

# ESD350



## *Manuel de Travaux Pratiques*



# SOMMAIRE

ESD350_TP 1	Monté, descente de la cabine .....	5
1.1	Énoncé du sujet .....	5
1.2	Eléments de solution .....	7
1.3	Solutions: .....	8
ESD350_TP 2	Faire varier la vitesse de la cabine .....	9
2.1	Énoncé du sujet .....	9
2.2	Eléments de solution .....	11
2.2.1	Fonctionnement du moteur : .....	11
2.2.2	Emplacement des capteurs d'étage : .....	12
2.3	Solutions: .....	13
ESD350_TP 3	Gestion de l'afficheur 7 segments .....	15
3.1	Énoncé du sujet .....	15
3.2	Eléments de solution .....	17
3.2.1	Fonctionnement de l'afficheur : .....	17
3.3	Solutions: .....	19
ESD350_TP 4	Gestion des cartes etages .....	21
4.1	Énoncé du sujet .....	21
4.2	Eléments de solution .....	23
4.2.1	Les temporisations sous M_graf : .....	23
4.2.2	Variables: .....	23
4.3	Solutions: .....	24
ESD350_TP 5	Gestion de la carte de commande.....	25
5.1	Énoncé du sujet .....	25
5.2	Eléments de solution .....	27
5.2.1	Variables: .....	27
5.2.2	.....	27
5.3	Solution : .....	28
ESD350_TP 6	Déplacer la cabine en fonction des appels .....	29
6.1	Énoncé du sujet .....	29
6.2	Eléments de solution .....	30
6.3	Solutions : .....	31
ESD350_TP 7	Déplacer la cabine en fonction des appels +Gestion du 7 Segment + allumage des Bouttons .....	33
7.1	Énoncé du sujet .....	33
7.2	Eléments de solution .....	34
7.3	Solutions : .....	35
ESD350_TP 8	Gestion complete .....	37
8.1	Énoncé du sujet .....	37
8.2	Eléments de solution .....	38
8.3	Solutions : .....	39

---

ESD350_TP 9	Gestion complete .....	41
9.1	Énoncé du sujet	41
9.2	Éléments de solution	42

## ESD350\_TP 1 MONTE, DESCENTE DE LA CABINE

### 1.1 Enoncé du sujet

<b>Objectifs:</b>	Prendre en main le logiciel M_graf pour effectuer un grafcet simple.
<b>Cahier des charges :</b>	<b>Sujet</b> Mettre en œuvre un grafcet permettant de faire monter la cabine à l'étage 4, puis de le faire redescendre jusqu'à l'étage 0. Par sécurité, on souhaite gérer les fins de course haute et basse.

#### Matériel nécessaire :

Micro ordinateur de type PC sous Windows XP ou ultérieur,  
Ascenseur 5 étages ESD350  
Câble de liaison USB ou série,  
Cordon Alimentation 3 broches,

#### Documentations nécessaires :

Guide technique de l'ascenseur : ESD350010

Durée : 1 séance de 4 heures



## 1.2 Eléments de solution

Comme indiqué dans le guide technique, les commandes de montée ou de descente de la cabine sont validées par les variables CD et CM.

La présence étage est accessible par les variables eX, où X représente le n° de l'étage (0 à 4).

Elles passent à l'état 1 lorsque la cabine est présente en face de l'étage.

Il faudra donc faire montée (CM) la cabine jusqu'à l'étage 4 (e4) puis la faire descendre à l'étage 1 (e1).

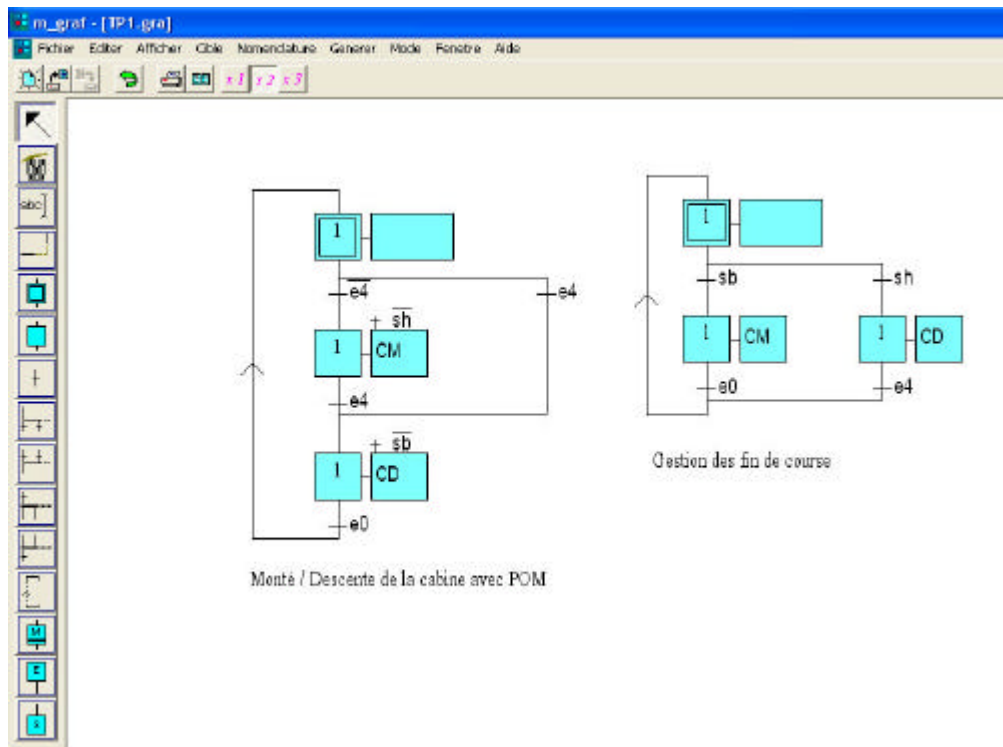
On créera une macro étape parallèle pour gérer la fin de course haute (sh) et la fin de course basse (sb) et réinitialisera la cabine dans une position prédéfinie (e4 ou e0).

