

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud MAMMERRI de Tizi-Ouzou



Faculté de Génie Electrique et d'Informatique
Département d'Automatique

PROJET DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme

D'INGENIEUR D'ETAT EN AUTOMATIQUE

Thème

*Automatisation d'une installation
d'émaillage électrostatique à base d'un
automate Télémécanique TSX 57 20 à
l'ENIEM*

Proposé par :

Mr M.CHALLAL

Mr R.AMMOUR

Dirigé par :

Mr A.HAMMOUCHE

Présenté par :

Melle *AIT AOUDIA Samia*

Melle *MEDJKANE Faiza*

Soutenu le : 13 / 07 /2009

Devant le jury d'examen composé de :

Melle O. ADJEMOUT

Melle O. CHILALI

Mr R. HADDOUCHE

Promotion 2009

SOMMAIRE

Présentation de l'organisme d'accueil	01
Introduction générale	05
Chapitre 1 : Etude du fonctionnement de la station d'émaillage	06
1.1. Introduction.....	06
1.2. Description du procédé d'émaillage électrostatique.....	06
1.2.1. Différents types d'email.....	07
1.2.2. Les étapes d'émaillage.....	07
1.3. Description générale de l'installation.....	08
1.3.1. Le robot de balayage.....	09
1.3.1.1. Mécanisme de déplacement et guidage du chariot.....	09
1.3.1.2. Le moteur hydraulique.....	10
1.3.1.3. Les pulvérisateurs à email.....	10
1.3.2. La centrale hydraulique.....	11
1.3.2.1 Un réservoir d'huile.....	11
1.3.2.2 Un groupe moto –pompe.....	11
1.3.2.3. Un circuit pression.....	12
1.3.2.4. Un circuit retour.....	12
1.3.3. Centrale d'alimentation en email.....	13
1.3.3.1. Les pompes volumétriques.....	13
1.3.3.2. Moteurs à courant continu.....	13
1.3.4. le générateur de haute tension.....	13
1.3.6. La cuve d'email.....	14
1.3.7. Les armoires de commande.....	14
1.3.7.1. La commande électrique.....	14
1.3.7.2. La commande pneumatique.....	14
1.3.8. Le convoyeur	15
1.4. Le fonctionnement de la station.....	15
1.4.1. Fonctionnement de la station hydraulique.....	15
1.4.2. Balayage de robot.....	16
1.4.3. Fonctionnement des modules de vitesse et de la course du chariot... ..	16
1.4.4. L'alimentation en email.....	16
1.4.5. Pulvérisation et effet électrostatique.....	16
1.4.6. Régulation de température	17

1.4.7. Récupération d'émail.....	17
1.5. les composants de la station.....	19
1.5.1. Les pré actionneurs.....	19
1.5.1.1. Les clapets anti-retour.....	19
1.5.1.2. Les filtres hydrauliques.....	19
1.5.1.3. Les accumulateurs.....	19
1.5.1.4. Détendeur régulateur de pression.....	20
1.5.1.5. La servovalve.....	20
1.5.2. Les actionneurs.....	21
1.5.2.1. Partie pneumatique.....	21
1.5.2.2. Partie hydraulique.....	23
1.5.2.3. Partie électrique.....	25
1.5.3. les capteurs.....	27
1.5.3.1. Définition.....	27
1.5.3.2. Structure d'un capteur.....	27
1.3.3. Les capteurs de la station.....	28
1.3.3.1. Capteur de position.....	28
1.3.3.2. Capteur de température (Thermomètres à dilatation de gaz).....	28
1.3.3.3. Capteur de pression.....	29
1.3.3.4. Capteur potentiométrique.....	29
Conclusion.....	30

Chapitre 2 : Modélisation de la station d'émaillage

2.1. Introduction.....	31
2.2. Propositions d'amélioration de la station.....	31
2.2.1. Améliorations sur le robot.....	31
2.2.1.1. Arrêt du robot.....	31
2.2.2. la course du robot.....	32
2.2.2. Amélioration sur le circuit d'émail.....	33
2.2.2.1. Pertes d'émail.....	33
2.2.2.2. Présence d'émail dans la cuve.....	34
2.2.2.3. l'arrêt d'émail.....	35
2.2.2.4. Lavage du circuit d'émail.....	37
2.2.2.5. la régulation automatique de température.....	38
2.2.2.5. Le contrôle de la pulvérisation.....	39
2.3. Définition de GRAFCET.....	41
2.4. Règle d'établissement du GRAFCET.....	41
2.5. Règles d'évolution du GRAFCET.....	42
2.6. Niveaux d'un grafcet.....	42
2.6.1. Grafcet de niveau 1.....	43
2.6.2. Grafcet de niveau 2.....	43
2.7. Modélisation de la station d'émaillage avec le Grafcet.....	44
Conclusion.....	47

Chapitre 3 : l'automate TSX 5720 et son langage de programmation

3.1. Introduction.....	50
3.2. Définition d'un API.....	50
3.3. Place de l'API dans le système automatisé de production.....	50
3.3.1. Les systèmes automatisés de production.....	50
3.3.2. Structure d'un système automatisé.....	50
3.3.3. Nature des informations traitées par l'automate.....	51
3.4. Architecture des automates.....	52
3.4.1. Structure externe.....	52
3.4.1.1. De type compact.....	52
3.4.1.2. De type modulaire.....	52
3.4.2. Structure interne.....	52
3.4.2.1. Module d'alimentation.....	52
3.4.2.2. Unité centrale(CPU).....	52
3.4.2.3. Le bus interne.....	52
3.4.2.4. Mémoires.....	52
3.5. Interfaces d'entrées / sorties.....	53
3.5.1. Interface d'entrée.....	53
3.5.2. Interface de sortie.....	53
3.6. Câblage des entrées / sorties d'un automate.....	53
3.6.1. Alimentation de l'automate.....	53
3.6.2. Alimentation des entrées de l'automate.....	53
3.6.3. Alimentation des sorties de l'automate.....	53
3.7. Programmation des automates.....	53
3.7.1. Liste d'instructions.....	54
3.7.2. Langage littéral structuré.....	54
3.7.3. Langage à contacts.....	54
3.7.4. Langage GRAFCET.....	54
3.8. Critères de choix d'un automate.....	54
3.9. Présentation de l'automate TSX 5720.....	55
3.9.1. Les composants de TSX 5720.....	55
3.9.1.1. Un Rack.....	55
3.9.1.2. L'Alimentation.....	56
3.9.1.3. Le Processeur.....	57
3.9.1.4. La Structure mémoire.....	58
3.9.1.5. Module d'entrées/sorties « Tout ou Rien ».....	59
3.9.2. Le câblage électrique de l'automate.....	60
3.9.2.1. Système de pré câblage TELEFAST.....	60
3.9.2.2. Branchement des Entrées / Sorties.....	61
3.9.3. Dialogue homme /machine.....	62
3.9.3.1. Présentation du pupitre de commande XBT.....	63

3.9.4 Programmation de l'automate TSX 5720.....	64
3.9.4.1. Présentation du logiciel PL7 PRO.....	64
3.9.4.2. Objets langages.....	65
3.9.4.3. Langages de programmation.....	66
3.9.4.4. Etapes de mise en œuvre d'une application sous PL7.....	67
Conclusion.....	75
Conclusion générale.....	77

Annexes

Bibliographie

Remerciement

Nous tenons à remercier tous d'abord le personnel de l'entreprise ENIEM pour leur aide et leur serviabilité tout au long de notre stage pratique en particulier notre encadreur Mr CHALLAL qui n'a jamais ménagé son temps et ses efforts pour donner toutes ses connaissances et ses conseils, sans oublier Mr RABET.

Nous exprimons aussi nos vifs remerciements à tous les enseignants du département d'automatique et plus particulièrement notre promoteur Mr HAMMOUCHE Pour son suivi et ses conseils judicieux.

Nos remerciements sont formulés aussi à nos familles pour toutes leurs aides et conseils qui nous ont été très significatifs.

MERCI aux membres de jury qui ont accepté de juger notre travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail

*A la mémoire de ma très chère mère, que dieu le tout puissant l'accueille
dans son éternel Paradis*

Au meilleur papa au monde qui n'a jamais cessé d'être là pour moi

A ma grand-mère et ma belle mère FADILA

*A mes frères MADANI et sa femme TIZIRI, ABDELLAH et
HAMID*

A mes sœurs KAMILIA et SISSI

Et surtout à mon très chère mari M'HANA et toute ma belle famille

A mes tantes et leurs enfants

A toute la famille AIT AOUDIA

A mes amis et tous ceux que je connais

A FAIZA et sa famille.

SAMIA

Dédicaces

Je dédie ce travail

A la mémoire de mon frère Moh

*A mes chers parents qui ont consenti beaucoup de sacrifices pour me
permettre de réaliser mes objectifs.*

A mes frères : ALI, HAKIM, TAHAR et Moh

A ma chère grand-mère et toute la famille MEDJKANE

A mes cousins, surtout le petit YACINE

*A ceux que j'ai eus la chance de connaître, mes copines de la cité, mes
amis de la promotion, et ceux d'Azeffoune*

A sam et toute sa famille

FAIZA



Organisme d'accueil

1. Présentation et organisation de l'ENIEM

L'Entreprise Nationale des Industries ÉlectroMénagères (ENIEM) [1] C'est une entreprise publique économique constituée le 2 janvier 1983 mais qui existe depuis 1974 sous tutelle de l'entreprise Sonelec. Le siège social de, se situe au chef lieu de la Wilaya de Tizi-Ouzou, les unités de production Froid, Cuisson, et Climatisation sont implantées à la zone industrielle d'Aissat Idir de Oued-Assi, distante de 7 km du chef lieu de Wilaya.. Elle possède l'expérience de plus de 30ans dans la fabrication, la production et le développement dans les différentes branches de l'électroménager, notamment :

- Les appareils de ménagers domestiques :
- Les petits appareils ménagers.
- Les lampes d'éclairage.
- Les produits sanitaires.

L'entreprise s'est organisée par centres d'activités stratégiques qui se composent de 4 unités de production, une unité commerciale, une unité de prestations ainsi que d'une filiale dont le capital est 100% ENIEM voir organigramme figure.

En vue d'améliorer la qualité de produit et de former une classe travailleuse qualifiée notamment de concurrencer les leaders mondiaux de l'électroménager, depuis sa création l'ENIEM n'a cessé de chercher à automatiser ses différentes installations. C'est en 1987 qu'elle a débuté l'expérience des installations automatisées grâce à TOSHIBA, après la mise en oeuvre de la chaîne R1 entièrement automatique, ce qui lui a valu la marque ISO 9002 en 1998, et c'est dans la même année qu'elle s'est équipée d'une nouvelle installation automatique pilotée par un automate SIEMENS puis en 2005 une autre installation commandée par l'automate SCHNEIDER .

C'est dans cet environnement de diversité technologique des différentes installations, à l'unité cuisson, que nous avons élaboré ce modeste travail d'étude d'une automatisation, profitant ainsi de l'expérience des travailleurs d'une entreprise nationale pour mieux comprendre les procédés industriels et notamment les concevoir.

Présentation de l'organisme d'accueil

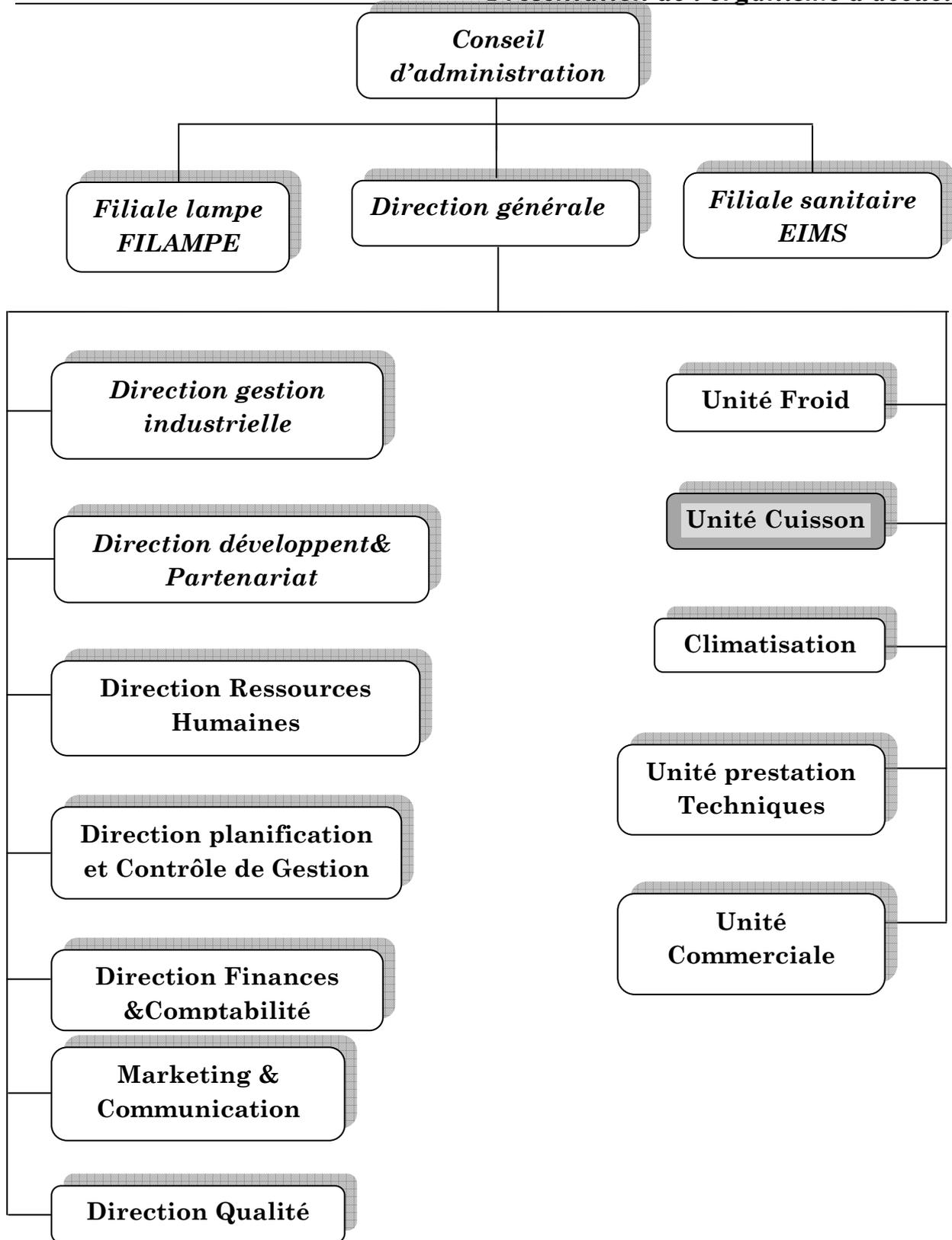


Figure. Organisation générale de l'entreprise

2. Présentation et organisation de l'unité cuisson

L'unité cuisson est spécialisée dans la production des différents types de cuisinières. Cette unité est organisée en une direction, un secrétariat, un assistantat sécurité industriel, trois départements et trois services en staff.

2.1. Les départements de l'unité cuisson

- ❖ **Département technique et maintenance :** Il soutient tous les départements et services dans l'accomplissement de leur tâches, il est structuré comme suit :
 - ✓ service d'étude et développement produits.
 - ✓ Service méthodes fabrication.
 - ✓ Service maintenance.
- ❖ **Département commercial :** Son rôle est l'approvisionnement en matières premières, composantes et matières auxiliaires de différentes structures de production, il est structuré comme suit :
 - ✓ Service transit et douanes.
 - ✓ Service achat.
 - ✓ Service gestion des stocks.
- ❖ **Département production :** Sa mission est de transformer les matières premières en produits finis, il est constitué de :
 - ✓ Service ordonnancement production.
 - ✓ Service fabrication tôlerie.
 - ✓ Service fabrication mécanique.
 - ✓ Service traitement et revêtement surface (notre lieux de travail).
 - ✓ Service montage final.

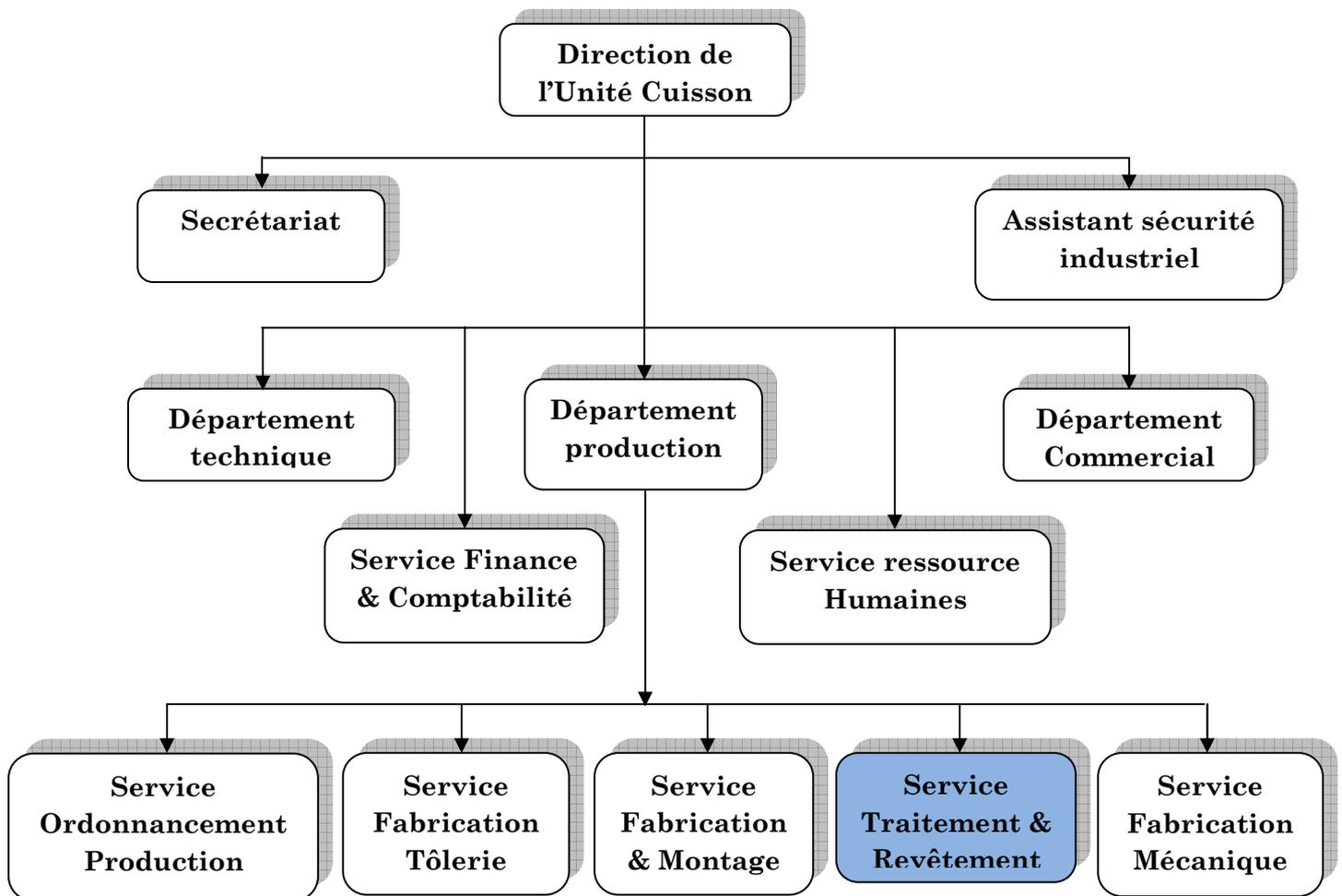
2.2. Services de l'unité cuisson

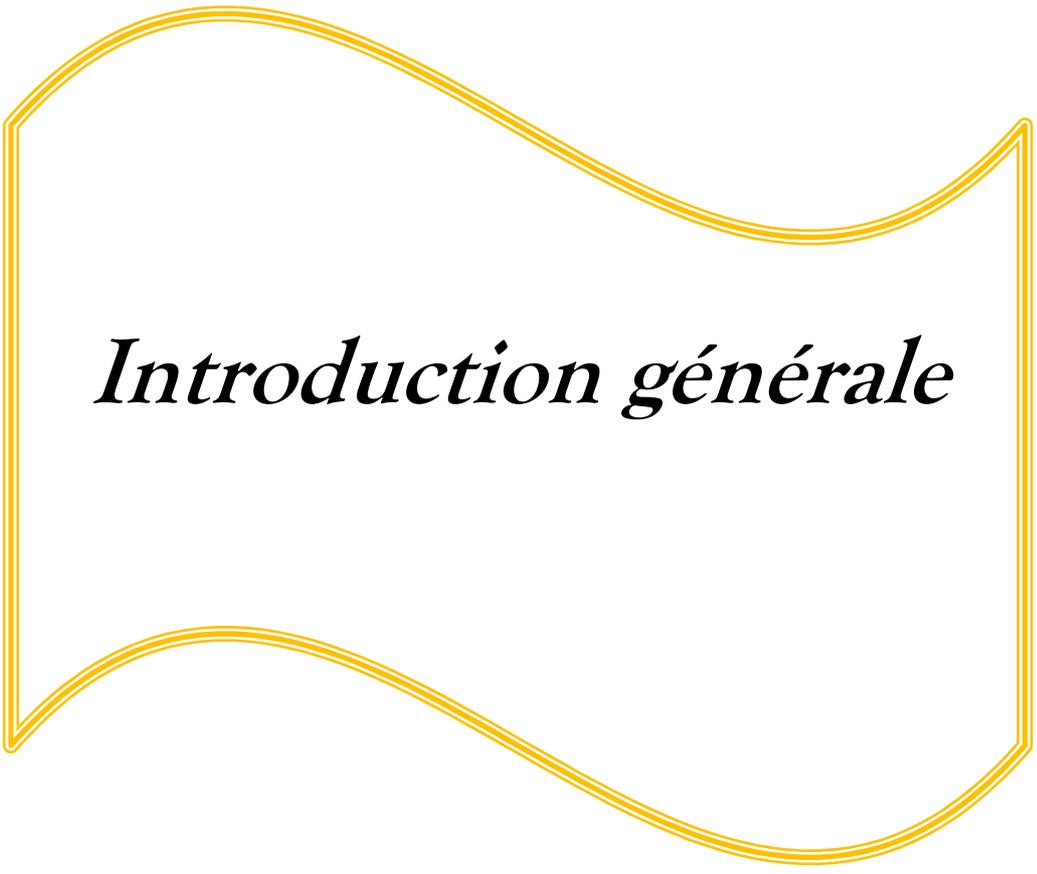
Il a trois tâches essentielles :

- ✓ Inspection matière première en prélevant les échantillons.
- ✓ Élaboration des gammes de production.
- ❖ **Service finances et comptabilité :** Ce service a deux tâches principales :
 - ✓ Gestion et suivi des ressources financières de l'unité.
 - ✓ La comptabilité de l'unité.

- ❖ **Services des ressources humaines** : Il applique toutes les procédures de gestion relativement à cette tâche, comme le recrutement. Ses activités sont :
 - ✓ La distribution et l'exportation des produits ENIEM : 05 dépôts de vente ENIEM à Mascara et Aïn Defla (ouest), Tizi-Ouzou et Hamiz (centre) et Annaba (est).
 - ✓ La vente et le service après-vente (à travers ses moyens propres et un réseau d'agents agréés), plus de 2000 agents à travers le territoire national.

Dans ce cadre, le chef de service maintenance de l'unité cuisson de l'*ENIEM*, nous a confié la tâche consistant à développer une solution programmable pour l'installation d'émaillage électrostatique.





Introduction générale

Introduction générale

L'automatisation des systèmes de production devient de plus en plus une obligation pour l'amélioration du gain de production, pour gagner en temps et en énergie. L'insertion d'un automate programmable dans tous les procédés industriels est donc la solution adéquate.

C'est dans ce cadre que nous avons été chargés, durant notre stage pratique pour l'élaboration de notre projet de fin d'étude effectué à l'unité cuisson de l'ENIEM d'étudier, d'améliorer et enfin d'automatiser la station d'émaillage électrostatique.

Cette dernière est une station de revêtement de surface de pièces constituant les cuisinières. Son système de commande est assuré par des cartes électroniques qui représentent plusieurs inconvénients à savoir la vétusté d'un tel système de commande, la non disponibilité des cartes de rechange sur le marché, et la complexité d'avoir une précision dans le travail pour une qualité recherchée dans l'industrie moderne.

Nous avons organisé notre travail en quatre chapitres, dans le premier chapitre on décrit le fonctionnement actuel de la station d'émaillage ainsi que les différents actionneurs, pré-actionneurs et capteurs utilisés, ensuite dans le deuxième chapitre nous développerons les améliorations apportées à la station et sa modélisation avec l'outil GRAFCET. La première section du troisième chapitre est consacrée à la présentation de l'automate programmable industriel TSX 5720 utilisé, la deuxième section est réservée au langage de programmation PL7 ainsi que la simulation de programme du fonctionnement de la station d'émaillage. Nous terminerons notre travail par une conclusion générale.

Chapitre I

Etude de fonctionnement de La station d'émaillage

1.1. Introduction

Le revêtement de surface consiste à appliquer une couche d'émail sur les plaques constituant les cuisinières.

En vue d'automatiser la station d'émaillage, nous allons dans le présent chapitre, étudier le fonctionnement prévisible de l'installation pour la prise en compte des facteurs influant sur le comportement du système d'émaillage réel, ainsi que les différents composants de la station.

1.2. Description du procédé d'émaillage électrostatique

L'opération d'émaillage consiste à déposer sur une surface d'acier de qualité adéquate et préalablement préparée une ou plusieurs couches d'émail, puis à opérer une cuisson à une température comprise entre 780°C et 850°C. L'émaillage passe, donc par plusieurs étapes :

- ✓ préparation de la surface de la pièce après sa mise en forme ;
- ✓ préparation de l'émail ;
- ✓ Application de l'émail sur l'acier;
- ✓ Séchage ;
- ✓ Cuisson à haute température.

L'émail est un verre obtenu par fusion à haute température entre 10000°C et 13000°C. Le principal constituant est la silice SiO_2 . Sa fabrication passe par différentes étapes : dans un premier temps, les constituants de l'émail (jusqu'à 15) sont contrôlés, pesés puis mélangés. Ensuite intervient l'étape de fusion: l'objectif de la fusion est d'uniformiser la structure amorphe finale de l'émail et d'abaisser la température de cuisson. L'opération d'émaillage peut être faite par voie poudre ou par voie liquide.

La fritte d'émail: fusion de l'oxyde de silice (SiO_2) + l'alumine (Al_2O_3 + pyrite (Fe_2O_3) n'est pas utilisée telle quelle, elle doit être mélangée à d'autres constituants puis broyé après ajout des éléments d'addition (agents de suspension, colorants,...) et mélangée à de l'eau, Le tout forme la barbotine qui sera utilisée pour des applications au trompé ou par pistelage.

1.2.1. Différents types d'émail

Suivant le support à émailler et le procédé d'émaillage, on trouve plusieurs types d'émail :

✚ **L'émail de masse** : Il contient des oxydes métalliques (oxydes de Ni, Co, Cu) qui vont permettre son adhérence sur l'acier en créant des alliages avec le fer qui y est contenu. Les oxydes métalliques étant de couleur foncée, il ne peut exister d'émail de masse blanc.

L'émail de masse assure la protection contre la corrosion de la pièce émaillée, et suivant la pièce à émailler, d'autres éléments lui seront ajoutés pour lui conférer:

- Des propriétés antiacides (cavité de four, lèchefrites) par addition de TiO_2 ;
- Des propriétés anti alcalines (sanitaire, lave-linge) par addition de ZrO_2 ;
- Une résistance à la corrosion améliorée pour des applications chauffe-eau par l'addition de ZrO_2 et de Al_2O_3 .

✚ **Les émaux autonettoyants** : Ils sont utilisés dans les fours de cuisine et participent à l'élimination des graisses qui se dégagent lors de la cuisson des aliments.

✚ **Les émaux de couverte** : Ils donnent à la pièce émaillée ses qualités esthétiques et ils contribuent à améliorer sa résistance chimique.

✚ **Les émaux pour cuisson à basse température** : Ces émaux ont été développés pour l'émaillage sur support aluminé à partir des émaux utilisés pour l'aluminium par adaptation du coefficient de dilatation. Sa température de cuisson est de 560°C .

1.2.2. Les étapes d'émaillage

Pour obtenir une surface compatible avec l'opération d'émaillage, celle-ci doit être traitée. Ce traitement est effectué en plusieurs étapes dont le nombre varie en fonction du procédé d'émaillage mis en œuvre (Grenaillage, dégraissage, rinçage, décapage, rinçage acide, nickelage, rinçage, neutralisation et séchage).

On arrive à présent à la dernière étape de l'émaillage des surfaces qui est le séchage et la cuisson de l'émail: le séchage consiste à faire passer les pièces émaillées dans des séchoirs ou des étuves à des températures de 70°C à 120°C .

Cette procédure qui a pour intérêt d'éliminer l'humidité, peut également s'effectuer par rayonnement infrarouge.

La cuisson se fait à des températures comprises entre 780°C et 850°C, elle peut se faire dans un four box (pour les petites séries, à faibles démentions) ou dans un four tunnel (soit rectiligne, soit en forme de L ou U, adaptés à des grandes séries ; ils sont constitués de trois zones : préchauffage, cuisson et refroidissement). Le chauffage des fours est principalement électrique ou à gaz par tube radiants. Les éléments de chauffe sont disposés sur des parois et la sole du four.

Du fait de leur nature vitreuse, la surface d'acier émaillé offre une très bonne résistance à la chaleur, au froid, au feu, aux rayures et aux chocs thermiques (ils peuvent subir une variation de température de 100°C), elle possède d'autres caractéristiques: hygiène, nettoyabilité et stabilité des couleurs. De ce fait, il est largement appliqués dans les utilisations domestiques (chauffe-eau, les sanitaires), dans la construction (applications intérieures et extérieures), dans l'industrie et la signalétique. Enfin, l'électroménager est le premier marché consommateur d'aciers émaillés.

1.3. Description de l'installation d'émaillage

Le robot RHV420 (robot hydraulique vertical) est un dispositif en acier dur, installé dans une cabine vitrifiée. Il est équipé d'un bâti rigide avec guidage d'un chariot porteur de six pulvérisateurs à email. Le robot fonction grâce à un moteur hydraulique alimenté par une centrale hydraulique, placée à l'extérieur de la cabine. [2]

Une cuve d'email sous haute tension placée sur un support isolant, est protégée dans une cage en acier. A l'extérieur, sont incorporés deux coffrets de commande, l'un pour la commande électrique et l'autre pour la commande pneumatique.

Le schéma général de l'installation est illustré en figure1.1.

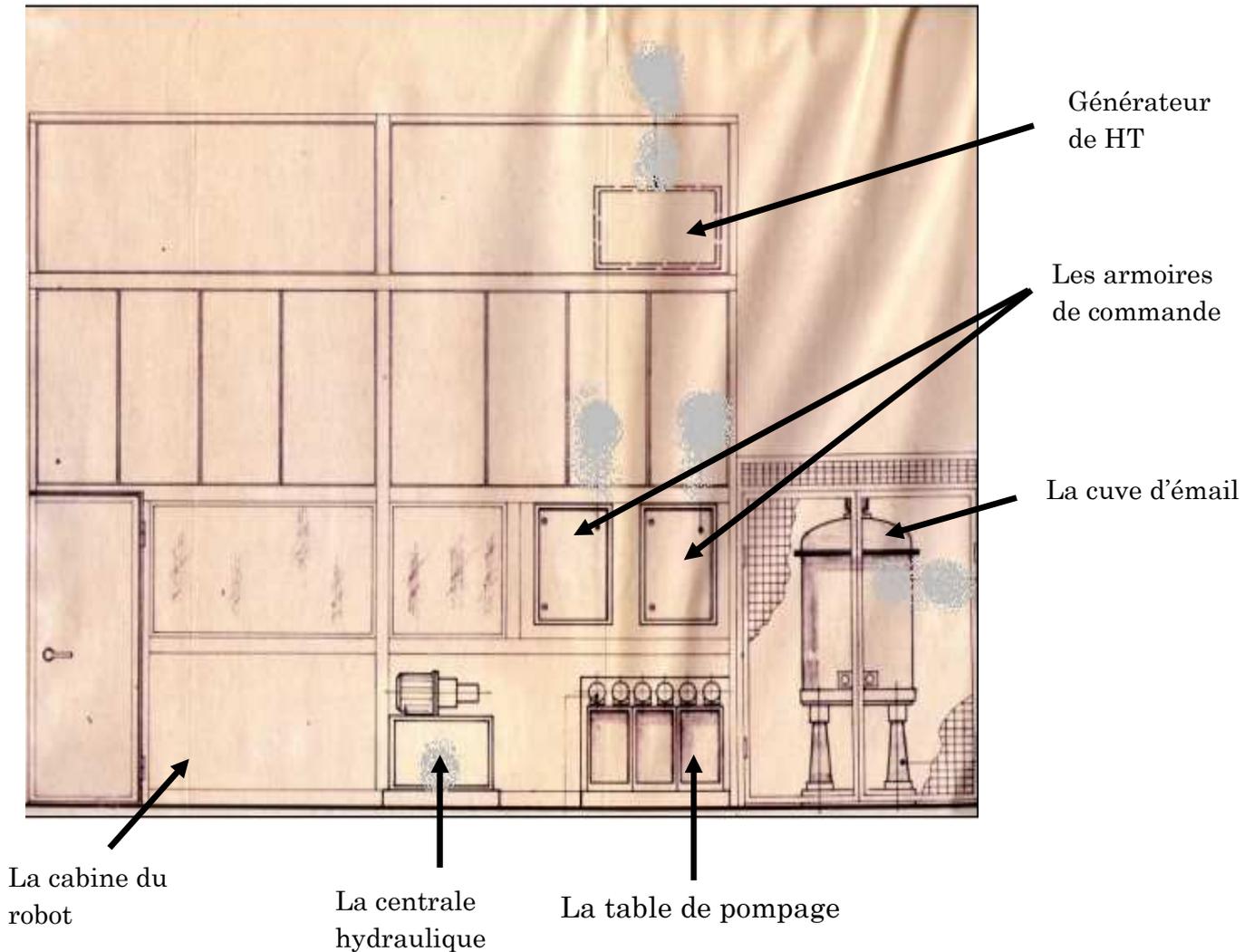


Fig1.1. vue de la station.

Cette installation se constitue donc, de :

- Un robot de balayage vertical porteur des six pulvérisateurs (à l'intérieur de la cabine) ;
- Une centrale hydraulique ;
- Une centrale d'alimentation en émail ;
- Armoires de command électrique et pneumatique.

1.3.1. Le robot de balayage constitué de trois parties :

1.3.1.1. Mécanisme de déplacement et guidage du chariot

Il est constitué principalement par un bâti rigide porteur des deux barres de guidage (figure1.2), d'un chariot en alliage léger et de deux contrepoids réalisé à partir du pli sur les deux faces latérales du bâti, un pignon solidaire d'un moteur

hydraulique placé à la partie inférieure du bâti entraîne une chaîne reliée à un pignon de renvoi, situé à la partie supérieure du bâti.

Un contre poids est fixé sur un brin de chaîne, et sur l'autre brin est fixé le chariot, celui-ci comporte huit galets de guidage.

Pour assurer une pression des galets sur les barres de guidage, un contre poids porteur de deux galets de roulement maintient une pression sur les barres par action de quatre rondelles ressort.

L'ensemble du bâti support monté sur roulettes peut se déplacer sur un socle de guidage permettant un recul ou une avancée de la tige porteuse des buses.

Caractéristiques techniques

- Poids : 500 kg
- Vitesse maximum de balayage : 75m/min
- Vitesse minimum de balayage : 25m/min
- Course maximum utile de balayage : 2m à la vitesse maximum de 25 m/min
- Courses moyennes de balayage : 0,8 m à 1,7 m à la vitesse maximum de 75m/min
- Course minimum utile de balayage : 0,4 m à la vitesse maximum de 30m / min
- Charge utile : 60 kg
- Points bas minimum : 0,53-0,65 ou 0,77m du sol selon la fixation du support des projecteurs sur le chariot.
- Point haut maximum : 2m au -dessus du point bas minimum choisi.

1.3.1.2. Le moteur hydraulique

C'est l'organe moteur du robot, il transforme l'énergie hydraulique (pression d'huile) en une puissance mécanique qui fait tourner la chaîne entrainante de chariot.

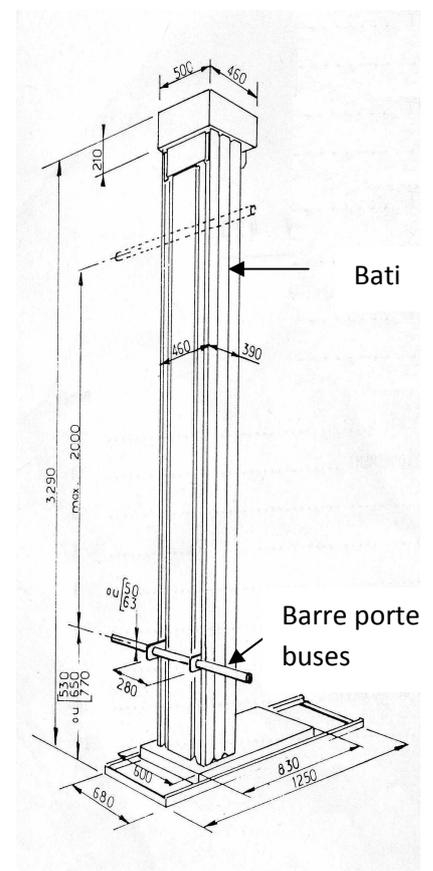


Fig1.2. le robot de balayage

1.3.1.3. Les pulvérisateurs à émail

Le pulvérisateur se compose essentiellement d'un support isolant, d'une buse de pulvérisation et d'un ensemble de fixation.

L'émail est conduit à la buse de pulvérisation par des conduites isolantes (tuyauterie), qui assure la liaison avec les pompes volumétriques de la centrale d'alimentation en émail.

La station est équipée de six pulvérisateurs, trois pour l'émaillage de la première face des pièces, une tige en acier fixées sur le support de convoyeur fait tourner ces premières pour être émaillées sur la deuxième face par les trois pulvérisateurs restants.

1.3.2. La centrale hydraulique

La centrale hydraulique se compose principalement d'un ensemble moto-pompe, un clapé anti-retour, un accumulateur, un régulateur de pression, un échangeur thermique et un manomètre équipé d'un robinet le tout est montés sur le couvercle du réservoir (fig1.3).

1.3.2.1 Un réservoir d'huile

Il sert principalement au stockage de la quantité d'huile nécessaire au fonctionnement correct du système;

- ✓ A protéger l'huile contre les éléments extérieurs nuisibles;
- ✓ Comme support aux autres composants du groupe hydraulique tels que le moteur qui entraîne la pompe, le filtre...

Caractéristiques techniques

- une capacité de 100L ;
- une pression de fonctionnement de 60 bars ;
- un débit maximum de 27,18 L/mn.

Un groupe moto –pompe

Le groupe moto-pompe hydraulique se compose d'une pompe à palettes, accouplée à un moteur asynchrone, par l'intermédiaire d'un accouplement élastique.

Caractéristiques techniques**✚ Le moteur électrique**

- Moteur asynchrone triphasé
- Tension d'utilisation : 220- 380 V
- Fréquence : 50 Hz
- Vitesse : 1500 tr/min
- $\text{Cos}\Phi$: 0,75
- La puissance : 3 KW

✚ La pompe à palettes

- Pression : 58 bars
- Débit : 18 L /min

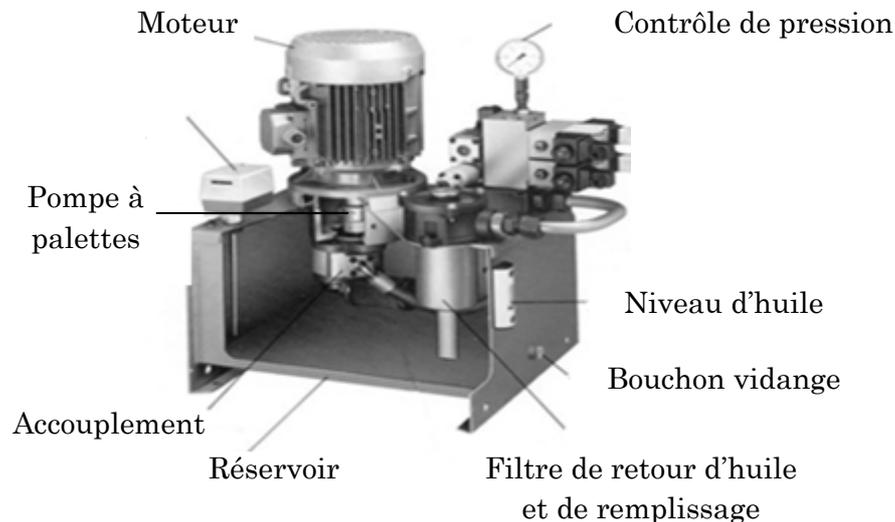


Fig1.3. Centrale hydraulique.

1.3.2.3. Un circuit pression

Depuis la centrale hydraulique, une canalisation relie le moteur hydraulique à la servovalve qui le commande. Cette servovalve est située dans la partie haute du bâti du mécanisme.

1.3.2.4. Un circuit retour

Depuis la servovalve une canalisation relie celle-ci à la centrale hydraulique par l'intermédiaire d'un échangeur thermique huile-air permettant de refroidir l'huile du circuit pour la protection des garnitures des composants hydrauliques.

1.3.3. Centrale d'alimentation en émail

Elle est équipée de :

1.3.3.1. Pompes volumétriques

Les pompes d'alimentations en émail sont montées sur des isolateurs. Leur entraînement est assuré par des moteurs électriques par l'intermédiaire d'un accouplement isolant (la matière isolante est appelé Bakélite).

1.3.3.2. Moteurs à courant continu

Ces moteurs sont à excitation séparée, chacun d'eux assure l'entraînement en rotation d'une pompe volumétrique.

Ils ont les mêmes caractéristiques, mais ne tournent pas à la même vitesse. En effet, chaque deux moteur pour l'entraînement de deux pompes d'émaillage d'une face et de l'autre face de la pièce ont la même vitesse. Donc, on a trois vitesses différentes.

Chaque vitesse est réglée au moyen d'un potentiomètre qui donne la consigne à une carte électronique qui donne un courant d'excitation bien spécifique à l'induit de moteur qui correspond à une vitesse spécifique.

Caractéristiques techniques

- Puissance : 184W.
- Inducteur : 195V
- Induit : 180V
- Plage de vitesse : 1500 à 3000 tr /mn.

1.3.4. Le générateur de haute tension

Il est de marque SAMEs, équipé d'un module de commande le GNM200, qui permet de piloter la haute tension générée par un appareil électronique dénommé 'unité haute tension'(UHT). Ce module est équipé d'un pupitre de commande placé dans l'armoire de commande électrique. L'unité haute tension est placée, pour des raisons de sécurité, sur le toit de la cabine et relié par un câble à la paroi externe de la cuve d'émail pour charger les particules d'émail. Elle fournit une tension de polarité négative de 62 KW.

Caractéristiques techniques

- tension d'entrée : 100V max
- fréquence : 30 KHz
- tension de sortie : 100KV
- courant de sortie : 400 μ A
- polarité : négative
- poids : 3Kg

1.3.5. La cuve d'émail

Sous haute tension, elle est placée sur un support isolant entouré d'un grillage de protection. Elle est munie d'un moteur pneumatique agitateur qui maintient l'homogénéité de l'émail, et mise sous pression d'air qui souffle à l'intérieur à une pression relativement faible (moins d'un bar) pour éjecter l'émail aux pompes.

1.3.6. Les armoires de commande**1.3.6.1. La commande électrique**

Il regroupe toutes les commandes électriques (les huit cartes électroniques), les signalisations, les protections de l'installation ainsi que le pupitre de commande de générateur de haute tension.

1.3.6.2 La commande pneumatique

C'est un coffret équipé de distributeurs pneumatiques 3/2, de manomètres, d'un pressostat et de détendeurs. Il permet le réglage et le contrôle d'air des pulvérisateurs (fig1.4).

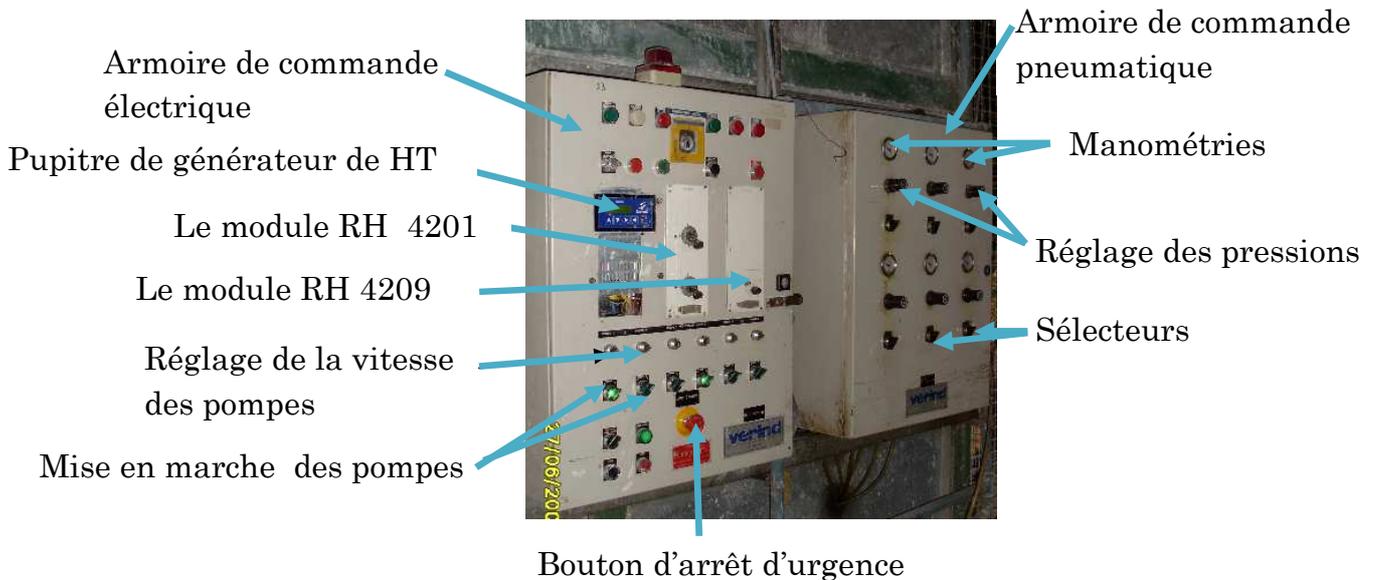


Fig1.4. Les armoires de commande

1.3.7. Le convoyeur

C'est une chaîne fermée soulevée à hauteur de trois mètres du sol. Elle est entraînée par un moteur électrique. Des balancelles accrochées à cette chaîne servent à disposer les pièces à émailler. Elle passe à travers la cabine d'émaillage, un séchoir et le four de cuisson.

