REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE YAHIA FARES DE MEDEA

Faculté de **T**echnologie

Département du **G**énie **E**lectrique

Mémoire de fin d'études de Master

Filière : Automatique et systémes

Spécialité : Automatique et systémes

Automatisation de Fonctionnent d'une machine dosage de pommade a l'unité saidal de médea

Présentés par :

Mouafki Wassim

Belhadj Akram

Proposés et Dirigés par :

Henini Noureddine

Mouloued Amine

Promotion 2022

Remerciements

Je tiens à remercier mon encadreur : Mr. HENINI Noureddine et Enseignant à l'UYF, pour m'avoir accueilli au sein de son équipe et pour toute sa confiance. Co encadreur Mr MOULOUED Amine. Aussi je tiens à le remercier pour la grande liberté qu'il m'a accordée durant ce travail, ainsi que de ses qualités pédagogiques et humaines envers tous ses étudiants.

Mes remerciements vont aussi aux membres de jury qui ont accepté de juger mon travail.

Je tiens particulièrement à présenter mes sincères remerciements au responsable de Bloc B et tous les membres de maintenance de groupe SAIDAL pour leurs aides qui ont contribué au bon déroulement de cette étude.

J'ai sincèrement apprécié durant ces années la bonne et chaleureuse ambiance. Je tiens à saisir cette occasion pour remercier tout le corps des étudiants en Master II et je leur souhaite du succès dans tout ce qu'ils entreprendront.

Que ceux qui se sentent oubliés, trouvent dans cette phrase ma profonde gratitude et mes remerciements pour l'aide et le soutien apporté durant ces années. Je souhaite aussi remercier toutes les personnes qui m'ont nourri durant ma vie par leur savoir leur gentillesse et leur dévouement. Je ne saurai décrire en quelques mots ma gratitude.

Je suis immensément reconnaissant à mes parents qui m'ont soutenu tout au long de ma vie. Je leur dois beaucoup. Qu'ils trouvent dans ce manuscrit toute ma reconnaissance et le signe que je suis enfin arrivé au bout.

Dédicaces

Je rends grace a mon dieu de m'avoir donné la force ,la volontéb,l'intelligence et la sagesse d'étre patienté dans mes études

Je dédie ce travail a :

Mes chers parents qui m'ont beaucoup aidé et qui se sont sacrifiés pour mon bien et qui m'ont encouragé et soutenu le long de ma vie et durant mon cursus.

A mes chers frére mohamed et walid

A mon chéres sœur

A mes chers amis sid ahmed grid et abdeslam hadj ameur, chez qui

j'ai trouvé l'entente dont j'avais besoin

Contribué de prés ou de loin a la r la réelisation de ce travail

A tous l'equipe de maintenance de saidal

A tous ceux qui nous sont chéres

Mouafki wassim

Dedicaces

À mes chers parents Hayet et Mohamed, Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour et ernel et ma conside ation pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours. Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés , le fruitde vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez. Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

À mes chers et Adorables soeurs Selma et Kaouther etmon cher frère Mehdi. En souvenir d'une enfance dont nous avons partagé les meilleurs et les plus agréables moments. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de reussite.

À toute ma famille, ma source de fierté. Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de toute monaffection.

A mes adorables amis Ismail et Khalil pour leursencouragements permanents, et leur soutien moral

Belhadj akrem

الملخص:
تتضمن أتمتة آلة جرعات البوميد في وحدة SAIDAL في Médéa تنفيذ نظام التحكم المنطقي القابل للبرمجة (PLC).من خلال استخدام تقنيةPLC ، تهدف الشركة إلى تعزيز كفاءة ودقة عملية التصنيع. يسمح نظامPLC بالتحكم والرصد الدقيقين لعملية الجرعة، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية، وتقليل الأخطاء البشرية، وجودة المنتج المتسقة. علاوة على ذلك، تعمل أتمتة PLC على تحسين تكاليف الإنتاج وضمان الامتثال لمعايير السلامة والتنظيم. يمكّن هذا الاستثمار في تقنية SAIDAL PLC من تعزيز مكانتها في سوق الأدوية من خلال تقديم منتجات عالية الجودة وتعزيز القدرة التنافسية.

