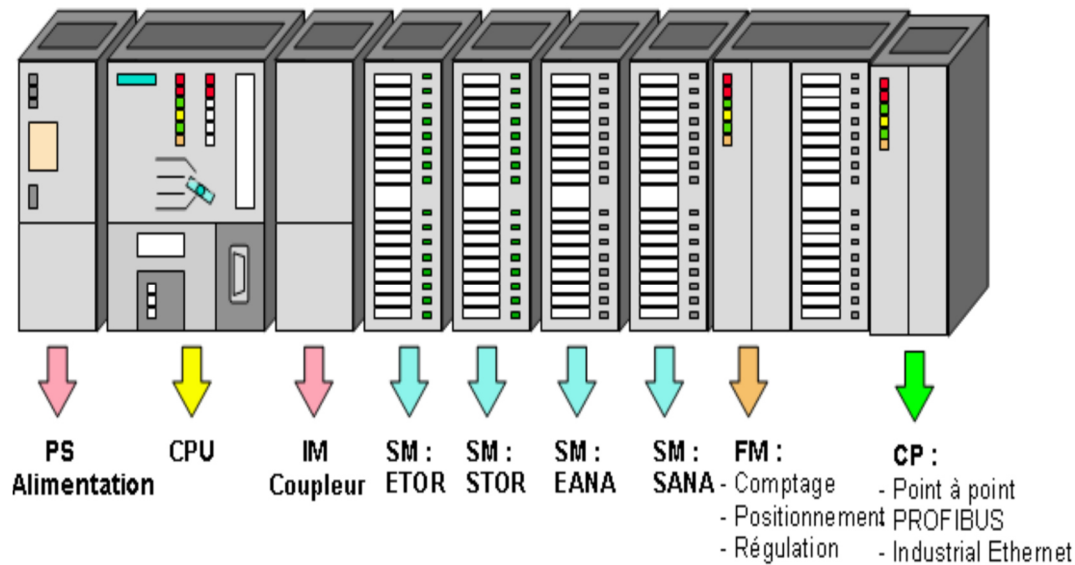


Figure III.2 : Structure d'un API S7-300

II.2.2.1 Module d'alimentation (PS)

Ce module permet de fournir à l'automate l'énergie nécessaire à son fonctionnement à partir d'une alimentation 220 V alternatif.

II.2.2.2 Unité centrale de traitement (CPU)

La CPU (Central Processing Unit) est le regroupement du processeur et de la mémoire centrale. Elle commande l'interprétation et l'exécution des instructions programmées, elle alimente le bus interne du S7-300 en une tension de 5 V. Le S7-300 admet plusieurs types de CPU (312, 314, 315, 315-2DP...). Ces dernières se différencient par leurs performances, tout en offrant une logique de commande identique.

II.2.2.3 Coupleur (IM)

Les coupleurs sont des cartes électroniques qui assurent la communication entre entrées/sorties (périphérique ou autres) et l'unité centrale.

II.2.2.4 Module de fonction (FM)

Ces modules réduisent la charge de traitement de la CPU en assurant des tâches lourdes en calcul, comme ils assurent aussi les fonctions spéciales telles que le comptage, la régulation et la commande numérique.

II.2.2.5 Module de communication (CP)

Par des exigences très fortes en vitesse de transmission rapide de gros volumes de données, les modules de communication jouent un rôle clé dans le cadre de la communication industrielle. Ils permettent d'établir des liaisons homme-machine qui sont effectuées à l'aide des interfaces de communication.

II.2.2.6 Châssis d'extension

Il est constitué d'un profilé support en aluminium et bus de fond de panier avec connecteur. Il permet le montage et le raccordement électrique de divers modules de l'automate.

III.2.3. Domaines d'emploi des automates

On utilise les API dans tous les secteurs industriels pour la commande des machines (convoyage, emballage ...) ou des chaînes de production (automobile, agroalimentaire ...) ou il peut également assurer des fonctions de régulation de processus (métallurgie, chimie ...). Il est de plus en plus utilisé dans le domaine du bâtiment (tertiaire et industriel) pour le Contrôle du chauffage, de l'éclairage, de la sécurité ou des alarmes [10].

III.2.4. Fonctionnement d'un API

Le cycle de fonctionnement de l'automate est composé de trois phases : acquisition des entrées (lecture), traitement des données et émission des ordres (écriture). Ces trois opérations sont effectuées continuellement par l'automate [11].

III.3. Structure d'un système automatisé

Tout système automatisé comporte trois parties importantes (Figure III.3) :

III.3.1. Une partie opérative (PO) : Elle comporte essentiellement les capteurs et les actionneurs (moteurs électriques, vérins hydrauliques...etc.) qui effectuent l'essentiel du système automatisé.

III.3.2. Une partie commande (PC) : Elle joue le rôle de cerveau d'un système automatisé, elle pilote la partie opérative et reçoit des informations venant des capteurs de la partie opérative, et les transmet vers cette même partie en direction des pré-actionneurs et actionneurs (elle coordonne les différentes actions de la partie opérative).

III.3.3. Une partie dialogue : Le dialogue entre la partie opérative et la partie commande, cette dernière échange des informations avec l'extérieur du système, d'où la nécessité d'une troisième partie réalisant la communication homme-machine [12].

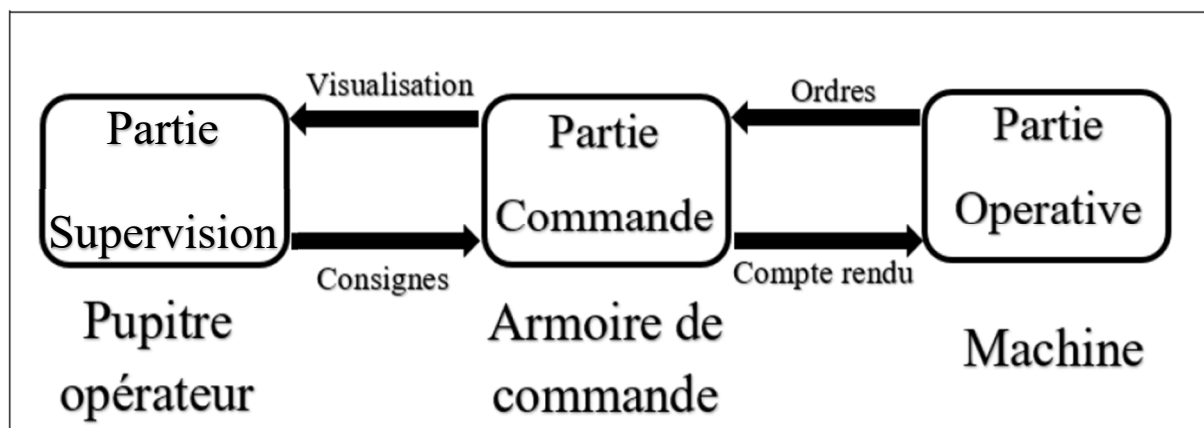


Figure III.3 Différentes partie d'un système automatisé

III.4. Choix d'un automate

Le choix d'un API revient à considérer certains critères importants :

- ✚ La performance ;
- ✚ Le nombre et la nature d'entrées /sorties (numériques, logiques, analogiques) ;
- ✚ Le dialogue (la console détermine le langage de programmation) ;
- ✚ La fiabilité et la robustesse ;
- ✚ Le prix.

Notre cahier des charges contient 41 entrées donc on a choisi l'automate s7-300 pour satisfaire nos besoins.

III.5. Présentation du logiciel STEP7

Le logiciel de programmation que nous allons utiliser afin de programmer notre ascenseur sera STEP7 300 de SIMATIC. Ce logiciel de base nous assiste dans toutes les phases du processus de création et de configuration des solutions d'automatisation.

En effet, en plus du langage CONT, les langages de programmation LIST et LOG sont également intégrés dans le logiciel de base, et nous pouvons donc passer d'un langage à l'autre en sélectionnant la représentation adéquate pour la programmation d'un bloc. De manière générale, les programmes écrits en CONT et en LOG peuvent être représentés sans problème en LIST. Lors de la conversion de programmes CONT en programmes LOG, et vice versa, tout élément de programme ne pouvant être représenté dans le langage cible sera représenté en LIST [13].

Dans notre cas, nous avons utilisé le langage contact CONT.

III.6. Langage CONTACT (LADDER)

III.6.1. Définition

Le langage à contacts (LD : Ladder Diagram) est composé de réseaux lus les uns à la suite des autres par l'automate. Ces réseaux sont constitués de divers symboles représentant les entrées/sorties de l'automate, les opérateurs séquentiels (temporisations, compteurs, ...), les opérations, ainsi que les bits internes à l'automate (ces bits permettent d'activer ou non certaines options de l'automate [14].

III.6.2. Symboles utilisés

Il existe 3 types d'éléments de langage :

- Les entrées (ou contact), qui permettent de lire la valeur d'une variable booléenne,
- Les sorties (ou bobines) qui permettent d'écrire la valeur d'une variable booléenne,
- Les blocs fonctionnels qui permettent de réaliser des fonctions avancées [15].

III.7. Création d'un projet Step7

Pour créer un projet SIMATIC MANAGER Il faut suivre les étapes suivantes :

Etape 1 : Création d'un nouveau projet

Après avoir installé le logiciel, en appuyant sur le raccourci du logiciel puis on clique sur suivant.

Etape 2 : Choix de la CPU

Dans cette étape on va choisir le CPU compatible. Dans notre cas, nous avons choisi la CPU312.

Etape 3 : Bloc d'organisation

Le bloc d'organisation contrôle tout le programme du projet créé, en choisissant le type de langage à manipuler durant la simulation.

Etape 4 : Nommer le fichier

La dernière étape de création d'un projet est de donner un nom au projet.

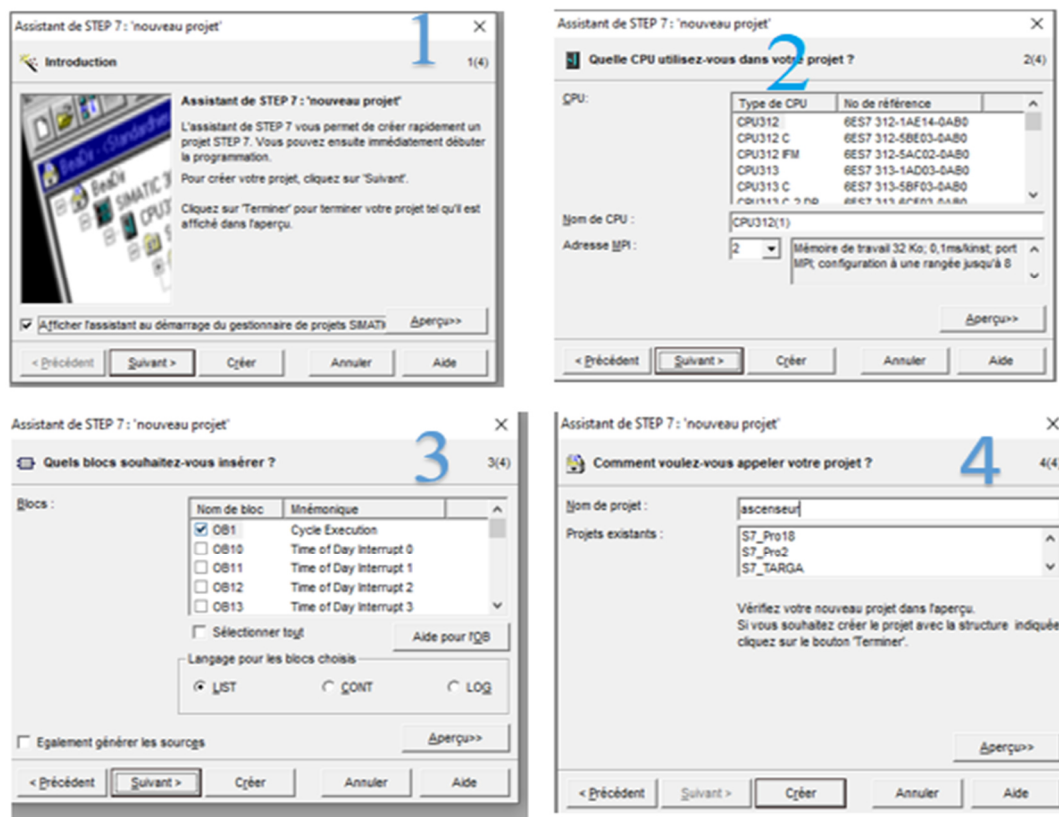


Figure III.4 Étapes de Création d'un projet STEP 7

III.8. Configuration matérielle

Notre projet step7 comporte :

- ✚ 41 entrées logiques.
- ✚ 27 sorties logiques.
- ✚ 61 Mémentos.
- ✚ 1 bloc de donnée.

Les différents blocs utilisés lors de la programmation sont :

✚ Bloc d'organisation OB

Ces blocs déterminent la structure du programme. Les blocs OB sont directement appelés par le système d'exploitation de la CPU en réaction à un événement (à condition toutefois de les avoir programmé et inséré dans l'automate).

✚ Blocs fonctionnels FB (Function Bloc)

Le FB est un sous-programme écrit par l'utilisateur et exécuté par des blocs de code, on lui associe un bloc de données d'instance DB relatif à sa mémoire et contenant ses paramètres.

✚ Fonctions FC (Function)

La FC contient des routines pour les fonctions fréquemment utilisées. Elle est sans mémoire et sauvegarde ses variables temporaires dans la pile de données locales. Cependant elle peut faire appel à des blocs de données globaux pour la sauvegarde de ses données.

✚ Blocs de données DB (Data Bloc)

Ces blocs de données servent uniquement à stocker des informations et des données mais pas d'instructions, ces données seront utilisées par d'autres blocs.

III.9. Structure du programme

La programmation structurée permet la rédaction claire et transparente des programmes. Elle permet la construction d'un programme complet à l'aide des modules qui peuvent être échangés et/ou modifiés à volonté.

Le projet réalisé comporte 1 bloc d'organisation (OB), 13 fonctions (FC) et 11 blocs de données :

La structure finale de notre programme est schématisée dans la figure III.5.

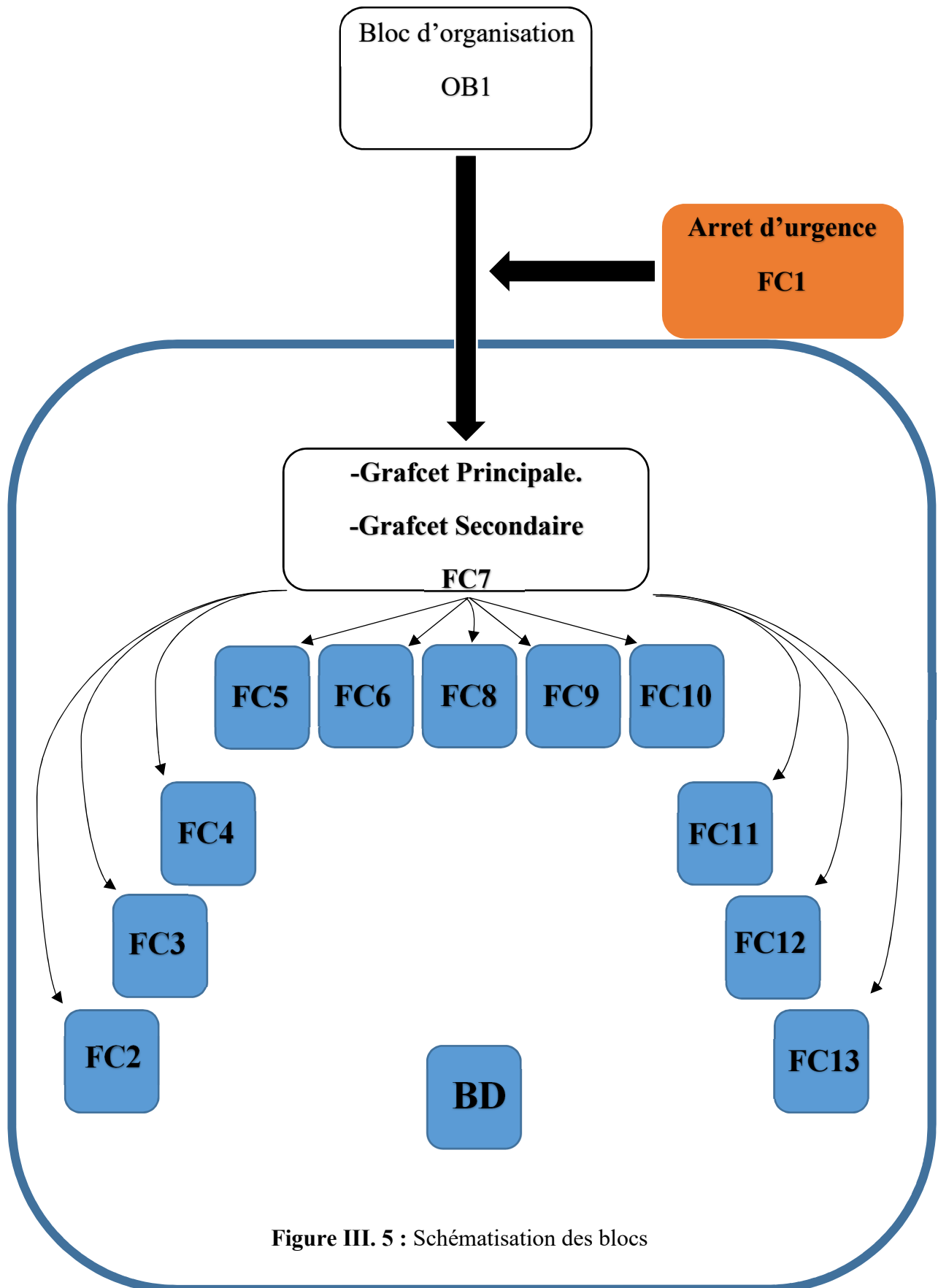
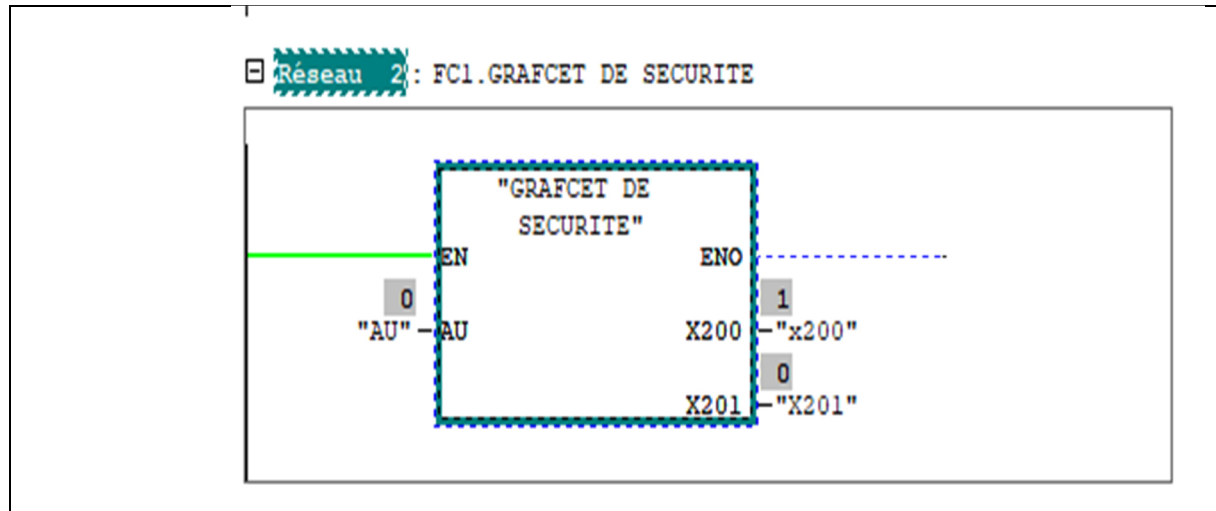


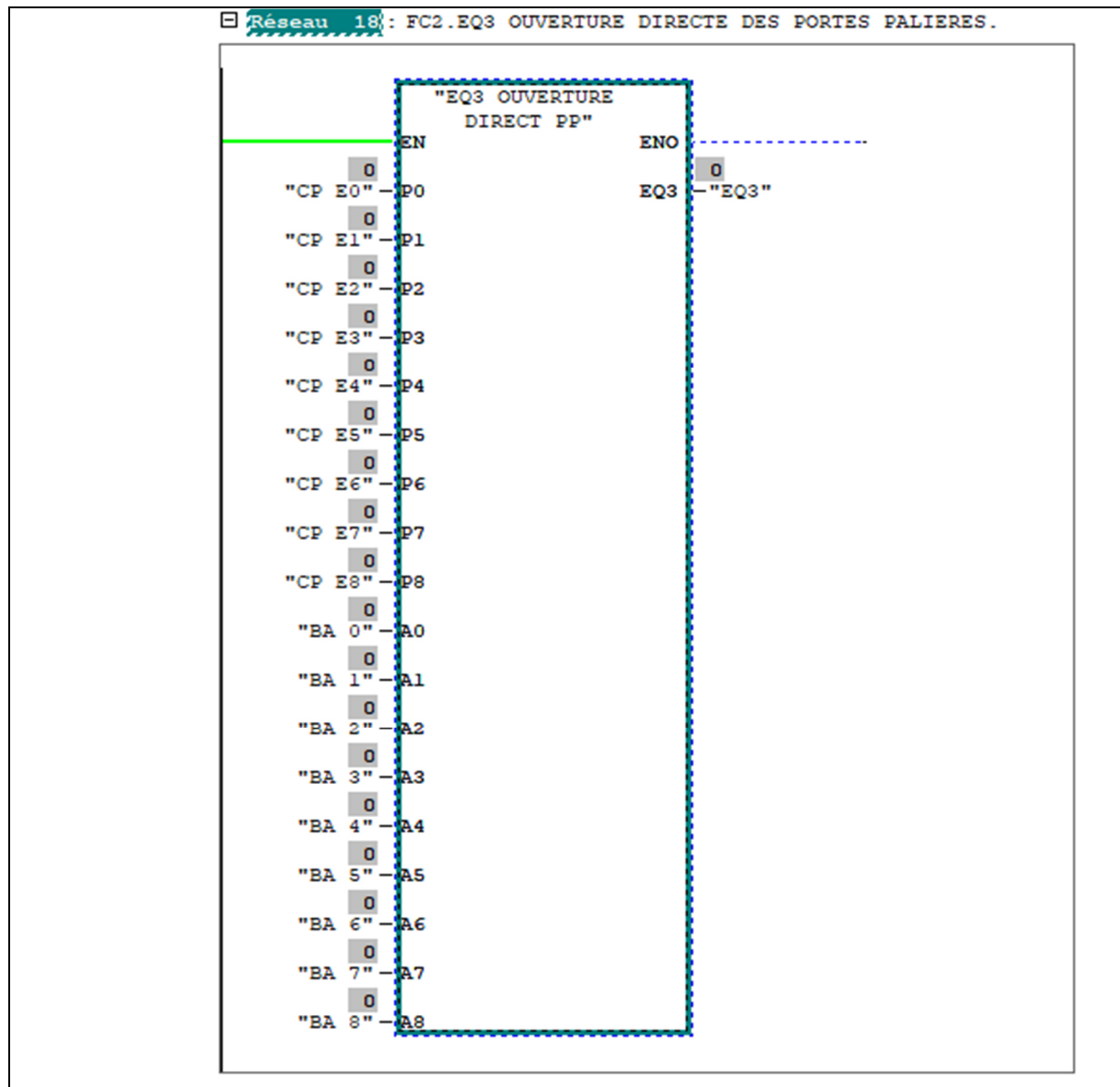
Figure III. 5 : Schématisation des blocs

III.10. Programmation LADDER

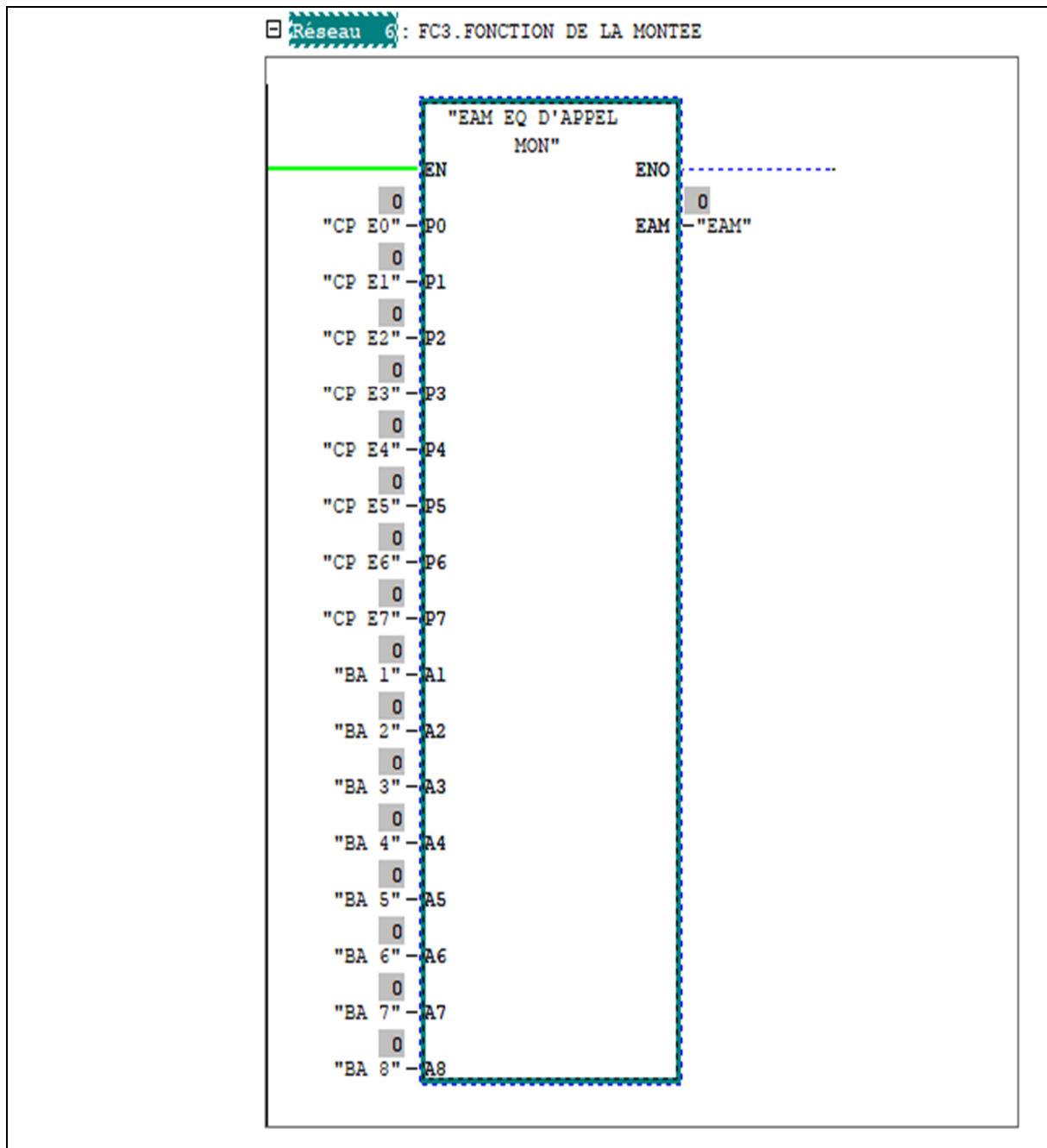
Les fonctions créées dans notre projet sont représentées ci-dessous :