1.4. Le fonctionnement de la station

1.4.1. Fonctionnement de la centrale hydraulique

La mise en service du moteur électrique entraîne, par l'intermédiaire d'un accouplement, la rotation de la pompe hydraulique. L'huile contenue dans le réservoir est aspirée par la pompe, passe à travers la crépine puis un filtre et mise en pression dans l'accumulateur, elle est ensuite éjectée dans la servovalve. Le contrôle de pression s'effectue grâce au régulateur de pression.

Le trop plein d'huile est évacué directement dans le réservoir lorsque le robot n'est pas en fonctionnement, au moment des inversions et lorsque la vitesse de balayage est limitée.

1.4.2. Balayage du robot

La commande de balayage du robot a pour effet d'ouvrir le passage de l'huile à travers la servovalve, et suivant la position de tiroir de celle-ci, l'huile alimente le moteur hydraulique du robot de cote puis de l'autre, ce qui entraine la rotation de l'arbre de moteur dans le sens des aiguilles d'une montre puis dans le sens inverse.

1.4.3. Les modules de vitesse et de la course du chariot

Un potentiomètre entraîné par le pignon supérieur du mécanisme indique la position du chariot. La comparaison des valeurs fournies par ce potentiomètre avec celle du circuit électronique placé dans le module de commande RH 4201, permet de régler à distance les points d'inversions haut et bas de la course du chariot. Une autre commande située sur le module RH4209 permet de régler la vitesse de déplacement du chariot en agissant sur le courant d'excitation d'une des bobines de la servovalve.

1.4.4. L'alimentation en émail

Sous une pression d'air de 1bar, l'émail contenu dans la cuve est éjecté et passe à travers une tuyauterie jusqu'aux pompes d'émail. Le moteur électrique de chacune d'elles entraine la rotation de l'accouplement puis celui des pompes, ce qui fait passer l'émail aux pulvérisateurs.

1.4.5. Pulvérisation et effet électrostatique

Une différence de potentiel électrique est appliquée entre l'émail chargé négativement et la pièce à émailler chargée positivement, ce qui provoque l'atomisation de la barbotine d'émail en fines gouttelettes. Dans la buse de pulvérisation, l'émail et l'air arrivent à l'extrémité de canon sous forme d'anneaux concentriques. L'air comprimé sous des pressions relativement faibles (2bar) est admis dans des chambres et est distribué dans des orifices tangentiels. Il en résulte un effet tourbillonnaire connu sous le nom de vortex.

Cet air sort tangentielle de l'anneau et frappe l'émail sous un angle voisin de 90°, donnant ainsi une bonne pulvérisation à de faible pressions. Cet effet de vortex provoque la sortie du faisceau de particules sous forme d'un cône très ouvert (dont l'angle voisine 90°).

De ce fait, la quantité de mouvement communiquée par l'air aux particules d'émail est excessivement faible comparée aux pulvérisateurs classiques.

Après formation des premières couches, les gouttelettes suivantes vont subir une attraction de plus en plus faible de la part de la pièce et une force répulsive va naître, s'opposant à la force d'attraction jusqu'à ce qu'un équilibre soit atteint régulant ainsi l'épaisseur déposée. La couche d'émail déposée est donc uniforme et les pertes limitées.

La buse permet une bonne pulvérisation sans vitesse initiale importante, et laisse au champ électrique le soin de véhiculer les particules d'émail suivant les lignes de force. On peut doser la quantité d'air de façon à accéder à des endroits difficiles ou le champ électrique ne suffirait pas.

1.4.6. Régulation de température

Vu que l'humidité fait diminuer l'effet électrostatique, la température doit être entre 30° et 32°. Donc suivant la température ambiante à l'intérieur de la cabine, cette première peut être augmentée. Pour cela, une canalisation d'air au dessus de la station, équipée d'un radiateur, fait passer l'air chaud à travers un immense filtre d'air placé au côté opposé du robot. Le réglage de débit d'air nécessaire se fait par le déplacement d'un rideau métallique placé à l'extrémité de la canalisation.

1.4.7. Récupération d'émail

Pour éviter l'écoulement d'émail sur les extrémités haute et basse de la pièce, la plage de balayage doit être supérieure à la longueur de la pièce à émailler, il y a donc perte d'émail. Pour remédier à ce problème, un système appelé rideau d'eau est conçu. Un extracteur placé sur la cabine permet l'aspiration des particules d'émail qui s'échappent et une chute d'eau les fait tomber dans des bacs, placés sous les pièces à émailler, permettant ainsi de récupérer ces pertes.

On résume ce fonctionnement dans l'organigramme suivant :

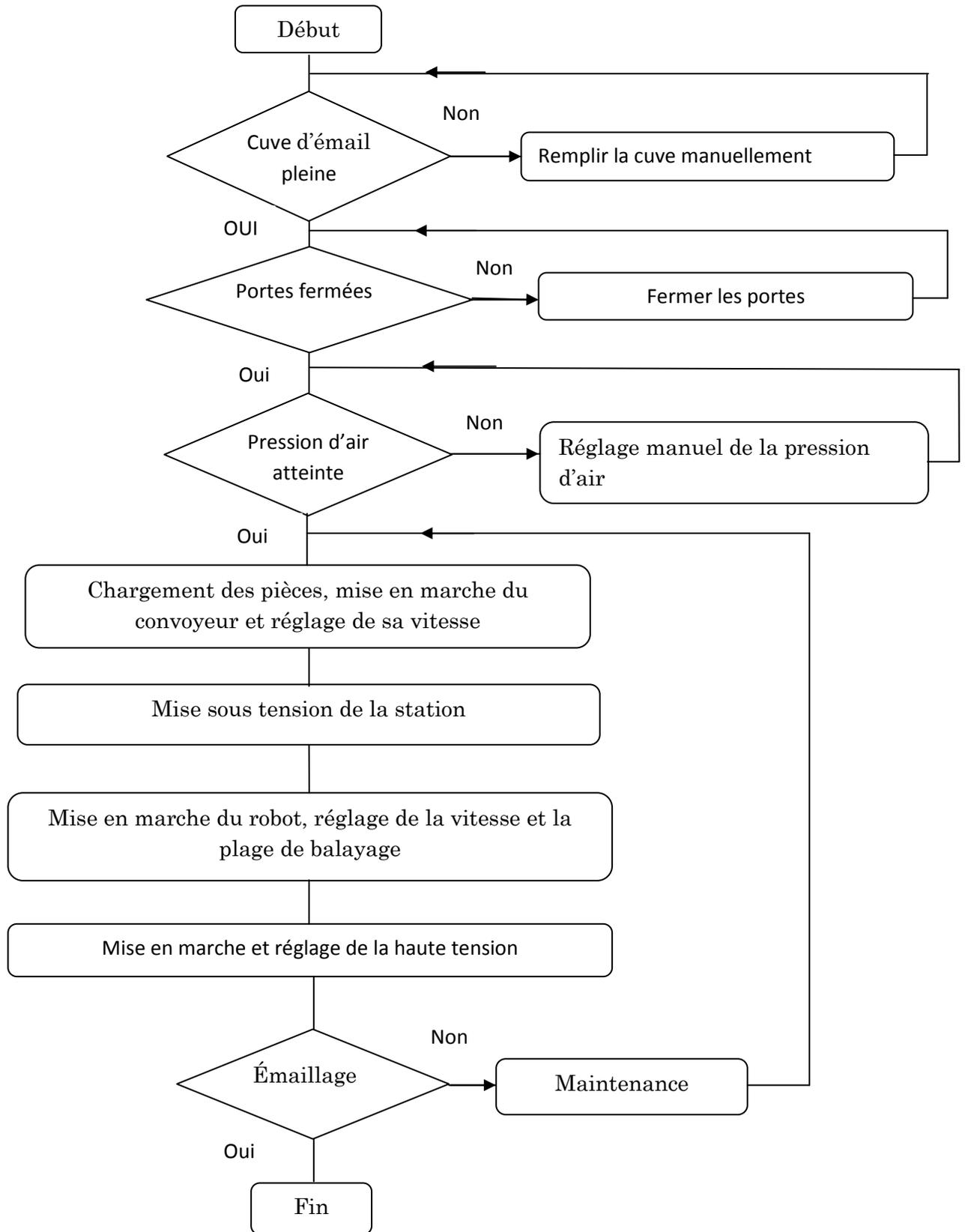


Fig1.5.Organigramme de mise en marche de la station.

1.5. Les composants de la station

Afin d'assurer le bon fonctionnement de la station comme cité dans la partie précédente, cette dernière est équipée de différents organes :

- des pré-actionneurs ;
- des actionneurs ;
- des capteurs.

1.5.1. Les pré actionneurs

Le rôle principal des pré actionneurs est la réception des signaux de commande puis mettre en service un actionneur, une machine ou une installation. Ils permettent d'assurer donc, en toute sécurité, la bonne marche d'un équipement. [3]

1.5.1.1. Les clapets anti-retour

Ils assurent le passage d'huile dans un sens et bloquent le débit dans l'autre sens. Une bille peut se déplacer dans une cavité. Lorsque l'huile se déplace dans le sens contraire au sens de passage, la bille obstrue le passage et empêche l'huile de s'échapper. Cet élément peut être utilisé pour maintenir un circuit sous pression en cas de coupure d'alimentation.

1.5.1.2. Les filtres hydrauliques

L'huile, sous l'effet de la pression tend à traverser des jeux entre pièce métalliques mobiles qui sont d'un ordre macroscopique, entraînant avec elle toutes les impuretés qu'ils contiennent. Les pièces métalliques sont souvent en mouvement relatif et ces impuretés souvent abrasives, provoquent une usure quelque fois rapide. Pour l'éviter, il convient de placer des filtre sur le refoulement des pompes, dans l'arriver d'huile des appareils ou dans le retour au réservoir.

1.5.1.3. Les accumulateurs

Les accumulateurs hydrauliques sont des organes susceptibles d'emmagasiner et de restituer l'énergie sous forme d'huile sous pression selon les besoins pour maintenir cette pression requise durant une certaine période. Il utilise généralement un gaz (azote ou air comprimé) comme accumulateur d'énergie (fig1.6).

Le fluide sous pression ne doit pas être en contact avec le gaz, il doit être isolé par un piston flottant ou une membrane ou dans une vessie, car ce dernier absorberait une quantité considérable qui serait libérée partiellement dans la tache.

- 1 : corps
- 2 : soupape
- 3 : vessie
- 4 : valve de gonflage

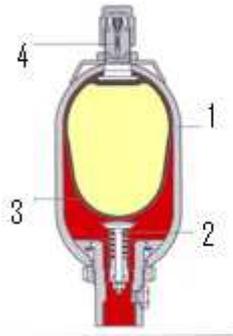


Fig1.6. Accumulateur à vessie.

1.5.1.4. Détendeur régulateur de pression

Les régulateurs de pression sont destinés à maintenir la pression de sortie constante indépendamment de la pression d'entrée variable et de la consommation d'air.

Par action manuelle sur un bouton de réglage, l'on comprime plus ou moins un ressort qui, par l'intermédiaire d'une membrane attelée à un clapet, fait varier la section de passage de l'air comprimée, établit ainsi une pression à la sortie dite pression secondaire.

Lorsque la pression secondaire augmente dans la chambre de sortie, l'équilibre entre la force mécanique délivrée par le ressort et la force pneumatique s'exerçant sur la membrane est rompu et l'action qui s'exerce tend alors à fermer le clapet, augmentant ainsi la perte de charge, et à établir un nouvel équilibre entre le ressort et la membrane.

1.5.1.5. La servovalve

Une servovalve électro hydraulique est un organe de contrôle proportionnel d'un débit et/ou d'une pression par un signal électrique de commande (fig1.7). C'est un modulateur de puissance : la puissance électrique du signal de commande module la puissance de la génération hydraulique afin de délivrer une puissance au récepteur.

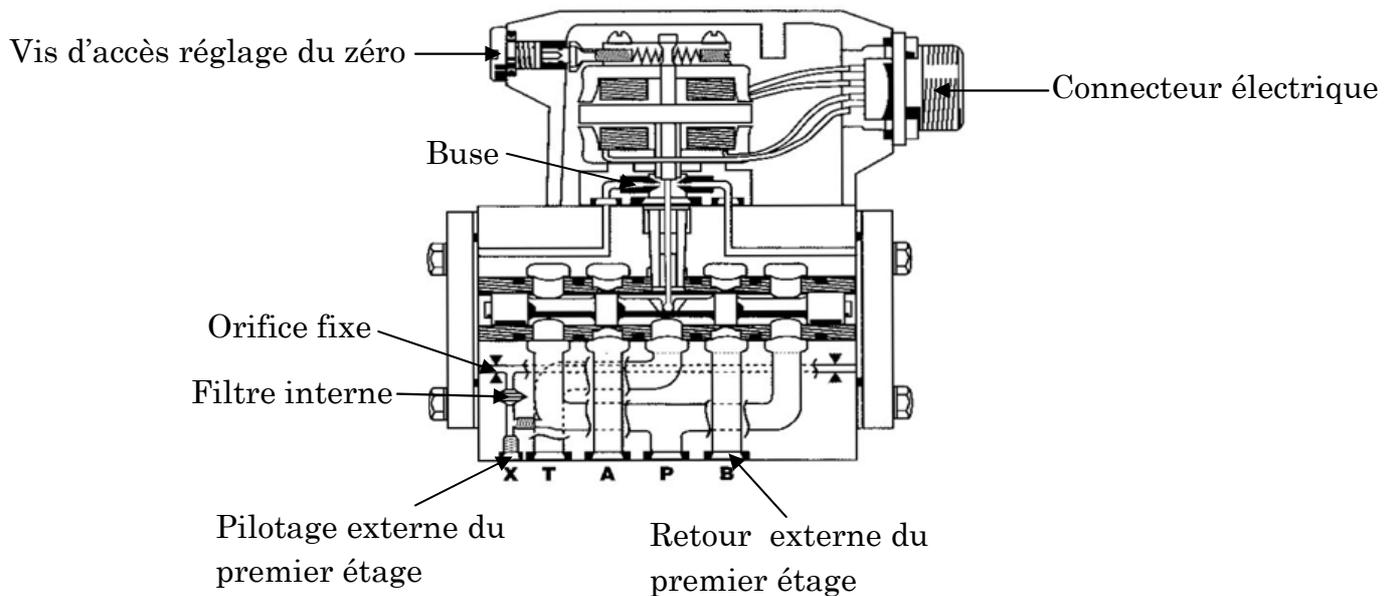


Fig1.7. une servovalve.

1.5.2. Les actionneurs

C'est des organes qui Convertissent l'énergie d'entrée disponible sous une certaine forme (électrique, pneumatique, hydraulique) en une action physique, dans le but d'agir sur la matière d'œuvre et obtenir une valeur ajoutée.

1.5.2.1. Partie pneumatique

L'emploi de l'énergie pneumatique permet de réaliser des automatismes avec des composants simples et robustes, notamment dans les milieux hostiles : hautes températures, milieux déflagrants, milieux humides...

L'air comprimé est l'air prélevé dans l'atmosphère, il est ensuite filtré pour lui enlever les polluants, comprimé grâce à des compresseurs animés par des moteurs électriques. Il est ensuite refroidi pour le ramener à la température ambiante. Enfin, il est stocké dans des réservoirs avant d'être distribué.

Avant son utilisation, l'air comprimé passe par une unité FRL: filtration, régulation et lubrification (fig1.8).

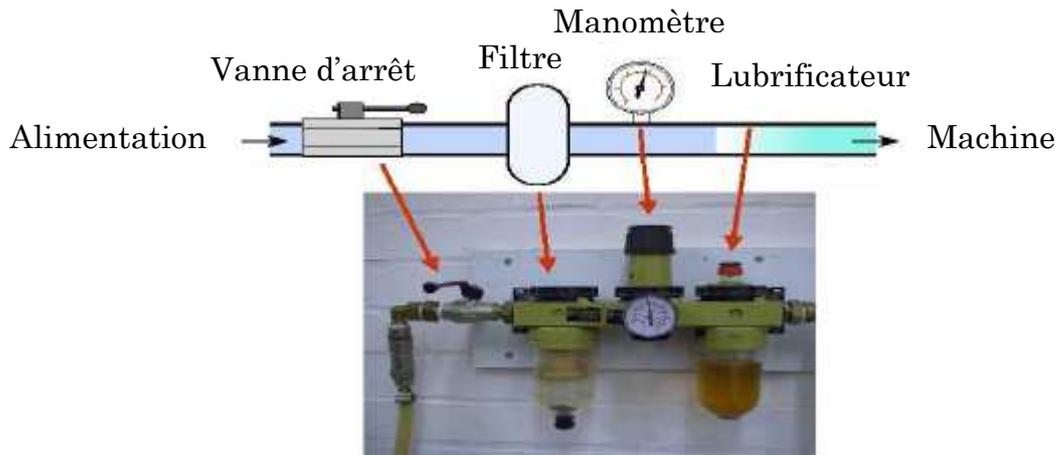


Fig1.8. L'unité FRL

- La filtration : enlever les impuretés et assécher l'air.
- La régulation : réguler la pression automatiquement à la valeur désirée. Un manomètre placé directement sur le régulateur permet la visualisation de la pression d'utilisation.
- La lubrification : elle permet d'effectuer le graissage des pièces mobiles des composants pneumatiques.

a. Le moteur pneumatique

C'est un actionneur qui transforme la pression de l'air en une énergie mécanique, il en existe différents types dont les plus courants sont les moteurs à piston et les moteur à palettes (fig1.9).

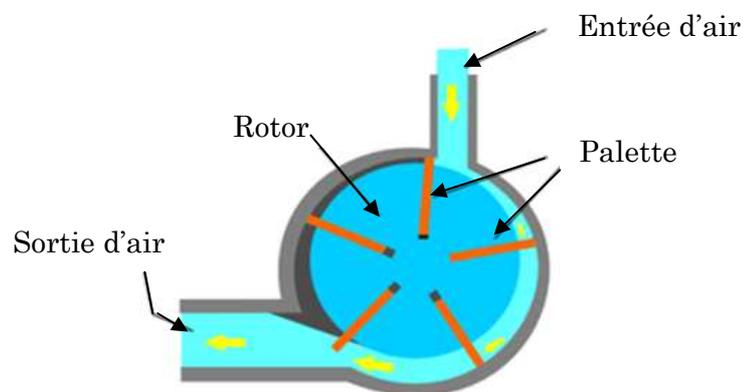


Fig1.9. Moteur pneumatique

1.5.2.2. Partie hydraulique

L'énergie hydraulique est l'énergie mise en jeu lors du déplacement ou de l'accumulation d'un fluide incompressible telle que l'huile, ce déplacement produit un travail mécanique.

a. Les moteurs hydrauliques

Les moteurs hydrauliques sont des composants qui retransforment la puissance oléo hydraulique (pression x débit) en puissance mécanique (couple x vitesse de rotation). On a:

$$P = p \cdot Q = W \cdot M = 2\pi \cdot N \cdot M = 6,28 \cdot N \cdot M \quad (1.1)$$

Avec :

P : puissance en watts ;

p : pression en pascals ;

M : couple en N.m ;

N : vitesse en tr/min ;

Q : débit en m³/s ;

C : Cylindrée en m³ ;

$$Q = C \cdot N \quad (1.2)$$

On peut ajouter que l'intérêt principal des moteurs hydrauliques réside dans le rapport de la puissance sur l'encombrement particulièrement avantageux par rapport aux autres types de moteurs, qu'ils soient électriques ou thermiques.

b. Les pompes à palettes

Les pompes sont des organes destinés à transformer une énergie mécanique en énergie hydraulique. Lorsque l'énergie mécanique entre sous la forme d'un arbre tournant (ce qui est le cas le plus général), la loi de conservation de l'énergie donne, au rendement près:

$$\text{Puissance} \quad P = C \times W = p \times Q \quad (1.3)$$

- C : le couple sur l'arbre tournant (N.m)
- W : la vitesse de rotation en radian /s
- p : la pression de refoulement en pascals (ou plus exactement la différence de pression entre refoulement et aspiration).
- Q : le débit en m³/s.

Une pompe à palettes est une pompe rotative dont le rotor est muni de plusieurs lames (les palettes) qui coulissent radialement et assurent le transfert du fluide pompé.

Les palettes sont maintenues en contact avec le stator soit par des ressorts soit simplement avec la force centrifuge.

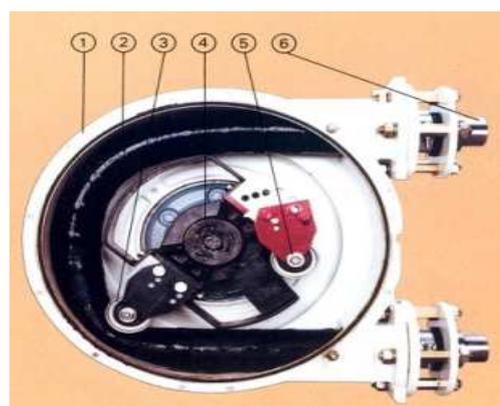
c. Pompe volumétrique (péristaltique)

Le principe utilisé est l'écrasement d'un tube souple par un rotor excentré, des rouleaux ou des galets en rotation : sous l'action du premier galet, le tube est comprimé et se referme de façon occlusive. A l'arrière du galet, le retour du tube à sa forme initiale génère un vide qui crée l'aspiration du produit (fig1.10).

Le volume de produit compris entre le premier et le deuxième galet est transféré à l'intérieur du tube, de la partie aspiration à la partie refoulement de la pompe à un débit qui dépend du diamètre du tube souple (ou du nombre de tubes) et de la vitesse de rotation du rotor.

Enfin, sous la pression du second galet le produit est refoulé dans la canalisation.

Ces pompes sont adaptées à des très petits débits comme à des débits importants, en fonction de l'exécution. La pression de refoulement peut être relativement importante en fonction des tuyaux utilisés, jusqu'à environ 10 bars. Le tuyau souple est une pièce d'usure qu'il convient de remplacer périodiquement [2].



- 1-stator
- 2- Tube en caoutchouc
- 3 et 5-galet
- 4-rotor
- 6-raccordement

Fig1.10. pompe volumétrique.

1.5.2.3. Partie électrique

Les moteurs électriques : ce sont des machines servant à transformer l'énergie électrique en énergie mécanique. Nous avons un moteur à courant continu et un moteur asynchrone :

a. Moteur à courant continu

Le moteur à courant continu est une machine tournante, Son principe fondamental de fonctionnement est l'action d'un champ magnétique sur un courant. Les bobines inductrices excitées, créent ce champ magnétique, et le courant passe à travers les conducteurs du bobinage rotorique. Par cette action un mouvement de rotation de l'induit par rapport à l'inducteur apparait. Cette rotation résulte de l'apparition des forces de Laplace. Ces forces dites électromagnétiques, vu la technologie du rotor, engendrant un couple de forces électromagnétiques (fig1.11). Il se compose principalement par :

- ✚ L'induit ;
- ✚ L'inducteur ;
- ✚ Les balais et collecteur.

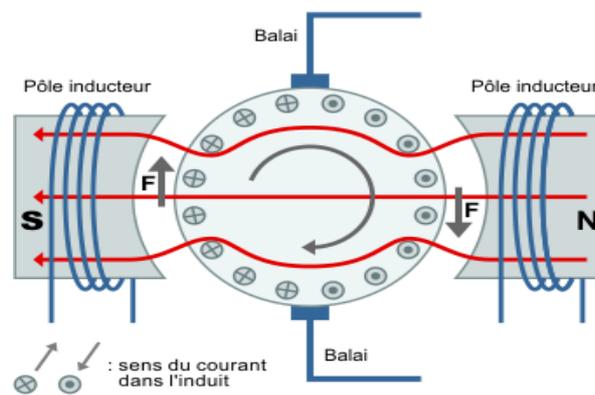
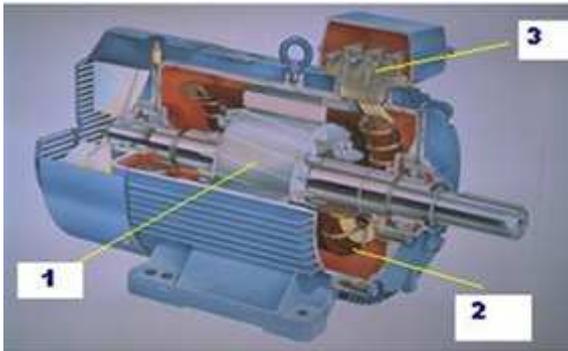


Fig1.11. Constituants d'un moteur à courant continu.

b. Le moteur asynchrone

Dans les moteurs asynchrones ou à champ tournant, seul le stator est relié au secteur, le courant circulant dans le rotor étant créé par induction donne naissance à un champ électromagnétique tournant qui entraîne le rotor. Pour démarrer il nécessite un dispositif de lancement. C'est un moteur simple et robuste (fig1.12).



1: rotor : circuit magnétique tournant.

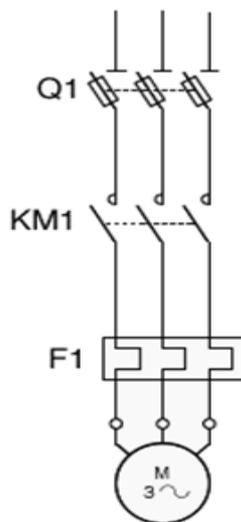
2 : stator : circuit magnétique fixe+ enroulement.

3 : plaque à bornes: pour l'alimentation et le couplage

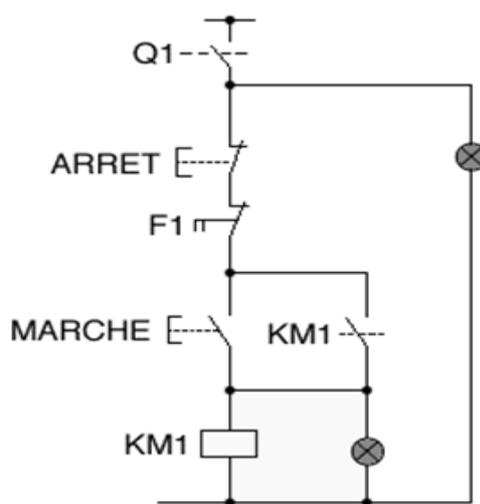
Fig1.12. Le moteur asynchrone.

• **Circuit de puissance et circuit de commande :**

Après avoir fermé le sectionneur, l'action sur le bouton 'marche' enclenche KM1 (relais) qui s'autoalimente, l'arrêt est provoqué par 'arrêt' ou le déclenchement de



Circuit de puissance



Circuit de command

Fig 1.13. schéma de commande d'un moteur asynchrone à un sens de rotation.

1.5.3. les capteurs

1.5.3.1. Définition

Les capteurs sont des éléments qui transforment une grandeur physique (position, distance, vitesse, température, pression, etc.) d'une machine ou d'un processus en une grandeur normée, généralement électrique, qui peut être interprétée par un dispositif de contrôle commande. [4]

Un capteur est caractérisé par :

- son étendue de mesure qui correspond aux limites de variation de la grandeur à mesurer,
- sa précision qui est l'incertitude absolue sur la grandeur mesurée,
- sa sensibilité qui est la plus petite variation de la grandeur à mesurer qu'il est capable de détecter.

1.5.3.2. Structure d'un capteur

Tout capteur est composé de deux parties :

- l'une directement sous l'influence de la grandeur à détecter ou à interpréter (corps d'épreuve)
- l'autre relative à la mise en forme et à la transmission de l'information vers la fonction traitement (élément sensible du capteur) (fig1.14).

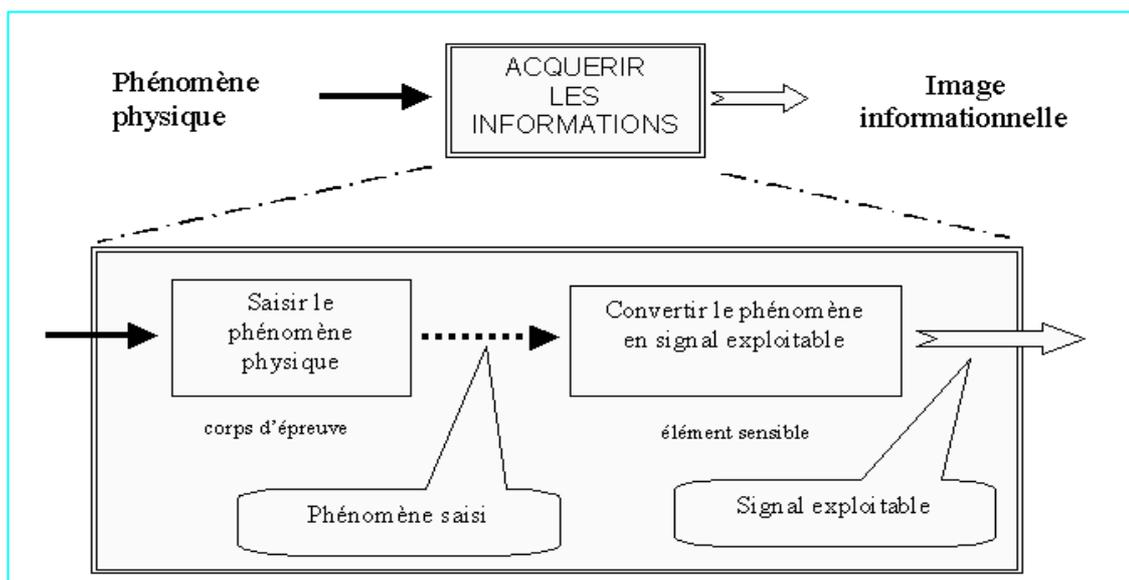


Fig1.14. Structure d'un capteur.

1.3.3. Les capteurs de la station

1.3.3.1. Capteur de position

Les capteurs de position sont des capteurs de contact (fig1.15). Ils peuvent être équipés d'un galet, d'une tige souple, d'une bille. L'information donnée par ce type de capteur est de type tout ou rien et peut être électrique ou pneumatique.

Les interrupteurs de position électromécaniques sont actionnés par contact direct avec un objet, une pièce machine, ... non déformables.

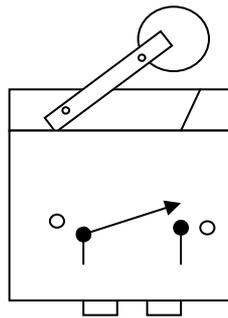


Fig1.15. Capteur à interruption du contact

1.3.3.2. Capteur de température (Thermomètres à dilatation de gaz)

Un thermomètre à gaz (fig1.16) est composé d'une sonde (A), formant une enveloppe dans laquelle est enfermé le gaz thermométrique. Cette sonde est reliée par un tube capillaire de raccordement à l'extrémité (B) d'un tube de Bourdon, appelée spirale de mesure. Cette extrémité est fixe. La longueur du tube de raccordement ne doit pas excéder 100 mètres. Sous l'effet de la température du milieu dans lequel la sonde est placée, la pression du gaz va varier, ce qui modifiera l'équilibre de l'extrémité libre du tube de Bourdon. Cette variation de pression se traduira par un mouvement de rotation de l'index indicateur qui se déplacera devant un cadran portant des graduations thermométriques. Les gaz le plus souvent employés sont : le gaz carbonique, l'azote, l'hydrogène et le gaz hélium.

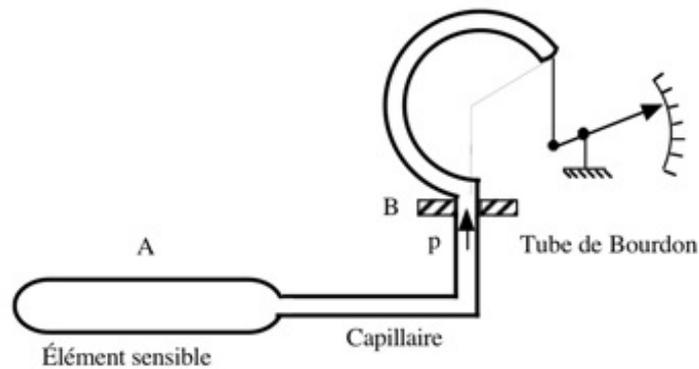


Fig1.16. Thermomètre à gaz

1.3.3.3. Capteur de pression : le pressostat

Un pressostat est un capteur de pression qui permet l'envoi d'un signal électrique ou pneumatique en correspondance de la réalisation d'une pression préétabli (fig1.17).

Le pressostat à réglage fixe à pour rôle le contrôle de la surpression, de la dépression ou de la pression différentielle de milieux liquides et gazeux – également agressifs.

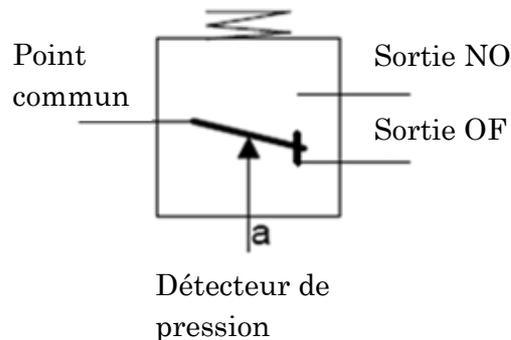


Fig1.17. Capteur de pression

1.3.3.4. Capteur potentiométrique

Il est constitué d'une résistance fixe R_U sur laquelle peut se déplacer un contact électrique. Le curseur de celui-ci est solidaire mécaniquement de la pièce dont on veut traduire ce déplacement, il est isolé électriquement.

La valeur de la résistance R entre le curseur et l'une des extrémités fixes est fonction :

- D'une part de la position du curseur et donc de la pièce mobile dont on veut traduire électriquement la position.

- D'autre part de la réalisation de la résistance fixe lorsque celle-ci est constituée de façon uniforme. Le potentiomètre est linéaire car il établit une relation de proportionnalité entre R et la position du curseur.

Conclusion

Au terme d'étude et de la description de la station, nous pouvons enfin cerner les nombreux manques de ce fonctionnement dont la commande se fait par cartes électroniques :

- Manque de précision lors des réglages qui se font par potentiomètres, donc manque dans la qualité de produit.
- Nombreuses sont les tâches qui se font manuellement tel que le lavage, donc manque dans la quantité de production.
- La station manque d'organes pneumatiques et hydrauliques indispensables pour remédier à certaines pertes telles que la perte d'émail et d'énergie qui sont considérable.
- Nous considérons également que des capteurs indispensables pour le bon fonctionnement de la station et pour la sécurité de l'équipement sont quasi inexistants.
- Enfin, sachant que la disponibilité des cartes de rechange sur le marché est en manque, nous jugeons que l'automatisation de cette station est une solution indispensable.

Nous essaierons, dans le prochain chapitre d'apporter certaines améliorations pour remédier à certains inconvénients et enfin de modéliser le fonctionnement amélioré.

Chapitre II

Modélisation de la station par GRAFCET

2.1. Introduction

La conception d'un système automatisé passe impérativement par la modélisation du procédé, et cela se fait par différents outils précis et relativement simple à mettre en œuvre à savoir le réseau de pétri ou le GRAFCET.

Nous allons à présent, dans ce chapitre, proposer les solutions envisagées pour réduire l'intervention humaine dans le cycle de fonctionnement, améliorer la qualité et augmenter la productivité, ainsi que la sécurité de l'équipement. Nous terminerons la présentation de l'outil GRAFCET utilisé par les modèles de conduite de notre système automatisé.

2.2. Propositions d'amélioration de la station

2.2.1. Améliorations sur le robot

2.2.1.1. Arrêt du robot

Dans le fonctionnement actuel, le chariot ne peut être maintenu à la position d'arrêt, il glisse le long du bâti, et cela est due à la technologie de la servovalve utilisée qui n'a pas de position du repos. Pour y remédier à ce problème, on propose de la remplacer par une autre (fig2.1).

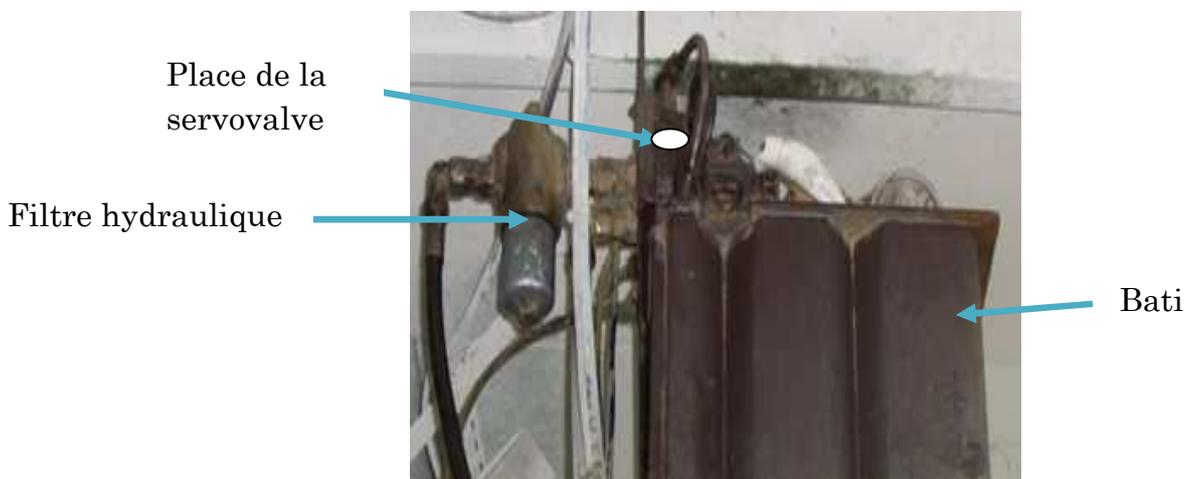


Fig2.1.Emplacement de la nouvelle servovalve en haut de bâti.

- **La servovalve:** le principe de fonctionnement des servovalves a été détaillé dans le premier chapitre partie composants de la station. A noter que la servovalve qui va remplacer la précédente est équipée d'une position de repos.

2.2.2.2. La course du robot

Vu que la détection des points morts haut et bas se fait par un seul capteur (le capteur potentiométrique), l'automatisation d'un tel système est quasi impossible. Donc on est ramener à le changer par deux fin de course à glissières placés en haut et bas du bâti. Ils sont positionnés manuellement pour régler la course du chariot porte buses suivant la hauteur des pièces à émailler comme le montre la figure2.4.

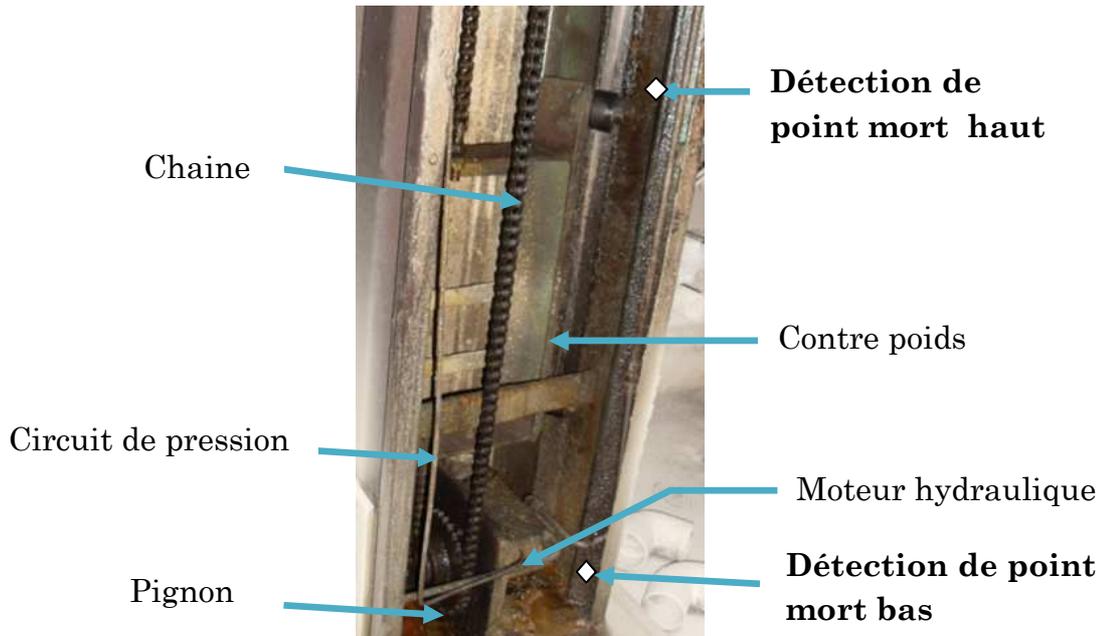


Fig2.4. Emplacement des fins de cours à glissières.

▪ Les fins de coures à glissières :

Les fins de course sont à interruption de position, ils se fixent sur des glissières métalliques.



Fig2.2. Une glissière.

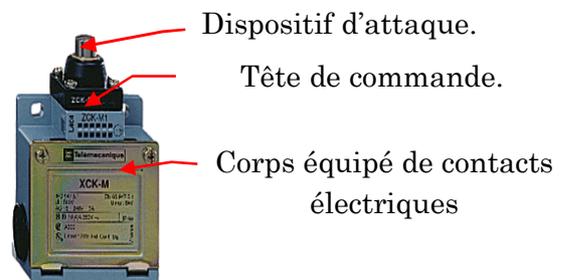


Fig2.3. capteur de fin de course.

2.2.2. Amélioration sur le circuit d'émail

2.2.2.1. Pertes d'émail

Sachant que l'éjection d'émail se fait même en absence de pièces, on propose de placer une photocellule à l'entrée des plaques à émailler (fig2.4), elle doit être temporisée, au delà de cette temporisation, si aucune pièce n'est détectée, tout le système s'arrête.

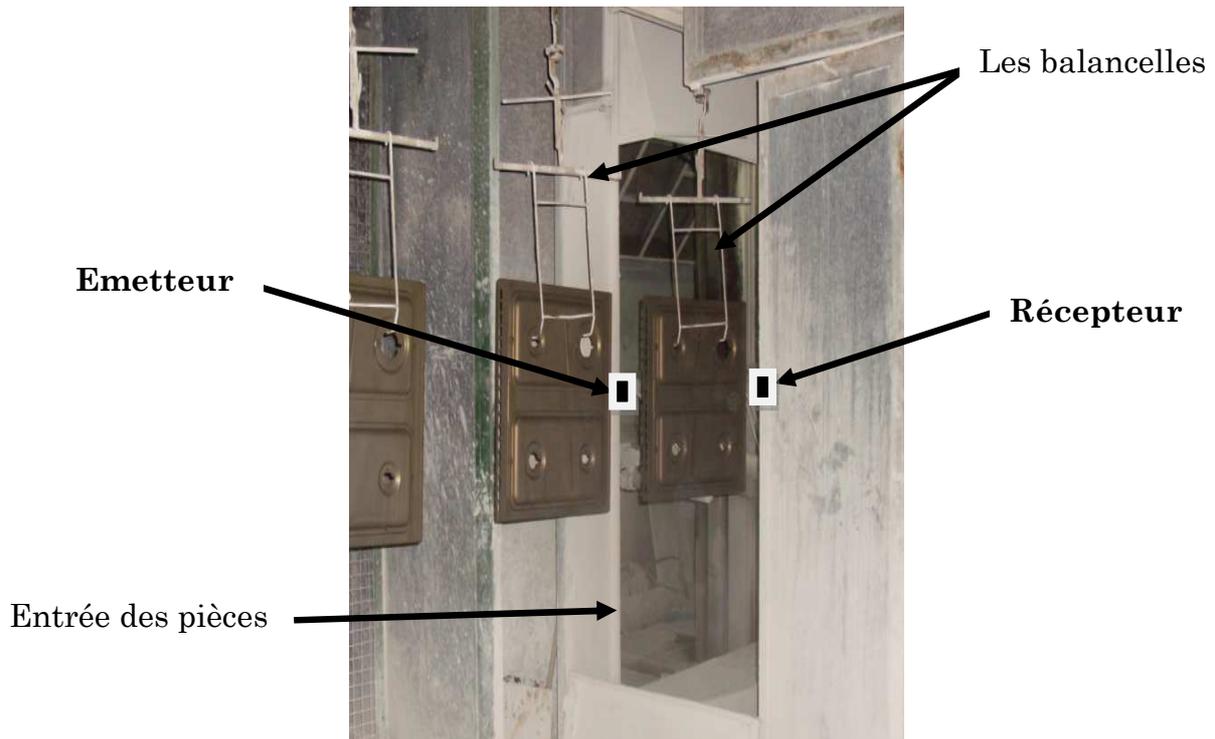


Fig2.4. Emplacement de la photocellule.

▪ **Les photocellules** : Un détecteur photoélectrique se compose essentiellement d'un émetteur de lumière (diode électroluminescente) associée à un récepteur sensible à la lumière reçue (phototransistor) (fig2.5). La détection se fait lorsque la cible pénètre dans le faisceau lumineux émis par le détecteur et modifie la lumière reçue par le récepteur pour provoquer un changement d'état de la sortie.

- ✓ Portée nominale: de 0.005 à 2 m.
- ✓ Tension d'alimentation: 20 à 264 VAC; 10 à 30 VDC

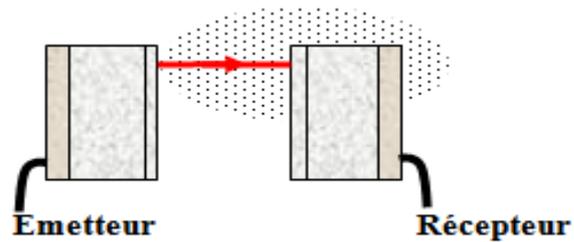


Fig2.5. capteur photocellule.