الكلمات الرئيسية: الأتمتة، آلة جرعات ، SAIDAL، Médéa، التحكم المنطقي القابل للبرمجة (PLC)، الكفاءة ,الدقة ,عملية التصنيع ,التحكم والمراقبة والإنتاجية ,الأخطاء البشرية ,جودة المنتج ,تكاليف الإنتاج والسلامة ,المعايير التنظيمية ,سوق الأدوية ,القدرة التنافسية.

Résumé :
L’automatisation de la machine de dosage à flèche dans l’unite SAIDAL à Médéa implique la mise en œuvre du système de commande logique programmable (PLC). En utilisant la technologie PLC, l’entreprise vise à améliorer l’efficacité et la précision du processus de fabrication. Le système PLC permet un contrôle et une surveillance précis du processus de dosage, ce qui augmente la productivité, réduit les erreurs humaines et la qualité du produit. En outre, l’automatisation PLC améliore les coûts de production et assure le respect des normes de sécurité et de réglementation. Cet investissement dans la technologie SAIDAL PLC lui permet de renforcer sa position sur le marché pharmaceutique en offrant des produits de haute qualité et en améliorant sa compétitivité.

Mots-clés : automatisation, machine de dosage, SAIDAL, Médéa, contrôle logique programmable (PLC), efficacité, précision, processus de fabrication, contrôle et productivité, erreurs humaines, qualité des produits, coûts de production et de sécurité, normes réglementaires, marché pharmaceutique, compétitivité.

Summary:
The automation of the boomed dosing machine in the SAIDAL module in Médéa involves the implementation of the programmable logical control system (PLC). By using PLC technology, the company aims to enhance the efficiency and accuracy of the manufacturing process. PLC system allows accurate control and monitoring of the dosage process, resulting in increased productivity, reduced human errors, and consistent product quality. Furthermore, PLC automation improves production costs and ensures compliance with safety and regulation standards. This investment in SAIDAL PLC technology enables it to strengthen its position in the pharmaceutical .market by offering high quality products and enhancing competitiveness

Keywords: automation, dosing machine, SAIDAL, Médéa, programmable logical control (PLC), efficiency, precision, manufacturing process, control, control and productivity, human errors, product quality, production and safety costs, regulatory .standards, pharmaceutical market, competitiveness.