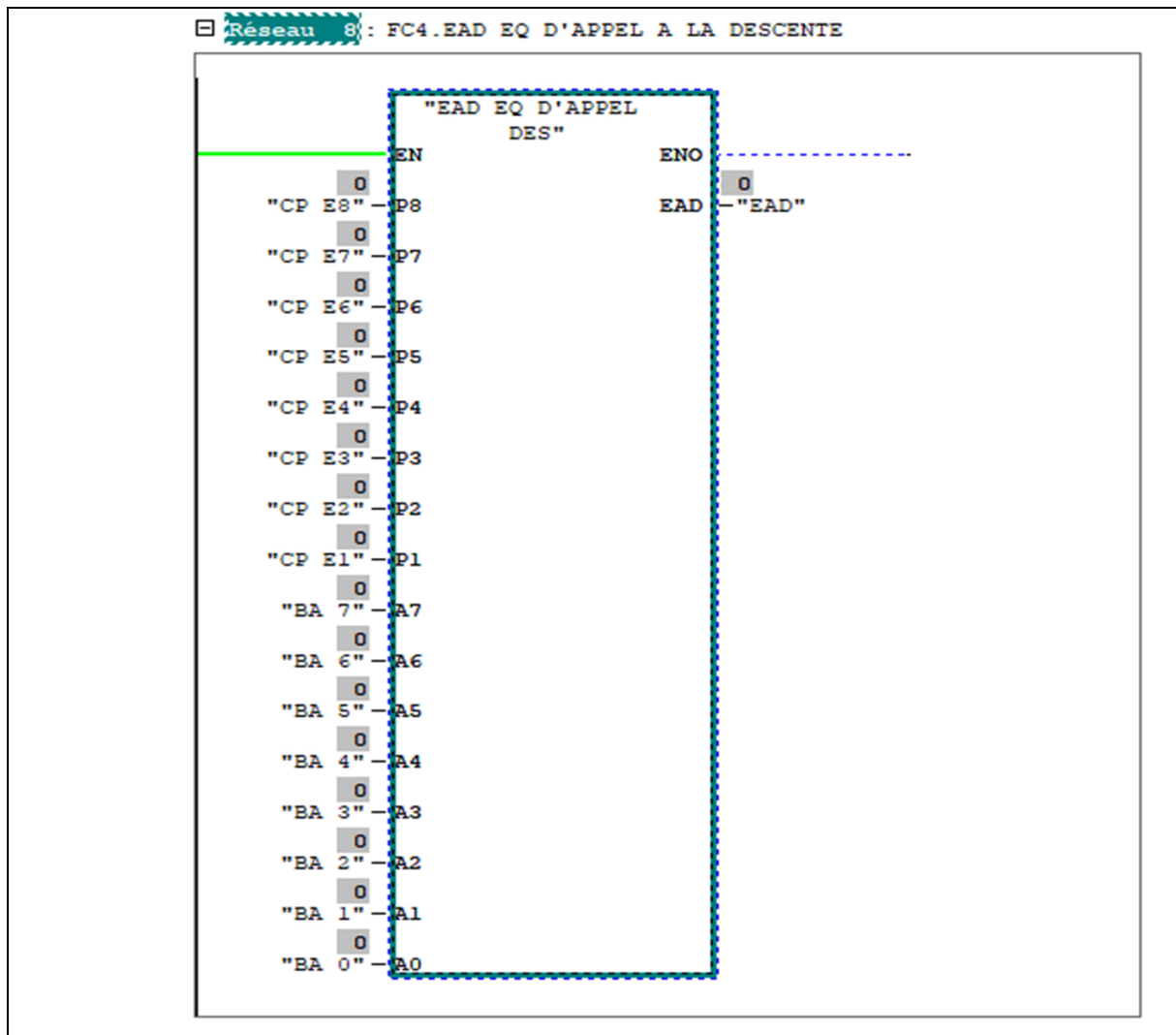
FONCTION 1



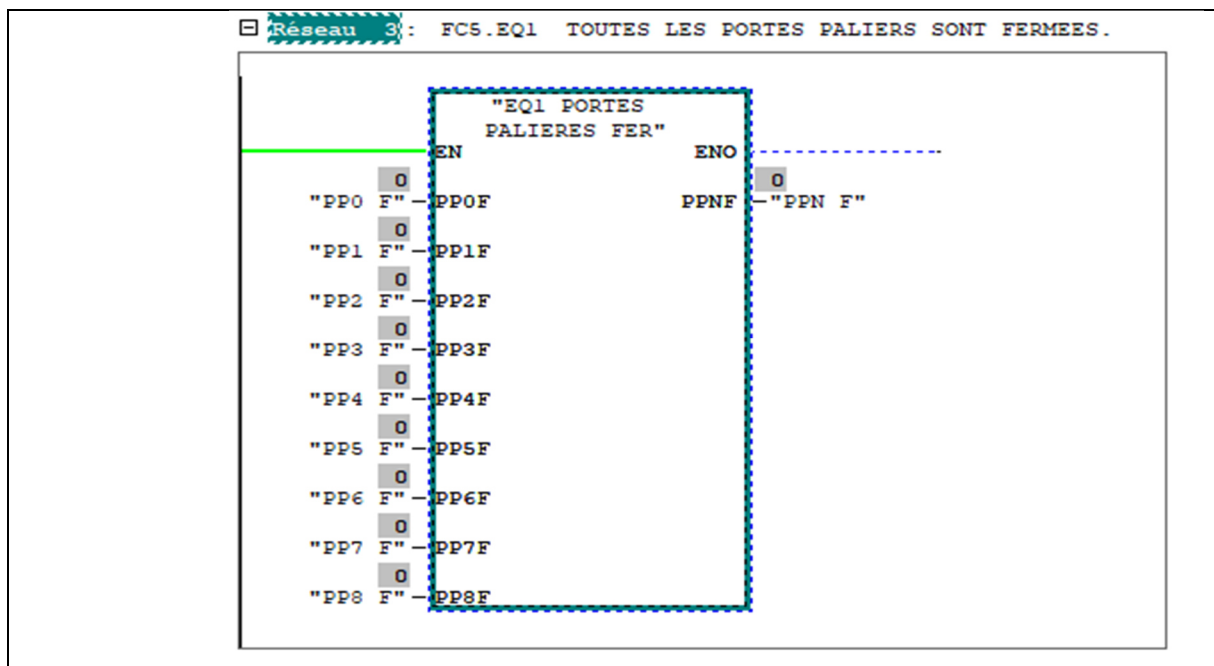
FONCTION 2



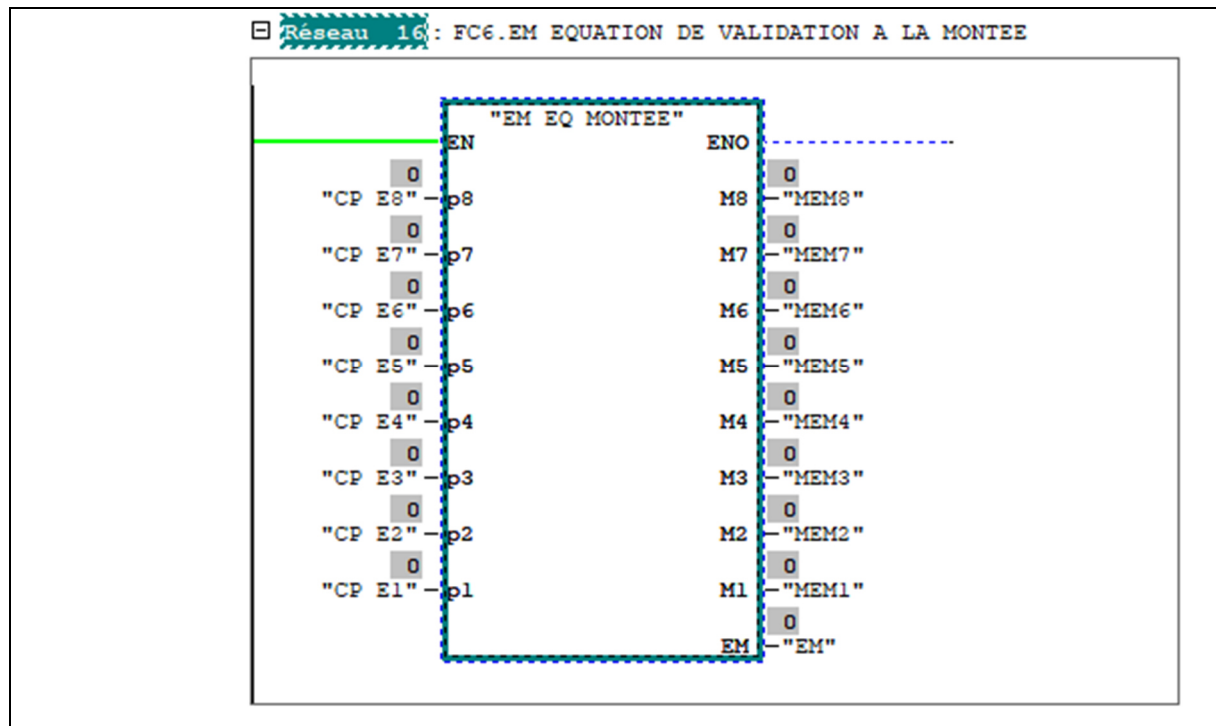
FONCTION 3



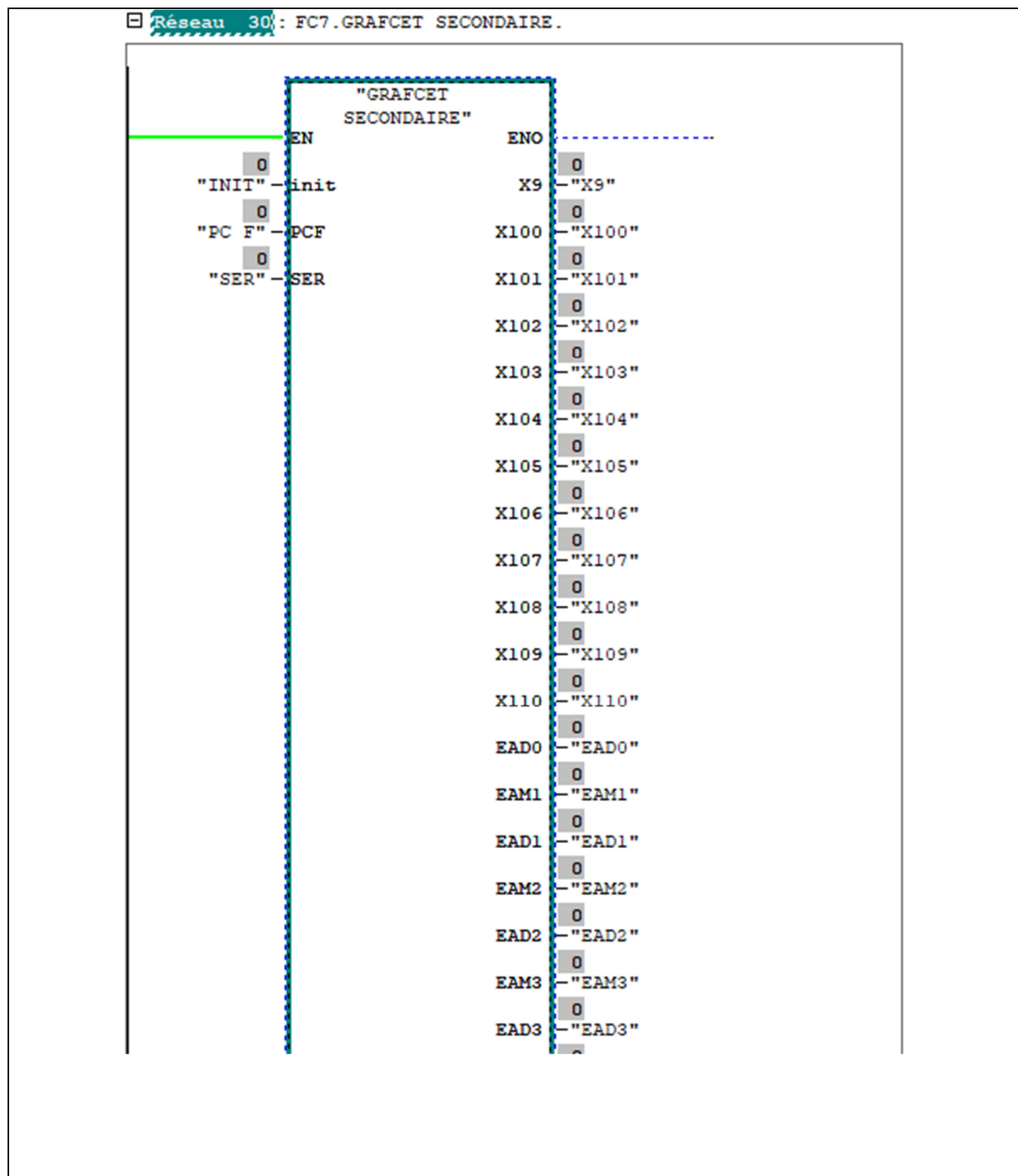
FONCTION 4

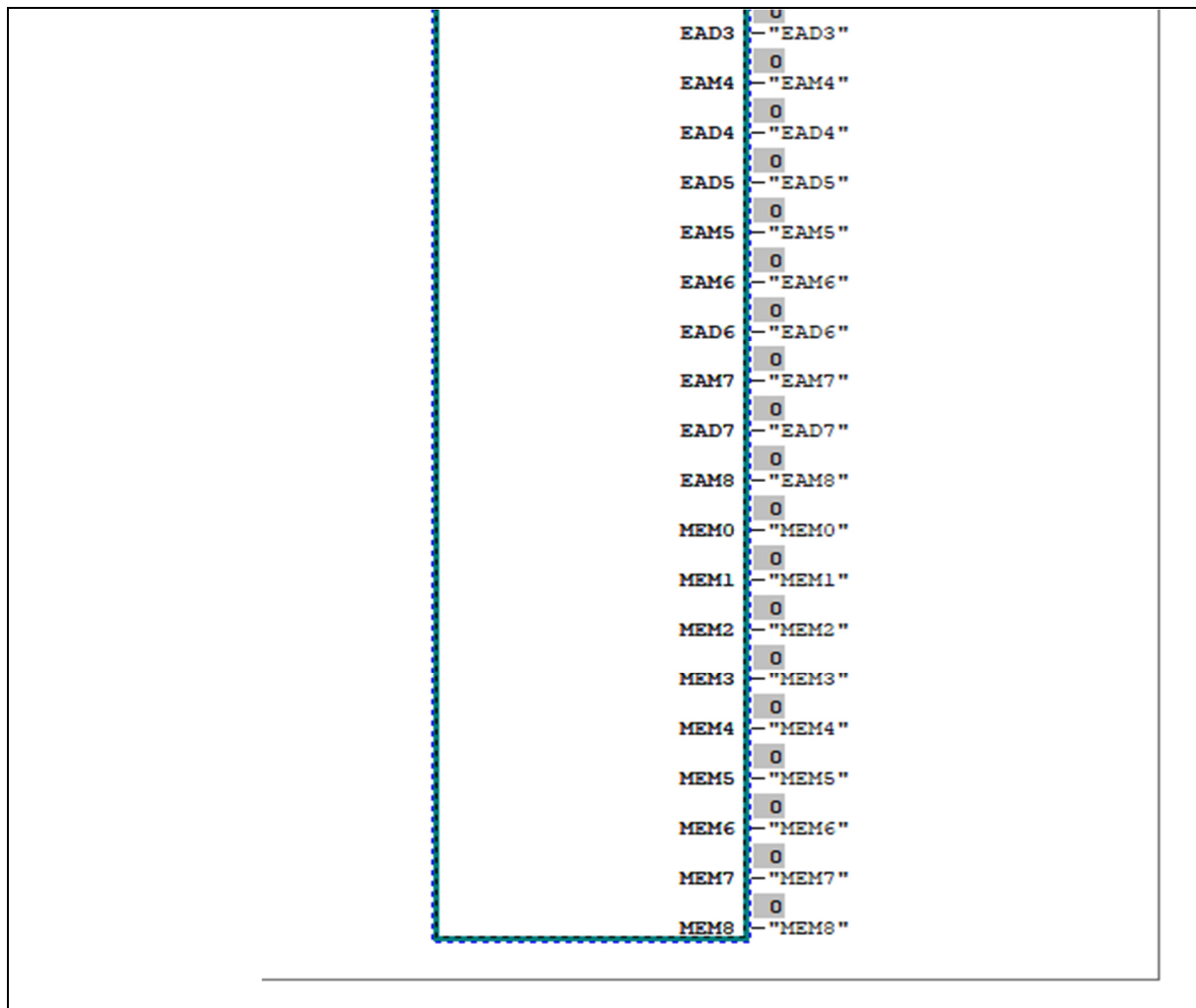


FONCTION 5

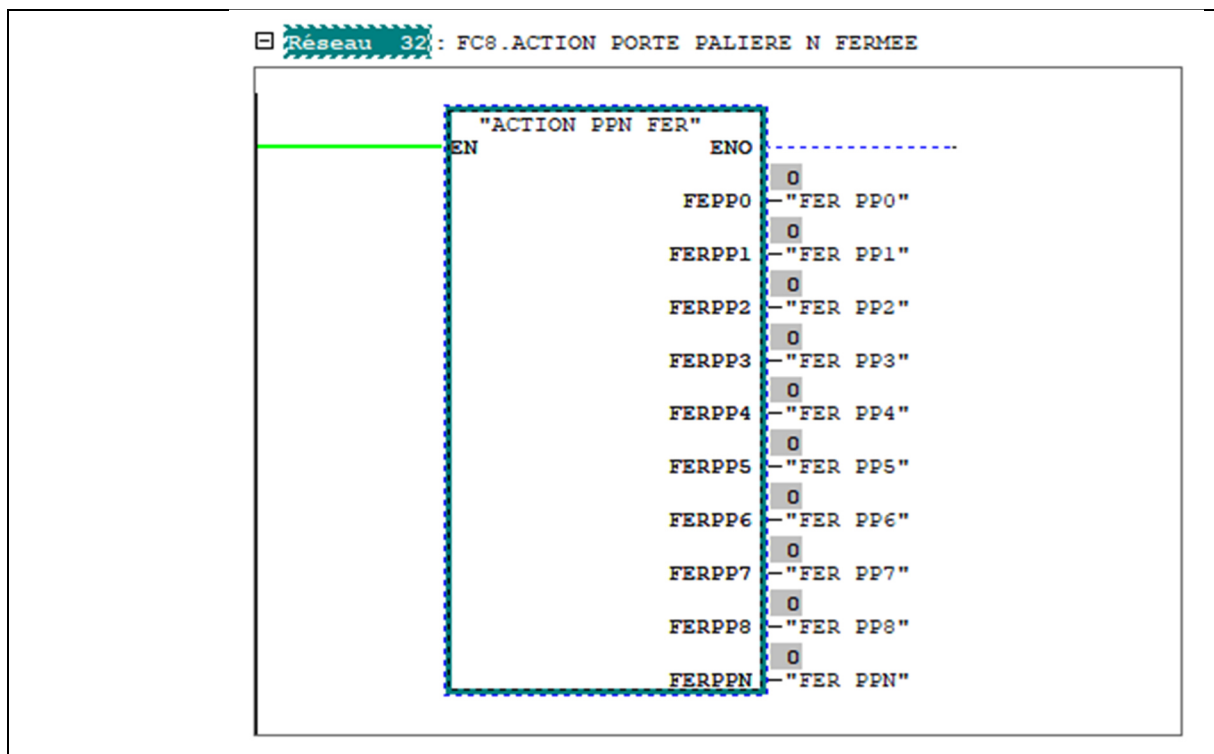


FONCTION 6

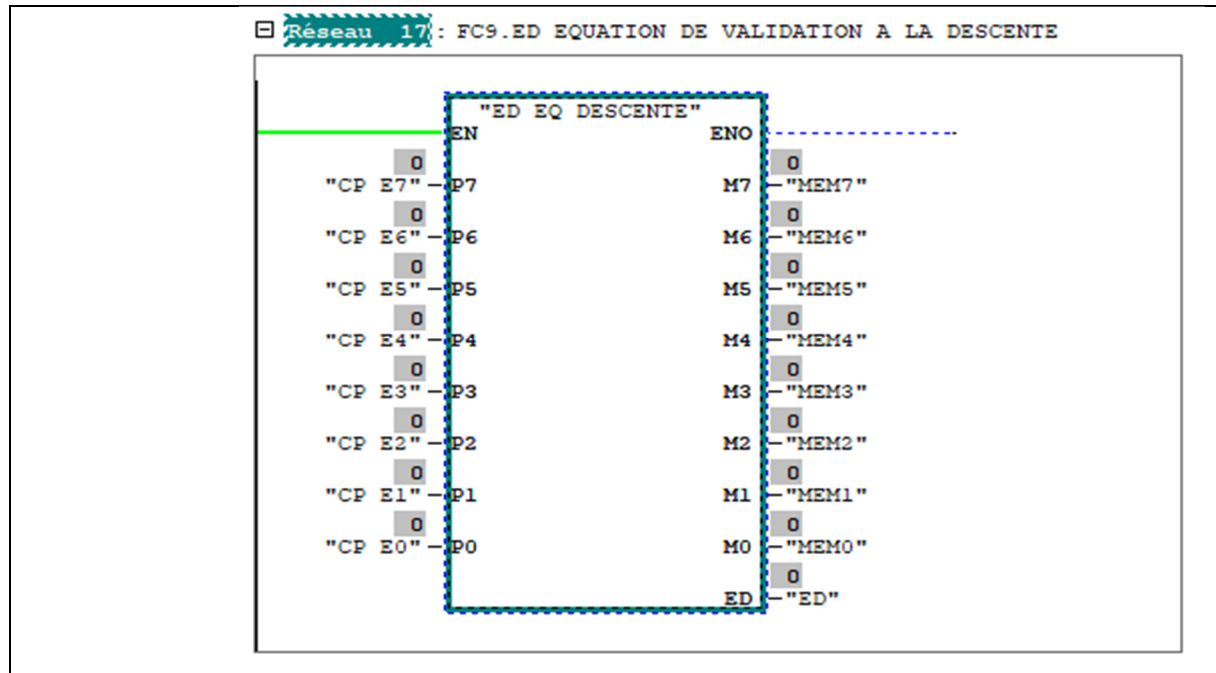




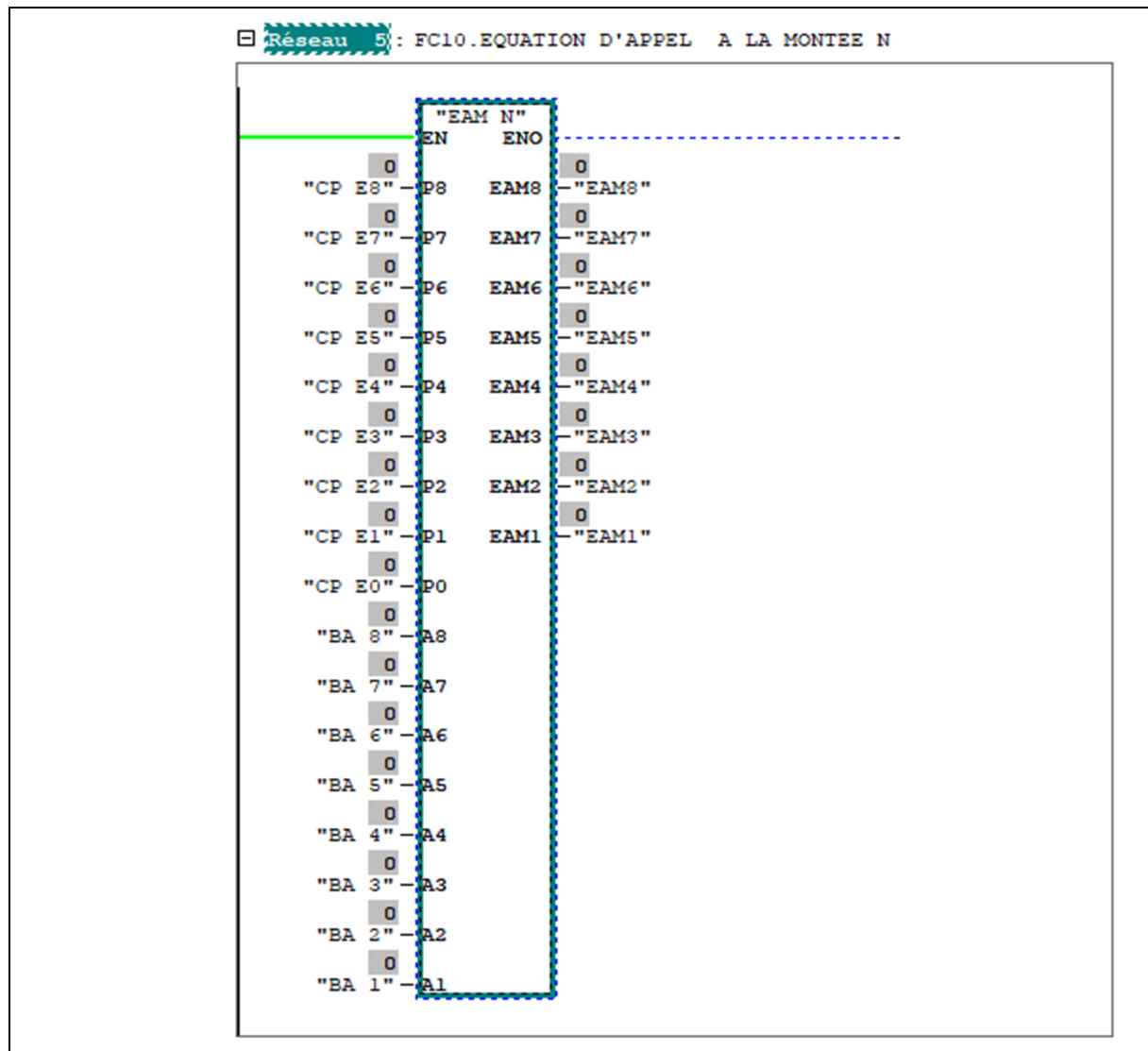
FONCTION 7



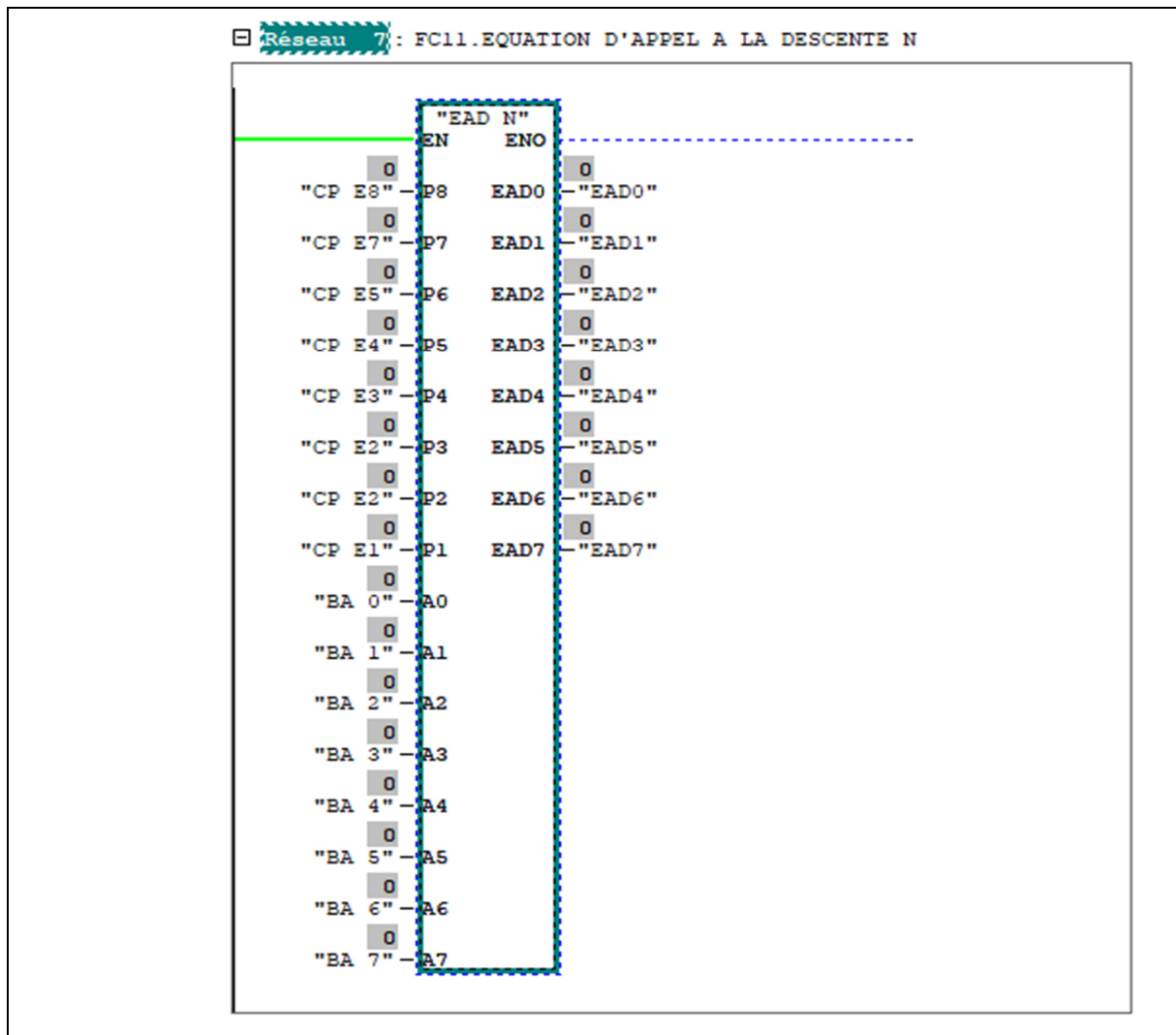
FONCTION 8



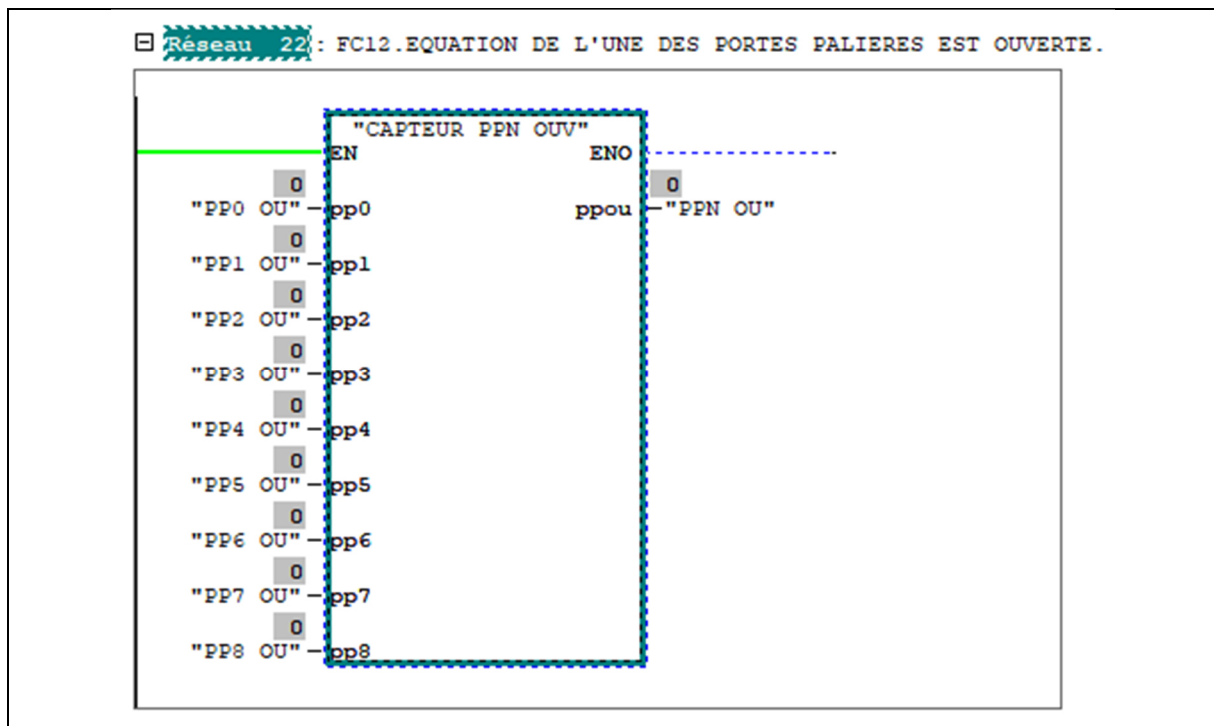
FONCTION 9



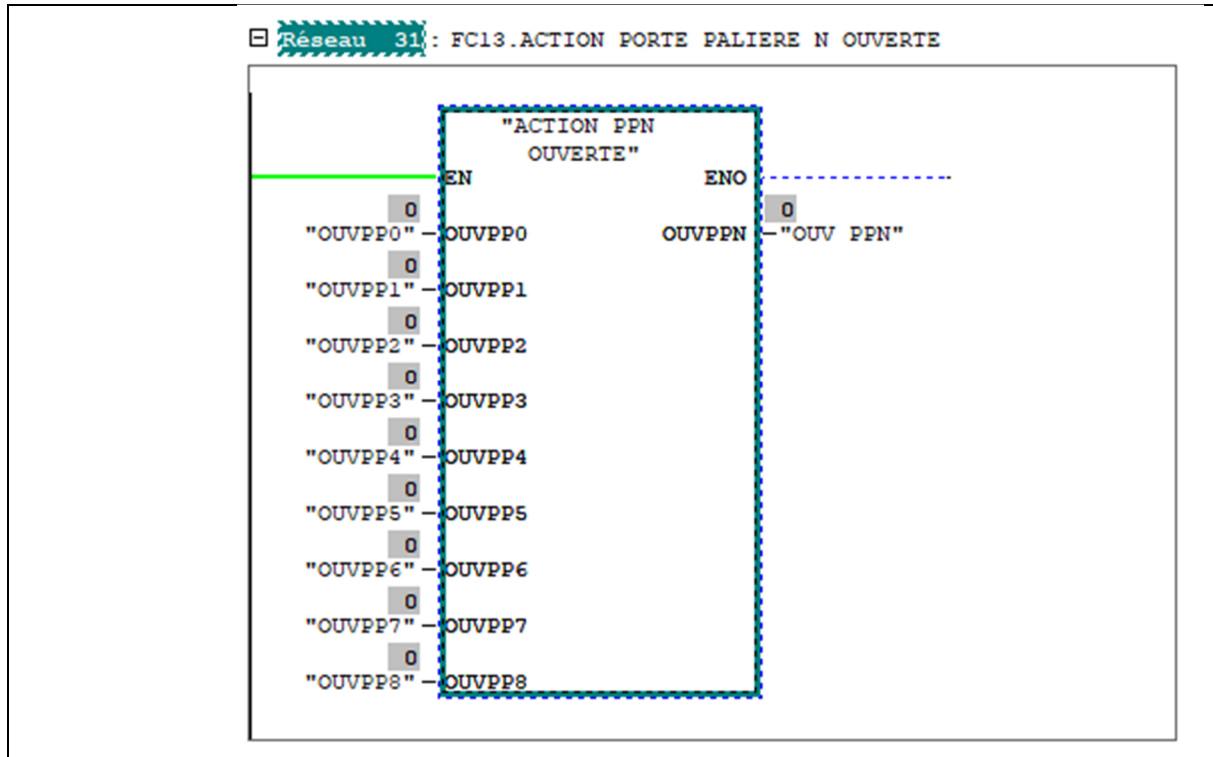
FONCTION 10



FONCTION 11



FONCTION 12



FONCTION 13

N.B : Le programme réalisé est bien détaillé dans l'annexe

III.10.1. Simulation des fonctions

FC1 → Cette fonction illustre le grafcet de sécurité de tout le programme ;

FC2 → Cette fonction définit le réseau d'ouverture direct des portes palières ;

FC3 → Cette fonction définit le réseau d'équation d'appel à la montée ;

FC4 → Cette fonction comporte d'équation d'appel à la descente ;

FC5 → Cette fonction comporte le réseau de fermeture de toutes les portes palières ;

FC6 → Cette fonction contient le réseau d'équation de validation à la montée ;

FC7 → Cette fonction comporte le grafcet secondaire ;

FC8 → Cette fonction illustre les actions de portes palières ouvertes ;

FC9 → Cette fonction définit l'équation de validation à la descente ;

FC10 → Cette fonction définit les appels de montée à chaque étage ;

FC11 → Cette fonction comporte les réseaux des appels à la descente spécifiés à chaque étage ;

FC12 → Cette fonction comporte le réseau des capteurs des portes palières ouverts ;

FC13 → Cette fonction contient le réseau de des actions portes palières ouvertes.

III.1.2. Chargement d'un programme

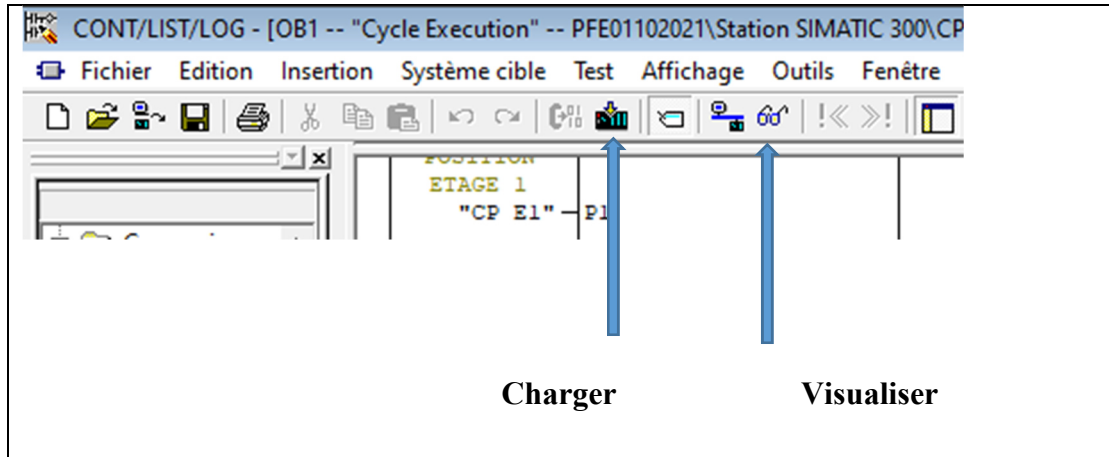


Figure III.6 Charger un programme

III.10.3. Table de simulation

On doit cocher la case RUN ou bien RUN-P et entrer les conditions de simulation.

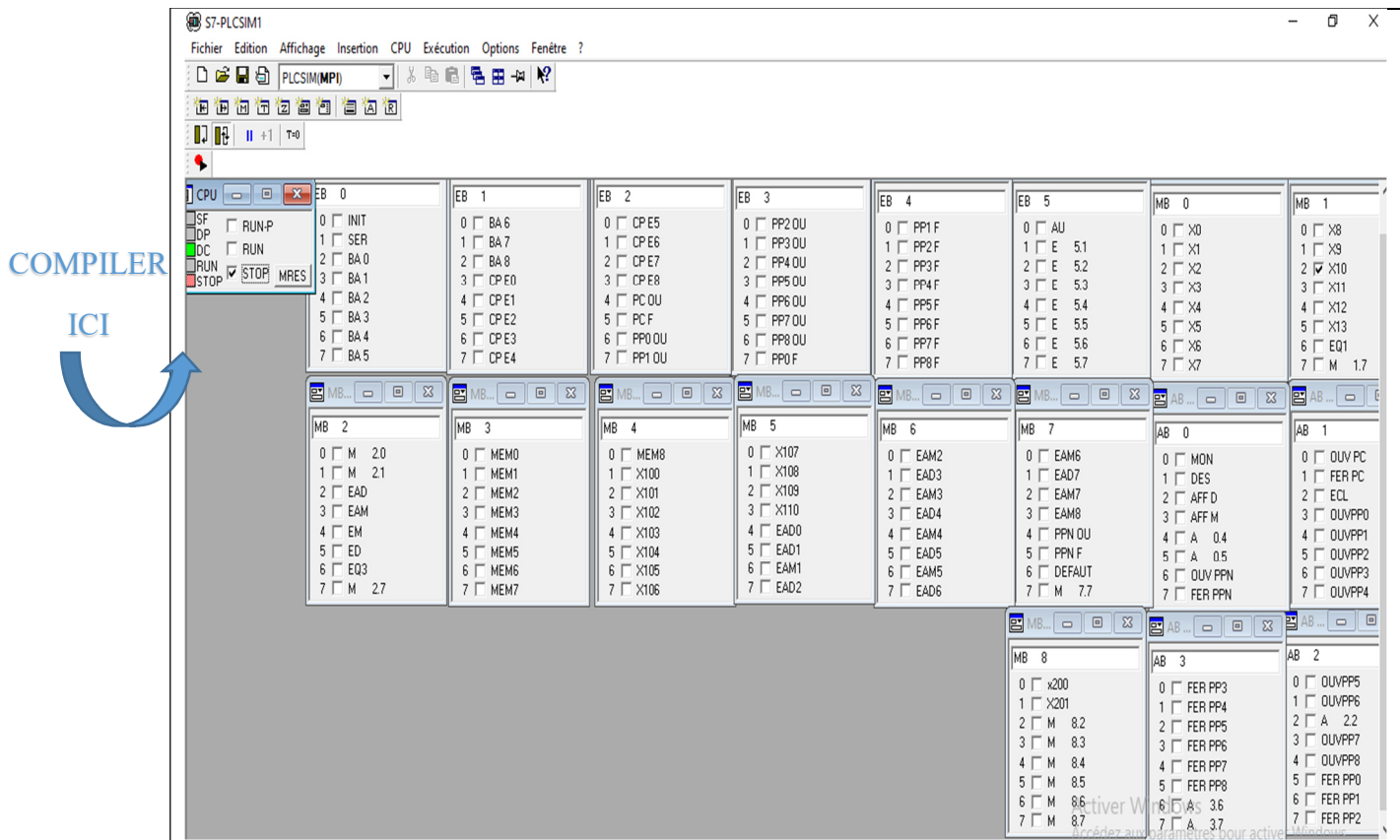


Figure. III.7 : Table Mnémoniques PLCSIM

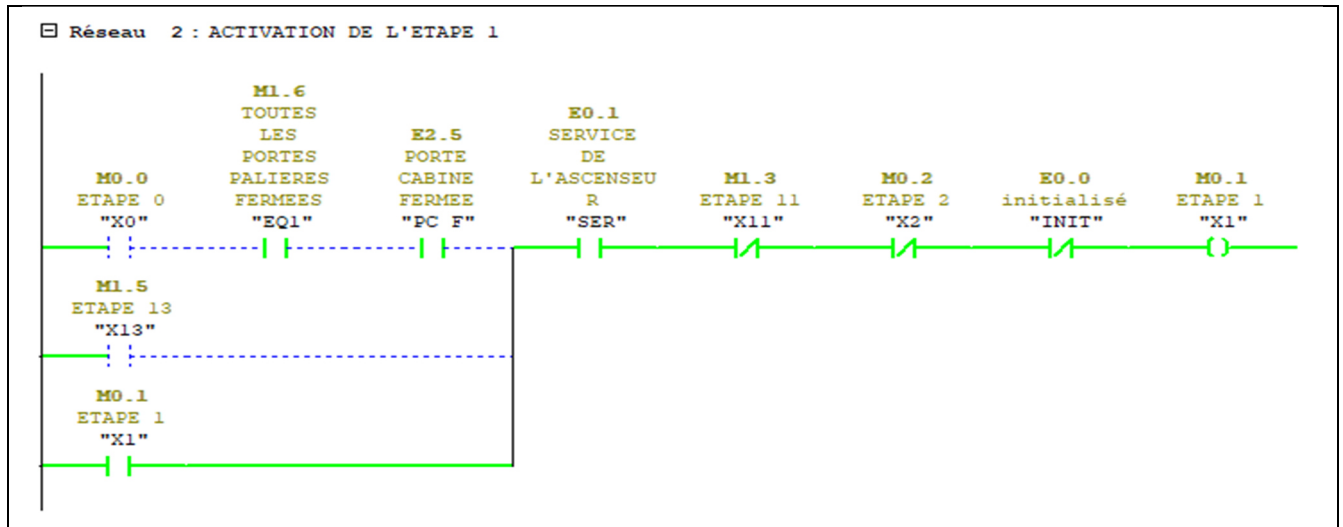


Figure III.8 Exemple d'activation d'une étape

III.11. Interprétation

Dans un ascenseur à usage d'habitation on doit appliquer trois (3) priorités essentielles qui sont :

- ✚ Le sens (priorité à la montée ou à la descente) ;
- ✚ La distance (lorsqu'on reçoit plusieurs mémoires d'envois par des étages différents) ;
- ✚ Le temps (dans ce cas un enregistrement pour tous les appels par ordre).