2.2.2.2. Présence d'émail dans la cuve

Un des manques de fonctionnement actuel est qu'aucune information n'est donnée sur la quantité d'émail contenu dans la cuve. Pour cela, on place un capteur de débit à effet CORIOLIS sur le conduit d'émail qui mettra le système à l'arrêt à la vidange de la cuve (fig2.6).

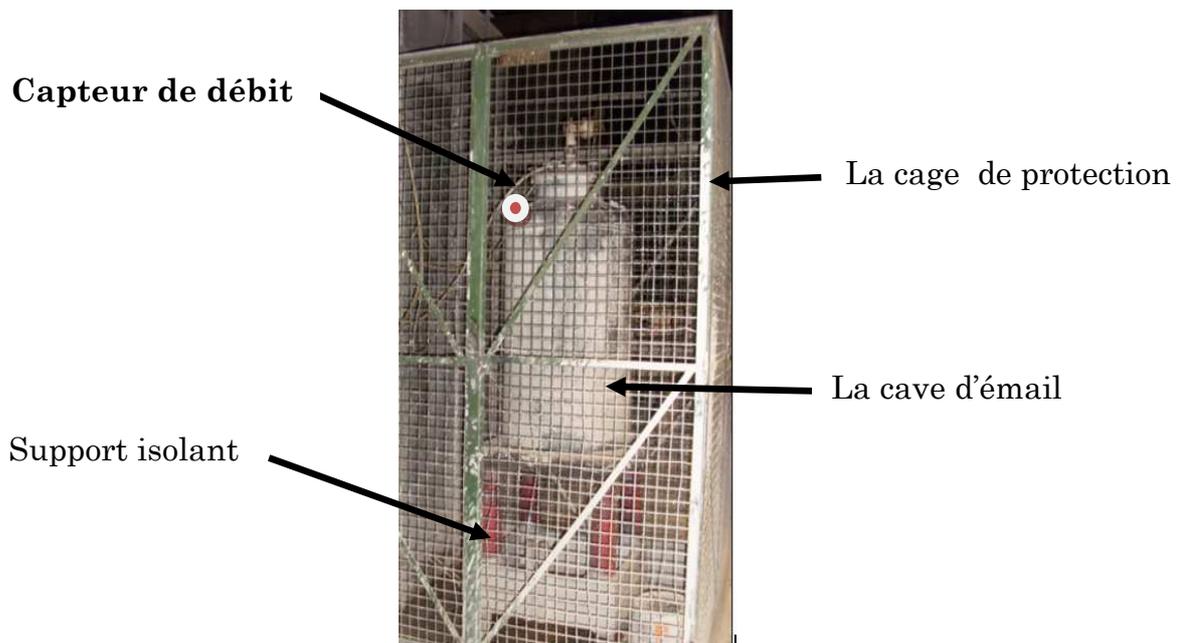


Fig2.6. Emplacement de capteur de débit sur la cuve d'émail.

- **Débitmètre à effet CORIOLIS** : La mesure repose sur la force de Coriolis qui est générée lorsqu'une masse est simultanément soumise à un mouvement de translation et de rotation.

Pour une masse m se déplaçant à une vitesse v , dans un système en rotation ayant lui-même une vitesse angulaire a , la force de CORIOLIS vaut :

$$F = 2 * m * a * v \quad (2.1)$$

Le débitmètre de coriolis utilise comme détecteur un tube en U sans obstacle (fig2.7). Le tube de mesure vibre à sa fréquence naturelle à l'intérieur du boîtier du capteur. Le tube de mesure est actionné par un bobinage électromagnétique situé au centre de la courbure du tube et vibre comme un diapason. Le fluide s'écoule dans le tube de mesure et est contraint de suivre le mouvement vertical du tube vibrant. Lorsque le tube monte pendant une moitié de sa période vibratoire, le fluide traversant le détecteur résiste à son entraînement vers le haut en repoussant le tube vers le bas.

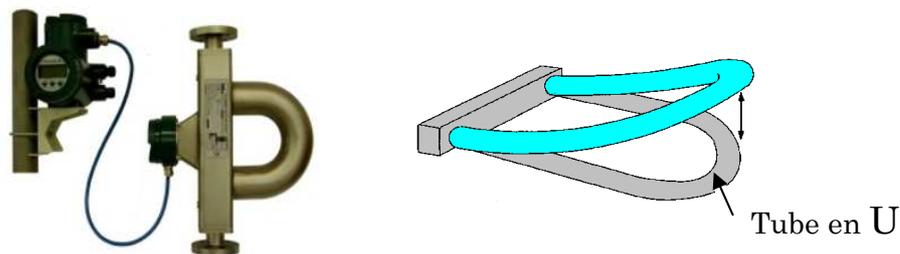


Fig2. 7. Capteur de débit à effet Coriolis.

2.2.2.3. Arrêt d'email

Pour pouvoir arrêter l'écoulement d'email à l'arrêt du robot, on place un distributeur à deux positions sur la conduite d'air vers la cuve (fig2.8), si l'une des conditions d'arrêt est satisfaites, la bobine est excitée et l'air est coupé, il n'y a plus d'éjection.

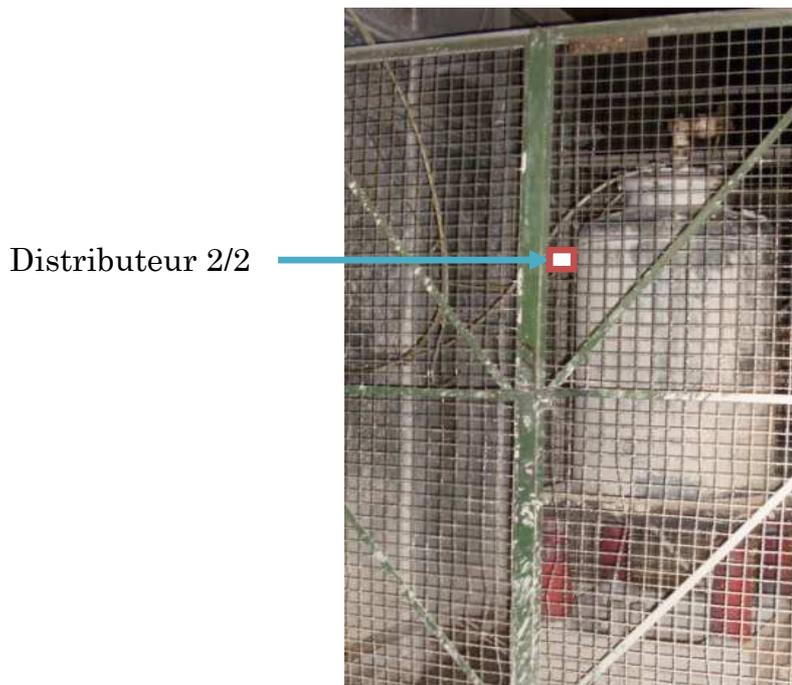


Fig2.8. Emplacement de distributeur sur la cuve d'émail.

- Le même distributeur est placé sur la conduite d'air vers l'entrée de l'armoire de commande pneumatique pour pouvoir arrêter l'air qui souffle dans les buses à chaque arrêt du système (fig2.9).

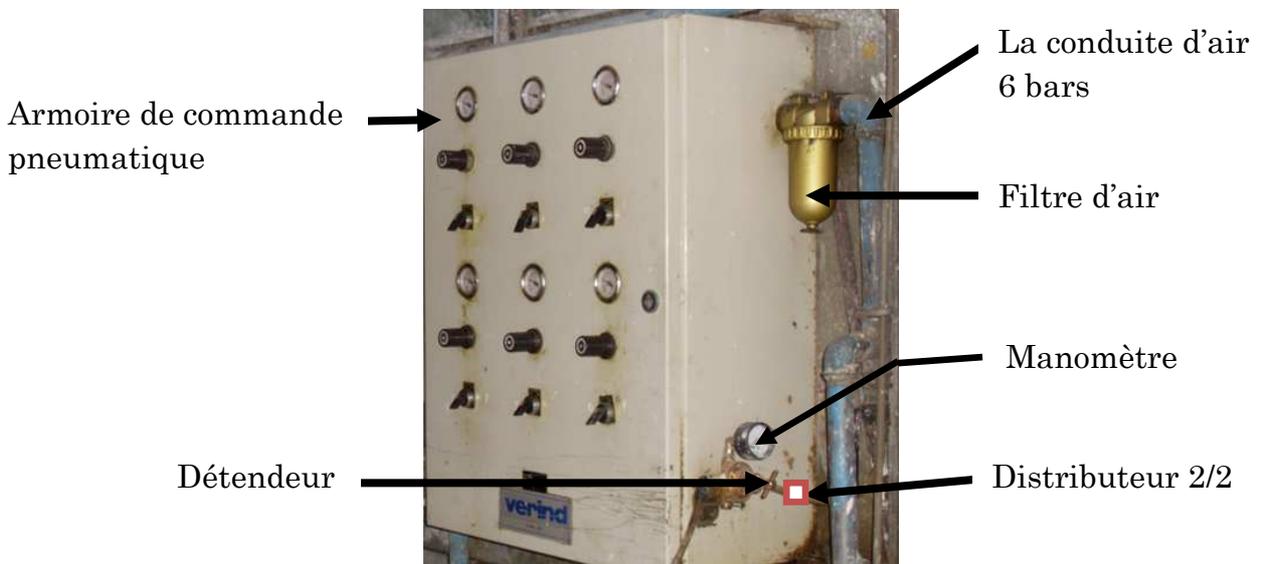


Fig2.9. Emplacement de distributeur sur l'armoire de commande pneumatique.

▪ **Distributeur 2/2:** c'est un dispositif commandé électriquement (Bobine excitatrice non conductrice) permettant d'autoriser ou d'interrompre par une action mécanique (rappel du ressort), la circulation d'air dans un circuit (fig2.10).

Symbole :

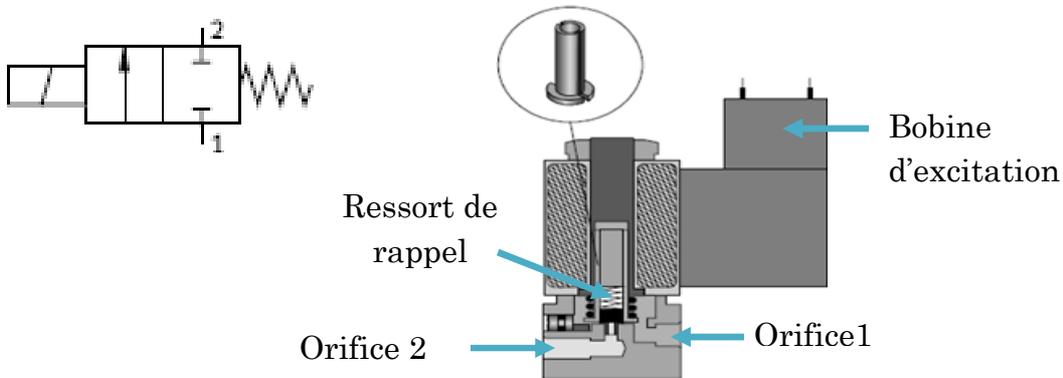


Fig2.10. Le Distributeur 2/2

2.2.2.4. Lavage du circuit d'émail

Le lavage du circuit d'émail est une procédure impérative pour l'entretien de l'équipement autrement cela engendrera le bouchage des conduites et surtout celui des pompes. Actuellement, cette opération se fait par un operateur chargé de faire passer l'eau à travers le conduit d'émail. Pour automatiser cette procédure, on propose de placer un électro-distributeur (4/3) tout ou rien. La bobine 1 excitée, le distributeur permet le passage d'émail et l'excitation de la deuxième bobine permet le passage d'eau. Une position repos bloque les deux passages comme le montre le figure 2.11.

Cette opération est temporisée, le déclenchement de lavage se fait 10mn après l'arrêt d'émail, et le lavage ne doit durer que 2 minutes.

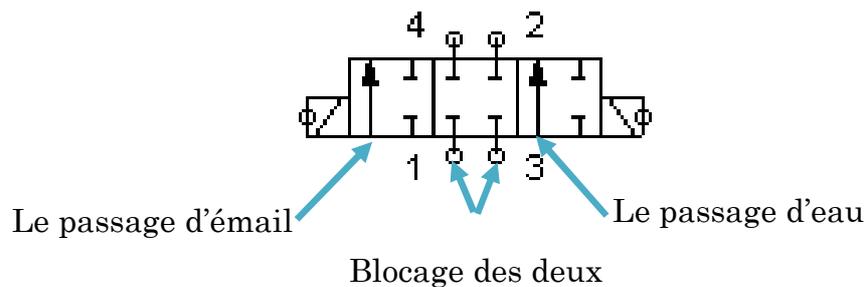


Fig2.11. Electro-distributeur 4/3.

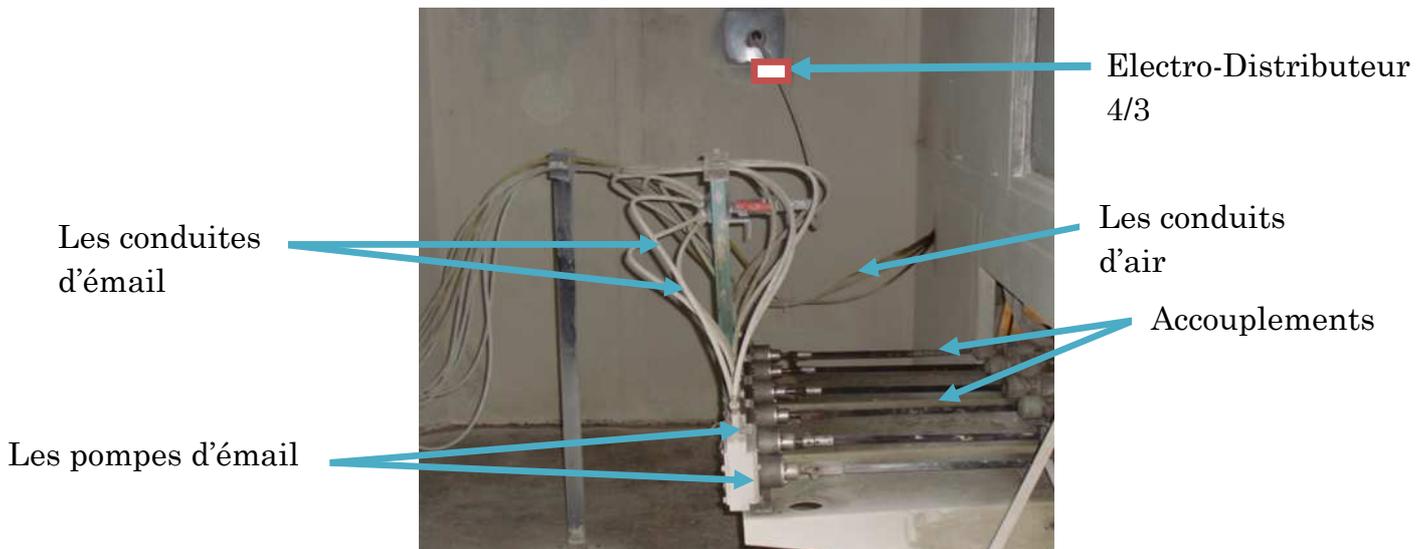


Fig2.12. Emplacement de l'électro-distributeur dans la cabine du robot.

2.2.2.5. La régulation automatique de température

Comme vu dans le premier chapitre, la régulation de température dans la cabine se fait manuellement. Et pour une automatisation complète de la station, y compris cette première, on décide de placer une vanne régulatrice sur le circuit de chauffage. Relier à l'automate, elle permet de contrôler le passage d'eau chaude ou son arrêt suivant la consigne et l'information sur la température dans la cabine

▪ **Les vannes de régulation :** La vanne de contrôle de débit est un organe qui a pour but de faire varier sous l'impulsion d'un ordre (régulateur), la section de passage d'un fluide dans une conduite. La variation peut aller de la fermeture à l'ouverture totale (0% à 100%). [5]

La vanne régulatrice est constituée de deux éléments principaux :

- ✓ Le servomoteur : c'est l'élément qui assure la conversion du signal de commande en mouvement de la vanne.
- ✓ Le corps de vanne : c'est l'élément qui assure le réglage du débit.

Et aussi d'un certain nombre d'éléments auxiliaires :

- ✓ Un contacteur de début et de fin de course.
- ✓ Une recopie de la position.
- ✓ Un filtre détendeur.

- ✓ Un positionneur : il règle l'ouverture de la vanne en accord avec le signal de commande.

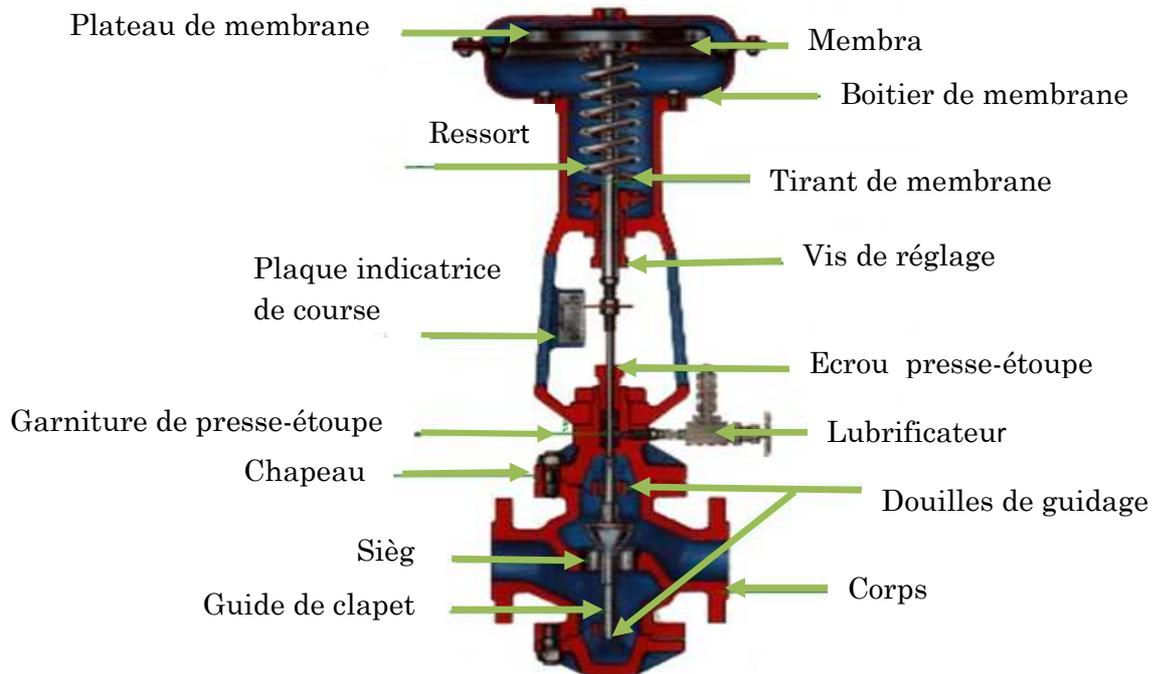


Fig2.13. Vue en coupe d'une vanne de régulation pneumatique.

2.2.2.6. Le contrôle de pulvérisation

La suppression des cartes électroniques impose l'utilisation des variateurs de vitesse pour la régulation de la vitesse des moteurs à courant continu qui entraînent les pompes volumétriques. Comme cité précédemment au premier chapitre, chaque deux moteur tournent à la même vitesse et c'est cela on propose trois variateurs, chaque deux moteurs doivent être reliés à un seul variateur pour une bonne régulation sachant qu'un seul variateur électronique peut commander plusieurs moteurs à condition qu'ils aient les mêmes caractéristiques.

- **Les Variateurs de vitesse électroniques**

Définition

Les variateurs de vitesse sont des pré actionneurs analogiques c'est-à-dire qu'ils permettent de commander des actionneurs électriques (moteurs) par modulation de l'énergie.

Ce sont des systèmes qui convertissent les caractéristiques d'une alimentation en fonction d'une consigne donnée.

En tenant compte de ces critères des cratères de choix (voir annexe), on propose un variateur de la firme **LEROY SOMER**.

Principe de fonctionnement

Le variateur de vitesse **VE/B** de LEROY SOMER est destiné à piloter des moteurs à courant continu à aimant permanent de la gamme MFA - 3000 tr/min et à excitation séparée de la gamme MS -3000 tr/min. [6]

Il s'alimente avec une tension alternative monophasée de 230 V. Le VE/B contrôle un pont redresseur à thyristors pour réguler la vitesse du moteur, quelque soit la charge et le réseau.

Ces variateurs sont protégés contre les surtensions par des circuits résistance ou capacité, et contre les surintensités par limitation du courant.

Ce sont des variateurs unidirectionnels avec retour tachymétrique. Ils constituent avec les moteurs à courant continu associés des moto-variateurs performants.

Schéma fonctionnel :

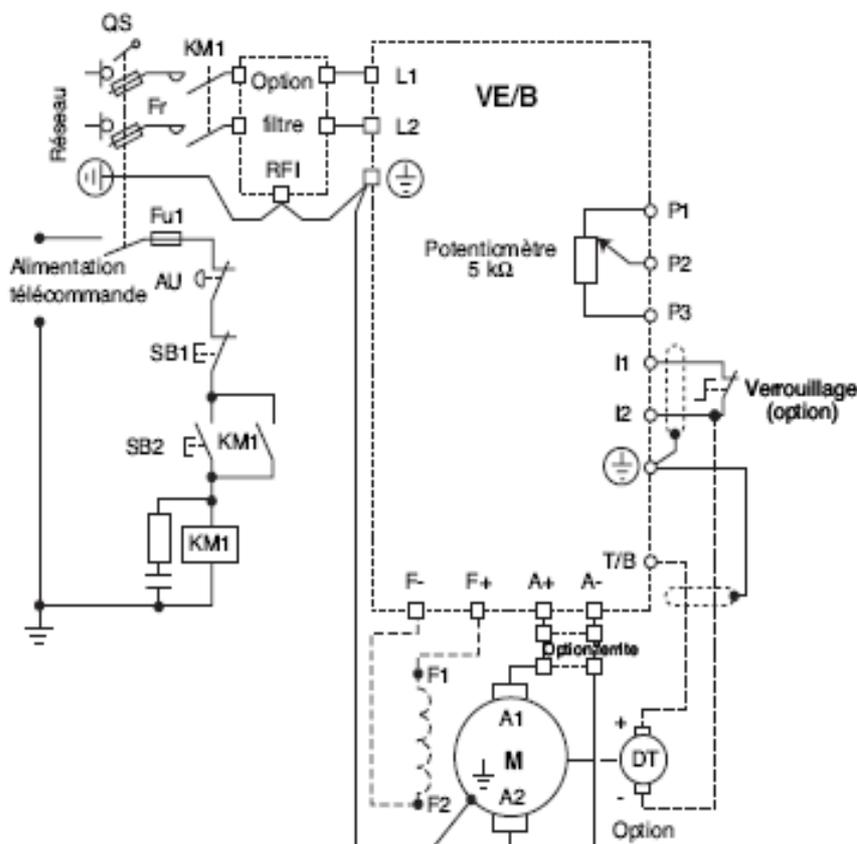


Fig2.17. schéma fonctionnel de variateur de vitesse VE/B.

2.3. Modélisation de la station par GRAFCET

2.3.1. Définition de GRAFCET

GRAFCET (GRAPhe Fonctionnel de Commande des Etapes et Transitions) est un diagramme fonctionnel permettant de décrire graphiquement, suivant un cahier des charges, les différents comportements d'un automatisme séquentiel. [7] Il constitue un utile de dialogue entre toutes les personnes collaborant à la conception, à l'utilisation ou à la maintenance de la machine à automatiser. Il tient une place privilégiée grâce à sa capacité d'utilisation dans les phases de conception et de mise au point d'un système.

2.3.2. Règle d'établissement du GRAFCET

✚ Les étapes :

Une étape caractérise le comportement invariant d'une partie ou de la totalité du système isolé représenté à un instant donné et suivant l'évolution du système, une étape est soit active ou inactive. La ou les étapes initiales caractérisent l'état du système au début du fonctionnement.

✚ Les transitions (petits traits perpendiculaires aux liaisons orientées) :

Une transition indique la possibilité d'évolution entre plusieurs étapes; cette évolution s'accomplit par le franchissement de la transition qui provoque un changement d'activité des étapes.

✚ Les liaisons orientées :

C'est des traits entre les étapes et les transitions : habituellement verticaux et orientés de haut vers le bas. Les liaisons orientées relient les étapes aux transitions et les transitions aux étapes; elles indiquent les voies d'évolution.

✚ Les actions :

Elles sont associées aux étapes, elles traduisent ce qui doit être fait chaque fois que l'étape à laquelle elles sont associées est active: attendre, Descendre, Monter,... Une ou plusieurs actions peuvent être associées à une seule étape.

✚ **Les réceptivités :**

Conditions logiques associées aux transitions: position haute, position basse, etc. À chaque transition est associée une condition logique appelée condition de transition ou réceptivité qui peut être soit vraie soit fausse.

2.3.3. Règles d'évolution de GRAFCET (suivant la norme NFC-03-190).

✚ **Règle N°1 :** L'initialisation précise l'étape ou les étapes actives au début du fonctionnement. On la repère en doublant les côtés des symboles correspondants. Il peut y avoir plusieurs étapes initiales dans un GRAFCET.

✚ **Règle N°2 :** Une transition est soit validée, soit non validée. Elle est validée lorsque toutes les étapes immédiatement précédentes sont actives.

Elle ne peut être franchie que lorsqu'elle est validée, et que la réceptivité associée à la transition est vraie.

✚ **Règle N°3 :** Le franchissement d'une transition entraîne l'activation simultanée de toutes les étapes immédiatement suivantes et la désactivation de toutes les étapes immédiatement précédentes.

Exemple : - Cas de transition entre plusieurs étapes.

✚ **Règle N°4:** Plusieurs transitions simultanément franchissables sont simultanément franchies.

✚ **Règle N°5 :** Si au cours du fonctionnement, une même étape doit être activée et désactivée simultanément, elle reste active.

2.3.4. Niveaux d'un GRAFCET

Le GRAFCET peut être utilisé aussi bien pour décrire l'aspect fonctionnel d'un automate que pour le décrire dans le détail en tenant compte des technologies utilisées. Ces utilisations donnent respectivement des grafjets de niveau 1 et de niveau 2.

2.3.4.1. Grafcet de niveau 1

La première étape dans l'élaboration d'une commande par GRAFCET est l'élaboration d'un grafcet tenant compte exclusivement de l'aspect fonctionnel du cahier des charges. C'est un grafcet de niveau 1 qui est généralement élaboré par l'utilisateur de l'installation à automatiser. De façon plus formelle.

Les spécifications fonctionnelles caractérisent les réactions de l'automatisme aux informations issues de la partie opérative, dans le but de faire comprendre au concepteur quel devra être le rôle de la partie commande à construire. Elles doivent donc devenir de façon claire et précise les différentes fonctions, informations et commandes impliquées dans l'automatisation de la partie opérative, sans préjuger en aucune façon des technologies employées tant dans la partie commande que dans la partie opérative elle même.

2.3.4.2. Grafcet de niveau 2

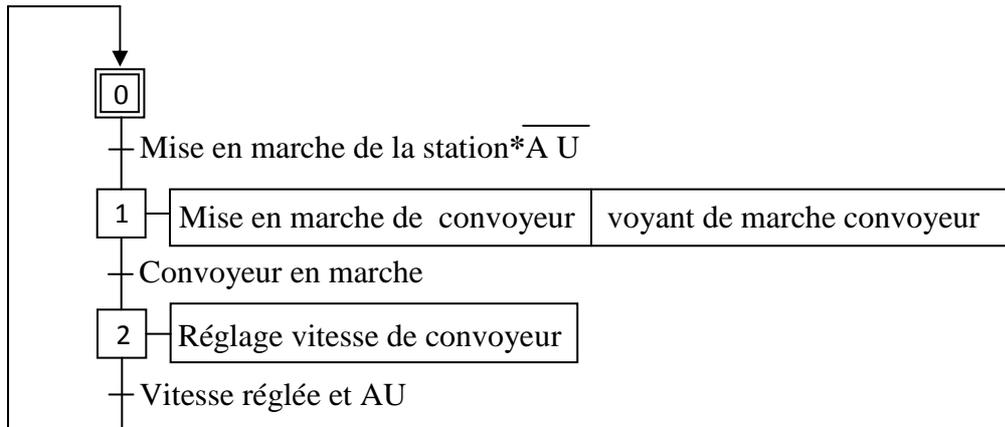
Avant de mettre en œuvre le grafcet de niveau 1 décrivant le fonctionnement de l'installation, le concepteur doit le transformer en un grafcet plus technique qui tient compte, entre autres :

- ✓ de l'aspect fonctionnel du cahier des charges
- ✓ de la technologie de la partie opérative et de la partie commande;
- ✓ de la nature des capteurs utilisés ;
- ✓ du mode traitement de l'information.

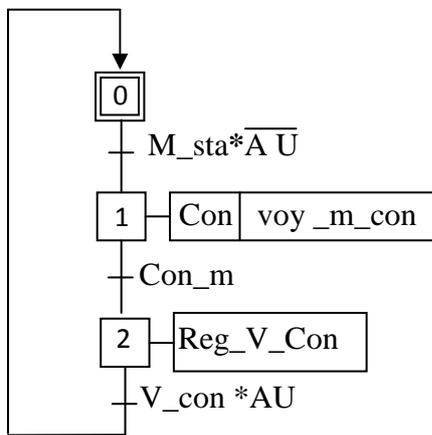
C'est à ce niveau seulement que doivent intervenir les renseignements sur la nature exacte des capteurs et actionneurs employés, leurs caractéristiques et les contraintes qui peuvent en découler.

2.3.5. Présentation des modèles Grafcet obtenus

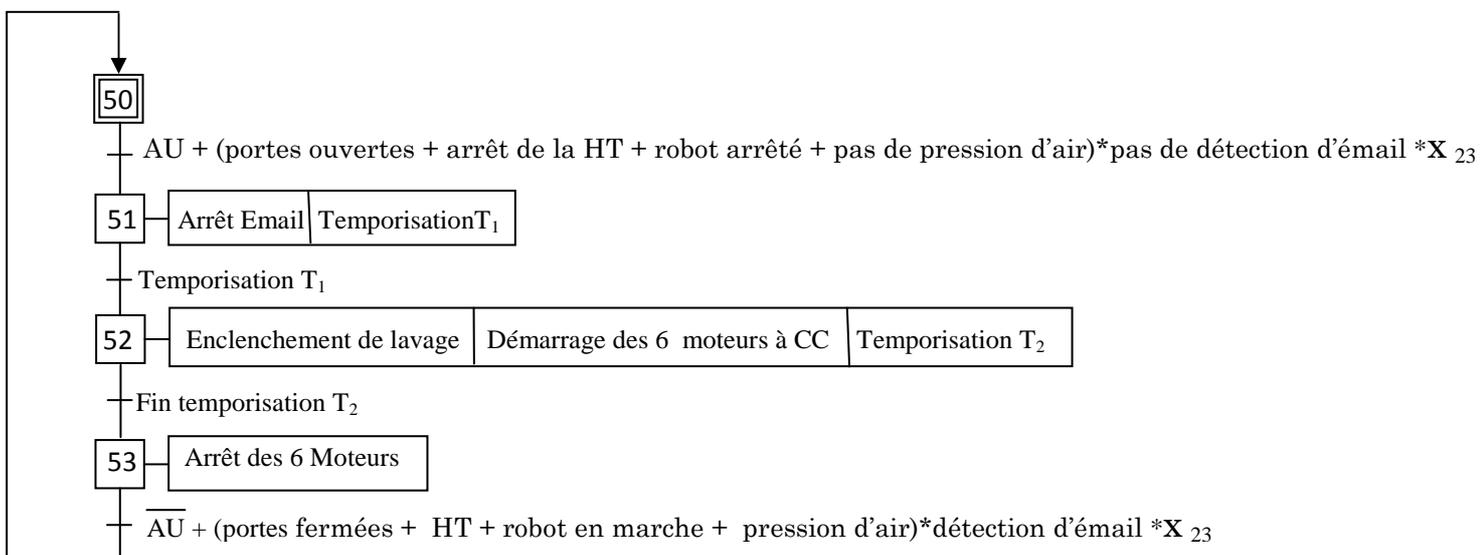
2.3.5.1. Grafcet de marche convoyeur niveau 1



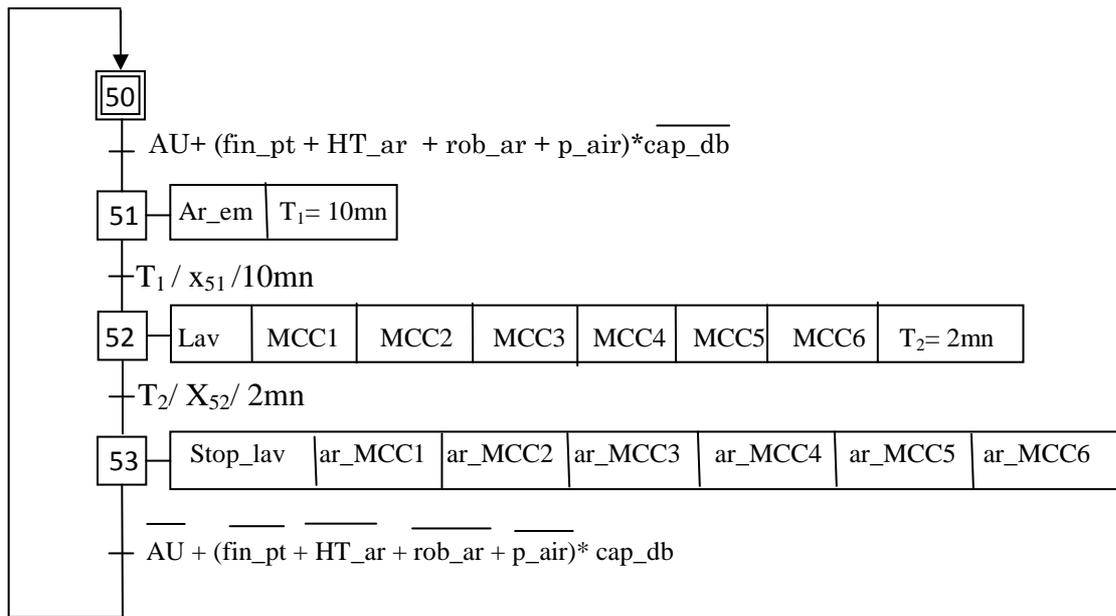
2.3.5.2. Grafcet de marche de convoyeur niveau 2



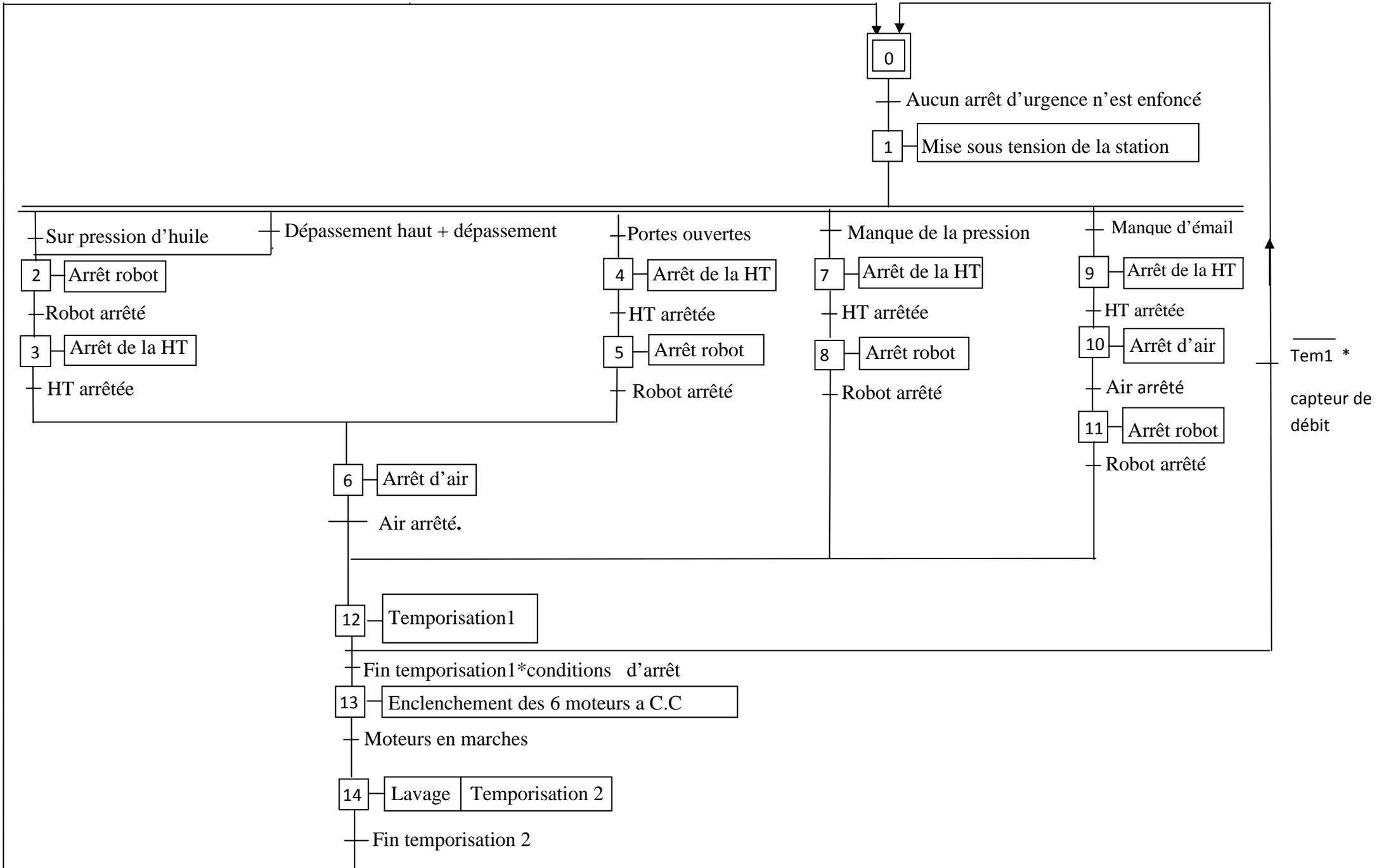
2.3.5.3. Grafcet de lavage niveau 1

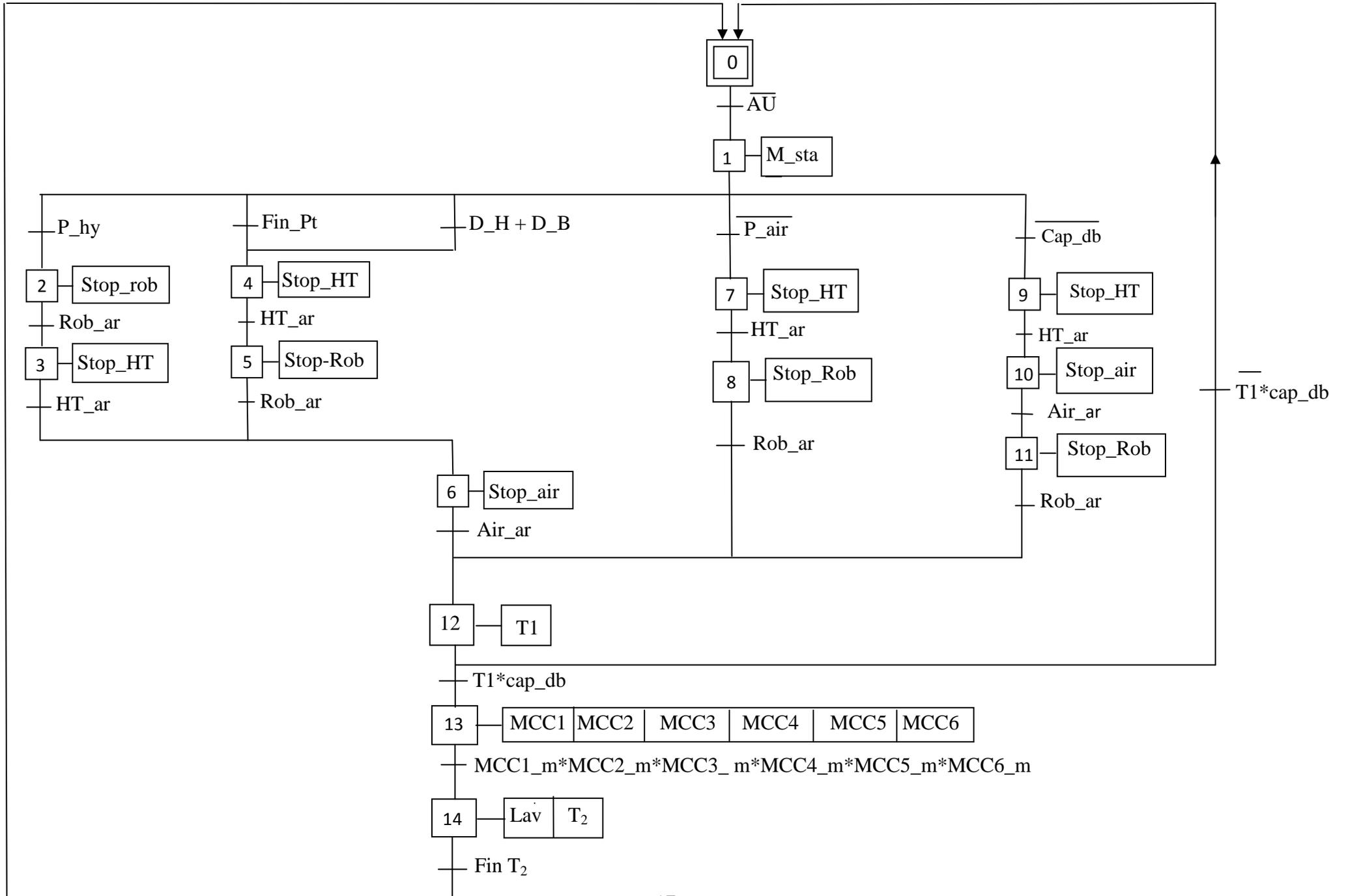


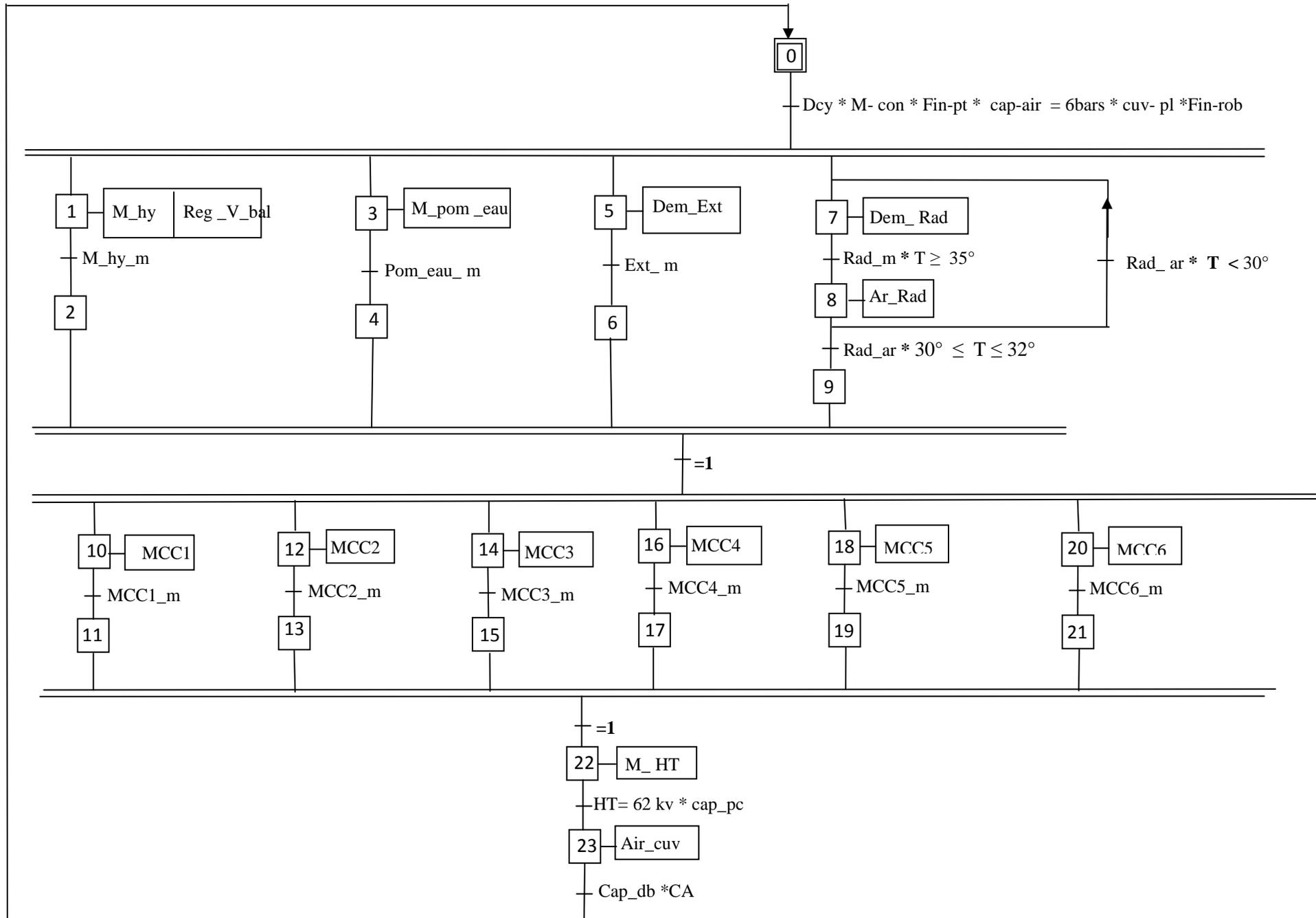
2.3.5.4. Grafcet de lavage niveau 2



2.3.5.5. Grafcet de sécurité niveau 1 et 2







Conclusion

Par la mise en place des nouveaux composants, on améliore le cycle de fonctionnement et on remédie aux nombreux inconvénients cité précédemment. Et par l'élaboration de ce grafcet, on met en évidence le cahier des charges imposé par le service technique de l'unité cuisson. On a pu par cela concrétiser les conditions et le cycle de nouveau fonctionnement automatisé. On passe à présent à la programmation de notre solution.

