

Ascenseur ESD010 (T48)



Guide Technique

octobre 2005



Z.A. de la clé St Pierre
5 rue groupe Manoukian
78990 Elancourt
Tél: (33-1) 01 30 66 08 88
Télécopie: (33-1) 01 30 66 72 20

Référence : ESD 010010

Sommaire :

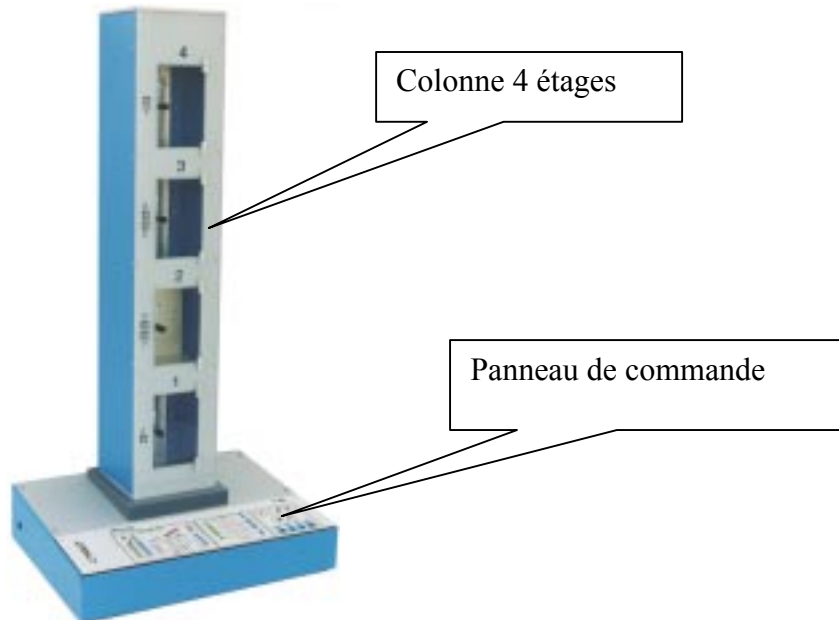
1	Présentation	5
2	Mode d'Utilisation	7
2.1	Utilisation depuis le panneau de commande	7
2.2	Utilisation depuis le port série ou USB	7
3	Tension de référence	11
3.1	Présence tension	12
3.2	Tension de référence interne	12
3.3	Entrée Tension de référence	13
3.4	Douilles de reprise	13
4	Les sorties	13
4.1	Les présences étages	14
4.2	Porte ouverte	14
4.3	Fin de course	15
4.4	Poussoirs cabine	15
4.5	Stop	16
4.6	Appels étages	16
5	Les entrées	17
5.1	Voyants d'appel étage	17
5.2	Lampe cabine	17
5.3	Buzzer	18
5.4	Commande de montée ou descente de la cabine	18
6	Schémas électriques	19
6.1	connecteurs	19
6.2	Les Entrées de l'ascenseur	20
6.3	Les sorties de l'ascenseur	21
6.4	Interface SERIE ET USB	22
6.5	Microsysteme	23
7	Implantation	24

8	M_Graf	25
8.1	Présentation	25
8.2	La barre de menu	25
8.3	L'éditeur de grafcet	32
8.4	L'interpréteur de GRAFCET	44
8.5	Simulateur de GRAFCET	46
8.6	Les éléments communs aux systèmes cibles	47
8.7	Le système cible Newmat	49

1 PRESENTATION

L'ascenseur ESD010 (T48) est un ascenseur didactique 4 étages.

Il est composé de :

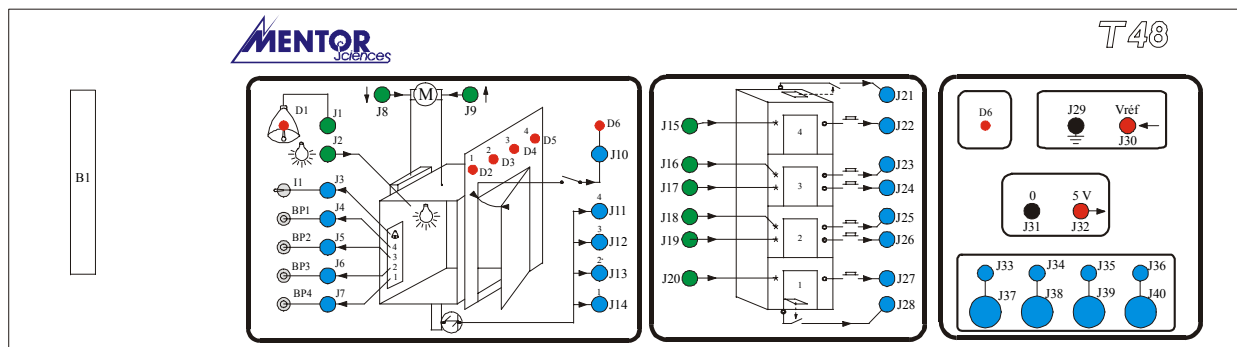


Le pilotage de l'ascenseur peut être réalisé soit à travers un pc avec le logiciel M_Graf, ou soit par un organe de commande externe (API, logique câblée, microsytème, ...).

2 PANNEAU DE COMMANDE

2.1 PRESENTATION DU PANNEAU DE COMMANDE

La barrette ascenseur T48000 a pour but de servir d'interface d'entrées/sorties pour la commande de l'ascenseur didactique T48.



Elle permet d'avoir directement accès aux différents signaux :

- de sortie : ce sont les états logiques des capteurs permettant de connaître l'état de l'ascenseur (position de la cabine, appels des étages, ...).
- d'entrée : ce sont les états logiques qui permettent d'actionner les actionneurs de l'ascenseur (montée et descente, allumage des témoins d'appel et du voyant de la cabine).

Les signaux d'entrées et de sorties de l'ascenseur sont accessibles :

- soit depuis des douilles de 2 mm (mode par défaut),
- soit à travers l'interface série ou USB.

Pour l'utilisation depuis les douilles de 2 mm, l'utilisateur peut utiliser :

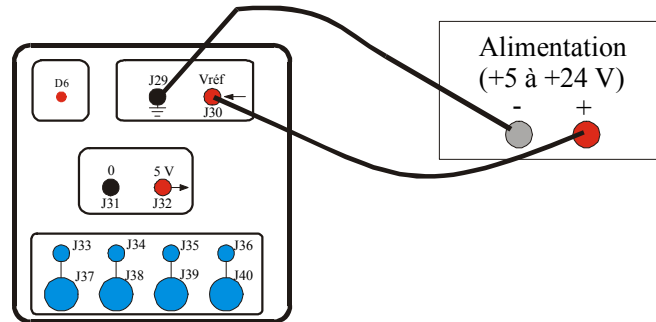
- soit des signaux compatible TTL 5V,
- soit une autre tension comprise entre +5 V et +24 V.

L'utilisation depuis le port série ou USB, peut se faire par l'intermédiaire du logiciel M_Graf

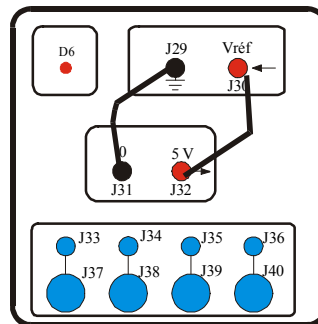
3 MODE D'UTILISATION

3.1 UTILISATION DEPUIS LE PANNEAU DE COMMANDE

C'est le mode de commande par défaut de l'ascenseur. Dans ce cas il faut appliquer une tension de référence V_{ref+} et une référence tension V_{ref-} pour les capteurs et les actionneurs.



On peut aussi utiliser l'alimentation du panneau de commande, en effectuant le câblage suivant :



Correspondance entre la tension et l'état logique :

- pour les sorties :

Tension	Etat logique du capteur
VREF-	0
VREF+	1

- pour les entrées :

Tension	Actionneur
VREF-	Commandé
VREF+	Non commandé

3.2 UTILISATION DEPUIS LE PORT SERIE OU USB

3.2.1 Avec le port série

Il faut connecter un cordon série entre l'ordinateur et l'ascenseur.

3.2.2 Avec le port USB

Il faut connecter avec un cordon usb-a usb-b l'ascenseur et l'ordinateur.

Le fait de connecter le cordon USB, cela crée un port série virtuel se nommant ESD010.

3.2.3 Protocole de dialogue

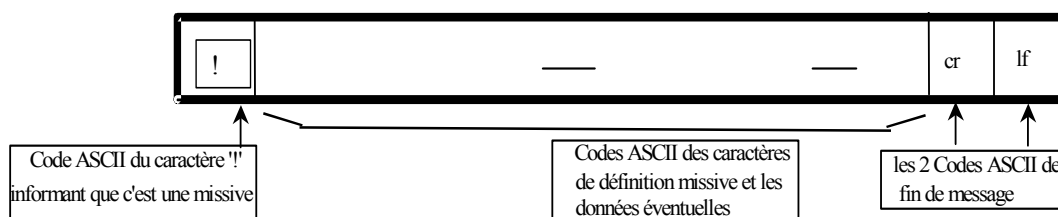
La liaison est de type série en mode "HALF - DUPLEX" c'est à dire qu'à un instant donné les messages ne transitent que dans un seul sens:

- soit P.C. --> ESD010 (P.C. en émission et ESD010 en réception)
- soit P.C. <-- ESD010 (P.C. en réception et ESD010 en émission).

Tableau des requêtes

C'est le logiciel sur P.C. qui est maître du dialogue. A ce titre, il peut interroger l'ESD010 par l'intermédiaire d'une "requête". Celle-ci sera immédiatement suivie d'une réponse de la part de l'ESD010.

Une "requête" est une interrogation émise par le logiciel P.C. , lui permettant de demander au ESD010 de lui transmettre certaines données.



Requête	Reponse	Description
?VER	!VERESD010V4.0	Permet d'obtenir le type de carte et la version
?LEL	!LELaabbcc	Renvoi l'états des capteurs de l'ascenseur

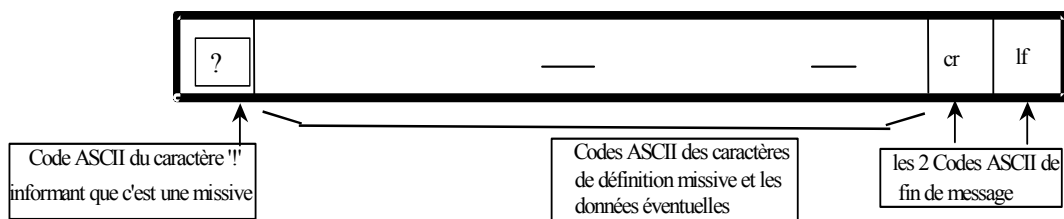
Tableau des missives

Le logiciel P.C. peut transmettre à l' ESD010 des ordres et les données associées par l'intermédiaire de "missives".

Une "missive" est un message, émis par le P.C. à destination de l'ESD010, contenant des ordres et les données associées.

remarques:

- en réponse à une missive le module ESD010 envoie un message d'acquittement pour informer que la missive a été correctement reçue, avec une cohérence correcte, dans le cas contraire, il envoie un message d'erreur,



Missive	Description
!EMD x	Validation du mode de fonctionnement X = 0, utilisation depuis le panneau de commande (mode par défaut), X = 1, commande depuis le PC.
!ESR ddee	Commande les actionneurs de l'ascenseur

Remarques :

Lorsque le mode de fonctionnement est validé depuis le PC,

VREF-	0 V
VREF+	+ 5V

La commande d'un actionneur se fait par un niveau logique 1, et la présence d'une information se lit par un niveau 1 également.