N.B Toutes ces priorités ont pour le but d'économiser l'énergie, de minimiser les déplacements de la cabine, de minimiser les couts de la maintenance et enfin d'optimiser les temps d'attente des usagers de l'appareil.

Après avoir reçu plusieurs envoies ou appels par les usagers, une interface électronique qui intervient pour gérer les priorités. Le microcontrôleur réceptionne ces demande d'envoi et d'appel sous forme de mémoires d'appels (m1, m2...mn), ces mémoires sont ensuite communiquées à l'automate pour être exécutées sous forme d'actions (montée, descente, éclairage, affichage...etc.).

III.12. Conclusion

Ce troisième chapitre est réservé à la programmation du fonctionnement de l'ascenseur à usage d'habitation étudié précédemment tout en respectant les exigences du cahier des charges. Par la suite, nous avons procédé à la simulation du programme avec PLCSIM.

Chapitre IV :

Supervision de fonctionnement de l'ascenseur

IV.1. Introduction

Le présent chapitre est dédié à la supervision de l'ascenseur, afin de bien visualiser simuler et visualiser le programme LADDER élaboré précédemment à l'aide du logiciel Siemens WinCC FLEXIBLE qui est utilisé comme système d'acquisition de données et de surveillance en temps réel avec une interface homme-machine HMI.

IV.2. Présentation du logiciel de supervision

WinCC flexible 2008 est un système HMI performant, il nous permet de visualiser le processus, ce qui facilite la surveillance par un graphisme à l'écran, dès qu'un état évolue, l'affichage est mis à jour [16]. La figure IV.1 montre la vue du logiciel WinCC.



Figure IV. 1: Vue du logiciel WinCC

IV.3. Avantage de la supervision

La Figure IV.2 montre un système de supervision qui fournit de l'aide à l'opérateur dans la conduite du processus. Son but est de présenter à l'opérateur des résultats expliqués et interprétés et ses avantages principaux sont :

- Surveiller le processus à distance ;
- Détecter les défauts ;
- Le diagnostic et le traitement des alarmes. [17]

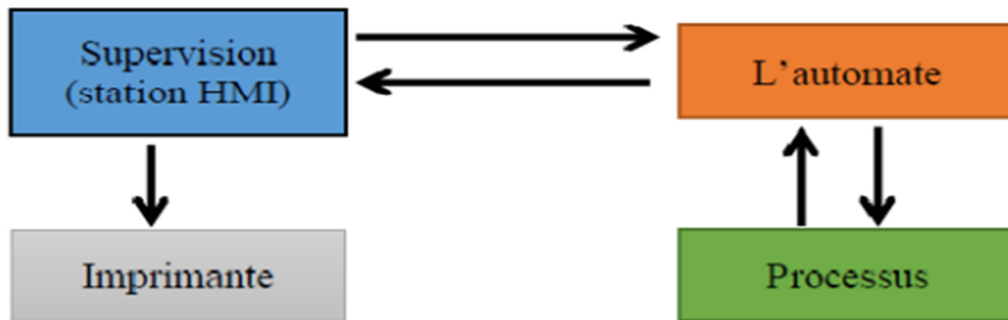


Figure IV.2 : Structure de communication

IV.4. Constituants d'une vue.

L'environnement de travail de WinCC flexible se compose de plusieurs éléments, certains de ces éléments sont liés à des éditeurs particuliers et uniquement visibles lorsque cet éditeur est activé.

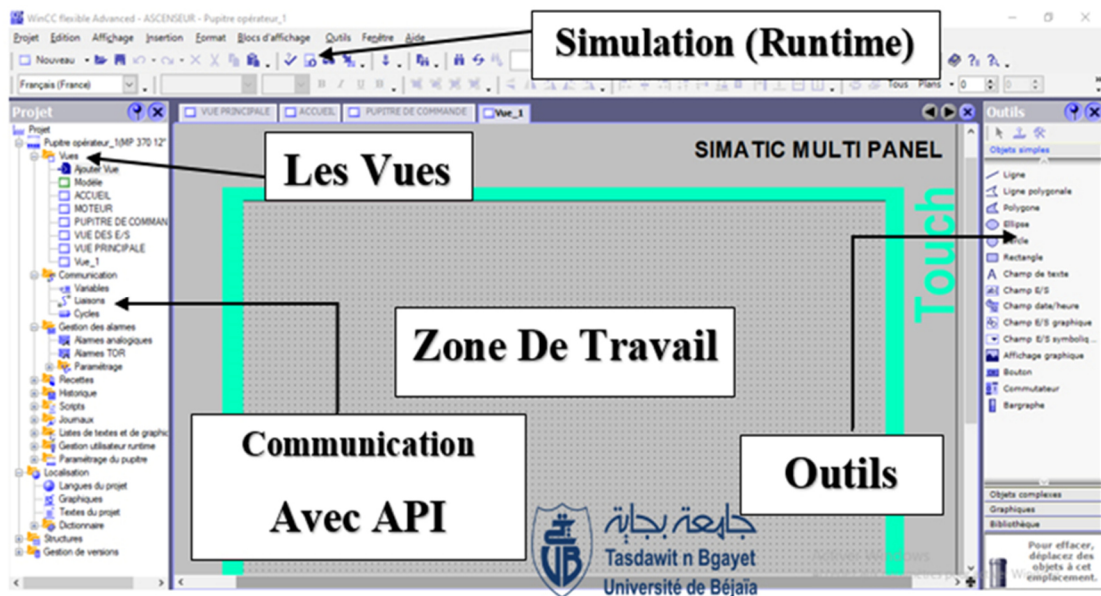


Figure IV. 3 : Constituant de la Wincc Flexible

IV.5. Création de projet WinCC

Afin de créer un projet WinCC, il faut passer par quelques étapes :

1. On doit choisir une interface fiable pour notre projet dans notre cas on a choisi (MP 370'12'touch)

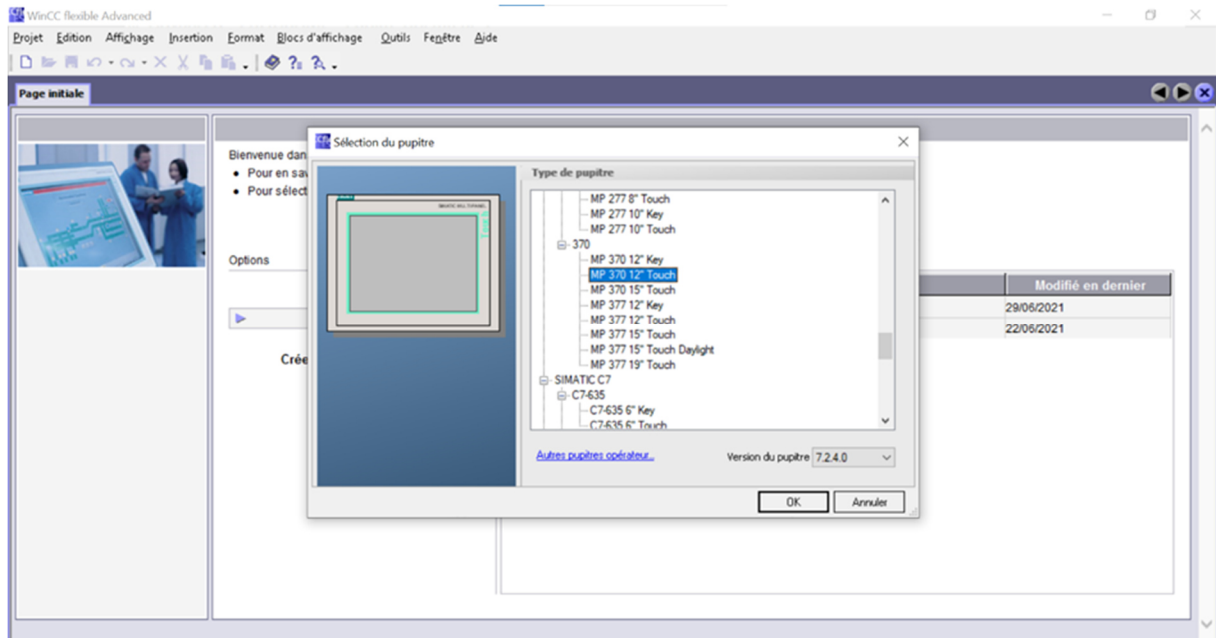


Figure IV.4 : Choix de l'interface

2. Dans cette étape on intègre le projet WinCC dans le Step 7

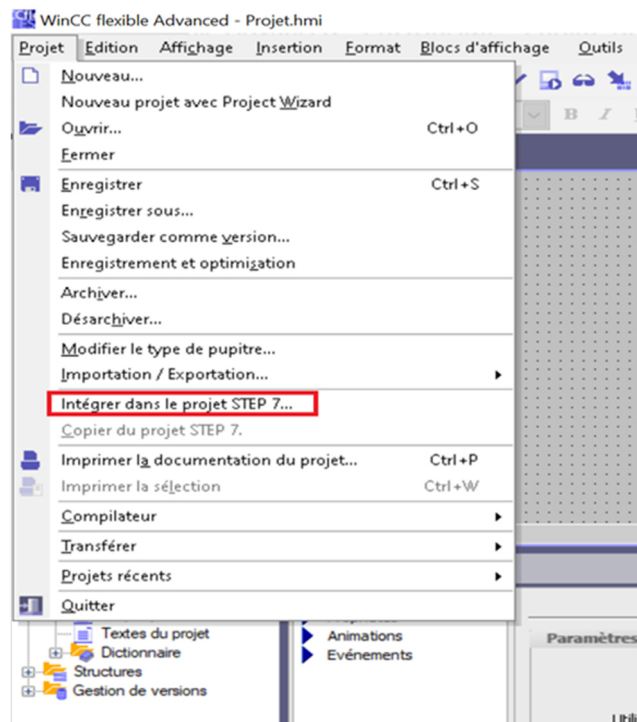


Figure IV.5 : Intégration du projet WinCC

3. Dans la plateforme SIMATIC ; icône configuration réseau ; on lie la CPU et le pupitre operateur (création de liaison).

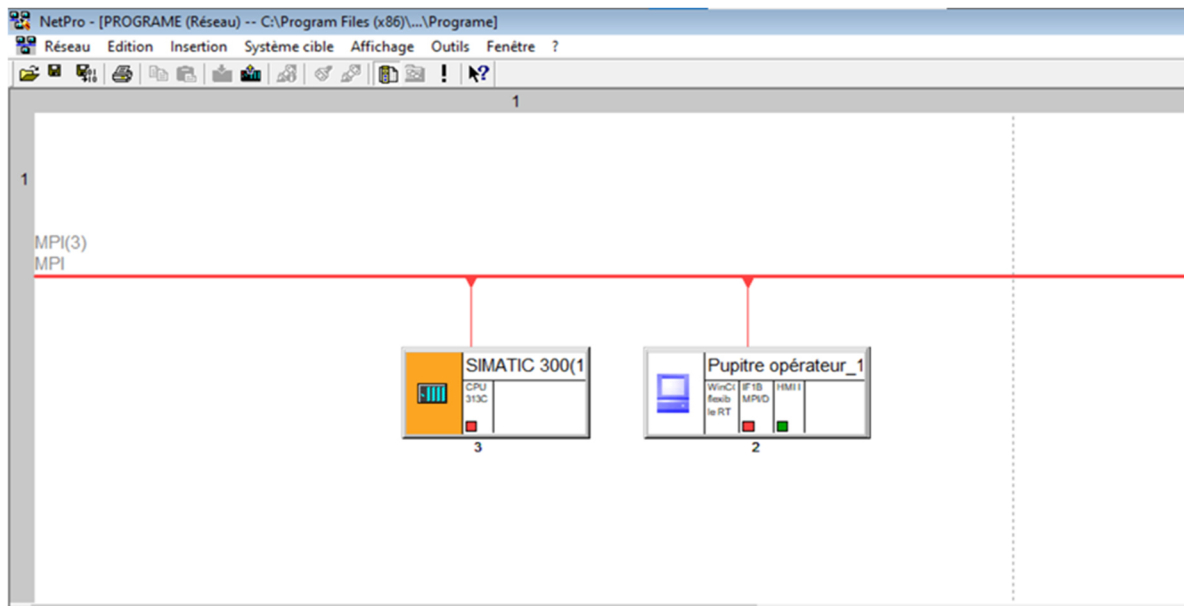


Figure IV.6 : Liaison CPU-Pupitre opérateur au réseau MPI

4. Après établissement de la liaison, on obtient une connexion entre le Step 7 et la WinCC.

Nom	Actif	Pilote de communication	Station	Partenaire	Noeud	En ligne	Commentaire
Liaison_1	Activé	SIMATIC S7 300/400	PROGRAME\...	CPU 313C	CPU 313C	Activé	

Paramètres - Coordination

MP 377 12" Touch Interface: IF1B MPI/DP

Pupitre opérateur

- Type: TTY, RS232, RS422, RS485, Simatic
- Débit: 187500
- Adresse: 2
- Point d'accès: S7ONLINE
- Unique maître sur le bus

Réseau

- Profil: MPI
- Adresse station la plus élevée: 31
- Nombre de maîtres: 1

Automate

- Adresse: 3
- Emplacement: 2
- Châssis: 0
- Exécution cyclique

Figure IV.7 : Liaison Interface-Station sous WinCC

5. Pour commencer la programmation, il faut faire appel aux variables du projet Step7 afin de les manipuler avec le logiciel WinCC.

Nom	Liaison	Type de données	Mné...	Adresse	Éléments
AFF D	Liaison_1	Bool	AFF D	Q 0.2	1
AFF M	Liaison_1	Bool	AFF M	Q 0.3	1
AU	Liaison_1	Bool	AU	I 5.0	1
BA 0	Liaison_1	Bool	BA 0	I 0.2	1
BA 1	Liaison_1	Bool	BA 1	I 0.3	1
BA 2	Liaison_1	Bool	BA 2	I 0.4	1
BA 3	Liaison_1	Bool	BA 3	I 0.5	1
BA 4	Liaison_1	Bool	BA 4	I 0.6	1
BA 5	Liaison_1	Bool	BA 5	I 0.7	1
BA 6	Liaison_1	Bool	BA 6	I 1.0	1
BA 7	Liaison_1	Bool	BA 7	I 1.1	1
BA 8	Liaison_1	Bool	BA 8	I 1.2	1
CP E0	Liaison_1	Bool	CPE0	I 1.3	1
CP E1	Liaison_1	Bool	CP E1	I 1.4	1
CP E2	Liaison_1	Bool	CP E2	I 1.5	1
CP E3	Liaison_1	Bool	CP E3	I 1.6	1
CP E4	Liaison_1	Bool	CP E4	I 1.7	1
CP E5	Liaison_1	Bool	CP E5	I 2.0	1
CP E6	Liaison_1	Bool	CP E6	I 2.1	1
CP E7	Liaison_1	Bool	CP E7	I 2.2	1
CP E8	Liaison_1	Bool	CP E8	I 2.3	1
DES	Liaison_1	Bool	DES	Q 0.1	1
ECL	Liaison_1	Bool	ECL	Q 1.2	1
EQ1	Liaison_1	Bool	EQ1	M 1.6	1
FER PC	Liaison_1	Bool	FER PC	O 1.1	1
FER PC	Liaison_1	Bool	FER PC	Q 1.1	1
FER PP0	Liaison_1	Bool	FER PP0	Q 2.5	1
FER PP1	Liaison_1	Bool	FER PP1	Q 2.6	1
FER PP2	Liaison_1	Bool	FER PP2	Q 2.7	1
FER PP3	Liaison_1	Bool	FER PP3	Q 3.0	1
FER PP4	Liaison_1	Bool	FER PP4	Q 3.1	1
FER PP5	Liaison_1	Bool	FER PP5	Q 3.2	1
FER PP6	Liaison_1	Bool	FER PP6	Q 3.3	1
FER PP7	Liaison_1	Bool	FER PP7	Q 3.4	1
FER PP8	Liaison_1	Bool	FER PP8	Q 3.5	1
FER PPN	Liaison_1	Bool	FER PPN	Q 0.7	1
INIT	Liaison_1	Bool	INIT	I 0.0	1
MON	Liaison_1	Bool	MON	Q 0.0	1
OUV PC	Liaison_1	Bool	OUV PC	Q 1.0	1
OUV PPN	Liaison_1	Bool	OUV PPN	Q 0.6	1
OUVPP0	Liaison_1	Bool	OUVPP0	Q 1.3	1
OUVPP1	Liaison_1	Bool	OUVPP1	Q 1.4	1
OUVPP2	Liaison_1	Bool	OUVPP2	Q 1.5	1
OUVPP3	Liaison_1	Bool	OUVPP3	Q 1.6	1
OUVPP4	Liaison_1	Bool	OUVPP4	Q 1.7	1
OUVPP5	Liaison_1	Bool	OUVPP5	Q 2.0	1
OUVPP6	Liaison_1	Bool	OUVPP6	Q 2.1	1
OUVPP7	Liaison_1	Bool	OUVPP7	Q 2.3	1
OUVPP8	Liaison_1	Bool	OUVPP8	Q 2.4	1
PC F	Liaison_1	Bool	PC F	I 2.5	1

	Nom	Liaison	Type de données	Mné...	Adresse	Éléments
	PC F	Liaison_1	Bool	PC F	I 2.5	1
	PC OU	Liaison_1	Bool	PC OU	I 2.4	1
	PP0 F	Liaison_1	Bool	PP0 F	I 3.7	1
	PP0 OU	Liaison_1	Bool	PP0 OU	I 2.6	1
	PP1 F	Liaison_1	Bool	PP1 F	I 4.0	1
	PP1 OU	Liaison_1	Bool	PP1 OU	I 2.7	1
	PP2 F	Liaison_1	Bool	PP2 F	I 4.1	1
	PP2 OU	Liaison_1	Bool	PP2 OU	I 3.0	1
	PP3 F	Liaison_1	Bool	PP3 F	I 4.2	1
	PP3 OU	Liaison_1	Bool	PP3 OU	I 3.1	1
	PP4 F	Liaison_1	Bool	PP4 F	I 4.3	1
	PP4 OU	Liaison_1	Bool	PP4 OU	I 3.2	1
	PP5 F	Liaison_1	Bool	PP5 F	I 4.4	1
	PP5 OU	Liaison_1	Bool	PP5 OU	I 3.3	1
	PP6 F	Liaison_1	Bool	PP6 F	I 4.5	1
	PP6 OU	Liaison_1	Bool	PP6 OU	I 3.4	1
	PP7 F	Liaison_1	Bool	PP7 F	I 4.6	1
	PP7 OU	Liaison_1	Bool	PP7 OU	I 3.5	1
	PP8 F	Liaison_1	Bool	PP8 F	I 4.7	1
	PP8 OU	Liaison_1	Bool	PP8 OU	I 3.6	1
	PPN F	Liaison_1	Bool	PPN F	M 7.5	1
	PPN OU	Liaison_1	Bool	PPN OU	M 7.4	1
	SER	Liaison_1	Bool	SER	I 0.1	1

Figure IV.8 : Table des variables WinCC

IV.6. Application RUNTIME

L'application RUNTIME permet à l'opérateur d'assurer la conduite et la surveillance du processus en temps réel. Le logiciel RUNTIME assure les tâches suivantes :

- Lecture des données et affichage des vues à l'écran ;
- Communication avec l'automate programmable ;
- Archivage des données actuelles de RUNTIME ;
- Conduite du processus, à titre d'exemple : mise en mêche/arrêt [18].

IV.7. Interface de supervision

La supervision intervient dans la surveillance de l'état du fonctionnement d'un procédé pour l'amener à son point de fonctionnement optimal. Le but est de disposer en temps réel d'une visualisation de l'état d'évolution des paramètres du processus, permettant à l'opérateur de prendre des décisions appropriées à ses objectifs d'une manière rapide, telles que la cadence de production, la qualité des produits, la sécurité des personnes et des biens ...etc. [19].

IV.8. Création des vues

IV.8.1. Vue d'accueil

Lors de l'ouverture de notre projet de supervision, une vue d'accueil apparaît avec une animation d'ascenseur qui fait objet de notre étude.



Figure IV. 9 : Vue d'accueil

IV.8.2. Vue de pupitre de commande

Elle comporte les boutons suivants : arrêt d'urgence, service et bouton d'initialisation.

L1 : Led rouge représente l'arrêt d'urgence.

L2 : Led vert représente la mise en service de l'ascenseur.

L3 : Led bleu s'allume lorsqu'on appui sur le bouton d'initialisation et l'ascenseur prêt à être utilisé.

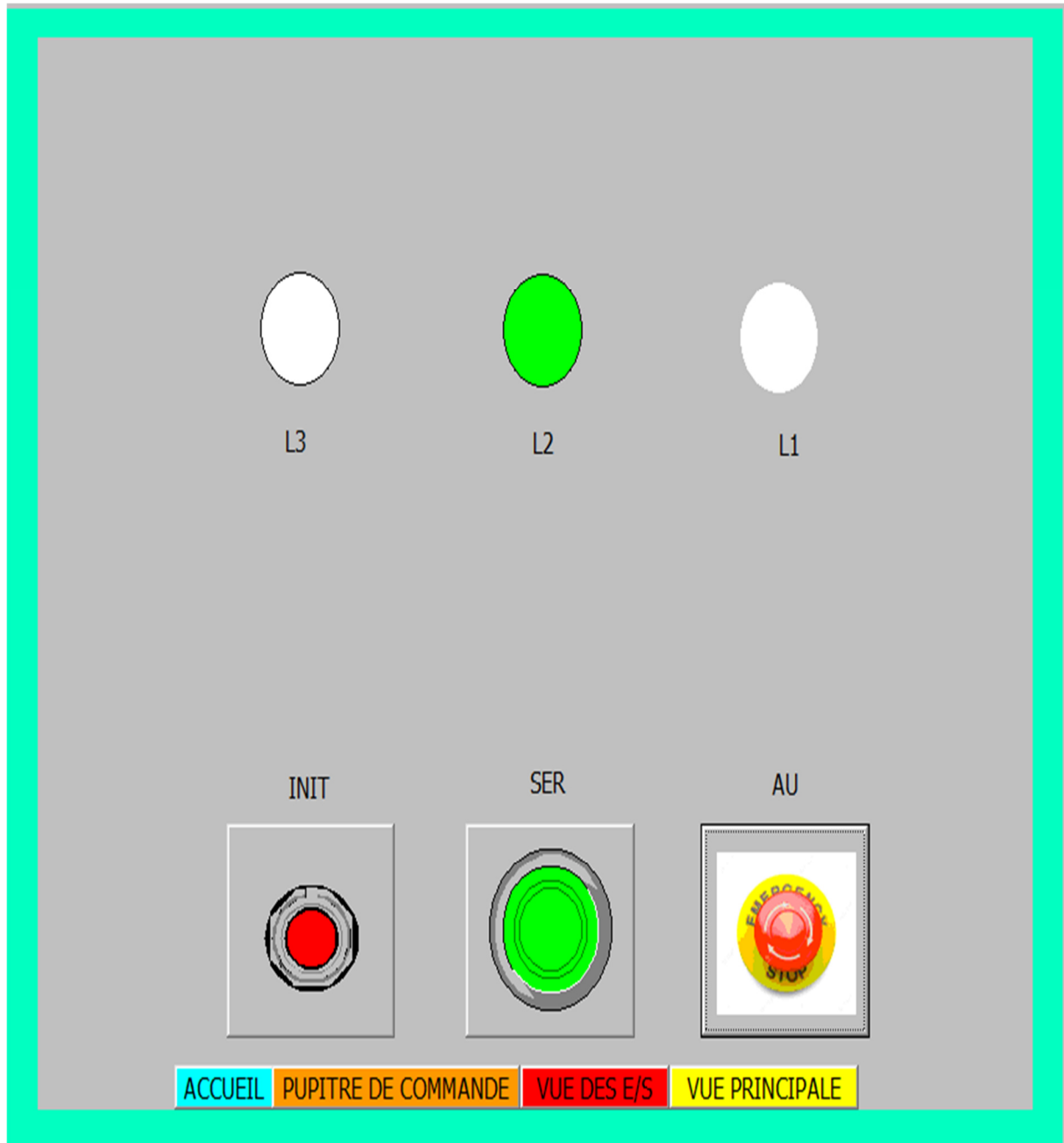


Figure IV.10 : Vue pupitre de commande

IV.8.3. Vue principale : Cette vue représente la phase de simulation et de supervision, on suppose que notre cabine est au niveau E0, comme le montre le capteur CP0 dans la figure suivante :

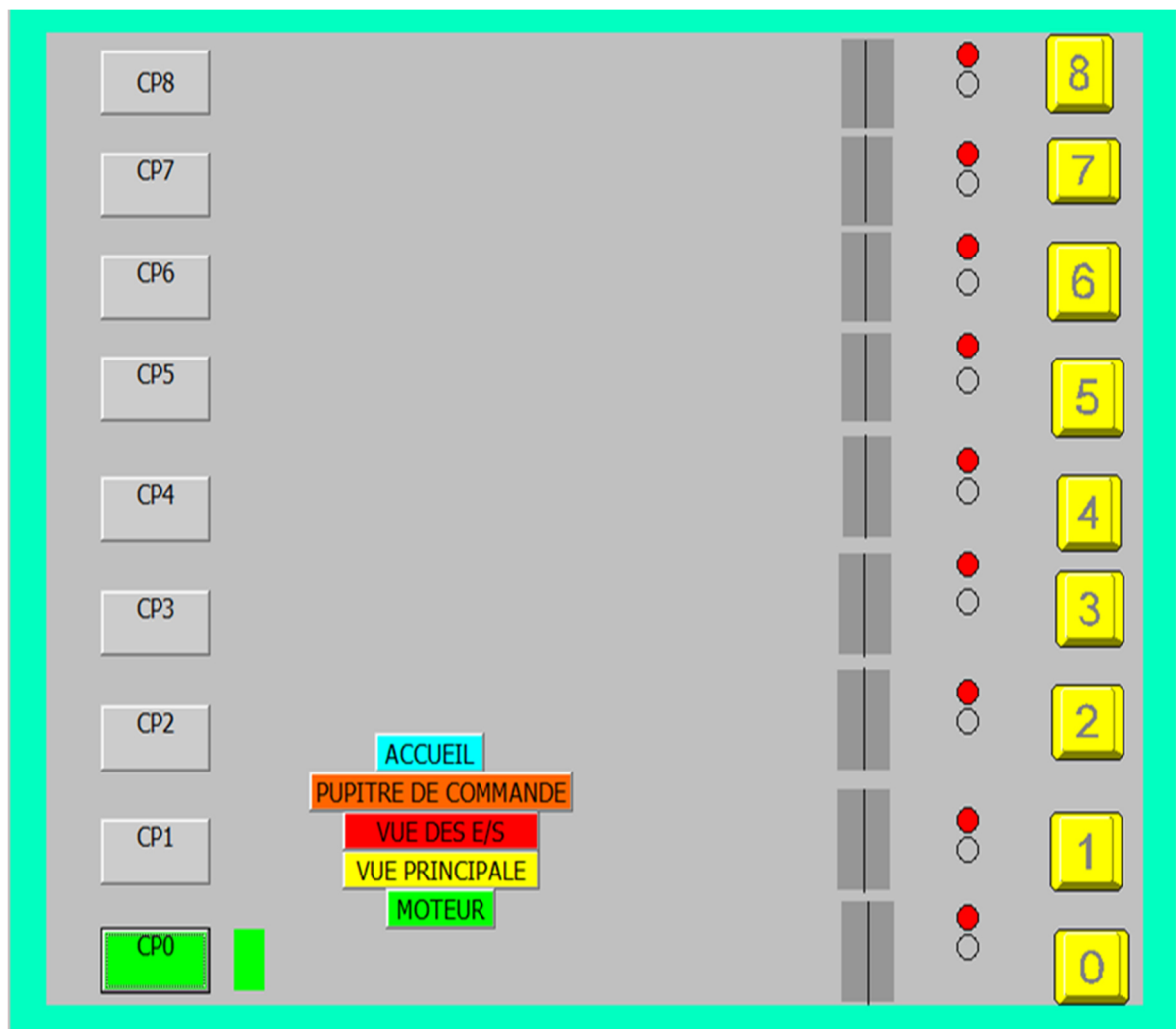


Figure IV.11 : Vue principale

IV.8.4. Lancement d'un appel ou un envoie

Après action sur le bouton 8, une mémoire d'appel sera enregistrée pour effectuer l'action de la montée vers l'étage 8 et l'éclairage s'allume et que la cabine monte vers le haut.

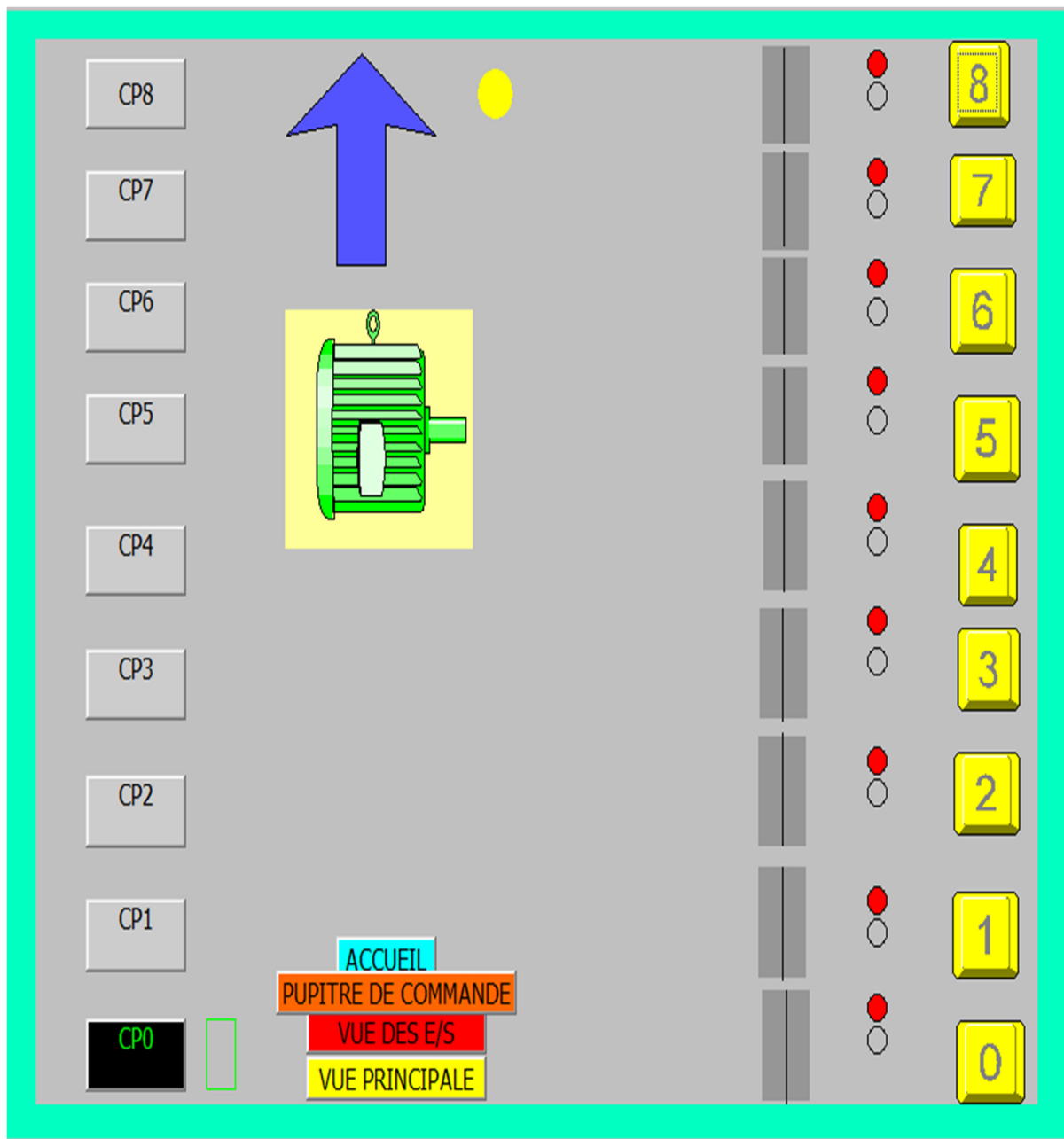


Figure IV .12 : Demande d'appel à la montée.

IV.8.5. Arrivée à l'étage désiré et l'ouverture des portes

Dans cette vue on remarque que la demande effectuée est validée par le capteur CP8. A l'arrivée à l'étage désiré et après une temporisation, les portes palières et cabine s'ouvrent.