Chapitre III

*L'Automate TSX 57 20 et son
langage de programmation*

3.1. Introduction

L'automate programmable industriel (API) est aujourd'hui le constituant le plus répandu des automatismes. Il trouve sa place dans les domaines les plus variés afin de faciliter les tâches les plus complexes et les plus rudes et remédier aux dangers de travail.

3.2. Définition

L'Automate Programmable Industriel (API) est un appareil électronique programmable, adapté à l'environnement industriel, qui réalise des fonctions d'automatisme pour assurer la commande de pré actionneurs et d'actionneurs à partir d'informations logique, analogique ou numérique.

3.3. Place de l'API dans le système automatisé de production

3.3.1. Les systèmes automatisés de production

Un système automatisé est un ensemble d'éléments en interaction, et organisés dans un but précis : agir sur une matière d'œuvre afin de lui donner une valeur ajoutée. [8]

Le système automatisé est soumis à des contraintes : énergétiques, de configuration, de réglage et d'exploitation qui interviennent dans tous les modes de marche et d'arrêt du système.

3.3.2. Structure d'un système automatisé

Tout système automatisé peut se décomposer selon schéma ci-dessous :

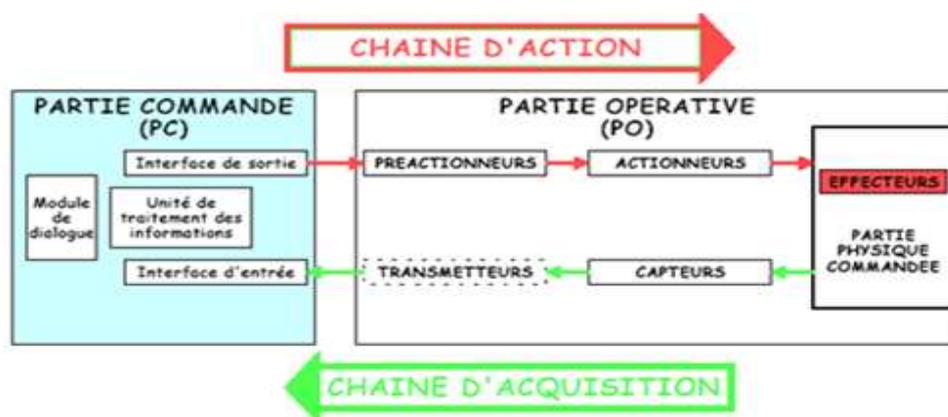


Fig3.1. Structure d'un système automatisé de production.

✚ **Partie opérative** : Elle agit sur la matière d'œuvre afin de lui donner sa valeur ajoutée.

Les actionneurs (moteurs, vérins) agissent sur la partie mécanique du système qui agit à son tour sur la matière d'œuvre.

Les capteurs / détecteurs permettent d'acquérir les divers états du système.

✚ **Partie commande** : Elle donne les ordres de fonctionnement à la partie opérative.

Les pré actionneurs permettent de commander les actionneurs ; ils assurent le transfert d'énergie entre la source de puissance (réseau électrique, pneumatique ...) et les actionneurs. Exemple : contacteur, distributeur ...

Ces pré actionneurs sont commandés à leur tour par le bloc traitement des informations. Celui-ci reçoit les consignes du pupitre de commande (opérateur) et les informations de la partie opérative transmises par les capteurs / détecteurs.

✚ **Poste de contrôle** : Composé des pupitres de commande et de signalisation.

Il permet à l'opérateur de commander le système (marche, arrêt, départ cycle, etc

Il permet également de visualiser les différents états du système à l'aide de voyants, de terminal de dialogue ou d'interface homme-machine (IHM).

3.3.3. Nature des informations traitées par l'automate

Les informations peuvent être de type :

❖ **Tout ou rien (T.O.R.)** : l'information ne peut prendre que deux états (vrai/faux, 0 ou 1 ...).

C'est le type d'information délivrée par un détecteur, un bouton poussoir ...

❖ **Analogique** : l'information est continue et peut prendre une valeur comprise dans une plage bien déterminée. C'est le type d'information délivrée par un capteur (pression, température ...).

❖ **Numérique** : l'information est contenue dans des mots codés sous forme binaire ou bien hexadécimale. C'est le type d'information délivrée par un ordinateur ou un module intelligent.

3.4. Architecture des automates

3.4.1. Structure externe

Les automates peuvent être de type compact ou modulaire. [9]

3.4.1.1. De type compact : Il intègre le processeur, l'alimentation, les entrées et les sorties. Selon les modèles et les fabricants, il pourra réaliser certaines fonctions supplémentaires (comptage rapide, E/S analogiques ...) et recevoir des extensions en nombre limité.

Ces automates, de fonctionnement simple, sont généralement destinés à la commande de petits automatismes. On distinguera les modules de programmation (LOGO de Siemens, ZELIO de Schneider, MILLENIUM de Crozet ...) des micros automates.

3.4.1.2. De type modulaire : le processeur, l'alimentation et les interfaces d'entrées / sorties résident dans des unités séparées (modules) et sont fixées sur un ou plusieurs racks contenant le "fond de panier" (bus plus connecteurs).

Ces automates sont intégrés dans les automatismes complexes où puissance, capacité de traitement et flexibilité sont nécessaires.

3.4.2. Structure interne

3.4.2.1. Module d'alimentation : il assure la distribution d'énergie aux différents modules.

3.4.2.2. Unité centrale(CPU): à base de microprocesseur, elle réalise toutes les fonctions logiques, arithmétiques et de traitement numérique (transfert, comptage, temporisation...)

3.4.2.3. Le bus interne : il permet la communication de l'ensemble des blocs de l'automate et des éventuelles extensions.

3.4.2.4 Mémoires: Elles permettent de stocker le système d'exploitation (ROM ou PROM), le programme (EEPROM) et les données système lors du fonctionnement (RAM). Cette dernière est généralement secourue par pile ou batterie. On peut, en règle générale, augmenter la capacité mémoire par adjonction de barrettes mémoires type PCMCIA.

3.5. Interfaces d'entrées / sorties

3.5.1. Interface d'entrée : elle permet de recevoir les informations du S.A.P. ou du pupitre et de mettre en forme ce signal (filtrage, ...) tout en l'isolant électriquement.

3.5.2. Interface de sortie: elle permet de commander les divers pré actionneurs et éléments de signalisation du S.A.P. tout en assurant l'isolement électrique.

Principales fonctions :

a) **Cartes d'entrées / sorties :** Au nombre de 4, 8, 16 ou 32, elles peuvent aussi bien réaliser des fonctions d'entrées, de sorties ou les deux.

Ce sont les plus utilisées et les tensions disponibles sont normalisées (24, 48, 110 ou 230V continu ou alternatif ...).

Les voies peuvent être indépendantes ou posséder des "communs".

- Les cartes d'entrées permettent de recueillir l'information des capteurs, boutons ... qui lui sont raccordés et de la matérialiser par un bit image de l'état du capteur.
- Les cartes de sorties offrent deux types de technologies : les sorties à relais électromagnétiques (Bobine plus contact) et les sorties statiques (à base de transistors ou de triacs).

b) **Cartes de comptage rapide :** elles permettent d'acquérir des informations de fréquences élevées incompatibles avec le temps de traitement de l'automate.

c) **Cartes de commande de mouvement, dits modules Motion :** Elles permettent d'assurer le positionnement avec précision d'élément mécanique selon un ou plusieurs axes. La carte permet par exemple de piloter un servomoteur et de recevoir les informations de positionnement par un codeur. Les démarreurs progressifs, et les variateurs de vitesse.

d) **Cartes d'entrées / sorties analogiques :** Elles permettent de réaliser l'acquisition d'un signal analogique et sa conversion numérique (CAN) indispensable pour assurer un traitement par le microprocesseur. La fonction inverse (sortie analogique) est également réalisée.
Les grandeurs analogiques sont normalisées : 0-10V ou 4-20mA.

e) Autres cartes :

- ✓ Cartes de régulation PID
- ✓ Cartes de pesage
- ✓ Cartes de communication (Ethernet ...)
- ✓ Cartes d'entrées / sorties déportées

3.6. Câblage des entrées / sorties d'un automate

3.6.1. Alimentation de l'automate

L'automate est alimenté généralement par le réseau monophasé 230V ; 50 Hz mais d'autres alimentations sont possibles (110V etc. ...).

3.6.2. Alimentation des entrées de l'automate

L'automate est pourvu généralement d'une alimentation pour les capteurs/détecteurs.

Les entrées sont connectées au 0 V (commun) de cette alimentation.

Les informations des capteurs/détecteurs sont traitées par les interfaces d'entrées.

3.6.3. Alimentation des sorties de l'automate

Les interfaces de sorties permettent d'alimenter les divers pré actionneurs. Il est souhaitable d'équiper chaque pré actionneur à base de relais de circuits RC.

3.7. Programmation des automates

Il existe 4 langages de programmation des automates qui sont normalisés au plan mondial par la norme CEI 61131-3.

Chaque automate se programmant via une console de programmation propriétaire ou par un ordinateur équipé du logiciel constructeur spécifique.

3.7.1. Liste d'instructions (IL Instruction List) : Langage textuel de même nature que l'assembleur (Programmation des microcontrôleurs).

Très peu utilisé par les automaticiens.

3.7.2. Langage littéral structuré (ST Structured Text) : Langage informatique de même nature que le Pascal, il utilise les fonctions comme if ... then ... else ... (si ... alors ... sinon ...)

Peu utilisé par les automaticiens.

3.7.3. Langage à contacts (LD Ladder diagram) : Langage graphique développé pour les électriciens. Il utilise les symboles tels que : contacts, relais et blocs fonctionnels et s'organise en réseaux (labels). C'est le plus utilisé.

3.7.4. Langage GRAFCET (SFC Sequential Function Chart) : langage de spécification, est utilisé par certains constructeurs d'automate (Schneider, Siemens) pour la programmation. Parfois associé à un autre langage, il permet une programmation aisée des systèmes séquentiels tout en facilitant la mise au point des programmes ainsi que le dépannage des systèmes.

3.8. Critères de choix d'un automate

Il revient à l'utilisateur d'établir le cahier des charges de son système et de regarder sur le marché l'automate le mieux adapter aux besoins, en considérant un certain nombre de critères importants :

- Nombre d'entrées / sorties : le nombre de cartes peut avoir une incidence sur le nombre de racks dès que le nombre d'entrées / sorties nécessaires devient élevé.
- Nature des entrées / sorties : numériques, analogiques, booléennes, etc....),
- La nature du traitement (temporisation, comptage, etc....),
- Type de processeur : la taille mémoire, la vitesse de traitement et les fonctions spéciales offertes par le processeur permettront le choix dans la gamme souvent très étendue.
- Fonctions ou modules spéciaux : certaines cartes (commande d'axe, pesage ...) permettront de "soulager" le processeur et devront offrir les caractéristiques souhaitées (résolution, ...).
- Fonctions de communication : l'automate doit pouvoir communiquer avec les autres systèmes de commande (API, supervision ...) et offrir des possibilités de communication avec des standards normalisés.

3.9. Présentation de l'automate TSX 57 20

La société Schneider a mis en œuvre une large gamme d'automate de marque « Télémécanique », ainsi que différents logiciels adaptés à leur programmation. [10]

Citons par exemple :

- L'automate TSX NANO.
- L'automate TSX MICRO.
- L'automate TSX Premium.
- L'automate Quantum.

En tenant compte des points soulignés précédemment, nous avons choisi, pour l'automatisation de notre station d'émaillage, l'automate TSX Premium le **TSX 57 20** qui comporte les éléments suivants :

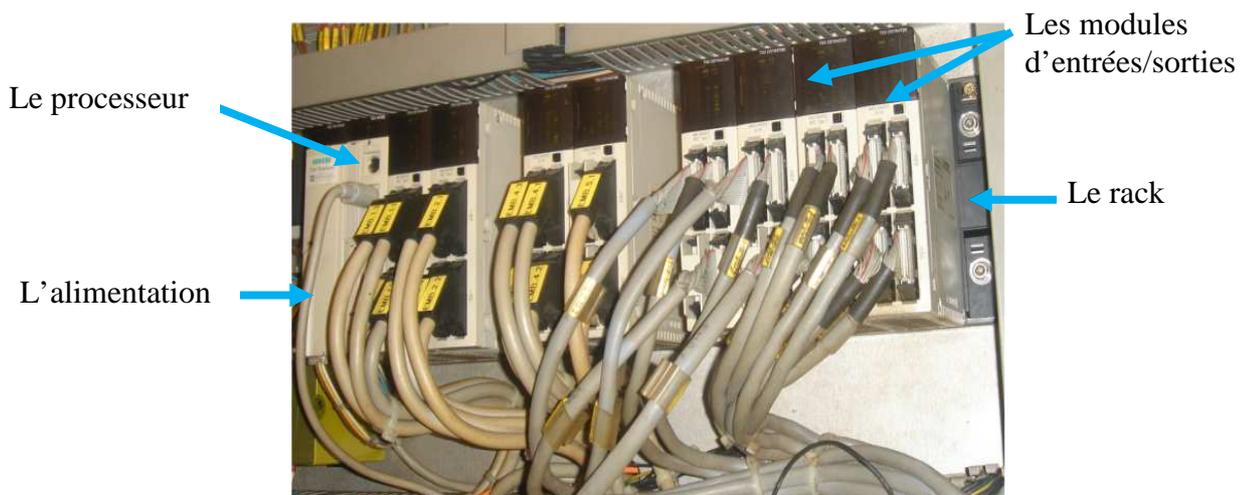


Fig3.2. L'automate TSX 57 20

3.9.1. Les composants de TSX 57 20

3.9.1.1. Un Rack

Il constitue l'élément de base de la plate forme d'automatisme premium puisqu'il assure les fonctions suivantes : [11]

a- Fonction mécanique

Il permet la fixation de l'ensemble des modules d'une station automate (Alimentation, Processeur, Module d'entrées/sorties T.O.R ou analogique, Module métier).

b- Fonction électrique

Il assure la distribution de l'alimentation nécessaire à chaque module de la station.

3.9.1.2. L'Alimentation

Le module d'alimentation est destiné à l'alimentation du rack et de ses modules installés, il est choisi en fonction :

- ✓ Du réseau d'alimentation électrique.
- ✓ De la puissance nécessaire.

L'automate TSX 5720 est équipé d'un module d'alimentation de type « TSX PSY 1620 »

Le module d'alimentation TSX PSY 1620 comprend :

N°	DESCRIPTION
1	Un bloc de visualisation
2	Un bouton-poussoir RESET provoquant une reprise a chaud de l'application
3	Un emplacement recevant une pile
4	Un volet assurant la protection de la face avant du module.
5	Un bornier à vis permettant le raccordement au réseau de l'alimentation
6	Un passage pour collier de serrage des câbles.
7	Un fusible situé sous le module

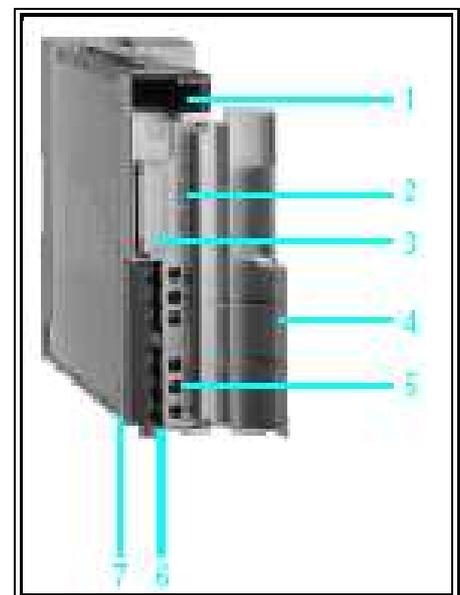


Fig3.3. le module d'alimentation TSX PSY 1620 et ses composantes.

3.9.1.3. Le Processeur

Présentation :

La plate-forme d'automatisme Premium qui automatisera notre station utilise un processeur de type **TSX P 5720** qui permet de gérer l'ensemble de cette station constituée de modules d'entrées/sortie « Tout ou Rien »

Description :

Le processeur simple format TSX P 5720 comprend en face avant :

(1) Bloc de visualisation comprenant 4 voyants : ***RUN, ERR, I/O, TER.***

(2) Un bouton ***RESET*** provoquant un démarrage à froid de l'automate lorsqu'il est actionné.

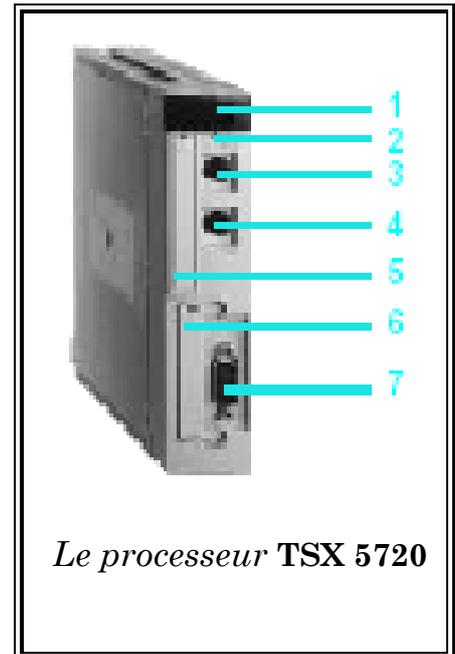
(3) Une prise terminal ***TER*** : raccordement d'un terminal de programmation ou de réglage.

(4) Une prise terminal ***AUX*** : raccordement d'un périphérique.

(5) Un emplacement pour une carte d'extension mémoire au format ***PCMCIA*** type I en l'absence de carte mémoire, cet emplacement est équipé d'un cache qu'il est obligatoire de maintenir en place, son extraction provoque l'arrêt du processeur.

(6) Un emplacement pour une carte de communication format ***PCMCIA*** type III raccordement au processeur d'une voie de communication.

(7) Connecteur ***SUBD9*** points pour raccordement du bus ***FIPIO*** maître.



Le processeur TSX 5720

3.9.1.4. La Structure mémoire

L'espace mémoire de l'automate Premium est composé d'une mémoire RAM interne destinée à recevoir l'application (données, programme et constantes), qui peut être étendue par une carte mémoire PCMCIA (destinée à recevoir le programme et les constantes).

a. Cartes extension mémoire PCMCIA

Ces cartes amovibles permettent de stocker le programme d'application, les constantes ainsi que, selon modèle, des fichiers et la base des symboles applications.

Deux types de cartes extension mémoire sont proposés :

- ✓ Carte mémoire de type RAM sauvegardée.
- ✓ Carte mémoire de type Flash EPROM.

✚ Emplacement pour carte d'extension mémoire PCMCIA

Cet emplacement, en face avant du processeur (fig3.5), permet de recevoir une carte mémoire optionnelle au format PCMCIA.

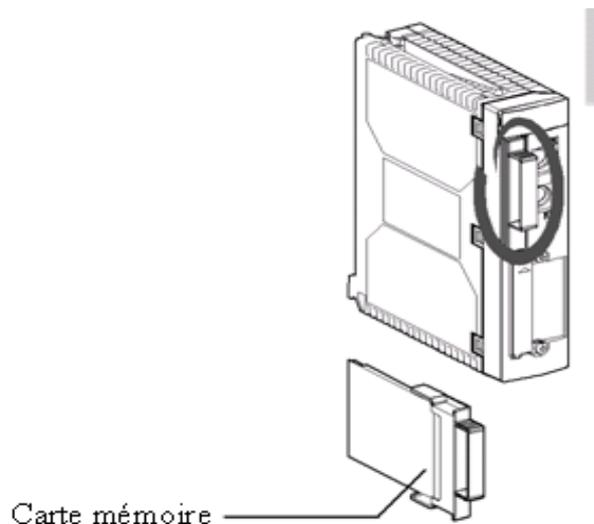


Fig3.5. *Carte d'extension mémoire PCMCIA*

b. Mémoire application

La mémoire application se décompose en zones mémoire, réparties physiquement dans la mémoire RAM interne et la carte mémoire PCMCIA (si le processeur est équipé d'une carte mémoire).

3.9.1.5. Module d'entrées/sorties « Tout ou Rien »

Description :

Les modules d'entrées/sorties "Tout ou Rien" sont au format standard (1 emplacement) ; ils se présentent sous la forme de boîtiers plastiques assurant la protection de toute la partie électronique.

- ✓ Les modules d'entrées «T.O.R » sont des TSX DEY
- ✓ Les modules de sorties « T.O.R »sont des TSX DSY
- ✓ Les modules mixtes d'entrées/sorties TSX MY 28FK/28RFK possèdent simultanément 16 entrées et 12 sorties.

Leur raccordement est par connecteur type HE 10

N°	IDENTIFICATION
1	Un bloc de visualisation des voies et de diagnostic du module.
2	Connecteurs type HE 10, protégés par un capot. Ils permettent le raccordement des entrées/sorties aux capteurs et pré actionneurs soit directement, soit par l'intermédiaire d'embases de raccordement Telefast 2.

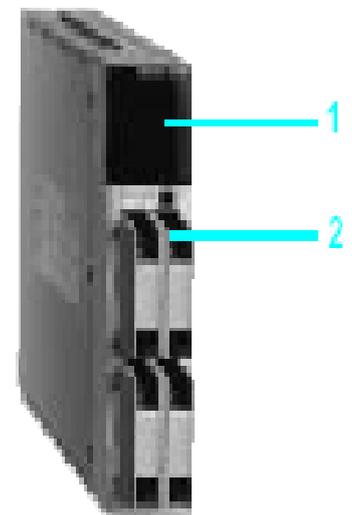


Fig3.6. *Module à connecteurs HE10.*

3.9.2. Le câblage électrique de l'automate

3.9.2.1. Système de pré câblage TELEFAST

Présentation :

Ce système permet de raccorder les entrées/sorties des modules munis de sorties à connecteurs de type HE 10 vers des interfaces de raccordement est d'adaptation à câblage rapide appelées TELEFAST2. [12]

Description :

Le raccordement entre un module d'E/S TOR à connecteur HE10 et l'embase de raccordement TELEFAST 2 s'effectue par l'intermédiaire d'un câble de raccordement comme le montre la figure 3.7 :

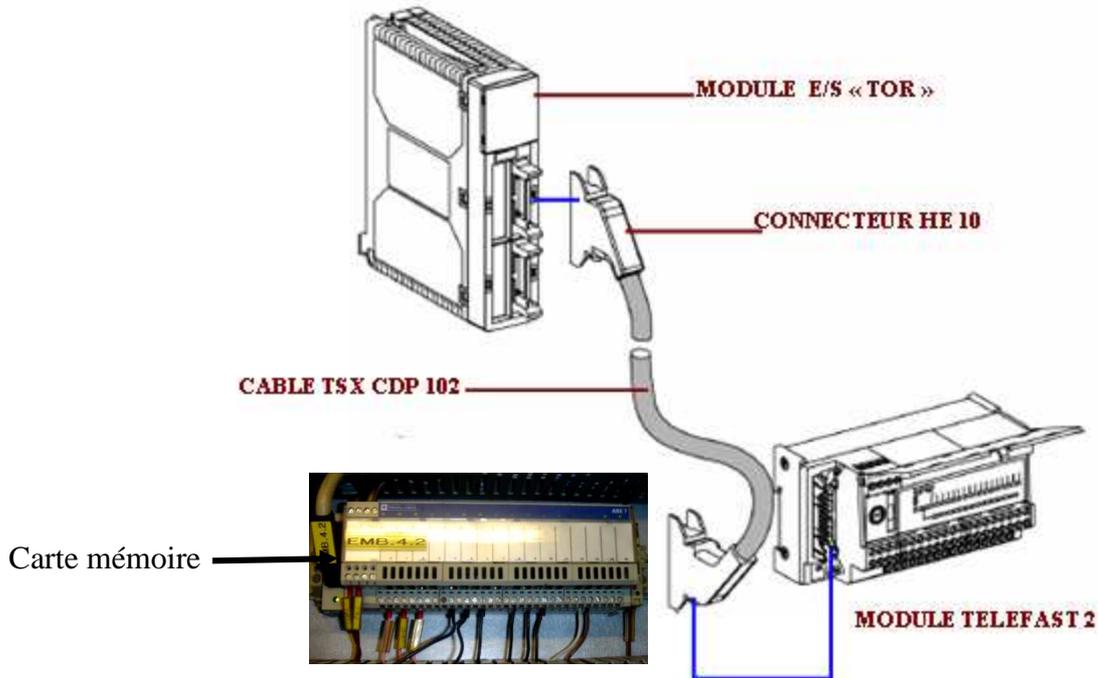


Fig3.7. *Le câblage TELEFAST 2*

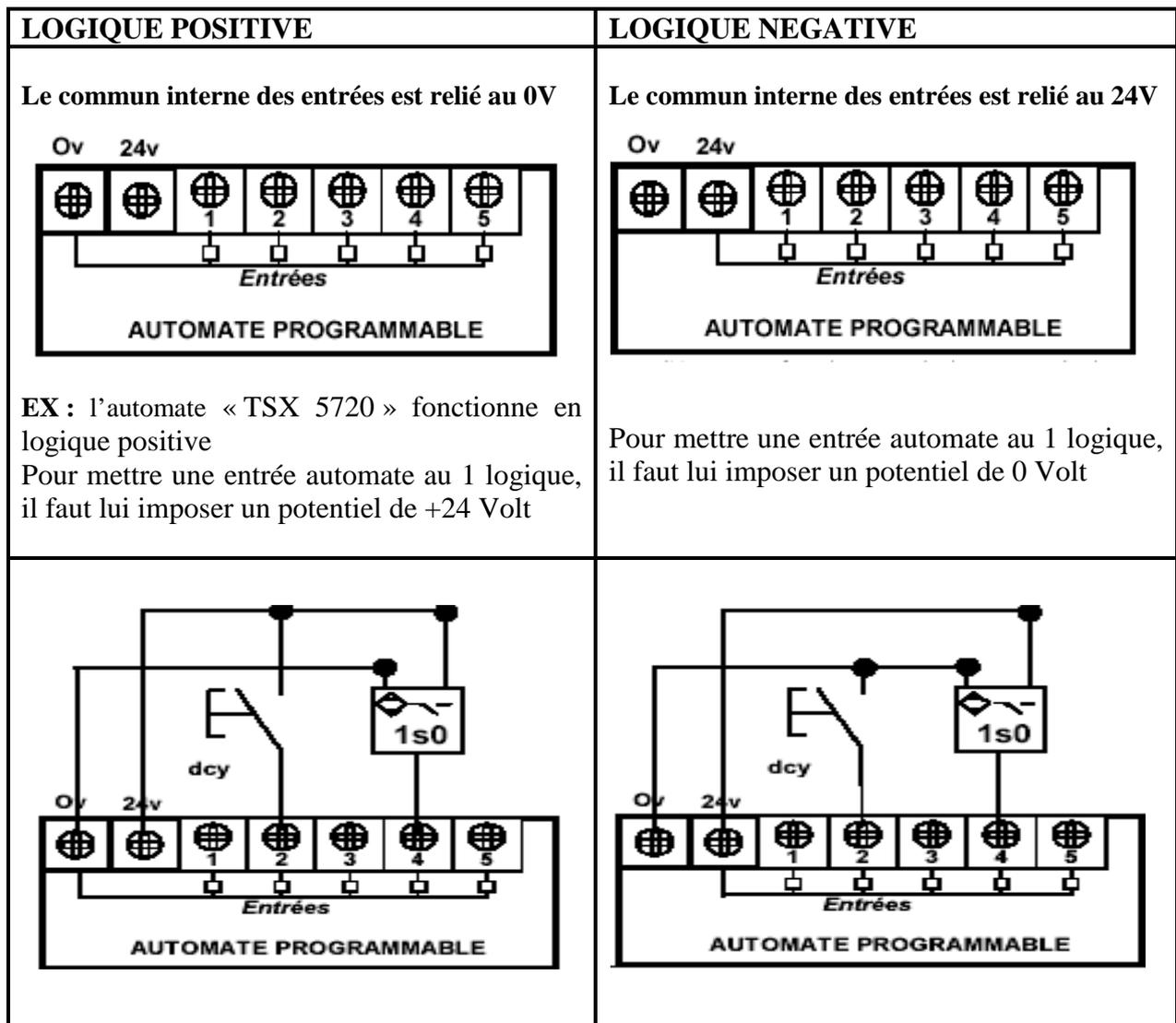
3.9.2.2. Branchement des Entrées / Sorties

a. Branchement des entrées

Le principe de raccordement consiste à envoyer un signal électrique vers l'entrée choisie sur l'automate dès que l'information est présente.

L'alimentation électrique peut être fournie par l'automate (en général 24V continu) ou par une source extérieure.

- Un automate programmable peut être à logique positive ou négative :



b. Branchement des sorties

Le principe de raccordement consiste à envoyer un signal électrique vers le pré actionneur connecté à la sortie choisie de l'automate dès que l'ordre est émis.

L'alimentation électrique est fournie par une source extérieure à l'automate programmable.

3.9.3. Dialogue homme/machine

Le dialogue homme /machine est assuré par un pupitre de commande, qui est un terminal opérateur (nommé XBT), il à pour fonction principales de :

- visualiser en temps réel les données issues de l'automatisme et l'état des divers éléments de la station.
- Modifier des paramètres de l'automatisme.
- Commander l'automatisme par des commandes TOUT ou RIEN.

- gestion des alarmes et des défauts.

3.9.3.1. Présentation du pupitre de commande XBT

Le pupitre XBT est connecté à l'automate par le réseau TELEMECANIQUE UNITELWAY (fig3.8), c'est cet automate qui contrôle l'ensemble de l'installation. [2]

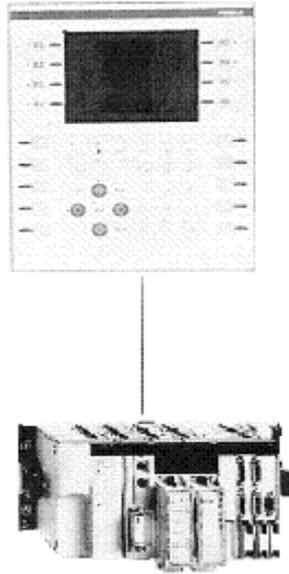


Fig3.8: *Eléments d'un système automatisé.*

L'accès aux différents écrans (également appelés vues) est assuré par des touches situées de part et d'autre du terminal. Celles-ci sont de deux natures différentes :

- les touches R1 à R10 sont des touches dynamiques dont les fonctions changent suivant la vue sur laquelle se trouve l'utilisateur. Dans ce cas des indications apparaissent à l'écran pour désigner l'effet de chacune d'entre elles.
- les touches F1 à F12 possédant quand à elles toujours les mêmes fonctions quelque que soit l'écran sur lequel se trouve l'utilisateur, il faut noter au passage que toutes ces touches n'ont pas forcément de fonctions attribuées.

Les vues sont développées en utilisant une représentation fonctionnelle de type blocs et pavée qui se veut être la plus claire et la plus précise possible. Une attention est donnée à la facilité d'utilisation de l'application.

Au centre de l'écran, se trouvent les informations disponibles. Celles-ci sont fréquemment fournies dans des tableaux possédant le code couleur suivant :

- les cases bleues ne peuvent être modifiées.

3.9.4. Programmation de l'automate TSX 5720

3.9.4.1. Présentation du logiciel PL7 PRO

Le PL7 est un logiciel de programmation destiné à la conception et la mise en œuvre des applications pour les automates de type Télémécanique. IL permet de structurer diverses applications pour notre automate Premium puisqu'il propose 4 types de langages qui peuvent être mixés au sein d'une même application. **[13]**

- Langage à contacts ;
- Littéral structuré ;
- GRAFCET ;
- Liste d'instructions.

3.9.4.2. Objets langages

Tous ses langages inclus des objets qui sont utilisés en tant qu'opérandes dans les instructions.

Nous distinguons généralement cinq zones pour les objets langage :

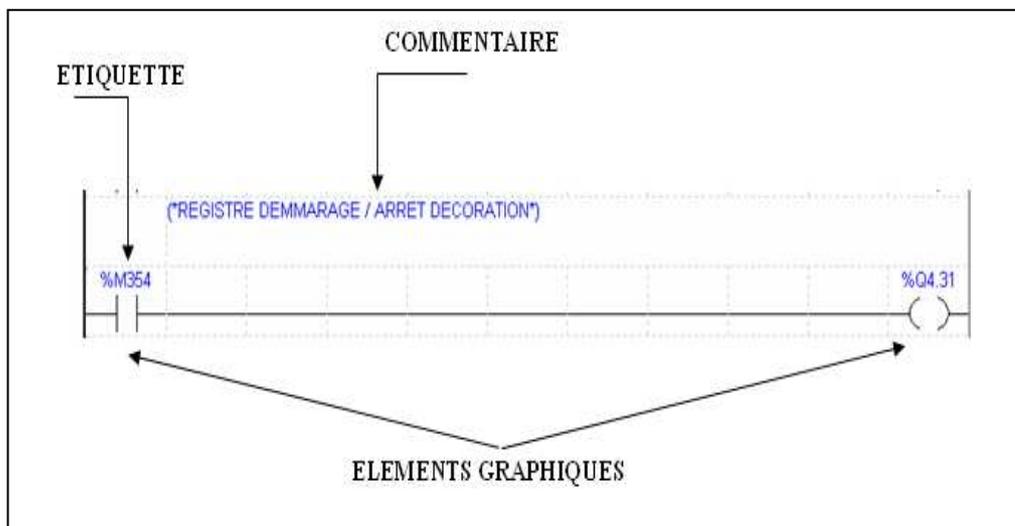
ZONE	SYMBOL	DESCRIPTION
Entrées	% I	Ces bits sont les "images logiques" des états électriques des entrées
Sorties	% Q	Ces bits sont les "images logiques" des états électriques des sorties
Mémoire	% M	C'est des bits internes qui permettent de mémoriser des états intermédiaires durant l'exécution du programme
Constante	% K	Ils mémorisent les constantes ou les messages alphanumériques. Leur contenu ne peut être écrit ou modifié que par le terminal.
Systemes	% S	Les bits système %S0 à %S127 surveillent le bon fonctionnement de l'automate ainsi que le déroulement du programme application.

3.9.4.3. Langages de programmation

a. Le langage à contact (LD)

Est un langage graphique qui permet la transcription de schémas à relais, il est adapté au traitement combinatoire.

Une section de programme écrite en langage à contacts se compose d'une suite de réseaux de contacts exécutés séquentiellement par l'automate.



Etiquette	Repère un réseau de contacts (optionnel).
Commentaire	Renseigne un réseau de contacts (optionnel). « 222 caractères alphanumériques au maximum par réseau et encadrés de part et d'autre par les caractères (* et *) ».
Eléments graphiques	Ils représentent : les entrées/sorties de l'automate (détecteurs, relais...) les fonctions d'automatismes (temporisateurs, compteurs...,) Les variables internes de l'automate.

• Exemples d'éléments graphiques

DESIGNATION	GRAPHISME	FONCTION
Contact à fermeture		Contact passant quand l'objet bit qui le pilote est à l'état 1.
Contact à ouverture		Contact passant quand l'objet bit qui le pilote est à l'état 0.
Contact à détection de front montant		Front montant : détection du passage de 0 à 1 de l'objet bit qui le pilote.
Contact à détection de front descendant		Front descendant : détection du passage de 1 à 0 de l'objet bit qui le pilote.
Bobine directe		L'objet bit associé prend la valeur du résultat de la zone test.
Bobine inverse		L'objet bit associé prend la valeur inverse du résultat de la zone test.
Bobine d'enclenchement		L'objet bit associé est mis à 1 lorsque le résultat de la zone test est à 1.
Bobine de déclenchement		L'objet bit associé est mis à 0 lorsque le résultat de la zone test est à 1

b. Le littéral structuré

 **Présentation :**

Le langage littéral structuré est un langage évolué de type algorithmique particulièrement adapté à la programmation des fonctions arithmétiques complexes, manipulations de tableaux et gestions de messages.

Il permet la réalisation de programmes par écriture de lignes de programmation, constituées de caractères alphanumériques.

COMMENTAIRES

```

(* SYNCHROS DECORATION "option" *)

(*Lecture codeur decoration *)
%MW14:=0;
%MW14:=%I9.5:11;
%MW14:=GRAY_TO_INT(%MW14);

(*Separation en 2 plages *)
IF %MW14<1025 THEN %MW13:=%MW14;END_IF;
IF(%MW14>1023)THEN %MW13:=%MW14-1024;END_IF;
    
```

INSTRUCTIONS

INSTRUCTION	DESCRIPTION
:=	Affectation d'un bit
+, -, *, /	Addition, Soustraction, Multiplication, Division entière
MF	Mot flottant
MD	Mot double
OR	OU booléen
AND	ET booléen
NOT	Complément logique
RE	Front montant
FE	Front descendant
SET	Mise à 1
RESET	Mise à 0
INC	Incrémentation
DEC	Décrémentation
SHL	Décalage logique à gauche
SHR	Décalage logique à droite
ROL	Décalage logique circulaire à gauche
ROR	Décalage logique circulaire à droite
DINT_TO_REAL	Conversion d'un entier double format en flottant
REAL_TO_DINT	Conversion d'un flottant en entier simple format
IF.....THEN	Cette structure de contrôle réalise une ou plusieurs actions si une condition est vraie.

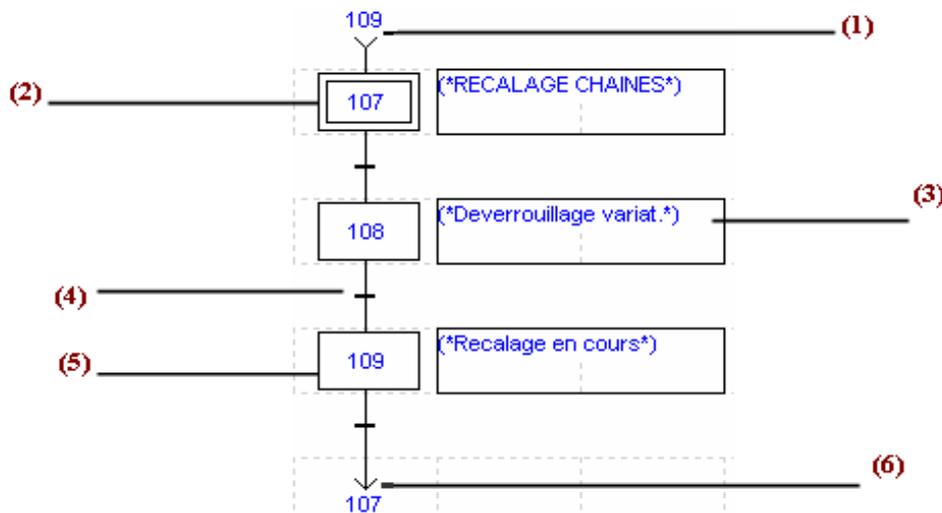
c. le grafcet

✚ Présentation :

Le Grafcet permet de représenter graphiquement et de façon structurée le fonctionnement d'un automatisme séquentiel.

La description graphique du comportement de celui-ci et des différentes situations qui en découlent, s'effectue à l'aide de symboles graphiques simples.

• Exemple d'une section Grafcet



N°	DESIGNATION	GRAPHISME	DESCRIPTION
1	Renvois d'origine		"n" est le numéro de l'étape "d'où l'on vient" (étape d'origine).
2	Etape initiale		Symbolisent les étapes initiales actives en début du cycle après une initialisation ou une reprise à froid.
3	Commentaire		Décrire l'étape
4	Transition		Permettent le passage d'une étape à une autre. Une réceptivité associée à cette transition permet de définir les conditions logiques nécessaires au franchissement de cette transition.

5	Etape simple		Symbolisent un état stable de l'automatisme.
6	Renvoi de destination		"n" est le numéro de l'étape "où l'on va" (étape de destination).

d. Liste d'instructions :

Une section écrite en langage liste d'instructions se compose d'une suite d'instructions exécutés séquentiellement par l'automate.

<pre> !(*Attente de séchage*)_____ %L2 : _____ LD %I1.0 AND %M10 ST %Q2.5 </pre>	<p>COMMENTAIRE</p> <p>ETIQUETTE</p> <p>INSTRUCTIONS</p>
--	---

3.9.4.4. Etapes de mise en œuvre d'une application sous PL7 Pro

Nous allons procéder à :

- La configuration de notre automate Premium « TSX 5720 » sous le logiciel PL7 Pro
- La création d'une application.

Etape 1 : En cliquant sur « Fichier » puis sur « Nouveau », on voit apparaître une fenêtre.

Nous choisissons le type d'automate, de processeur, et de carte mémoire et on valide par « OK ».

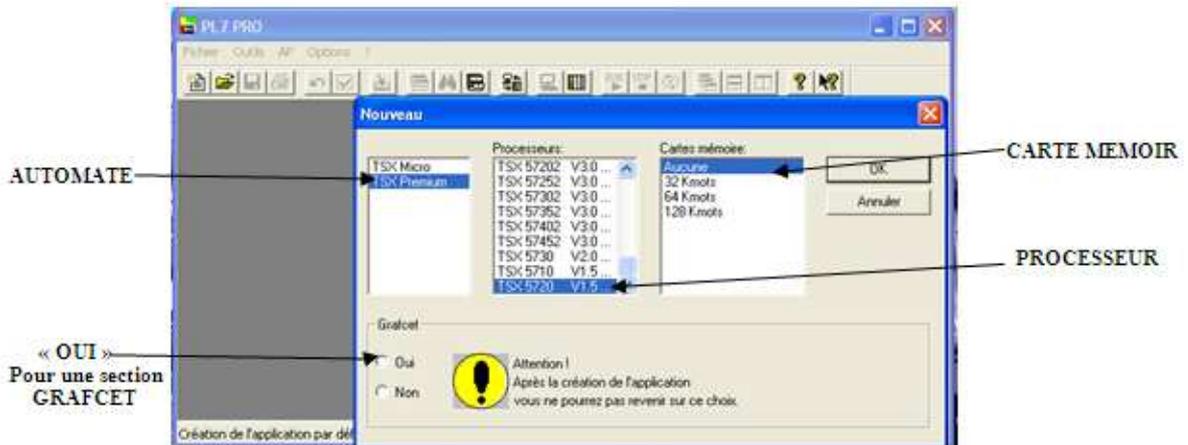


Fig3.8. fenêtre de choix de l'automate et de processeur.

Etape 2 : Après validation, apparaît une fenêtre appelée « Navigateur application »

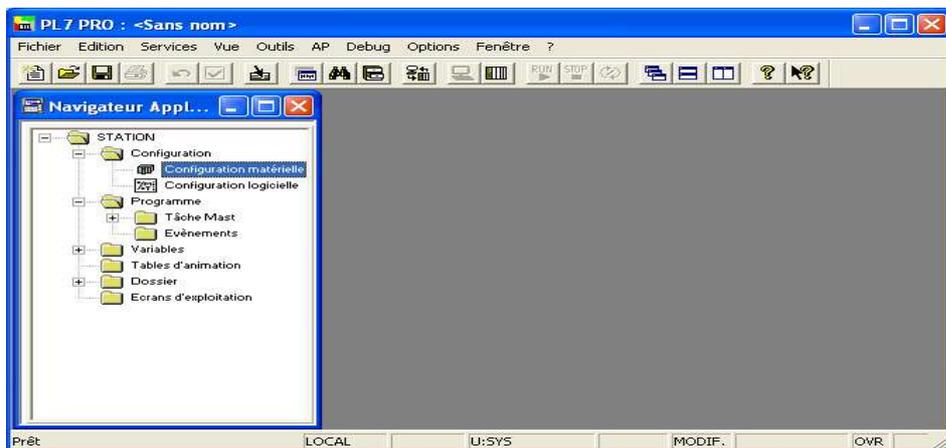


Fig3.9. fenêtre de navigation.

➤ Un clique sur « Configuration » puis sur « Configuration matérielle » pour configurer les éléments de l'automate (Alimentation, Rack....

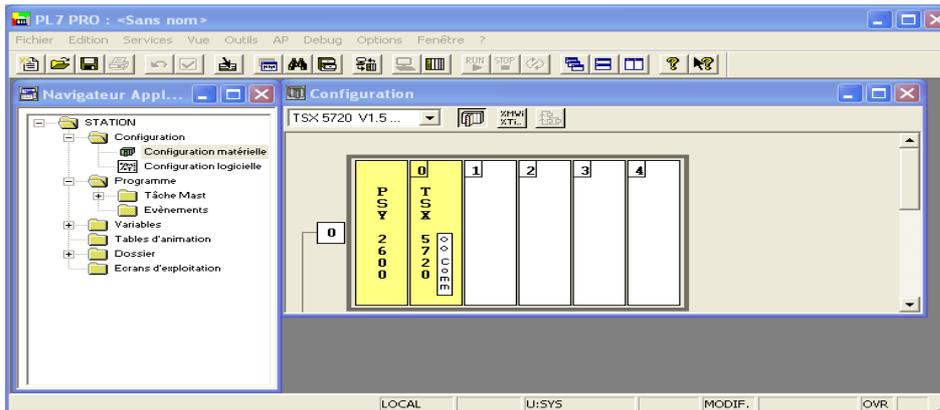


Fig3.10. présentation de l'automate et de ses adresses.

Etape 3 : Choisir le type d'alimentation par un double clique sur « Le rack 0 » et on valide par « OK ».

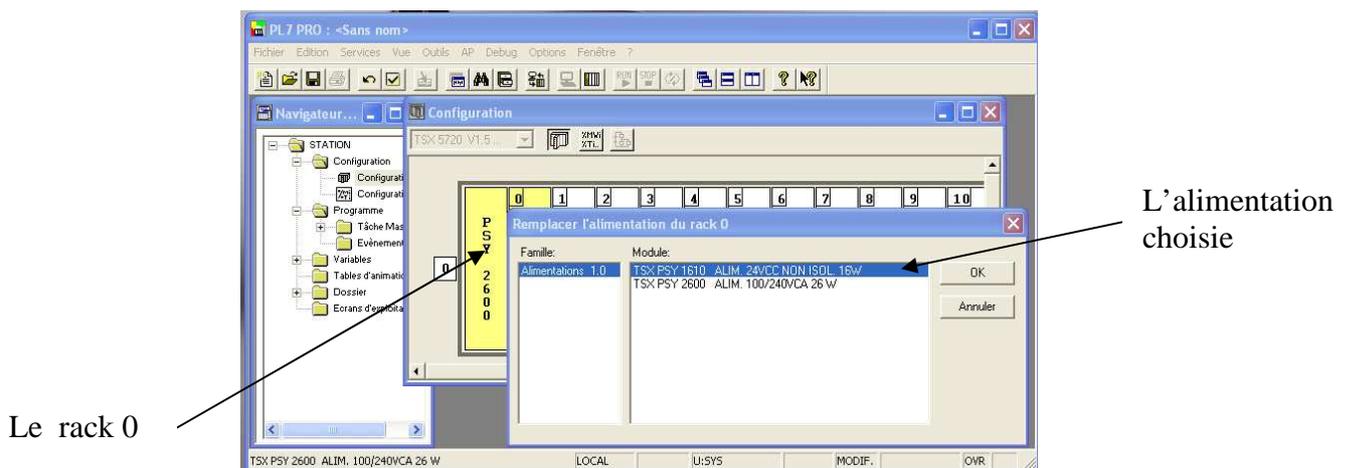


Fig3.11. choix de l'alimentation.