SOMMAIRE

Introduction génerale 1

Chapitre I : Génralité sur les systemes automatisés

I.1 Introduction ---------- **3**

I.2 Définition de l'automatisme ---------- **3**

I.2.1 Le but de l'automatisme ---------- 3

I.2.2 Sructure génerale d'un systéme Automatise ---------- 3

I.2.3 Les différentes parties du systéme automatisé ---------- 3

I.2.3.1 Partie opérative(P.O) ---------- 4

I.2.3.2 La partie commande (P.C) ---------- 4

I.2.3.3 La partie relation (P.R) ---------- 4

I 2.4 Préactionneurs/Actionneurs/Capteur 4

I.2 4.1 Préactionneurs 4

I.2.4.2 Actionneurs ---------- 4

I.2 4.3 Capteur 4

I.2.5 Les caractéristiques d'un système automatisé ---------- 4

I.2.6 Principales catégories de systèmes automatisés ---------- 4

I.2 6.1 Système combinatoire 5

I.2.6.2 Système séquentiel 5

I.2.6.3 Système asservi 5

I.3 **La logique cableé** ---------- 5

I 3.1 Avnatages 5

I 3.2 Inconvénients 5

I.4 La logique programmé ---------- 6

I 4.1 Avnatages 6

I 4.2 Inconvénients 6

I.5 Automate programmable industriel (API) ---------- 6

I 5.1 Définition 6

I 5.2 L'automate 6

I 5.3 Fonctions de l'automate 7

I.5.4 Les types d'informations sont traités par l'automate ---------- 8

I.5.5 les principaux composants de l.API 9

I 5.6 Rôle de l'automate programmable 11

I.5.7 Les types des automates programmables ---------- 12

I 5.8 les langages de programmation 12

I.5.8.1 Liste d'instructions (Instruction List- IL) ---------- 12

I.5.8.2 Langage à contacts (LD ladder diagram : CONT) ---------- 12

I.5.8.3 Langage logigramme (LOG) 12

I.5.8.4 Langage de programmation GRAPH (commande séquentielle) ---------- 13

I 5.9 Choix d'un automate 13

I 5.10 Les avantages et les incontinents 13

I.5.10.1 Les avantages 13

I.5.10.2 Les inconvénients 14

I.6 Conclusion ---------- 14

Chapitre II :Fonctionnement de la machine remplissage de pommade

II.1 Introduction ---------- 15

II.2 Historique ---------- 15

II.3 Descriptin de la machine ---------- 15

II.4 Les demensions de la machine Comadis Sanego C_200 ---------- 17

II.5 Description de systeme ---------- 18

II.5.1 la partie commande 18

II.5.1.1 panneau de commande 18

II.5.1.2Armoire électrique de la machine 19

II.5.1.3 L'autmate programable shneider (ZELIO SR3B261BD) ---------- 19

II.5.1.3.1 Critère de choix de l'automate ZELIO ---------- 21

II 5.2 La partie opérative 21

II.5 2.1Arbre a cames 21

II.5 2.2 le moteure principale 21

II.5 2.3 Les moteures secondaire 22

II.5 2.4 Les capteurs 23

II.5.2.4.1 les détecteurs de machine comadis C200---------- 23

II.5.2 4.2 Critères de choix des capteurs 24

II.5 2.5 Electrovanne 25

II.5.2 5.1 Electrovanne tout ou rien 25

II.5.2 5.2 Electrovanne Proportionnelle 26

II 6.3 Partie relation 26

II.6.3.1 IHM (interface homme machine) ---------- 26

II.7 Descreption génerale de fonctionemment de la machine ---------- 27

II.7.1 Etape 1 : Station tubes 27

II.7.2 Etape 2 : soufflage tubes 28

II.7.3 Etape 3 : l'orientation de tube 28

II.7.4 Etape 4 : dosage 29

II.7.5 Etape 5 : l'éjection des tubes vide 30

II.7.6 Etape 6 : fermeture des tubes 31

II.7.7 Etape 7 : gravage l'impression 32

II.8 Concllusion ---------- 33

Chapitre III : Programmation et simulation sur l'API

III.1 Introduction ---------- 34

III.2 But de l'automatisation ---------- 34

III.3 Présentation des modules logiques ZELIO LOGIC ---------- 34

III.3.1 Description du logiciel ZELIO SOFT 2 ---------- 34

III 3.2 Creé un programme a zelio soft 2 ---------- 35

III.4 Langage FBD (Function Bloc Diagram) ---------- 37

III.5 Schéma électrique ---------- 39

III 5.1 La partie de puissance ---------- 39

III 5.2 La partie de commande ---------- 39

III.6 Les stations de programmation de la machine ---------- 48

III.6.1 Station démmarage de moteure principale en mode Auto ---------- 48

III.6.2 Station demmarage de moteure principale en mode manuelle ---------- 48

III 6.3 Station arreté de moteure ---------- 49

III 6.4 Station arreté d'urgence de moteure ---------- 49

III 6.5 Station cout de dosage ---------- 49

III 6.6 Station cout de l'air ---------- 50

III 6.7 Station d'éjéction de tube ---------- 50

III 6.8 Station de l'orientation ---------- 51

III.6.9 Station de niveau pommade de le tréhemie ---------- 51

III.7 Programmation FBD ---------- 53

III..8 Conclusion ---------- 54

Conclusion génerale ---------- 55

Liste des figures

Fig I.1. STRUCTURE GÉNÉRALE D'UN SYSTÈME AUTOMATISÉ 3

Fig I.2 Automate Programmable de type Siemens (S7 /300)---------- 7

Fig I.3 Fonctions de l'automate 8

Fig I.4 Architecture de l'automate 9

Fig I.5 Interface d'entrée tout ou rien 10

Fig I.6 Interface d'entrée analogique 10

Fig I.7 Interface de sortie tout ou rien 11

Fig I.8 Interface de sortie numérique/ analogique ---------- 11

Fig II.1 Logo de la societé Coomadis 15