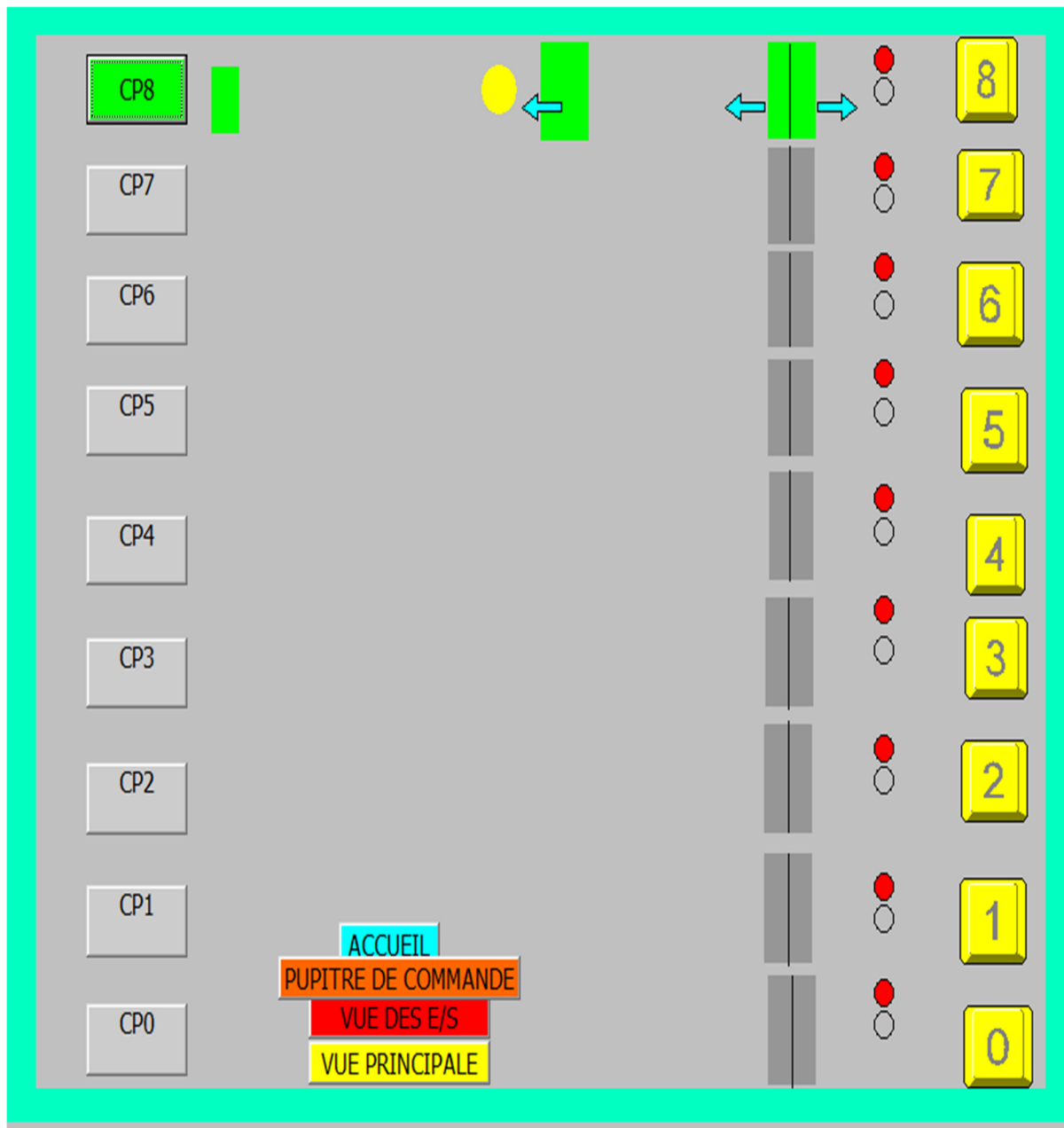


Figure IV.13 : Arrivé à l'étage désiré

IV.8.6. Vue d'états des portes palières et porte cabine

Cette vue représente les différents capteurs des portes palières et cabine (activation et désactivation)

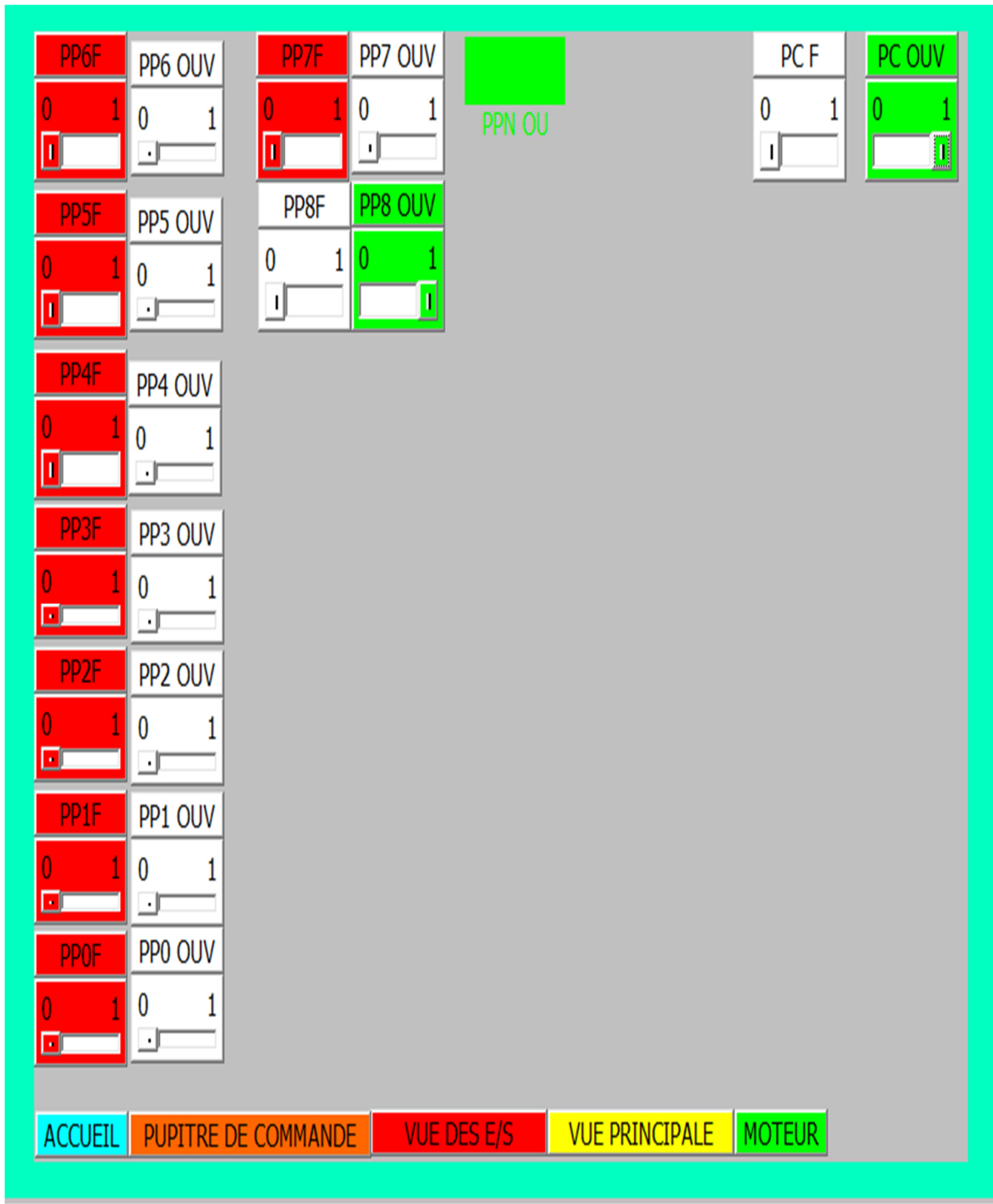


Figure IV.14 : Vue des capteurs des portes palières et cabine

IV.8.7. Fermeture des portes

Après le chargement dans la cabine et l'appui sur le bouton d'étage désiré, l'ascenseur effectue la fermeture des portes (cabine et palière) comme l'indique la figure suivante :

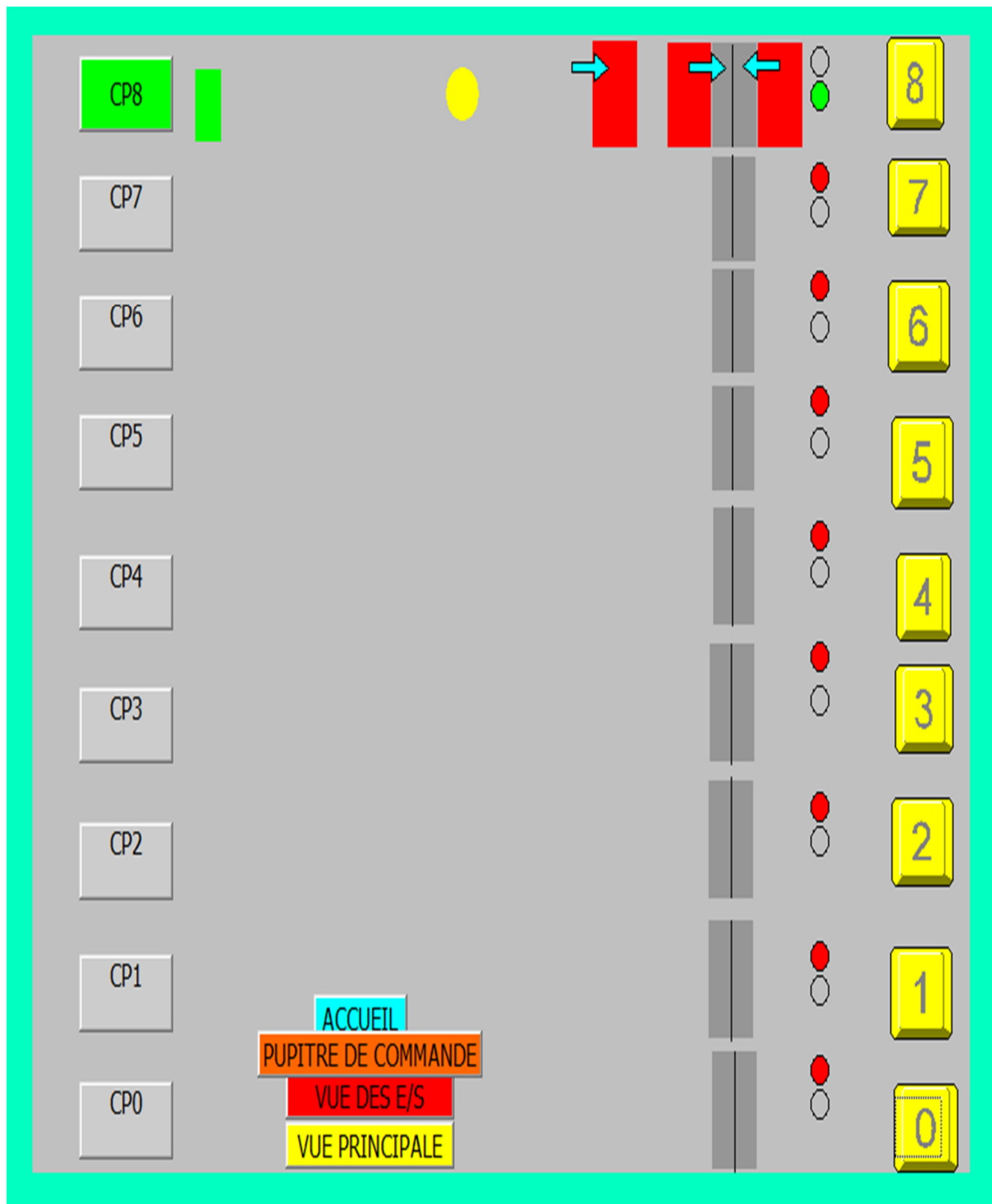
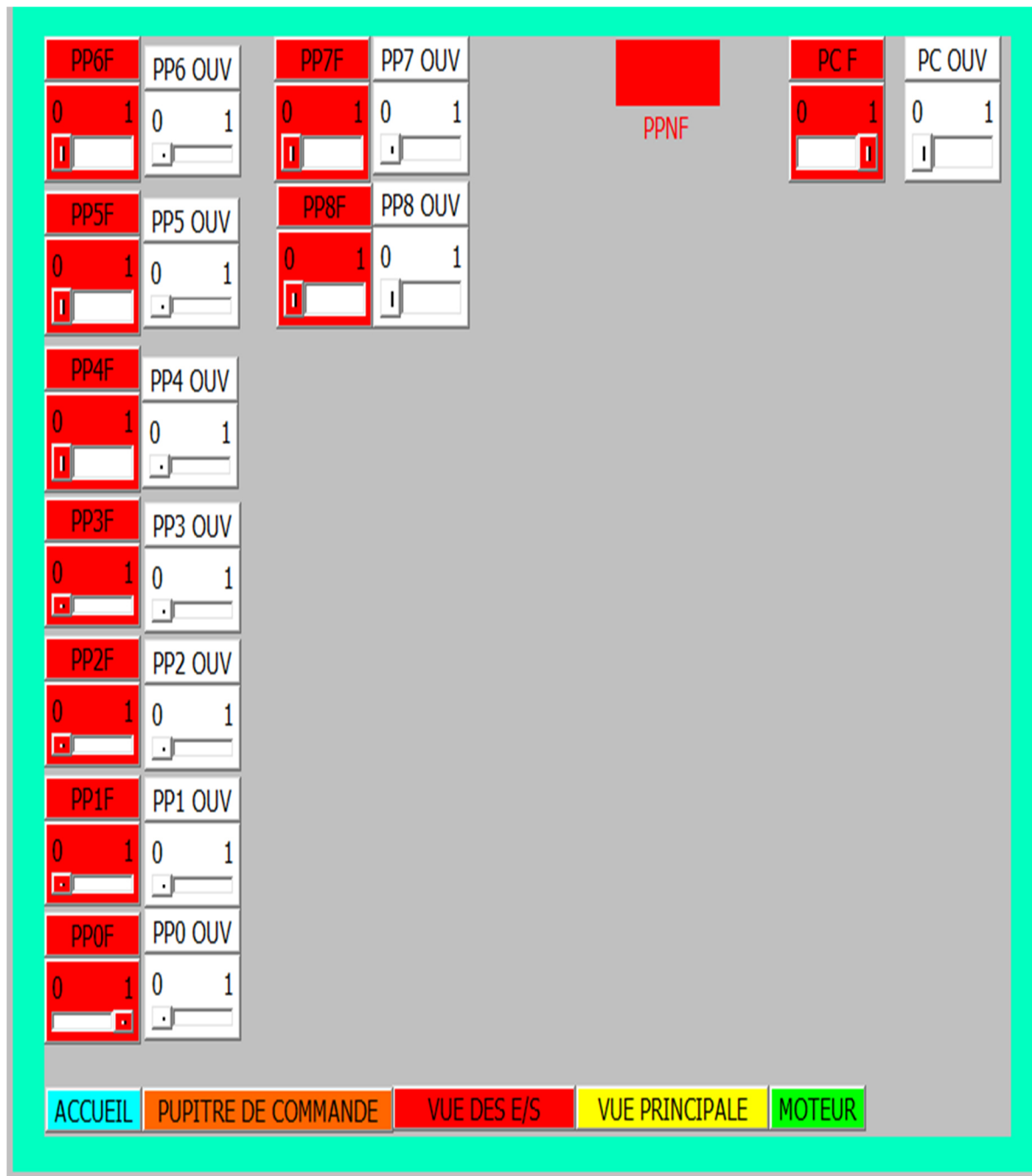


Figure IV.15. : Fermeture des portes palières et cabine.

IV.8.8. Capteurs de fermeture

Après l'actionnement de la fermeture de la porte palière de l'étage 8 le capteur PP8F sera actionné une fois les portes se touchent entre elles.



FigureIV.16 : Capteur de fermeture des portes palières et cabine

Une fois toutes les portes palières et la porte de la cabine sont fermées, la cabine est prête à faire une autre course.

IV.8.9. Demande d'envoi

Une fois la personne est dans la cabine, cette dernière introduira sa nouvelle demande d'envoi à l'étage souhaité via une interface à l'intérieur de la cabine.

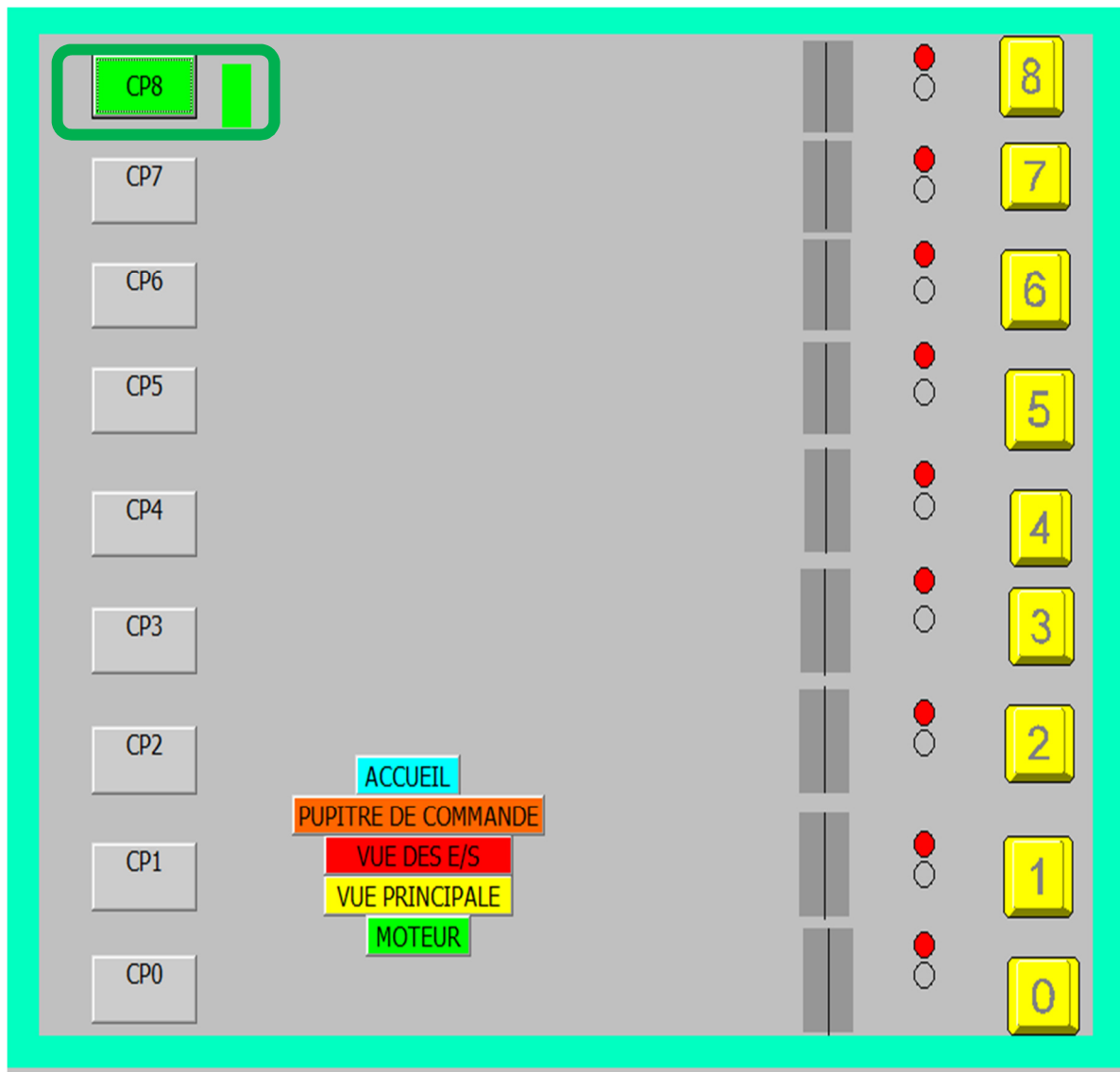


Figure IV.17 : Vue de la cabine en état d'attente à l'étage 8

IV.9. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons procédé à la création d'une interface de supervision d'un ascenseur pour immeuble à usage d'habitation de 8 étages de notre choix. Les étapes suivies lors de la création de notre projet ont été bien présentées. Certaines vues de simulation ont été aussi illustrées dans ce chapitre.

Conclusion générale

Conclusion générale

Depuis de nombreuses années, la technologie se développe et touche tous les secteurs d'activités qui nous entourent, de la santé au commerce en passant par le transport et l'immobilier, tous les secteurs d'activités sont concernés. Mais qu'en est-il des ascenseurs ? Là aussi, de nombreux ingénieurs travaillent à imaginer les machines de demain.

L'ascenseur est devenu, au fil des années un élément de transport indispensable dans les bâtisses dont le nombre de niveau est supérieur à 5.

Cette étude concerne le fonctionnement et l'automatisation d'un ascenseur pour immeuble à usage d'habitation, mais nous avons focalisé notre étude beaucoup plus sur l'automatisation.

Nous avons commencé notre travail avec une présentation générale des ascenseurs et ensuite nous avons donné ses différents types et les modèles électriques qui permettent de concevoir sa structure.

A partir de l'étude effectuée, nous avons défini un cahier des charges d'un ascenseur destiné pour un immeuble R+8. Notre cahier nous a permis de définir les entrées et les sorties du système. Cette partie a été finalisée par l'élaboration des Grafjets de fonctionnement de l'ascenseur étudié.

Les Grafjets ont été ensuite traduits en programmes en utilisant le langage de programmation LADDER. Le Logiciel Step 7 est choisi pour simuler et valider les programmes développés.

Une plateforme HMI de supervision est proposée à la fin de ce travail d'automatisme permettant de visualiser l'état des différentes variables du système sous forme graphique. L'interface de supervision a été réalisée avec le logiciel WinCC flexible.

Ce projet de fin d'études fut une expérience enrichissante pour notre formation. Il nous a permis de bien comprendre la conduite à suivre lors de la réalisation d'un projet d'automatisme en commençant par la bonne compréhension du fonctionnement du système à automatiser. Puis l'élaboration du cahier des charges qui nous permettra de développer les divers Grafjets liés au fonctionnement. Enfin développer un programme d'automatisme qui permet la gestion du système d'une manière plus au moins autonome. Une interface de supervision semble être indispensables dans certains systèmes automatisés pour faciliter la tâche à l'utilisateur.

Ce projet nous a permis aussi d'avoir de bonnes bases sur la programmation avec le langage LADDER et la maîtrise du logiciel Step7. Il nous a donné aussi l'occasion de réaliser un projet de supervision pour la 1^{ère} fois dans notre cursus.

Bibliographie

Bibliographie :

[1] Hassani Ali. Mémoire fin d'études : « AUTOMATISATION D'UN ASCENSEUR PAR UN API ». Université Mouloud Mammeri, Tizi-ouzou, 2018

[2] <https://guiderenovation.fr/> visité le : 05/06/2021

[3] <https://www.globalpartnerelevator.com/> visité le : 06/06/2021

[4] <https://klervithuault.wixsite.com/> visité le : 08/06/2021

[5] <http://www.afem.com/> visité le : 11/06/2021

[6] <https://energieplus-lesite.be/> visité le : 11/06/2021

[7] JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 61 6 Safar 1437 18 novembre 2015

[8] Mr DJERMOUNI, cours module API Master 2. Université A. Mira 2020/2021.

[9] : Mémoire de Master « Système de Contrôle Distribué (DCS) avec l'exploitation de l'automate programmable AC800 F (ABB) », Université Mohamed Khider Biskra, 2012.

[10] <https://fasoeducation.net/> visité le : 18/07/2021

[11] Mohamed Maatou, Abderrahman Bellagh. MEMOIRE FIN D'ETUDE : « Automatisation et réalisation à petite échelle (maquette) d'une chaîne transporteuse de brique ». Université Hassiba Benbouali de Chlef, 2016

[12] Belkacem Hamza, Rais Abdel Basset. MEMOIRE FIN D'ETUDE : « Système de contrôle distribué (DCS) avec l'exploitation de l'automate programmable AC800F (ABB) ». Université Mohamed khider Biskra, 2012

[13] Langage CONT pour SIMATIC S7-300/400, Programmation de blocs C79000-G7077-C504-02

[14] AUTOMATISME, REPRODUCTION INTERDITE ASSOCIATION OUVRIERE DES COMPAGNONS DU DEVOIR DU TOUR DE France, FÉVRIER 2004.

[15] Mémoire de Master "automatisation et réalisation à petite échelle (maquette) d'une chaîne transporteuse de briques ", Université Hassiba Benbouali De Chlef ,2016.

[16] WinCC configuration Manuel, Edition Septembre 1999.

[17] Pierre Bonnet, Introduction à la supervision, Mémoire Master Smart, Université Lille1, France, 2010

[18] Siemens, WinCC Simatic HMI Getting started, edition Mars 2000

[19] ARRAD Fadila et BOUHAMOU Fatima. Étude et Supervision de deux bacs d'huile brute CEVITAL-BEJAIA. Mémoire Master en électronique Université A. MIRA-BEJAIA, 2015.

Table des mnémoniques

Propriétés de la table des mnémoniques

Nom : Mnémoniques
 Auteur :
 Commentaire :
 Date de création : 08/10/2021 10:18:01
 Dernière modification : 05/10/2021 18:25:38
 Dernier filtre sélectionné : Tous les mnémoniques
 Nombre de mnémoniques : 144/144
 Dernier tri : Opérande ordre croissant

Etat	Mnémonique	Opérande	Type de données	Commentaire
	MON	A 0.0	BOOL	MONTEE
	DES	A 0.1	BOOL	DESCENTE
	AFF D	A 0.2	BOOL	AFFICHAGE DESCENTE
	AFF M	A 0.3	BOOL	AFFICHAGE MONTEE
	OUV PPN	A 0.6	BOOL	ACTION OUVERTURE PORTES PALIERES
	FER PPN	A 0.7	BOOL	ACTION FERMETURE PORTES PALIERES
	OUV PC	A 1.0	BOOL	ACTION OUVERTURE PORTE CABINE
	FER PC	A 1.1	BOOL	ACTION FERMETURE PORTE CABINE
	ECL	A 1.2	BOOL	ACTION ECLAIRAGE
	OUVPP0	A 1.3	BOOL	ACTION OUVERTURE PORTE PALIERE0
	OUVPP1	A 1.4	BOOL	ACTION OUVERTURE PORTE PALIERE1
	OUVPP2	A 1.5	BOOL	ACTION OUVERTURE PORTE PALIERE2
	OUVPP3	A 1.6	BOOL	ACTION OUVERTURE PORTE PALIERE3
	OUVPP4	A 1.7	BOOL	ACTION OUVERTURE PORTE PALIERE4
	OUVPP5	A 2.0	BOOL	ACTION OUVERTURE PORTE PALIERE5
	OUVPP6	A 2.1	BOOL	ACTION OUVERTURE PORTE PALIERE6
	OUVPP7	A 2.3	BOOL	ACTION OUVERTURE PORTE PALIERE7
	OUVPP8	A 2.4	BOOL	ACTION OUVERTURE PORTE PALIERE8
	FER PP0	A 2.5	BOOL	ACTION FERMETURE PORTES PALIERE0
	FER PP1	A 2.6	BOOL	ACTION FERMETURE PORTES PALIERE1
	FER PP2	A 2.7	BOOL	ACTION FERMETURE PORTES PALIERE2
	FER PP3	A 3.0	BOOL	ACTIONFERMETURE PORTES PALIERE3
	FER PP4	A 3.1	BOOL	ACTION FERMETURE PORTES PALIERE4
	FER PP5	A 3.2	BOOL	ACTION FERMETURE PORTES PALIERE5
	FER PP6	A 3.3	BOOL	ACTION FERMETURE PORTES PALIERE6
	FER PP7	A 3.4	BOOL	ACTION FERMETUREPORTES PALIERE7
	FER PP8	A 3.5	BOOL	ACTION FERMETURE PORTES PALIERE8
	INIT	E 0.0	BOOL	initialisé
	SER	E 0.1	BOOL	SERVICE DE L'ASCENSEUR
	BA 0	E 0.2	BOOL	BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 0
	BA 1	E 0.3	BOOL	BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 1
	BA 2	E 0.4	BOOL	BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 2
	BA 3	E 0.5	BOOL	BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 3
	BA 4	E 0.6	BOOL	BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 4
	BA 5	E 0.7	BOOL	BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 5
	BA 6	E 1.0	BOOL	BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 6
	BA 7	E 1.1	BOOL	BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 7
	BA 8	E 1.2	BOOL	BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 8
	CP E0	E 1.3	BOOL	CAPTEUR POSITION ETAGE 0
	CP E1	E 1.4	BOOL	CAPTEUR POSITION ETAGE 1
	CP E2	E 1.5	BOOL	CAPTEUR POSITION ETAGE 2
	CP E3	E 1.6	BOOL	CAPTEUR POSITION ETAGE 3
	CP E4	E 1.7	BOOL	CAPTEUR POSITION ETAGE 4
	CP E5	E 2.0	BOOL	CAPTEUR POSITION ETAGE 5
	CP E6	E 2.1	BOOL	CAPTEUR POSITION ETAGE 6
	CP E7	E 2.2	BOOL	CAPTEUR POSITION ETAGE 7
	CP E8	E 2.3	BOOL	CAPTEUR POSITION ETAGE 8
	PC OU	E 2.4	BOOL	PORTE CABINE OUVERTE
	PC F	E 2.5	BOOL	PORTE CABINE FERMEE
	PP0 OU	E 2.6	BOOL	PORTE PALIERE 0 OUVERTE
	PP1 OU	E 2.7	BOOL	PORTE PALIERE 1 OUVERTE
	PP2 OU	E 3.0	BOOL	PORTE PALIERE 2 OUVERTE
	PP3 OU	E 3.1	BOOL	PORTE PALIERE 3 OUVERTE

Etat	Mnémonique	Opérande	Type de données	Commentaire
	PP4 OU	E 3.2	BOOL	PORTE PALIERE 4 OUVERTE
	PP5 OU	E 3.3	BOOL	PORTE PALIERE 5 OUVERTE
	PP6 OU	E 3.4	BOOL	PORTE PALIERE 6 OUVERTE
	PP7 OU	E 3.5	BOOL	PORTE PALIERE 7 OUVERTE
	PP8 OU	E 3.6	BOOL	PORTE PALIERE 8 OUVERTE
	PP0 F	E 3.7	BOOL	PORTE PALIERE ETAGE 0 FERMEE
	PP1 F	E 4.0	BOOL	PORTE PALIERE ETAGE 1 FERMEE
	PP2 F	E 4.1	BOOL	PORTE PALIERE ETAGE 2 FERMEE
	PP3 F	E 4.2	BOOL	PORTE PALIERE ETAGE 3 FERMEE
	PP4 F	E 4.3	BOOL	PORTE PALIERE ETAGE4 FERMEE
	PP5 F	E 4.4	BOOL	PORTE PALIERE ETAGE5 FERMEE
	PP6 F	E 4.5	BOOL	PORTE PALIERE ETAGE6 FERMEE
	PP7 F	E 4.6	BOOL	PORTE PALIERE ETAGE 7 FERMEE
	PP8 F	E 4.7	BOOL	PORTE PALIERE ETAGE 8 FERMEE
	AU	E 5.0	BOOL	ARRET D'URGENCE
	GRAFCET DE SECURITE	FC 1	FC 1	Défaut
	EQ3 OUVERTURE DIRECT PP	FC 2	FC 2	EQ3 OUVERTURE DIRECT PORTE PALIERE ET PORTE CABINE
	EAM EQ D'APPEL MON	FC 3	FC 3	EAM EQ D'APPEL MONTEE
	EAD EQ D'APPEL DES	FC 4	FC 4	EAD EQ D'APPEL DESCENT
	EQ1 PORTES PALIERES FER	FC 5	FC 5	EQ1 PORTES PALIERES FERMEES
	EM EQ MONTEE	FC 6	FC 6	EM EQ MONTEE
	GRAFCET SECONDAIRE	FC 7	FC 7	GRAFCET SECONDAIRE
	ACTION PPN FER	FC 8	FC 8	ACTION PORTE PALIERE FERMEE
	ED EQ DESCENTE	FC 9	FC 9	ED EQUATION DE LA DESCENTE
	EAM N	FC 10	FC 10	EAM N EQUATION D'APPEL A LA MONTEE N
	EAD N	FC 11	FC 11	EAD N EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE N
	CAPTEUR PPN OUV	FC 12	FC 12	CAPTEUR PORTE PALIERE N OUVERTE
	ACTION PPN OUVERTE	FC 13	FC 13	
	ACTION PPN OUV	FC 14	FC 14	ACTION PORTE PALIERE N OUVERTE
	X0	M 0.0	BOOL	ETAPE 0
	X1	M 0.1	BOOL	ETAPE 1
	X2	M 0.2	BOOL	ETAPE 2
	X3	M 0.3	BOOL	ETAPE 3
	X4	M 0.4	BOOL	ETAPE 4
	X5	M 0.5	BOOL	ETAPE 5
	X6	M 0.6	BOOL	ETAPE 6
	X7	M 0.7	BOOL	ETAPE 7
	X8	M 1.0	BOOL	ETAPE 8
	X9	M 1.1	BOOL	ETAPE 9
	X10	M 1.2	BOOL	ETAPE 10
	X11	M 1.3	BOOL	ETAPE 11
	X12	M 1.4	BOOL	ETAPE 12
	X13	M 1.5	BOOL	ETAPE 13
	EQ1	M 1.6	BOOL	TOUTES LES PORTES PALIERES FERMEES
	EAD	M 2.2	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE
	EAM	M 2.3	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA MONTEE
	EM	M 2.4	BOOL	EQUATION DE LA MONTEE VALIDEE
	ED	M 2.5	BOOL	EQUATION DE DESENTE VALIDEE
	EQ3	M 2.6	BOOL	ouverture directe de porte paliere et porte cabine
	MEM0	M 3.0	BOOL	MEMOIRE D'APPEL ETAGE0
	MEM1	M 3.1	BOOL	MEMOIRE D'APPEL ETAGE1
	MEM2	M 3.2	BOOL	MEMOIRE D'APPEL ETAGE2
	MEM3	M 3.3	BOOL	MEMOIRE D'APPEL ETAGE3
	MEM4	M 3.4	BOOL	MEMOIRE D'APPEL ETAGE4
	MEM5	M 3.5	BOOL	MEMOIRE D'APPEL ETAGE5
	MEM6	M 3.6	BOOL	MEMOIRE D'APPEL ETAGE6
	MEM7	M 3.7	BOOL	MEMOIRE D'APPEL ETAGE7
	MEM8	M 4.0	BOOL	MEMOIRE D'APPEL ETAGE8
	X100	M 4.1	BOOL	ETAPE100
	X101	M 4.2	BOOL	ETAPE101
	X102	M 4.3	BOOL	ETAPE102
	X103	M 4.4	BOOL	ETAPE103

Etat	Mnémonique	Opérande	Type de données	Commentaire
	X104	M 4.5	BOOL	ETAPE104
	X105	M 4.6	BOOL	ETAPE105
	X106	M 4.7	BOOL	ETAPE106
	X107	M 5.0	BOOL	ETAPE107
	X108	M 5.1	BOOL	ETAPE108
	X109	M 5.2	BOOL	ETAPE109
	X110	M 5.3	BOOL	ETAPE110
	EAD0	M 5.4	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E0
	EAD1	M 5.5	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E1
	EAM1	M 5.6	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E1
	EAD2	M 5.7	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E2
	EAM2	M 6.0	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E2
	EAD3	M 6.1	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E3
	EAM3	M 6.2	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E3
	EAD4	M 6.3	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E4
	EAM4	M 6.4	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E4
	EAD5	M 6.5	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E5
	EAM5	M 6.6	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E5
	EAD6	M 6.7	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E6
	EAM6	M 7.0	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E6
	EAD7	M 7.1	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E7
	EAM7	M 7.2	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E7
	EAM8	M 7.3	BOOL	EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E8
	PPN OU	M 7.4	BOOL	EQ DES CAPTEUR PORTES PALIERS OUVERTES
	PPN F	M 7.5	BOOL	EQ DES CAPTEUR PORTES PALIERS FERMEES
	DEFAULT	M 7.6	BOOL	
	x200	M 8.0	BOOL	ETAPE200
	X201	M 8.1	BOOL	ETAPE201
	Cycle Execution	OB 1	OB 1	

Annexe

OB1 - <hors ligne>

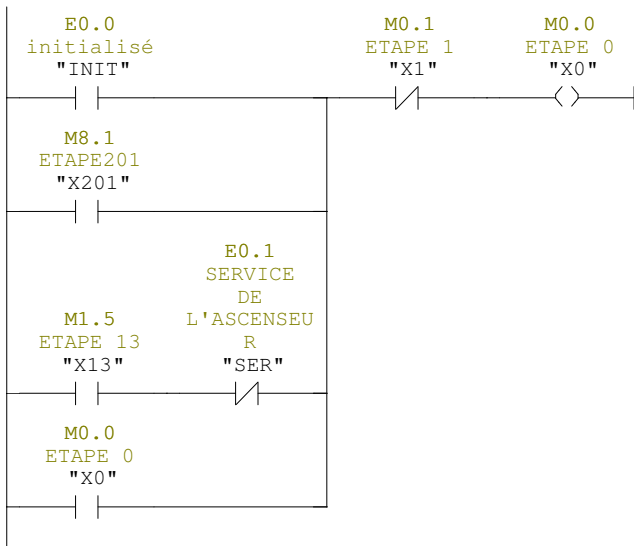
"Cycle Execution"

Nom : **Famille :**
Auteur : **Version :** 0.1
Version de bloc : 2
Horodatage Code : 05/10/2021 18:32:13
Interface : 15/02/1996 16:51:12
Longueur (bloc/code /données locales) : 03054 02868 00024

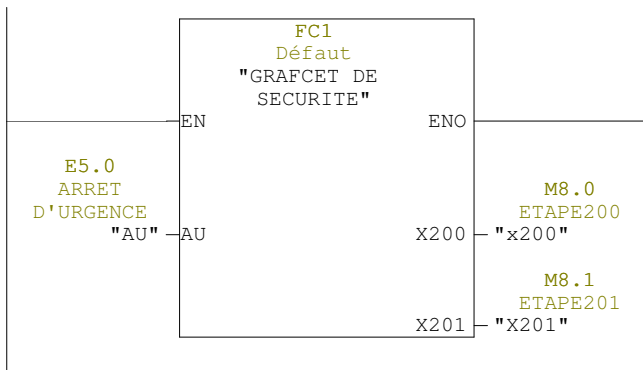
Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
TEMP		0.0	
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0	Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0	1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0	1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0	Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0	Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0	Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB1 started

Bloc : OB1 "Main Program Sweep (Cycle)"