3.2.4 Sortie de l'ascenseur

Pour lire l'état des capteur, Il faut envoyer la requête ?LEL, L'assenseur répond !LELaabbcc

Mot aa

Bit7

Bit 0

A3b	A2h	A2	A1	E4	E3	E2	E1
-----	-----	----	----	----	----	----	----

Mot bb

Bit7

Bit 0

Po	aru	AP4	AP3	AP2	AP1	A4	A3h
----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----

Mot cc

Bit7

Bit 0

						Sb	Sh
--	--	--	--	--	--	----	----

Le tableau suivant présente les sorties de l'ascenseur :

Nom	Désignation
E4	Présence cabine étage n°4
E3	Présence cabine étage n°3
E2	Présence cabine étage n°2
E1	Présence cabine étage n°1
Ap4	Appel panneau 4
Ap3	Appel panneau 3
Ap2	Appel panneau 2
Ap1	Appel panneau 1
A4	Appel colonne étage 4
A3h	Appel colonne étage 3 haut
A3b	Appel colonne étage 3 bas
A2h	Appel colonne étage 2 haut
A2b	Appel colonne étage 2 bas
A1	Appel colonne étage 1
Po	Porte ouverte
Sh	Surcourse haut
Sb	Surcourse bas
Aru	Arrêt d'urgence

3.2.5 Entrées de l'ascenseur

Pour piloter les actionneurs, il faut utiliser la missive !ESR ddee

Mot dd

Bit7

Bit 0

L3B	L2H	L2B	L1	B	C	D	M
-----	-----	-----	----	---	---	---	---

Mit ee

Bit7

Bit 0

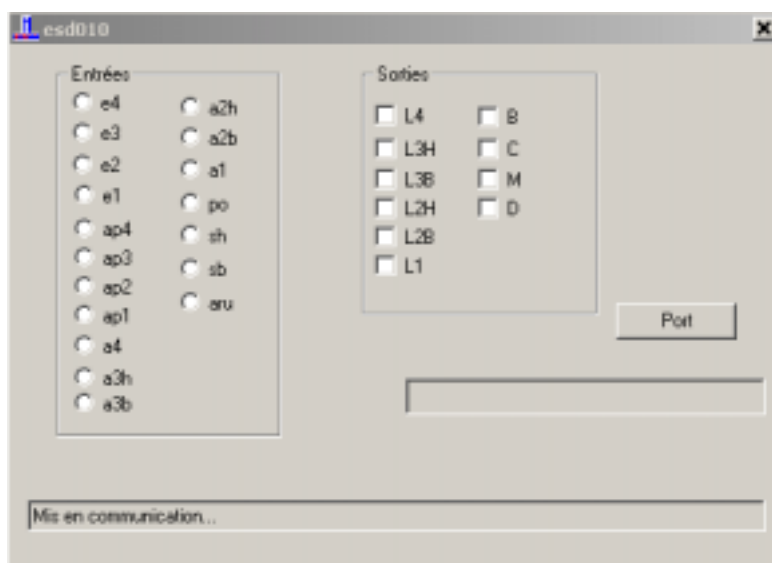
						L4	L3H
--	--	--	--	--	--	----	-----

Le tableau suivant présente les entrées de l'ascenseur :

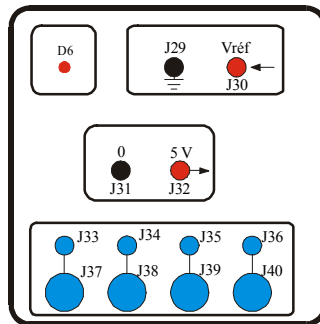
Nom	Désignation
L4	Lampe colonne étage 4
L3H	Lampe colonne étage 3 haut
L3B	Lampe colonne étage 3 bas
L2H	Lampe colonne étage 2 haut
L2B	Lampe colonne étage 2 bas
L1H	Lampe colonne étage 1
B	Buzzer
C	Lampe cabine
M	Commande montée cabine
D	Commande descente cabine

4 PROGRAMME DE TEST ESD010

Le programme « esd010.exe » permet de faire fonctionner l'ascenseur en mode manuel



5 TENSION DE REFERENCE



5.1 PRESENCE TENSION

La led D6 signale la mise sous tension de la barrette ascenseur.

5.2 TENSION DE REFERENCE INTERNE

Une tension de référence 0 \leftrightarrow +5V est disponible sur les douilles J31 et J32. Elle peut être utiliser comme référence tension de l'ascenseur hors mode de fonctionnement depuis PC.

5.3 ENTREE TENSION DE REFERENCE

Lors de l'utilisation de l'ascenseur hors mode PC, il faut appliquer une tension de référence pour les capteurs et les actionneurs de l'ascenseur.

Douille	Tension de référence	Description
J29	VREF-	Masse de la tension de référence
J30	VREF+	Tension de référence (+5 ↔ +24 V)

5.4 DOUILLES DE REPRISE

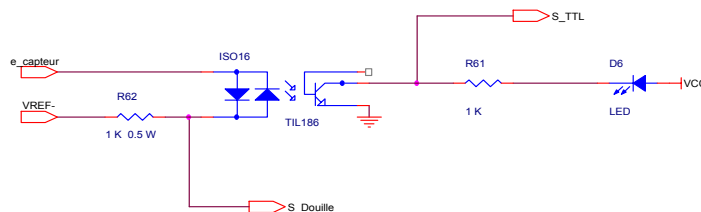
Quatre douilles de diamètre 2 ↔ 4 mm permettent le raccordement avec des appareils de mesures extérieurs.

6 LES SORTIES

Les sorties de l'ascenseur T48, correspondent aux capteurs du T48. Ce sont des informations sortantes du point de vue de l'ascenseur.

A chaque sortie est associée une douille de 2 mm bleu permettant son utilisation.

Chaque cellule de sortie est réalisée avec un montage à optocoupleur.



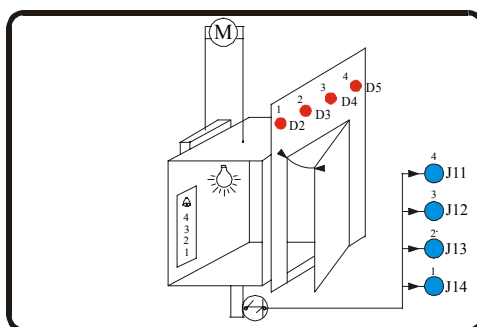
avec :

- e_capteur : l'entrée du capteur,
- VREF- : masse de la référence,
- S_TTL : information TTL du niveau du capteur (utilisé pour le mode externe),
- S_DOUILLE : douille de visualisation de l'état du capteur.

6.1 LES PRESENCES ETAGES

Le tableau suivant présentes les sorties relatives aux présences étages sur la barrette ascenseur T48 :

Douille	Led	Nom	Description
J11	D5	E4	Présence étage niveau 4
J12	D4	E3	Présence étage niveau 3
J13	D3	E2	Présence étage niveau 2
J14	D2	E1	Présence étage niveau 1

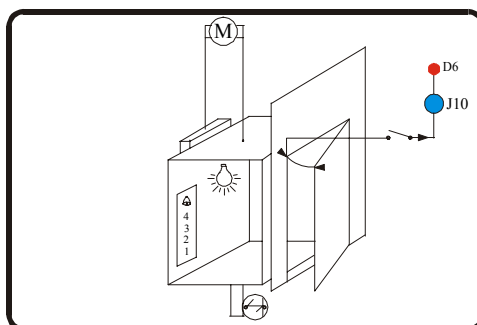


Sur chaque présence étage, il y a en parallèle une led qui permet de signaler la présence de la cabine à un étage donné.

6.2 PORTE OUVERTE

Un ascenseur ne doit fonctionner que si toutes les portes sont fermées. Aussi sur l'ascenseur T48, 4 mini-interrupteurs câblés en série délivre l'information que toutes les portes sont fermées.

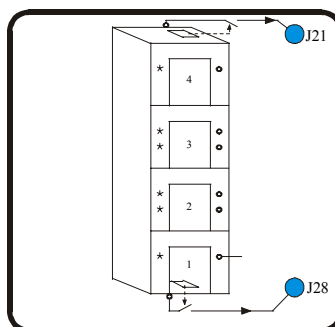
Etat des portes	Etat logique de la douille J10	Etat de la led D6
Toutes fermées	0	Allumé
Au moins une porte ouverte	1	Eteinte



6.3 FIN DE COURSE

2 mini-interrupteurs situés en haut et en bas permettent de détecter la fin de course de la cabine, et de couper l'alimentation moteur si la cabine essaie de dépasser le fin de course.

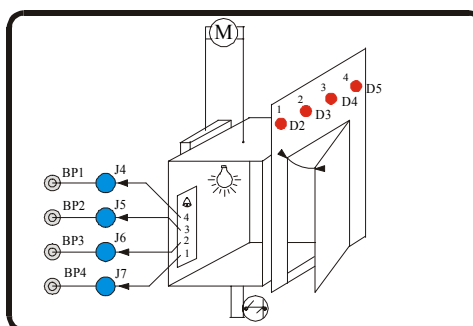
Douille	Description
J21	Surcourse haut
J28	Surcourse bas



6.4 POUSSOIRS CABINE

Normalement dans un ascenseur, des poussoirs se trouvent dans la cabine afin que l'usagé définisse l'étage auquel il veut se rendre. Ces poussoirs se trouvent sur le panneau de commande et sont intitulés :

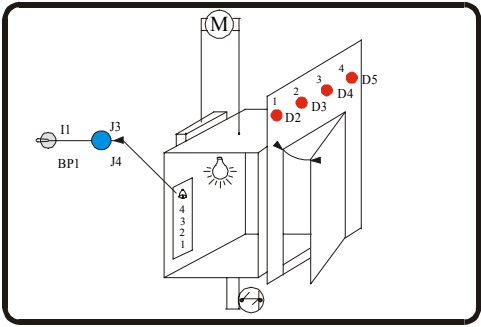
Bouton poussoir	Douille	Description
BP4	J4	Appel cabine étage 4
BP3	J5	Appel cabine étage 3
BP2	J6	Appel cabine étage 2
BP1	J7	Appel cabine étage 1



6.5 STOP

De même dans une cabine d’ascenseur, il y a un interrupteur **stop** qui permet de bloquer la cabine. L’interrupteur I1 permet le blocage de celle-ci.

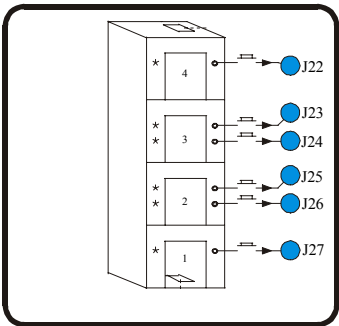
Interrupteur	Douille	Description
I1	J3	Interrupteur stop



6.6 APPELS ETAGES

Les appels étages sont effectués à partir de poussoirs montés sur la colonne. Ils sont destinés à avertir l’unité de traitement qu’une demande de montée ou de descente a été faite à un étage donné.

Etage	Douille	Description
4	J22	Demande de descente depuis l’étage 4
3	J23	Demande de montée depuis l’étage 3
	J24	Demande de descente depuis l’étage 3
2	J25	Demande de montée depuis l’étage 2
	J26	Demande de descente depuis l’étage 2
1	J27	Demande de montée depuis l’étage 1



7 LES ENTREES

Les entrées correspondent aux actionneurs de l'ascenseur. Ce sont des informations entrantes du point de vue de l'ascenseur.

A chaque entrée est associée une douille de 2 mm verte.

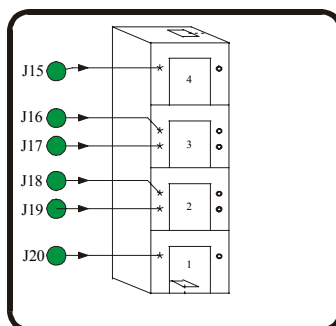
7.1 VOYANTS D'APPEL ETAGE

Sur chaque bouton d'appel étage, et associé un voyant. Les voyant sont pilotable :

Soit par une douille

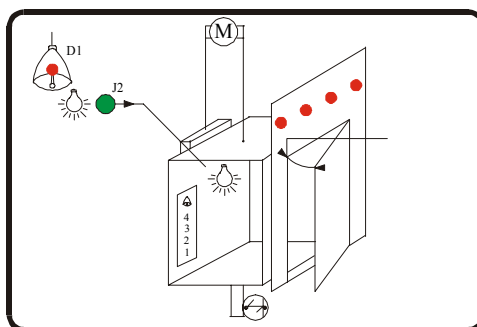
Douille	Description
J15	Voyant du bouton d'appel étage 4
J16	Voyant du bouton d'appel étage 3 haut
J17	Voyant du bouton d'appel étage 3 bas
J18	Voyant du bouton d'appel étage 2 haut
J19	Voyant du bouton d'appel étage 2 bas
J20	Voyant du bouton d'appel étage 1

Soit par une commande venant du PC.



7.2 LAMPE CABINE

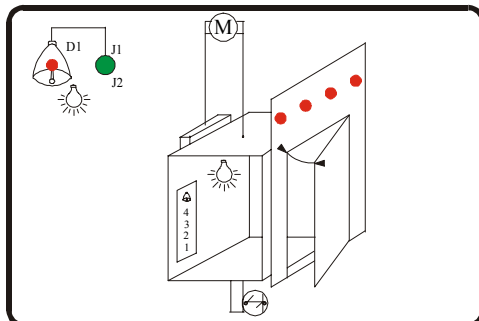
L'intérieur de la cabine est équipée d'une lampe. La commande de la lampe cabine, peut être soit la douille J2, soit une commande par le PC.