Fig II.2 La machine Comadis Sanego c_200---------- 16

Fig II.3 Les demensions de la machine Comadis Sanego C_200 ---------- 17

Fig II.4 Panneau de Commande 18

Fig II.5 L'armoire électrique 19

Fig II.6 L'automate ZELIO SR3B261BD 20

Fig II.7 Le moteure principale 22

Fig II.8 Les moteures secondaires 22

Fig II.9 Cpteur 23

Fig II.10 Détecteure photocellule 24

Fig II.11 Détecteure inductif 24

Fig II.12 Electrovanne 25

Fig II.13 Interface homme machine 27

Fig II. 14 Station des tubes ---------- 27

Fig II.15 Soufflage tube 28

Fig II.16 L'orientation de tube 29

Fig II.17 Dosage 30

Fig II.18 L'éjection de tube vide 31

Fig II.19 Fermeture des tubes 32

Fig II.20 éjection tube fini 32

Fig III.1 ZELIO SOFT 2 35

Fig III.2 Mise en crée du projet 35

Fig III.3 selectionner le catégorie et le type de module ZELIO ---------- 36

Fig III.4 Vue de projet 37

Fig III.5 Les fonctions logiques 38

Fig III.6 Station démmarage de moteure principale en mode auto---------- 48

Fig III.7 Station de démarage de moteure en mode manuel ---------- 48

Fig III.8 Station arrét de moteure principale ---------- 49

Fig III.9 Station arrét d'urgence de moteure principale ---------- 49

Fig III.10 Station cout de dosage 49

Fig III .11 Station cout de l'air 50

Fig III.12 Station d'éjection de tube 50

Fig III.13 Station de l'orientation 51

Fig III.14 Station de niveau pommade 51

Fig III.15 Programme finale 53

Liste des tableux

Chapitre II

Tab.II.1 Fiche technique de ZELIO SR3B261BD ---------- 20

Chapitre III

Tab III.1 Symboles et tables de vérités de portes logiques ---------- 39

Tab III.2 Tableau abréviation de FBD 52

Introduction Générale :

Le développement massif des techniques de l'automatisme a permis le passage de la machine automatisée à celui des systèmes automatisés de production , qui gèrent l'alimentation en énergie et qui permettent d'avoir une meilleure qualité des produits en plus de la sécurité et de la flexibilité dès processus , mais cela entraine un accroissement des besoins , en particulier la manipulation d'un grand nombre de variables et la gestion de véritable flux de communication .

cela explique que les systèmes câblés deviennent trop volumineux et trop rigides pour de telles applications , et que l'on se tourne donc vers des solutions utilisant les techniques de traitement de l'information par processeur programmable où les automates programmables industriels occupent une place de choix . Un automate programmable est un système électronique , destiné à être utilisé dans un environnement industriel , il utilise une mémoire programmable pour le stockage interne des instructions orientées utilisateur aux fins de mise en ouvre 2 fonctions spécifiques , telles que des fonctions de logique , de mise en séquence , de temporisation , de comptage calcul arithmétique , pour commander au moyen d'entrées et divers type de machine de processus .

Les API (ou programmable logique controller PLC) sont aujourd'hui les constituants les plus répondus des automatismes . On les trouve non seulement dans tous les secteurs de l'industrie , mais aussi dans les services (gestion de parkings , d'accès à des bâtiments , contrôle du chauffage , de l'éclairage , de la sécurité ou des alarmes) et dans l'agriculture (composition et délivrance de rations alimentaire dans les élevages) et cela et du surtout à leur performances de sécurité . Dans tous les secteurs ou ils sont utilisés les API doivent remplir des taches de commande en élaborant des actions suivant une algorithmique appropriée , à partir des informations données par des détecteurs (Tout ou Rien) ou des capteurs (analogique ou numérique) , et des tâches de communication avec des opérateurs humains ou avec des autres processus automates , calculateurs de gestion de production) .

Bien que les automates programmable inclus des modules et des options permettant le contrôle de la commande d'un système continu , beaucoup d'utilisateurs pensent que les API ne sont destinées qu'à la commande séquentielle .

L'objectif de ce travail et de faire la mise en oeuvre d'automates programmables industriels de la famille SCHNEIDER ZELIO (SRB261BD) Pour la commande d'une machines à remplissage du pommade

On a fait notre étude selon le plan suivant : dans le premier chapitre on a parler de généralités sur les systèmes automatisés , deuxième chapitre sera consacré à la description de la machine . Le troisième chapitre concerne la programmation et la simulation .. Enfin , dans une dernière partie , nous présentons une conclusion générale

Chapitre I

Génralité sur les systemes automatisés

I.1 Introduction :

Une machine peut remplacer le travail manuel par sa performance et sa rapidité, mais cela se fait grace a un système ou une automasitation régulée .
Qu'est ce qu'un système automatisé ?