Il ne faudra pas oublier de conditionner les actions de montée et de descente du grafcet principal.

## 1.3 Solutions:

On souhaite réaliser 2 grafset complémentaires :

- Le 1<sup>er</sup> gèrera la l'action de la cabine (CM ou CD) conditionnée par les sur courses (sh ou sb) en fonction de étages (e0 ou e4).
- Le second traitera les fins de courses pour mettre en position la cabine à une position origine définie par l'utilisateur.





## ESD350\_TP 2 FAIRE VARIER LA VITESSE DE LA CABINE

### 2.1 Enoncé du sujet

<b>Objectifs:</b>	Agir sur la vitesse de la cabine .
<b>Cahier des charges :</b>	<p>On souhaite continuer de faire des aller retour à la cabine de l'étage 0 à l'étage 4.</p> <p>Les fins de courses doivent toujours être pris en compte.</p> <p>Lors de la descente, lorsque la cabine passe devant le haut de l'étage 3, on veut qu'elle accélère, puis arrivée en bas de l'étage 1, elle freine pour arriver doucement à l'étage 0.</p> <p>Lors de la montée, lorsque la cabine passe devant le bas de l'étage 1, on veut qu'elle accélère, puis arrivée en haut de l'étage 3, elle freine pour arriver doucement à l'étage 4.</p>

#### Matériel nécessaire :

Micro ordinateur de type PC sous Windows XP ou ultérieur,  
Ascenseur 5 étages ESD350  
Câble de liaison USB,  
Cordon Alimentation 3 broches,

#### Documentations nécessaires :

Guide technique de l'ascenseur : ESD350010

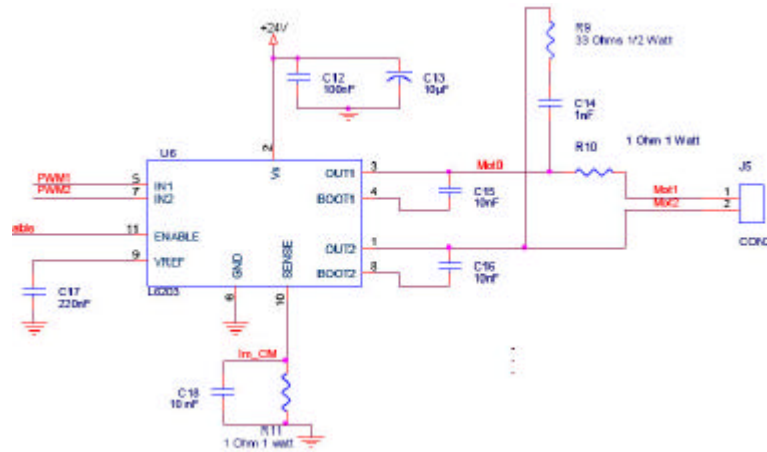
Durée : 1 séance de 4 heures



## 2.2 Eléments de solution

### 2.2.1 Fonctionnement du moteur :

Le moteur est piloté par un hacheur 4 quadrants :



Il est donc possible de faire varier le rapport cyclique du signal pour obtenir une commande de type PWM.

Ce rapport cyclique est configurable via les registres du microcontrôleur.

Sous M\_graf cela se traduit par les variables

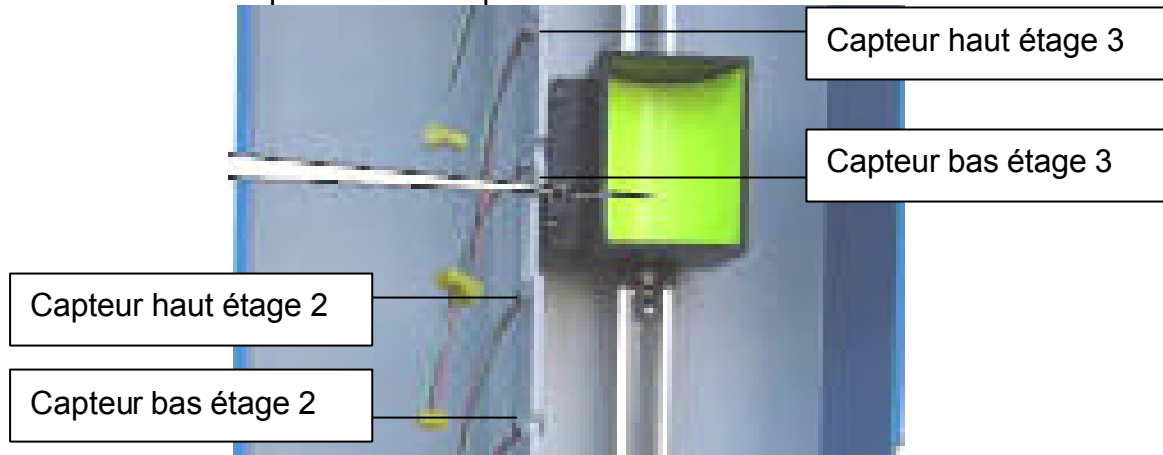
- Vitesse **M**onté **C**abine et
  - Vitesse **D**escente **C**abine
- qui peuvent prendre les valeurs 0 à 255.