Etape 4 : Choisir le type de rack par un double clique sur « 0 » puis on valide par « OK »

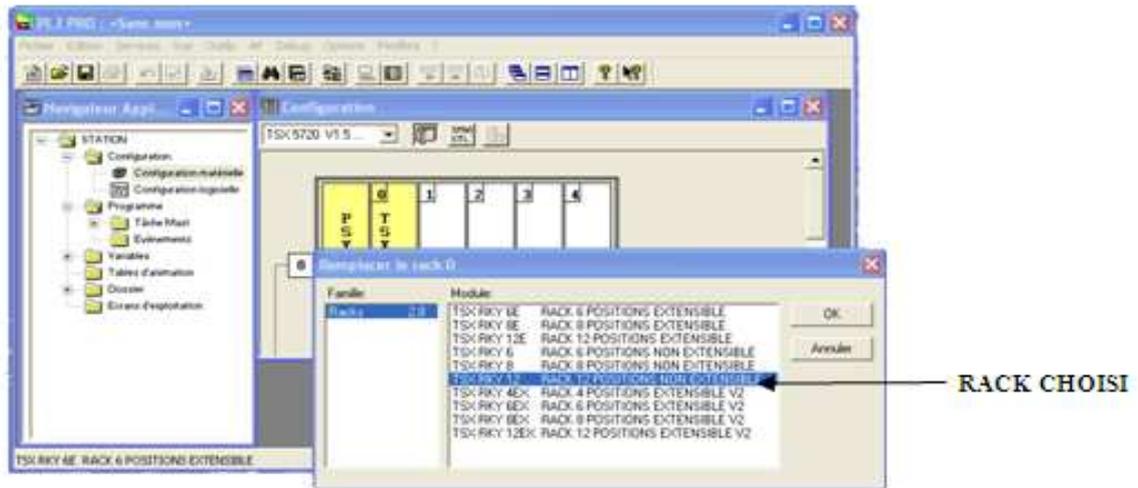


Fig3.12. choix des racks.

Etape 5 : Configuration des modules d’entrées/sorties par un double cliquer sur chaque position de module.

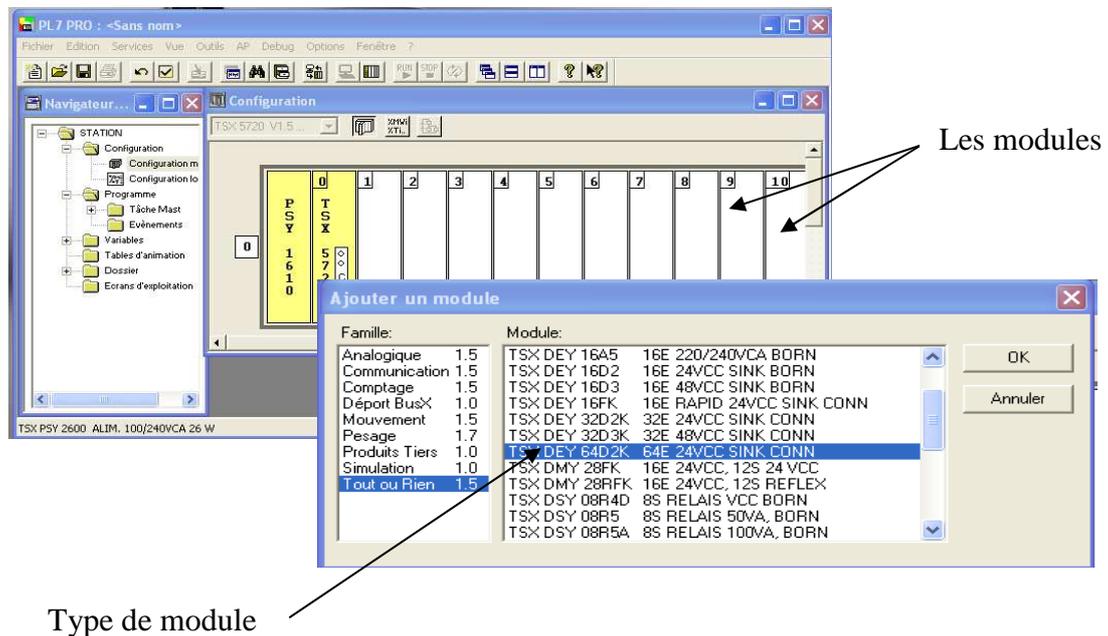


Fig3.13. choix des modules d’entrée/sortie.

- Suivant le nombre d’entrées/sorties de notre station : 36 entrées et 27 sorties, on a choisit
- 3 Modules d’entrées de 16 bits TSX DEY 16 A5.
- 2 Modules de sorties de 16 bits TSX DSY 16 T2.

Etape 6 : Toute la configuration matérielle fini, on ferme la boîte de dialogue et on confirme la configuration globale par « OUI ».

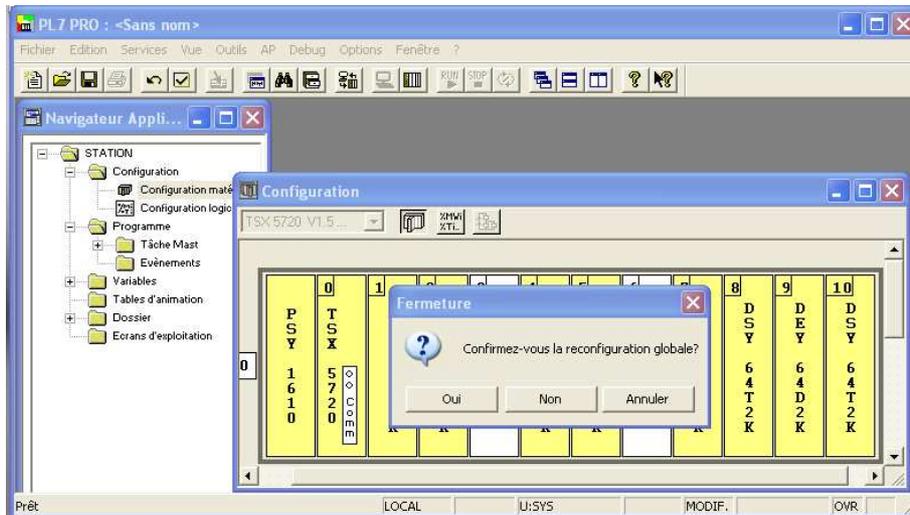
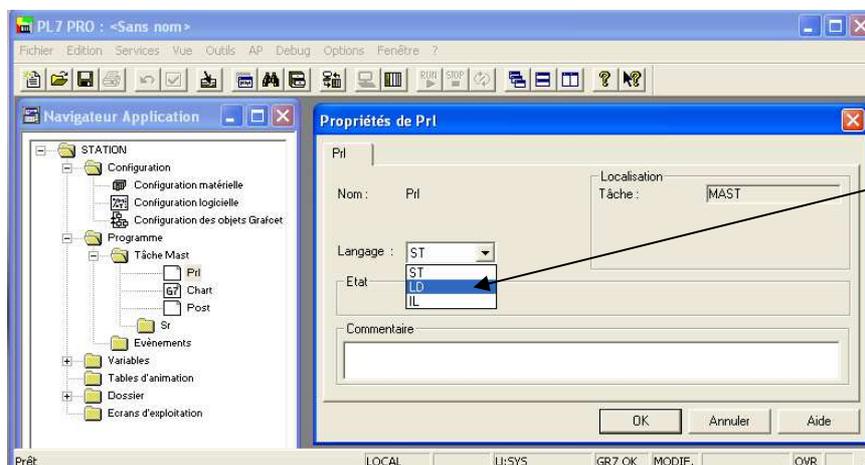


Fig3.14. fenêtre de la configuration globale.

Etape 7 : Pour créer une nouvelle section un clique sur « Tache Mast » (ou bien sur Tache Fast) puis double clique sur « Prl »



Choix de langage

Fig3.15. choix de langage de programmation.

➤ Nous choisissons le type de langage utilisé (on a choisit le langage grafcet) et on valide par « OK ».

La configuration ainsi faite, on passe à la création de la table des mnémoniques de notre choix puis à la programmation.

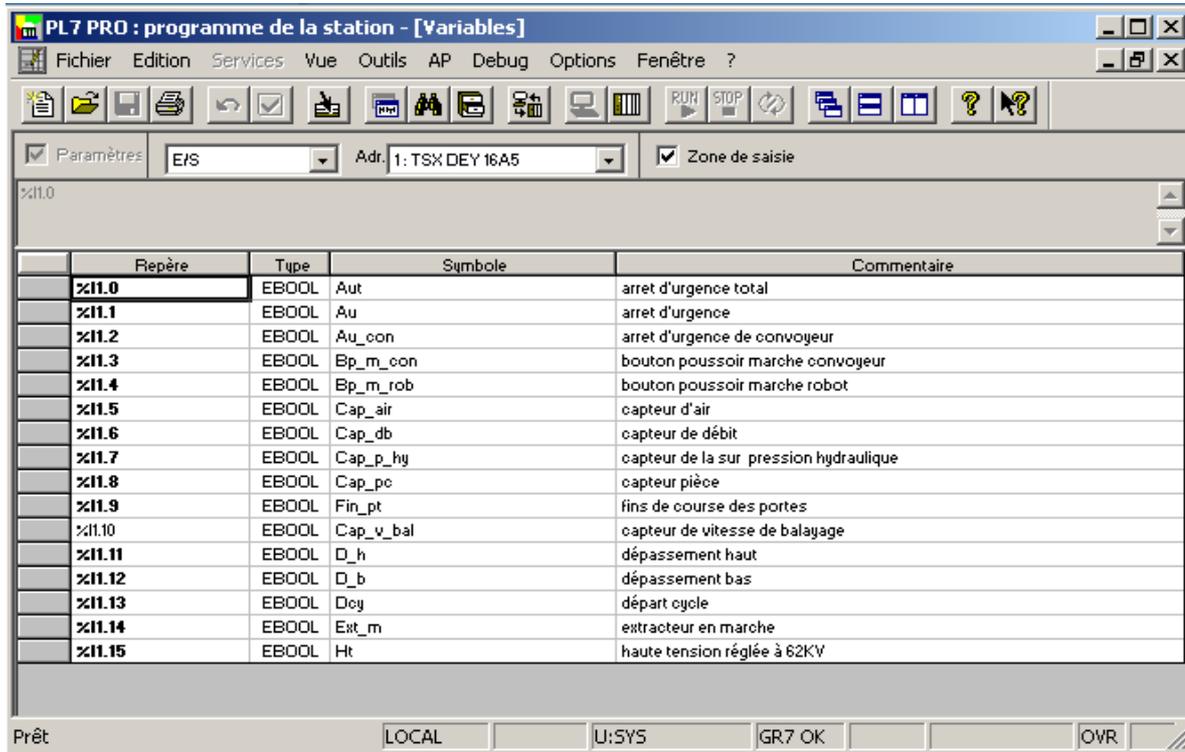


Fig3.16. Exemple d'attribution d'un symbole des entrées.

Avec le langage grafcet, il suffit de créer le modèle GRAFCET de la station sur une page de PL7 puis de programmer les étapes et les transitions, pour cela on a choisit le langage à contact.

Voici une partie de programme de fonctionnement de la station (l'activation des 6 moteurs à courant continu) :

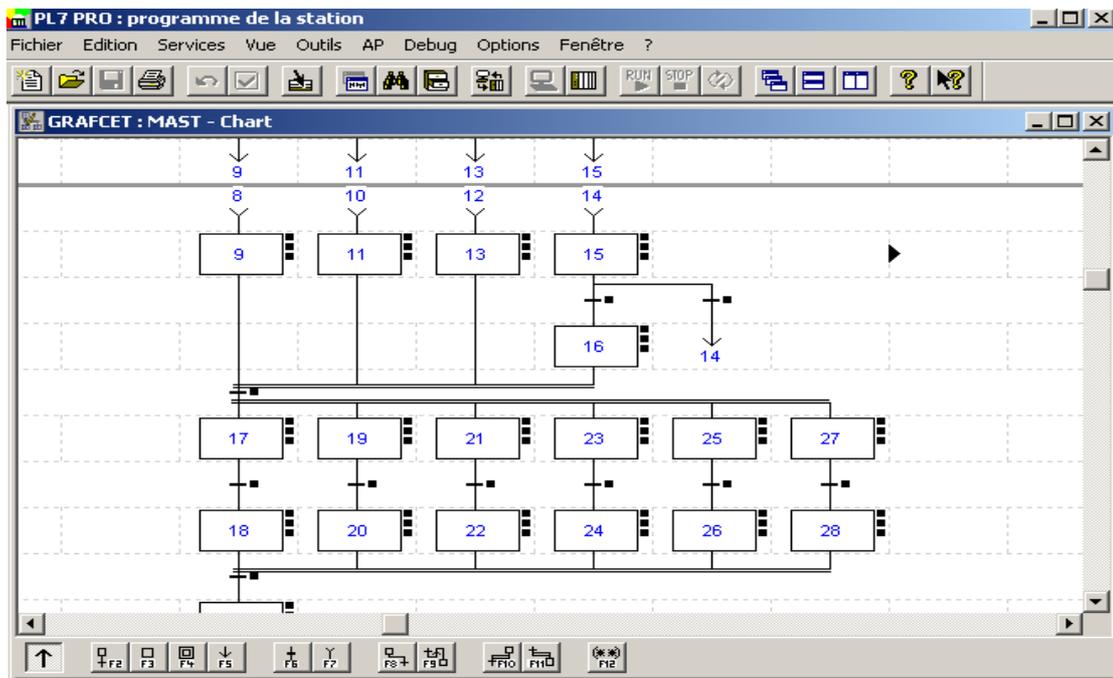


Fig3.17. Exemple de fenêtre de programmation en Grafset.

Avec un double clic sur le carré de la transition ou l'un des carrés de l'étape, on obtient une page qu'on programme en contact ce qui donne la figure suivante :

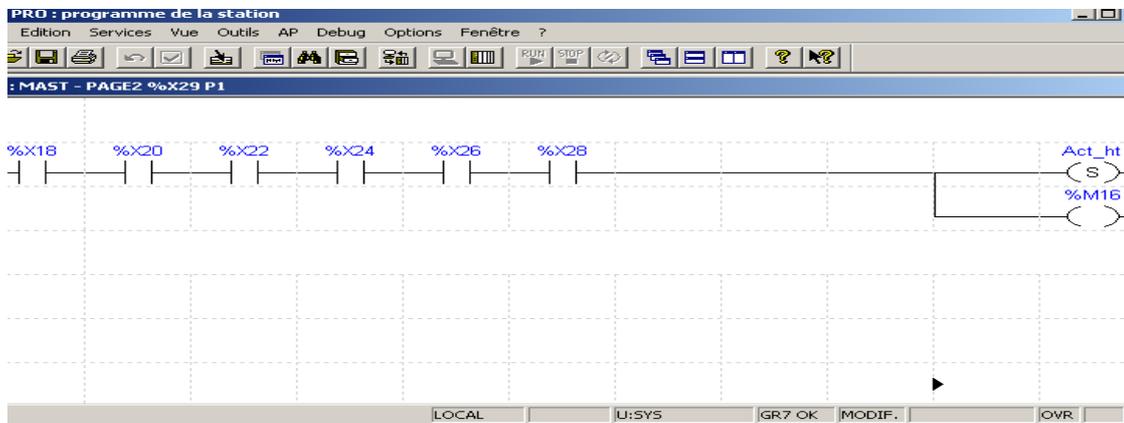


Fig3.18. exemple de programmation d'une étape

Conclusion

Dans ce chapitre, on a fait la présentation des automates programmables en générale et celui de TSX57 20 en particulier. Ce dernier a été choisit pour le pilotage de la station d'émaillage ainsi que son langage de programmation le PL7 pro. On termine par le programme ainsi fait.

Le simulateur de logiciel PL7 sous toutes ses versions est très puissant mais inaccessible, ce qui nous oblige, pour des raisons de validation de reprogrammer le même cycle de fonctionnement avec le logiciel STEP 7 (logiciel de programmation des automates de la ferme SIEMENS).



Conclusion générale

Conclusion générale

Par suite du travail qui nous a été assigné par le service technique de l'unité cuisson à l'ENIEM, relatif à l'automatisation de la station d'émaillage, en tenant compte de tous les aléas liés à la méconnaissance de ces équipements et en outre de son système de commande, nous jugeons tant bien que réel que nous sommes arrivés aux exigences dictées par le cahier des charges.

Les améliorations proposées tout au long de ce travail permettront de remédier aux différents inconvénients liés au fonctionnement actuel de la station et nous considérons également que l'automate choisi est robuste et répond favorablement aux conditions de travail. Il permet de multiples avantages à savoir :

- ✓ La réduction de cycle de travail ;
- ✓ L'amélioration de la qualité et l'augmentation de la quantité recherchées dans toutes les industries modernes.

Ce stage nous a été très bénéfique sur tous les points de vue, et ce d'une part, il nous a permis de mettre en œuvre nos connaissances théoriques sur un cas purement industriel et d'autre part, il nous a permis également, par un rapprochement des ingénieurs de l'unité en question d'acquies nos connaissances sur l'automatisation des systèmes.

Nous n'allons pas prétendre que ce travail est totalement parfait, mais nous estimons que ce modeste projet d'étude répond à ce qui a été assigné dans l'introduction et que tous les chapitres y apparents ont été développés à bon escient. Nous espérons enfin, que ce travail puisse être concrétisé sur le plan pratique et être profitable aux promotions à venir.



Annexe A
Programme de la station

STATION

DOSSIER TECHNIQUE

Application : **programme de la station.STX**

Concepteur :

Version Logiciel: **PL7 V4.5**

Projet :

Version application : **0.0**

Date de dernière modification : **08/07/2009 11:18:00**

Automate cible : **TSX 5720**

Checksum : 25C32

Auteur :	1 Page de garde	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 1 - 1

SOMMAIRE

1 Page de garde.....	1p
2 Sommaire.....	1p
3 Configuration.....	9p
3.1 Configuration matérielle.....	8p
3.1.1 Configuration des racks.....	1p
3.1.2 Paramètres des coupleurs.....	7p
3.2 Configuration logicielle.....	1p
4 Programme.....	72p
4.1 Structure application.....	4p
4.2 Tâche Mast.....	67p
4.2.1 Prl.....	1p
4.2.2 Chart.....	65p
4.2.3 Post.....	1p
4.3 Tâche Fast.....	1p
4.3.1 Main.....	1p
5 Références croisées.....	12p
6 Variables.....	13p
Nombre total de pages.....	108

Auteur :	2 Sommaire	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 2 - 1

CONFIGURATION DES RACKS

Numéro du rack : 0

Référence du rack : TSX RKY 6E

Référence de l'alimentation : TSX PSY 2600

Emplacement	Famille	Référence
0	Premium	TSX 5720
1	Tout ou Rien	TSX DEY 16A2
2	Tout ou Rien	TSX DEY 16A2
3	Tout ou Rien	TSX DSY 16T2
4	Tout ou Rien	TSX DSY 16T2

Numéro du rack : 1

Référence du rack : TSX RKY 4EX

Référence de l'alimentation :

Emplacement	Famille	Référence
0	Tout ou Rien	TSX DEY 16A2

Auteur :	3.1 Configuration matérielle 3.1.1 Configuration des racks	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 3.1.1 - 1

TSX 5720 [RACK 0 POSITION 0]

Identification du module :

Référence commerciale : TSX 5720

Désignation : PROCESSEUR TSX P 5720

Adresse : 000

Caractéristiques Mémoire :

RAM interne : 48 KMOTS

Cartouche : AUCUNE

Paramètres des tâches :

Tâche MAST :

cyclique : OUI

période : 0 ms

chien de garde : 250 ms

Tâche FAST :

période : 5 ms

chien de garde : 100 ms

Mode de marche :

Run/Stop : NON

Démarrage automatique en Run : NON

RAZ des %Mwi sur reprise à froid : OUI

Auteur :	3.1 Configuration matérielle 3.1.2 Paramètres des coupleurs	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 3.1.2 - 1

TSX 5720 [RACK 0 POSITION 0]

Identification du module :

Réf. commerciale : TSX 5720 Désignation : PROCESSEUR TSX P 5720
Adresse : 000 Symbole :

Paramètres de la voie 0

Affectation Tâche/Voie : **MAST**
Type de voie : Prise Terminal Symbole voie :
Fonction Métier : LIAISON UNI-TELWAY
Vitesse de Trans. : 19200 Bits/s Délai : 30ms
Type de coupleur : Maître Parité : impaire
Nombre d'esclaves : 8

Paramètres de la voie 1

Voie non configurée

Auteur :	3.1 Configuration matérielle 3.1.2 Paramètres des coupleurs	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 3.1.2 - 2

TSX DEY 16A2 [RACK 0 POSITION 01]

Identification du module

Réf. commerciale : TSX DEY 16A2 Désignation : 16E 24VCA BORN
Adresse : 01 Symbole :

Paramètre des voies en entrées

Voie	Repère	Symbole	Tâche
0	%I1.0	Aut	MAST
1	%I1.1	Au	MAST
2	%I1.2	Au_con	MAST
3	%I1.3	Bp_m_con	MAST
4	%I1.4	Bp_m_rob	MAST
5	%I1.5	Cap_air	MAST
6	%I1.6	Cap_db	MAST
7	%I1.7	Cap_p_hy	MAST
8	%I1.8	Cap_pc	MAST
9	%I1.9	Fin_pt	MAST
10	%I1.10	Cap_v_bal	MAST
11	%I1.11	D_h	MAST
12	%I1.12	D_b	MAST
13	%I1.13	Dcy	MAST
14	%I1.14	Ext_m	MAST
15	%I1.15	Ht	MAST

Auteur :	3.1 Configuration matérielle 3.1.2 Paramètres des coupleurs	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 3.1.2 - 3

TSX DEY 16A2 [RACK 0 POSITION 02]

Identification du module

Réf. commerciale : TSX DEY 16A2 Désignation : 16E 24VCA BORN
Adresse : 02 Symbole :

Paramètre des voies en entrées

Voie	Repère	Symbole	Tâche
0	%I2.0	Ht_ar	MAST
1	%I2.1	Con_m	MAST
2	%I2.2	Mcc1_m	MAST
3	%I2.3	Mcc2_m	MAST
4	%I2.4	Mcc3_m	MAST
5	%I2.5	Mcc4_m	MAST
6	%I2.6	Mcc5_m	MAST
7	%I2.7	Mcc6_m	MAST
8	%I2.8		MAST
9	%I2.9	Fin_pmh	MAST
10	%I2.10	Fin_pmb	MAST
11	%I2.11	Fint2	MAST
12	%I2.12	Fint1	MAST
13	%I2.13	Rob_ar	MAST
14	%I2.14	Ca	MAST
15	%I2.15	Ca_lav	MAST

Auteur :	3.1 Configuration matérielle 3.1.2 Paramètres des coupleurs	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 3.1.2 - 4

TSX DSY 16T2 [RACK 0 POSITION 03]

Identification du module

Réf. commerciale : TSX DSY 16T2
Adresse : 03

Désignation : 16S 24VCC SCE 0,5A BORN
Symbole :

Paramètre des voies en sorties

Voie	Repère	Symbole	Tâche	Réarm.	Mode repli	Val. repli
0	%Q3.0	Act_ht	MAST	Programmé	Repli	0
1	%Q3.1	Con	MAST	Programmé	Repli	0
2	%Q3.2	Rég_v_con	MAST	Programmé	Repli	0
3	%Q3.3	Voy_m_con	MAST	Programmé	Repli	0
4	%Q3.4	Mont_rob	MAST	Programmé	Repli	0
5	%Q3.5	Dec_rob	MAST	Programmé	Repli	0
6	%Q3.6	Reg_v_bal	MAST	Programmé	Repli	0
7	%Q3.7	Stop_em	MAST	Programmé	Repli	0
8	%Q3.8	Lav	MAST	Programmé	Repli	0
9	%Q3.9	Stop_lave	MAST	Programmé	Repli	0
10	%Q3.10	Stop_air	MAST	Programmé	Repli	0
11	%Q3.11	M_sta	MAST	Programmé	Repli	0
12	%Q3.12	Dem_m_hy	MAST	Programmé	Repli	0
13	%Q3.13	Act_pom_eau	MAST	Programmé	Repli	0
14	%Q3.14	Dem_rad	MAST	Programmé	Repli	0
15	%Q3.15	Stop_rad	MAST	Programmé	Repli	0

Auteur :	3.1 Configuration matérielle 3.1.2 Paramètres des coupleurs	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 3.1.2 - 5

TSX DSY 16T2 [RACK 0 POSITION 04]

Identification du module

Réf. commerciale : TSX DSY 16T2
Adresse : 04

Désignation : 16S 24VCC SCE 0,5A BORN
Symbole :

Paramètre des voies en sorties

Voie	Repère	Symbole	Tâche	Réarm.	Mode repli	Val. repli
0	%Q4.0	Mcc1	MAST	Programmé	Repli	0
1	%Q4.1	Mcc2	MAST	Programmé	Repli	0
2	%Q4.2	Mcc3	MAST	Programmé	Repli	0
3	%Q4.3	Mcc4	MAST	Programmé	Repli	0
4	%Q4.4	Mcc5	MAST	Programmé	Repli	0
5	%Q4.5	Mcc6	MAST	Programmé	Repli	0
6	%Q4.6		MAST	Programmé	Repli	0
7	%Q4.7	Air_cuv_em	MAST	Programmé	Repli	0
8	%Q4.8	Ar_lav	MAST	Programmé	Repli	0
9	%Q4.9	Stop_rob	MAST	Programmé	Repli	0
10	%Q4.10	Stop_ht	MAST	Programmé	Repli	0
11	%Q4.11	Act_ext	MAST	Programmé	Repli	0
12	%Q4.12	Fin_temp1	MAST	Programmé	Repli	0
13	%Q4.13		MAST	Programmé	Repli	0
14	%Q4.14		MAST	Programmé	Repli	0
15	%Q4.15		MAST	Programmé	Repli	0

Auteur :	3.1 Configuration matérielle 3.1.2 Paramètres des coupleurs	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 3.1.2 - 6

TSX DEY 16A2 [RACK 1 POSITION 00]

Identification du module

Réf. commerciale : TSX DEY 16A2 Désignation : 16E 24VCA BORN
Adresse : 100 Symbole :

Paramètre des voies en entrées

Voie	Repère	Symbole	Tâche
0	%I100.0	Air_ar	MAST
1	%I100.1	Mot_hy_m	MAST
2	%I100.2	Pom_m	MAST
3	%I100.3	Rad_m	MAST
4	%I100.4	Rad_ar	MAST
5	%I100.5	Tm1	MAST
6	%I100.6		MAST
7	%I100.7		MAST
8	%I100.8		MAST
9	%I100.9		MAST
10	%I100.10		MAST
11	%I100.11		MAST
12	%I100.12		MAST
13	%I100.13		MAST
14	%I100.14		MAST
15	%I100.15		MAST

Auteur :	3.1 Configuration matérielle 3.1.2 Paramètres des coupleurs	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 3.1.2 - 7

CONFIGURATION DES BITS, MOTS ET BLOCS FONCTIONS

BITS		MOTS		BLOCS FONCTIONS	
Interne (%M)	512	Interne (%MB,%MW,%MD,%MF)	1024	Timer(s) (%TM)	128
Système (%S)	128	Système (%SW,%SD)	128	Timer(s) série 7 (%T)	0
		Commun (%NW)	0	Monostable(s) (%MN)	32
		Constant (%KB,%KW,%KD,%KF)	256	Compteur(s) (%C)	64
				Registre(s) (%R)	4
				Drum(s) (%DR)	4

CONFIGURATION GRAFCET

Nombre d'étapes : 128
 Nombre d'étapes actives : 40
 Nombre de transitions : 48
 Nombre de macro-étapes : 0
 Nombre d'étapes de macro-étape (y compris les %XMi, %Xi.IN et %Xi.OUT) :

Auteur :	3 Configuration	Imprimé le 08/07/2009
Service :	3.2 Configuration logicielle	Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 3.2 - 1

Tâche	Section	Module	Langage
MAST		CHART - PAGE5 %X50 N1 CHART - PAGE5 %X50 P0 CHART - PAGE5 %X51 P1 CHART - PAGE5 %X51 N1 CHART - PAGE5 %X51 P0 POST	LANGAGE À CONTACTS (LD) LANGAGE À CONTACTS (LD)
FAST		MAIN	LANGAGE À CONTACTS (LD)

Auteur :	4 Programme	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.1 - 4

MAST-PRL

Commentaire :



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.6	Cap_db	capteur de débit
%I2.14	Ca	condition d'arrêt
%I1.8	Cap_pc	capteur pièce
%I1.5	Cap_air	capteur d'air
%I1.7	Cap_p_hy	capteur de la sur pression hydraulique
%I1.9	Fin_pt	fins de course des portes
%I1.11	D_h	dépassement haut
%I1.12	D_b	dépassement bas

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.1 MAST-PrI		Imprimé le 08/07/2009
Service :			Indice :
Automate cible : TSX 5720			Folio : 4.2.1 - 1

CHART - PAGE 0

Commentaire :

PAGE0

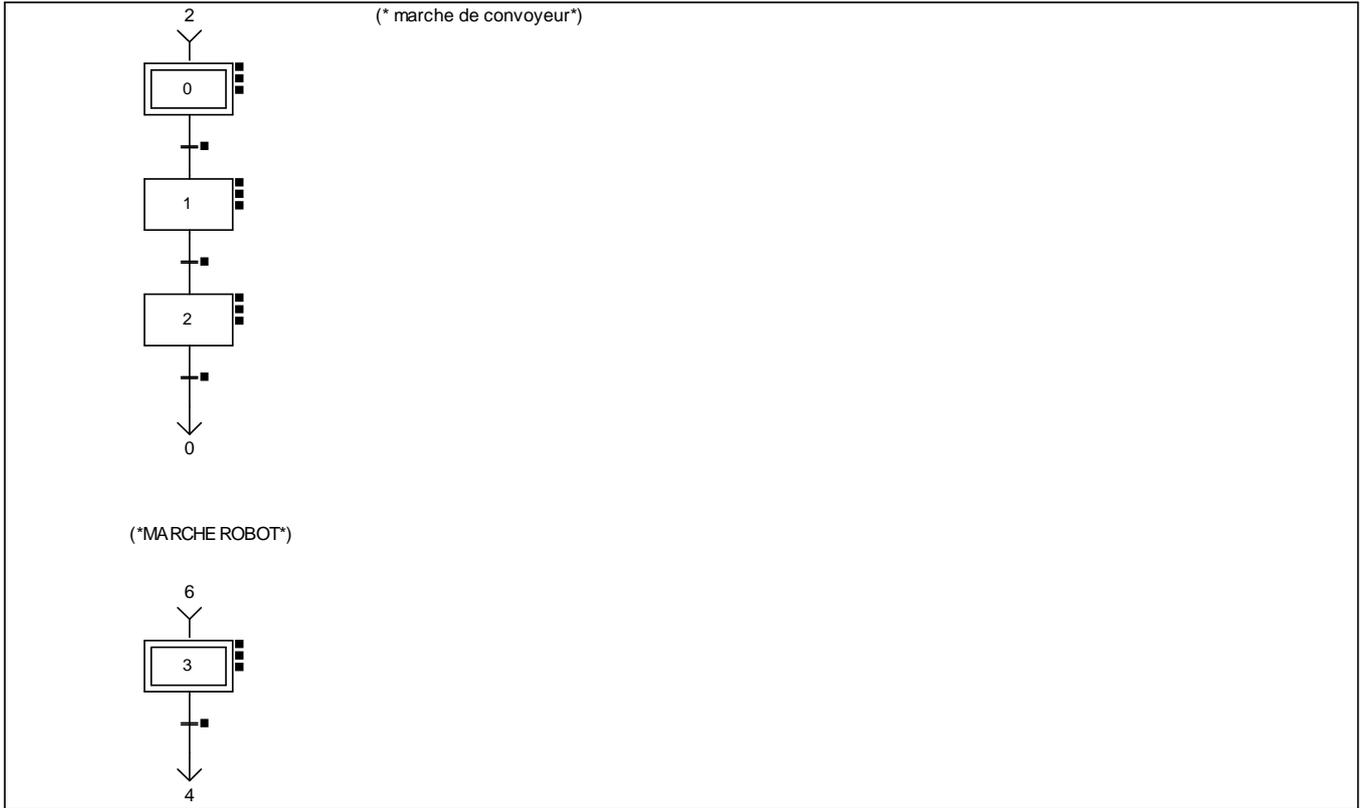


CHART - PAGE0 %X(0)->%X(1)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.3	Bp_m_con	bouton poussoir marche convoyeur
%I1.2	Au_con	arrêt d'urgence de convoyeur

CHART - PAGE0 %X(1)->%X(2)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.1	Con_m	convoyeur en marche

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 1

CHART - PAGE0
CHART - PAGE0 %X(2)->%X(0)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.2	Au_con	arrêt d'urgence de convoyeur
%I2.1	Con_m	convoyeur en marche

CHART - PAGE0 %X(3)->%X(4)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.4	Bp_m_rob	bouton poussoir marche robot
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%I1.0	Aut	arrêt d'urgence total
%I2.14	Ca	condition d'arrêt

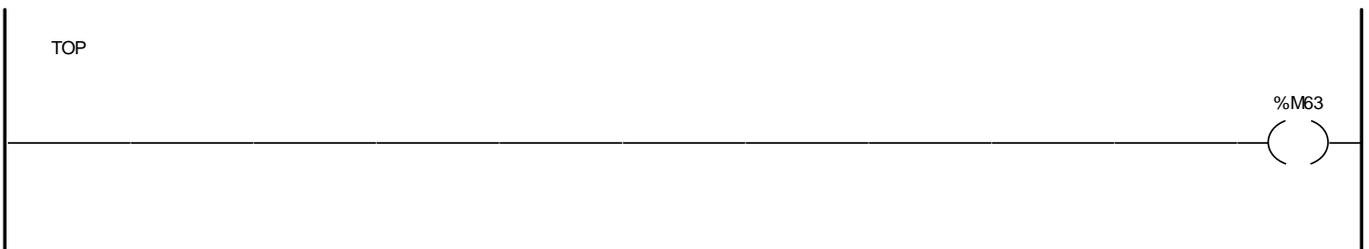
CHART - PAGE0 %X0 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X2		
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%M63		

CHART - PAGE0 %X0 N1



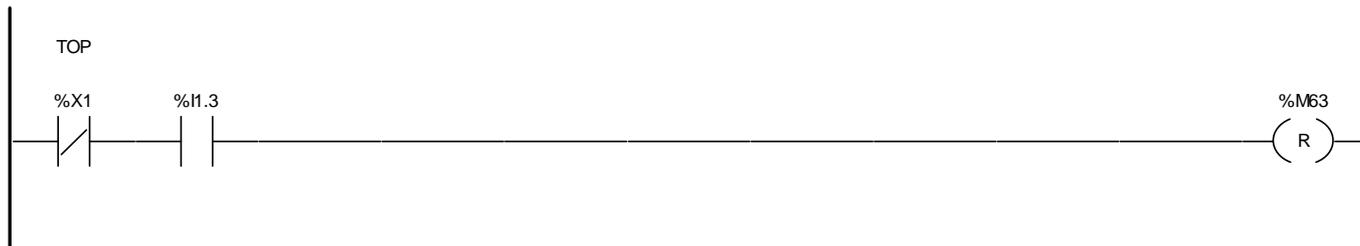
Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 2

CHART - PAGE0

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M63		

CHART - PAGE0 %X0 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X1		
%I1.3	Bp_m_con	bouton poussoir marche convoyeur
%M63		

CHART - PAGE0 %X1 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.3	Bp_m_con	bouton poussoir marche convoyeur
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%M80		

CHART - PAGE0 %X1 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M80		
%Q3.1	Con	marche de convoyeur
%Q3.3	Voy_m_con	voyant marche convoyeur

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 3

CHART - PAGE0

CHART - PAGE0 %X1 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X2		
%Q3.2	Rég_v_con	réglage de la vitesse de convoyeur

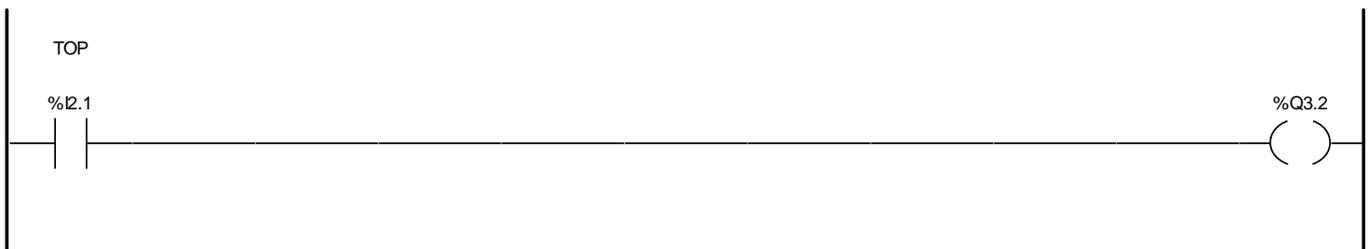
CHART - PAGE0 %X2 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X1		
%I2.1	Con_m	convoyeur en marche
%Q3.2	Rég_v_con	réglage de la vitesse de convoyeur

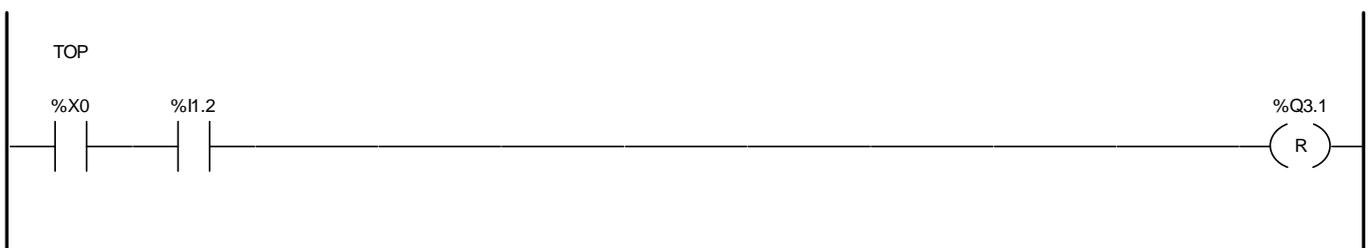
CHART - PAGE0 %X2 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.1	Con_m	convoyeur en marche
%Q3.2	Rég_v_con	réglage de la vitesse de convoyeur

CHART - PAGE0 %X2 P0



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 4

CHART - PAGE0

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X0		
%I1.2	Au_con	arrêt d'urgence de convoyeur
%Q3.1	Con	marche de convoyeur

CHART - PAGE0 %X3 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X6		
%M20		

CHART - PAGE0 %X3 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M20		

CHART - PAGE0 %X3 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X4		
%I1.13	Dcy	départ cycle
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%I1.0	Aut	arrêt d'urgence total
%M20		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 5

CHART - PAGE 1

PAGE1

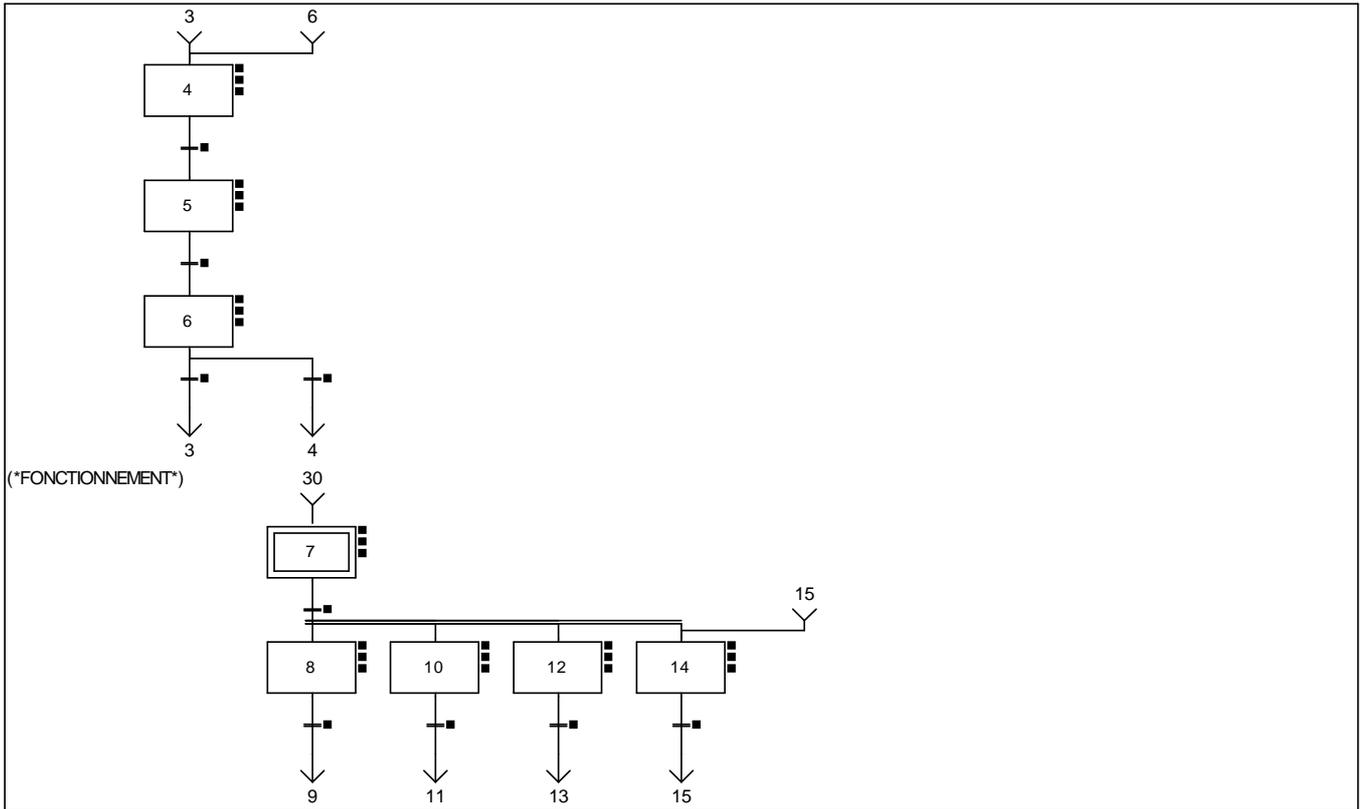


CHART - PAGE1 %X(4)->%X(5)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.9	Fin_pmh	fin de course point mort haut

CHART - PAGE1 %X(5)->%X(6)



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 6

CHART - PAGE1
CHART - PAGE1 %X(6)->%X(3)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%I1.0	Aut	arrêt d'urgence total

CHART - PAGE1 %X(6)->%X(4)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.10	Fin_pmb	fin de course point mort bas

CHART - PAGE1 %X(7)->%X(8,10,12,14)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.13	Dcy	départ cycle
%I1.0	Aut	arrêt d'urgence total
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%I2.14	Ca	condition d'arrêt

CHART - PAGE1 %X(8)->%X(9)

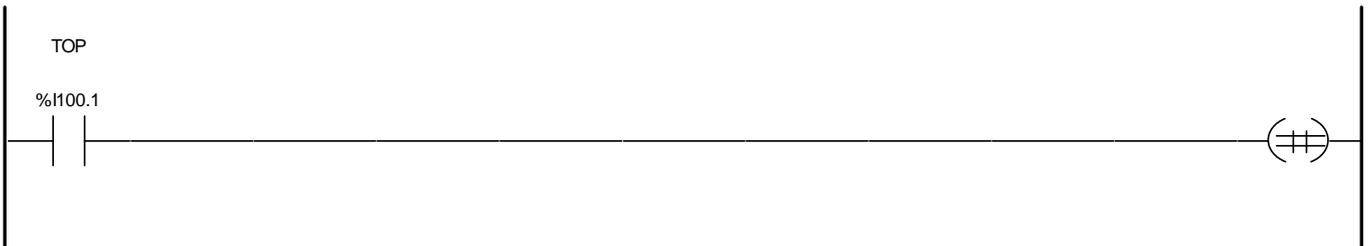


CHART - PAGE1

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I100.1	Mot_hy_m	moteur hydraulique en marche

CHART - PAGE1 %X(10)->%X(11)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I100.2	Pom_m	pompe en marche

CHART - PAGE1 %X(12)->%X(13)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.14	Ext_m	extracteur en marche

CHART - PAGE1 %X(14)->%X(15)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I100.3	Rad_m	radiateur en marche

CHART - PAGE1 %X4 P1



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 8

CHART - PAGE1

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X3	Etap_init	
%I2.9	Fin_pmh	fin de course point mort haut
%Q3.4	Mont_rob	montée robot
%M0	Mont8rob	monté de robot

CHART - PAGE1 %X4 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M0	Mont8rob	monté de robot
%Q3.4	Mont_rob	montée robot

CHART - PAGE1 %X4 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X5	Fin_pmh	fin de course point mort haut
%I2.9	Mont_rob	montée robot
%Q3.4		

CHART - PAGE1 %X5 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X4	Fin_pmh	fin de course point mort haut
%I2.9	Dec_rob	décente robot
%Q3.5	Des_rob	décente de robot
%M1		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 9

CHART - PAGE1

CHART - PAGE1 %X5 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M1	Des_rob	décente de robot

CHART - PAGE1 %X5 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.10	Fin_pmb	fin de course point mort bas
%M1	Des_rob	décente de robot

