

## I - Introduction

Le but de ce TP est de sensibiliser l'étudiant au pilotage de processus répétitif par automate programmable en recréant dans ce TP une structure classique dans le monde industriel. Notre partie opérative est un tapis roulant PSY 4001 comportant 12 entrées sorties décrit dans le document annexe, synoptique (VI). L'automate programmable permet de gérer le séquençement de la partie opérative (conformément à un grafcet). A un niveau supérieur l'automate programmable peut être reconfigurer depuis un superviseur (modification du grafcet, fonctionnement suivant différents modes etc). Dans ce TP la supervision de l'automate se fait à l'aide du logiciel Médoc implanté sur un PC.

→ *TAPER IUP1 puis entrer pour lancer le logiciel MEDOC.*

## II Démarche utilisée

Pour chaque problème la démarche à suivre sera la suivante:

- Analyse du cahier des charges.
- Mise sous forme d'un grafcet.
- Programmation (Echelle ou Instruction) sur le logiciel MEDOC.
- Transfert à l'automate programmable FX.
- Essais et remarques éventuelles (Corrections à apporter, améliorations,...)
- Rédaction d'un compte rendu.

## III La programmation de l'automate

L'automate FX est programmable depuis un poste PC comportant le logiciel Medoc. Une documentation de l'automate permet de se familiariser avec la manière de traduire un grafcet dans le langage de l'automate. La lecture partielle de ce document est nécessaire pour réaliser correctement le TP. Vous avez également à votre disposition la documentation du logiciel MEDOC. Quelques instructions essentielles sont résumées dans la suite de ce paragraphe.

Le curseur peut se positionner à l'aide des touches de déplacements (←→↑↓). Une fois placé sur la fonction choisie la sélection est validée à l'aide de la touche ENTER.

La touche ESC permet de remonter dans l'arborescence du programme.

Le menu SET UP permettant le transfert des informations contenues dans le PC vers l'automate doit contenir les informations suivantes. Si cela n'est pas le cas, les modifier en conséquence:

PLC - System	FX
Bit rate	9600
Word length	7
Parity	Even
Stop Parity	1
Sation	0
Port	COM2

### **Edition d'un projet:**

Dans le menu open choisir New Project choisir le mode FX.

Une fois le menu EDIT atteint il est possible soit de saisir le programme sous forme d'instruction (Instr) soit de saisir le programme sous forme de schéma câblé (Ladder). Une fois choisie une des deux options précédentes on se place dans la zone de travail à l'aide de la touche F2. Les instructions s'insèrent à l'aide de la touche F5 les éléments du schéma câblé s'insèrent à l'aide de la touche F7.

La liste des instructions est détaillée en bas de l'écran.

La touche F9 permet de faire apparaître d'autres instructions.

La touche F2 permet de rentrer et de sortir de la zone « menu ».

La touche F10 permet d'avoir la liste des variables (opérandes) autorisées.

Une liste des noms de variables et de leurs utilisations est donnée page 10-12 du manuel MEDOC.

Les programmes ne sont acceptés par l'automate que si celui-ci est à l'arrêt (interrupteur "jaune" sur PROG, voyant "vert" Run éteint sur l'automate)

## **IV Le Tapis Roulant** ( *ne pas confondre avec les ports séries COM des micro-ordinateurs PC* )

Une documentation complète est disponible en salle TP.

Il est nécessaire que l'entrée 24 V de l'automate soit reliée à la sortie COM des capteurs de la maquette. Les sorties COM1 COM2 et COM3 (sorties reliées de l'automate) doivent être branchées à l'une des entrées communes (borne noire) des actionneurs.

## **V Manipulation:** voir synoptique, page suivante.

**REGLER LA DATE ET L'HEURE DU PC SOUS WINDOWS**

S'inspirer des exemples dans la documentation du logiciel MEDOC ( voir Annexe 2 ci-après).

**5.0 Câbler** l'armoire contenant l'automate à la maquette "tapis roulant" en respectant les affectations du synoptique.