I.2 Définition de l'automatisme :

Est un sous-ensemble d'une machine, destinée à remplacer l'action de l'être humain dans des taches en générales simples et répétitives, réclamant précision et rigueur. On est passe d'un système dit manuel, a un système mécanique, puis au système automatisé.
Dans l'industrie, les automatismes sont devenus indispensables : ils permettent d'effectuer quotidiennement les taches les plus ingrates, répétitives et, dangereuses. Parfois, ces automatismes sont d'une telle rapidité et d'une telle précision, qu'ils réalisent des actions impossibles pour un être humain. L'automatisme est donc synonyme de productivité et de sécurité

I.2.1 Le but de l'automatisme :

Les objectifs d'un système d'automatisation sont :

- Effectuer une production qualitative. (Pas d'erreur humaine : Zéro défaut.) ;
- Effectuer une production quantitative. (rapidité) ;
- Suppression des tâches ou actions physiques peu ou pas gratifiantes pour l'homme ;
- Pouvoir accéder à des milieux de travail hostiles. (chimique, nucléaires …) ou des sites inaccessibles à l'homme (mer, espace) ;
- Augmenter la sécurité ;
- Superviser les installations et les machines et les processus de production.[1]

I.2.2 Structure générale d'un systéme Automatise :

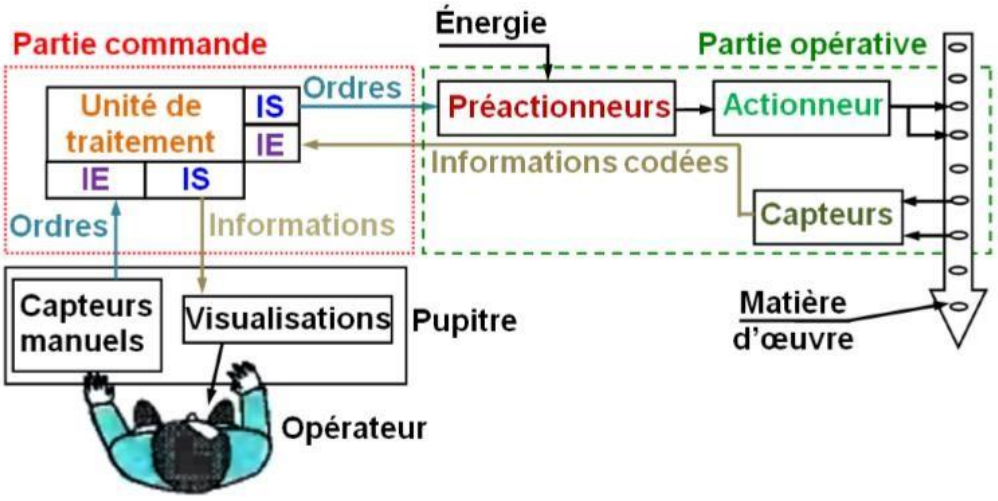


Fig I.1. STRUCTURE GÉNÉRALE D'UN SYSTÈME AUTOMATISÉ

I.2.3 Les différentes parties du systéme automatisé

I.2.3.1 Partie opérative(P.O) :

La partie opérative, appelée aussi partie puissance, est le processus physique à automatiser, elle est le siège des conversions énergétiques, elle reçoit les ordres de la partie commande et lui adresse des comptes rendus.[2]

I.2.3.2 La partie commande (P.C) :

Cette partie de l'automatisme gère selon une suite logique le déroulement ordonné des opérations à réaliser. Elle reçoit des informations en provenance des capteurs de la partie opérative, et/ou de la partie relation et restitue vers la première des ordres en direction des pré-actionneurs et des actionneurs, vers la deuxième sous forme de visualisation.[2]

I.2.3.3 La partie relation (P.R) :

Sa complexité dépend de l'importance du système. Elle regroupe les différentes commandes nécessaires au bon fonctionnement du procédé, c'est à dire la gestion de mode marche/arrêt, Arrêt d'urgence, marche automatique,… etc. elle permet également de visualiser le système via l'Interface Homme Machine (IHM). [2]

I.2.4 Préactionneurs/Actionneurs/Capteur :

I.2.4.1 Préactionneurs :

Ils représentent les gares de triage de l'énergie. Celle-ci est canalisée vers les actionneurs sur ordre de l'unité de traitement. Exemples : Distributeurs ; Contacteurs ; Variateurs.