CHART - PAGE1 %X6 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X5		
%M21		

CHART - PAGE1 %X6 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M17		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 10

CHART - PAGE1

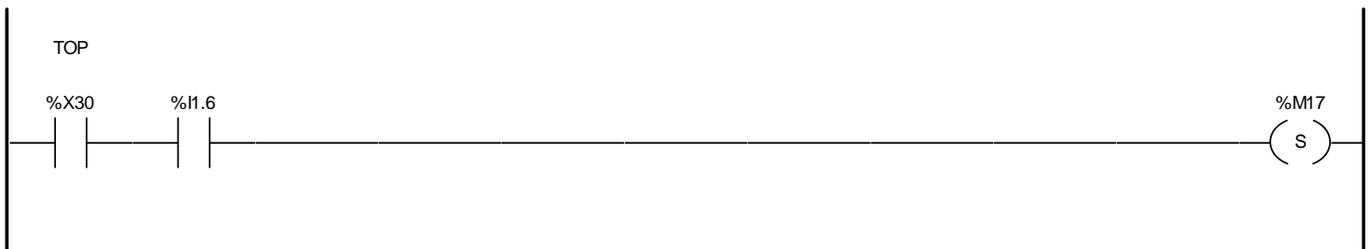
CHART - PAGE1 %X6 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X3	Etap_init	
%I1.1	Au	arret d'urgence
%M21		
%X4		

CHART - PAGE1 %X7 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X30	Cap_db	capteur de débit
%I1.6		
%M17		

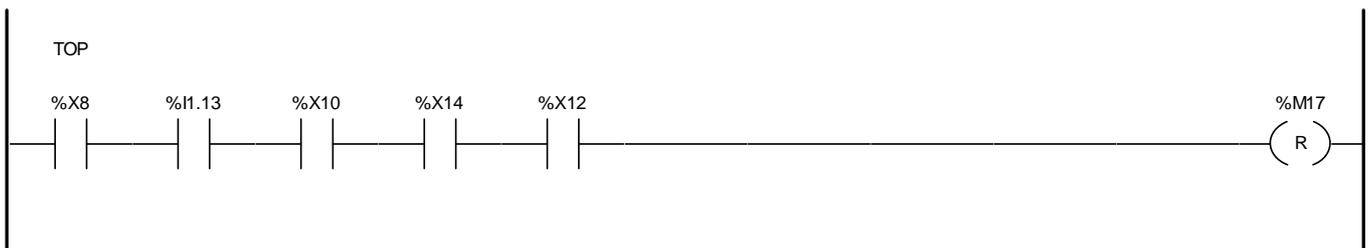
CHART - PAGE1 %X7 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M17		

CHART - PAGE1 %X7 P0



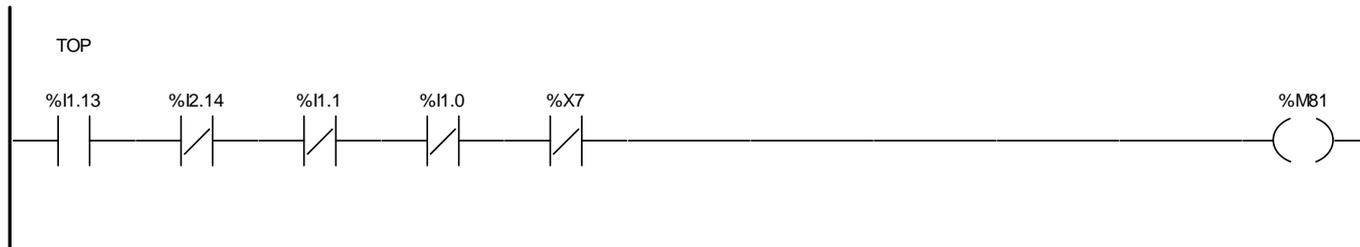
Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 11

CHART - PAGE1

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X8		
%I1.13	Dcy	départ cycle
%X10		
%X14		
%X12		
%M17		

CHART - PAGE1 %X8 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.13	Dcy	départ cycle
%I2.14	Ca	condition d'arrêt
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%I1.0	Aut	arrêt d'urgence total
%X7		
%M81		

CHART - PAGE1 %X8 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M81		
%Q3.12	Dem_m_hy	démarrage de moteur hydraulique

CHART - PAGE1 %X8 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X9		
%I100.1	Mot_hy_m	moteur hydraulique en marche
%M81		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 12

CHART - PAGE1

CHART - PAGE1 %X10 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.13	Dcy	départ cycle
%X7		
%Q3.13	Act_pom_eau	activation de la pompe d'eau
%M50		

CHART - PAGE1 %X10 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M50		
%Q3.13	Act_pom_eau	activation de la pompe d'eau

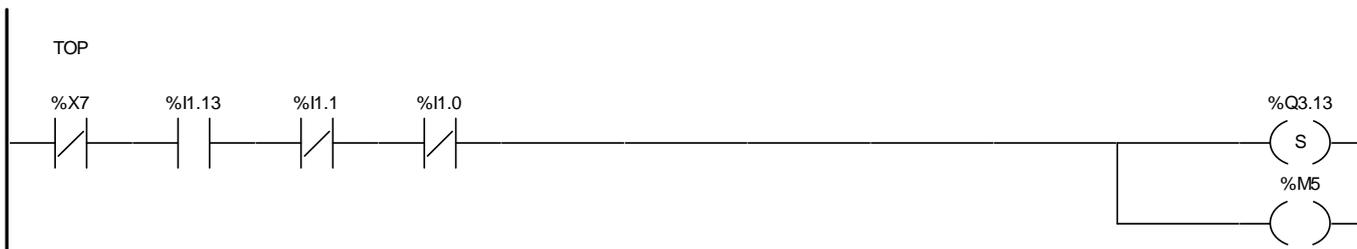
CHART - PAGE1 %X10 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X11		
%I100.2	Pom_m	pompe en marche
%Q3.13	Act_pom_eau	activation de la pompe d'eau

CHART - PAGE1 %X12 P1



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 13

CHART - PAGE1

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X7		
%I1.13	Dcy	départ cycle
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%I1.0	Aut	arrêt d'urgence total
%Q3.13	Act_pom_eau	activation de la pompe d'eau
%M5		

CHART - PAGE1 %X12 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M5		
%Q3.13	Act_pom_eau	activation de la pompe d'eau

CHART - PAGE1 %X12 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X13		
%I1.14	Ext_m	extracteur en marche
%M5		

CHART - PAGE1 %X14 P1



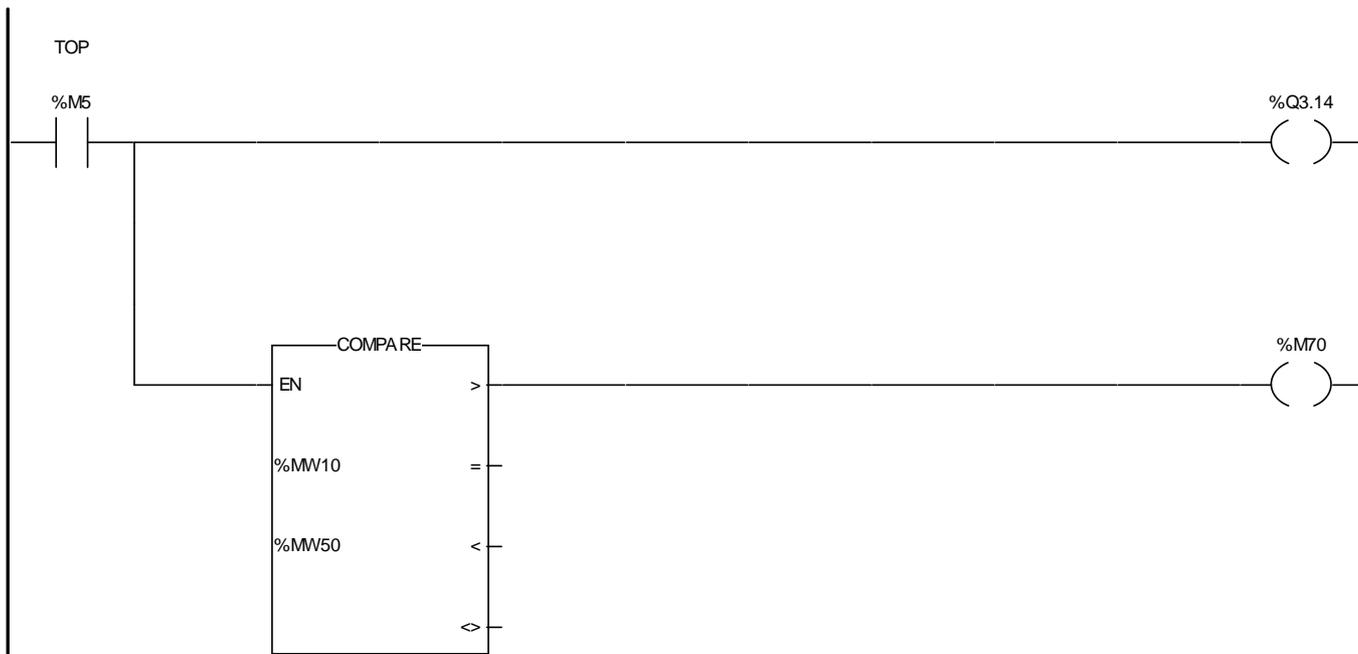
Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X7		
%I1.13	Dcy	départ cycle
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%I2.14	Ca	condition d'arrêt
%M5		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 14

CHART - PAGE1

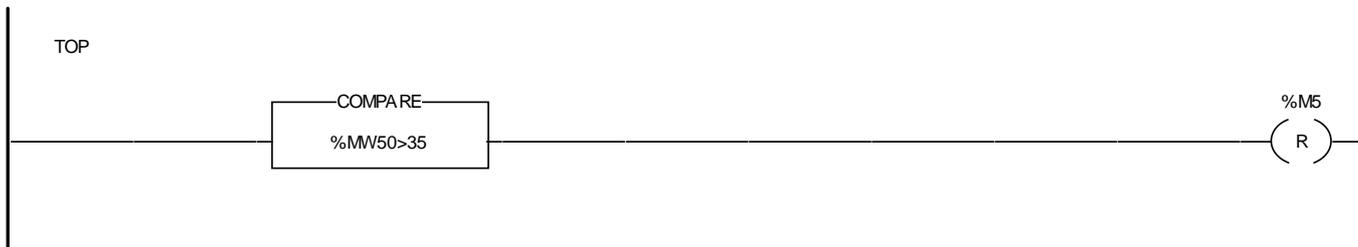
CHART - PAGE1 %X14 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M5		
%Q3.14	Dem_rad	activation de radiateur
%MW10		
%MW50		
%M70		

CHART - PAGE1 %X14 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%MW50		
%M5		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 15

CHART - PAGE 2

PAGE2

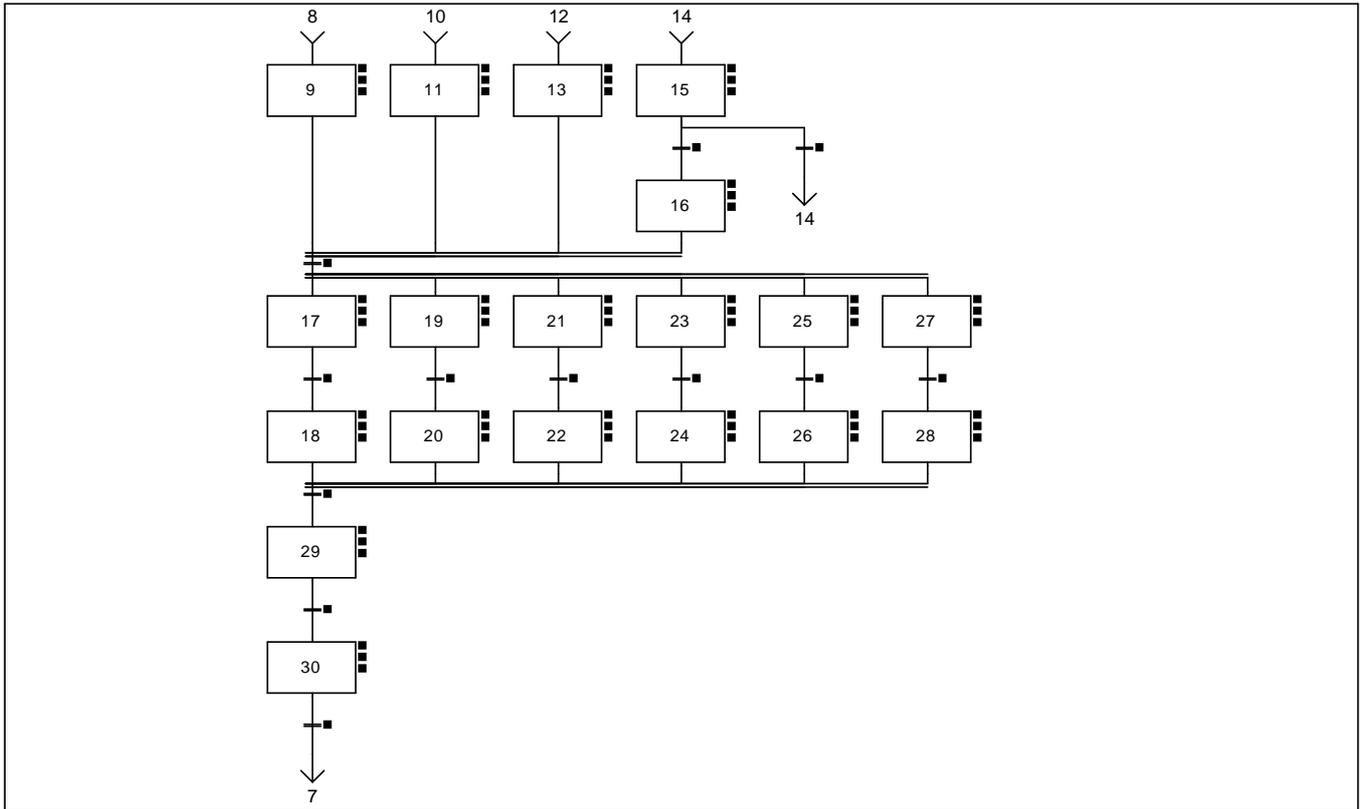


CHART - PAGE2 %X(9,11,13,16)->%X(17,19,21,23,25,27)



CHART - PAGE2 %X(17)->%X(18)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPÈRE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.2	Mcc1_m	moteur à courant continu 1 en marche

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 16

CHART - PAGE2

CHART - PAGE2 %X(18,20,22,24,26,28)->%X(29)



CHART - PAGE2 %X(29)->%X(30)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.15	Ht	haute tension réglée à 62KV

CHART - PAGE2 %X(30)->%X(7)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.6	Cap_db	capteur de débit

CHART - PAGE2 %X(19)->%X(20)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.3	Mcc2_m	moteur à courant continu 2 en marche

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 17

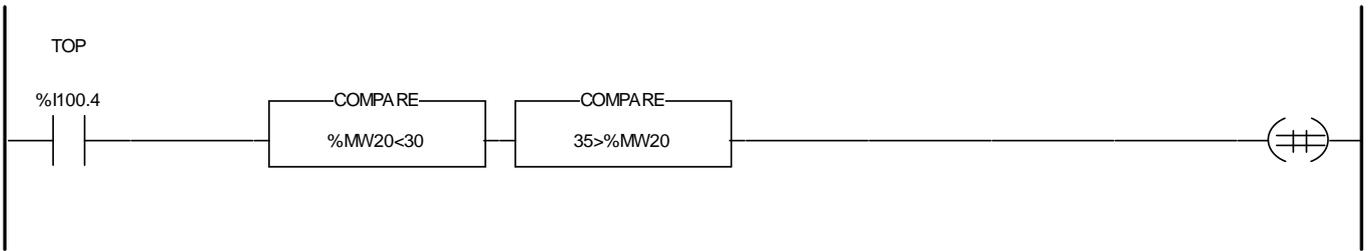
CHART - PAGE2
CHART - PAGE2 %X(21)->%X(22)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.4	Mcc3_m	moteur à courant continu 3 en marche

CHART - PAGE2 %X(15)->%X(16)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I100.4	Rad_ar	radiateur à l'arret
%MW20		

CHART - PAGE2 %X(23)->%X(24)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.5	Mcc4_m	moteur à courant continu 4 en marche

CHART - PAGE2 %X(15)->%X(14)

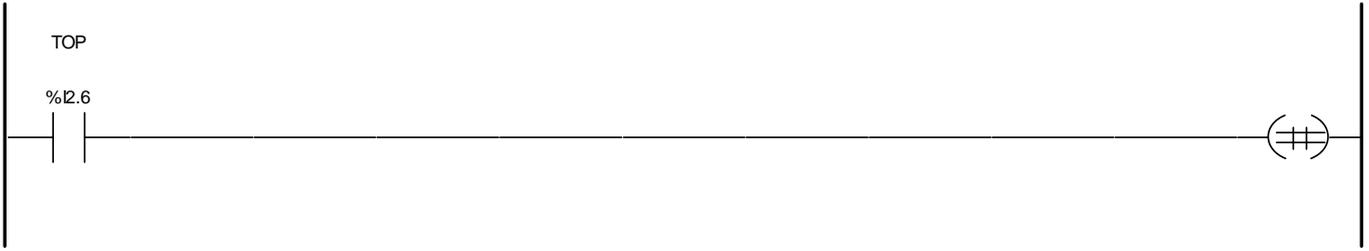


Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I100.4	Rad_ar	radiateur à l'arret

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 18

CHART - PAGE2
CHART - PAGE2 %X(25)->%X(26)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.6	Mcc5_m	moteur à courant continu 5 en marche

CHART - PAGE2 %X(27)->%X(28)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.7	Mcc6_m	moteur à courant continu 6 en marche

CHART - PAGE2 %X9 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X8		
%I100.1	Mot_hy_m	moteur hydraulique en marche
%M41		

CHART - PAGE2 %X9 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M41		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 19

CHART - PAGE2

CHART - PAGE2 %X9 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X17		
%M41		

CHART - PAGE2 %X17 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X9		
%M7		

CHART - PAGE2 %X17 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M7		
%Q4.0	Mcc1	marche moteur 1

CHART - PAGE2 %X17 P0



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 20

CHART - PAGE2

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X18		
%I2.2	Mcc1_m	moteur à courant continu 1 en marche
%Q4.0	Mcc1	marche moteur 1

CHART - PAGE2 %X18 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X17		
%I2.2	Mcc1_m	moteur à courant continu 1 en marche
%M15		

CHART - PAGE2 %X18 M1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M14		

CHART - PAGE2 %X18 P0



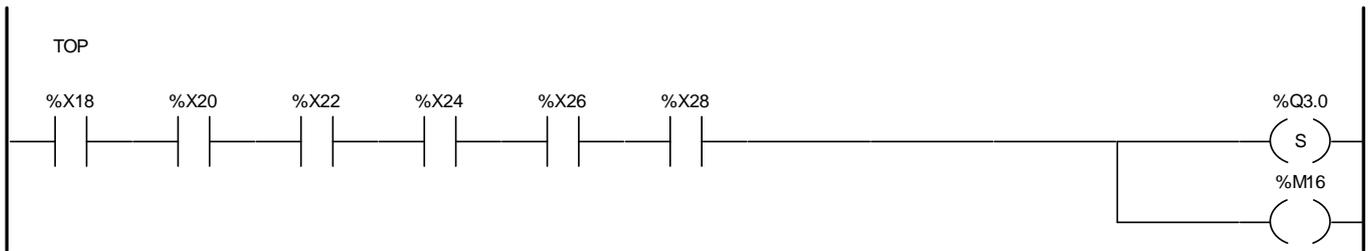
Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X29		
%M15		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 21

CHART - PAGE2

CHART - PAGE2 %X29 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X18		
%X20		
%X22		
%X24		
%X26		
%X28		
%Q3.0	Act_ht	activation haute tension
%M16		

CHART - PAGE2 %X29 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M16		
%Q3.0	Act_ht	activation haute tension

CHART - PAGE2 %X29 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.15	Ht	haute tension réglée à 62KV
%X30		
%Q3.0	Act_ht	activation haute tension

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 22

CHART - PAGE2

CHART - PAGE2 %X30 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X29		
%I1.15	Ht	haute tension réglée à 62KV
%Q4.7	Air_cuv_em	l'air est soufflé dans la cuve

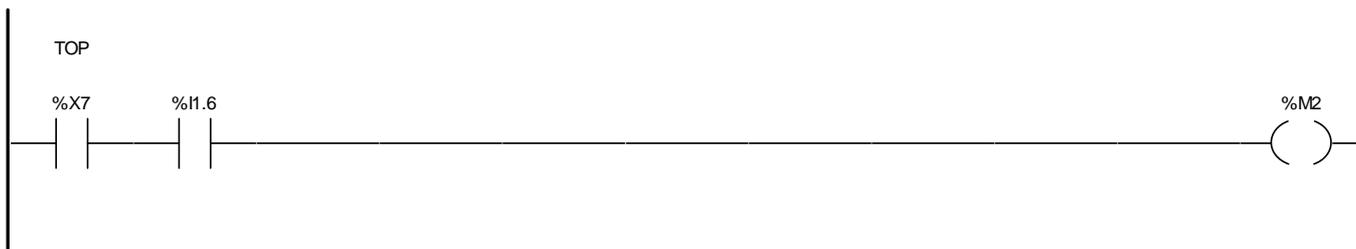
CHART - PAGE2 %X30 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M2	Air_cuv	soufflage de l'air dans la cuve
%Q4.7	Air_cuv_em	l'air est soufflé dans la cuve

CHART - PAGE2 %X30 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X7		
%I1.6	Cap_db	capteur de débit
%M2	Air_cuv	soufflage de l'air dans la cuve

CHART - PAGE2 %X11 P1



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 23

CHART - PAGE2

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I100.2	Pom_m	pompe en marche
%X10		
%M42		

CHART - PAGE2 %X11 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M42		

CHART - PAGE2 %X11 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X19		
%M42		

CHART - PAGE2 %X19 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X11		
%M8		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 24

CHART - PAGE2

CHART - PAGE2 %X19 M1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M8		
%Q4.1	Mcc2	marche moteur2

CHART - PAGE2 %X19 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X20		
%I2.3	Mcc2_m	moteur à courant continu 2 en marche
%Q4.0	Mcc1	marche moteur 1

CHART - PAGE2 %X20 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.3		
%X19	Mcc2_m	moteur à courant continu 2 en marche
%M35		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 25

CHART - PAGE2

CHART - PAGE2 %X20 M1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M35		

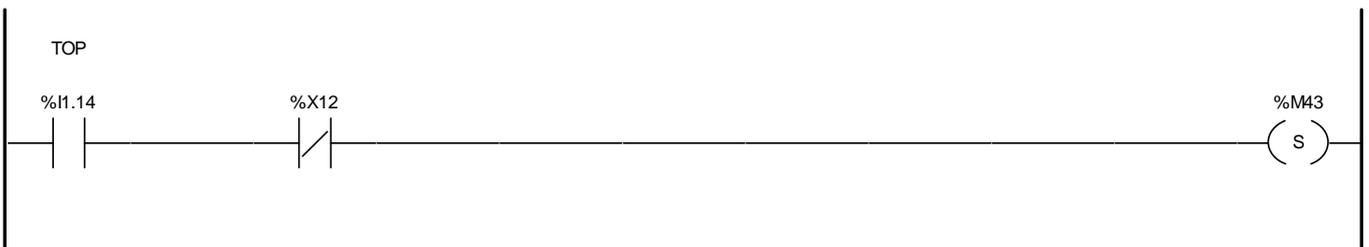
CHART - PAGE2 %X20 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X29		
%M35		

CHART - PAGE2 %X13 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.14		
%X12	Ext_m	
%M43		extracteur en marche

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 26

CHART - PAGE2

CHART - PAGE2 %X13 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M43		

CHART - PAGE2 %X13 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X21		
%M43		

CHART - PAGE2 %X21 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M9		

CHART - PAGE2 %X21 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M9		
%Q4.2	Mcc3	marche moteur 3

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 27

CHART - PAGE2

CHART - PAGE2 %X21 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X22		
%I2.4	Mcc3_m	moteur à courant continu 3 en marche
%Q4.2	Mcc3	marche moteur 3

CHART - PAGE2 %X22 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.4		
%X21		
%M36	Mcc3_m	moteur à courant continu 3 en marche

CHART - PAGE2 %X22 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M36		

CHART - PAGE2 %X22 P0



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 28

CHART - PAGE2

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X29		
%M36		

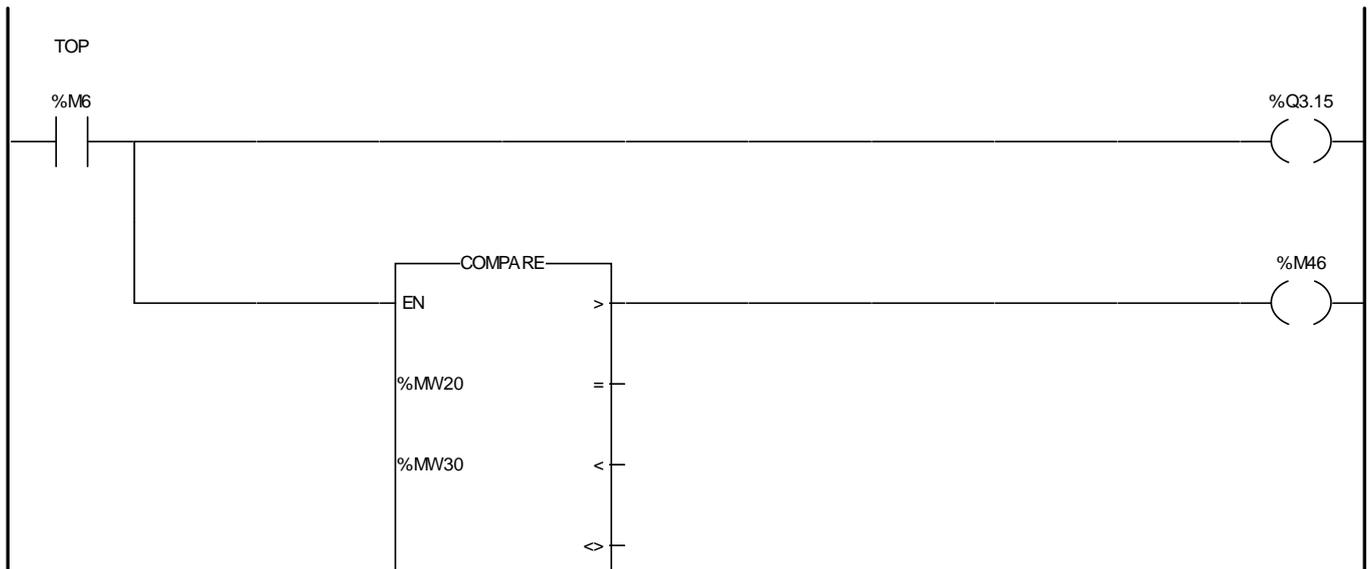
CHART - PAGE2 %X15 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

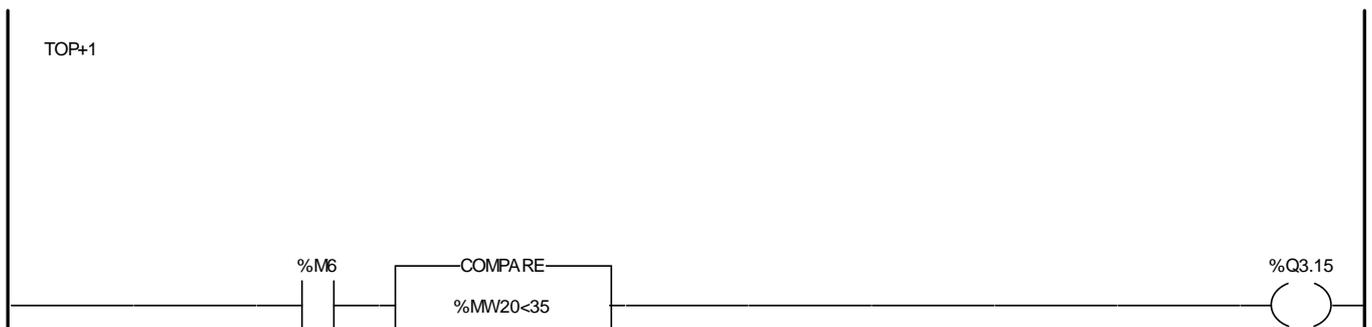
REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X14		
%I100.3	Rad_m	radiateur en marche
%M6		

CHART - PAGE2 %X15 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M6		
%Q3.15		
%MW20	Stop_rad	arrêt de radiateur
%MW30		
%M46		



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 29

CHART - PAGE2

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M6		
%MM20		
%Q3.15	Stop_rad	arret de radiateur

CHART - PAGE2 %X15 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X16		
%M46		
%M6		

CHART - PAGE2 %X16 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X15		
%M66		

CHART - PAGE2 %X16 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M66		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 30

CHART - PAGE2

CHART - PAGE2 %X16 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M66		

CHART - PAGE2 %X23 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M10		

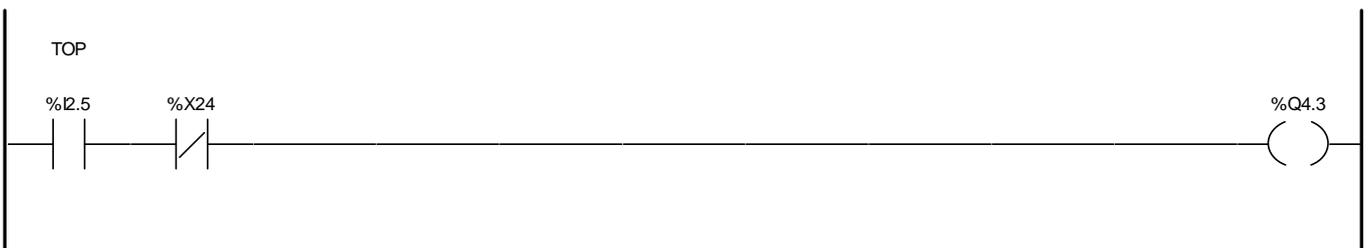
CHART - PAGE2 %X23 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M10		
%Q4.3	Mcc4	marche moteur 4

CHART - PAGE2 %X23 P0



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 31

CHART - PAGE2

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.5	Mcc4_m	moteur à courant continu 4 en marche
%X24		
%Q4.3	Mcc4	marche moteur 4

CHART - PAGE2 %X24 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.5	Mcc4_m	moteur à courant continu 4 en marche
%X23		
%M37		

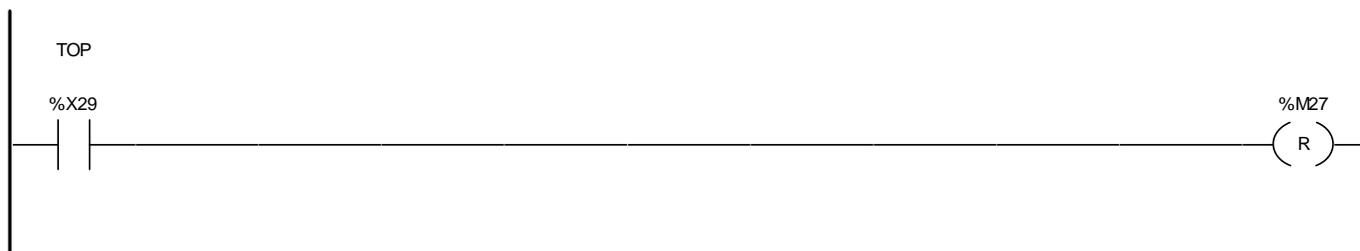
CHART - PAGE2 %X24 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M37		

CHART - PAGE2 %X24 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X29		
%M27		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 32

CHART - PAGE2

CHART - PAGE2 %X25 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M11		

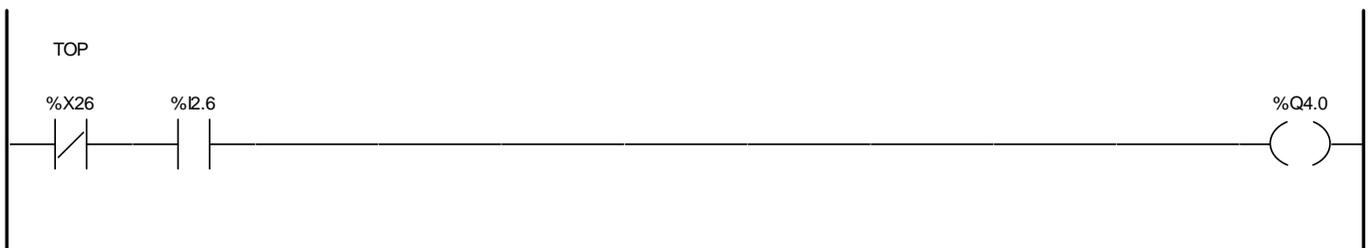
CHART - PAGE2 %X25 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M11		
%Q4.4	Mcc5	marche moteur5

CHART - PAGE2 %X25 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X26		
%I2.6	Mcc5_m	moteur à courant continu 5 en marche
%Q4.0	Mcc1	marche moteur 1

CHART - PAGE2 %X26 P1



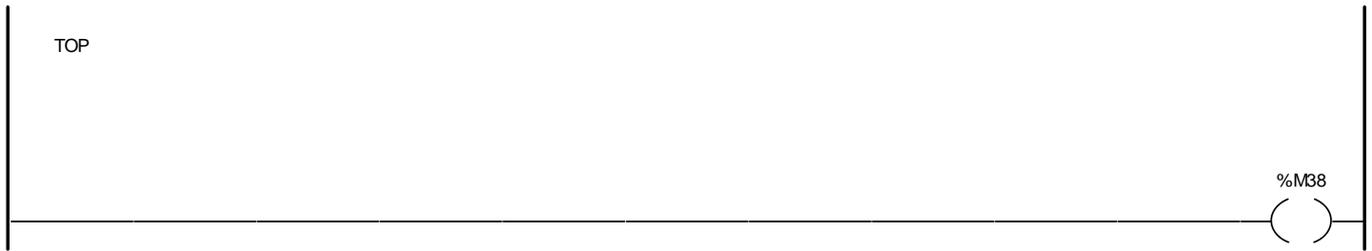
Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 33

CHART - PAGE2

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.6	Mcc5_m	moteur à courant continu 5 en marche
%X25		
%M28		

CHART - PAGE2 %X26 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M38		

CHART - PAGE2 %X26 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X29		
%M28		

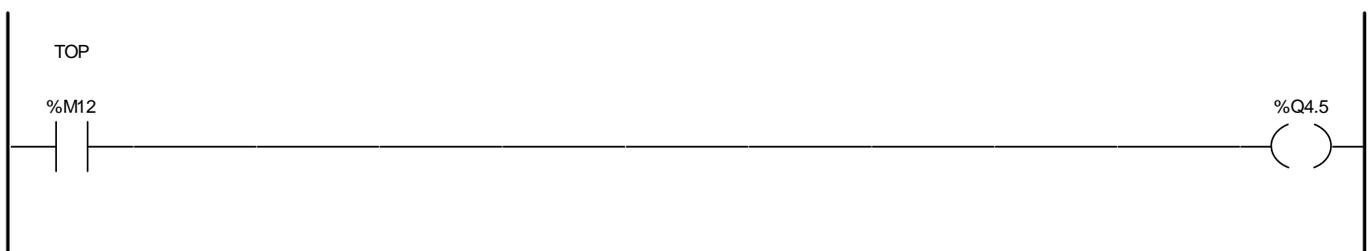
CHART - PAGE2 %X27 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M12		

CHART - PAGE2 %X27 N1



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 34

CHART - PAGE2

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M12		
%Q4.5	Mcc6	marche moteur6

CHART - PAGE2 %X27 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X28		
%I2.7	Mcc6_m	moteur à courant continu 6 en marche
%Q4.5	Mcc6	marche moteur6

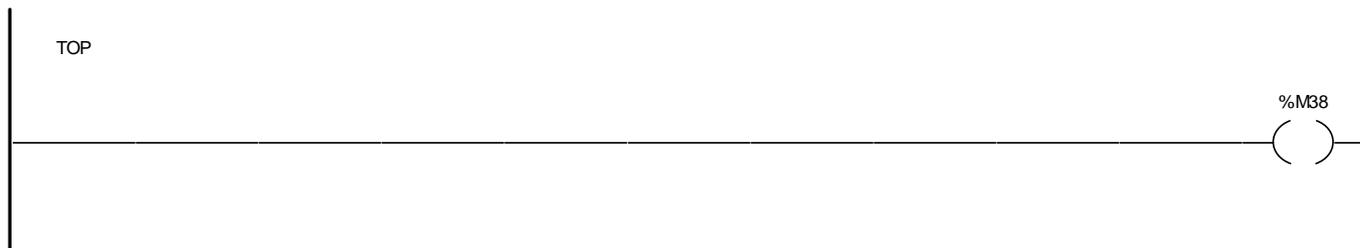
CHART - PAGE2 %X28 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.7	Mcc6_m	moteur à courant continu 6 en marche
%X27		
%M30		

CHART - PAGE2 %X28 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M38		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 35

CHART - PAGE2

CHART - PAGE2 %X28 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE
%X29
%M30

SYMBOLE

COMMENTAIRE

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 36

CHART - PAGE 3

PAGE3

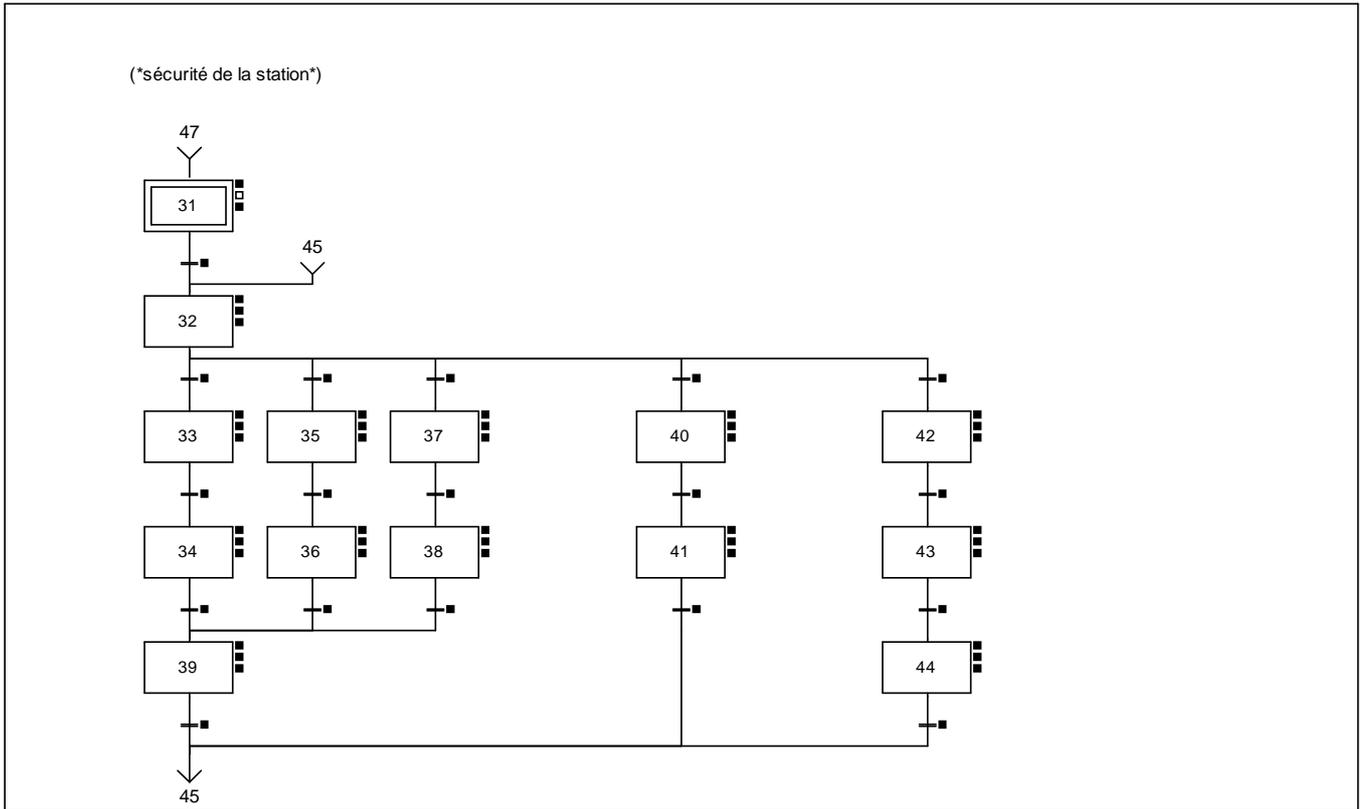


CHART - PAGE3 %X(31)->%X(32)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%I2.14	Ca	condition d'arrêt

CHART - PAGE3 %X(32)->%X(33)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.7	Cap_p_hy	capteur de la sur pression hydraulique

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 37

CHART - PAGE3
CHART - PAGE3 %X(33)->%X(34)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.13	Rob_ar	robot arrêté

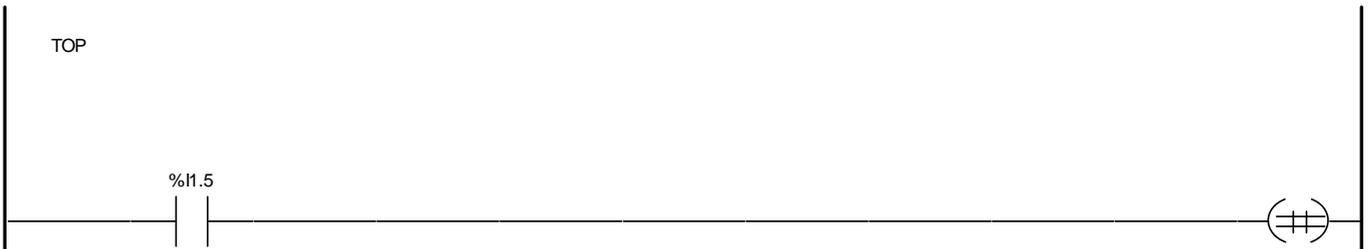
CHART - PAGE3 %X(34)->%X(39)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée

CHART - PAGE3 %X(39)->%X(45)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.5	Cap_air	capteur d'air

CHART - PAGE3 %X(32)->%X(35)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.9	Fin_pt	fins de course des portes

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 38

CHART - PAGE3
CHART - PAGE3 %X(35)->%X(36)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée

CHART - PAGE3 %X(36)->%X(39)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.13	Rob_ar	robot arrêté

CHART - PAGE3 %X(32)->%X(37)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.11	D_h	dépassement haut
%I1.12	D_b	dépassement bas

CHART - PAGE3 %X(37)->%X(38)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.13	Rob_ar	robot arrêté

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 39

CHART - PAGE3
 CHART - PAGE3 %X(38)->%X(39)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée

CHART - PAGE3 %X(32)->%X(40)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.5	Cap_air	capteur d'air

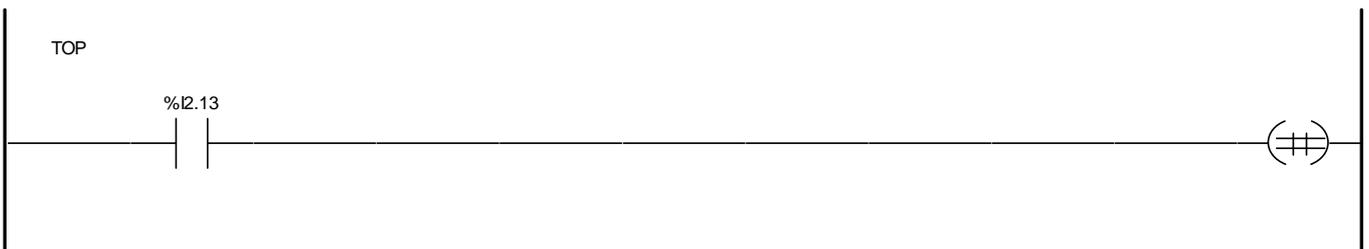
CHART - PAGE3 %X(40)->%X(41)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée

CHART - PAGE3 %X(41)->%X(45)



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 40

CHART - PAGE3

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.13	Rob_ar	robot arrêté

CHART - PAGE3 %X(32)->%X(42)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.8	Cap_pc	capteur pièce
%I1.6	Cap_db	capteur de débit

CHART - PAGE3 %X(42)->%X(43)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée

CHART - PAGE3 %X(43)->%X(44)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.5	Cap_air	capteur d'air

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 41

CHART - PAGE3

CHART - PAGE3 %X(44)->%X(45)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.13	Rob_ar	robot arrêté

CHART - PAGE3 %X31 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X47		
%M29		
%M51		

CHART - PAGE3 %X31 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%X32		
%M51		
%I2.14	Ca	condition d'arrêt

CHART - PAGE3 %X32 P1



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 42

CHART - PAGE3

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%X31		
%M30		

CHART - PAGE3 %X32 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M30		
%Q3.11	M_sta	marche de la station

CHART - PAGE3 %X32 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X30		
%I1.7	Cap_p_hy	capteur de la sur pression hydraulique
%M30		
%X35		
%I1.9	Fin_pt	fins de course des portes
%X37		
%I1.11	D_h	dépassement haut
%I1.12	D_b	dépassement bas
%I1.5	Cap_air	capteur d'air
%X40		
%I1.6	Cap_db	capteur de débit
%X42		
%I1.8	Cap_pc	capteur pièce

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 43

CHART - PAGE3

CHART - PAGE3 %X33 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X32		
%I1.7	Cap_p_hy	capteur de la sur pression hydraulique
%Q4.9	Stop_rob	arreter le robot
%M23		

CHART - PAGE3 %X33 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M23		
%Q3.15	Stop_rad	arret de radiateur

CHART - PAGE3 %X33 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X34		
%I2.13	Rob_ar	robot arrêté
%M23		