Nota :

- en raison des frottements, la valeur minimale pour que la cabine se déplace sera de 80.
- Par défaut VMC=VDC=120

### 2.2.2 Emplacement des capteurs d'étage :

Photo de la cabine et position des capteurs :



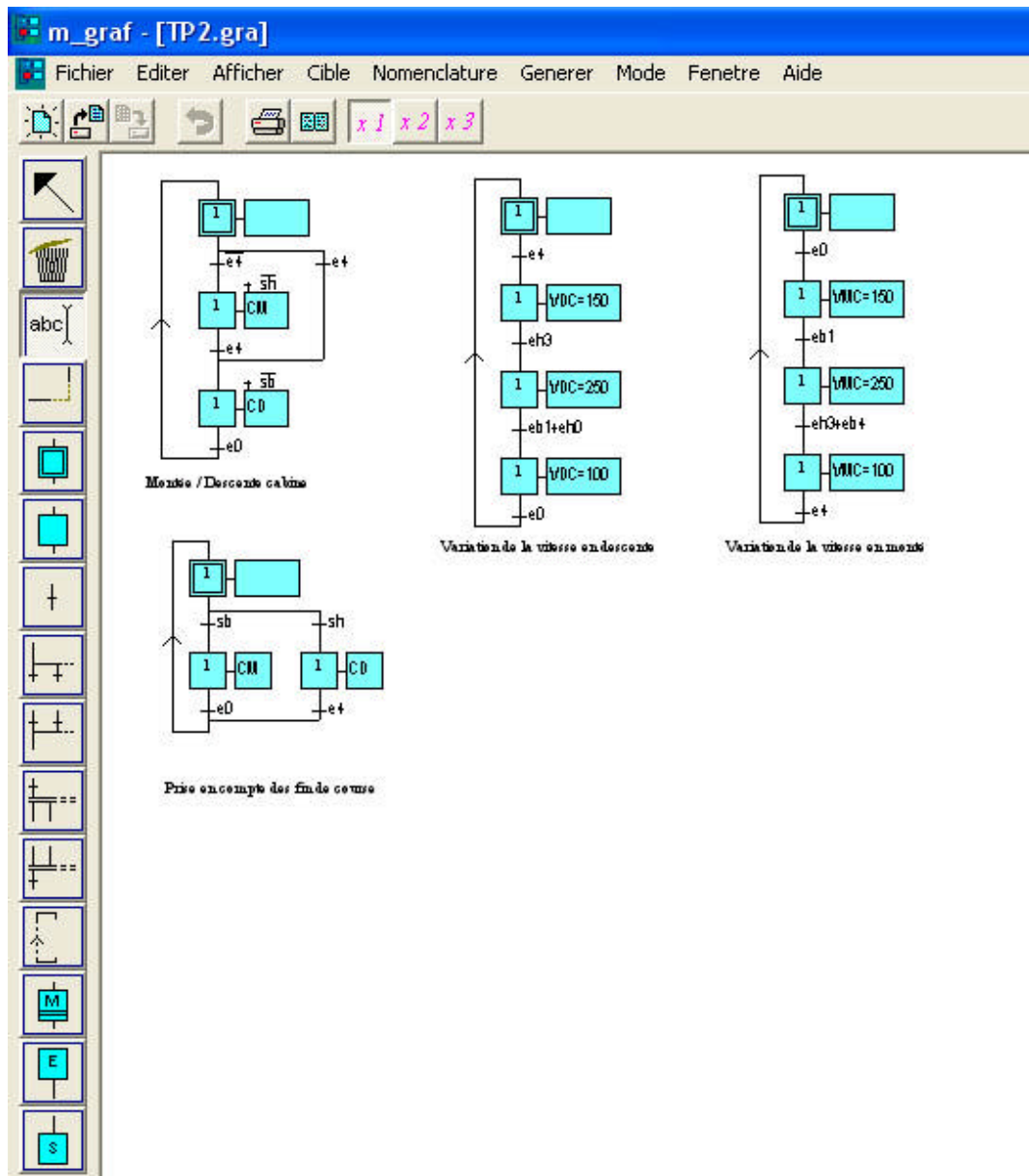
Il faut que le capteur haut (ehX) **et** que le capteur bas (ebX) soient actifs pour que le système comprenne que l'on est devant un étage (eX).

Les états ehX et ebX sont accessibles dans M\_graf, on demandera donc de modifier les vitesses en fonction de ces capteurs bas et haut.

## 2.3 Solutions:

On souhaite réaliser 4 grafset complémentaires :

- Les deux premiers sont identiques au TP n°1
- Le troisième et le quatrième gèrent la variation de la vitesse Descente en fonction des capteurs haut et bas.





## ESD350\_TP 3 GESTION DE L’AFFICHEUR 7 SEGMENTS

### 3.1 Enoncé du sujet

<b>Objectifs:</b>	Afficher un chiffre sur l’afficheur 7 segments.
<b>Cahier des charges :</b>	En reprenant le TPn°2, on souhaite maintenant afficher le numéro de l’étage où est présent la cabine

#### Matériel nécessaire :

Micro ordinateur de type PC sous Windows XP ou ultérieur,  
Ascenseur 5 étages ESD350  
Câble de liaison USB,  
Cordon Alimentation 3 broches,

#### Documentations nécessaires :

Guide technique de l’ascenseur : ESD350010

Durée : 1 séance de 2 heures

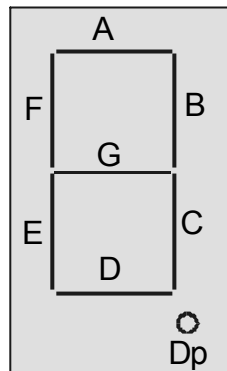




## 3.2 Eléments de solution

### 3.2.1 Fonctionnement de l'afficheur :

L'afficheur présent sur le panneau de commande est un 7 segments codé BCD.  
Description des segments de l'afficheur :



Pour inscrire une valeur, il faut mettre :

- à 1 le segment que l'on veut afficher.
- à 0 celui que l'on souhaite éteindre.
- Puis donner le code binaire sous la forme Dp G F E D C B A

Sous M\_garf, il est possible de le piloter de 2 manières :