I.2.4.2 Actionneurs :

Ce sont les muscles et les mains. Ils reçoivent leur énergie (électricité, air comprimé, etc.) par l'intermédiaire des préactionneurs. Exemples : Vérins ; moteurs ; robots ; vannes ; électro-aimants.[3]

I.2.4.3 Capteur :

C'est le service de surveillance et de renseignement. Ils contrôlent, mesurent, surveillent et informent l'unité de traitement sur l'état et l'évolution de l'automatisme. Exemples : Interrupteur de position ; Détecteurs de proximité ; Compteurs ; Système de pesage ; Manomètres ; Thermomètres ; Dynamomètres ; Tachymètre [3]

I.2.5 Les caractéristiques d'un système automatisé :

Un système automatisé est caractérisé par :

- Le nombre d'entrées/sorties.
- Modulaire ou compacte.
- La capacité de la mémoire.

- La nature des entrées/sorties (numériques, analogiques, booléens).
- La tension d'alimentation.
- La vitesse de traitement : le temps de scrutation qui sépare deux lancements successifs de la même portion du programme d'application.

I.2.6 Principales catégories de systèmes automatisés :

I.2.6.1 Système combinatoire :

À une combinaison des entrées correspond une seule combinaison des sorties (logique combinatoire). Ces systèmes n'utilisent aucun mécanisme de mémorisation ; ils n'ont pas de mémoire. Les outils utilisés pour les concevoir sont l'algèbre de Boole ; les tables de vérité ; les tableaux de Karnaugh ; Logigrammes ; Chronogrammes.[4]

I.2.6.2 Système séquentiel :

Un système séquentiel est un système qui évolue par étapes, contrairement aux systèmes combinatoires, une même combinaison des variables d'entrée peut donner des résultats différents, en fonction de l'évolution du système dans le temps. Un système séquentiel possède donc une mémoire qui enregistre les étapes d'évolution du système. Le GRAFCET est l'un des principaux outils de conception de ces systèmes.[4]

I.2.6.3 Système asservi :

Dans ce système, on désire que la sortie suive avec précision les variations de l'entrée et ceci avec un temps de réponse réduit. Exemples : Direction assistée d'automobile ; Contrôle de température

La logique programmée est à définir par opposition à la logique câblée, qu'elle soit combinatoire ou séquentielle

I.3.La logique cablé :

Elle est realisé avec des composants reliés entre eux électriquement (fil ou circuit imprimé) selon un shéma conforme au fonctionnement de l'équipement .

Le cablage est une technique de realisation d'equipement d'automatisme dans laquelle le traitement des donnés est effectué par des contacteurs auxiliares ou des relais d'automate

I.3.1 Avantages :

- ✓ Automatisme simple et rapide a mettre en œuvre
- ✓ Peu couteuse

I.3.2Inconvénients :

- ✓ Voloume du contcoleur proportionnel a la compléxité du probleme
- ✓ La modification de l'automatisme nécessite un de cablage partiel ou total
- ✓ La vitesse d'exécution est lente

I.4 La logique programmé :

Elle est réalisée a partir d'un dispositife programmable identique quel que soit léequipement .On introduit dans ce dispositife un programme d'instruction conforme au fonctionement de l' equipement

I.4.1 Avnatages :

- ✓ Facilité de modification de la loi de contrôle ,il suffit de modifier le programme simplification de la maintenance
- ✓ Faible laison entre le voloume matériel et la compléxitédu probléme
- ✓ La vitesse d'exécution rapide

I.4.2 Inconvénients :

- ✓ Plus cher
- ✓ Comptabilité entre famille d'automate

I.5 Automate programmable industriel (API):

I.5.1 Définition:

l'API est une machine électronique adaptée à l'environnement industriel. Il envoi des ordres vers les actionneurs à partir des données d'entrée des capteurs (partie opérative) et d'un programme informatique (partie commande).