CHART - PAGE3 %X34 P1



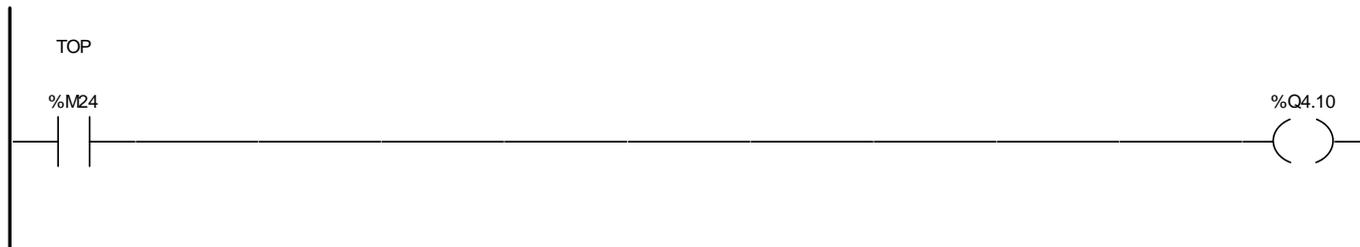
Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 44

CHART - PAGE3

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X33		
%I2.13	Rob_ar	robot arrêté
%Q4.10	Stop_ht	arrêter la ht
%M24		

CHART - PAGE3 %X34 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M24		
%Q4.10	Stop_ht	arrêter la ht

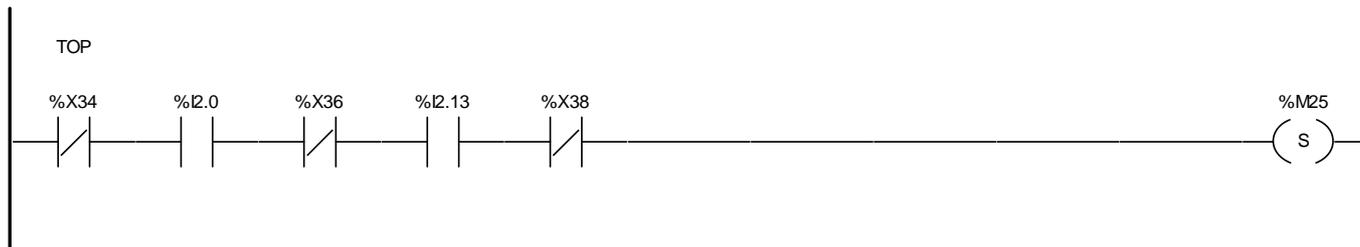
CHART - PAGE3 %X34 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X39		
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%M24		

CHART - PAGE3 %X39 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X34		
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%X36		
%I2.13	Rob_ar	robot arrêté
%X38		
%M25		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 45

CHART - PAGE3

CHART - PAGE3 %X39 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M25		
%Q3.10	Stop_air	manque de la prèssion d'air

CHART - PAGE3 %X39 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X45		
%I1.5	Cap_air	capteur d'air
%M25		

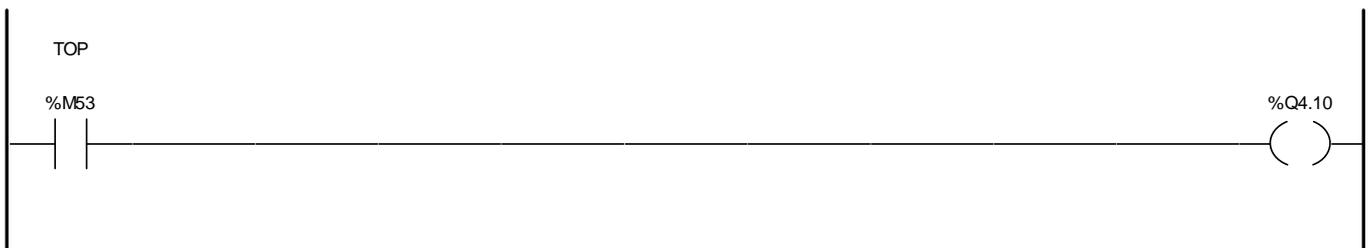
CHART - PAGE3 %X35 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.9	Fin_pt	fins de course des portes
%X32		
%M53		

CHART - PAGE3 %X35 N1



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 46

CHART - PAGE3

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M53		
%Q4.10	Stop_ht	arret er la ht

CHART - PAGE3 %X35 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X36		
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%M53		

CHART - PAGE3 %X36 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X39		
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%M54		

CHART - PAGE3 %X36 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M54		
%Q4.9	Stop_rob	arreter le robot

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 47

CHART - PAGE3

CHART - PAGE3 %X36 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X39		
%I2.13	Rob_ar	robot arrêté
%M54		

CHART - PAGE3 %X37 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.11		
%X32		
%M55		
%I1.12	D_b	dépassement bas
	D_h	dépassement haut

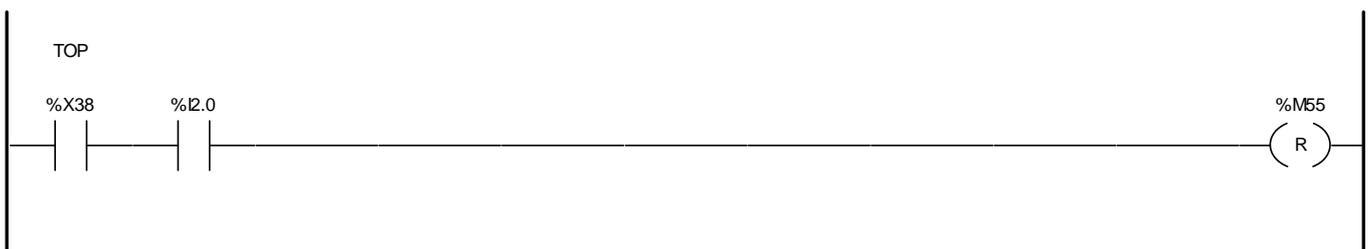
CHART - PAGE3 %X37 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M55		
%Q4.9	Stop_robot	arreter le robot

CHART - PAGE3 %X37 P0



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 48

CHART - PAGE3

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X38		
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%M55		

CHART - PAGE3 %X38 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X39		
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%M56		

CHART - PAGE3 %X38 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%Q4.10	Stop_ht	arrêter la ht

CHART - PAGE3 %X38 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X39		
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%M56		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 49

CHART - PAGE3

CHART - PAGE3 %X40 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X32		
%I1.5	Cap_air	capteur d'air
%M57		

CHART - PAGE3 %X40 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M57		
%Q4.10	Stop_ht	arrêter la ht

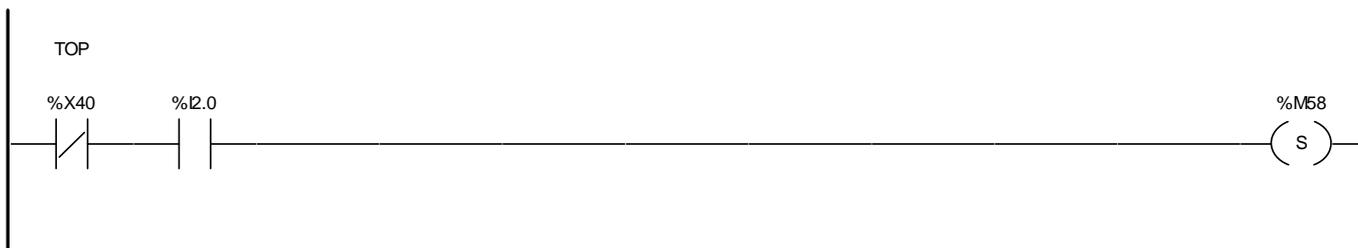
CHART - PAGE3 %X40 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M41		
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%M57		

CHART - PAGE3 %X41 P1



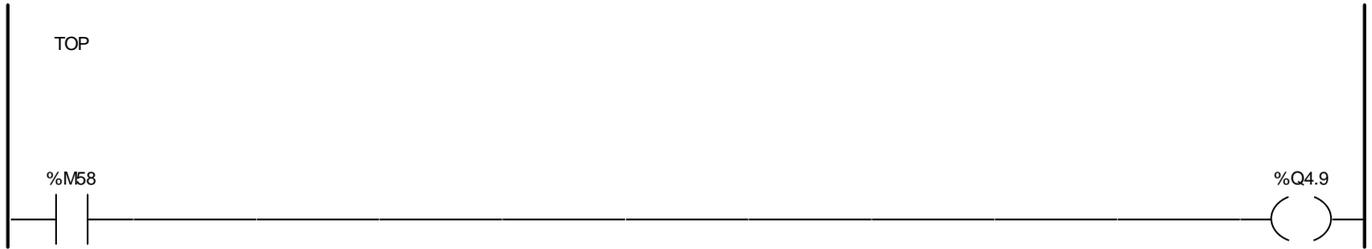
Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 50

CHART - PAGE3

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X40		
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%M58		

CHART - PAGE3 %X41 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M58		
%Q4.9	Stop_rob	arreter le robot

CHART - PAGE3 %X41 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X39		
%I2.13	Rob_ar	robot arrêté
%M58		

CHART - PAGE3 %X42 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X32		
%I1.6	Cap_db	capteur de débit
%M59		
%I1.8	Cap_pc	capteur pièce

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 51

CHART - PAGE3

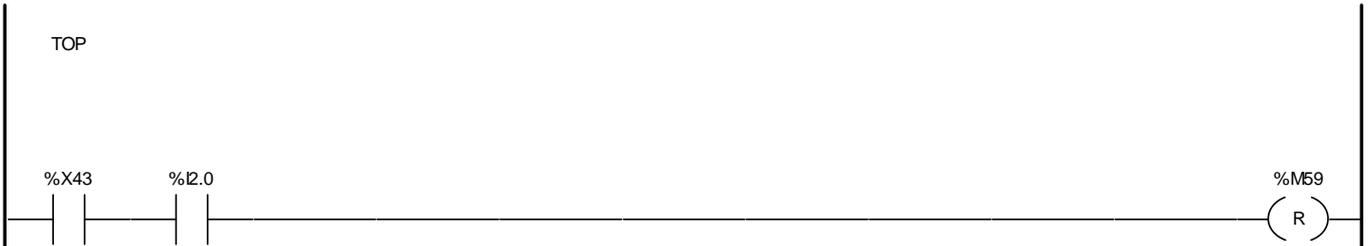
CHART - PAGE3 %X42 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M59		
%Q4.10	Stop_ht	arret er la ht

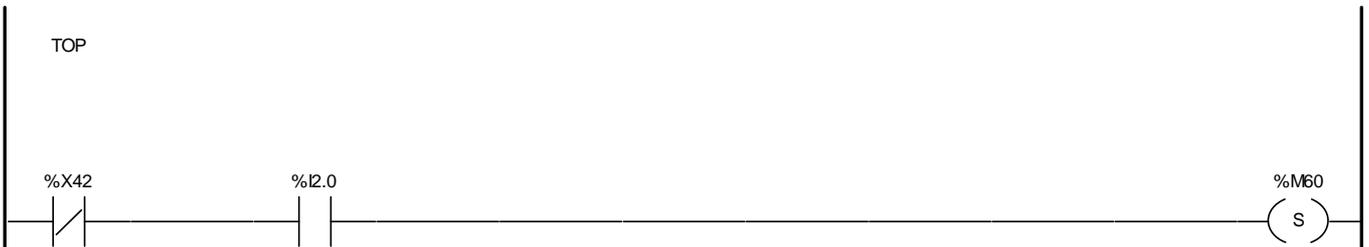
CHART - PAGE3 %X42 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X43		
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%M59		

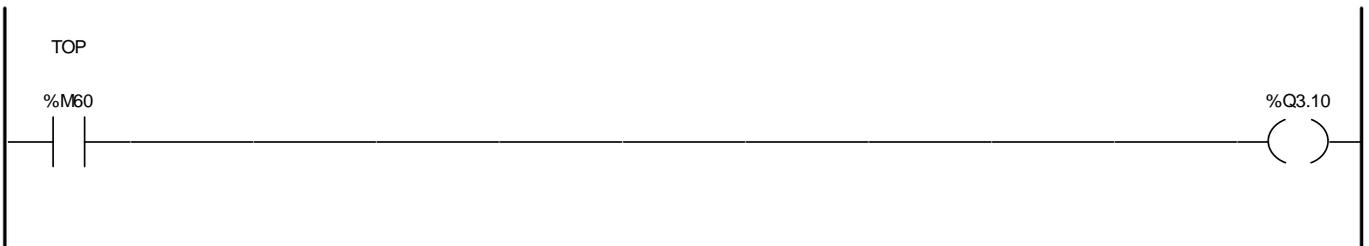
CHART - PAGE3 %X43 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X42		
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%M60		

CHART - PAGE3 %X43 N1



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 52

CHART - PAGE3

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M60		
%Q3.10	Stop_air	manque de la prèssion d'air

CHART - PAGE3 %X43 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X44		
%I1.5	Cap_air	capteur d'air
%M60		

CHART - PAGE3 %X44 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X43		
%I1.5	Cap_air	capteur d'air
%M61		

CHART - PAGE3 %X44 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M61		
%Q4.9	Stop_rob	arreter le robot

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 53

CHART - PAGE3

CHART - PAGE3 %X44 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X45		
%I2.13	Rob_ar	robot arrêté
%M61		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 54

CHART - PAGE 4

PAGE4

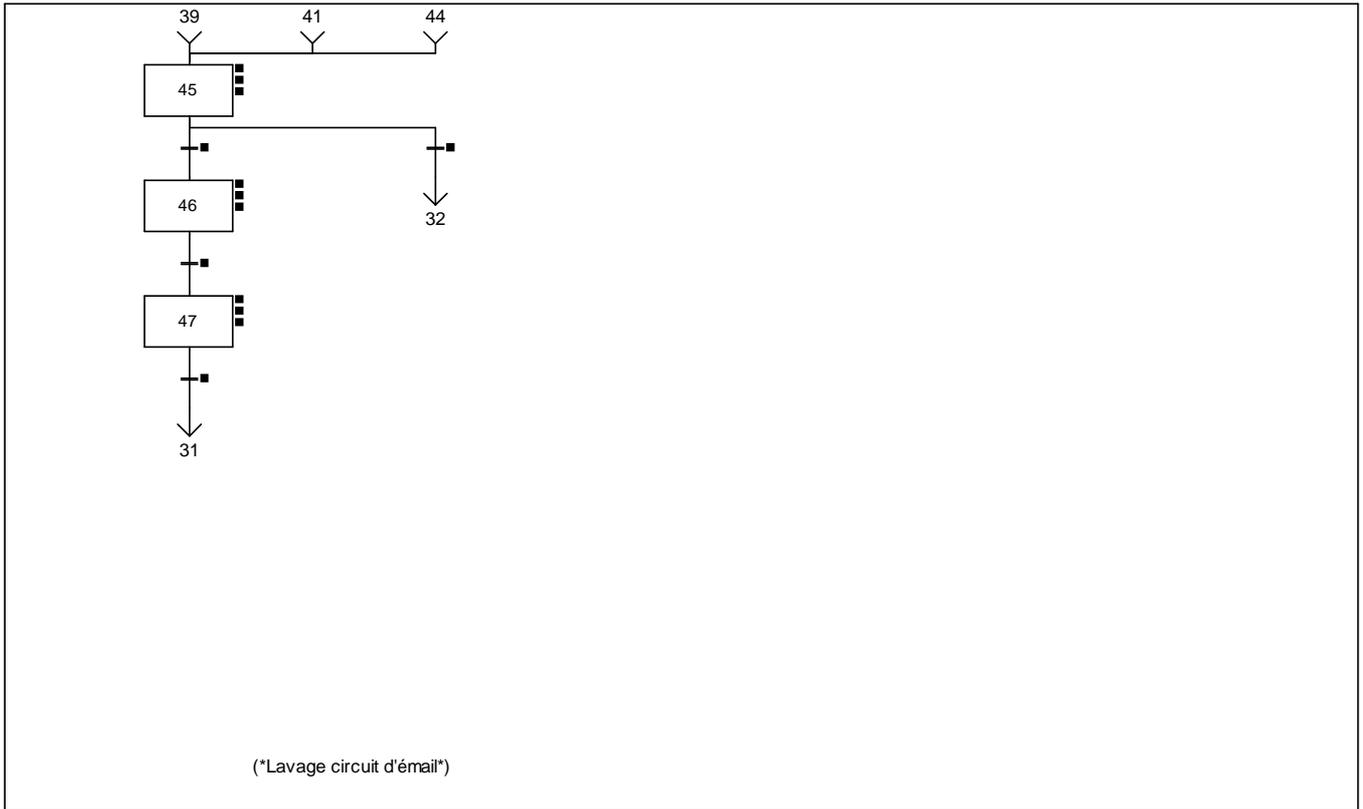


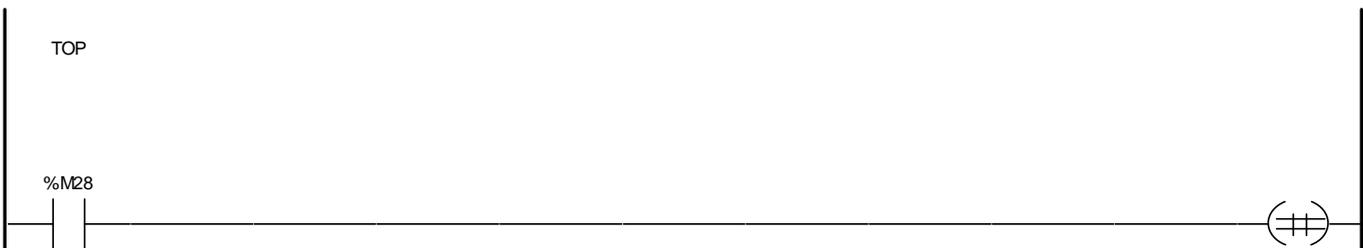
CHART - PAGE4 %X(45)->%X(46)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I100.5	Tm1	fin temporisation 1

CHART - PAGE4 %X(46)->%X(47)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M28		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 55

CHART - PAGE4
CHART - PAGE4 %X(47)->%X(31)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M29		

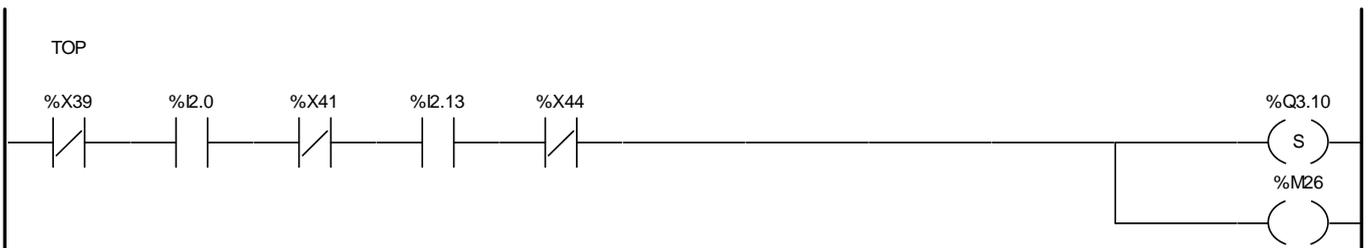
CHART - PAGE4 %X(45)->%X(32)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I100.5	Tm1	fin temporisation 1

CHART - PAGE4 %X45 P1

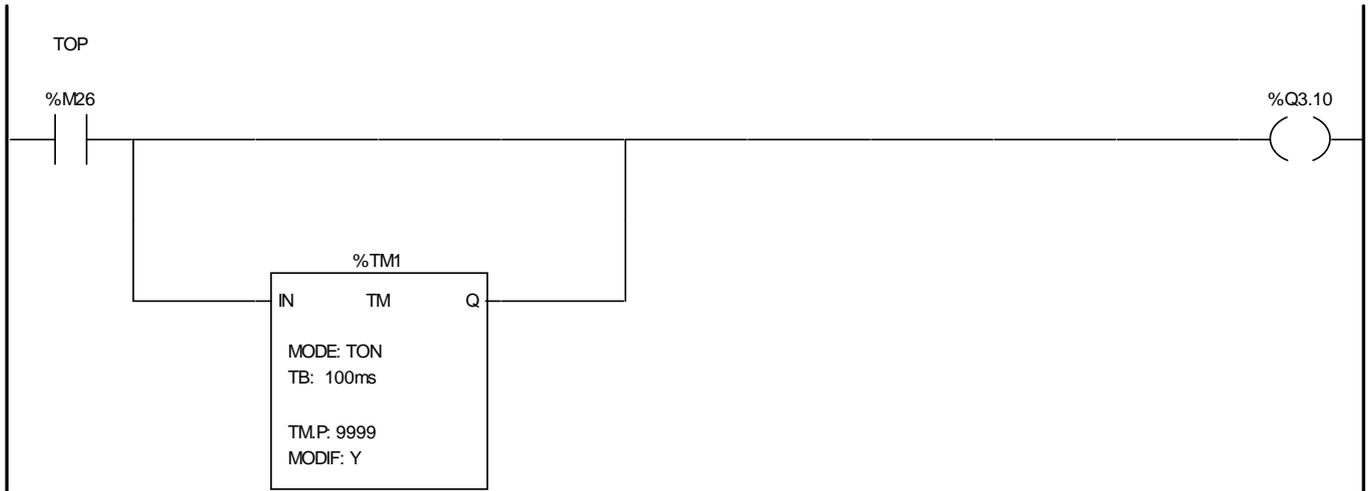


Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X39		
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%X41	Rob_ar	robot arrêté
%I2.13		
%X44		
%Q3.10	Stop_air	manque de la prèssion d'air
%M26		

CHART - PAGE4

CHART - PAGE4 %X45 M1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M26		
%Q3.10	Stop_air	manque de la prèssion d'air
%TM1	Atten_1	

CHART - PAGE4 %X45 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M26		
%Q4.12	Fin_temp1	Fin de la première temporisation

CHART - PAGE4 %X46 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X45		
%M27		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 57

CHART - PAGE4

CHART - PAGE4 %X46 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M27		
%Q4.0	Mcc1	marche moteur 1
%Q4.1	Mcc2	marche moteur2
%Q4.2	Mcc3	marche moteur 3
%Q4.3	Mcc4	marche moteur 4
%Q4.4	Mcc5	marche moteur5
%Q4.5	Mcc6	marche moteur6

CHART - PAGE4 %X46 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X47		
%M27		

CHART - PAGE4 %X47 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X46		
%Q3.8	Lav	lavage
%M28		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 58

CHART - PAGE4

CHART - PAGE4 %X47 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M28		
%TM2		
%M29		

CHART - PAGE4 %X47 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M29		
%X31		
%Q3.8	Lav	lavage

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 59

CHART - PAGE 5

PAGE5

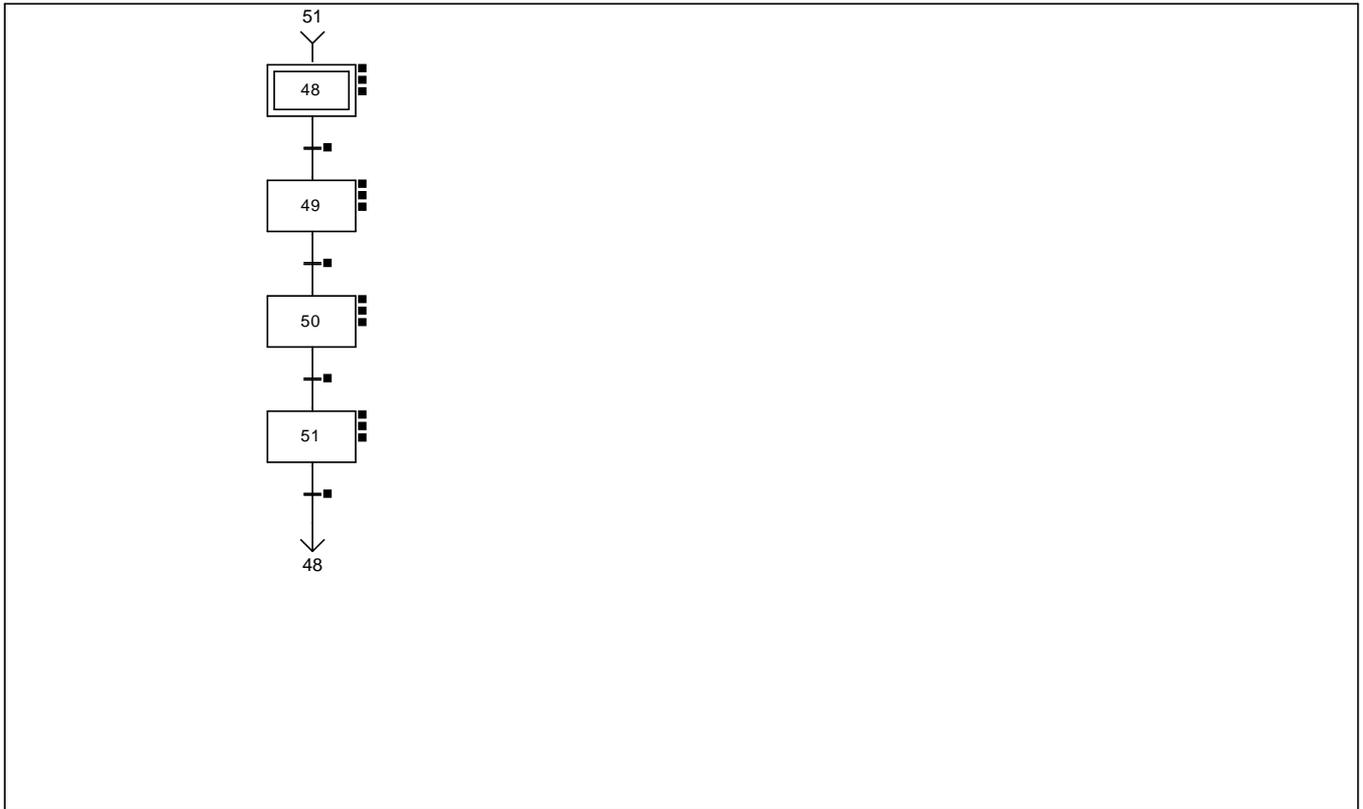


CHART - PAGE5 %X(48)->%X(49)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.15	Ca_lav	conditions d'activation de lavage
%I1.1	Au	arrêt d'urgence

CHART - PAGE5 %X(49)->%X(50)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M40		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 60

CHART - PAGE5
CHART - PAGE5 %X(50)->%X(51)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M33		

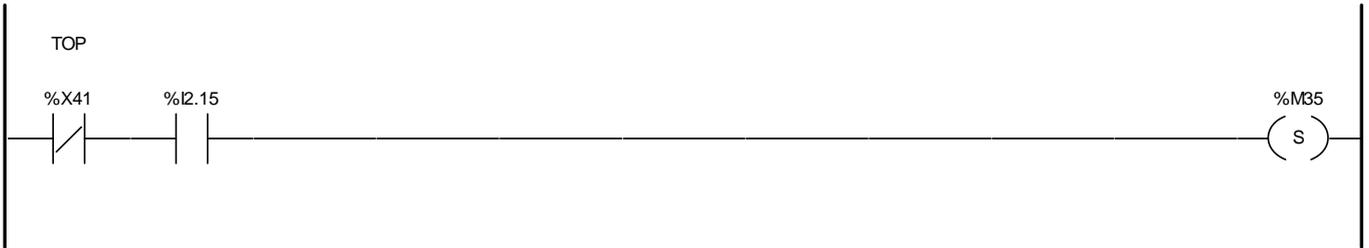
CHART - PAGE5 %X(51)->%X(48)



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.15	Ca_lav	conditions d'activation de lavage
%I1.1	Au	arrêt d'urgence

CHART - PAGE5 %X48 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X41		
%I2.15	Ca_lav	conditions d'activation de lavage
%M35		

CHART - PAGE5 %X48 N1



Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 61

CHART - PAGE5

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M35		

CHART - PAGE5 %X48 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X49		
%I2.15	Ca_lav	conditions d'activation de lavage
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%M35		

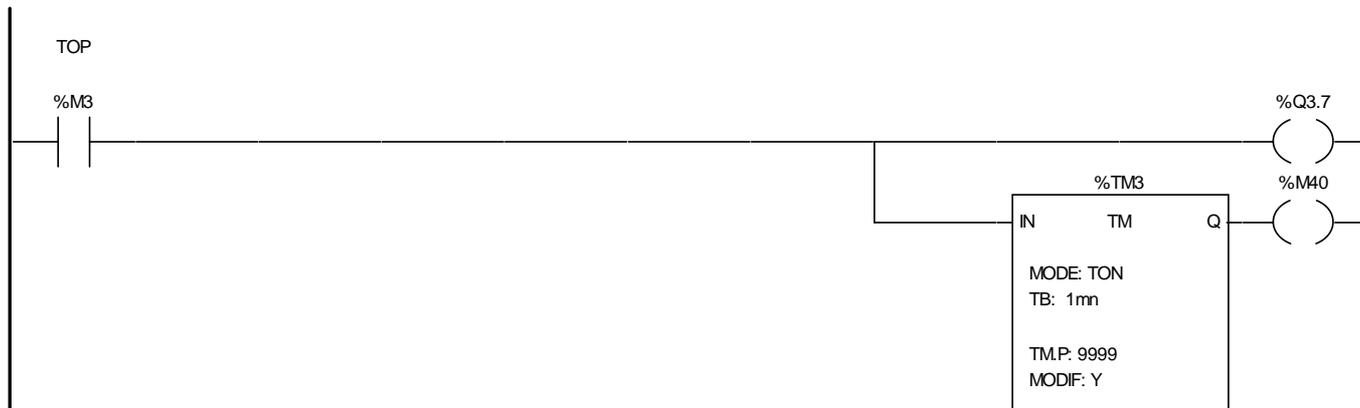
CHART - PAGE5 %X49 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X48		
%I2.15	Ca_lav	conditions d'activation de lavage
%Q3.7	Stop_em	arrêt d'email
%M31		

CHART - PAGE5 %X49 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M3		
%Q3.7	Stop_em	arrêt d'email
%TM3		
%M40		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 62

CHART - PAGE5

CHART - PAGE5 %X49 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X50		
%M40		
%M31		

CHART - PAGE5 %X50 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M40		
%X49		
%M32		

CHART - PAGE5 %X50 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

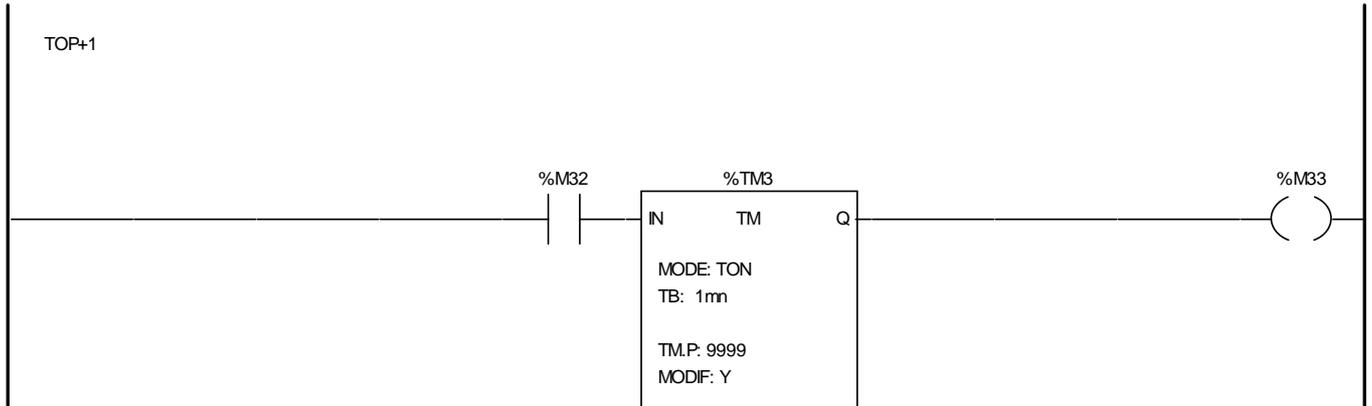
REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M32		
%Q4.0	Mcc1	marche moteur 1
%Q4.1	Mcc2	marche moteur2
%Q4.2	Mcc3	marche moteur 3

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 63

CHART - PAGE5

Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%Q4.3	Mcc4	marche moteur 4
%Q4.4	Mcc5	marche moteur5
%Q4.5	Mcc6	marche moteur6
%Q3.8	Lav	lavage



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M32		
%TM3		
%M33		

CHART - PAGE5 %X50 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M33		
%X51		
%M32		

CHART - PAGE5 %X51 P1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M50		
%M33		
%M34		

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 64

CHART - PAGE5

CHART - PAGE5 %X51 N1



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%Q4.5	Mcc6	marche moteur6
%M34		
%Q3.9	Stop_lave	arret lavage
%Q4.0	Mcc1	marche moteur 1
%Q4.1	Mcc2	marche moteur2
%Q4.2	Mcc3	marche moteur 3
%Q4.3	Mcc4	marche moteur 4
%Q4.4	Mcc5	marche moteur5

CHART - PAGE5 %X51 P0



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X48		
%I2.15	Ca_lav	conditions d'activation de lavage
%M43		
%I1.1	Au	arret d'urgence

Auteur :	4.2 Tâche Mast 4.2.2 MAST-Chart	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.2 - 65

MAST-POST

Commentaire :



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE

%1.9

%2.15

%2.13

%1.6

%1.5

SYMBOLE

Fin_pt

Ca_lav

Rob_ar

Cap_db

Cap_air

COMMENTAIRE

fins de course des portes

conditions d'activation de lavage

robot arrêté

capteur de débit

capteur d'air

Auteur :	4.2 Tâche Mast	Imprimé le 08/07/2009
Service :	4.2.3 MAST-Post	Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.2.3 - 1

FAST-MAIN

Commentaire :



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.12	D_b	dépassement bas
%I2.14	Ca	condition d'arrêt
%I1.8	Cap_pc	capteur pièce
%I1.7	Cap_p_hy	capteur de la sur pression hydraulique
%I1.5	Cap_air	capteur d'air
%I1.9	Fin_pt	fins de course des portes
%I1.6	Cap_db	capteur de débit
%I1.11	D_h	dépassement haut

Auteur :	4.3 Tâche Fast 4.3.1 FAST-Main	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 4.3.1 - 1

BIT(S) INTERNE(S)

REPERE	SYMBOLE		
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE
%M0	Mont8rob		
	MAST Chart PAGE1 %X4 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X4 N1	TOP	R
%M1	Des_rob		
	MAST Chart PAGE1 %X5 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X5 N1	TOP	R
	MAST Chart PAGE1 %X5 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X5 P0	TOP	W
%M2	Air_cuv		
	MAST Chart PAGE2 %X30 N1	TOP	R
	MAST Chart PAGE2 %X30 P0	TOP	W
%M3	MAST Chart PAGE5 %X49 N1	TOP	R
%M5	MAST Chart PAGE1 %X12 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X12 N1	TOP	R
	MAST Chart PAGE1 %X12 P0	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X14 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X14 N1	TOP	R
	MAST Chart PAGE1 %X14 P0	TOP	W
%M6	MAST Chart PAGE2 %X15 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X15 N1	TOP	R
	MAST Chart PAGE2 %X15 N1	TOP+1	R
	MAST Chart PAGE2 %X15 P0	TOP	W
%M7	MAST Chart PAGE2 %X17 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X17 N1	TOP	R
%M8	MAST Chart PAGE2 %X19 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X19 N1	TOP	R
%M9	MAST Chart PAGE2 %X21 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X21 N1	TOP	R
%M10	MAST Chart PAGE2 %X23 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X23 N1	TOP	R
%M11	MAST Chart PAGE2 %X25 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X25 N1	TOP	R
%M12	MAST Chart PAGE2 %X27 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X27 N1	TOP	R
%M14	MAST Chart PAGE2 %X18 N1	TOP	W
%M15	MAST Chart PAGE2 %X18 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X18 P0	TOP	W
%M16	MAST Chart PAGE2 %X29 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X29 N1	TOP	R
%M17	MAST Chart PAGE1 %X6 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X7 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X7 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X7 P0	TOP	W
%M20	MAST Chart PAGE0 %X3 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE0 %X3 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE0 %X3 P0	TOP	W

Auteur :	5 Références croisées Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 5 - 1

REPERE	SYMBOLE			
	REFERENCE		ETIQUETTE	USAGE
%M21	MAST	Chart PAGE1 %X6 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE1 %X6 P0	TOP	W
%M23	MAST	Chart PAGE3 %X33 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X33 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X33 P0	TOP	W
%M24	MAST	Chart PAGE3 %X34 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X34 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X34 P0	TOP	W
%M25	MAST	Chart PAGE3 %X39 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X39 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X39 P0	TOP	W
%M26	MAST	Chart PAGE4 %X45 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE4 %X45 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE4 %X45 P0	TOP	R
%M27	MAST	Chart PAGE2 %X24 P0	TOP	W
	MAST	Chart PAGE4 %X46 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE4 %X46 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE4 %X46 P0	TOP	W
%M28	MAST	Chart PAGE2 %X26 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X26 P0	TOP	W
	MAST	Chart PAGE4 %X46->%X47	TOP	R
	MAST	Chart PAGE4 %X47 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE4 %X47 N1	TOP	R
%M29	MAST	Chart PAGE3 %X31 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE4 %X47->%X31	TOP	R
	MAST	Chart PAGE4 %X47 N1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE4 %X47 P0	TOP	R
%M30	MAST	Chart PAGE2 %X28 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X28 P0	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X32 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X32 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP	W
%M31	MAST	Chart PAGE5 %X49 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE5 %X49 P0	TOP	W
%M32	MAST	Chart PAGE5 %X50 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE5 %X50 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE5 %X50 N1	TOP+1	R
	MAST	Chart PAGE5 %X50 P0	TOP	W
%M33	MAST	Chart PAGE5 %X50->%X51	TOP	R
	MAST	Chart PAGE5 %X50 N1	TOP+1	W
	MAST	Chart PAGE5 %X50 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE5 %X51 P1	TOP	R
%M34	MAST	Chart PAGE5 %X51 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE5 %X51 N1	TOP	R
%M35	MAST	Chart PAGE2 %X20 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X20 N1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X20 P0	TOP	W
	MAST	Chart PAGE5 %X48 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE5 %X48 N1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE5 %X48 P0	TOP	W
%M36				

Auteur :	5 Références croisées Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 5 - 2

REPERE	SYMBOLE			
	REFERENCE		ETIQUETTE	USAGE
	MAST	Chart PAGE2 %X22 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X22 N1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X22 P0	TOP	W
%M37	MAST	Chart PAGE2 %X24 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X24 N1	TOP	W
%M38	MAST	Chart PAGE2 %X26 N1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X28 N1	TOP	W
%M40	MAST	Chart PAGE5 %X49->%X50	TOP	R
	MAST	Chart PAGE5 %X49 N1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE5 %X49 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE5 %X50 P1	TOP	R
%M41	MAST	Chart PAGE2 %X9 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X9 N1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X9 P0	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X40 P0	TOP	R
%M42	MAST	Chart PAGE2 %X11 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X11 N1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X11 P0	TOP	W
%M43	MAST	Chart PAGE2 %X13 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X13 N1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X13 P0	TOP	W
	MAST	Chart PAGE5 %X51 P0	TOP	W
%M46	MAST	Chart PAGE2 %X15 N1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X15 P0	TOP	R
%M50	MAST	Chart PAGE1 %X10 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE1 %X10 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE5 %X51 P1	TOP	R
%M51	MAST	Chart PAGE3 %X31 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X31 P0	TOP	W
%M53	MAST	Chart PAGE3 %X35 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X35 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X35 P0	TOP	W
%M54	MAST	Chart PAGE3 %X36 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X36 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X36 P0	TOP	W
%M55	MAST	Chart PAGE3 %X37 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X37 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X37 P0	TOP	W
%M56	MAST	Chart PAGE3 %X38 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X38 P0	TOP	W
%M57	MAST	Chart PAGE3 %X40 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X40 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X40 P0	TOP	W
%M58	MAST	Chart PAGE3 %X41 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X41 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X41 P0	TOP	W
%M59	MAST	Chart PAGE3 %X42 P1	TOP	W

Auteur :	5 Références croisées Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 5 - 3

REPERE	SYMBOLE			
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE	
	MAST	Chart PAGE3 %X42 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X42 P0	TOP	W
%M60	MAST	Chart PAGE3 %X43 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X43 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X43 P0	TOP	W
%M61	MAST	Chart PAGE3 %X44 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE3 %X44 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X44 P0	TOP	W
%M63	MAST	Chart PAGE0 %X0 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE0 %X0 N1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE0 %X0 P0	TOP	W
%M66	MAST	Chart PAGE2 %X16 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X16 N1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE2 %X16 P0	TOP	W
%M70	MAST	Chart PAGE1 %X14 N1	TOP	W
%M80	MAST	Chart PAGE0 %X1 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE0 %X1 N1	TOP	R
%M81	MAST	Chart PAGE1 %X8 P1	TOP	W
	MAST	Chart PAGE1 %X8 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X8 P0	TOP	W

MOT(S) INTERNE(S)

REPERE	SYMBOLE			
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE	
%MW10	MAST	Chart PAGE1 %X14 N1	TOP	R
%MW20	MAST	Chart PAGE2 %X15->%X16	TOP	R(2)
	MAST	Chart PAGE2 %X15 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X15 N1	TOP+1	R
%MW30	MAST	Chart PAGE2 %X15 N1	TOP	R
%MW50	MAST	Chart PAGE1 %X14 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X14 P0	TOP	R

TIMER(S)

REPERE	SYMBOLE			
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE	
%TM1	Atten_1			
	MAST	Chart PAGE4 %X45 N1	TOP	Exec
%TM2	MAST	Chart PAGE4 %X47 N1	TOP	Exec
%TM3	MAST	Chart PAGE5 %X49 N1	TOP	Exec
	MAST	Chart PAGE5 %X50 N1	TOP+1	Exec

ETAPES GRAFCET

REPERE	SYMBOLE			
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE	
%X0	MAST	Chart PAGE0 %X2 P0	TOP	R
%X1				

Auteur :	5 Références croisées Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 5 - 4

REPERE	SYMBOLE			
	REFERENCE		ETIQUETTE	USAGE
	MAST	Chart PAGE0 %X0 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE0 %X2 P1	TOP	R
%X2				
	MAST	Chart PAGE0 %X0 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE0 %X1 P0	TOP	R
%X3				
	Etap_init			
	MAST	Chart PAGE1 %X4 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X6 P0	TOP	R
%X4				
	MAST	Chart PAGE0 %X3 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X5 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X6 P0	TOP	R
%X5				
	MAST	Chart PAGE1 %X4 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X6 P1	TOP	R
%X6				
	MAST	Chart PAGE0 %X3 P1	TOP	R
%X7				
	MAST	Chart PAGE1 %X8 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X10 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X12 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X14 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X30 P0	TOP	R
%X8				
	MAST	Chart PAGE1 %X7 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X9 P1	TOP	R
%X9				
	MAST	Chart PAGE1 %X8 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X17 P1	TOP	R
%X10				
	MAST	Chart PAGE1 %X7 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X11 P1	TOP	R
%X11				
	MAST	Chart PAGE1 %X10 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X19 P1	TOP	R
%X12				
	MAST	Chart PAGE1 %X7 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X13 P1	TOP	R
%X13				
	MAST	Chart PAGE1 %X12 P0	TOP	R
%X14				
	MAST	Chart PAGE1 %X7 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X15 P1	TOP	R
%X15				
	MAST	Chart PAGE2 %X16 P1	TOP	R
%X16				
	MAST	Chart PAGE2 %X15 P0	TOP	R
%X17				
	MAST	Chart PAGE2 %X9 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X18 P1	TOP	R
%X18				
	MAST	Chart PAGE2 %X17 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X29 P1	TOP	R
%X19				
	MAST	Chart PAGE2 %X11 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X20 P1	TOP	R
%X20				
	MAST	Chart PAGE2 %X19 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X29 P1	TOP	R

Auteur :	5 Références croisées Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 5 - 5

REPERE	SYMBOLE			
	REFERENCE		ETIQUETTE	USAGE
%X21	MAST	Chart PAGE2 %X13 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X22 P1	TOP	R
%X22	MAST	Chart PAGE2 %X21 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X29 P1	TOP	R
%X23	MAST	Chart PAGE2 %X24 P1	TOP	R
%X24	MAST	Chart PAGE2 %X23 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X29 P1	TOP	R
%X25	MAST	Chart PAGE2 %X26 P1	TOP	R
%X26	MAST	Chart PAGE2 %X25 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X29 P1	TOP	R
%X27	MAST	Chart PAGE2 %X28 P1	TOP	R
%X28	MAST	Chart PAGE2 %X27 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X29 P1	TOP	R
%X29	MAST	Chart PAGE2 %X18 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X20 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X22 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X24 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X26 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X28 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X30 P1	TOP	R
%X30	MAST	Chart PAGE1 %X7 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X29 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP	R
%X31	MAST	Chart PAGE3 %X32 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE4 %X47 P0	TOP	R
%X32	MAST	Chart PAGE3 %X31 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X33 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X35 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X37 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X40 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X42 P1	TOP	R
%X33	MAST	Chart PAGE3 %X34 P1	TOP	R
%X34	MAST	Chart PAGE3 %X33 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X39 P1	TOP	R
%X35	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP	R
%X36	MAST	Chart PAGE3 %X35 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X39 P1	TOP	R
%X37	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP	R
%X38	MAST	Chart PAGE3 %X37 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X39 P1	TOP	R
%X39	MAST	Chart PAGE3 %X34 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X36 P1	TOP	R

Auteur :	5 Références croisées Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 5 - 6

REPERE	SYMBOLE			
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE	
	MAST	Chart PAGE3 %X36 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X38 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X38 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X41 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE4 %X45 P1	TOP	R
%X40	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X41 P1	TOP	R
%X41	MAST	Chart PAGE4 %X45 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE5 %X48 P1	TOP	R
%X42	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X43 P1	TOP	R
%X43	MAST	Chart PAGE3 %X42 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X44 P1	TOP	R
%X44	MAST	Chart PAGE3 %X43 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE4 %X45 P1	TOP	R
%X45	MAST	Chart PAGE3 %X39 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X44 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE4 %X46 P1	TOP	R
%X46	MAST	Chart PAGE4 %X47 P1	TOP	R
%X47	MAST	Chart PAGE3 %X31 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE4 %X46 P0	TOP	R
%X48	MAST	Chart PAGE5 %X49 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE5 %X51 P0	TOP	R
%X49	MAST	Chart PAGE5 %X48 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE5 %X50 P1	TOP	R
%X50	MAST	Chart PAGE5 %X49 P0	TOP	R
%X51	MAST	Chart PAGE5 %X50 P0	TOP	R