**Les sorties "Rouge" de l'armoire de l'automate aux entrées "Bleue" de la maquette.**

**Les entrées "Bleue" de l'armoire de l'automate aux sorties "Rouge" de la maquette.**

**Le commun, 0Volt, se trouve sur les bornes noires**

**Faire vérifier votre CABLAGE par le PROFESSEUR avant toute mise sous tension !!! ⚡ ...!!!**

## 5.1 TABLEAU des interconnexions à COMPLETER:

→ Indiquer la "marque" et la référence de l'AUTOMATE:

Entrée API	Capteurs, Sorties de la <i>Maquette Tapis roulant</i>		Sortie API	Actionneurs, Entrées <i>Maquette Tapis roulant</i>	
X00	OK, Compteur > nombre		Y00	Incrémenter compteur	
X01	RAZ		Y01	marche moteur tapis	
X02	objet au début tapis	SW-1	Y02	marche rapide, si Y01	
X03		PS-1	Y03	Ejection intermédiaire	S0-2
X04			Y04		
X05			Y05		
X06			Y06		
X07	BP rouge de l'armoire				
X08	Inter armoire				

## 5.2 Cahier des charges 1: Ejection de pièce en fin de bande

Un objet est placé sur la bande transporteuse, de façon à ce que le switch  $Sw_1$  soit enfoncé (LED allumée, signal  $X_{02}$ ).  
Faire tourner le moteur et commander l'éjection de la pièce lorsqu'elle arrive en fin de bande.

## 5.3 Cahier des charges 2: Tri sélectif

Un objet est placé sur la bande transporteuse, de façon à ce que le switch  $Sw_1$  soit enfoncé (LED allumée, signal  $X_{02}$ ).  
Faire tourner le moteur et commander l'éjection de la pièce en fonction de sa dimension. Evacuer les petites pièces lorsqu'elles arrivent en fin de bande. Ejecter les grandes pièces en milieu de bande à l'aide solénoïde Y03.

Remarques: Il faudra activer des temporisations:

T1 de PS-1 à PS-2

T2 de PS-2 à Y0-3

T3 pour imposer une "durée" pour que l'actionneur Y0-3 réagissent

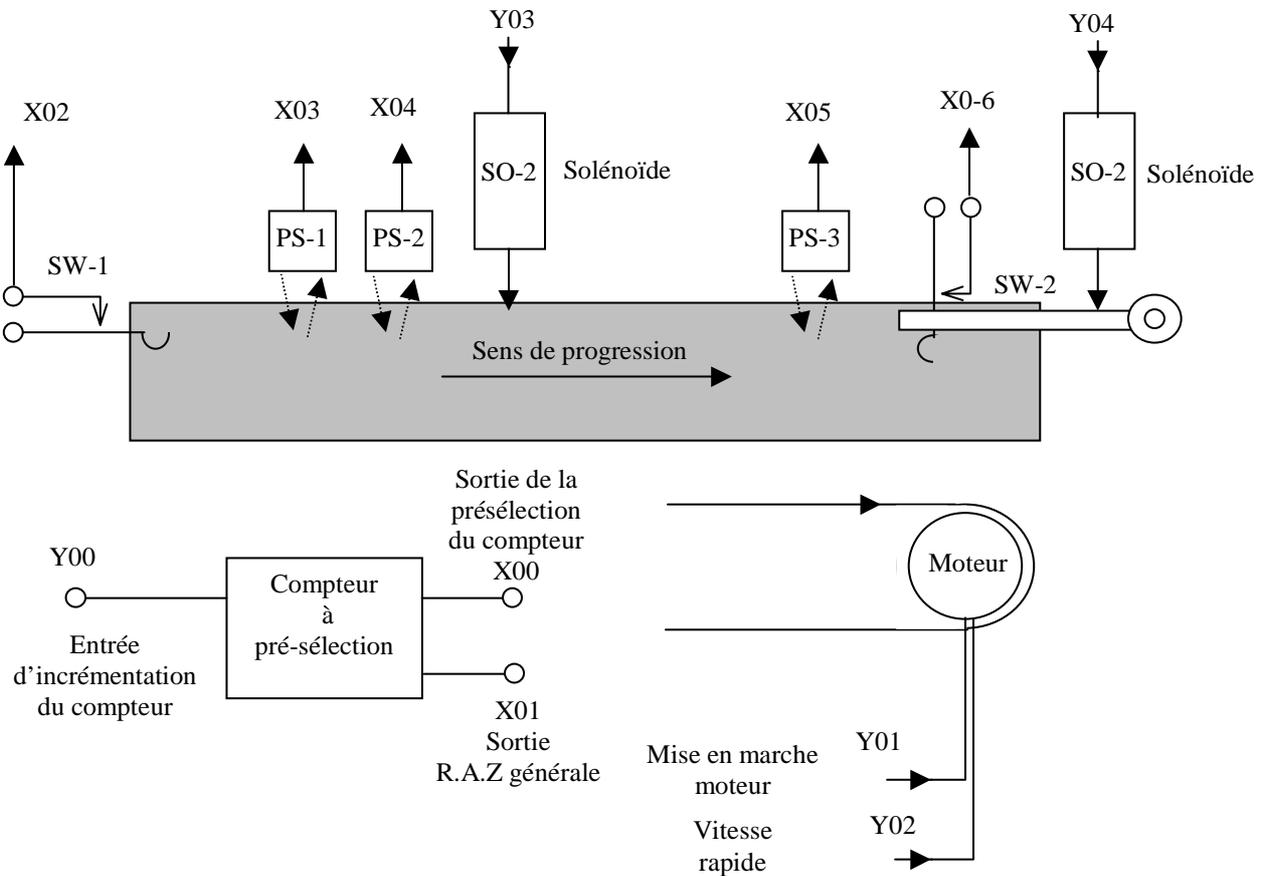
On démarre à vitesse lente jusqu'à PS-2. Si la pièce est "basse" on passe en vitesse rapide jusqu'à PS-3

## 5.4 Cahier des charges 3: Comptage

Modifier le Grafcet précédent de telle sorte que la septième pièce arrivant au switch  $Sw_2$ .soit éjectée.

## VI Annexe :

### 6.1. Annexe 1: Synoptique de la partie opérative



Les éléments PS1 PS2 et PS3 sont des barrières lumineuses.

PS1 est une barrière basse,

PS2 est une barrière haute.