I.5.2 L'automate :

Est un composant électronique programmable par un personnel non informaticien et destiné à piloter en ambiance industrielle et en temps réel des procédés industriels. Il assure les rôles suivants :

- ❖ Réaliser des opérations trop complexes ou dangereuses et ne pouvant être confiées à l'homme.
- ❖ Substituer l'homme dans les opérations répétitives ou pénibles.
- ❖ Accroître la précision.
- ❖ Accroître la rentabilité et la productivité par la diminution de la main-d'œuvre.



Fig I.2 Automate Programmable de type Siemens (S7 /300)

Le contrôle décrit la possibilité d'observer le mode environnement (à l'aide des capteurs, des interrupteurs, des boutons poussoir, etc..). L'environnement peut être analogique ou logique.
La commande reflète le fait que sur la base d'informations récoltées on aimerait avoir la possibilité de la prise de décision et de l'action (commande des relais, des moteurs).
Ce type d'automate est appelé API : Automate Programmable Industriel ou PLC : Programmable Logic Controller.
Le rôle de la commande est de faire exécuter un ensemble d'opérations au procédé en fixant des consignes de fonctionnement en réponse à des ordres d'exécution. Il peut s'agir de réaliser:

- Une séquence d'opération constituant une gamme de fabrication dans le but de fabriquer un produit en réponse à une demande client.
- Une séquence d'actions correctives destinées à rendre au système de production toutes ou partie des fonctionnalités requises pour assurer sa mission.
- Des actions prioritaires et souvent prédéfinies sur le précédé dans le but d'assurer la sécurité des installations et du personnel
- Des opérations de test, de réglage ou de nettoyage permettant de garantir que le système de production pourra continuer d'assurer sa mission. Dans cette définition, la commande regroupe toutes les fonctions qui agissent directement sur les actionneurs du procédé.

I.5.3 Fonctions de l'automate :

1-Phase1: Acquisition des entrées.
Durant cette phase, Les signaux appliqués à l'interface d'entrée de l'API sont copiés en mémoire MIE (Mémoire Intermédiaire d'entrée) dans des emplacements accessibles au programme et qui correspondent aux variables d'entrée. Les variables d'entrée sont uniquement accessibles en lecture.

Leurs valeurs resteront ainsi inchangées lors des deux phases suivantes du cycle. En d'autres termes, au moment d'acquisition des entrées, l'API « prend une photo » de l'environnement physique.[5]

2- **Phase 2** : Traitement des données.
Lecture du programme et calcule des nouvelles valeurs de la variable de sortie.

3- **Phase 3** : Emission des ordres Lecture des variables de sortie dans la MIS et les transférer vers le module de sortie pour pouvoir être appliquées aux actionneurs.

- ✓ La MIE (Mémoire Intermédiaire des Entrées) : Est une mémoire temporaire qui reçoit les données d'entrées transmises par l'interface d'entrée.
- ✓ La MIS (Mémoire Intermédiaire des Sorties) : Représente aussi une mémoire temporaire qui contient les données traitées (résultat) avant de les transmettre vers la sortie

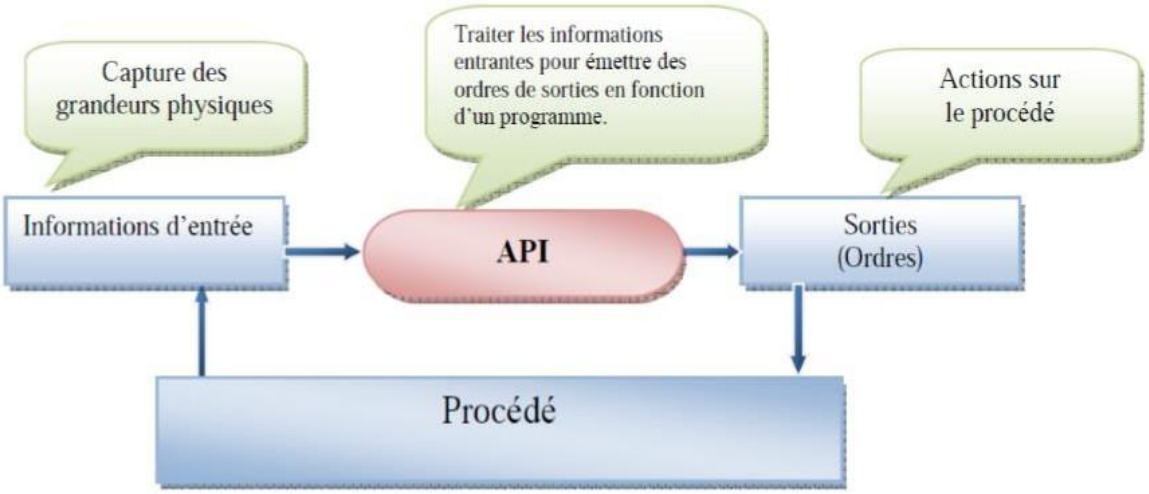


Fig I.3 Fonctions de l'automate

I.5.4 Les types d'informations sont traités par l'automate :