7.3 BUZZER

Une alarme peut être déclenchée par commande externe (douille J1) ou par commande P.C..

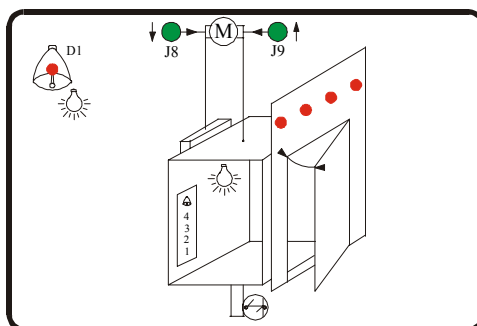
parallèlement au buzzer, une led est associée.



7.4 COMMANDE DE MONTEE OU DESCENTE DE LA CABINE

Les mouvements de la cabine sont commandés par :

Douille	Description
J8	Commande descente
J9	Commande montée

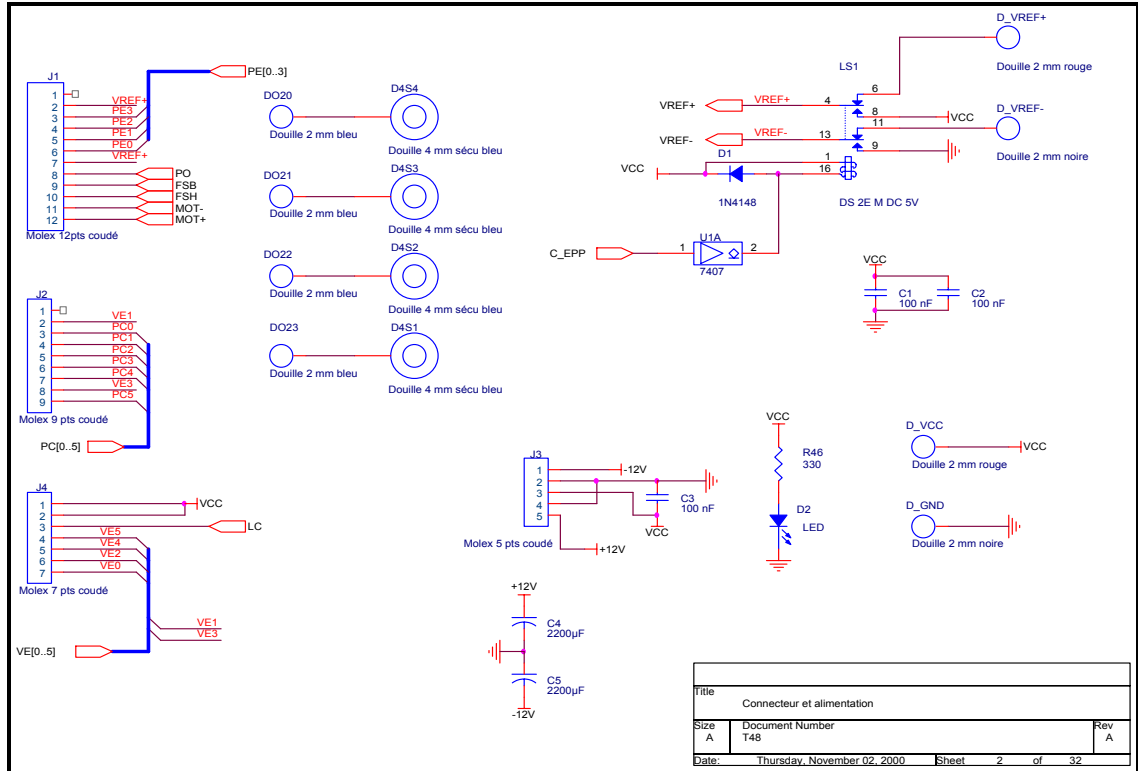


Ces commandes sont conditionnées par des états de la cabine

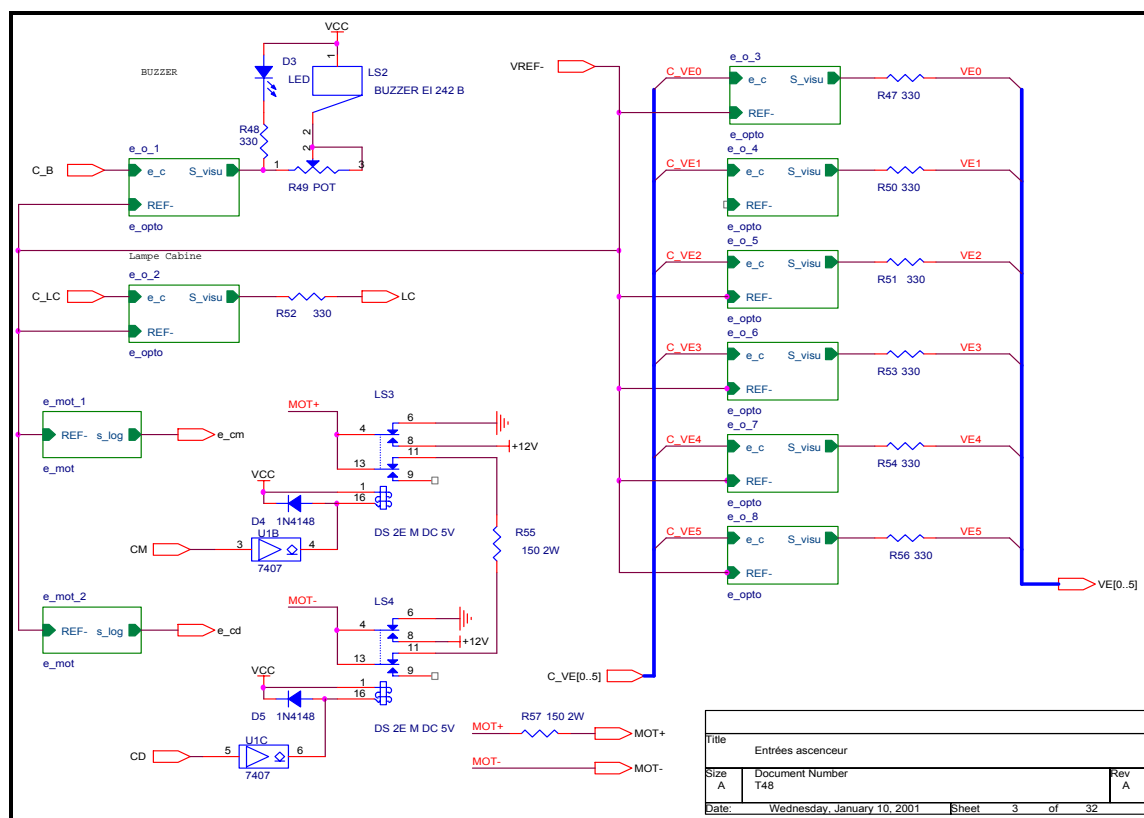
Commande	Interdit si
Montée	La cabine est en haut de la colonne (fin de course haut)
Descente	La cabine est en bas de la colonne (fin de course bas)