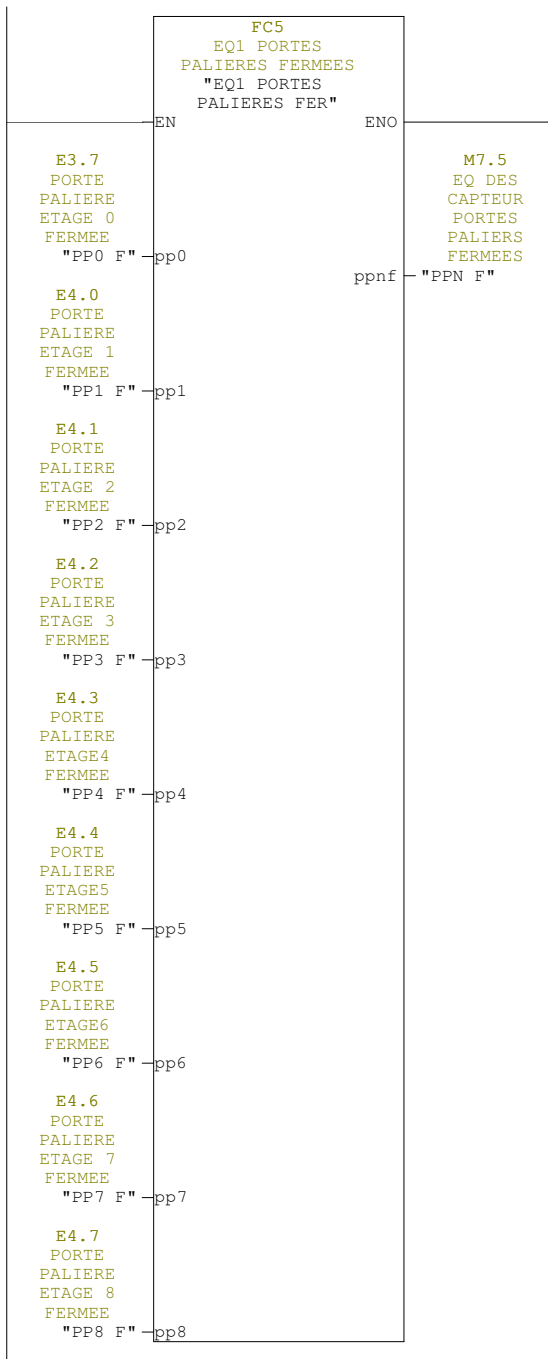
Réseau : 1 ACTIVATION DE L'ETAPE 0



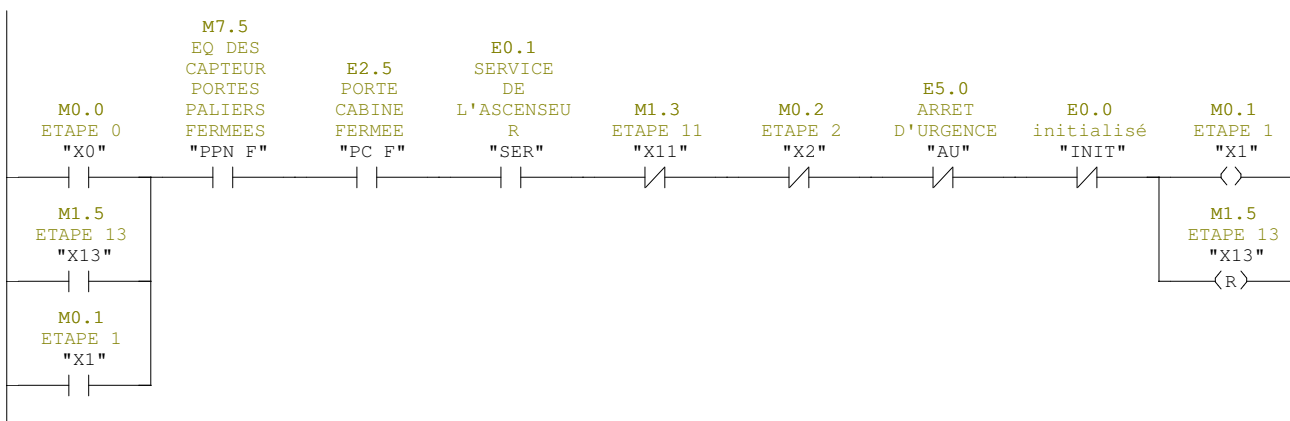
Réseau : 2 GRAFCET DE SECURITE



Réseau : 3 EQ1.TOUTES LES PORTES PALIERES FERMEES



Réseau : 4 ACTIVATION DE L'ETAPE 1

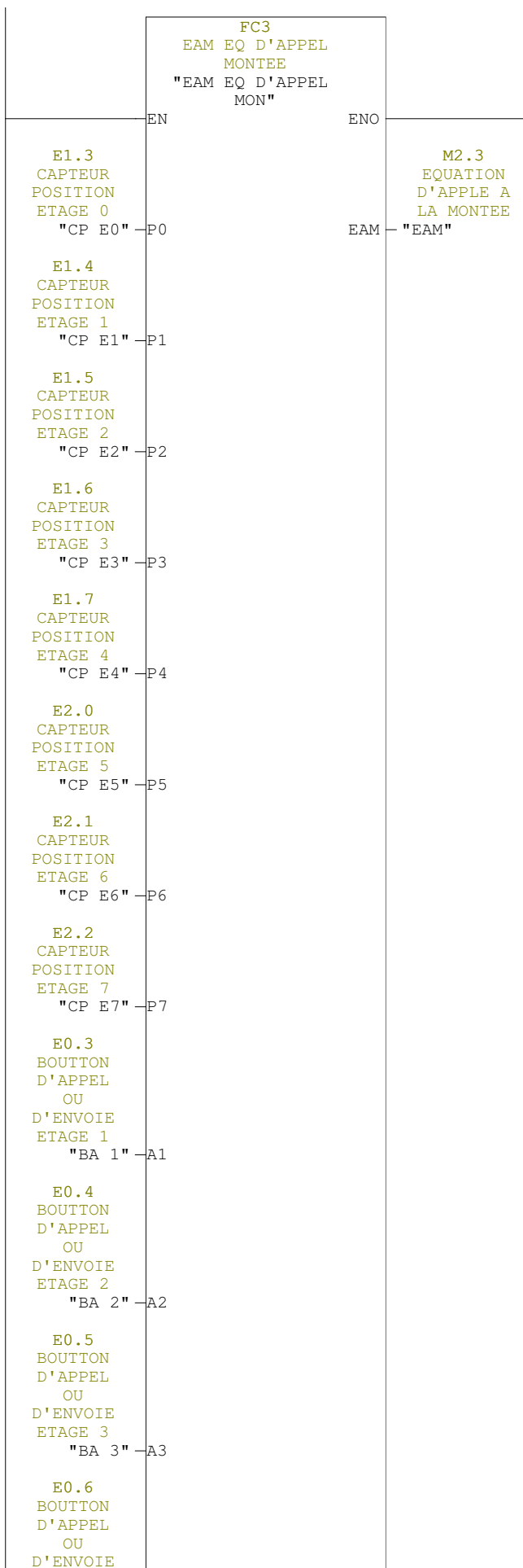


Réseau : 5 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE N

	FC10 EAM N EQUATION D'APPEL A LA MONTEE N "EAM N"	
	EN	ENO
E2.3 CAPTEUR POSITION ETAGE 8 "CP E8"	P8	EAM8
E2.2 CAPTEUR POSITION ETAGE 7 "CP E7"	P7	EAM7
E2.1 CAPTEUR POSITION ETAGE 6 "CP E6"	P6	EAM6
E2.0 CAPTEUR POSITION ETAGE 5 "CP E5"	P5	EAM5
E1.7 CAPTEUR POSITION ETAGE 4 "CP E4"	P4	EAM4
E1.6 CAPTEUR POSITION ETAGE 3 "CP E3"	P3	EAM3
E1.5 CAPTEUR POSITION ETAGE 2 "CP E2"	P2	EAM2
E1.4 CAPTEUR POSITION ETAGE 1 "CP E1"	P1	EAM1
E1.3 CAPTEUR POSITION ETAGE 0 "CP E0"	P0	EAM1
E1.2 BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 8 "BA 8"	A8	
E1.1 BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 7 "BA 7"	A7	
E1.0 BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE		

ETAGE 6	
"BA 6"	A6
E0.7	
BOUTTON	
D'APPEL	
OU	
D'ENVOIE	
ETAGE 5	
"BA 5"	A5
E0.6	
BOUTTON	
D'APPEL	
OU	
D'ENVOIE	
ETAGE 4	
"BA 4"	A4
E0.5	
BOUTTON	
D'APPEL	
OU	
D'ENVOIE	
ETAGE 3	
"BA 3"	A3
E0.4	
BOUTTON	
D'APPEL	
OU	
D'ENVOIE	
ETAGE 2	
"BA 2"	A2
E0.3	
BOUTTON	
D'APPEL	
OU	
D'ENVOIE	
ETAGE 1	
"BA 1"	A1

Réseau : 6 FONCTION DE LA MONTEE



ETAGE 4
"BA 4" -A4

E0.7
BOUTTON
D'APPEL
OU
D'ENVOIE
ETAGE 5

"BA 5" -A5

E1.0
BOUTTON
D'APPEL
OU
D'ENVOIE
ETAGE 6

"BA 6" -A6

E1.1
BOUTTON
D'APPEL
OU
D'ENVOIE
ETAGE 7

"BA 7" -A7

E1.2
BOUTTON
D'APPEL
OU
D'ENVOIE
ETAGE 8

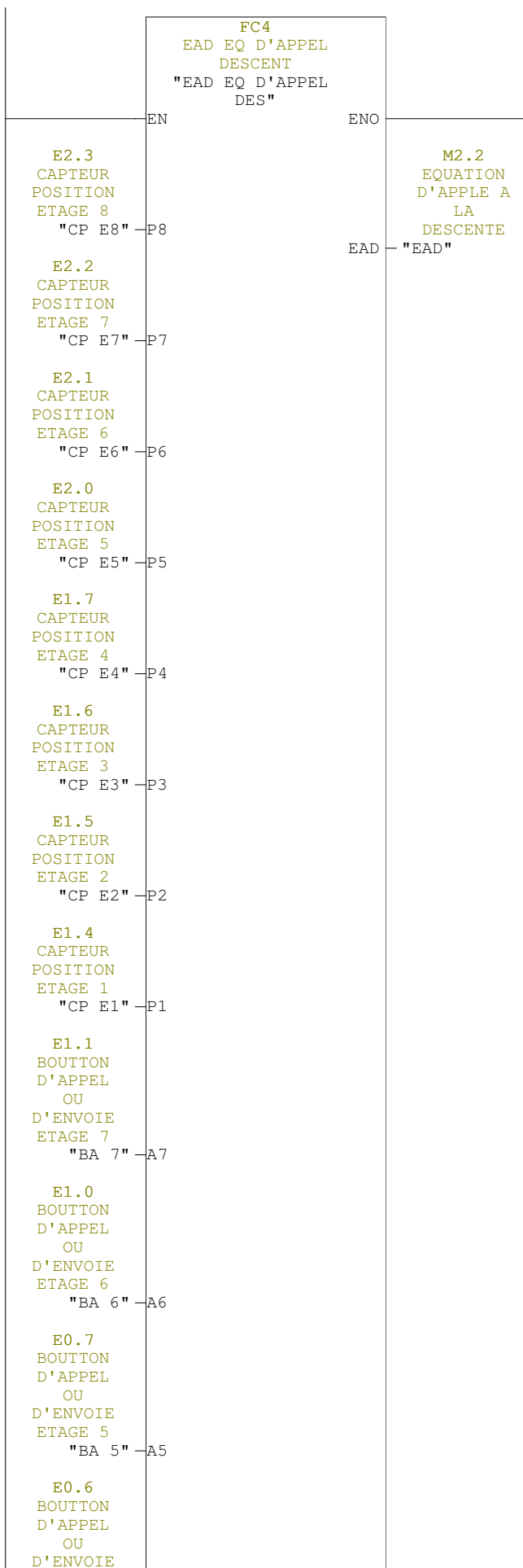
"BA 8" -A8

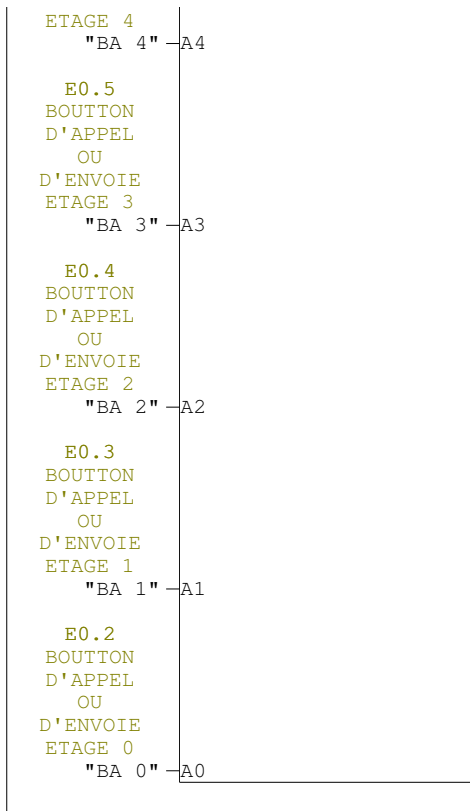
Réseau : 7 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE N

		FC11 EAD N EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE N "EAD N"			
		EN	ENO		
E2.3 CAPTEUR POSITION ETAGE 8 "CP E8"	P8			M5.4 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E0	
E2.2 CAPTEUR POSITION ETAGE 7 "CP E7"	P7	EAD0		"EAD0"	
E2.0 CAPTEUR POSITION ETAGE 5 "CP E5"	P6	EAD1		M5.5 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E1	"EAD1"
E1.7 CAPTEUR POSITION ETAGE 4 "CP E4"	P5	EAD2		M5.7 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E2	"EAD2"
E1.6 CAPTEUR POSITION ETAGE 3 "CP E3"	P4	EAD3		M6.1 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E3	"EAD3"
E1.5 CAPTEUR POSITION ETAGE 2 "CP E2"	P3	EAD4		M6.3 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E4	"EAD4"
E1.5 CAPTEUR POSITION ETAGE 2 "CP E2"	P2	EAD4		M6.5 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E4	"EAD4"
E1.4 CAPTEUR POSITION ETAGE 1 "CP E1"	P1	EAD5		M6.5 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E5	"EAD5"
E0.2 BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 0 "BA 0"	A0	EAD6		M6.7 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E6	"EAD6"
E0.3 BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 1 "BA 1"	A1	EAD7		M7.1 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E7	"EAD7"
E0.4 BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 2 "BA 2"	A2				
E0.5 BOUTTON					

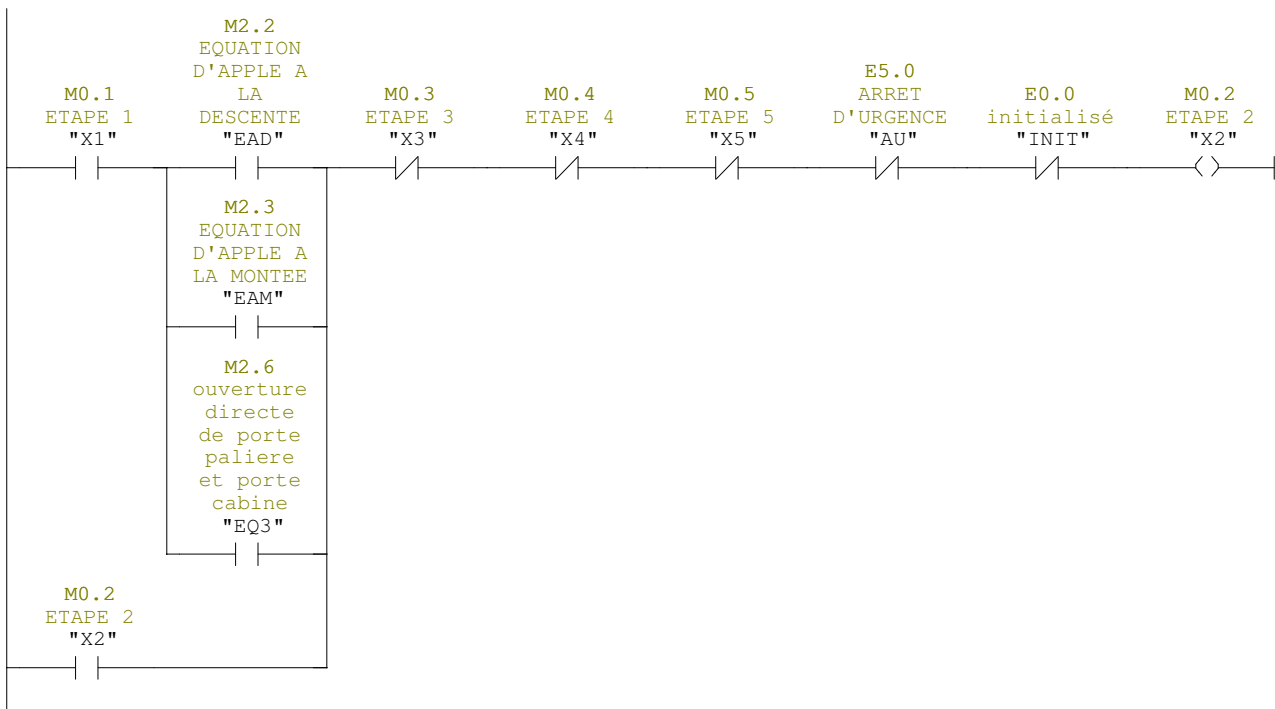
D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 3 "BA 3"	-A3
E0.6 BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 4 "BA 4"	-A4
E0.7 BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 5 "BA 5"	-A5
E1.0 BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 6 "BA 6"	-A6
E1.1 BOUTTON D'APPEL OU D'ENVOIE ETAGE 7 "BA 7"	-A7

Réseau : 8 EAD EQ D'APPEL A LA DESCENTE

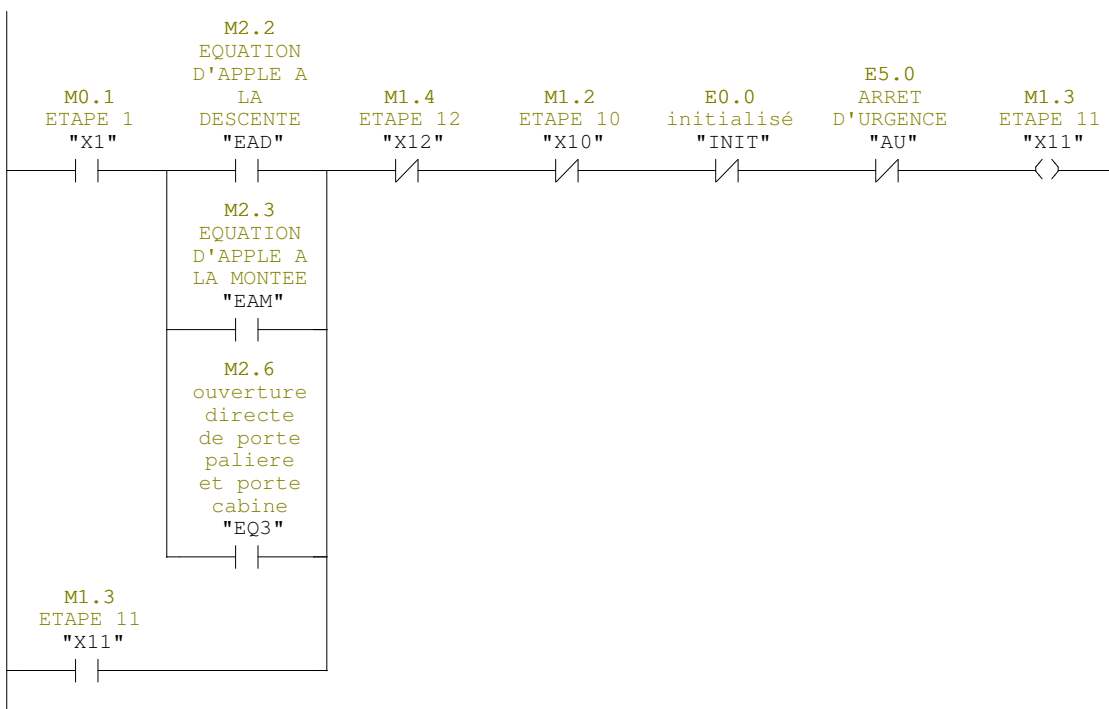




Réseau : 9 ACTIVATION DE L'ETAPE 2



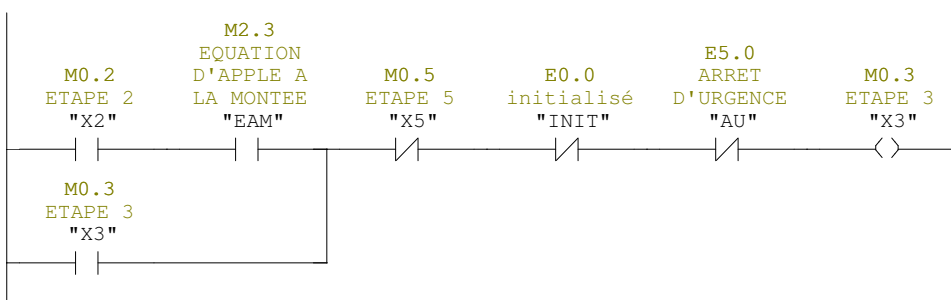
Réseau : 10 ACTIVATION DE L'ETAPE 11



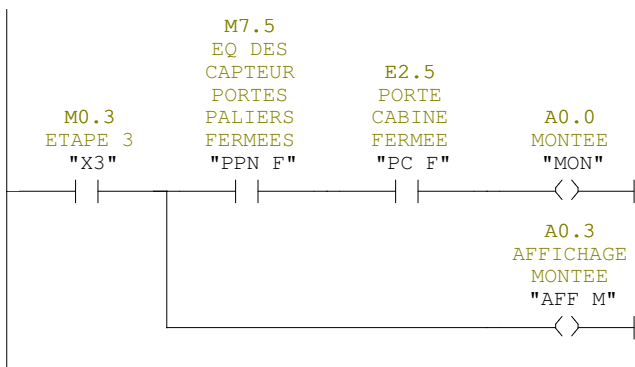
Réseau : 11 ACTION DE L'ETAPE 11



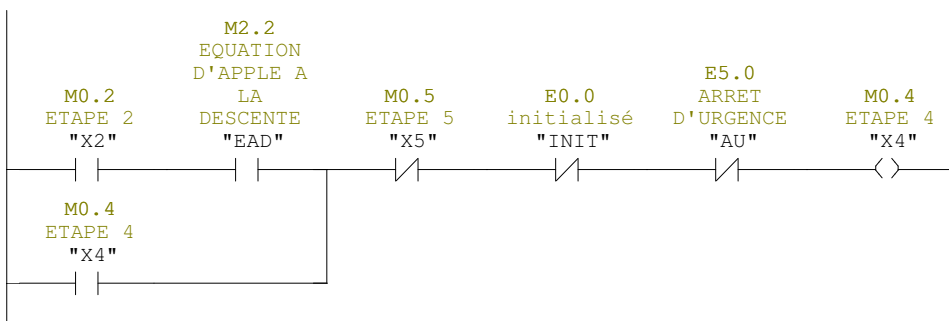
Réseau : 12 ACTIVATION DE L'ETAPE3 (LA MONTEE)



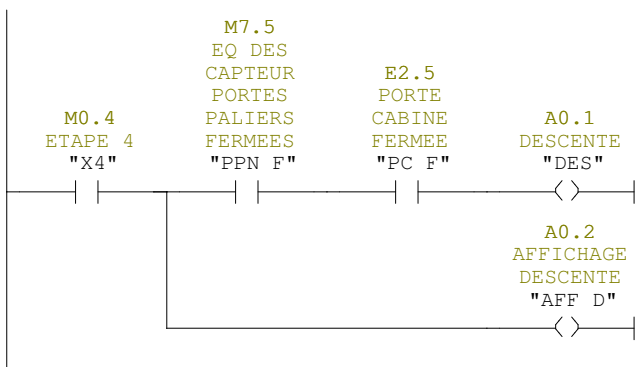
Réseau : 13 ACTIVATION DE L'ACTION MONTEE ET L'AFFICHAGE M



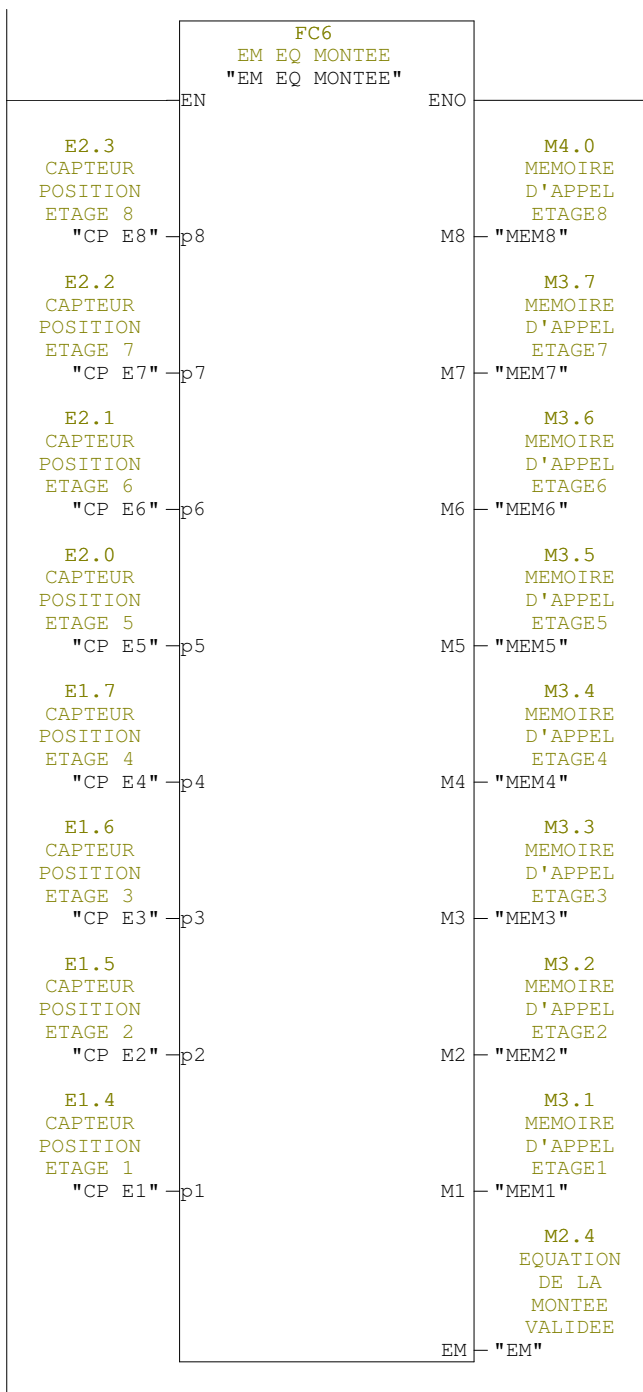
Réseau : 14 ACTIVATION DE L'ETAPE4 (LA DESCENTE)



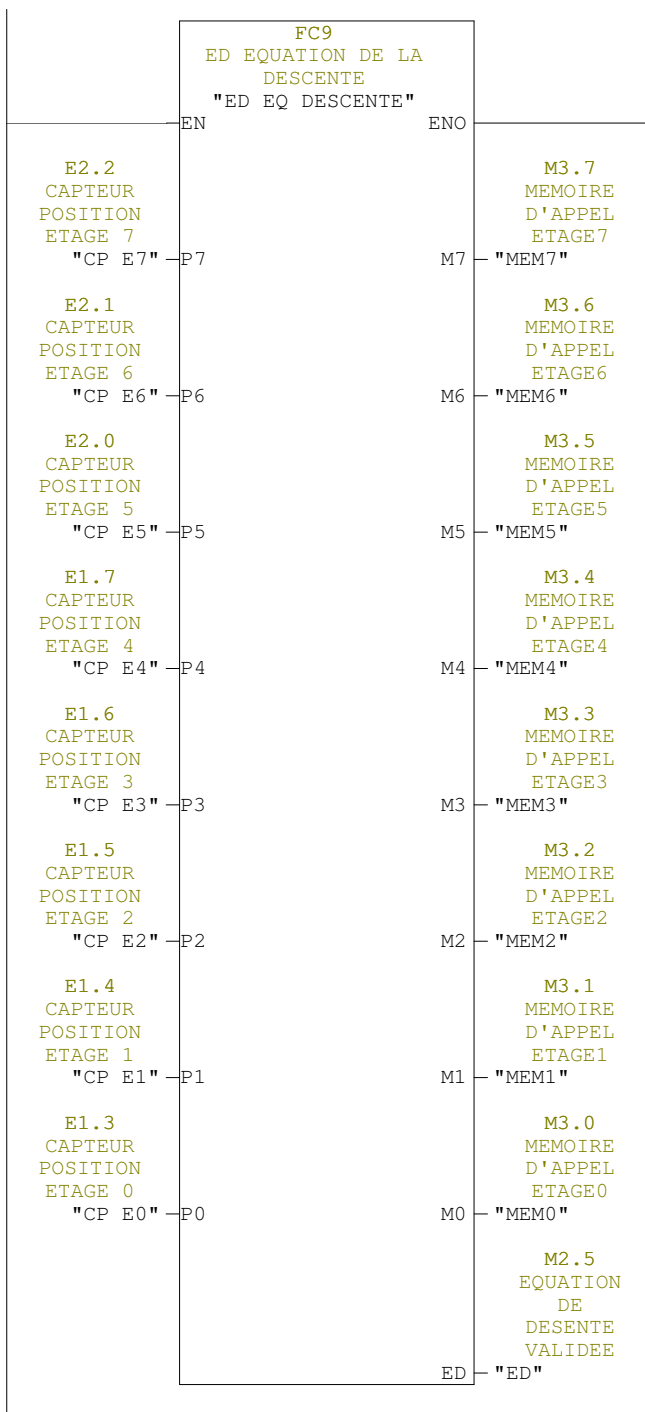
Réseau : 15 ACTIVATION DE L'action (DESCENTE)



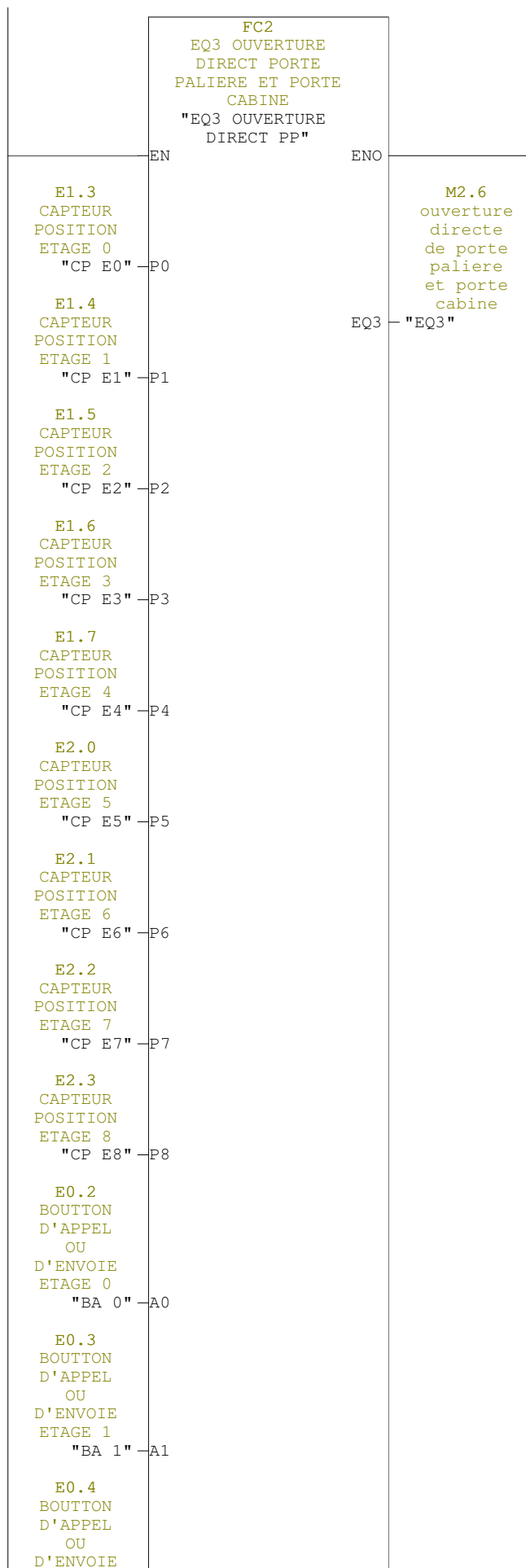
Réseau : 16 EM EQUATION DE VALIDATION A LA MONTEE

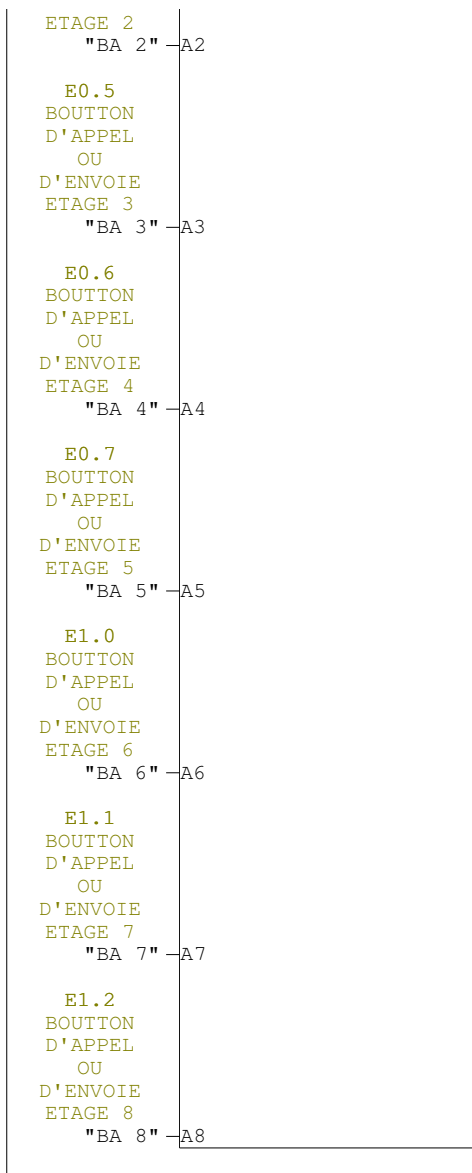


Réseau : 17 ED EQUATION DE VALIDATION A LA DESCENTE

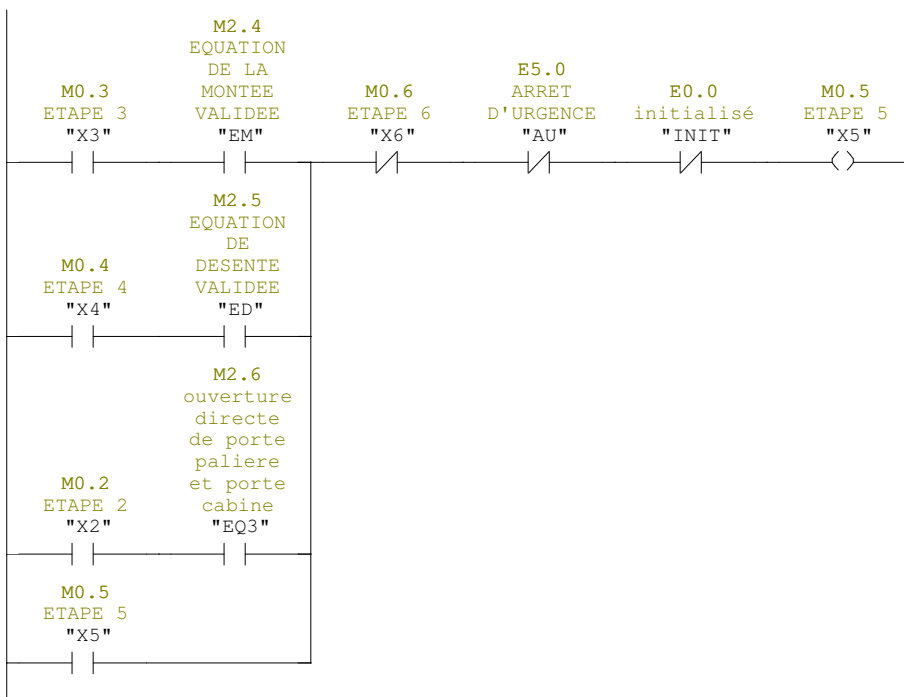


Réseau : 18 EQ3 OUVERTURE DIRECTE DES PORTES PALIERES.