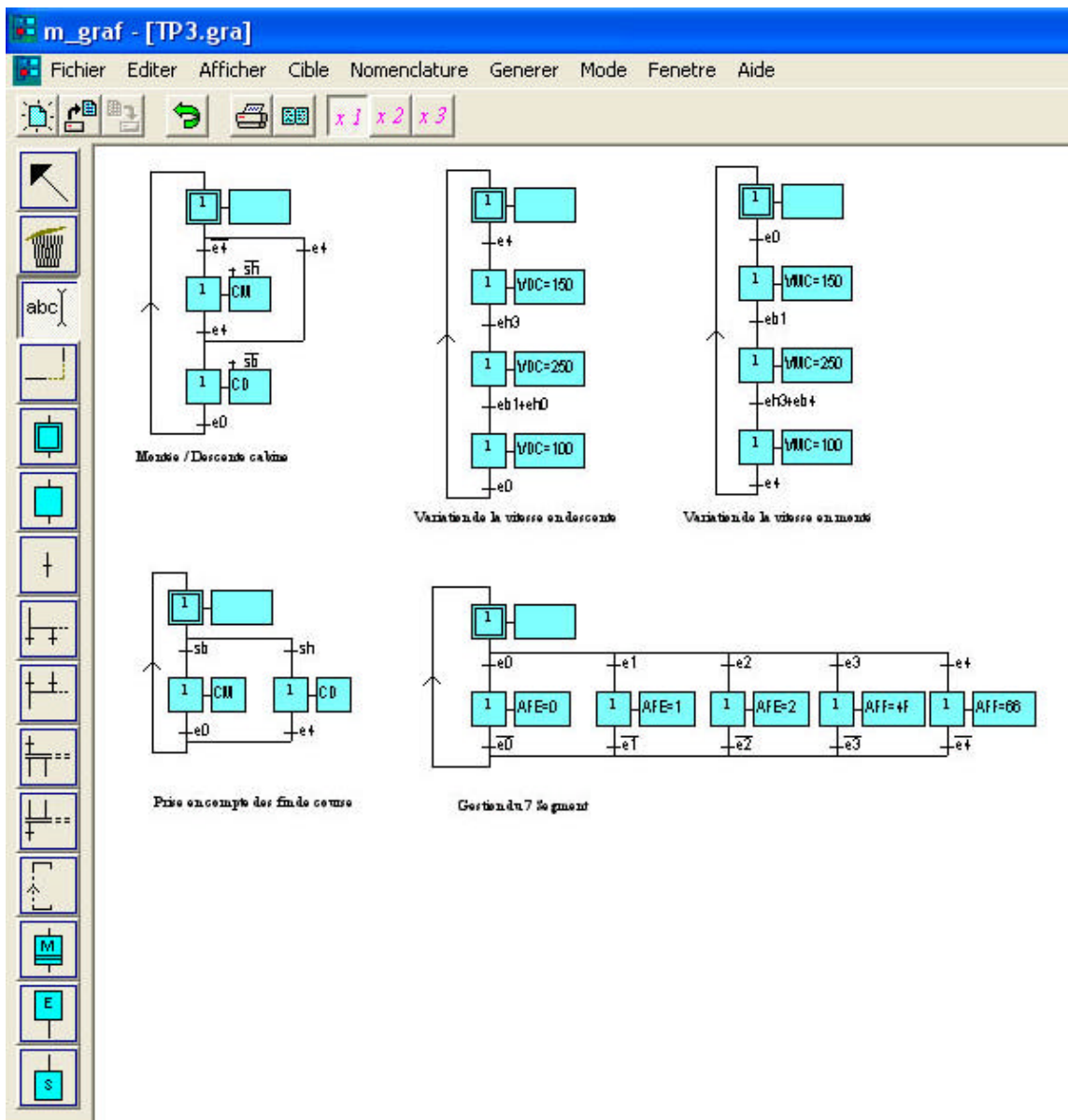
- en écrivant un numéro directement via la variable AFE (le codage décimal->binaire se fera automatiquement).
- en donnant le code hexadécimal des segments que l'on souhaite afficher via la variable AFF

On souhaite que les étages 0,1 et 2 soient gérés via AFE, et que les étages 3 et 4 soient gérés via AFF.



### 3.3 Solutions:

On ajoute une macro étape qui gère le 7 segments :





## ESD350\_TP 4 GESTION DES CARTES ETAGES

### 4.1 Enoncé du sujet

<b>Objectifs:</b>	Gérer les cartes étage. Mise en œuvre d'une temporisation.
<b>Cahier des charges :</b>	Pour les étages 0 et 4. Lors de l'appuie sur le bouton d'appel bas, on souhaite ouvrir la porte, attendre 2.5secondes puis la refermer. Pour les étages 1 à 3 La temporisation sera remplacée par l'appel bouton haut.  Lorsque l'on attend une intervention de l'utilisateur, et bouton adéquat s'allume.

#### Matériel nécessaire :

Micro ordinateur de type PC sous Windows XP ou ultérieur,  
Ascenseur 5 étages ESD350  
Câble de liaison USB,  
Cordon Alimentation 3 broches,

#### Documentations nécessaires :

Guide technique de l'ascenseur : ESD350010

Durée : 1 séance de 4 heures



## 4.2 Eléments de solution

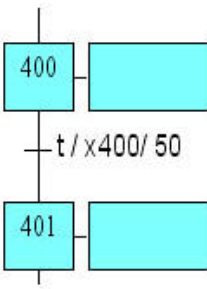
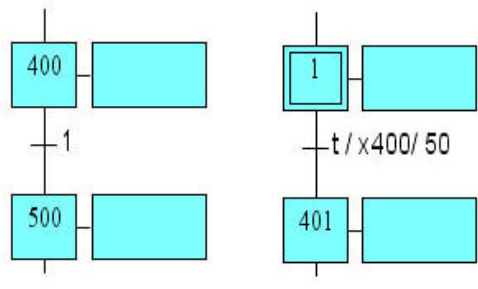
### 4.2.1 Les temporisations sous *M\_graf*:

La variable  $t/xNE/NCM$  est mise a disposition où

- NE représente le numéro d'étape qui déclenchera la temporisation,
- NCM est le nombre de cycle machine comptée (nota 1 cycle machine=800ms)

Nota : l'étape et la temporisation peuvent être dans deux macro étapes différentes