8 SCHEMAS ELECTRIQUES

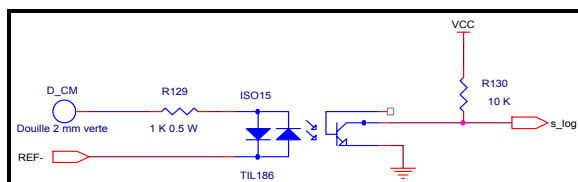
8.1 CONNECTEURS



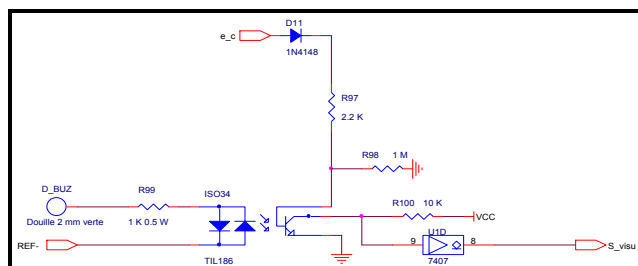
8.2 LES ENTREES DE L'ASCENSEUR



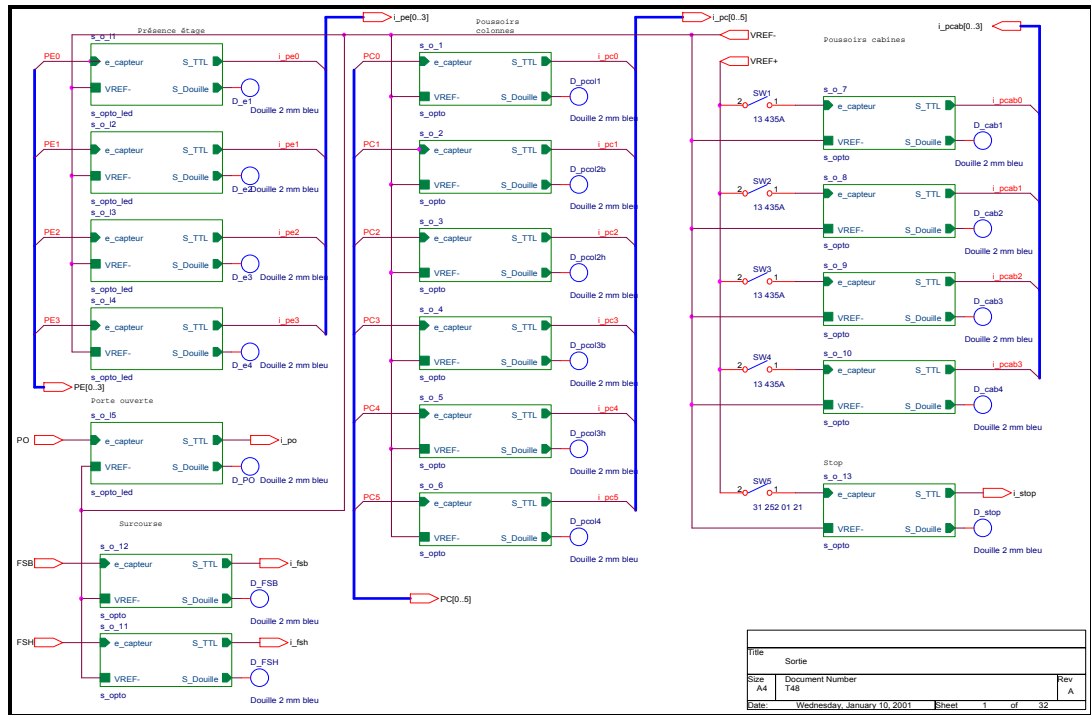
8.2.1 Entrée moteur



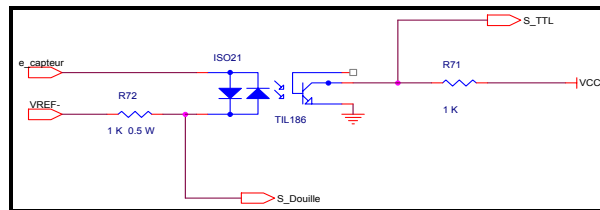
8.2.2 Entrée opto



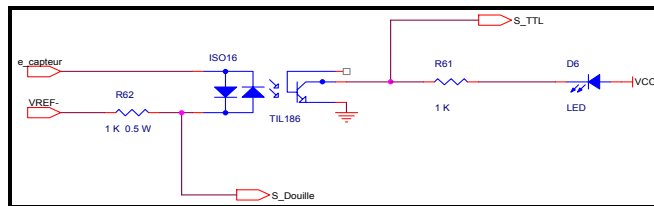
8.3 LES SORTIES DE L'ASCENSEUR



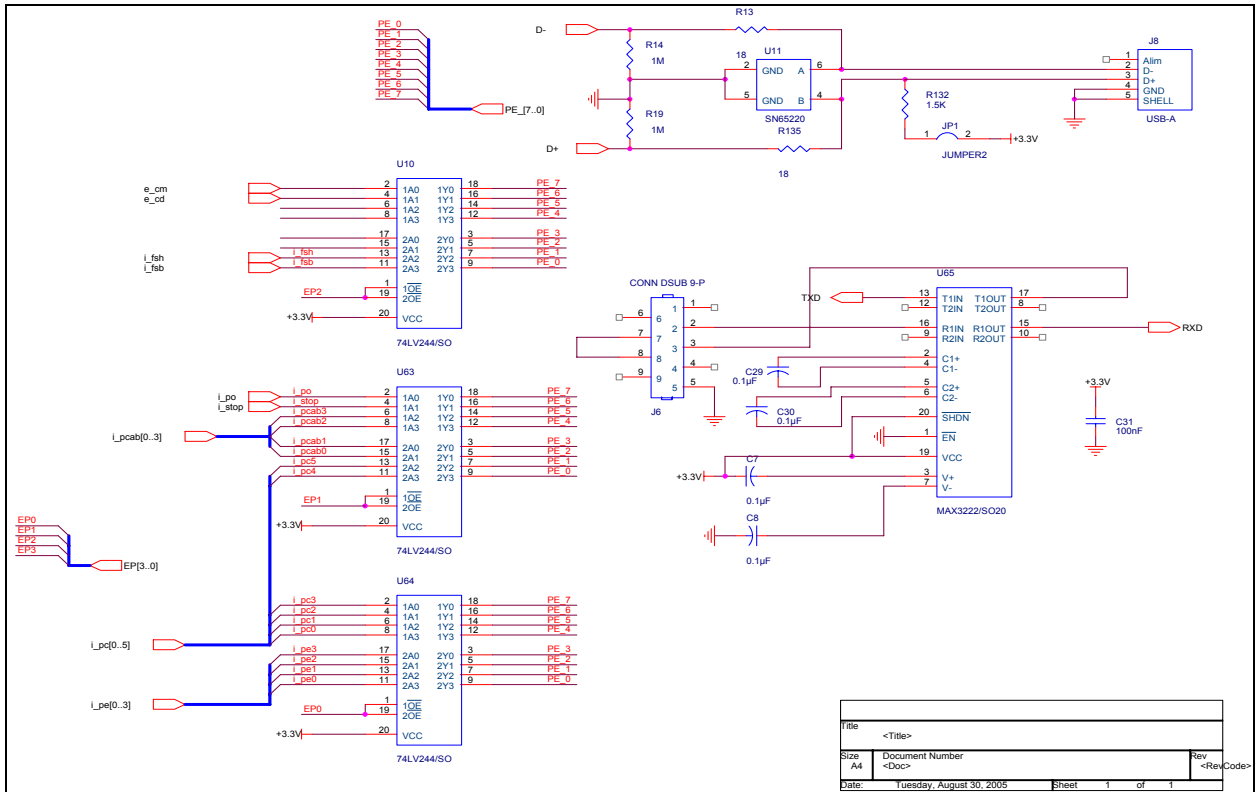
8.3.1 Sortie opto



8.3.2 Sortie opto avec led

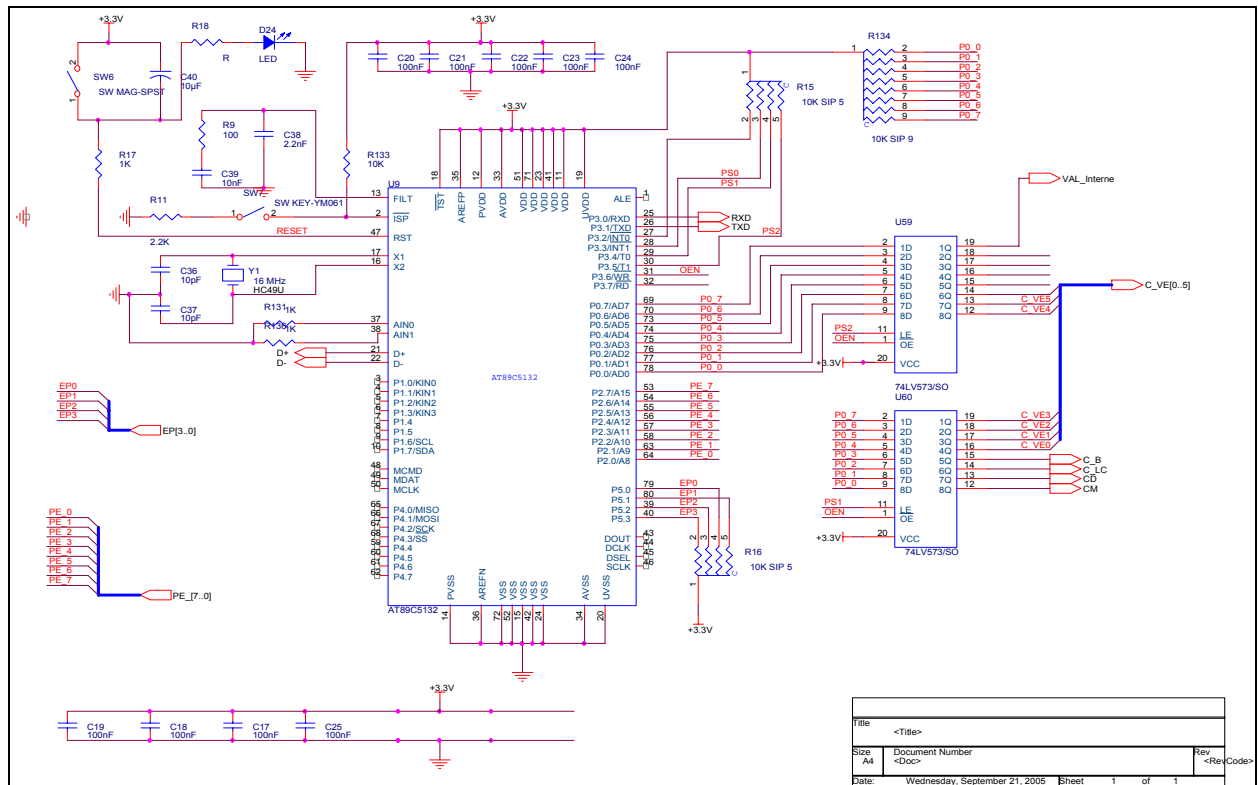


8.4 INTERFACE SERIE ET USB



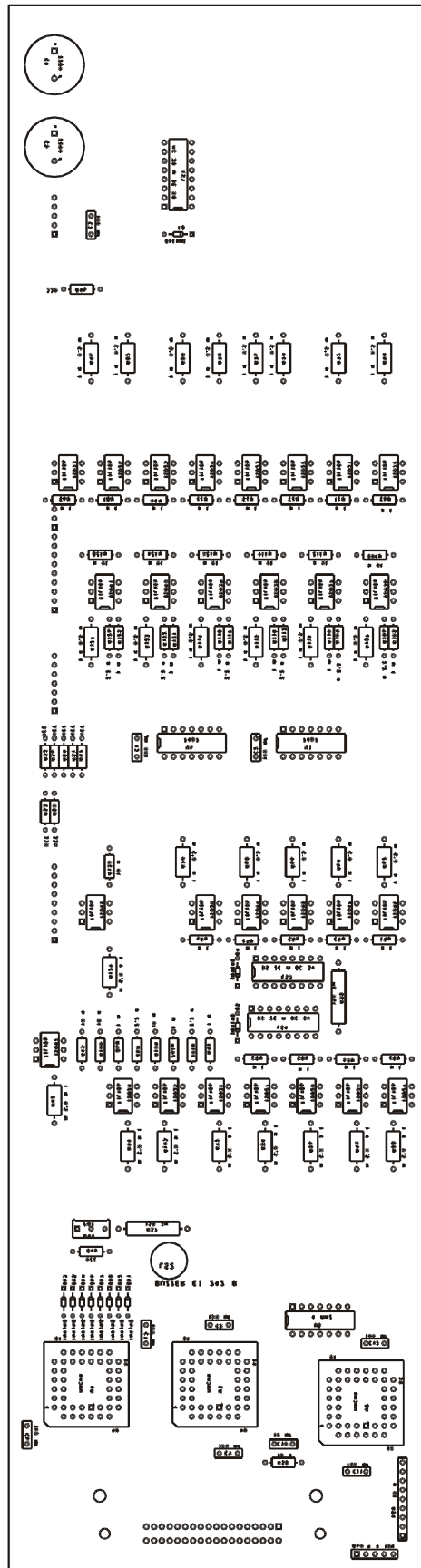
Interface USB SERIE

8.5 MICROSYSTEME



Microsystème

9 IMPLANTATION



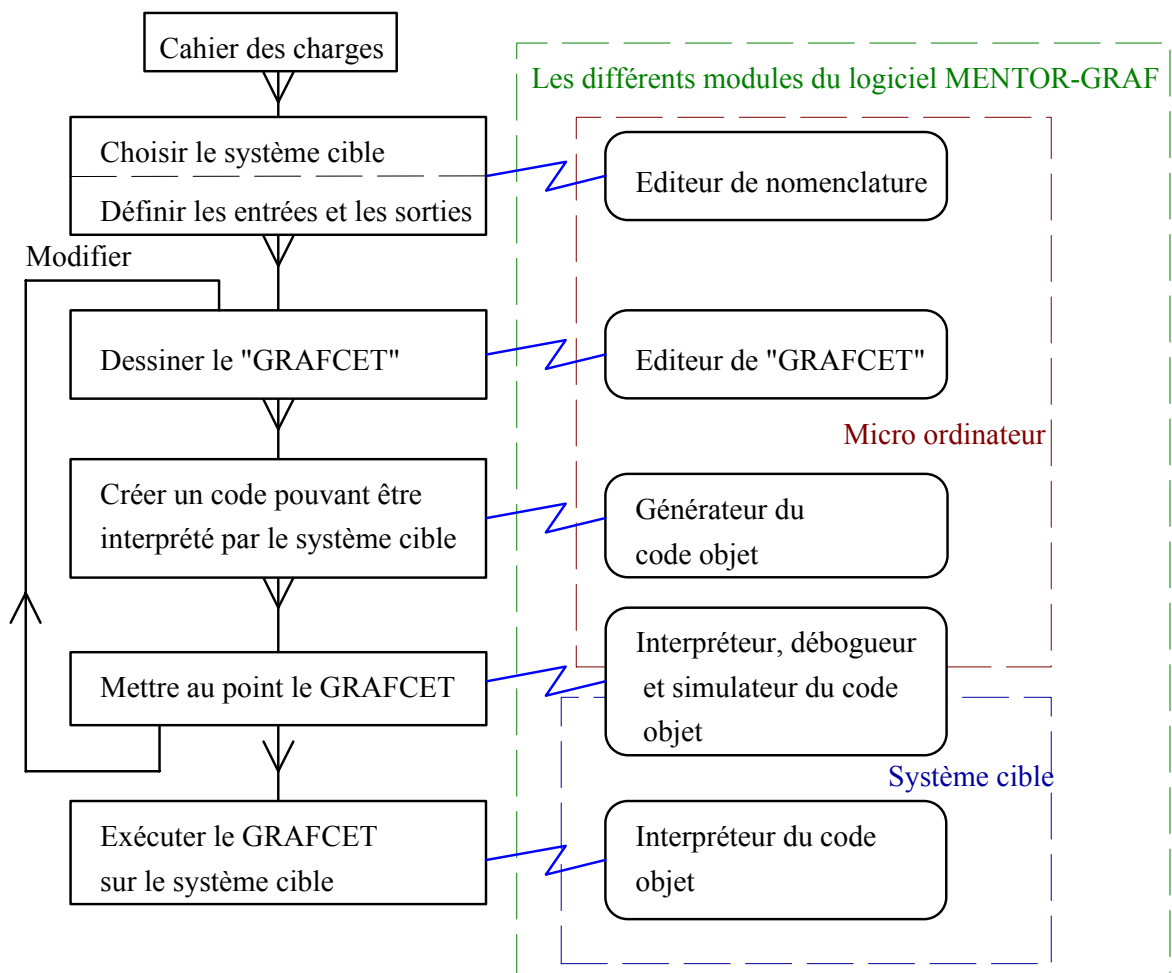
10 M_GRAF

10.1 PRESENTATION

MENTOR GRAF est un logiciel qui permet de commander par GRAFCET (GRaphe Fonctionnel de Commande Etapes Transitions) différents systèmes automatiques. Le GRAFCET est un outil de description de la partie commande des systèmes automatiques.

MENTOR GRAF n'est pas un générateur de source "C". Il génère directement un code objet qui est exécuté par un interpréteur sur la carte cible.

MENTOR GRAF est un outil didactique qui permet de mettre en évidence la commande des systèmes automatiques. La démarche à suivre pour concevoir la commande est la suivante:



10.2 LA BARRE DE MENU

La barre de menu est indépendante du mode de fonctionnement. Certaines commandes ne sont pas toujours actives.

M_Graf								
Fichier	Editer	Afficher	Cible	Nomenclature	Générer	Mode	Fenêtre	Aide

10.2.1 Le menu Fichier

Les commandes de ce menu ne sont accessibles qu'en mode **édition** de grafcet. Il donne accès aux sous-menus suivants:

Fichier
Nouveau
Ouvrir
Fermer
Sauvegarder
Sauvegarder sous...
Aperçu avant impression
Imprimer
Configuration de l'impression
Quitter

Nouveau

Permet de créer un nouveau grafcet.