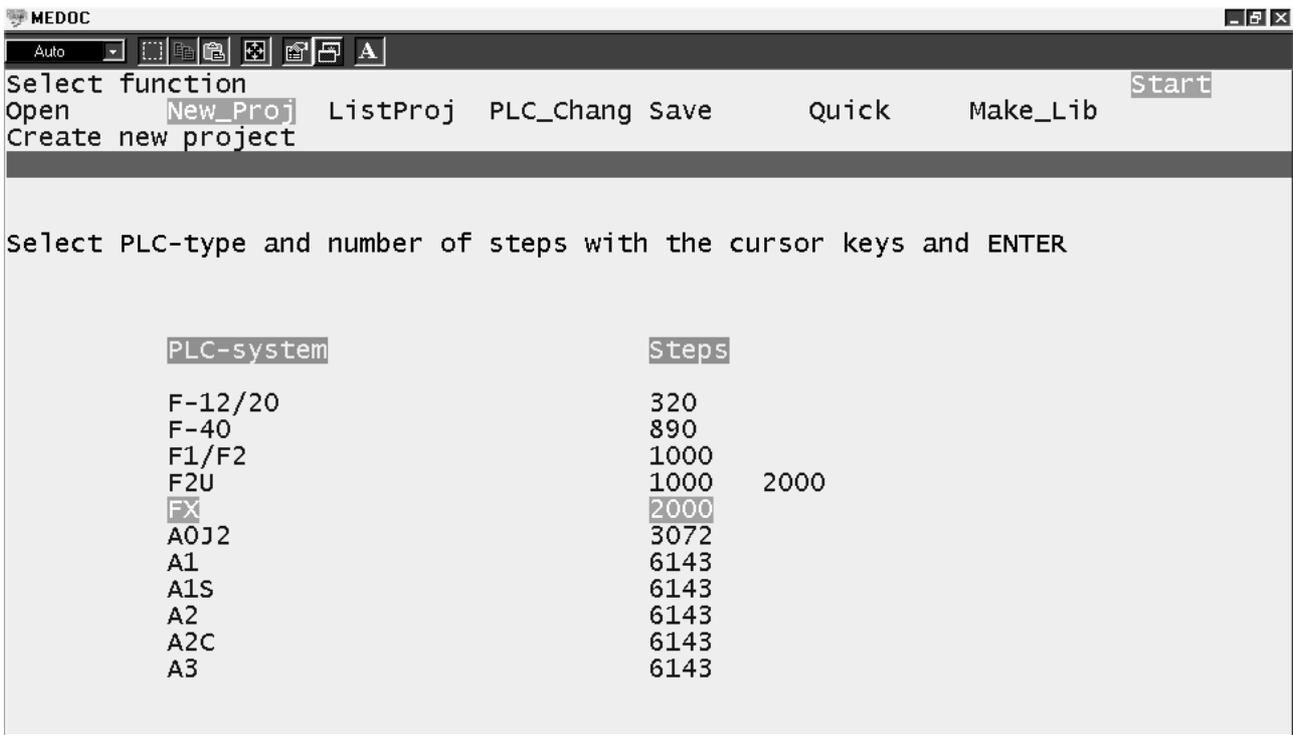
Le moteur ne peut fonctionner en vitesse rapide que s'il est en marche.

***L'automate ne peut être chargé avec un nouveau programme que s'il est à l'arrêt.  
L'interrupteur "Jaune" à commuter de RUN à PROG.***