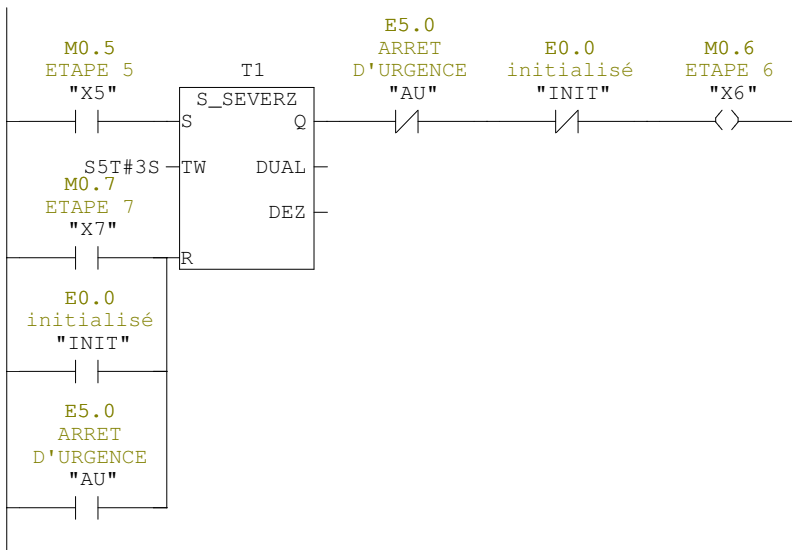




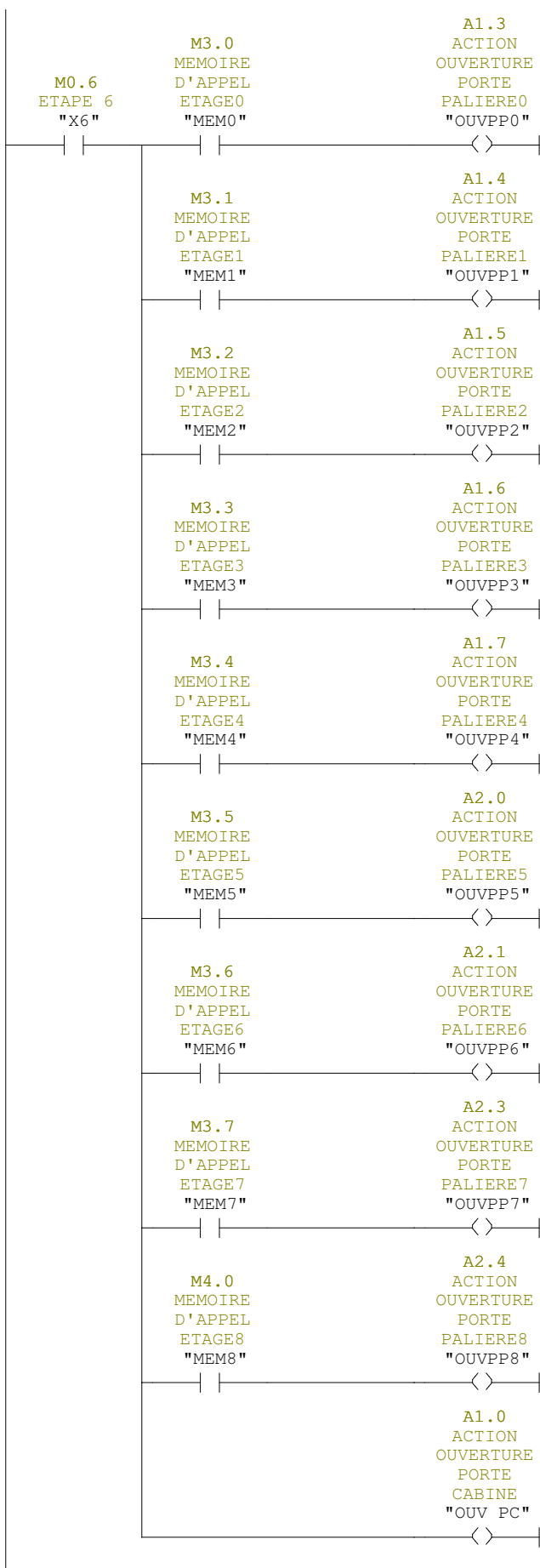
Réseau : 19 ETAPE 5 principale



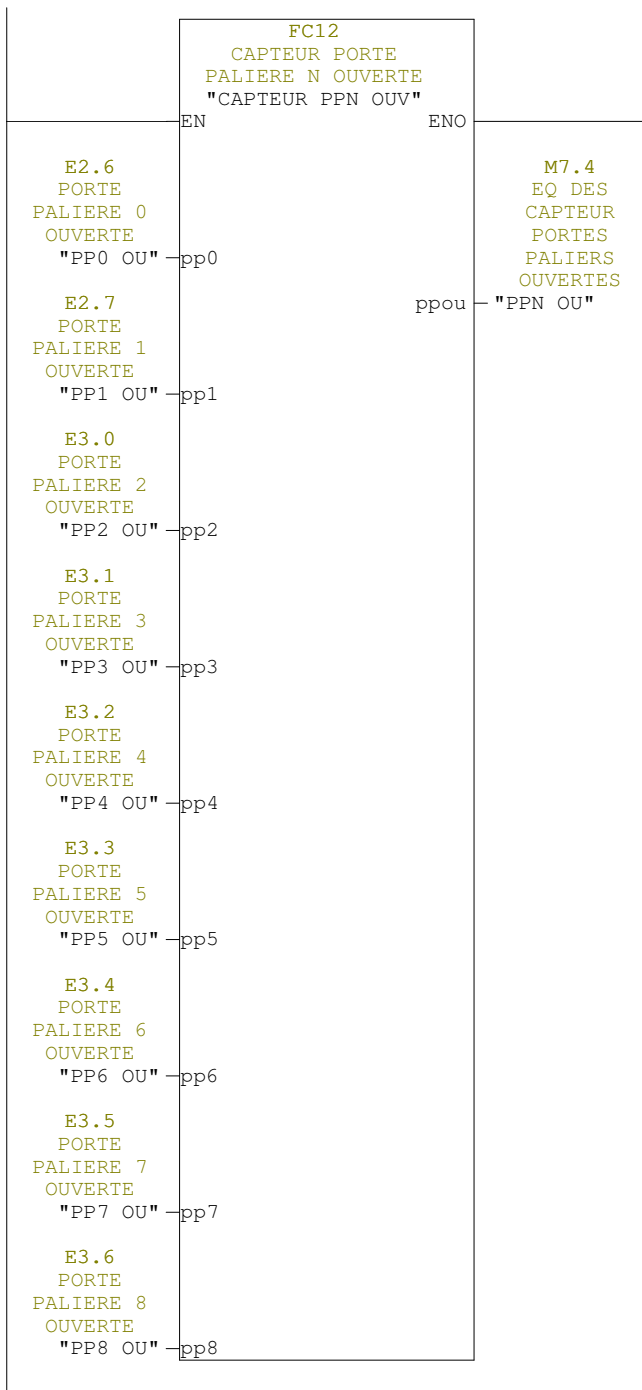
Réseau : 20 ACTIVATION DE L'ETAPE 6



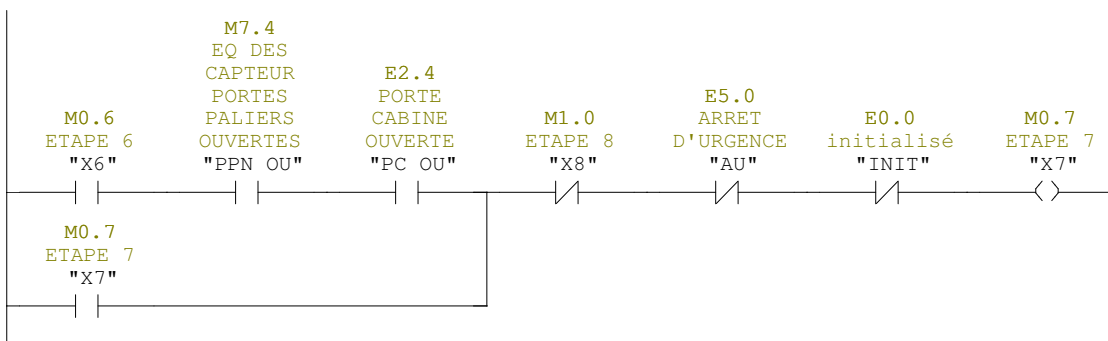
Réseau : 21 ACTION DE L'ETAPE 6



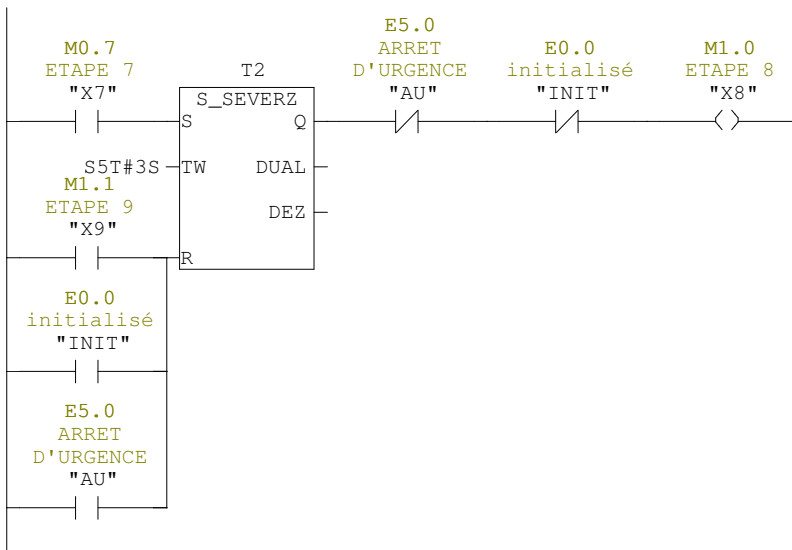
Réseau : 22 EQUATION DE L'UNE DES PORTES PALIERES EST OUVERTE.



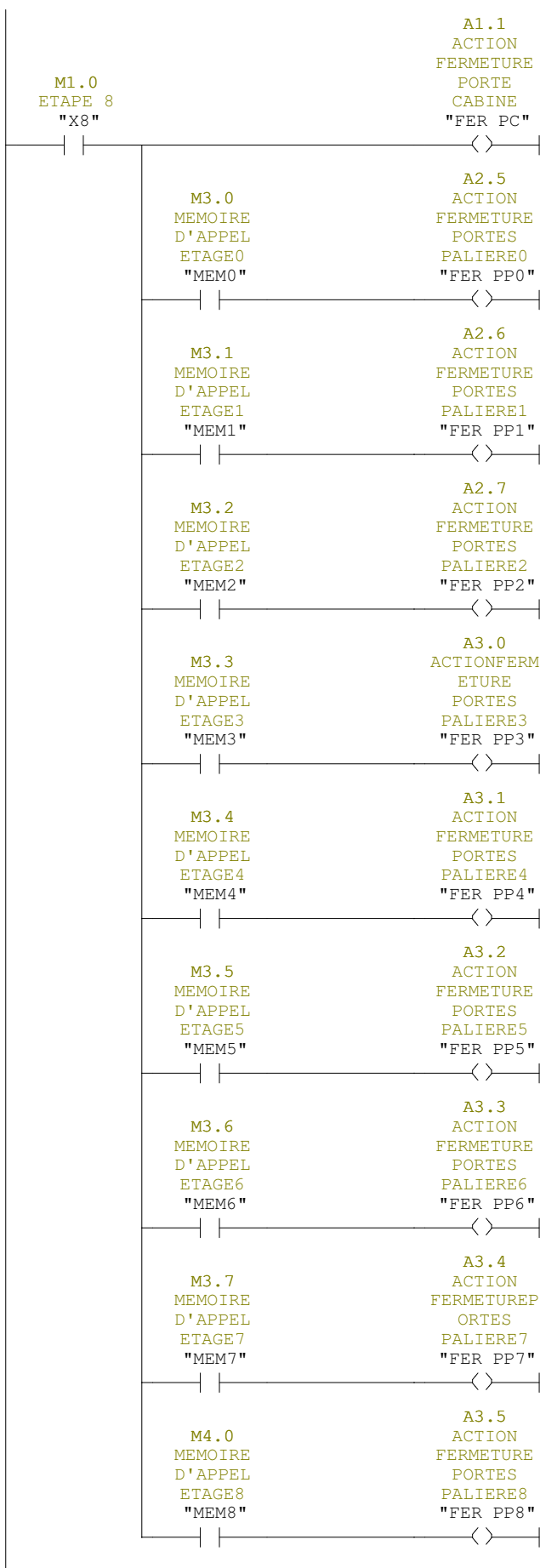
Réseau : 23 ACTIVATION DE L'ETAPE 7



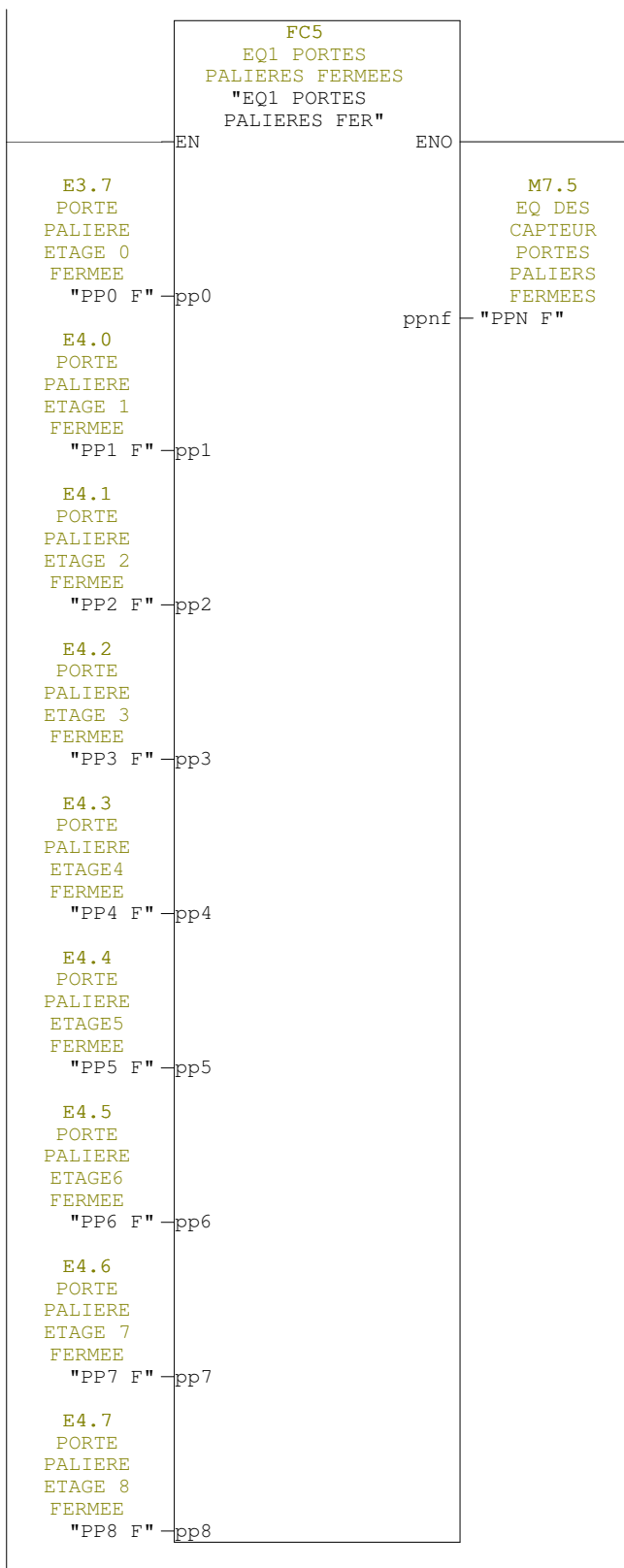
Réseau : 24 ACTIVATION DE L'ETAPE 8



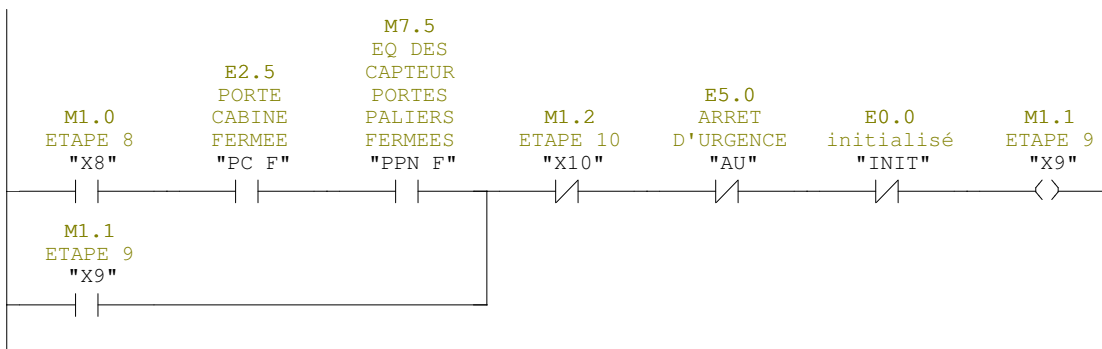
Réseau : 25 ACTION ETAPE8 FERMETURE PORTE CABINE ET PALIERE.



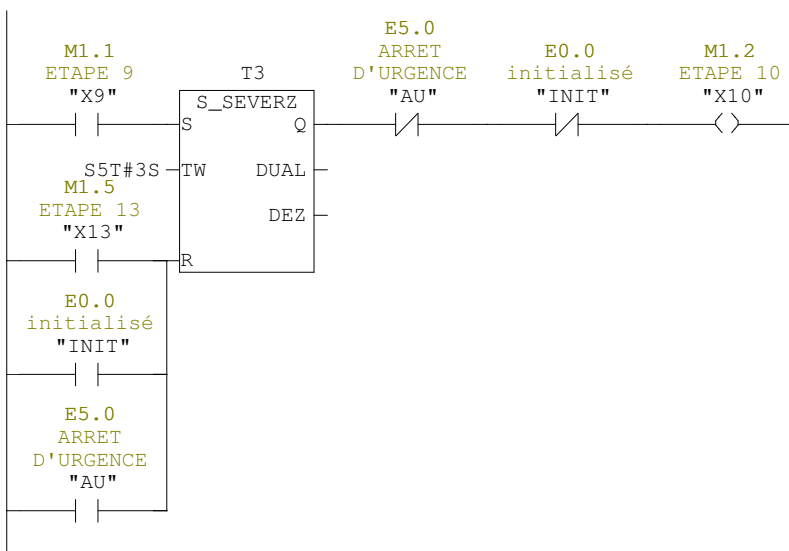
Réseau : 26 EQ1 TOUTES LES PORTES PALIERS SONT FERMEES.



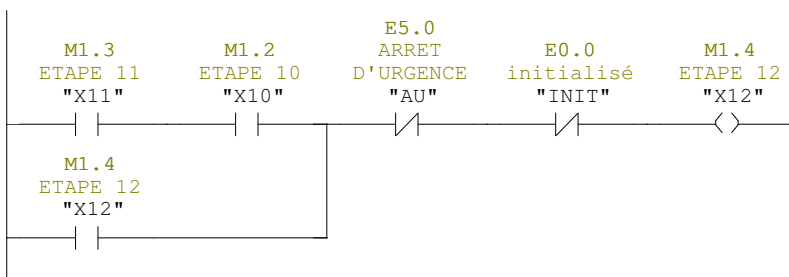
Réseau : 27 ACTIVATION DE L'ETAPE 9



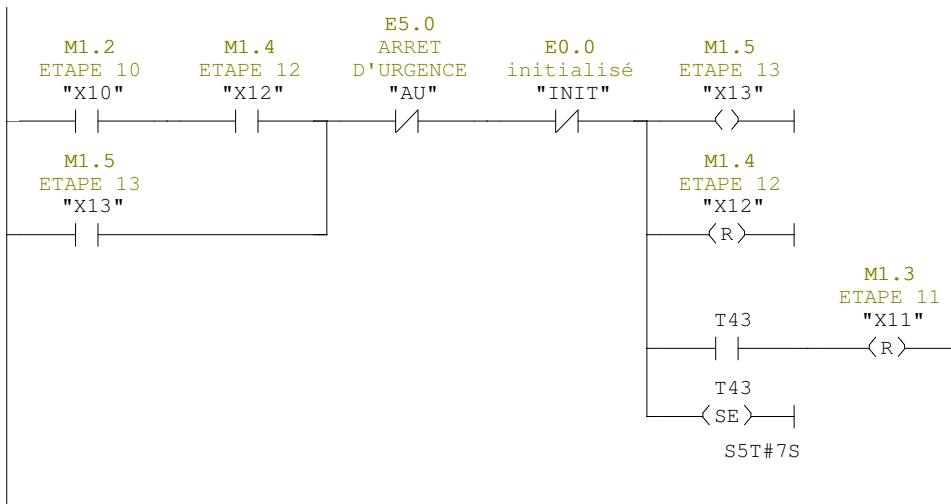
Réseau : 28 ACTIVATION DE L'ETAPE 10



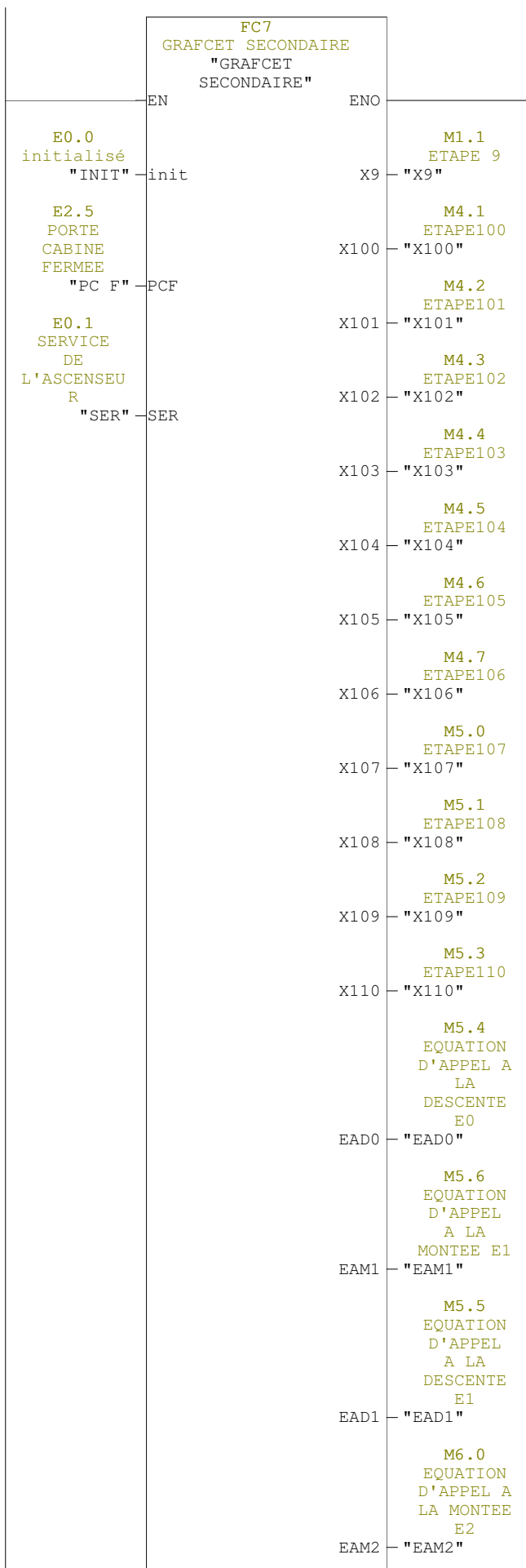
Réseau : 29 ACTIVATION DE L'ETAPE 12



Réseau : 30 ACTIVATION DE L'ETAPE 13



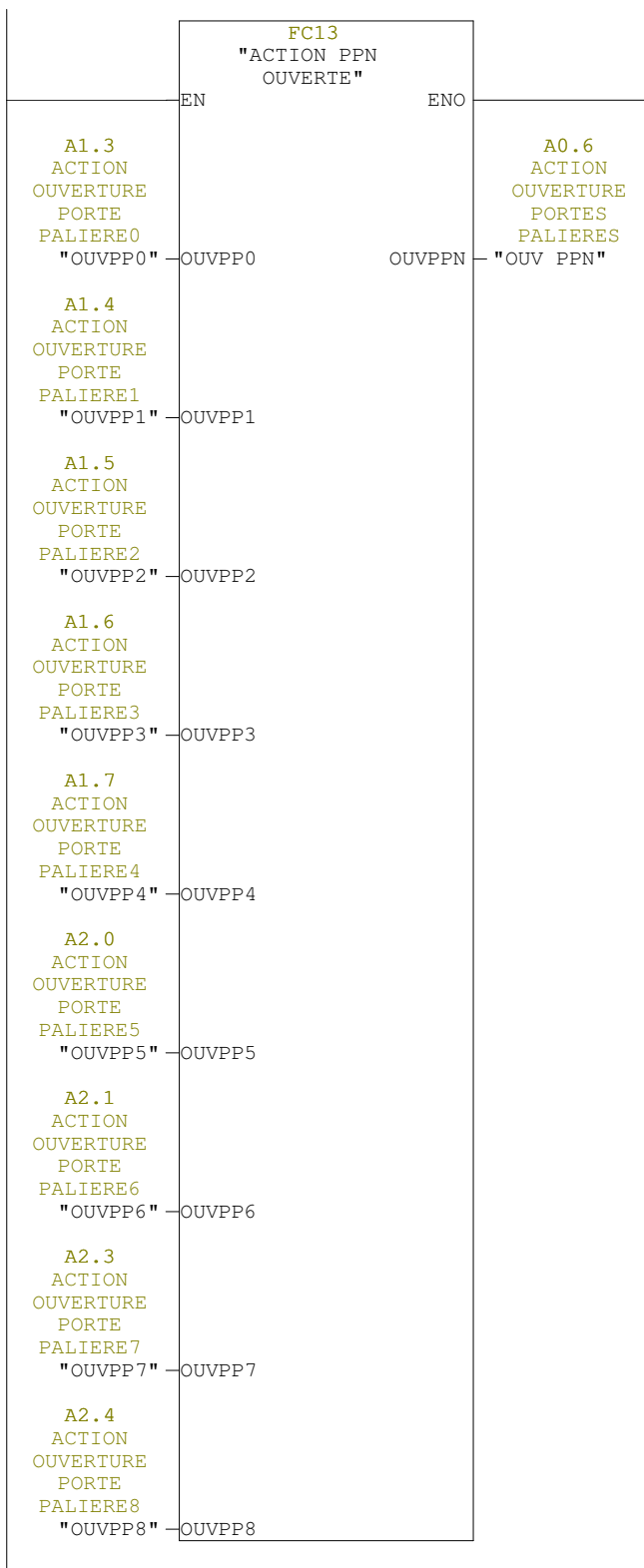
Réseau : 31 GRAFCET SECONDAIRE.



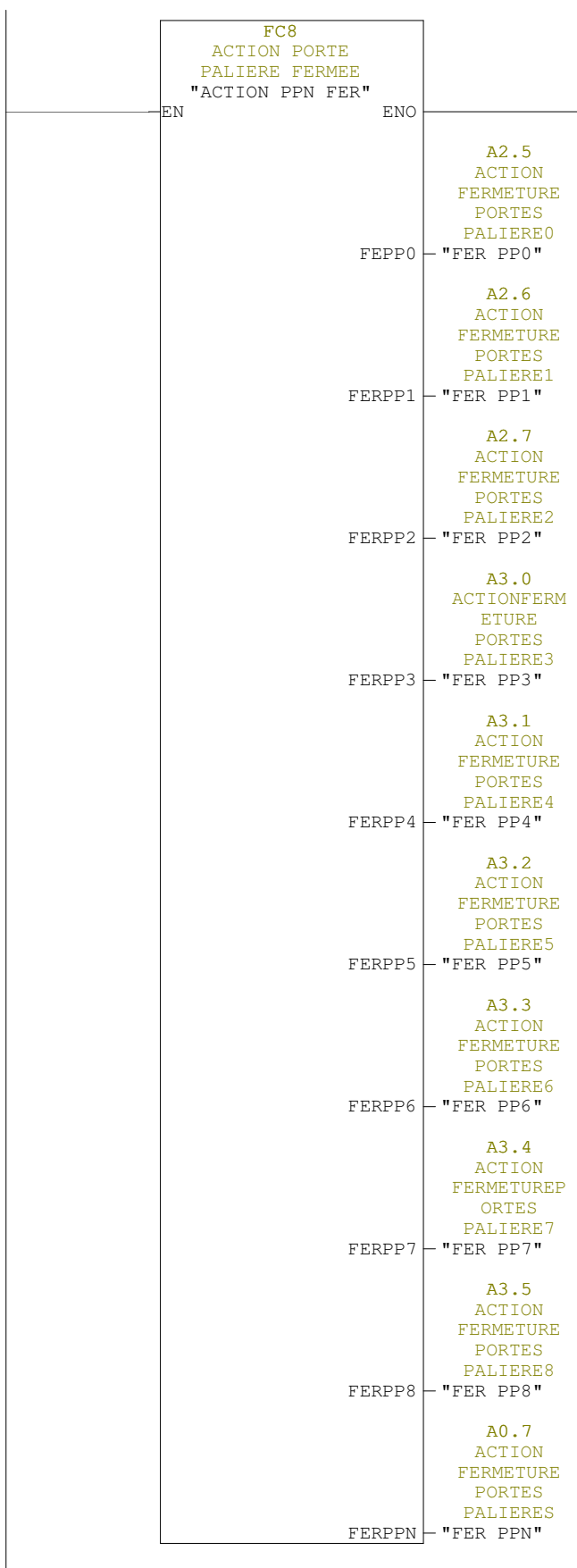
EAD2	"EAD2"	M5.7 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E2
EAM3	"EAM3"	M6.2 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E3
EAD3	"EAD3"	M6.1 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E3
EAM4	"EAM4"	M6.4 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E4
EAD4	"EAD4"	M6.3 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E4
EAD5	"EAD5"	M6.5 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E5
EAM5	"EAM5"	M6.6 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E5
EAM6	"EAM6"	M7.0 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E6
EAD6	"EAD6"	M6.7 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E6
EAM7	"EAM7"	M7.2 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E7
EAD7	"EAD7"	M7.1 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E7
EAM8	"EAM8"	M7.3 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E8

MEM0	"MEM0"	M3.0 MEMOIRE D'APPEL ETAGE0
MEM1	"MEM1"	M3.1 MEMOIRE D'APPEL ETAGE1
MEM2	"MEM2"	M3.2 MEMOIRE D'APPEL ETAGE2
MEM3	"MEM3"	M3.3 MEMOIRE D'APPEL ETAGE3
MEM4	"MEM4"	M3.4 MEMOIRE D'APPEL ETAGE4
MEM5	"MEM5"	M3.5 MEMOIRE D'APPEL ETAGE5
MEM6	"MEM6"	M3.6 MEMOIRE D'APPEL ETAGE6
MEM7	"MEM7"	M3.7 MEMOIRE D'APPEL ETAGE7
MEM8	"MEM8"	M4.0 MEMOIRE D'APPEL ETAGE8

Réseau : 32 ACTION PORTE PALIERE N OUVERTE



Réseau : 33 ACTION PORTE PALIERE N FERMEE



FC1 - <hors ligne>

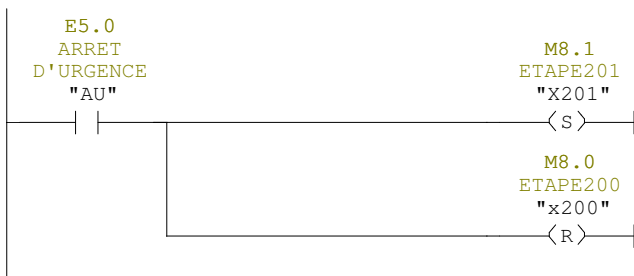
"GRAFCET DE SECURITE" Défaut
Nom : **Famille :**
Auteur : **Version :** 0.1
 Version de bloc : 2
Horodatage Code : 05/10/2021 17:35:15
 Interface : 05/10/2021 17:35:15
Longueur (bloc/code /données locales) : 00116 00014 00000

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
AU	Bool	0.0	
OUT		0.0	
X200	Bool	2.0	
X201	Bool	2.1	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

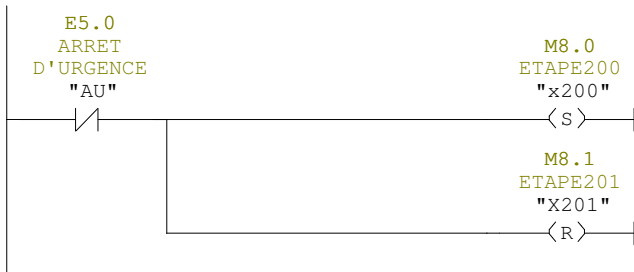
Bloc : FC1 GRAFCET DE SECURITE

GRAFCET DE SECURITE

Réseau : 1 ETAPE 201



Réseau : 2 ETAPE 200



FC2 - <hors ligne>

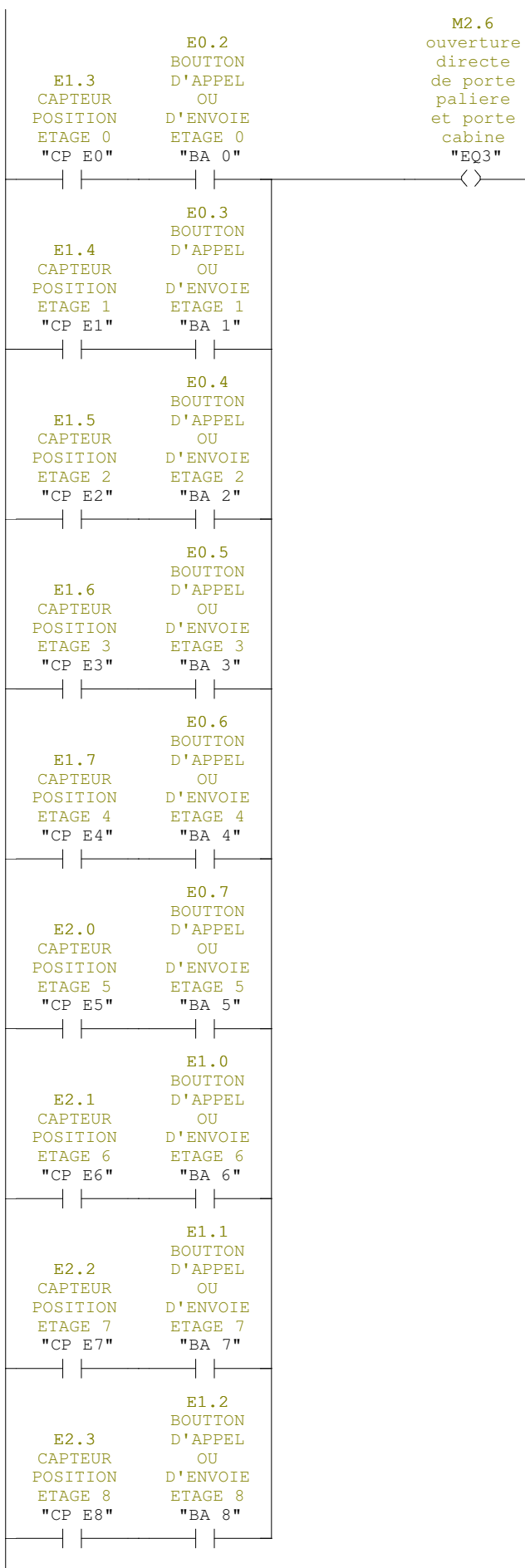
"EQ3 OUVERTURE DIRECT PP" EQ3 OUVERTURE DIRECT PORTE PALIERE ET PORTE CABINE

Nom : **Famille :**
Auteur : **Version :** 0.1
Version de bloc : 2
Horodatage Code : 04/10/2021 13:33:22
Interface : 22/09/2021 21:45:33
Longueur (bloc/code /données locales) : 00190 00056 00000

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
P0	Bool	0.0	
P1	Bool	0.1	
P2	Bool	0.2	
P3	Bool	0.3	
P4	Bool	0.4	
P5	Bool	0.5	
P6	Bool	0.6	
P7	Bool	0.7	
P8	Bool	1.0	
A0	Bool	1.1	
A1	Bool	1.2	
A2	Bool	1.3	
A3	Bool	1.4	
A4	Bool	1.5	
A5	Bool	1.6	
A6	Bool	1.7	
A7	Bool	2.0	
A8	Bool	2.1	
OUT		0.0	
EQ3	Bool	4.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloc : FC2 EQ3 OUVERTURE DIRECT DES PORTES.