Ouvrir

Permet d'éditer un grafcet depuis un fichier.

Fermer

Ferme le grafcet en cours d'édition.

Sauvegarder

Enregistre le grafcet en cours d'édition.

Sauvegarder sous

Enregistre sous un autre nom le grafcet en cours d'édition.

Aperçu avant impression

Permet de visualiser le document en cours d'édition pour l'impression.

Imprimer

Permet d'éditer sur une imprimante le GRAFCET ou la nomenclature qui est en cours d'éditeur.

Configuration de l'impression

Permet de sélectionner et de configurer l'imprimante qui sera utilisée pour l'impression.

Quitter

Permet de quitter le logiciel M_Graf.

10.2.2 Le menu Editer

Les commandes de ce menu ne sont accessibles qu'en mode édition de grafcet. Ce menu donne accès aux commandes suivantes:

Editer
Annuler
Tout effacer Effacer
Copier vers...
Numérotation
Mot de passe

Annuler

Permet d'annuler le dernier effacement de grafcet.

Tout effacer

Permet d'initialiser l'éditeur de GRAFCET. Tout ce qui est dessiné sera effacé!

Copier vers...

Copie le grafcet en cours d'édition dans le presse papier.

Numéroter les étapes

Permet de numéroter les étapes avec un pas de 10. La première étape placée aura le numéro 10.

Définir le mot de passe...

Cette commande permet de protéger la configuration du logiciel (voir système cible et nomenclature).

Permet de définir le mot de passe. Pour modifier celui-ci, il faut d'abord donner l'ancien mot de passe.

Pour qu'il n'y ait pas de mot de passe, il faut uniquement valider.

La longueur maximale du mot de passe est de 5 caractères.

Définition du mot de passe	
Ancien mot de passe:	<input type="password" value="*****"/>
Nouveau mot de passe:	<input type="password" value="*****"/>
<input type="button" value="Valider"/> <input type="button" value="Annuler"/>	

10.2.3 Le menu Afficher

Ce menu permet de choisir le coefficient de zoom de représentation du (ou des) GRAFCET(s). Il y a trois possibilités:

Fichier	Editer	Afficher	Cible	Nomenclature ...
		Zoom 1		
		Zoom 2		
		Zoom 3		

10.2.4 Le menu cible

Les commandes de ce menu ne sont accessibles qu'en mode **édition**.

Ce menu permet suivant les options de sélectionner et de configurer le système cible qui sera piloté par GRAFCET. Un système cible comprend deux éléments:

- une carte cible qui matérialise la partie interface de commande,
- une partie opérative, qui matérialise le processus à commander.

----	Afficher	Cible	Nomenclature	----
		Carte CIGAL		
		Ascenseur T48		

Carte cible
 Partie opérative

Pour changer l'un des éléments du système cible, il faut cliquer dessus.



Lorsqu'il y a un mot de passe, il faut rentrer le mot de passe pour pouvoir modifier un élément du système cible.

Sélectionner une carte cible

Une boîte de dialogue permet de sélectionner une carte cible parmi une liste proposée (matériel Mentor Sciences):

Carte MP22,
 Carte CIGAL,
 Carte CIL,
 etc...

Sélection de la carte cible

Carte cible:

Carte CIGAL ▼

Configurer

Valider

Annuler

Le bouton “Configurer” permet de configurer la carte (se reporter à la description des systèmes cibles). Pour la carte CIGAL et la carte CIL, on définit l'adresse de la carte, alors que pour la carte de commande du chariot MP 22, on définit le port série permettant la

communication entre le PC et la carte cible. Une boîte de dialogue assure cette fonction de configuration:

Sélectionner une partie opérative


Ce menu permet de configurer les entrées et les sorties du système cible sélectionné en fonction de la partie opérative. Il y a des configurations par défaut, qui sont livrées avec le logiciel. L'utilisateur a la possibilité de définir ses propres parties opératives.

Une boîte de dialogue sélectionne une partie opérative parmi une liste proposée (matériel Mentor Sciences) :

Ascenseur T48,
Monte charge M248,
etc...

Le bouton "Ajouter" définit une partie opérative et configure les entrées et les sorties de la carte cible. A chaque carte cible correspond une boîte de dialogue.


Le bouton "Enlever" supprime une partie opérative dans la liste. On ne peut supprimer que les parties opératives que l'on a créées.

 La définition des parties opératives n'est disponible qu'avec la version multi postes du logiciel Mentor Graf.

10.2.5 Le menu Nomenclature

Ce menu édite soit la nomenclature propre au système cible, soit la nomenclature propre au GRAFCET qui a été éditée.

Afficher	Cible	Nomenclature	Générer
		Système cible	
		GRAFCET	

 **Remarques:** Avant de pouvoir être visualisée, la nomenclature "**GRAFCET**" devra être préalablement générée grâce au menu "**Générer**".

Nomenclature "système cible"

Cette commande permet d'éditer la nomenclature de l'ensemble carte cible et partie opérative.

Pour les systèmes cibles livrés avec le logiciel (Ascenseur T48, monte charge M248 et le chariot filoguidé MP22), il n'est pas possible de modifier la nomenclature.

Elle permet de définir les labels et les désignations des entrées et des sorties.

Lorsqu'il y a un mot de passe, il faut rentrer le mot de passe pour pouvoir modifier les labels, ainsi que les désignations. Si on ne rentre pas le mot de passe, on peut uniquement visualiser et imprimer la nomenclature.

Pour modifier un label ou une désignation, il faut cliquer sur ces items. Les parties modifiables par l'opérateur sont repérées en couleur bleu.

Les labels peuvent avoir au maximum une longueur de 10 caractères. Lorsqu'il s'agit d'une sortie, le label est en majuscule. Lorsqu'il s'agit d'une entrée, le label est en minuscule.

Les désignations peuvent contenir 50 caractères aux maximum.

Nomenclature cible		
Carte de commande :	CIGAL	
Partie opérative :	Monte charge M248	
	Label	Désignation
Entrée logique	ex13	Présence étage 2
	ex12	Présence étage 1
	ex11	Présence étage 0
Sortie logique	CD	Commande descente
	CM	Commande montée

Nomenclature "GRAFCET"

Elle permet d'éditer tous les labels utilisés dans le GRAFCET en cours, ainsi que les désignations associées. La nomenclature se divise en 4 sections:

- les entrées,
- les sorties,
- les temporisations,
- les mémoires.

Les désignations et les labels des entrées / sorties sont ceux la nomenclature du système cible. Pour les modifier, il faut aller dans la nomenclature "**Système cible**". Ceci n'est possible que lorsque l'on définit un système cible.

Les désignations des temporisations et des mémoires peuvent être modifiées dans la nomenclature "GRAFCET".

Nomenclature grafcet		
Carte de commande :		CIGAL
Partie opérative :		Monte charge M248
	Label	Désignation
Entrée logique	ex13	Présence étage 2
	ex12	Présence étage 1
Sortie logique	CD	Commande descente
	CM	Commande montée

10.2.6 Le menu Générer

Fichier	Editer	Cible	Nomenclature	Générer	Mode	Aide	A propos de...
---------	--------	-------	--------------	----------------	------	------	----------------

Cliquer sur ce menu entraîne:

- la détection des erreurs de syntaxe dans le GRAFCET en cours,
- la génération du code objet nécessaire pour l'exécution et la simulation du GRAFCET en cours,
- la génération de la nomenclature "GRAFCET" propre au grafcet en cours.

Générer

Grafcet :générer

Action : générer

Réceptivité : générer

Liste des labels non définis

Annuler

Exécuter

Simuler

S'il n'y a pas d'erreur et de labels non défini, cette commande valide l'accès aux modes exécuté et simulé ainsi qu'à la nomenclature "GRAFCET".

Les erreurs de structure GRAFCET apparaissent en rouge dans le GRAFCET.

10.2.7 Le menu Mode

Les commandes de ce menu sont active uniquement lorsque le grafcet a été générer sans erreur.

Mode
Exécuter
Simuler

Exécuter

Cette commande permet de lancer l'exécuteur. Pour activer ce mode il faut d'abord générer le GRAFCET.

Simuler

Cette commande permet de lancer le simulateur de GRAFCET. Pour pouvoir accéder à ce mode, il faut d'abord générer le code objet.

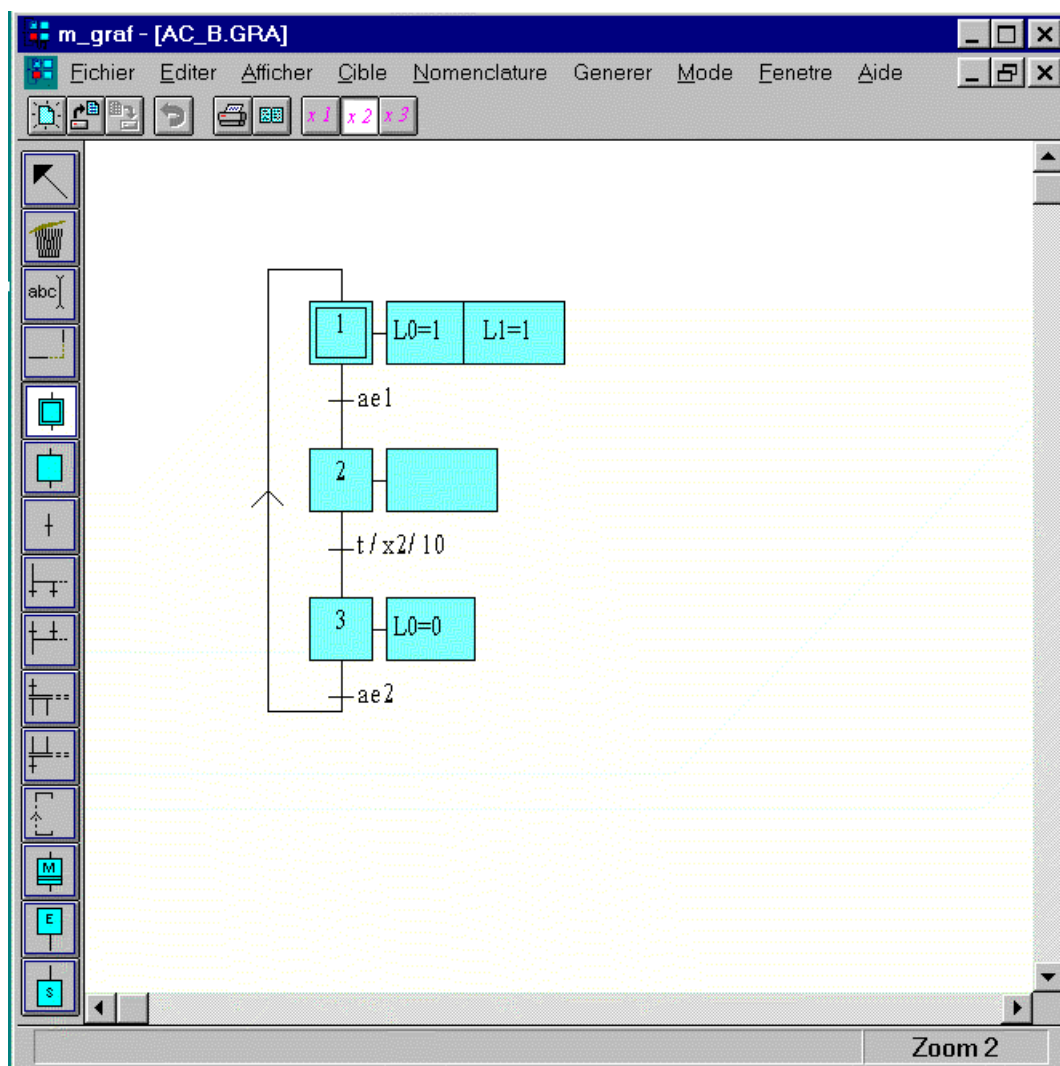
10.3 L'ÉDITEUR DE GRAFCET

10.3.1 L'écran

L'écran de l'éditeur comporte les parties suivantes:

- la barre des menus principaux
- un espace de travail, où l'on dessine le GRAFCET,
- une boîte à symboles normalisés permettant la construction d'un GRAFCET,
- une fenêtre contenant des outils à usage général,
- une ligne de commentaire.