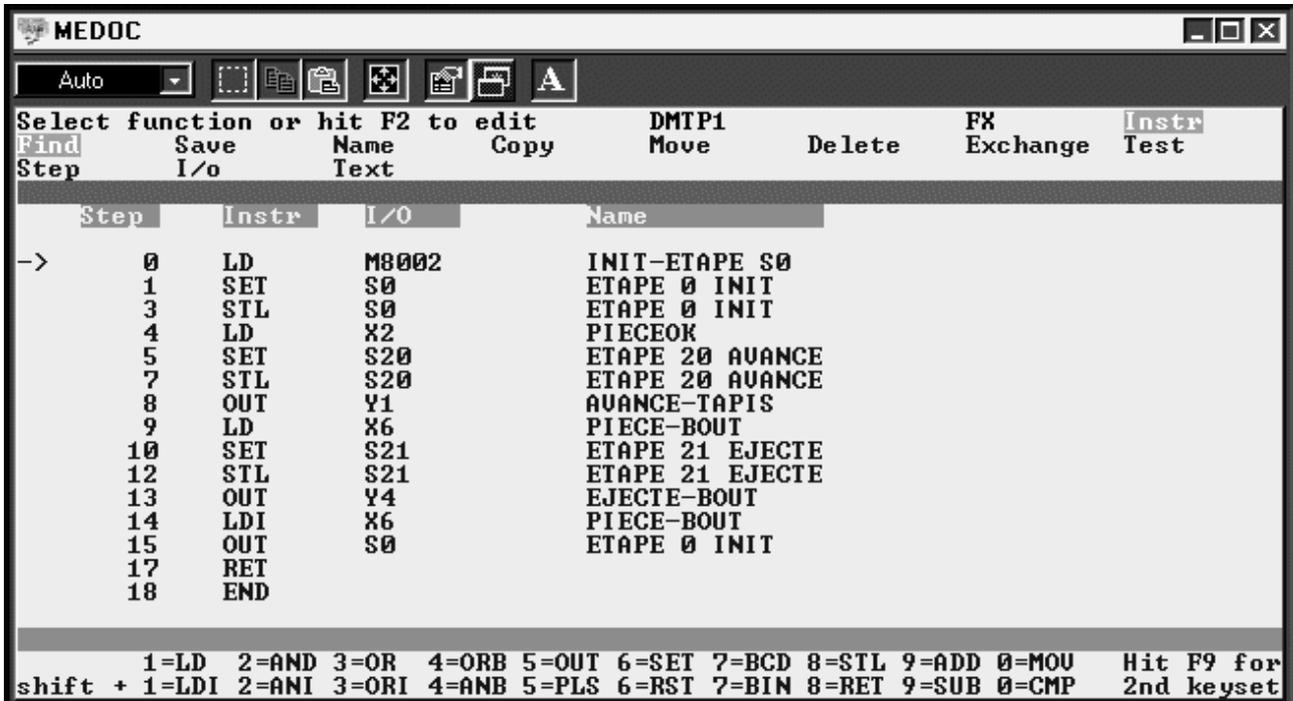


***Attention aux risques électriques: NE PAS OUVRIR  
L'ARMOIRE de L'AUTOMATE !***

### 6.2. Annexe 2: Choisir l'automate.



### 6.3. Annexe 3: Exemple de programme.



## 6.4 Annexe 4: Maquette tapis roulant

### MAQUETTE DE TAPIS ROULANT



Le PSY4001 est une partie opérative à 12 entrées / sorties, reproduisant un tapis roulant industriel à bande transporteuse avec l'ensemble de ses capteurs.

Grâce à ses entrées et sorties entièrement à contacts secs, cette maquette est pilotable par n'importe quel type d'automate programmable, micro-ordinateur ou système séquentiel.

Le raccordement s'effectue par des bornes de sécurité Ø4 mm (sorties : bornes rouges ; entrées : bornes bleues).

Des boutons de commande directe placés à côté des organes à actionner permettent une utilisation manuelle du tapis sans automate.

Pouvoir de coupure des contacts des 7 sorties : 30Vcc-1A.  
Commande des entrées par fermeture d'un contact sec. Toutes les sources nécessaires au fonctionnement de la maquette sont intégrées au châssis. Alimentation 220VAC.

#### ENTREES SUR LA MAQUETTE

- 2 solénoïdes éjectant les pièces non conformes, en milieu et fin de bande
- 1 entrée d'incréméntation du compteur de 0 à 99 avec affichage digital.
- 1 mise en marche du moteur.
- 1 accélération du défilement de la bande de 12 mm/s à 18 mm/s.

#### SORTIES SUR LA MAQUETTE

- 1 remise à zéro qui envoie un contact fermé à l'automate lorsque l'opérateur appuie sur le bouton RESET.
- 2 contacts de fin de course aux extrémités de la bande, avec LED de confirmation de leurs états.
- 3 barrières lumineuses à réflexion :
  - barrière n°1 : détection d'objets de faible hauteur.
  - barrière n°2 : détection d'objets de hauteur moyenne.
  - barrière n°3 : détection d'accumulation d'objets en fin de bande.
- 1 contact de présélection du compteur qui bascule dès que le compteur dépasse le nombre sélectionné. Cette sélection se fait par des roues codeuses placées sur la face avant.

#### EQUIPEMENTS ET CARACTERISTIQUES

- Bande transporteuse sans fin : largeur 60mm - Longueur utile : 570mm.
- Dim. : 670 x 296 x 80mm. Poids 14kg

#### TP PROPOSES PERMETTANT L'ETUDE DE

- Utilisation convoyeur
- Détection d'objet
- Ejection d'objet
- Utilisation du compteur
- Utilisation de Tempo
- Tri d'objets.
- Modification vitesse de la bande