Réseau : 1 ouverture directe des portes paliere et porte cabine



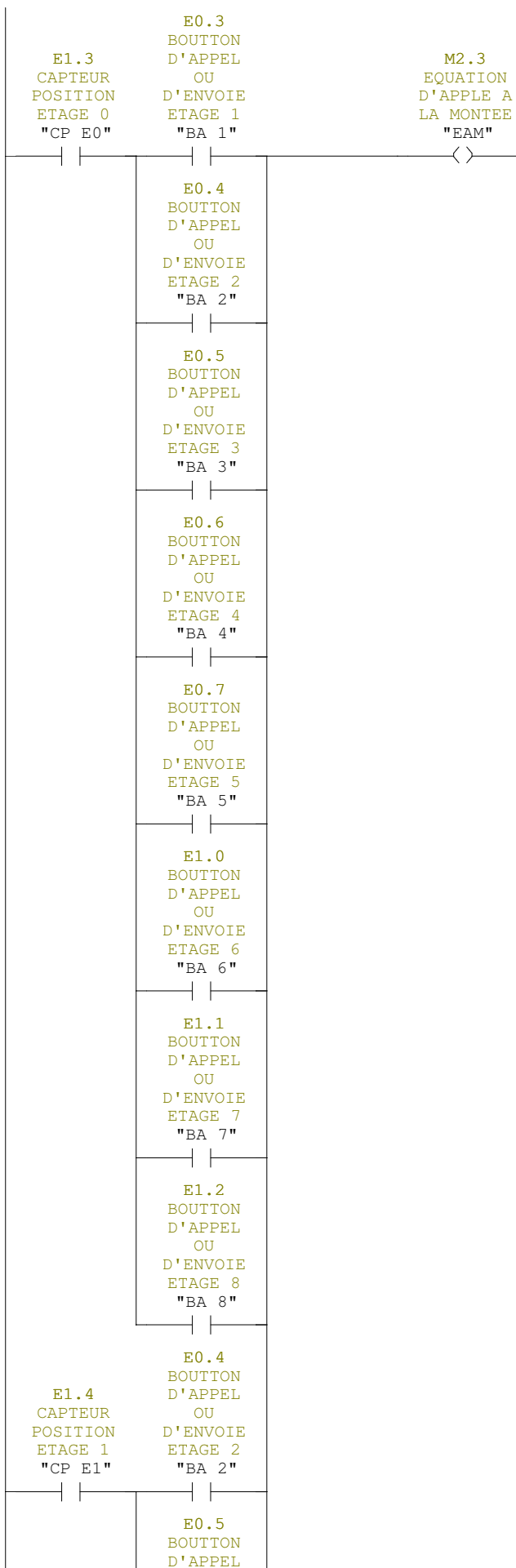
FC3 - <hors ligne>

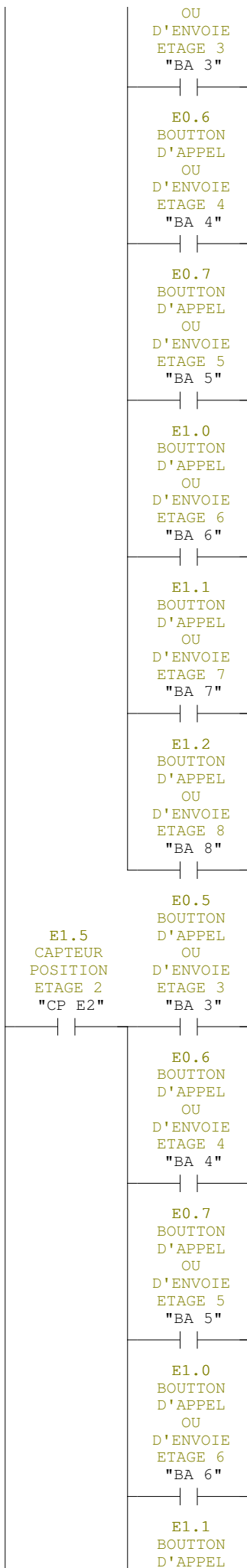
"EAM EQ D'APPEL MON" EAM EQ D'APPEL MONTEE
Nom : **Famille :**
Auteur : **Version :** 0.1
Version de bloc : 2
Horodatage Code : 04/10/2021 13:35:51
Interface : 21/09/2021 23:21:45
Longueur (bloc/code /données locales) : 00266 00134 00000

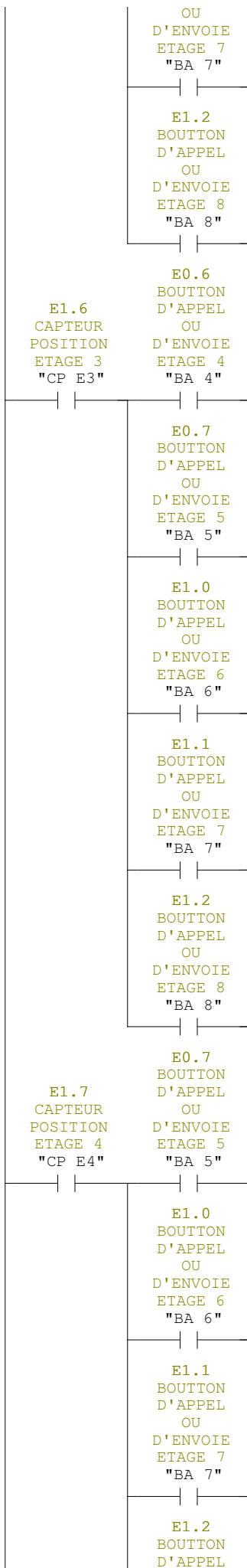
Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
P0	Bool	0.0	
P1	Bool	0.1	
P2	Bool	0.2	
P3	Bool	0.3	
P4	Bool	0.4	
P5	Bool	0.5	
P6	Bool	0.6	
P7	Bool	0.7	
A1	Bool	1.0	
A2	Bool	1.1	
A3	Bool	1.2	
A4	Bool	1.3	
A5	Bool	1.4	
A6	Bool	1.5	
A7	Bool	1.6	
A8	Bool	1.7	
OUT		0.0	
EAM	Bool	2.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

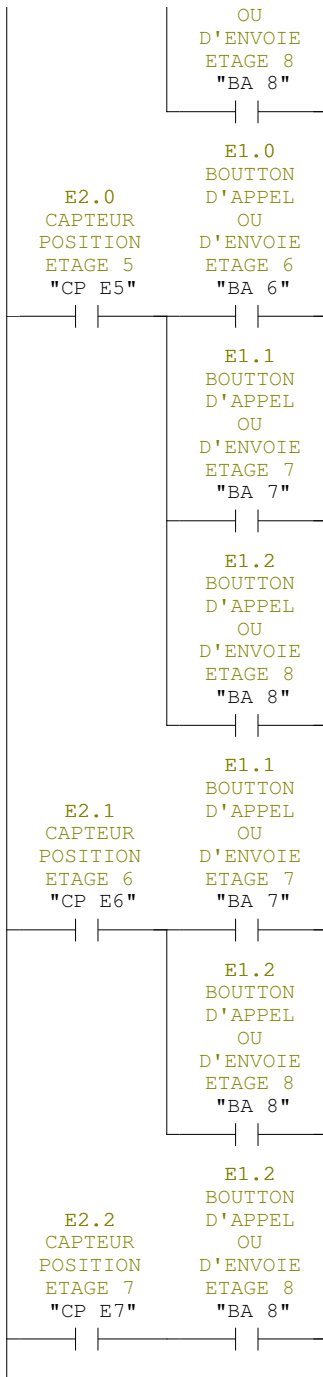
Bloc : FC3 EAM EQ D'APPEL MON

Réseau : 1 EQUATION D'APPLE A LA MONTEE









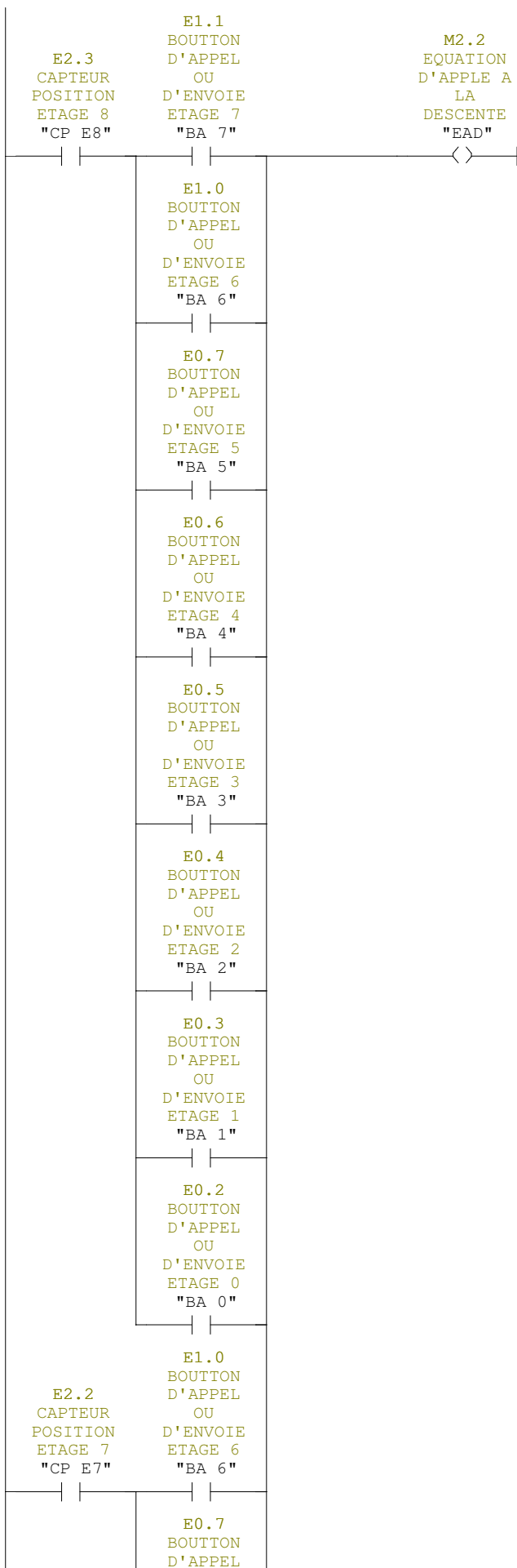
FC4 - <hors ligne>

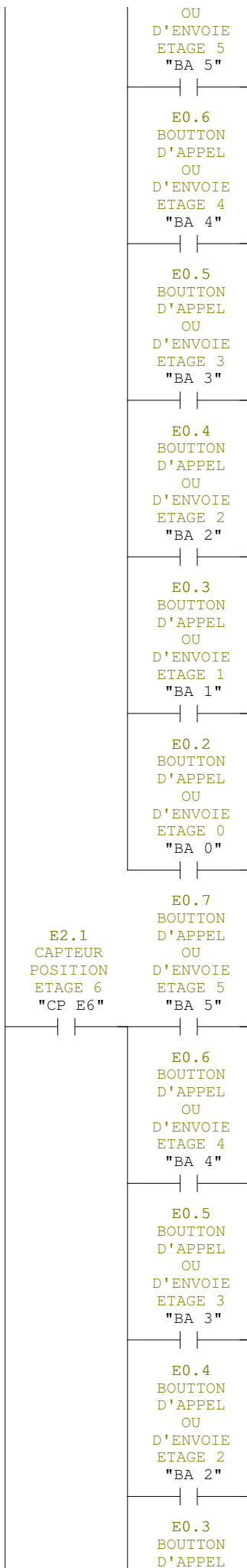
"EAD EQ D'APPEL DES" EAD EQ D'APPEL DESCENT
Nom : Famille :
Auteur : Version : 0.1
Version de bloc : 2
Horodatage Code : 04/10/2021 13:36:29
Interface : 22/09/2021 23:26:38
Longueur (bloc/code /données locales) : 00260 00134 00000

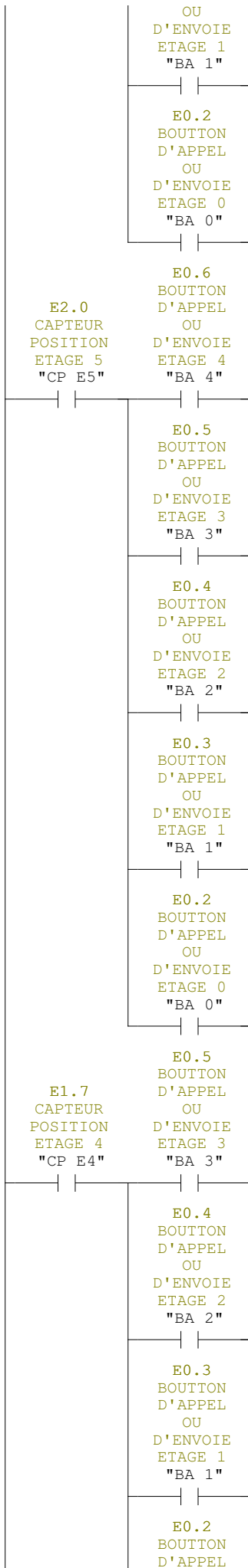
Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
P8	Bool	0.0	
P7	Bool	0.1	
P6	Bool	0.2	
P5	Bool	0.3	
P4	Bool	0.4	
P3	Bool	0.5	
P2	Bool	0.6	
P1	Bool	0.7	
A7	Bool	1.0	
A6	Bool	1.1	
A5	Bool	1.2	
A4	Bool	1.3	
A3	Bool	1.4	
A2	Bool	1.5	
A1	Bool	1.6	
A0	Bool	1.7	
OUT		0.0	
EAD	Bool	2.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

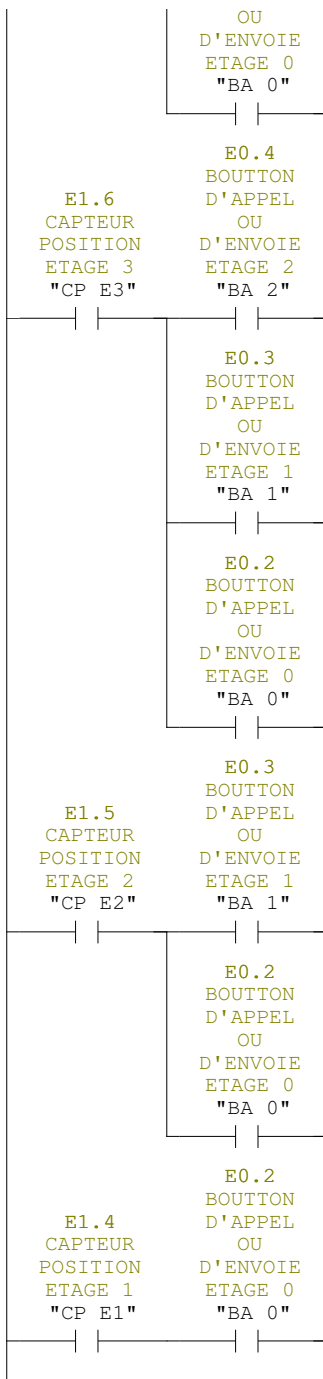
Bloc : FC4 EAD EQ D'APPEL DES

Réseau : 1 EQUATION D'APPLE A LA DESCENTE









FC5 - <hors ligne>

"EQ1 PORTES PALIERES FER" EQ1 PORTES PALIERES FERMEES

Nom : **Famille :**
Auteur : **Version :** 0.1
Version de bloc : 2
Horodatage Code : 04/10/2021 13:37:09
Interface : 27/09/2021 13:42:34
Longueur (bloc/code /données locales) : 00144 00022 00000

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
pp0	Bool	0.0	
pp1	Bool	0.1	
pp2	Bool	0.2	
pp3	Bool	0.3	
pp4	Bool	0.4	
pp5	Bool	0.5	
pp6	Bool	0.6	
pp7	Bool	0.7	
pp8	Bool	1.0	
OUT		0.0	
ppnf	Bool	2.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloc : FC5 EQ1 PORTES PALIERES FERMEES

Réseau : 1 EQ1:TOUTES LES PORTES PALIERS SONT FERMEES

E3.7	E4.0	E4.1	E4.2	E4.3	E4.4	E4.5	E4.6	E4.7	M7.5
PORTE	PORTE	PORTE	PORTE	PORTE	PORTE	PORTE	PORTE	PORTE	EQ DES
PALIERE	PALIERE	PALIERE	PALIERE	PALIERE	PALIERE	PALIERE	PALIERE	PALIERE	CAPTEUR
ETAGE 0	ETAGE 1	ETAGE 2	ETAGE 3	ETAGE4	ETAGE5	ETAGE6	ETAGE 7	ETAGE 8	PORTES
FERMEE	FERMEE	FERMEE	FERMEE	FERMEE	FERMEE	FERMEE	FERMEE	FERMEE	PALIERS
"PP0 F"	"PP1 F"	"PP2 F"	"PP3 F"	"PP4 F"	"PP5 F"	"PP6 F"	"PP7 F"	"PP8 F"	FERMEES
									<>

FC6 - <hors ligne>

"EM EQ MONTEE" EM EQ MONTEE

Nom : Famille :

Auteur : Version : 0.1

Version de bloc : 2

Horodatage Code : 04/10/2021 13:38:11

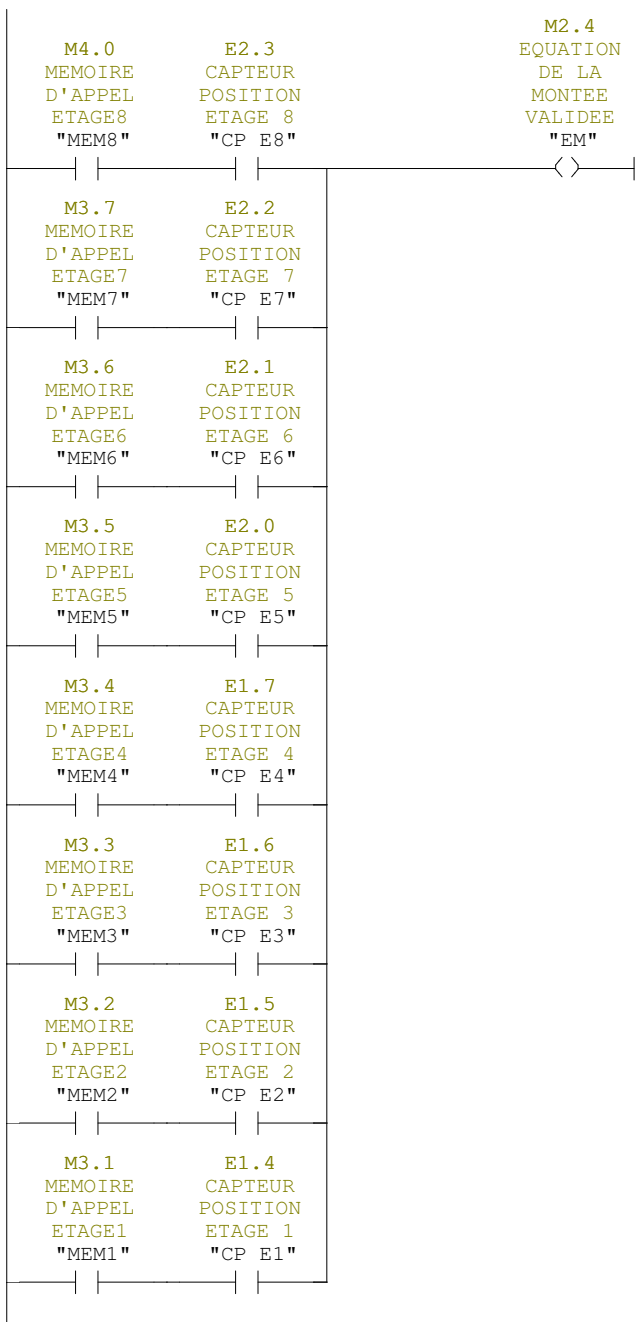
Interface : 03/10/2021 14:10:58

Longueur (bloc/code /données locales) : 00176 00050 00000

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
p8	Bool	0.0	
p7	Bool	0.1	
p6	Bool	0.2	
p5	Bool	0.3	
p4	Bool	0.4	
p3	Bool	0.5	
p2	Bool	0.6	
p1	Bool	0.7	
OUT		0.0	
M8	Bool	2.0	
M7	Bool	2.1	
M6	Bool	2.2	
M5	Bool	2.3	
M4	Bool	2.4	
M3	Bool	2.5	
M2	Bool	2.6	
M1	Bool	2.7	
EM	Bool	3.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloc : FC6 EM EQ MONTEE

Réseau : 1 EQUATION DE LA MONTEE



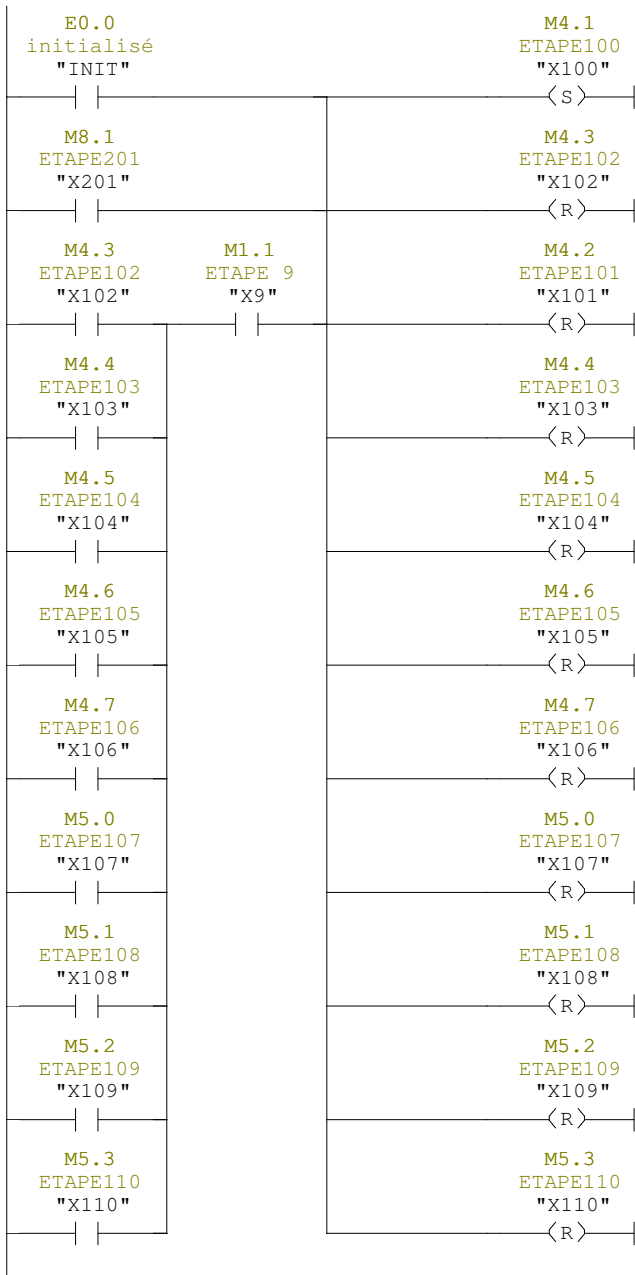
FC7 - <hors ligne>

"GRAF CET SECONDAIRE" GRAF CET SECONDAIRE
Nom : **Famille :**
Auteur : **Version :** 0.1
 Version de bloc : 2
Horodatage Code : 05/10/2021 12:34:35
 Interface : 27/09/2021 23:11:30
Longueur (bloc/code /données locales) : 00436 00242 00002

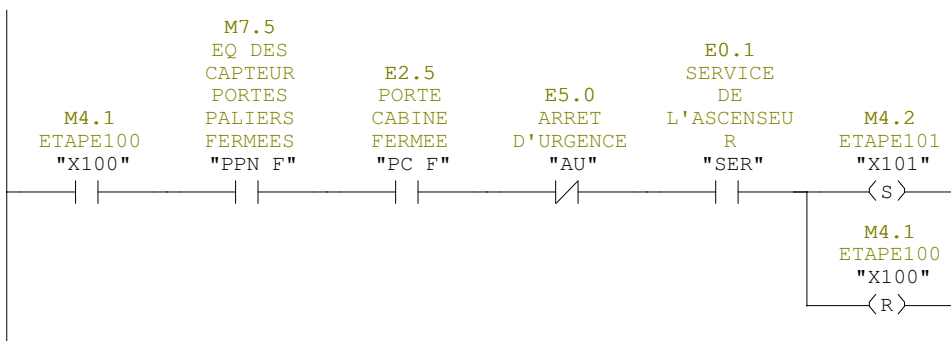
Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
init	Bool	0.0	
PCF	Bool	0.1	
SER	Bool	0.2	
OUT		0.0	
X9	Bool	2.0	
X100	Bool	2.1	
X101	Bool	2.2	
X102	Bool	2.3	
X103	Bool	2.4	
X104	Bool	2.5	
X105	Bool	2.6	
X106	Bool	2.7	
X107	Bool	3.0	
X108	Bool	3.1	
X109	Bool	3.2	
X110	Bool	3.3	
EAD0	Bool	3.4	
EAM1	Bool	3.5	
EAD1	Bool	3.6	
EAM2	Bool	3.7	
EAD2	Bool	4.0	
EAM3	Bool	4.1	
EAD3	Bool	4.2	
EAM4	Bool	4.3	
EAD4	Bool	4.4	
EAD5	Bool	4.5	
EAM5	Bool	4.6	
EAM6	Bool	4.7	
EAD6	Bool	5.0	
EAM7	Bool	5.1	
EAD7	Bool	5.2	
EAM8	Bool	5.3	
MEM0	Bool	5.4	
MEM1	Bool	5.5	
MEM2	Bool	5.6	
MEM3	Bool	5.7	
MEM4	Bool	6.0	
MEM5	Bool	6.1	
MEM6	Bool	6.2	
MEM7	Bool	6.3	
MEM8	Bool	6.4	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloc : FC7 GRAFCET SECONDAIRE

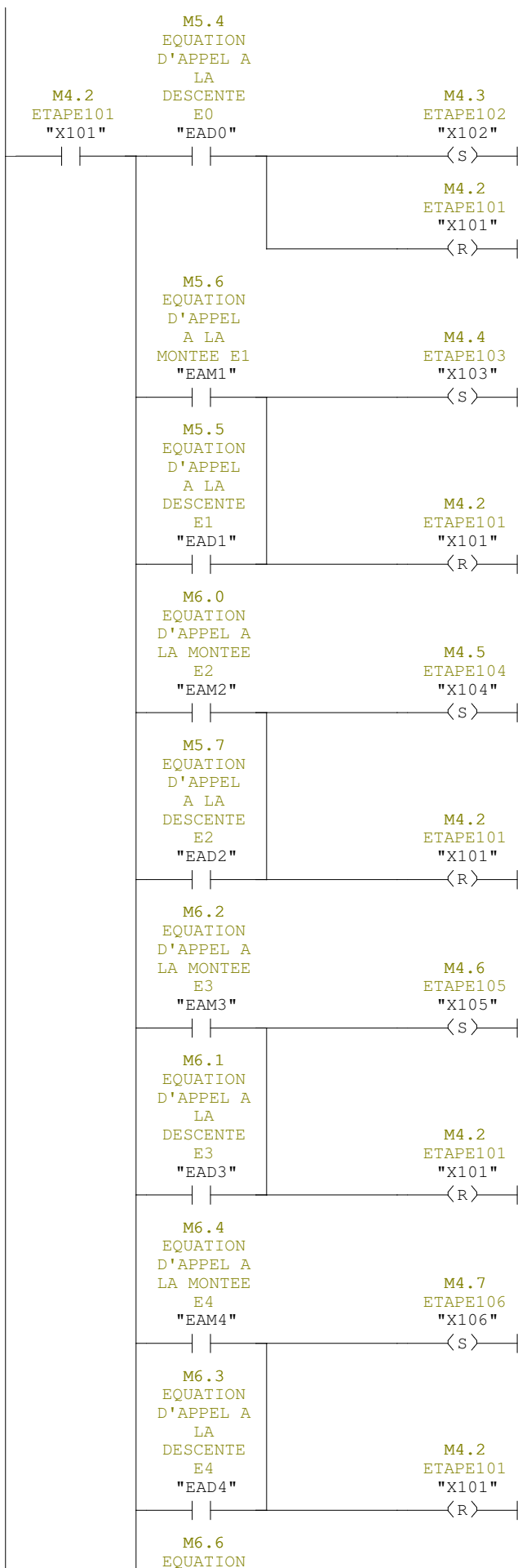
Réseau : 1 ETAPE100

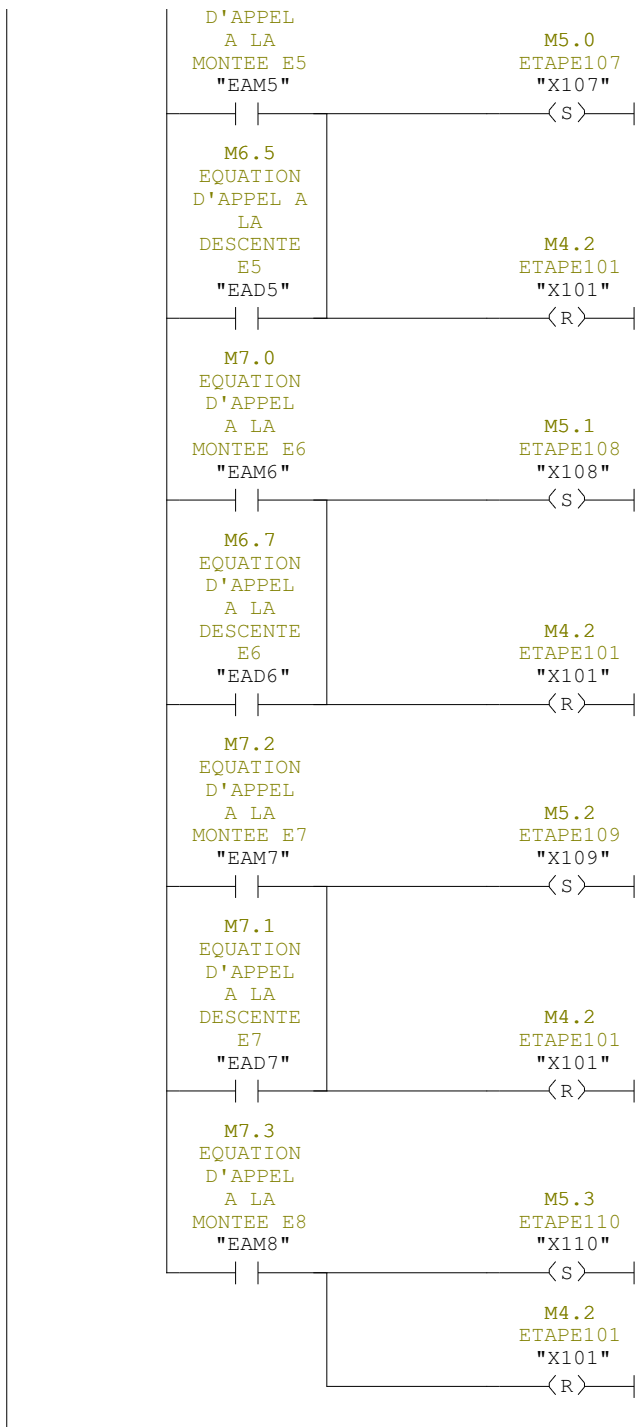


Réseau : 2 ETAPE101



Réseau : 3 ETAPE102





Réseau : 4 MEMOIRE D'APPLE ETAGE0



Réseau : 5 MEMOIRE D'APPEL ETAGE1



Réseau : 6 MEMOIRE D'APPEL ETAGE2



Réseau : 7 MEMOIRE D'APPEL ETAGE3



Réseau : 8 MEMOIRE D'APPEL ETAGE4



Réseau : 9 MEMOIRE D'APPEL ETAGE5



Réseau : 10 MEMOIRE D'APPEL ETAGE6



Réseau : 11 MEMOIRE D'APPEL ETAGE7



Réseau : 12 MEMOIRE D'APPEL ETAGE8



FC8 - <hors ligne>

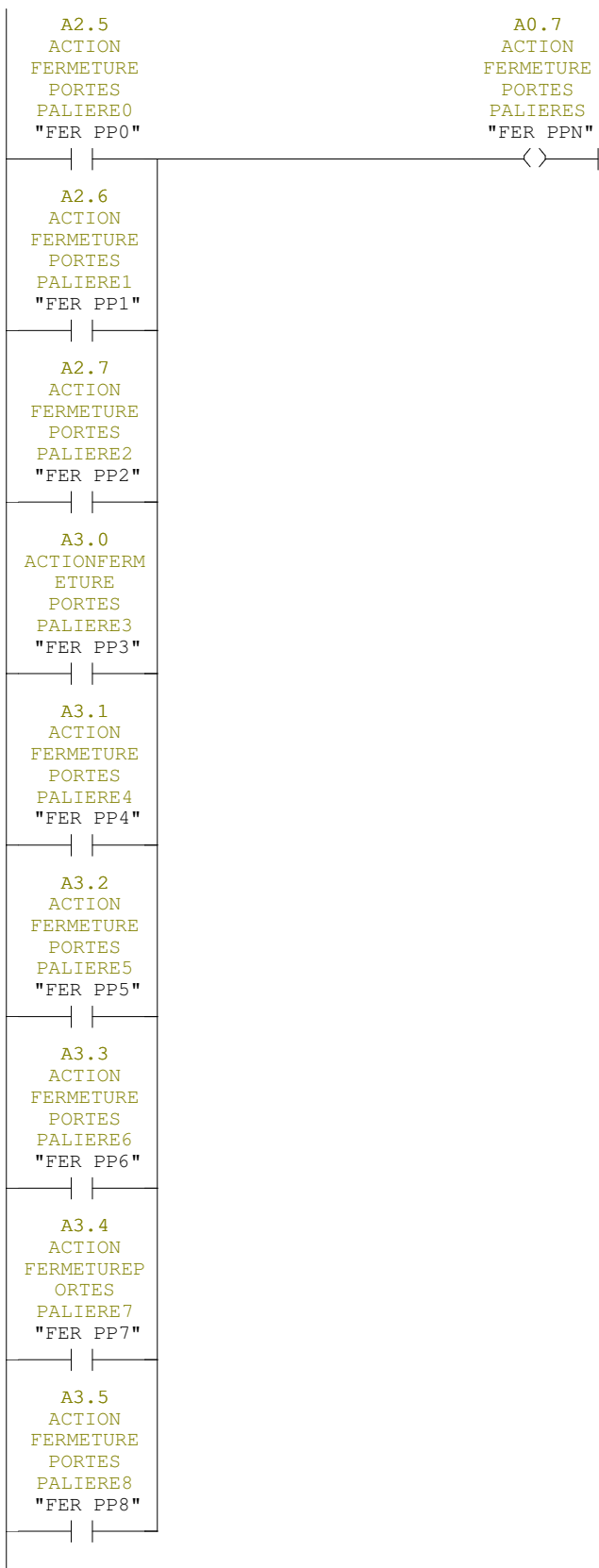
"ACTION PPN FER" ACTION PORTE PALIERE FERMEE

Nom : **Famille :**
Auteur : **Version :** 0.1
Version de bloc : 2
Horodatage Code : 04/10/2021 13:39:40
Interface : 29/09/2021 00:34:37
Longueur (bloc/code /données locales) : 00134 00022 00000