La figure suivante présente l'écran de l'éditeur de GRAFCET:






10.3.2 Les outils a usage général

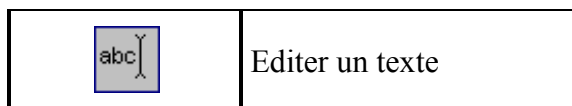
10.3.2.1 Présentation

L'éditeur possède quatre outils qui permettent:

- de déplacer un ensemble de symbole(s),
- d'effacer un symbole,
- de relier des symboles,
- de définir les actions et les réceptivités d'un GRAFCET.

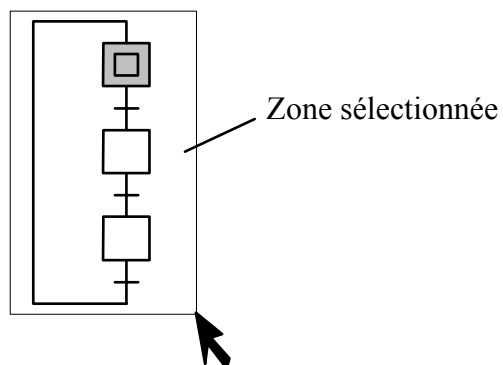
Le tableau suivant présente les différents icônes relatifs aux outils à usage général:

	Déplacer / sélectionner
	Effacer un symbole
	Relier des symboles

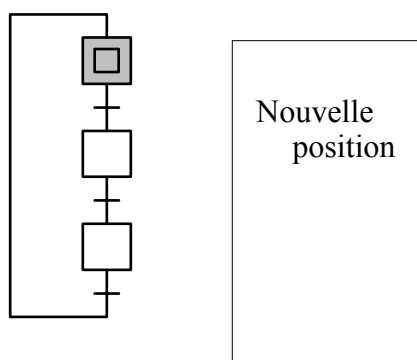


10.3.2.2 Déplacer / sélectionner

Il faut d'abord sélectionner la zone à déplacer en appuyant sur la touche gauche de la souris et en la déplaçant:

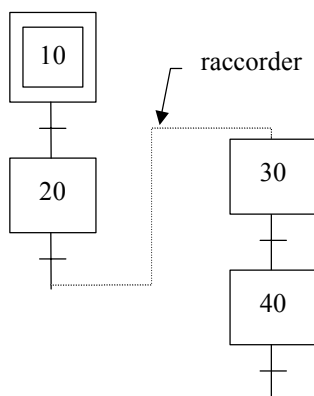


Les symboles de la zone sélectionnée, s'affiche en rouge. Il faut ensuite indiquer la position de départ, puis indiquer la position d'arrivée.

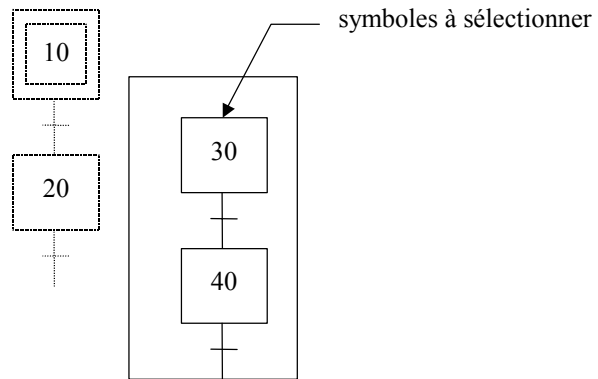


Le bouton droit de la souris permet d'annuler le déplacement.

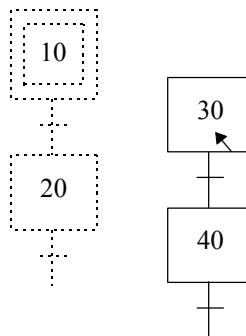
Exemple d'assemblage d'éléments:



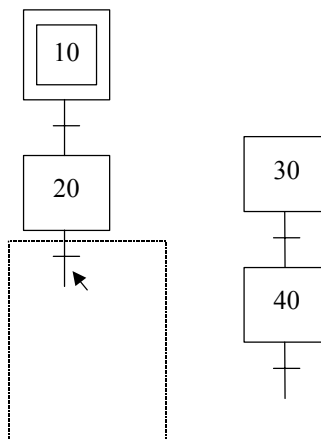
Il faut d'abord sélectionner les éléments suivants:



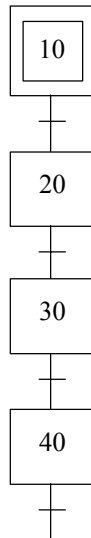
Puis cliquer sur le symbole étape 30:



Enfin, il faut cliquer sur la réceptivité de l'étape 20:

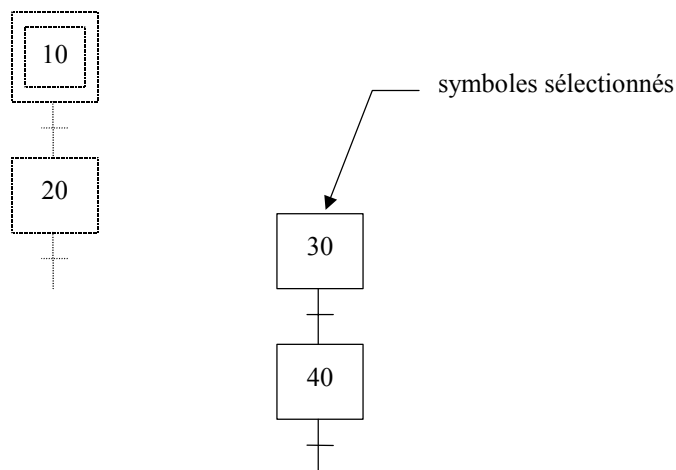


Le résultat final est alors:



10.3.2.3 Effacer

Dans le cas où il y a une zone sélectionnée, cette commande efface l'ensemble des symboles compris dans la zone sélectionnée:

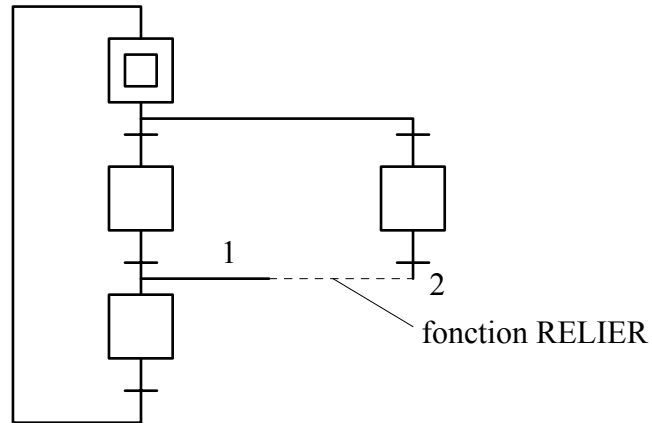


Sinon, il faut cliquer sur le symbole à effacer. Si on clique sur un symbole "étape" ou sur un symbole "action", l'éditeur efface l'étape, ainsi que l'action associée à cette étape.

10.3.2.4 Relier

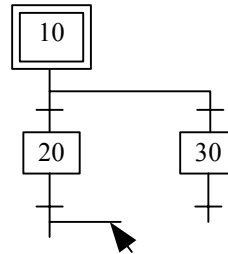
Cet outil est à utiliser pour clore une convergence ("OU" ou "ET").

Il faut d'abord sélectionner la convergence (repère 1), puis cliquer sur le symbole devant se relier à la convergence (repère 2).

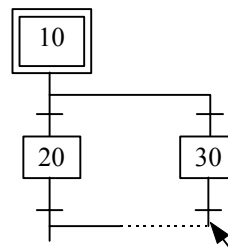


Exemple de construction pour une convergence OU:

Il faut cliquer sur la convergence:



Puis il faut cliquer sur la transition de l'étape 30:



10.3.3 Editer un texte

Cliquer sur cet icône permet:



- d'éditer un texte hors du grafset, placé sur la surface de travail,
- de définir le numéro des macro-étapes,
- d'éditer les actions ou les réceptivités associées aux étapes.




10.3.3.1 Placer un commentaire

Pour placer un commentaire, il faut cliquer à un endroit où il n'y a pas de symbole. Une boîte de dialogue permet de définir ou modifier le commentaire.

Commentaire	
Entrer un commentaire:	
<input type="text"/>	
<input type="button" value="Valider"/>	<input type="button" value="Annuler"/>

10.3.3.2 Définir le numéro des macro-étapes

Pour définir le numéro de la macro-étape, il faut cliquer sur les symboles suivant:

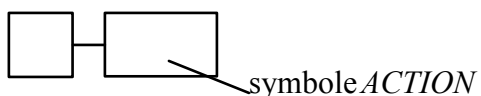
	Appel d'une macro-étape
	Début de la macro-étape
	Fin de la macro-étape

La boîte de dialogue suivante permet de définir le numéro des symboles des macro-étapes:

Numéro de la macro	
Numéro : 5	
<input type="button" value="◀"/> <input type="text" value="5"/> <input type="button" value="▶"/>	
<input type="button" value="Valider"/>	<input type="button" value="Annuler"/>

10.3.3.3 Définir une action

Il faut cliquer sur un symbole *ACTION* pour définir son contenu, une boîte de dialogue permettant de définir l'action, apparaît à l'écran.



Les actions sont propres au système cible sélectionné.

Les différents types d'actions

Il y a trois types d'actions possibles:

- les actions logiques,
- les actions analogiques,
- les fonctions (par exemple les temporisations).

La valeur par défaut des sorties logiques est 0.

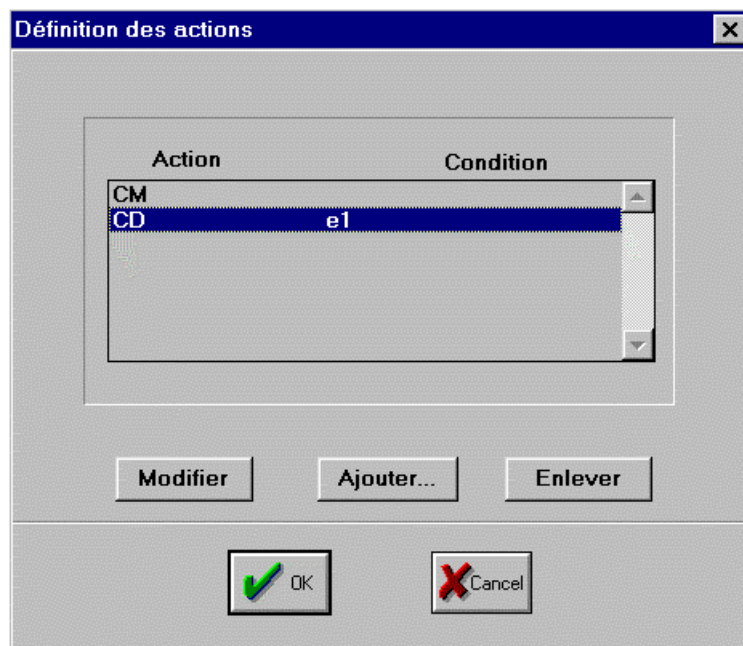
Le tableau suivant présente les actions possibles:

	Taille	Opérateur
Monostable	1 bit	S1
Bistable	1 bit	S1=1 S1=0
Mémoire	1 octet	M0=10 M0+1 M0-1
CNA	1 octet	V=0x10
Temporisation	2 octets	T0(50)

 Remarque:

- Se reporter au chapitre “*Les éléments communs aux systèmes cibles*” pour avoir des explications sur les actions.
- L'écriture sur le CNA n'est possible que dans le cas où le système cible intègre un ou plusieurs CNA.
- Une action peut être conditionnée par une fonction qui devra être vérifiée.

La boîte de dialogue

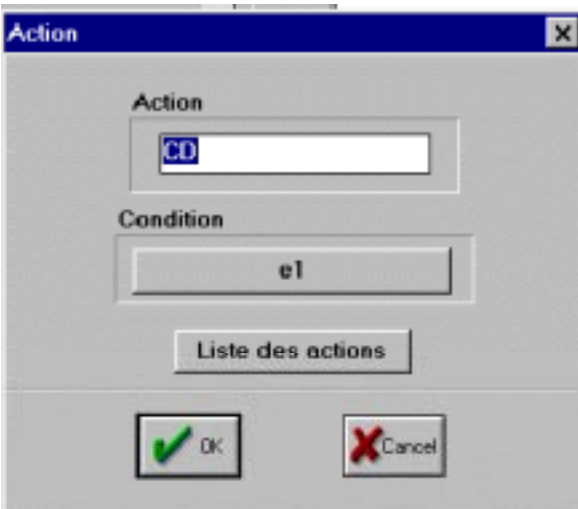


Enlever

Cette commande permet de supprimer une action. Il faut d'abord sélectionner l'action concernée.