Exemples :

L'étape 400 déclenchera une attente de 4seconde avant de passer à l'étape 401	L'étape 400 passera directement à l'étape 500 dans le grafcet de gauche, et déclenchera une attente de 4seconde avant de passer à l'étape 401 dans celui de droite
	

### 4.2.2 Variables:

Les variables d'entrées sont définies comme suit :

- **Appel Cabine X** (pour les étages 0 et 4)
- **Appel Cabine Bas X** et **Appel Cabine Haut X** (pour les étages 1, 2 et 3)
- **Porte Ouverte X**
- **Porte Fermé X**

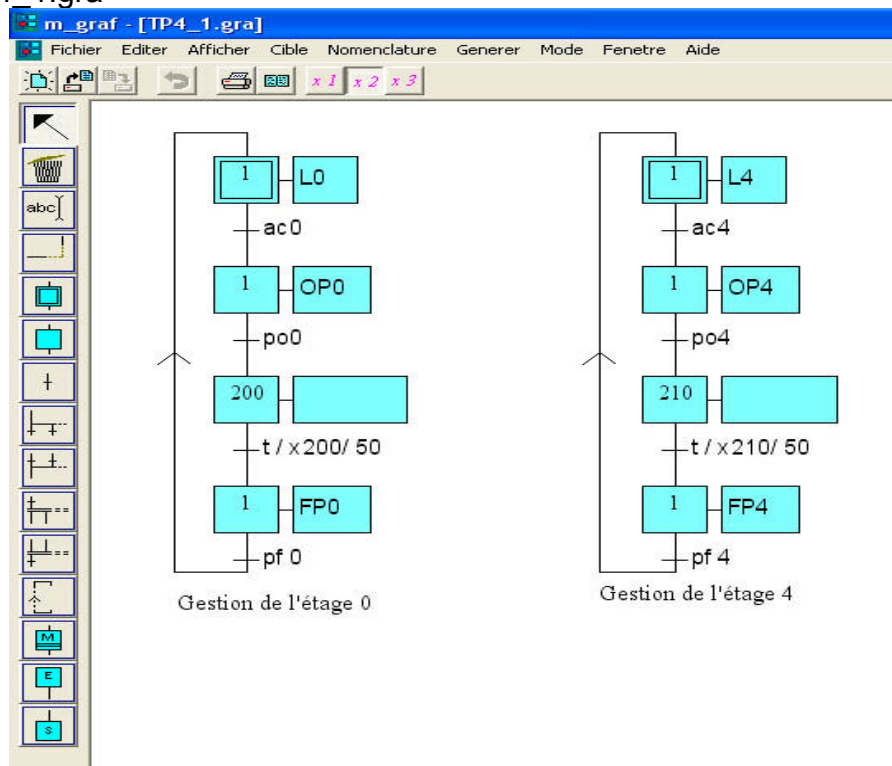
Les variables de sorties sont :

- **Ouverture de la Porte de l'étage X**
- **Fermeture de la Porte de l'étage X**
- allumer la **Lampe du bouton X** (pour les étages 0 et 4)
- allumer la **Lampe du bouton Bas X** et allumer la **Lampe du bouton Haut X** (pour les étages 1, 2 et 3)

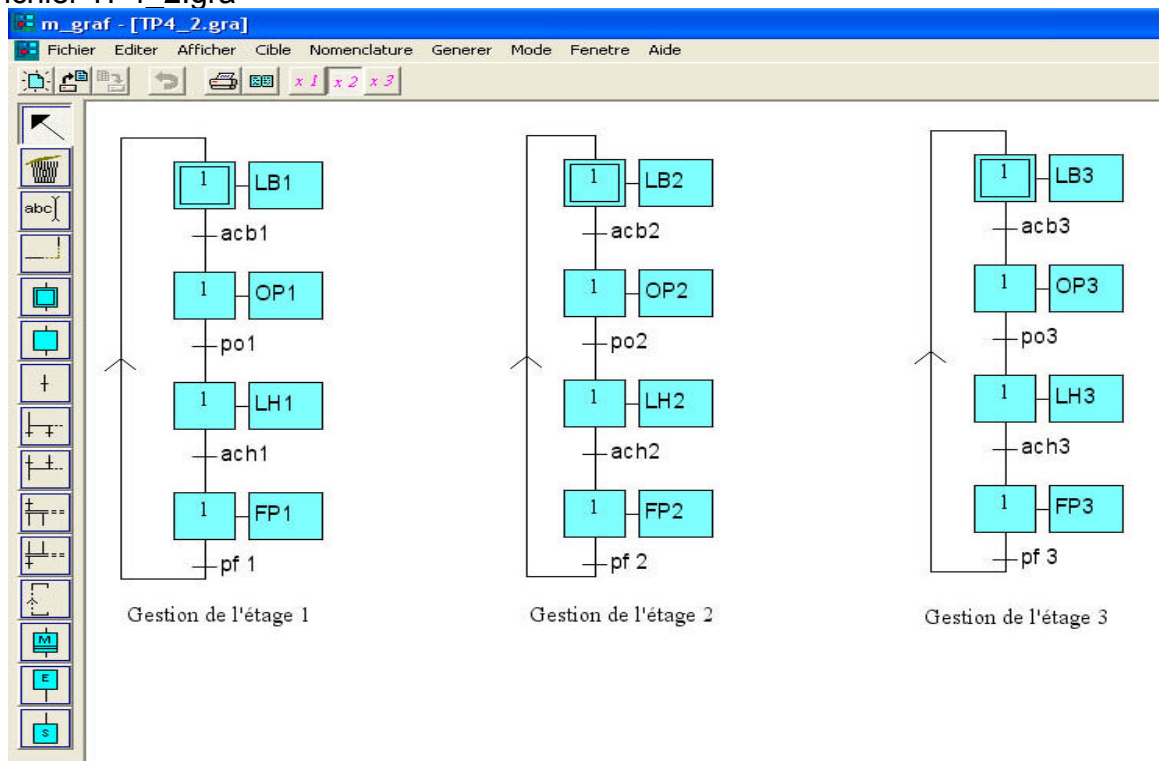
Où **X** représente le numéro de l'étage.