MODULE @1

REPERE	SYMBOLE			
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE	
%I1.0	Aut			
	MAST	Chart PAGE0 %X3->%X4	TOP	R
	MAST	Chart PAGE0 %X3 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X6->%X3	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X7->%X8	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X8 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X12 P1	TOP	R
%I1.1	Au			
	MAST	Chart PAGE0 %X0 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE0 %X1 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE0 %X3->%X4	TOP	R
	MAST	Chart PAGE0 %X3 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X6->%X3	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X6 P0	TOP	R(2)
	MAST	Chart PAGE1 %X7->%X8	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X8 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X12 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X14 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X31->%X32	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X31 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X32 P1	TOP	R

Auteur :	5 Références croisées Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 5 - 7

REPERE	SYMBOLE		
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE
	MAST	Chart PAGE5 %X48->%X49	TOP R
	MAST	Chart PAGE5 %X48 P0	TOP R
	MAST	Chart PAGE5 %X51->%X48	TOP R
	MAST	Chart PAGE5 %X51 P0	TOP R
%I1.2	Au_con		
	MAST	Chart PAGE0 %X0->%X1	TOP R
	MAST	Chart PAGE0 %X2->%X0	TOP R
	MAST	Chart PAGE0 %X2 P0	TOP R
%I1.3	Bp_m_con		
	MAST	Chart PAGE0 %X0->%X1	TOP R
	MAST	Chart PAGE0 %X0 P0	TOP R
	MAST	Chart PAGE0 %X1 P1	TOP R
%I1.4	Bp_m_rob		
	MAST	Chart PAGE0 %X3->%X4	TOP R
%I1.5	Cap_air		
	MAST	PrI	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32->%X40	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X39->%X45	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X39 P0	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X40 P1	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X43->%X44	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X43 P0	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X44 P1	TOP R
	MAST	Post	TOP R
	FAST	Main	TOP R
%I1.6	Cap_db		
	MAST	PrI	TOP R
	MAST	Chart PAGE1 %X7 P1	TOP R
	MAST	Chart PAGE2 %X30->%X7	TOP R
	MAST	Chart PAGE2 %X30 P0	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32->%X42	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X42 P1	TOP R
	MAST	Post	TOP R
	FAST	Main	TOP R
%I1.7	Cap_p_hy		
	MAST	PrI	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32->%X33	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X33 P1	TOP R
	FAST	Main	TOP R
%I1.8	Cap_pc		
	MAST	PrI	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32->%X42	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X42 P1	TOP R
	FAST	Main	TOP R
%I1.9	Fin_pt		
	MAST	PrI	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32->%X35	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X35 P1	TOP R
	MAST	Post	TOP R
	FAST	Main	TOP R
%I1.11	D_h		
	MAST	PrI	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32->%X37	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X37 P1	TOP R
	FAST	Main	TOP R
%I1.12	D_b		
	MAST	PrI	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32->%X37	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X32 P0	TOP R
	MAST	Chart PAGE3 %X37 P1	TOP R
	FAST	Main	TOP R
%I1.13	Dcy		

Auteur :	5 Références croisées Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 5 - 8

REPERE	SYMBOLE			
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE	
	MAST	Chart PAGE0 %X3 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X7->%X8	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X7 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X8 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X10 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X12 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X14 P1	TOP	R
%I1.14	Ext_m			
	MAST	Chart PAGE1 %X12->%X13	TOP	R
	MAST	Chart PAGE1 %X12 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X13 P1	TOP	R
%I1.15	Ht			
	MAST	Chart PAGE2 %X29->%X30	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X29 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X30 P1	TOP	R

MODULE @2

REPERE	SYMBOLE			
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE	
%I2.0	Ht_ar			
	MAST	Chart PAGE3 %X34->%X39	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X34 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X35->%X36	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X35 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X36 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X37 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X38->%X39	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X38 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X38 N1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X38 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X39 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X40->%X41	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X40 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X41 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X42->%X43	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X42 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE3 %X43 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE4 %X45 P1	TOP	R
%I2.1	Con_m			
	MAST	Chart PAGE0 %X1->%X2	TOP	R
	MAST	Chart PAGE0 %X2->%X0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE0 %X2 P1	TOP	R
	MAST	Chart PAGE0 %X2 N1	TOP	R
%I2.2	Mcc1_m			
	MAST	Chart PAGE2 %X17->%X18	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X17 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X18 P1	TOP	R
%I2.3	Mcc2_m			
	MAST	Chart PAGE2 %X19->%X20	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X19 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X20 P1	TOP	R
%I2.4	Mcc3_m			
	MAST	Chart PAGE2 %X21->%X22	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X21 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X22 P1	TOP	R
%I2.5	Mcc4_m			
	MAST	Chart PAGE2 %X23->%X24	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X23 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X24 P1	TOP	R
%I2.6	Mcc5_m			
	MAST	Chart PAGE2 %X25->%X26	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X25 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X26 P1	TOP	R
%I2.7	Mcc6_m			
	MAST	Chart PAGE2 %X27->%X28	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X27 P0	TOP	R
	MAST	Chart PAGE2 %X28 P1	TOP	R

Auteur :	5 Références croisées Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 5 - 9

REPERE	SYMBOLE		
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE
%I2.9	Fin_pmh		
	MAST Chart PAGE1 %X4->%X5	TOP	R
	MAST Chart PAGE1 %X4 P1	TOP	R
	MAST Chart PAGE1 %X4 P0	TOP	R
%I2.10	Fin_pmb		
	MAST Chart PAGE1 %X5 P0	TOP	R
	MAST Chart PAGE1 %X6->%X4	TOP	R
%I2.13	Rob_ar		
	MAST Chart PAGE3 %X33->%X34	TOP	R
	MAST Chart PAGE3 %X33 P0	TOP	R
	MAST Chart PAGE3 %X34 P1	TOP	R
	MAST Chart PAGE3 %X36->%X39	TOP	R
	MAST Chart PAGE3 %X36 P0	TOP	R
	MAST Chart PAGE3 %X37->%X38	TOP	R
	MAST Chart PAGE3 %X39 P1	TOP	R
	MAST Chart PAGE3 %X41->%X45	TOP	R
	MAST Chart PAGE3 %X41 P0	TOP	R
	MAST Chart PAGE3 %X44->%X45	TOP	R
	MAST Chart PAGE3 %X44 P0	TOP	R
	MAST Chart PAGE4 %X45 P1	TOP	R
	MAST Post	TOP	R
%I2.14	Ca		
	MAST Prl	TOP	W
	MAST Chart PAGE0 %X3->%X4	TOP	R
	MAST Chart PAGE1 %X7->%X8	TOP	R
	MAST Chart PAGE1 %X8 P1	TOP	R
	MAST Chart PAGE1 %X14 P1	TOP	R
	MAST Chart PAGE3 %X31->%X32	TOP	R
	MAST Chart PAGE3 %X31 P0	TOP	R
%I2.15	Ca_jav		
	MAST Chart PAGE5 %X48->%X49	TOP	R
	MAST Chart PAGE5 %X48 P1	TOP	R
	MAST Chart PAGE5 %X48 P0	TOP	R
	MAST Chart PAGE5 %X49 P1	TOP	R
	MAST Chart PAGE5 %X51->%X48	TOP	R
	MAST Chart PAGE5 %X51 P0	TOP	R
MAST Post	TOP	W	

MODULE @3

REPERE	SYMBOLE		
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE
%Q3.0	Act_ht		
	MAST Chart PAGE2 %X29 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X29 N1	TOP	W
%Q3.1	Con		
	MAST Chart PAGE0 %X1 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE0 %X2 P0	TOP	W
%Q3.2	Rég_v_con		
	MAST Chart PAGE0 %X1 P0	TOP	W
	MAST Chart PAGE0 %X2 P1	TOP	W
%Q3.3	Voy_m_con		
	MAST Chart PAGE0 %X1 N1	TOP	W
%Q3.4	Mont_rob		
	MAST Chart PAGE1 %X4 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X4 N1	TOP	W
%Q3.5	Dec_rob		
	MAST Chart PAGE1 %X5 P1	TOP	W
%Q3.7	Stop_em		
	MAST Chart PAGE5 %X49 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X49 N1	TOP	W
%Q3.8	Lav		

Auteur :	5 Références croisées Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 5 - 10

REPERE	SYMBOLE		
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE
	MAST Chart PAGE4 %X47 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE4 %X47 P0	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X50 N1	TOP	W
%Q3.9	Stop_lave		
	MAST Chart PAGE5 %X51 N1	TOP	W
%Q3.10	Stop_air		
	MAST Chart PAGE3 %X39 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE3 %X43 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE4 %X45 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE4 %X45 N1	TOP	W
%Q3.11	M_sta		
	MAST Chart PAGE3 %X32 N1	TOP	W
%Q3.12	Dem_m_hy		
	MAST Chart PAGE1 %X8 N1	TOP	W
%Q3.13	Act_pom_eau		
	MAST Chart PAGE1 %X10 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X10 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X10 P0	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X12 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE1 %X12 N1	TOP	W
%Q3.14	Dem_rad		
	MAST Chart PAGE1 %X14 N1	TOP	W
%Q3.15	Stop_rad		
	MAST Chart PAGE2 %X15 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X15 N1	TOP+	W
	MAST Chart PAGE3 %X33 N1	TOP	W

MODULE @4

REPERE	SYMBOLE		
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE
%Q4.0	Mcc1		
	MAST Chart PAGE2 %X17 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X17 P0	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X19 P0	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X25 P0	TOP	W
	MAST Chart PAGE4 %X46 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X50 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X51 N1	TOP	W
%Q4.1	Mcc2		
	MAST Chart PAGE2 %X19 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE4 %X46 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X50 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X51 N1	TOP	W
%Q4.2	Mcc3		
	MAST Chart PAGE2 %X21 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X21 P0	TOP	W
	MAST Chart PAGE4 %X46 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X50 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X51 N1	TOP	W
%Q4.3	Mcc4		
	MAST Chart PAGE2 %X23 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X23 P0	TOP	W
	MAST Chart PAGE4 %X46 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X50 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X51 N1	TOP	W
%Q4.4	Mcc5		
	MAST Chart PAGE2 %X25 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE4 %X46 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X50 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X51 N1	TOP	W
%Q4.5	Mcc6		
	MAST Chart PAGE2 %X27 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X27 P0	TOP	W
	MAST Chart PAGE4 %X46 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE5 %X50 N1	TOP	W

Auteur :	5 Références croisées Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 5 - 11

REPERE	SYMBOLE		
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE
	MAST Chart PAGE5 %X51 N1	TOP	W
%Q4.7	Air_cuv_em		
	MAST Chart PAGE2 %X30 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE2 %X30 N1	TOP	W
%Q4.9	Stop_rob		
	MAST Chart PAGE3 %X33 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE3 %X36 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE3 %X37 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE3 %X41 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE3 %X44 N1	TOP	W
%Q4.10	Stop_ht		
	MAST Chart PAGE3 %X34 P1	TOP	W
	MAST Chart PAGE3 %X34 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE3 %X35 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE3 %X38 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE3 %X40 N1	TOP	W
	MAST Chart PAGE3 %X42 N1	TOP	W
%Q4.12	Fin_temp1		
	MAST Chart PAGE4 %X45 P0	TOP	W

MODULE @100

REPERE	SYMBOLE		
	REFERENCE	ETIQUETTE	USAGE
%I100.1	Mot_hy_m		
	MAST Chart PAGE1 %X8->%X9	TOP	R
	MAST Chart PAGE1 %X8 P0	TOP	R
	MAST Chart PAGE2 %X9 P1	TOP	R
%I100.2	Pom_m		
	MAST Chart PAGE1 %X10->%X11	TOP	R
	MAST Chart PAGE1 %X10 P0	TOP	R
	MAST Chart PAGE2 %X11 P1	TOP	R
%I100.3	Rad_m		
	MAST Chart PAGE1 %X14->%X15	TOP	R
	MAST Chart PAGE2 %X15 P1	TOP	R
%I100.4	Rad_ar		
	MAST Chart PAGE2 %X15->%X14	TOP	R
	MAST Chart PAGE2 %X15->%X16	TOP	R
%I100.5	Tm1		
	MAST Chart PAGE4 %X45->%X46	TOP	R
	MAST Chart PAGE4 %X45->%X32	TOP	R

BIT(S) INTERNE(S)**REPERE**

%M0

%M1

%M2

SYMBOLE

Mont8rob

Des_rob

Air_cuv

COMMENTAIRE

monté de robot

décente de robot

soufflage de l'air dans la cuve

MOT(S) CONSTANT(S)**REPERE**

%KW0

%KW1

%KW2

%KW3

%KW4

%KW5

%KW6

%KW7

%KW8

%KW9

%KW10

%KW11

%KW12

%KW13

%KW14

%KW15

%KW16

%KW17

%KW18

%KW19

%KW20

%KW21

%KW22

%KW23

%KW24

%KW25

%KW26

%KW27

%KW28

%KW29

%KW30

%KW31

%KW32

%KW33

%KW34

%KW35

%KW36

%KW37

%KW38

%KW39

%KW40

%KW41

%KW42

%KW43

%KW44

%KW45

%KW46

%KW47

%KW48

SYMBOLE**VALEUR**

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

BASE

Décimal

COMMENTAIRE

Auteur :	6 Variables Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 6 - 1

REPERE	SYMBOLE	VALEUR	BASE	COMMENTAIRE
%KW49		0	Décimal	
%KW50		0	Décimal	
%KW51		0	Décimal	
%KW52		0	Décimal	
%KW53		0	Décimal	
%KW54		0	Décimal	
%KW55		0	Décimal	
%KW56		0	Décimal	
%KW57		0	Décimal	
%KW58		0	Décimal	
%KW59		0	Décimal	
%KW60		0	Décimal	
%KW61		0	Décimal	
%KW62		0	Décimal	
%KW63		0	Décimal	
%KW64		0	Décimal	
%KW65		0	Décimal	
%KW66		0	Décimal	
%KW67		0	Décimal	
%KW68		0	Décimal	
%KW69		0	Décimal	
%KW70		0	Décimal	
%KW71		0	Décimal	
%KW72		0	Décimal	
%KW73		0	Décimal	
%KW74		0	Décimal	
%KW75		0	Décimal	
%KW76		0	Décimal	
%KW77		0	Décimal	
%KW78		0	Décimal	
%KW79		0	Décimal	
%KW80		0	Décimal	
%KW81		0	Décimal	
%KW82		0	Décimal	
%KW83		0	Décimal	
%KW84		0	Décimal	
%KW85		0	Décimal	
%KW86		0	Décimal	
%KW87		0	Décimal	
%KW88		0	Décimal	
%KW89		0	Décimal	
%KW90		0	Décimal	
%KW91		0	Décimal	
%KW92		0	Décimal	
%KW93		0	Décimal	
%KW94		0	Décimal	
%KW95		0	Décimal	
%KW96		0	Décimal	
%KW97		0	Décimal	
%KW98		0	Décimal	
%KW99		0	Décimal	
%KW100		0	Décimal	
%KW101		0	Décimal	
%KW102		0	Décimal	
%KW103		0	Décimal	
%KW104		0	Décimal	
%KW105		0	Décimal	

Auteur :	6 Variables Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 6 - 2

REPERE	SYMBOLE	VALEUR	BASE	COMMENTAIRE
%KW106		0	Décimal	
%KW107		0	Décimal	
%KW108		0	Décimal	
%KW109		0	Décimal	
%KW110		0	Décimal	
%KW111		0	Décimal	
%KW112		0	Décimal	
%KW113		0	Décimal	
%KW114		0	Décimal	
%KW115		0	Décimal	
%KW116		0	Décimal	
%KW117		0	Décimal	
%KW118		0	Décimal	
%KW119		0	Décimal	
%KW120		0	Décimal	
%KW121		0	Décimal	
%KW122		0	Décimal	
%KW123		0	Décimal	
%KW124		0	Décimal	
%KW125		0	Décimal	
%KW126		0	Décimal	
%KW127		0	Décimal	
%KW128		0	Décimal	
%KW129		0	Décimal	
%KW130		0	Décimal	
%KW131		0	Décimal	
%KW132		0	Décimal	
%KW133		0	Décimal	
%KW134		0	Décimal	
%KW135		0	Décimal	
%KW136		0	Décimal	
%KW137		0	Décimal	
%KW138		0	Décimal	
%KW139		0	Décimal	
%KW140		0	Décimal	
%KW141		0	Décimal	
%KW142		0	Décimal	
%KW143		0	Décimal	
%KW144		0	Décimal	
%KW145		0	Décimal	
%KW146		0	Décimal	
%KW147		0	Décimal	
%KW148		0	Décimal	
%KW149		0	Décimal	
%KW150		0	Décimal	
%KW151		0	Décimal	
%KW152		0	Décimal	
%KW153		0	Décimal	
%KW154		0	Décimal	
%KW155		0	Décimal	
%KW156		0	Décimal	
%KW157		0	Décimal	
%KW158		0	Décimal	
%KW159		0	Décimal	
%KW160		0	Décimal	
%KW161		0	Décimal	
%KW162		0	Décimal	

Auteur :	6 Variables Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 6 - 3

REPERE	SYMBOLE	VALEUR	BASE	COMMENTAIRE
%KW163		0	Décimal	
%KW164		0	Décimal	
%KW165		0	Décimal	
%KW166		0	Décimal	
%KW167		0	Décimal	
%KW168		0	Décimal	
%KW169		0	Décimal	
%KW170		0	Décimal	
%KW171		0	Décimal	
%KW172		0	Décimal	
%KW173		0	Décimal	
%KW174		0	Décimal	
%KW175		0	Décimal	
%KW176		0	Décimal	
%KW177		0	Décimal	
%KW178		0	Décimal	
%KW179		0	Décimal	
%KW180		0	Décimal	
%KW181		0	Décimal	
%KW182		0	Décimal	
%KW183		0	Décimal	
%KW184		0	Décimal	
%KW185		0	Décimal	
%KW186		0	Décimal	
%KW187		0	Décimal	
%KW188		0	Décimal	
%KW189		0	Décimal	
%KW190		0	Décimal	
%KW191		0	Décimal	
%KW192		0	Décimal	
%KW193		0	Décimal	
%KW194		0	Décimal	
%KW195		0	Décimal	
%KW196		0	Décimal	
%KW197		0	Décimal	
%KW198		0	Décimal	
%KW199		0	Décimal	
%KW200		0	Décimal	
%KW201		0	Décimal	
%KW202		0	Décimal	
%KW203		0	Décimal	
%KW204		0	Décimal	
%KW205		0	Décimal	
%KW206		0	Décimal	
%KW207		0	Décimal	
%KW208		0	Décimal	
%KW209		0	Décimal	
%KW210		0	Décimal	
%KW211		0	Décimal	
%KW212		0	Décimal	
%KW213		0	Décimal	
%KW214		0	Décimal	
%KW215		0	Décimal	
%KW216		0	Décimal	
%KW217		0	Décimal	
%KW218		0	Décimal	
%KW219		0	Décimal	

Auteur :	6 Variables Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 6 - 4

REPERE	SYMBOLE	VALEUR	BASE	COMMENTAIRE
%KW220		0	Décimal	
%KW221		0	Décimal	
%KW222		0	Décimal	
%KW223		0	Décimal	
%KW224		0	Décimal	
%KW225		0	Décimal	
%KW226		0	Décimal	
%KW227		0	Décimal	
%KW228		0	Décimal	
%KW229		0	Décimal	
%KW230		0	Décimal	
%KW231		0	Décimal	
%KW232		0	Décimal	
%KW233		0	Décimal	
%KW234		0	Décimal	
%KW235		0	Décimal	
%KW236		0	Décimal	
%KW237		0	Décimal	
%KW238		0	Décimal	
%KW239		0	Décimal	
%KW240		0	Décimal	
%KW241		0	Décimal	
%KW242		0	Décimal	
%KW243		0	Décimal	
%KW244		0	Décimal	
%KW245		0	Décimal	
%KW246		0	Décimal	
%KW247		0	Décimal	
%KW248		0	Décimal	
%KW249		0	Décimal	
%KW250		0	Décimal	
%KW251		0	Décimal	
%KW252		0	Décimal	
%KW253		0	Décimal	
%KW254		0	Décimal	
%KW255		0	Décimal	

OBJETS GRAFCET

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%X3	Etap_init	

TIMER(S)

REPERE	SYMBOLE	PRESET	MODE	TB	REG	COMMENTAIRE
%TM0		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM1	Atten_1	9999	TON	100 ms	OUI	
%TM2		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM3		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM4		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM5		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM6		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM7		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM8		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM9		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM10		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM11		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM12		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM13		9999	TON	1 mn	OUI	

Auteur :	6 Variables Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 6 - 5

REPERE	SYMBOLE	PRESET	MODE	TB	REG	COMMENTAIRE
%TM14		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM15		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM16		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM17		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM18		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM19		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM20		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM21		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM22		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM23		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM24		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM25		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM26		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM27		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM28		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM29		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM30		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM31		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM32		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM33		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM34		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM35		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM36		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM37		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM38		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM39		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM40		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM41		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM42		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM43		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM44		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM45		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM46		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM47		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM48		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM49		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM50		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM51		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM52		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM53		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM54		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM55		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM56		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM57		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM58		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM59		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM60		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM61		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM62		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM63		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM64		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM65		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM66		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM67		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM68		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM69		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM70		9999	TON	1 mn	OUI	

Auteur :	6 Variables Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 6 - 6

REPERE	SYMBOLE	PRESET	MODE	TB	REG	COMMENTAIRE
%TM71		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM72		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM73		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM74		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM75		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM76		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM77		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM78		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM79		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM80		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM81		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM82		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM83		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM84		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM85		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM86		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM87		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM88		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM89		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM90		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM91		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM92		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM93		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM94		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM95		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM96		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM97		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM98		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM99		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM100		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM101		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM102		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM103		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM104		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM105		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM106		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM107		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM108		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM109		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM110		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM111		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM112		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM113		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM114		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM115		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM116		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM117		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM118		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM119		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM120		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM121		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM122		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM123		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM124		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM125		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM126		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM127		9999	TON	1 mn	OUI	

Auteur :	6 Variables Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 6 - 7

**REPERE
MONOSTABLE(S)**

REPERE	SYMBOLE	PRESET	TB	REG	COMMENTAIRE
%MN0		9999	1 mn	OUI	
%MN1		9999	1 mn	OUI	
%MN2		9999	1 mn	OUI	
%MN3		9999	1 mn	OUI	
%MN4		9999	1 mn	OUI	
%MN5		9999	1 mn	OUI	
%MN6		9999	1 mn	OUI	
%MN7		9999	1 mn	OUI	
%MN8		9999	1 mn	OUI	
%MN9		9999	1 mn	OUI	
%MN10		9999	1 mn	OUI	
%MN11		9999	1 mn	OUI	
%MN12		9999	1 mn	OUI	
%MN13		9999	1 mn	OUI	
%MN14		9999	1 mn	OUI	
%MN15		9999	1 mn	OUI	
%MN16		9999	1 mn	OUI	
%MN17		9999	1 mn	OUI	
%MN18		9999	1 mn	OUI	
%MN19		9999	1 mn	OUI	
%MN20		9999	1 mn	OUI	
%MN21		9999	1 mn	OUI	
%MN22		9999	1 mn	OUI	
%MN23		9999	1 mn	OUI	
%MN24		9999	1 mn	OUI	
%MN25		9999	1 mn	OUI	
%MN26		9999	1 mn	OUI	
%MN27		9999	1 mn	OUI	
%MN28		9999	1 mn	OUI	
%MN29		9999	1 mn	OUI	
%MN30		9999	1 mn	OUI	
%MN31		9999	1 mn	OUI	

COMPTEUR(S)

REPERE	SYMBOLE	PRESET	REG	COMMENTAIRE
%C0	Tempo1	9999	OUI	
%C1	Temp_max	9999	OUI	comparateur de temperature max
%C2	Temp_min	9999	OUI	comparature de temperature min
%C3		9999	OUI	
%C4		9999	OUI	
%C5		9999	OUI	
%C6		9999	OUI	
%C7		9999	OUI	
%C8		9999	OUI	
%C9		9999	OUI	
%C10		9999	OUI	
%C11		9999	OUI	
%C12		9999	OUI	
%C13		9999	OUI	
%C14		9999	OUI	
%C15		9999	OUI	
%C16		9999	OUI	
%C17		9999	OUI	
%C18		9999	OUI	
%C19		9999	OUI	

Auteur :	6 Variables Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 6 - 8

REPERE	SYMBOLE	PRESET	REG	COMMENTAIRE
%C20		9999	OUI	
%C21		9999	OUI	
%C22		9999	OUI	
%C23		9999	OUI	
%C24		9999	OUI	
%C25		9999	OUI	
%C26		9999	OUI	
%C27		9999	OUI	
%C28		9999	OUI	
%C29		9999	OUI	
%C30		9999	OUI	
%C31		9999	OUI	
%C32		9999	OUI	
%C33		9999	OUI	
%C34		9999	OUI	
%C35		9999	OUI	
%C36		9999	OUI	
%C37		9999	OUI	
%C38		9999	OUI	
%C39		9999	OUI	
%C40		9999	OUI	
%C41		9999	OUI	
%C42		9999	OUI	
%C43		9999	OUI	
%C44		9999	OUI	
%C45		9999	OUI	
%C46		9999	OUI	
%C47		9999	OUI	
%C48		9999	OUI	
%C49		9999	OUI	
%C50		9999	OUI	
%C51		9999	OUI	
%C52		9999	OUI	
%C53		9999	OUI	
%C54		9999	OUI	
%C55		9999	OUI	
%C56		9999	OUI	
%C57		9999	OUI	
%C58		9999	OUI	
%C59		9999	OUI	
%C60		9999	OUI	
%C61		9999	OUI	
%C62		9999	OUI	
%C63		9999	OUI	

REGISTRE(S)

REPERE	SYMBOLE	LONGUEUR	MODE	COMMENTAIRE
%R0		16	LIFO	
%R1		16	LIFO	
%R2		16	LIFO	
%R3		16	LIFO	

DRUM(S)

REPERE	SYMBOLE	NB PAS	TB	COMMENTAIRE
%DR0		16	1 mn	
%DR1		16	1 mn	
%DR2		16	1 mn	

Auteur :	6 Variables Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 6 - 9

REPERE
%DR3

SYMBOLE

NB PAS TB
16 1 mn

COMMENTAIRE

Auteur :	6 Variables Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 6 - 10

CONFIGURATION DES PAS DES DRUMS

%DR0 NB PAS : 16

PAS :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	OUT
BIT																	
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

%DR1 NB PAS : 16

PAS :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	OUT
BIT																	
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

%DR2 NB PAS : 16

PAS :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	OUT
BIT																	
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

%DR3 NB PAS : 16

PAS :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	OUT
BIT																	
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
E:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
F:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

MODULE @1

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I1.0	Aut	arrêt d'urgence total
%I1.1	Au	arrêt d'urgence
%I1.2	Au_con	arrêt d'urgence de convoyeur
%I1.3	Bp_m_con	bouton poussoir marche convoyeur
%I1.4	Bp_m_rob	bouton poussoir marche robot
%I1.5	Cap_air	capteur d'air
%I1.6	Cap_db	capteur de débit
%I1.7	Cap_p_hy	capteur de la sur pression hydraulique
%I1.8	Cap_pc	capteur pièce
%I1.9	Fin_pt	fins de course des portes
%I1.10	Cap_v_bal	capteur de vitesse de balayage
%I1.11	D_h	dépassement haut
%I1.12	D_b	dépassement bas
%I1.13	Dcy	départ cycle
%I1.14	Ext_m	extracteur en marche
%I1.15	Ht	haute tension réglée à 62KV

MODULE @2

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.0	Ht_ar	haute tension arrêtée
%I2.1	Con_m	convoyeur en marche
%I2.2	Mcc1_m	moteur à courant continu 1 en marche
%I2.3	Mcc2_m	moteur à courant continu 2 en marche
%I2.4	Mcc3_m	moteur à courant continu 3 en marche
%I2.5	Mcc4_m	moteur à courant continu 4 en marche
%I2.6	Mcc5_m	moteur à courant continu 5 en marche
%I2.7	Mcc6_m	moteur à courant continu 6 en marche
%I2.9	Fin_pmh	fin de course point mort haut
%I2.10	Fin_pmb	fin de course point mort bas
%I2.11	Fint2	fin de la temporisation T2
%I2.12	Fint1	fin de la temporisation T1
%I2.13	Rob_ar	robot arrêté
%I2.14	Ca	condition d'arrêt
%I2.15	Ca_lav	conditions d'activation de lavage

MODULE @3

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%Q3.0	Act_ht	activation haute tension
%Q3.1	Con	marche de convoyeur

Auteur :	6 Variables Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 6 - 12

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%Q3.2	Rég_v_con	réglage de la vitesse de convoyeur
%Q3.3	Voy_m_con	voyant marche convoyeur
%Q3.4	Mont_rob	montée robot
%Q3.5	Dec_rob	décente robot
%Q3.6	Reg_v_bal	réglage vitse de balayage
%Q3.7	Stop_em	arrêt d'email
%Q3.8	Lav	lavage
%Q3.9	Stop_lave	arrêt lavage
%Q3.10	Stop_air	manque de la préssion d'air
%Q3.11	M_sta	marche de la station
%Q3.12	Dem_m_hy	démarrage de moteur hydraulique
%Q3.13	Act_pom_eau	activation de la pompe d'eau
%Q3.14	Dem_rad	activation de radiateur
%Q3.15	Stop_rad	arrêt de radiateur

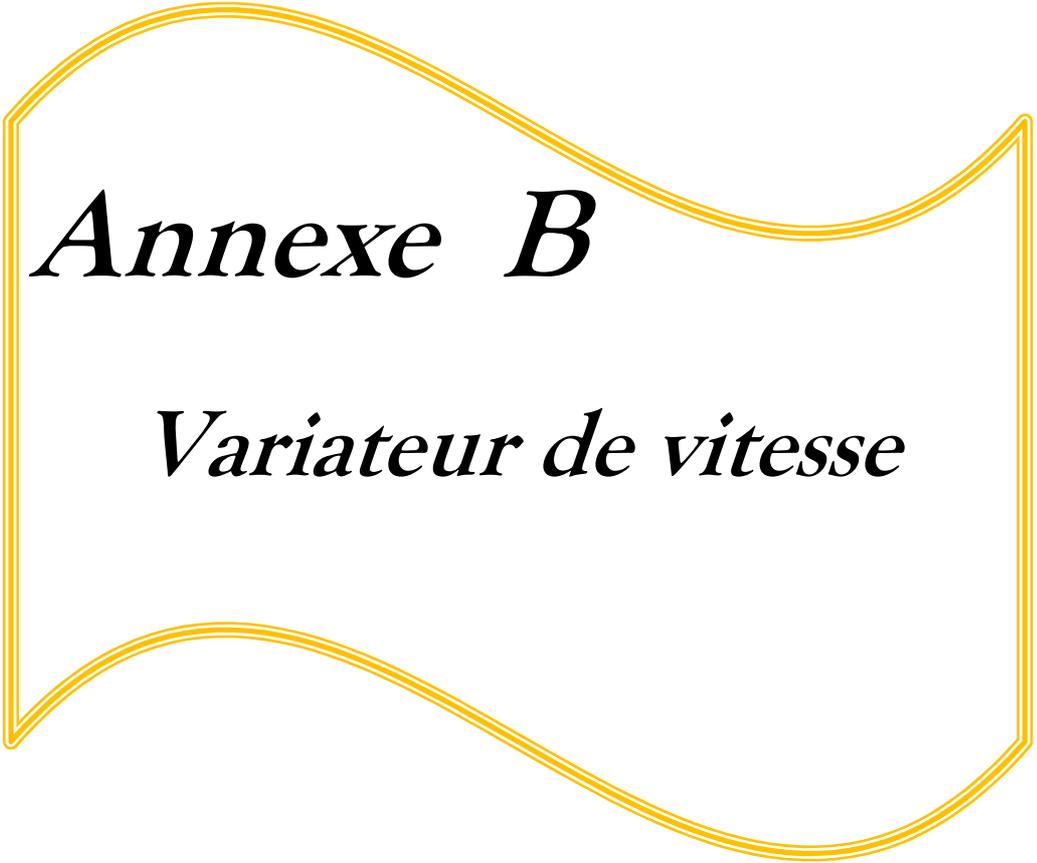
MODULE @4

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%Q4.0	Mcc1	marche moteur 1
%Q4.1	Mcc2	marche moteur2
%Q4.2	Mcc3	marche moteur 3
%Q4.3	Mcc4	marche moteur 4
%Q4.4	Mcc5	marche moteur5
%Q4.5	Mcc6	marche moteur6
%Q4.7	Air_cuv_em	l'air est soufflé dans la cuve
%Q4.8	Ar_lav	arreter de lavage
%Q4.9	Stop_rob	arreter le robot
%Q4.10	Stop_ht	arret er la ht
%Q4.11	Act_ext	activation de l'extracteur
%Q4.12	Fin_temp1	Fin de la première temporisation

MODULE @100

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I100.0	Air_ar	l'air est arrêté
%I100.1	Mot_hy_m	moteur hydraulique en marche
%I100.2	Pom_m	pompe en marche
%I100.3	Rad_m	radiateur en marche
%I100.4	Rad_ar	radiateur à l'arrêt
%I100.5	Tm1	fin temporisation 1

Auteur :	6 Variables Tri par repère	Imprimé le 08/07/2009
Service :		Indice :
Automate cible : TSX 5720		Folio : 6 - 13



Annexe B

Variateur de vitesse

Les Variateurs de vitesse électroniques

1. Définition

Les variateurs de vitesse sont des pré actionneurs analogiques c'est-à-dire qu'ils permettent de commander des actionneurs électriques (moteurs) par modulation de l'énergie. [14]

Ce sont des systèmes qui convertissent les caractéristiques d'une alimentation en fonction d'une consigne donnée.

2. Structure et composants des variateurs électroniques

Les variateurs de vitesse électroniques sont composés de deux modules généralement regroupés dans une même enveloppe:

2. 1. Le module de contrôle

Sur les variateurs modernes, toutes les fonctions sont commandées par un microprocesseur qui exploite les réglages, les ordres transmis par un opérateur ou par une unité de traitement, et les résultats de mesures comme la vitesse, le courant, etc.

Des relais, souvent programmables, donnent des informations de :

- ✓ défaut (réseau, thermique, produit, séquence, surcharge...),
- ✓ surveillance (seuil de vitesse, pré alarme, fin de démarrage).

Les tensions nécessaires pour l'ensemble des circuits de mesure et de contrôle sont fournies par une alimentation intégrée au variateur.

2. 2. Le module de puissance

Le module de puissance est principalement constitué de :

- composants de puissance (diodes, thyristors, IGBT...)
- interfaces de mesure des tensions et/ou des courants,
- fréquemment d'un ensemble de ventilation.

3. Quadrants et mode de fonctionnement des variateurs

Deux paramètres définissent le fonctionnement des systèmes donc des moteurs. Ces deux paramètres sont le couple et la vitesse.

- Le couple dépend de la charge qui peut être entraînée ou entraînant.

Le variateur de vitesse

- signe de la vitesse dépend du sens de rotation du moteur.

Donc, 4 quadrants définissent les zones de fonctionnement qui sont caractérisés par :

- un fonctionnement en moteur : quadrants 1 et 3 (le moteur fournit une puissance mécanique) ;
- une marche de freinage : quadrants 2 et 4 (le moteur absorbe une puissance mécanique).

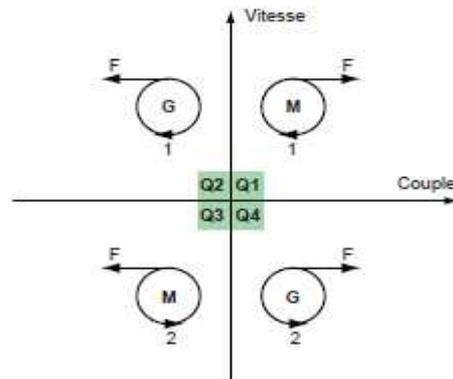


Fig1. les quatre quadrants de fonctionnement.

4. Régulation de vitesse

La vitesse du moteur est définie par une consigne. La valeur de la consigne est en permanence comparée à un signal de retour, image de la vitesse du moteur. Ce signal est délivré par une génératrice tachymétrique ou un générateur d'impulsions monté en bout d'arbre du moteur.

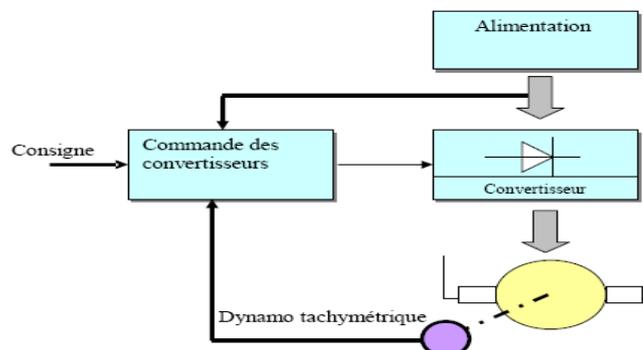


Fig2. Régulation de vitesse sur les variateurs électroniques.

5. Rampes d'accélération et de décélération

La mise en vitesse du moteur est contrôlée au moyen d'une rampe d'accélération linéaire ou en « S ». Cette rampe est généralement réglable et permet par conséquent de choisir le temps de mise en vitesse approprié à l'application.

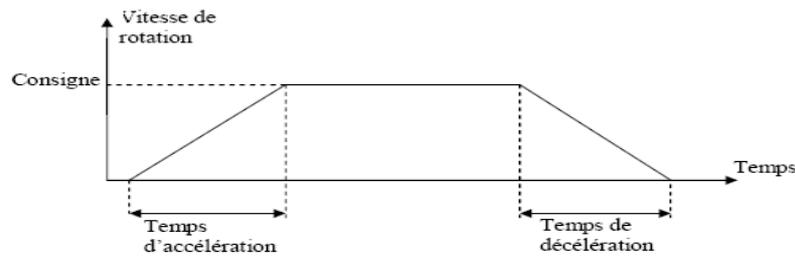


Fig3. Rampes d'accélération et de décélération.

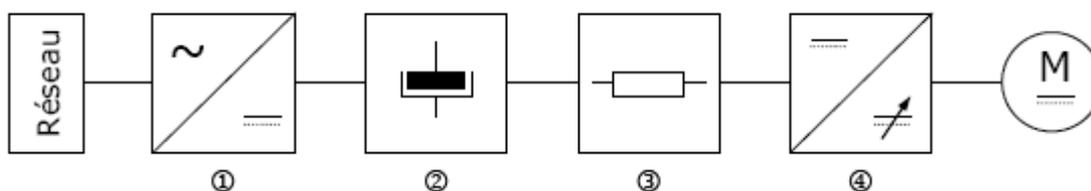
6. Les principaux types de variateurs

6.1. Variateur de type hacheur

Le principe du hacheur consiste à établir puis interrompre périodiquement la liaison source- charge à l'aide d'un interrupteur électronique. Celui ci doit pouvoir être fermé ou ouvert à volonté, ce sera un thyristor ou un transistor de puissance fonctionnant en régime de commutation.

Il permet donc de faire varier la vitesse d'un moteur à courant continu. Il agit sur la valeur moyenne de la tension d'alimentation du moteur.

Synoptique d'un variateur de type hacheur :



1) Redresseur: il transforme la tension alternative sinusoïdale en tension redressée (unidirectionnelle).

Le variateur de vitesse

2) **Filtrage** : il atténue ou élimine les phénomènes d'ondulation de la tension en sortie du redresseur.

3) **Récupération** : lors du freinage, il permet de ralentir le moteur en transformant en chaleur l'énergie produite par le moteur, qui fonctionne alors en génératrice.

4) **Hacheur**: il fait varier la valeur moyenne de la tension d'alimentation du moteur pour modifier la vitesse.

6.2. Variateur de type redressement commandé

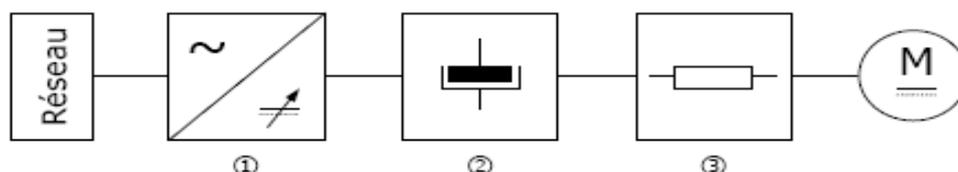
Il fournit, à partir d'un réseau alternatif monophasé ou triphasé, un courant continu avec un contrôle de la valeur moyenne de la tension.

Les semi-conducteurs de puissance sont assemblés en pont de Graëtz, monophasé ou triphasé.

Le pont peut être mixte (diodes / thyristors) ou complet (tout thyristor). Cette dernière solution est la plus fréquente car elle permet un meilleur facteur de forme du courant délivré, en agissant sur l'angle d'amorçage des thyristors.

L'utilisation de ce type de variateur de vitesse est bien adaptée pour toute application. Les seules limites sont imposées par le moteur à courant continu, en particulier la difficulté d'obtention de vitesses élevées et la nécessité de maintenance (remplacement des balais).

Synoptique d'un variateur de type redressement commandé :



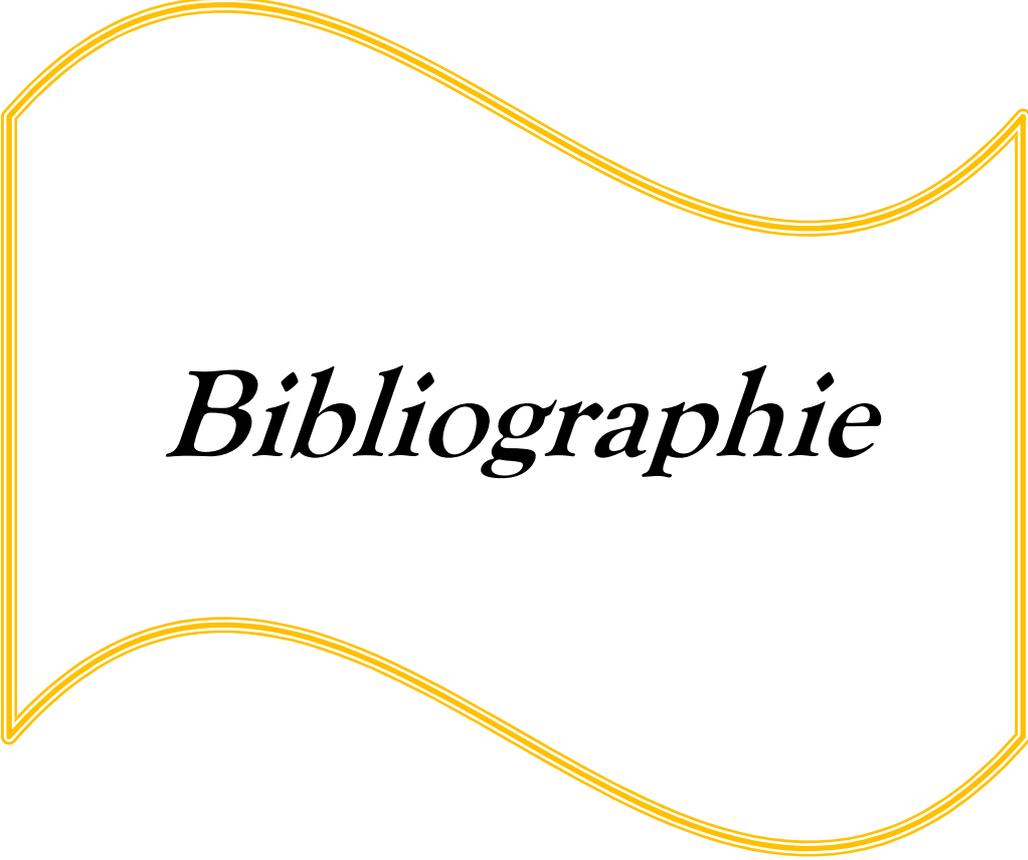
1) **Redresseur commandé** : il transforme la tension alternative sinusoïdale en tension ondulée variable.

2) **Filtrage** : il atténue ou élimine les phénomènes d'ondulation de la tension en sortie du redresseur.

3) Récupération : lors du freinage, il permet de ralentir le moteur en transformant en chaleur l'énergie produite par le moteur, qui fonctionne alors en génératrice.

7. Facteurs de choix d'un variateur

- la puissance et la vitesse nominales du moteur;
- le régime d'utilisation (utilisation en régime permanent ou intermittent) ;
- la plage de variation de vitesse et le domaine de fonctionnement (1 quadrant, 2 quadrants, 4quadrants) ;
- 1 ou 2 sens de rotation ;
- la précision de contrôle de couple et de vitesse ;
- nature de la source d'énergie (continue ou alternative) ;
- charge entraînée ou non ;
- freinage naturel ou forcé ;
- les contraintes d'installation (place disponible, degrés de protection, etc.) ;



Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE

- [2] **Documentation de l'entreprise ENIEM(Le robot RHV 420)**
- [3] **Jacques Faisandier et coll**, « Mécanismes hydrauliques et pneumatiques »
Edition Dunod 2006.
- [4] **Georges Asch et collaborateurs**, « Les capteurs en instrumentation industrielle »
Edition Dunod 1999.
- [5] **M^{rs} TI GUERCHA ABDANOUR et IMERZOUKANEBOUKHALFA** « Etude du
mode de démarrage et du système d'arrêt d'urgence d'un moto compresseur par API »
Electromécanique 2008 université M'hamed Bougara de Boumerdes.
- [7] **P.Trau** « le grafcet et sa mise en œuvre » ULP 1997.
- [8] **C.Bourbonne. J.Cojean**, « les systèmes automatisés, Tome1 » Edition Foucher 1992.
- [9] **A.Juton** « automatismes industriels I » janvier 2007.
- [10] **Schneider Electric** «automates premium »septembre 2002.
- [12] **M^{rs} KADI HOUCINE, MESSAOUDI M'HAMED et M^{elle} AIT HAMOU ASSIA**
« Etude et amélioration de la station de traitement de surface au niveau de l'ENIEM pilotée
par un automate Télémécanique TSX 57 203 » Electrotechnique 2008.
- [13] **Documentation du logiciel PL7.**
- [14] **Schneider Electric** « variateur de vitesse pour moteurs à courant continu » Année 2003.
- Sites Internet :** [1] www.ENIEM-dz.com.
- [6] www.LEROY-SOMER.com.
- [11] www.SchneiderElectric.dz