Ajouter

Cette commande permet d'ajouter une action. Une boîte de dialogue permet cela



Pour définir l'action, il faut la rentrer dans la zone d'édition de l'action, ou cliquer sur le bouton liste des actions pour en sélectionner une parmi la liste des action possible.

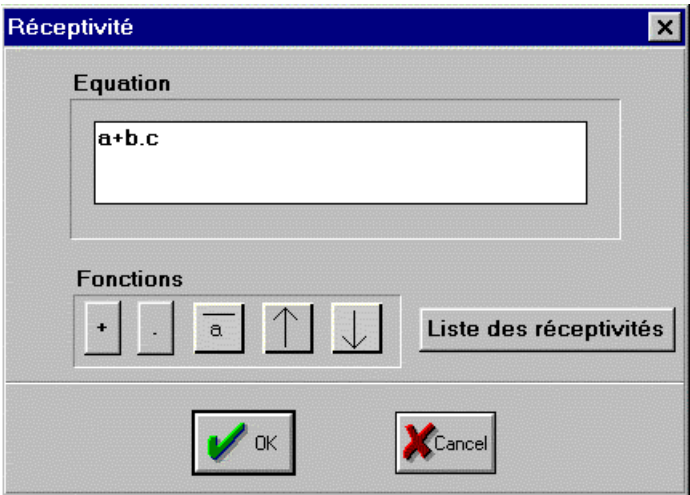
Pour définir une condition, il faut cliquer sur le bouton condition. Pour plus de détail sur la saisie de la condition, se reporter à la section permettant de définir les réceptivités.

Modifier

Cette commande permet de modifier une action. Pour modifier une action il faut d'abord la sélectionner.

10.3.3.4 Pour les Réceptivités

Il faut cliquer sur une réceptivité pour pouvoir définir son équation logique. Une boîte de dialogue permet de définir cette équation.



La réceptivité est une équation logique. Elle doit avoir une structure de type somme de produit:

$$a0.b0 + \overline{a0}.b1.c1 + \dots$$

On peut tester soit des variables logiques, soit des variables analogiques.

Type	Opérateur	Exemple
------	-----------	---------

logique	. (et) + (ou) - (non) ↑ (front montant) ↓ (front descendant)	$a.b$ $a+b$ \overline{a} $\uparrow a$ $\downarrow a$
analogique	= # (différent) > (supérieur à) < (inférieur à) >= (supérieur à) <= (inférieur à)	$a=10$ $a\#10$ $a>20$ $a<20$ $a\geq 20$ $a\leq 20$

10.3.4 Les symboles grafcet

10.3.4.1 Présentation

le tableau suivant représente les différents symboles permettant la construction d'un GRAFCET

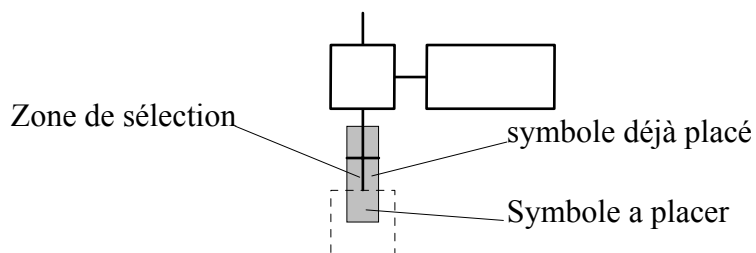
	étape initiale		convergence ET
	étape		rebouclage
	transition		Macro étape
	divergence OU		Début d'une macro
	convergence OU		Fin d'une macro
	divergence ET		

10.3.4.2 Dessiner un GRAFCET

Pour placer un symbole sur la surface de travail, il faut:

- sélectionner l'icône relatif au symbole,
- positionner le pointeur de la souris à l'endroit où l'on veut placer le symbole,
- cliquer sur le bouton gauche de la souris, pour positionner le symbole.

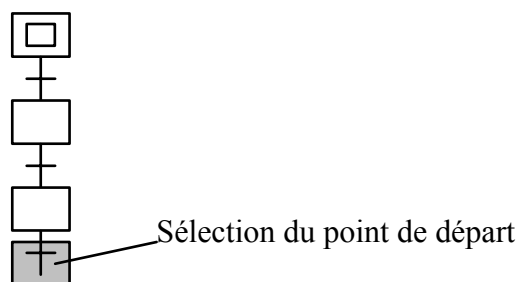
Pour placer un symbole à la suite d'un symbole déjà placé, il faut sélectionner le type du nouveau symbole (étape initiale, étape simple, etc...) et cliquer dans la zone dite de sélection. Cette zone de sélection contient l'espace relatif au symbole déjà placé et une zone supplémentaire:



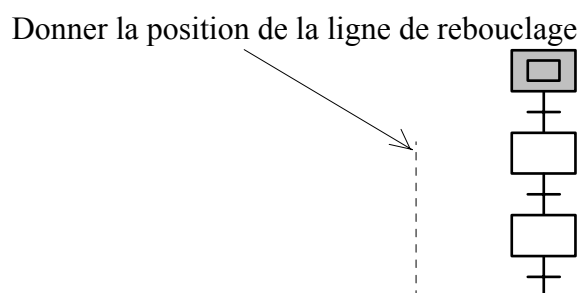
10.3.4.3 Pour dessiner un REBOUCLAGE

Le dessin de ce symbole s'effectue en 4 étapes:

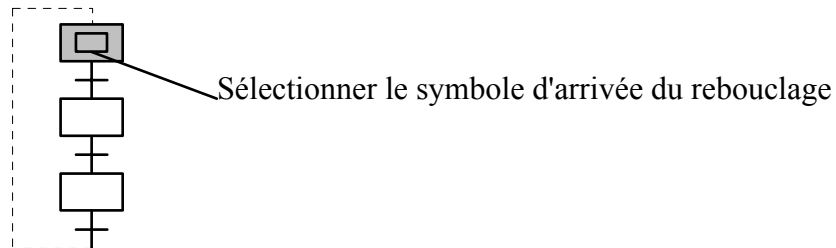
- sélectionner le symbole "rebouclage" dans la fenêtre des symboles,
- sélectionner le point de départ du rebouclage,



- donner la position de la ligne de rebouclage,

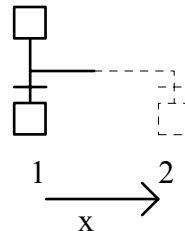


- sélectionner le symbole d'arrivée:



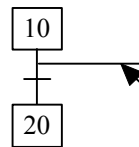
10.3.4.4 Pour placer un symbole après une divergence

Après avoir placé une divergence (OU où ET), le premier symbole se positionne sans décalage suivant la direction x (symbole 1). Les symboles suivants sont décalés suivant la direction x (symbole 2). Leurs positions sont demandées après avoir cliqué sur la divergence.

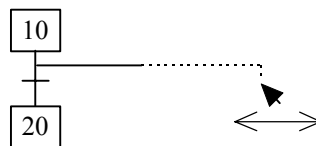


Exemple de construction d'une divergence OU:

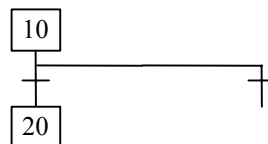
Sélectionnez le symbole transition, puis cliquer sur la divergence OU



Puis déplacez la souris pour donner la position de la transition:



Enfin, il faut cliquer sur la souris pour placer la transition, On obtient alors:




Remarques:

La construction d'une divergence ET est similaire à la construction d'une divergence OU.
Le nombre de branche n'est pas limitée.

10.3.5 Modification d'un grafcet

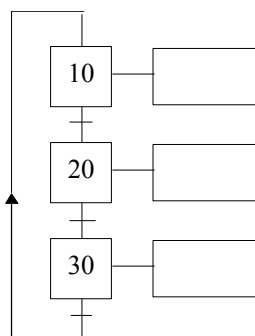
10.3.5.1 Modifier une action, une transition et un commentaire

Pour pouvoir modifier une action, une transition ou un commentaire, il faut sélectionner l'outil  de la boîte à outil, puis cliquer sur le symbole à modifier.

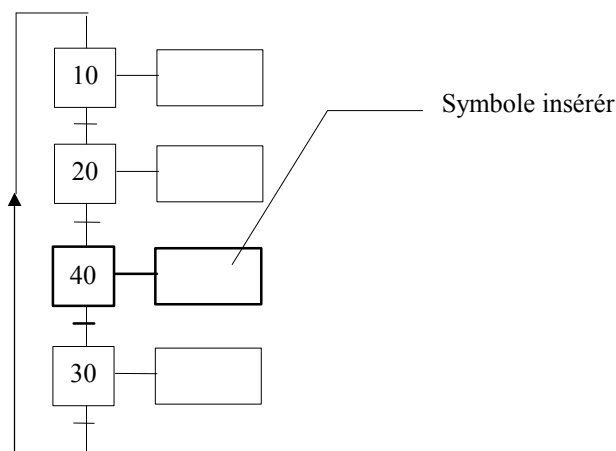
10.3.5.2 Ajouter des étapes

Dans cette section, nous allons expliquer une méthode pour ajouter des étapes à un grafcet linéaire.

Dans l'exemple suivant, il s'agit de rajouter une étape entre l'étape 20 et l'étape 30.

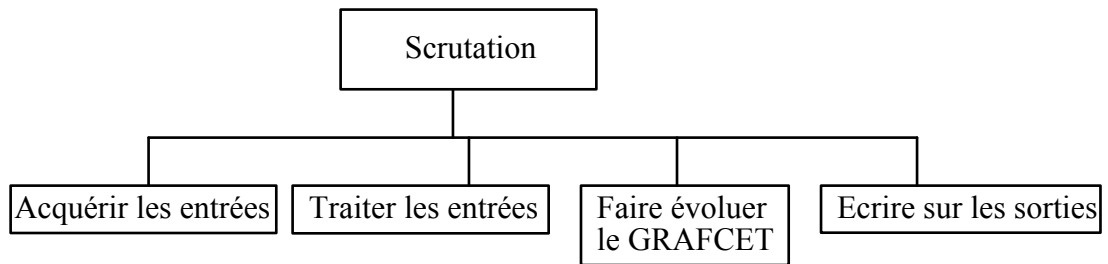


Dans un premier temps, il faut sélectionner le symbole à insérer, puis dans un second temps cliquer à l'endroit où l'on veut ajouter un symbole grafcet.









10.4 L'INTERPRETEUR DE GRAFCET


On appelle “*scrutation*”, la succession chronologique des tâches suivantes:




Le temps de scrutation du système est de 50 ms. Ce temps correspond au temps de réponse du système. Il définit également la base de temps des temporisations.

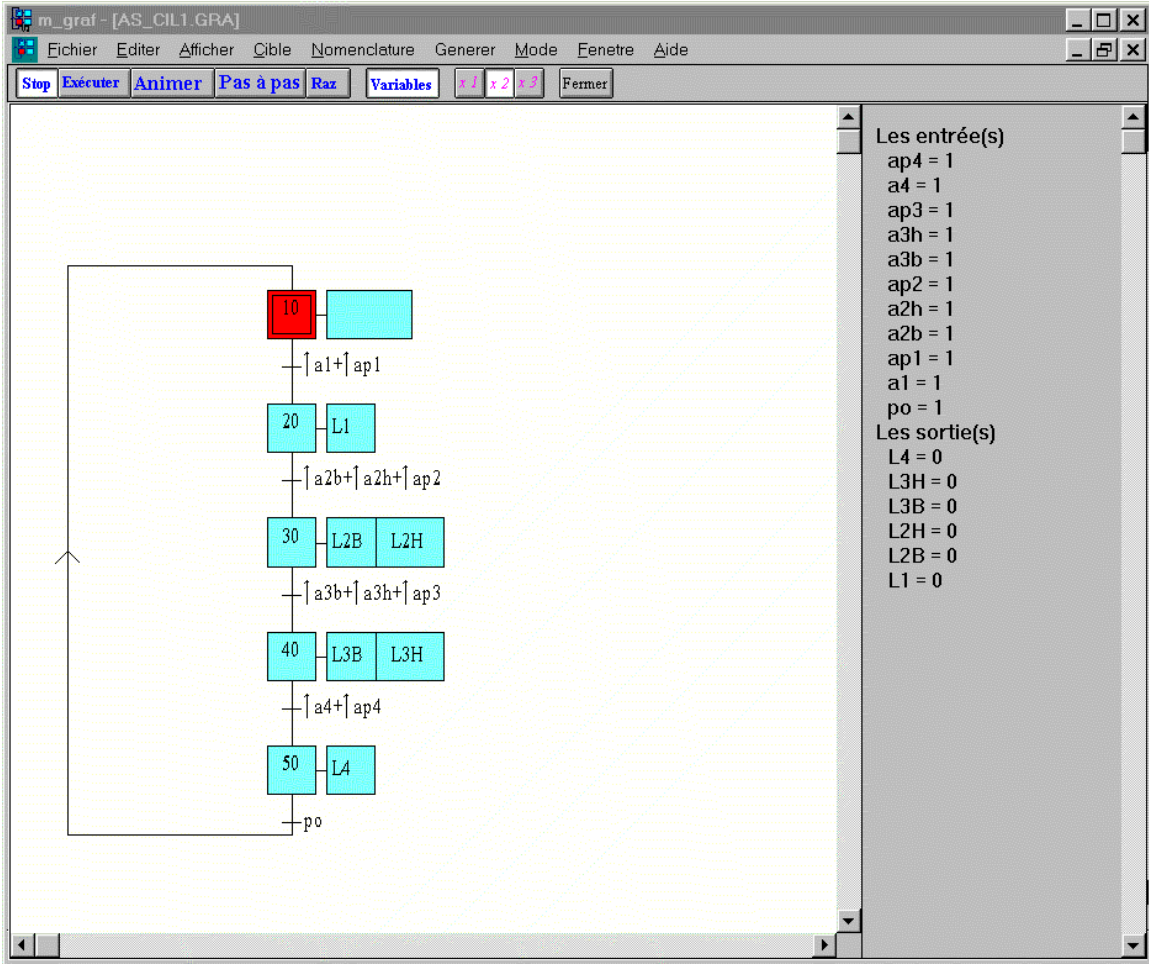
Ce mode permet l'exécution du GRAFCET sur la carte cible. Les outils dans ce mode sont les suivant:

	Exécuter le GRAFCET sans renvoyer de compte rendu à l'exécuteur. On ne visualise pas l'état des étapes, ni l'état ou la valeur des variables.
	Arrêter l'exécution du GRAFCET.
	Inhiber les sorties et initialiser le GRAFCET (active les étapes initiales). Cette commande permet d'effectuer un RAZ du système.
	Exécute le GRAFCET en repérant sur l'écran les différentes étapes actives.
	Effectue une scrutation. Les variables sont mise à jour à la fin de la scrutation.
	Active/ désactive la visualisation de la valeur ou de l'état des variables du GRAFCET. Les variables sont mise à jour toutes les secondes.

 La visualisation des variables n'est possible qu'en mode animé et en mode pas à pas.

 L'exécution en mode pas à pas est à utiliser avec précaution. Dans le cas d'une commande d'une partie opérative de type "axe", celui-ci peut arriver en butée sans l'avoir souhaité.





La figure suivante décrit l'écran en mode "exécution" en mode "animé" avec visualisation des variables:



10.5SIMULATEUR DE GRAFCET

Ce mode permet de mettre au point une commande par GRAFCET, sans utiliser un système cible.

Dans ce mode on dispose des outils suivants:

	Arrêter l'animation du GRAFCET.
	Inhiber les sorties et initialiser le GRAFCET (active les étapes initiales).
	Simule le GRAFCET en mode "Pas à pas".
	Simule le GRAFCET en mode "animé"

Pour modifier l'état des entrées, il faut cliquer sur chaque entrée dans le fenêtre "Variables".

Pour les entrées logiques, le fait de cliquer sur le symbole d'une variable le fait changer d'état.

Pour les entrées analogiques, une boîte de dialogue permet de les modifier:

Variable analogique

valeur = 20

←

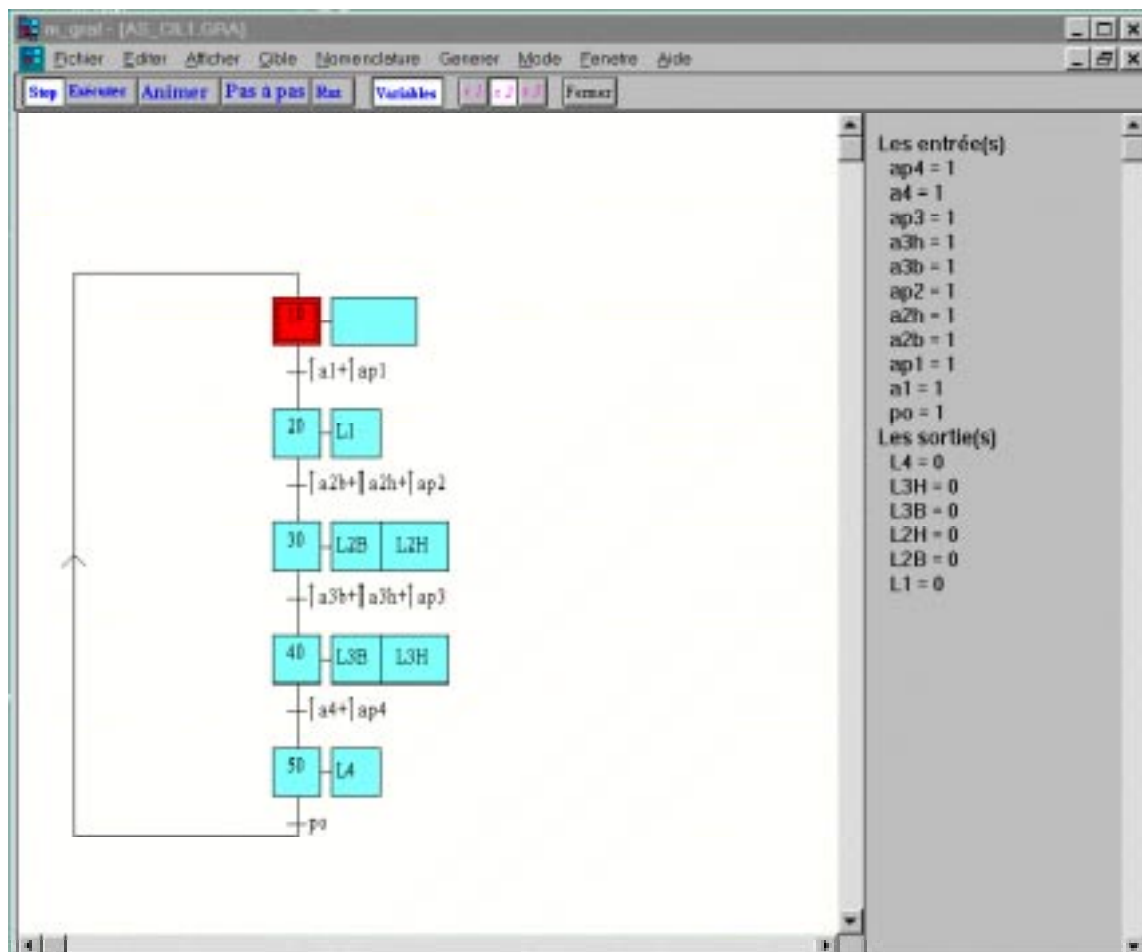
→

Valider

Annuler

Pour accélérer les temporisations, il faut cliquer dessus dans la fenêtre "Variables" Cela a pour effet d'incrémenter le compteur de la temporisation de 50 unités de temps.

La figure suivante présente l'écran du simulateur:



10.6 LES ELEMENTS COMMUNS AUX SYSTEMES CIBLES

10.6.1 Les entrées et les sorties logiques

Chaque système cible possède des entrées et des sorties logiques.

Les actions sur les sorties logiques sont les suivantes:

Actions	Définition
---------	------------

S1	Met à l'état logique 1 la sortie "S1" (action monostable)
S1=1	Met à l'état logique 1 la sortie "S1" (action bis table)
S1=0	Met à l'état logique 0 la sortie "S1" (action bis table)

Les tests sur les entrées logiques sont les suivants:

test	Définition
e1	Teste l'état logique 1 de l'entrée "e1".
$\overline{e1}$	Teste l'état logique 0 de l'entrée "e1".
$\uparrow e1$	Teste un front montant sur l'entrée "e1"
$\downarrow e1$	Teste un front descendant sur l'entrée "e1"

10.6.2 Les mémoires

10.6.2.1 Les mémoire bits

Chaque système cible dispose de 256 mémoire bits.

Les actions possibles sur les mémoires bits sont les suivantes :

Actions	Définition
B0=1 ou 0	Affecte un état à la mémoire bit
B0=Bx	Recopie de mémoire bit

les test possibles sur les mémoires bits sont :


Test	Définition
b0	test de la mémoire bit
b0=b1	comparaison de mémoire bit

10.6.2.2 Les mémoire 8 bits

Chaque système cible possède au moins 256 mémoires 8 bits signées (-128 ↔ 127). Ceux sont des variables globales.


Les actions possibles sur les mémoires sont les suivantes

Actions	Définition
M00=xx	Charge xx dans la mémoire "M00".
M00+xx	Ajoute xx à la mémoire "M00".
M00-xx	Décrémente de xx la mémoire "M00".
M01=M00	recopie de la valeur de la mémoire "M00" dans la mémoire "M01".

 "xx" est une valeur numérique codée en hexadécimal.

Les tests possibles sur les mémoires sont les suivants:

Test	Définition
m0=xx	Teste si la mémoire "m0" est égale à "xx".
m0#xx	Teste si la mémoire "m0" est différente de "xx".
m0>xx	Teste si la mémoire "m0" est supérieure à "xx".
m0<xx	Teste si la mémoire "m0" est inférieure à "xx".
m0>=xx	Teste si la mémoire "m0" est supérieure ou égale à "xx".
m0<=xx	Teste si la mémoire "m0" est inférieure ou égale à "xx".

 "xx" est soit une valeur numérique, où soit une mémoire.

10.6.3 Les temporisations

la définition formelle de l'opérateur "temporisation de durée q":

Test	Définition
t/xi/q	x_i : est une étape du GRAFCET q : est une durée exprimée en 5.10^{-2} s.

10.6.4 Les variables d'étapes

La variables "xi" représente l'état de l'étape "i":

"xi" = 1 et " \overline{xi} " = 0 lorsque l'étape "i" est active,

"xi" = 0 et " \overline{xi} " = 1 lorsque l'étape "i" est inactive.

Ces variables sont des variables internes du GRAFCET.

10.7 LE SYSTEME CIBLE NEWMAT

10.7.1 La carte cible EPP

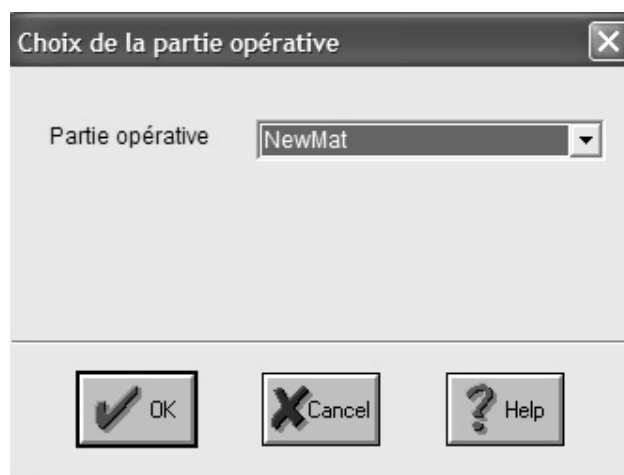
Pour commander le robot newmat avec mentor graf, il faut :

Sélectionner la carte cible de M_Graf en EPP



10.7.2 La partie opérative newmat

Pour commander le robot newmat, il faut sélectionner la partie opérative :



La nomenclature des entrées/sorties du robot et la suivante :

Les Entrées

Nom	Désignation
Aru	Etat du bouton arrêt d'urgence
E_aru	Etat de l'arrêt d'urgence
Dcy	Départ cycle
Ar	Base en arrière
Av	Base en avant
Bd	Base à droite

Bg	Base à gauche
Haut	Bras en haut
Bas	Bras en bas
Phaut	Pince en haut
Pbas	Pince en bas
Pp	Présence pièce dans pince
Pf	Pince fermée sans pièce
Po	Pince ouverte

Les sorties

Nom	Désignation
RB	Rotation base
TV	Translation verticale
TH	Translation horizontale
RP	Rotation Pince
P	Fermeture pince

Pour exécuter un grafset, il faut générer un grafset, puis passer en mode exécuter (Pour plus de détail, se reporter à la documentation de m_graf).

Lorsque m_graf détecte un arrêt d'urgence, il met M_Graf en mode Stop en effectuant un raz. L'utilisateur doit inhiber l'aru pour redémarrer.