## 4.3 Solutions:

Fichier TP4\_1.gra



Fichier TP4\_2.gra





## ESD350\_TP 5 GESTION DE LA CARTE DE COMMANDE

### 5.1 Enoncé du sujet

<b>Objectifs:</b>	Gérer la carte de commande.
<b>Cahier des charges :</b>	Allumer successivement les voyants lors de l'appuie du précédant. En fin de cycle déclancher le Buzzer puis la lampe cabine.

#### Matériel nécessaire :

Micro ordinateur de type PC sous Windows XP ou ultérieur,  
Ascenseur 5 étages ESD350  
Câble de liaison USB,  
Cordon Alimentation 3 broches,

#### Documentations nécessaires :

Guide technique de l'ascenseur : ESD350010

Durée : 1 séance de 2 heures



## 5.2 Eléments de solution

### 5.2.1 Variables:

Les variables d'entrées sont définies comme suit :

- **Appel Etage X**

Les variables de sorties sont :

- allumer le **Voyant d'Etage X**
- **Commande Buzzer**
- **Commande Lampe cabine**

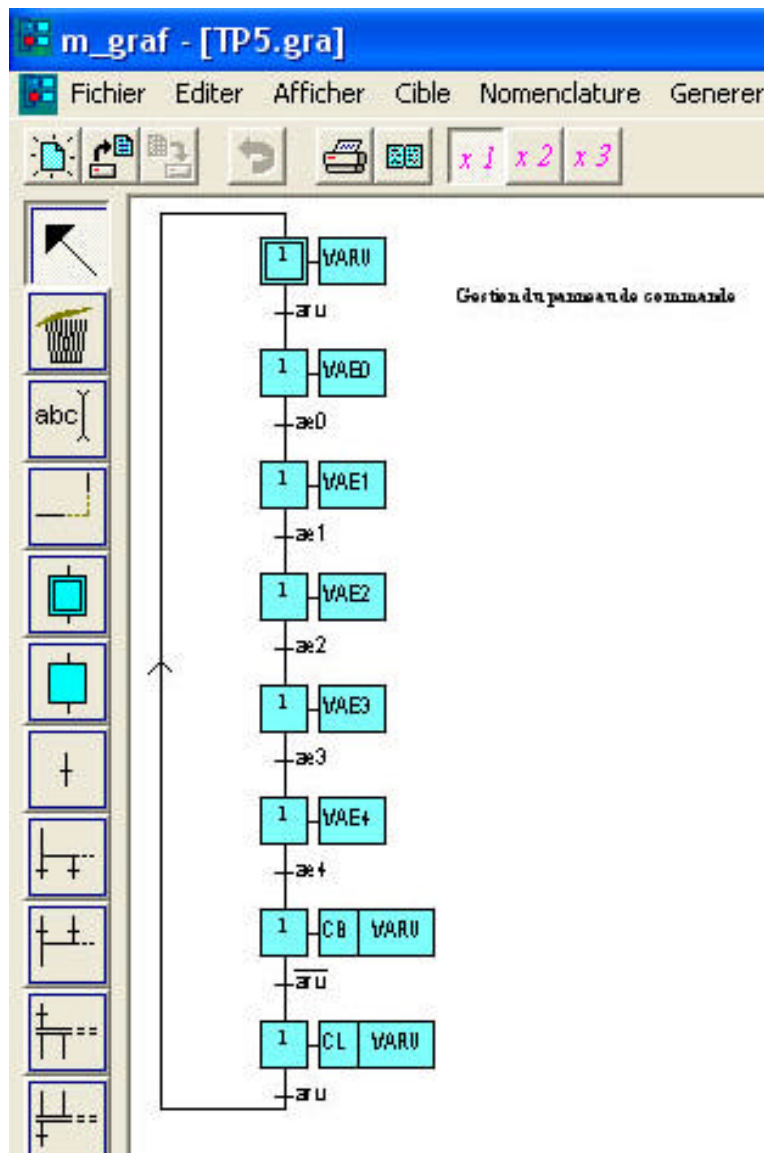
Où **X** représente le numéro de l'étage.

### 5.2.2

Effectuer le cheminement suivant :

Allumer le voyant aru, lorsque aru est activé allumer le voyant ea0, lors de l'appuie sur ae0 allumer le voyant ae1,... jusqu'à ea4, puis allumer la voyant aru, si aru est actif activer le buzzer, lorsque aru passe inactif activer la lampe cabine, puis reboucler.

### 5.3 Solution :



## ESD350\_TP 6 DEPLACER LA CABINE EN FONCTION DES APPELS

### 6.1 Enoncé du sujet

<b>Objectifs:</b>	Réalisation d'un grafcet à conditions multiples.
<b>Cahier des charges :</b>	Lors d'un appel la cabine se déplace à l'étage demandé.

#### Matériel nécessaire :

Micro ordinateur de type PC sous Windows XP ou ultérieur,  
Ascenseur 5 étages ESD350  
Câble de liaison USB,  
Cordon Alimentation 3 broches,

#### Documentations nécessaires :

Guide technique de l'ascenseur : ESD350010

Durée : 1 séance de 4 heures

## 6.2 Eléments de solution

La cabine devra se déplacer lorsqu'un appel est détecté soit sur le panneau de commande, soit à un étage.

Pour le moment, les appels seront pris en compte un à un.

Lors de l'appuie sur un bouton, le grafcet devra prendre en compte si la cabine se trouve, en dessous ou au dessus afin de déterminer son action (monter ou descendre).