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
OUT		0.0	
FEPP0	Bool	0.0	
FERPP1	Bool	0.1	
FERPP2	Bool	0.2	
FERPP3	Bool	0.3	
FERPP4	Bool	0.4	
FERPP5	Bool	0.5	
FERPP6	Bool	0.6	
FERPP7	Bool	0.7	
FERPP8	Bool	1.0	
FERPPN	Bool	1.1	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloc : FC8 ACTION PPN FERMEES

Réseau : 1 ACTION FERMETEUR PORTES PALIERES



FC9 - <hors ligne>

"ED EQ DESCENTE" ED EQUATION DE LA DESCENTE

Nom : Famille :

Auteur : Version : 0.1

Version de bloc : 2

Horodatage Code : 04/10/2021 13:40:28

Interface : 03/10/2021 14:16:18

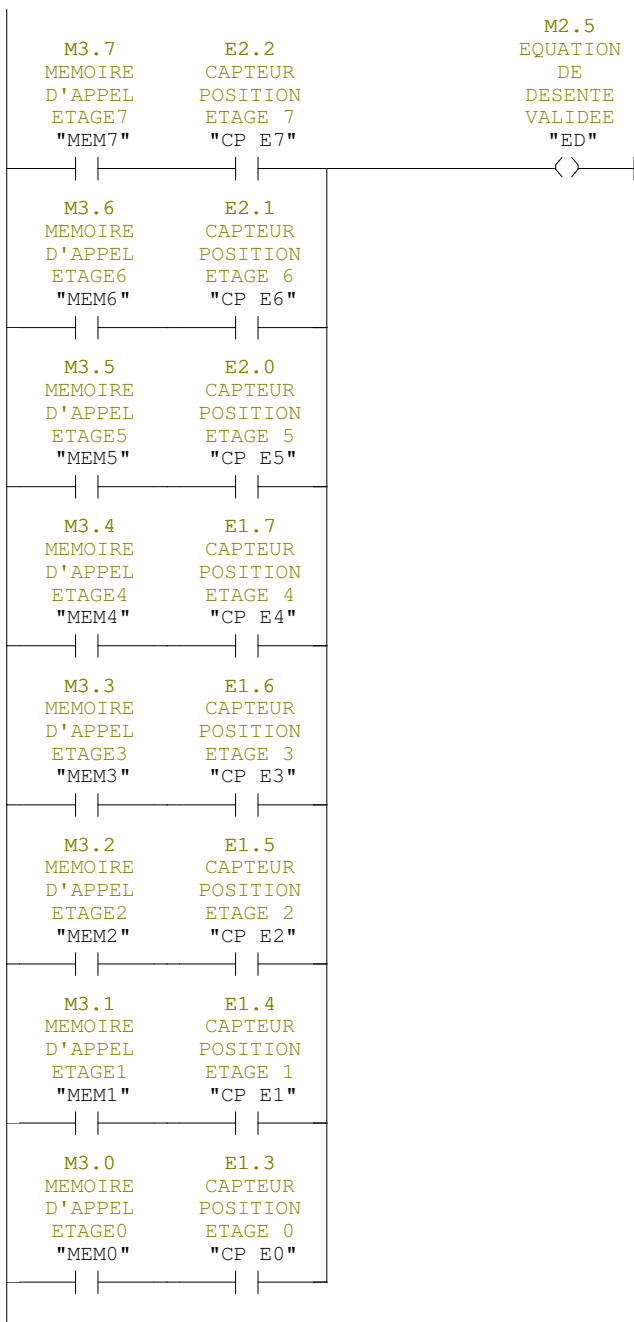
Longueur (bloc/code /données locales) : 00178 00050 00000

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
P7	Bool	0.0	
P6	Bool	0.1	
P5	Bool	0.2	
P4	Bool	0.3	
P3	Bool	0.4	
P2	Bool	0.5	
P1	Bool	0.6	
P0	Bool	0.7	
OUT		0.0	
M7	Bool	2.0	
M6	Bool	2.1	
M5	Bool	2.2	
M4	Bool	2.3	
M3	Bool	2.4	
M2	Bool	2.5	
M1	Bool	2.6	
M0	Bool	2.7	
ED	Bool	3.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloc : FC9 ED EQ DESCENTE

EQUATION DESCENTE VERIFIER

Réseau : 1 EQUATION DE LA DESCENTE



FC10 - <hors ligne>

"EAM N" EAM N EQUATION D'APPEL A LA MONTEE N

Nom : Famille :

Auteur : Version : 0.1

Version de bloc : 2

Horodatage Code : 04/10/2021 13:42:10

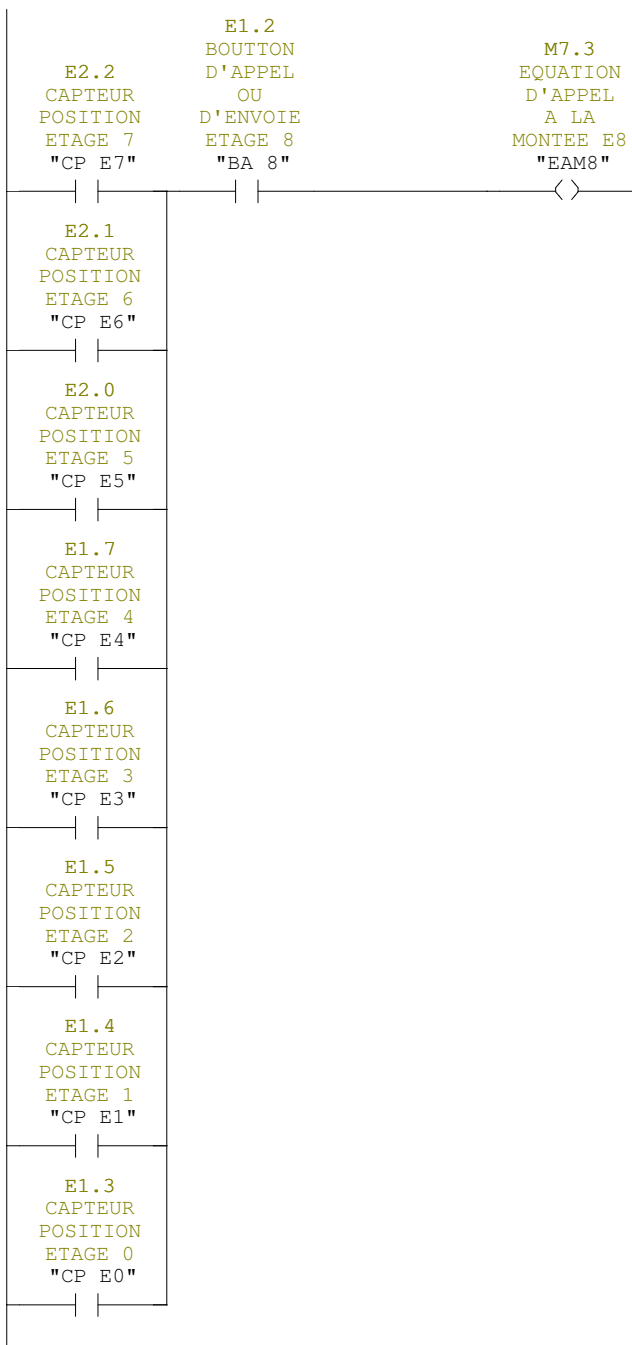
Interface : 27/09/2021 11:13:39

Longueur (bloc/code /données locales) : 00292 00134 00000

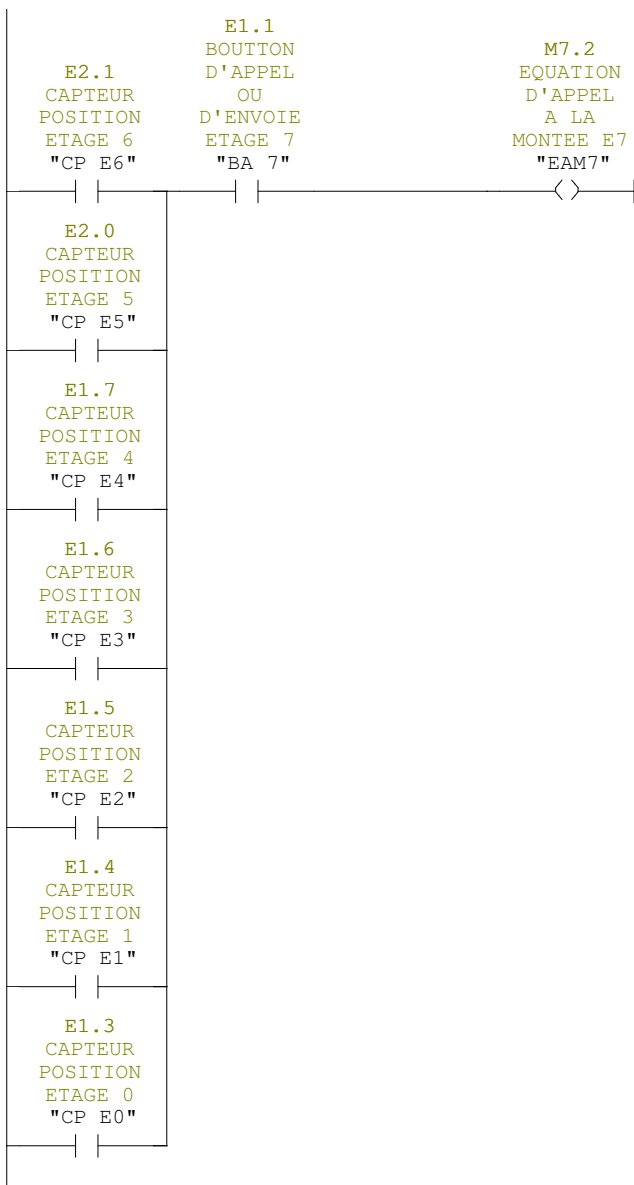
Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
P8	Bool	0.0	
P7	Bool	0.1	
P6	Bool	0.2	
P5	Bool	0.3	
P4	Bool	0.4	
P3	Bool	0.5	
P2	Bool	0.6	
P1	Bool	0.7	
P0	Bool	1.0	
A8	Bool	1.1	
A7	Bool	1.2	
A6	Bool	1.3	
A5	Bool	1.4	
A4	Bool	1.5	
A3	Bool	1.6	
A2	Bool	1.7	
A1	Bool	2.0	
OUT		0.0	
EAM8	Bool	4.0	
EAM7	Bool	4.1	
EAM6	Bool	4.2	
EAM5	Bool	4.3	
EAM4	Bool	4.4	
EAM3	Bool	4.5	
EAM2	Bool	4.6	
EAM1	Bool	4.7	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloc : FC10 EAM N

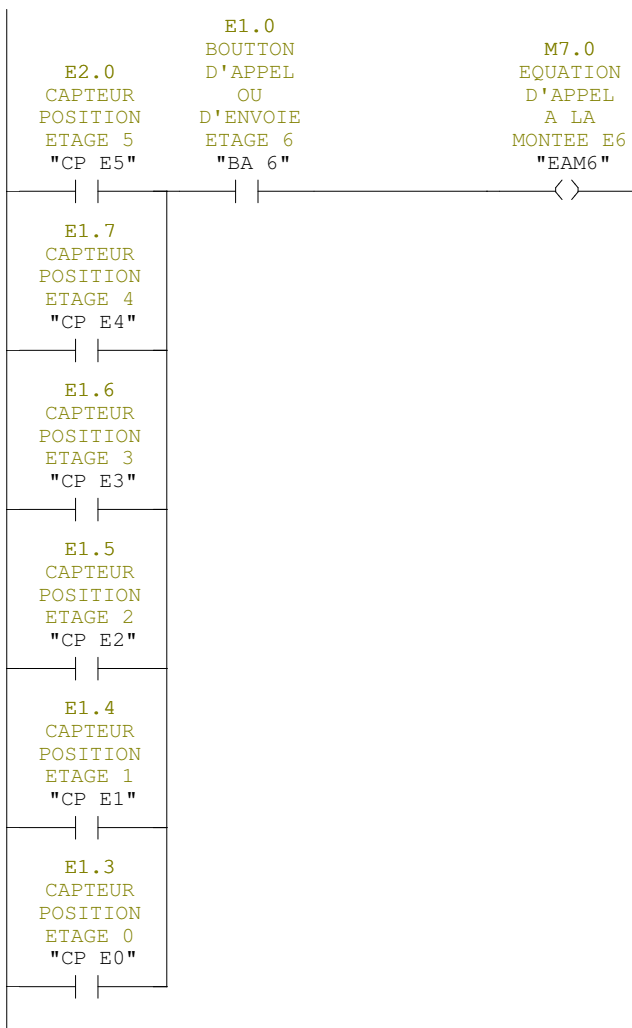
Réseau : 1 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E8



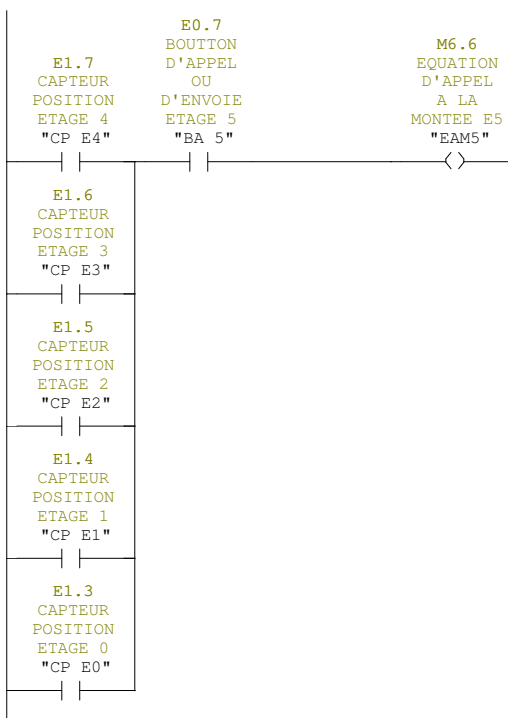
Réseau : 2 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E7



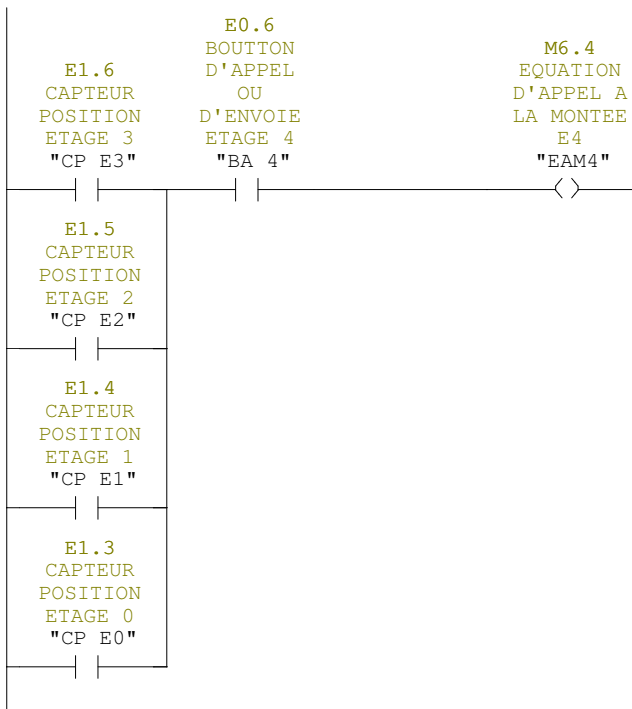
Réseau : 3 EQUATION D'APPLE A LA MONTEE E6



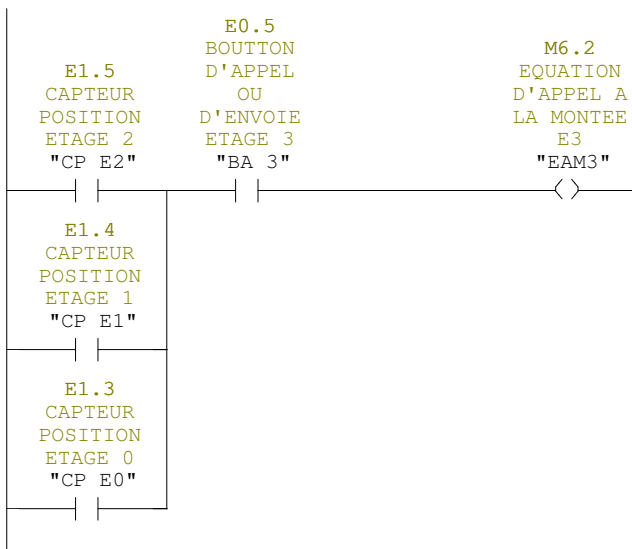
Réseau : 4 EQUATION D'APPLE A LA MONTEE E5



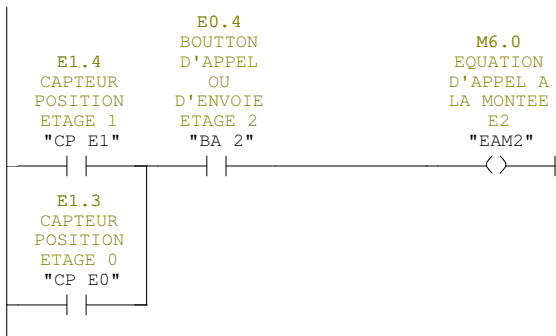
Réseau : 5 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E4



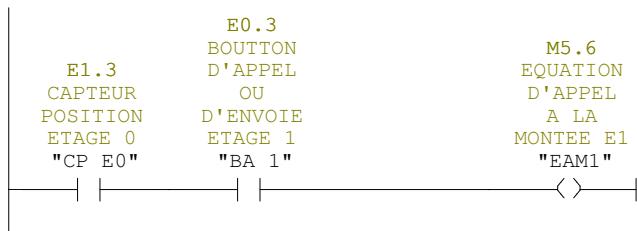
Réseau : 6 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E3



Réseau : 7 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE E2



Réseau : 8 EQUATION D'APPEL A LA MONTEE



FC11 - <hors ligne>

"EAD N" EAD N EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE N

Nom : Famille :

Auteur : Version : 0.1

Version de bloc : 2

Horodatage Code : 04/10/2021 13:42:37

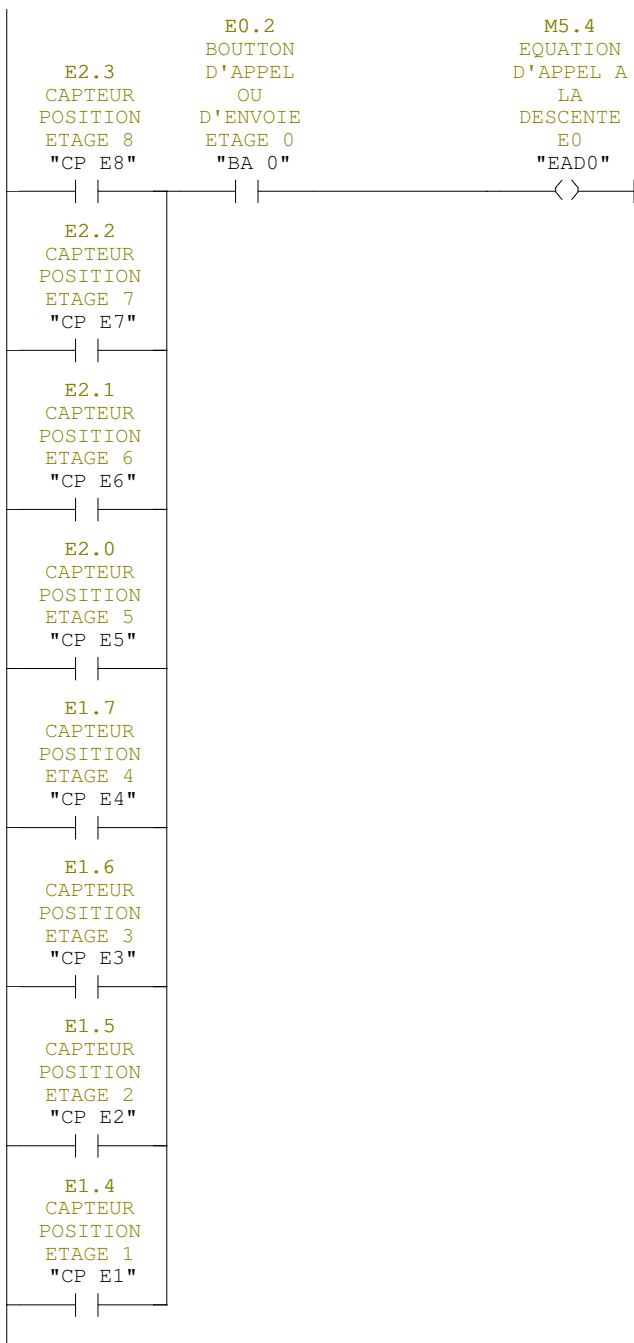
Interface : 26/09/2021 22:20:46

Longueur (bloc/code /données locales) : 00294 00140 00000

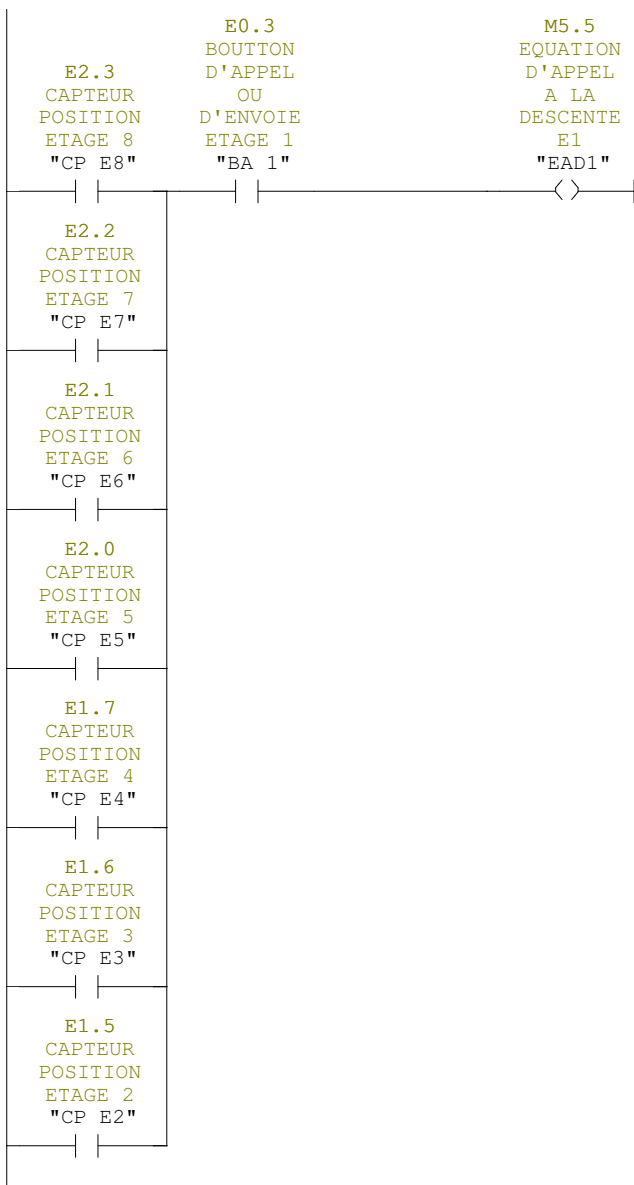
Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
P8	Bool	0.0	
P7	Bool	0.1	
P6	Bool	0.2	
P5	Bool	0.3	
P4	Bool	0.4	
P3	Bool	0.5	
P2	Bool	0.6	
P1	Bool	0.7	
A0	Bool	1.0	
A1	Bool	1.1	
A2	Bool	1.2	
A3	Bool	1.3	
A4	Bool	1.4	
A5	Bool	1.5	
A6	Bool	1.6	
A7	Bool	1.7	
OUT		0.0	
EAD0	Bool	2.0	
EAD1	Bool	2.1	
EAD2	Bool	2.2	
EAD3	Bool	2.3	
EAD4	Bool	2.4	
EAD5	Bool	2.5	
EAD6	Bool	2.6	
EAD7	Bool	2.7	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloc : FC11 EAD

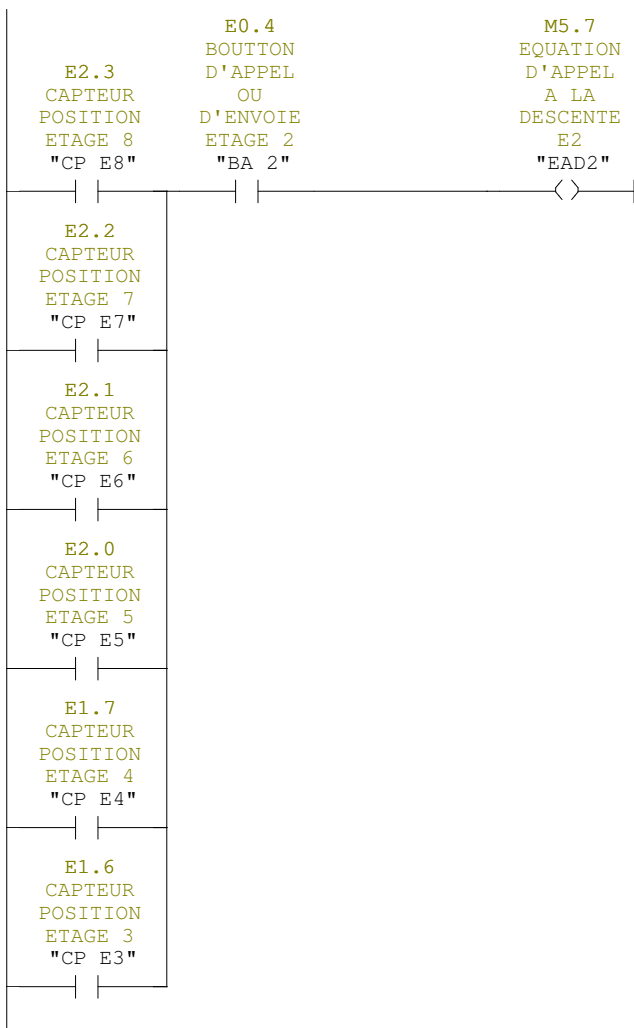
Réseau : 1 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E0



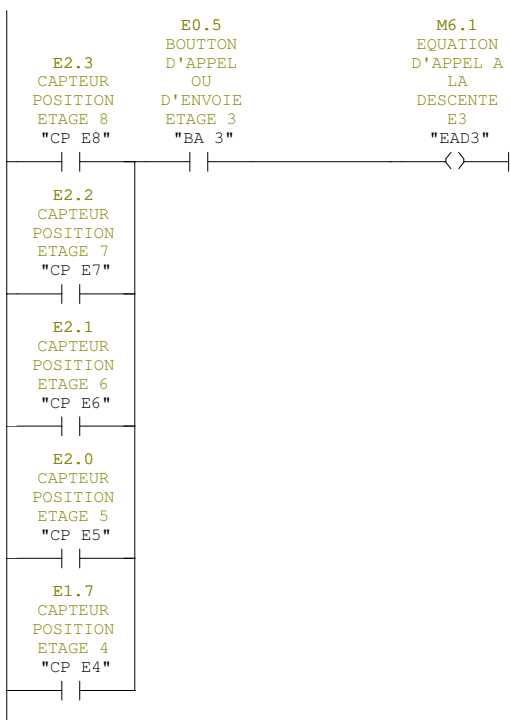
Réseau : 2 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E1



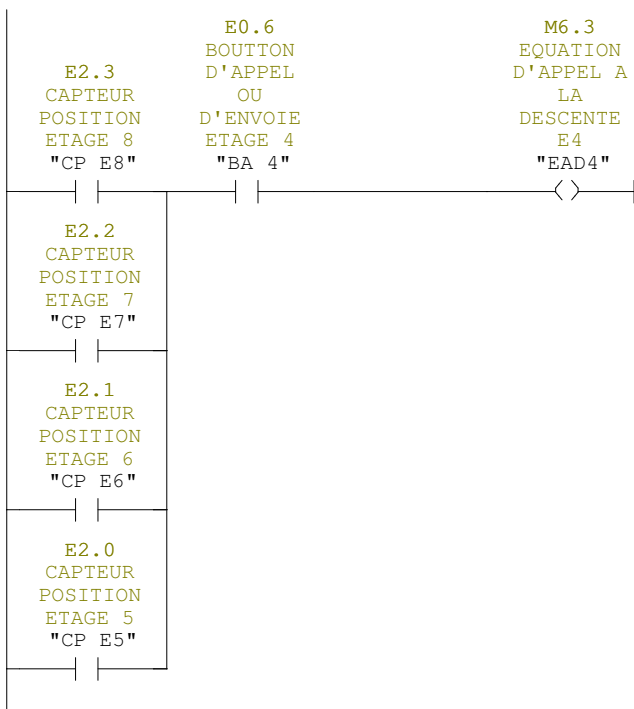
Réseau : 3 EQUATION D'APPLE A LA DESCENTE E2



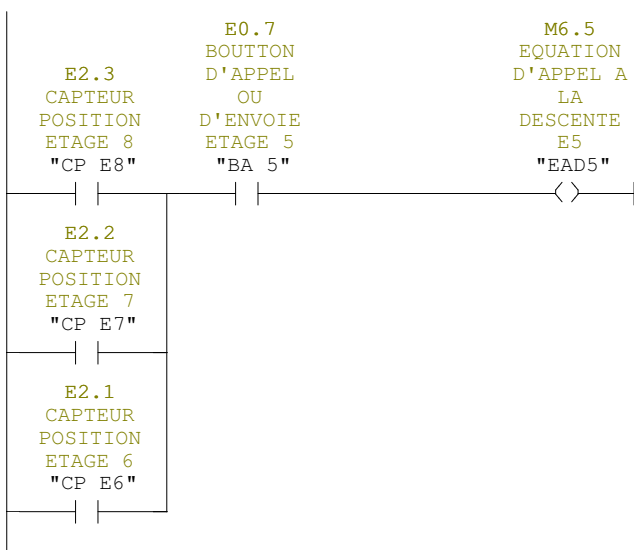
Réseau : 4 EQUATION D'APPLE A LA DESCENTE E3



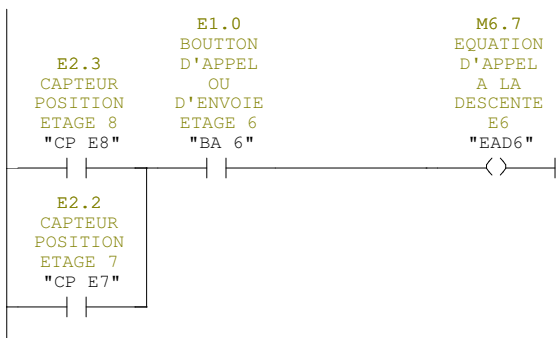
Réseau : 5 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E4



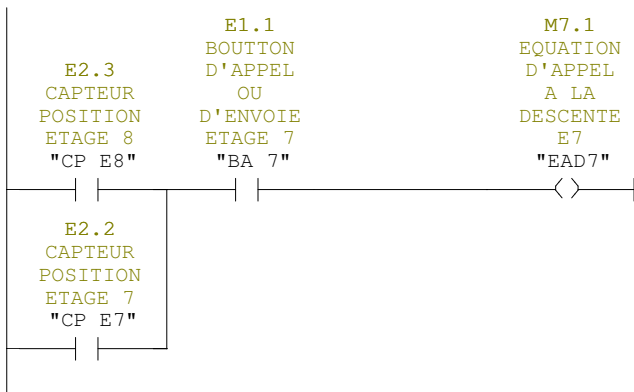
Réseau : 6 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E5



Réseau : 7 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E6



Réseau : 8 EQUATION D'APPEL A LA DESCENTE E7



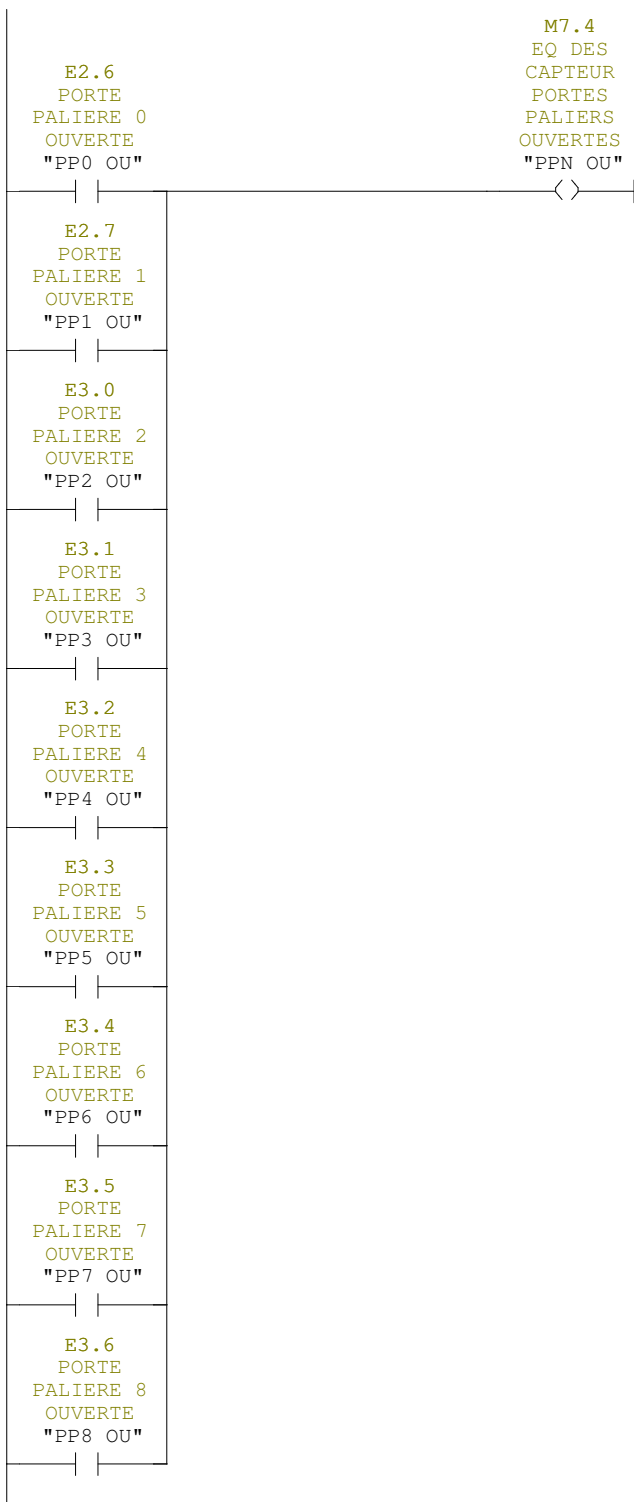
FC12 - <hors ligne>

"CAPTEUR PPN OUV" CAPTEUR PORTE PALIERE N OUVERTE
Nom : Famille :
Auteur : Version : 0.1
Version de bloc : 2
Horodatage Code : 04/10/2021 13:43:30
Interface : 27/09/2021 10:26:41
Longueur (bloc/code /données locales) : 00134 00022 00000

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
pp0	Bool	0.0	
pp1	Bool	0.1	
pp2	Bool	0.2	
pp3	Bool	0.3	
pp4	Bool	0.4	
pp5	Bool	0.5	
pp6	Bool	0.6	
pp7	Bool	0.7	
pp8	Bool	1.0	
OUT		0.0	
ppou	Bool	2.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloc : FC12 CAPTEUR PPN OUVERTES

Réseau : 1 OUVERTEUR PORTE PALIERES



FC13 - <hors ligne>

"ACTION PPN OUVERTE"

Nom : **Famille :**
Auteur : **Version :** 0.1
Version de bloc : 2
Horodatage Code : 05/10/2021 18:27:54
Interface : 05/10/2021 18:27:54
Longueur (bloc/code /données locales) : 00132 00022 00000

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
OUVPP1	Bool	0.0	
OUVPP2	Bool	0.1	
OUVPP3	Bool	0.2	
OUVPP4	Bool	0.3	
OUVPP5	Bool	0.4	
OUVPP6	Bool	0.5	
OUVPP7	Bool	0.6	
OUVPP8	Bool	0.7	
OUT		0.0	
OUVPPN	Bool	2.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloc : FC13 ACTION OUVERTEUR PORTES PALIERES

Réseau : 1 ACTION OUVERTEUR PORTES PALIERES