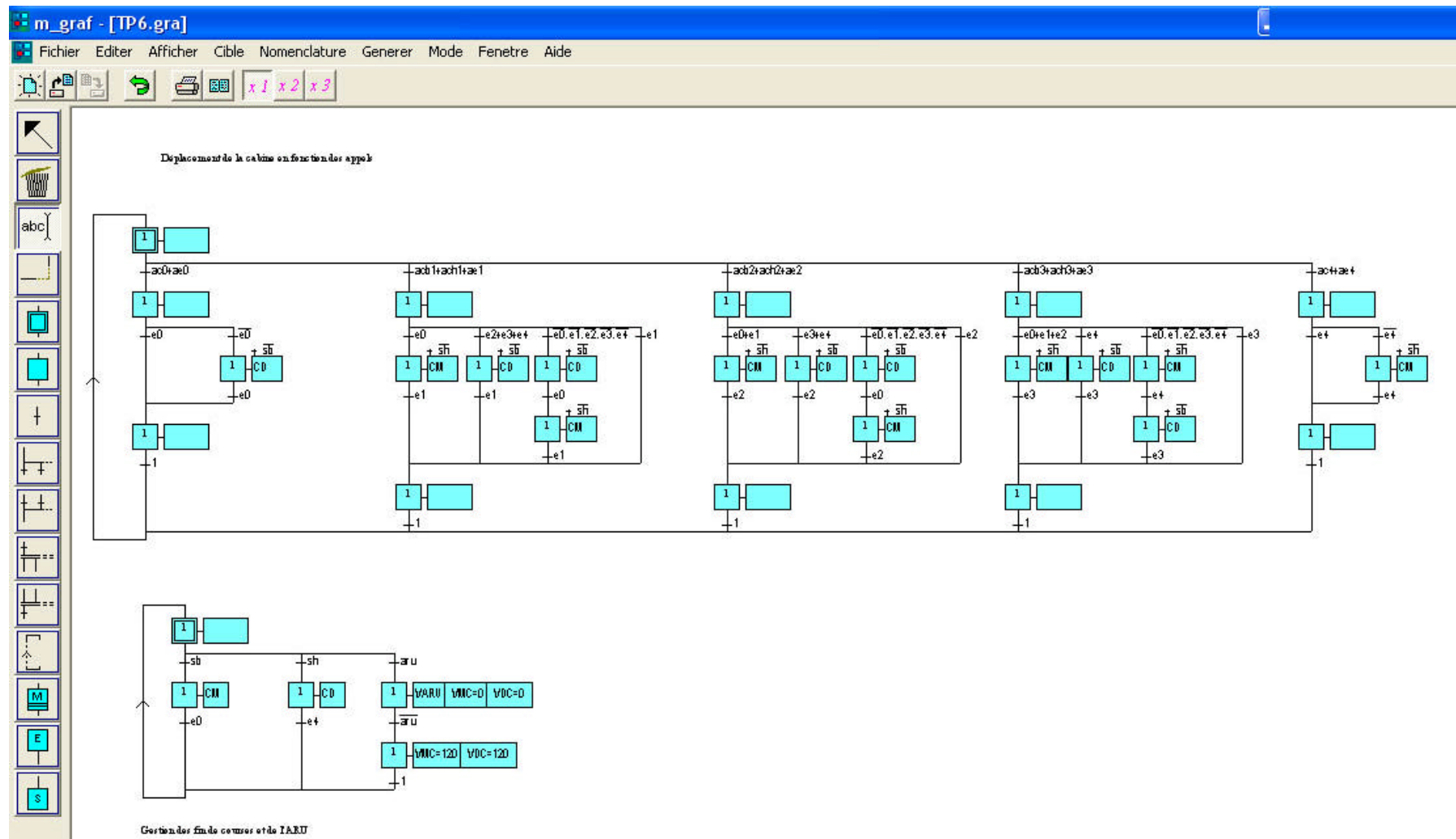
Remarque : si la cabine est à l'étage appelée, aucune action n'aura lieu.

Le blocage de la cabine entre deux étages devra être pris en compte.

L'appuie sur l'arrêt d'urgence devra stopper l'action de la cabine, mais lorsqu'on l'inhibe le grafcet devra reprendre a l'endroit ou il a été arrêté (utiliser la vitesse cabine)

Comme lors du TP n°1, les fins de courses sont à prendre en compte.

### 6.3 Solutions :







## **ESD350\_TP 7 DEPLACER LA CABINE EN FONCTION DES APPELS +GESTION DU 7 SEGMENT + ALLUMAGE DES BOUTTONS**

### **7.1 Enoncé du sujet**

<b>Objectifs:</b>	Réalisation d'un grafcet à conditions multiples.
<b>Cahier des charges :</b>	Lors d'un appel la cabine se déplace à l'étage demandé et l'afficheur indique l'étage de destination. Le bouton d'appel reste allumé jusqu'à l'arrivée de la cabine. Une fois la cabine à destination, l'afficheur indiquera le numéro d'étage avec un point.

#### **Matériel nécessaire :**

Micro ordinateur de type PC sous Windows XP ou ultérieur,  
Ascenseur 5 étages ESD350  
Câble de liaison USB,  
Cordon Alimentation 3 broches,

#### **Documentations nécessaires :**

Guide technique de l'ascenseur : ESD350010

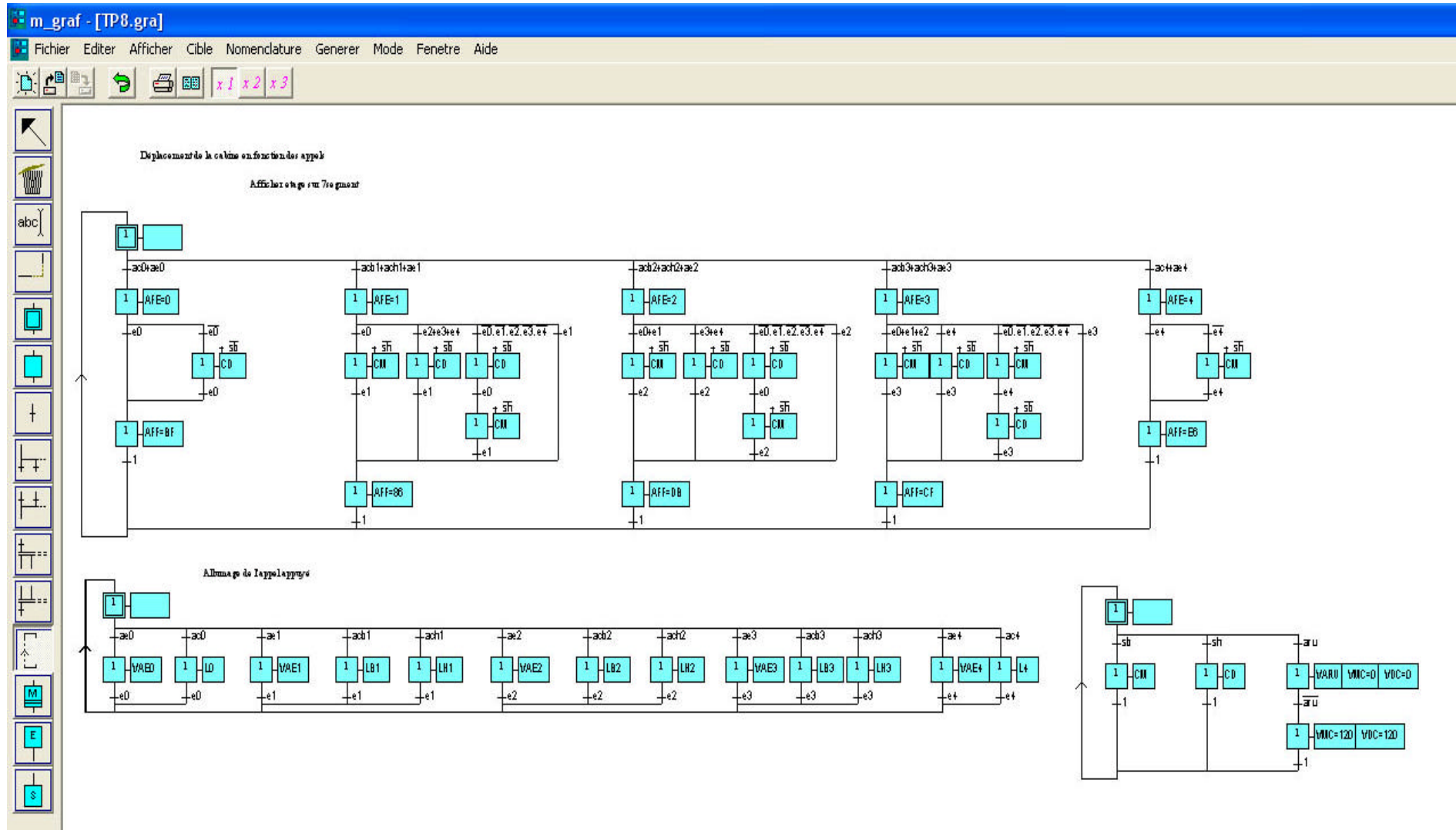
**Durée : 1 séance de 4 heures**

## 7.2 Eléments de solution

Reprendre le TP n°6 et y ajouter :

- le numéro d'étage avec la variable AFE,
- le numéro d'étage et le point avec la variable AFF.
- allumer le bouton d'appel avec les variables VAEX, LX, LHX, LHB

## 7.3 Solutions :





**ESD350\_TP 8 GESTION COMPLETE****8.1 Enoncé du sujet**

<b>Objectifs:</b>	Réalisation du fonctionnement d'un ascenseur .
<b>Cahier des charges :</b>	<p>Lorsque la cabine arrive à destination, la porte doit s'ouvrir, puis après 4 secondes se refermer.</p> <p>Entre les étages 0 et 4 on souhaite avoir un trajet rapide de la cabine.</p>

**Matériel nécessaire :**

Micro ordinateur de type PC sous Windows XP ou ultérieur,  
Ascenseur 5 étages ESD350  
Câble de liaison USB,  
Cordon Alimentation 3 broches,

**Documentations nécessaires :**

Guide technique de l'ascenseur : ESD350010

**Durée : 1 séance de 4 heures**

## 8.2 Eléments de solution

Reprendre le TP n°7 et y ajouter :

- la gestion de porte avec les variables poX, pfX, OPX et FPX
- inclure des temporisations différentes a l'aide de t/x
- Lorsque la cabine est à l'étage 4, et que l'on fait un appel à l'étage 0, devra faire descendre la cabine rapidement, et réciproquement de 0 vers 4 (utiliser le même principe que lors du TP n°2).
- il ne faudra pas oublier la prise en compte l'allumage des boutons d'appel.







## ESD350\_TP 9 GESTION COMPLETE AVEC MEMORISATION.

### 9.1 Enoncé du sujet

<b>Objectifs:</b>	Réalisation du fonctionnement d'un ascenseur avec prise en compte des mémorisations d'appel.
<b>Cahier des charges :</b>	<p>Lorsque la cabine effectue un déplacement, et qu'un autre appel a lieu, mémorisez l'appel pour y répondre, une fois le premier appel traité.</p> <p>L'appel en cours de traitement devra allumer le voyant appuyé.</p> <p>L'appel mémorisé devra faire clignoter le voyant appuyé.</p>

#### Matériel nécessaire :

Micro ordinateur de type PC sous Windows XP ou ultérieur,  
Ascenseur 5 étages ESD350  
Câble de liaison USB,  
Cordon Alimentation 3 broches,

#### Documentations nécessaires :

Guide technique de l'ascenseur : ESD350010

Durée : 1 séance de 4 heures

## 9.2 Eléments de solution

9.2.1 : Gestion des mémorisation :

9.2.2 Conseil pour la solution :

La gestion des voyant étant modifié, reprenez le TP n°8 et réécrire le bloc « Allumage de l'appel appuyé » pour avoir la mémorisation et le clignotement demandé.