a-Tout ou rien (TOR) : L'information ne peut prendre que deux états (vrai/faux 1/0).
b-Analogique : L'information est continue et peut prendre une valeur comprise dans une plage bien déterminée
L'architecture de l.API est présentée comme suit:

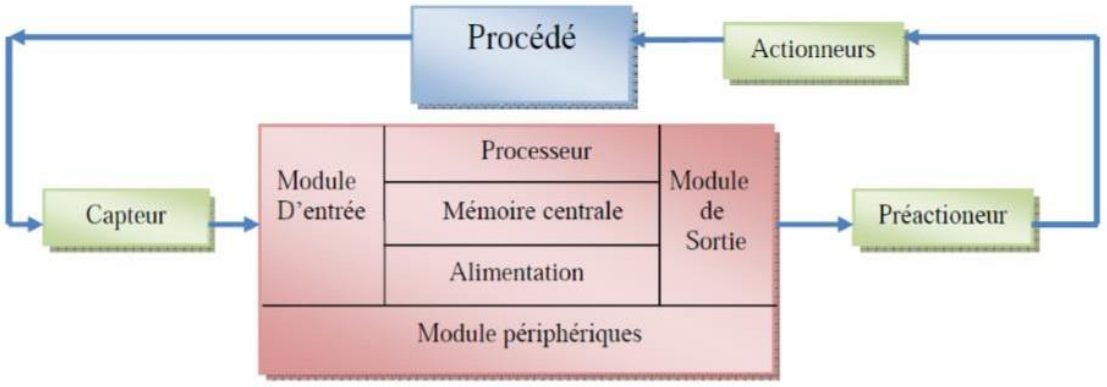


Fig I.4 Architecture de l'automate

I.5.5 les principaux composants de l.API :

A partir La **FigI.4** on peut définir

a-Module d'alimentation :

Assure la distribution d'énergie aux différents modules. Le module est alimenté à 240V.

b-Unité centrale :

Â base de microprocesseur, son rôle consiste à organiser les différentes relations entre la zone mémoire et l'interface d'entrée/sortie et d'autre part à gérer les instructions de programme, réaliser toutes les fonctions logiques, arithmétiques et le traitement numérique.

c-Processeur :

C'est le cœur de l'unité de traitement qui réalise toutes les opérations et exécute les taches programmées.

d-Module d'entrées/sorties :

Il assure l'interface de la partie commande.

- Interface d'entrée : Comporte des adresses d'entrée, une pour chaque capteur relié et permet de recevoir les informations du pupitre. Il existe deux types d'interfaces d'entrée:
  - a- Interface tout ou rien (TOR) : Â partir d'un signal quelconque en entrée, les interfaces fournissent en sortie deux tension 0V ou MAX V (MAX= 5 /10 /24 V). Ces interfaces sont de type à contacte.[5]

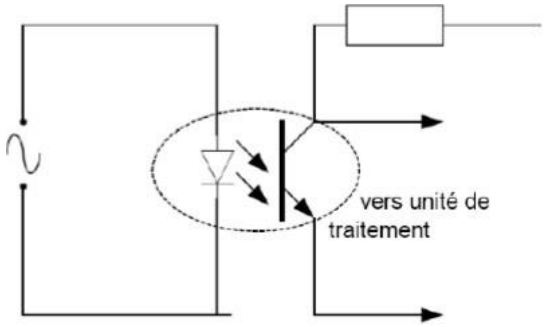


Fig I.5 Interface d'entrée tout ou rien

b- Interface analogique : L'interface reçoit des signaux issus des capteurs pour les rendre compatibles avec l'unité de traitement. La variation de la grandeur d'entrée est convertie en une variation : ---------- En une tension de 0 à 24 V.
- En une intensité de 0 à 20 AM, ou de 4 à 20 AM.

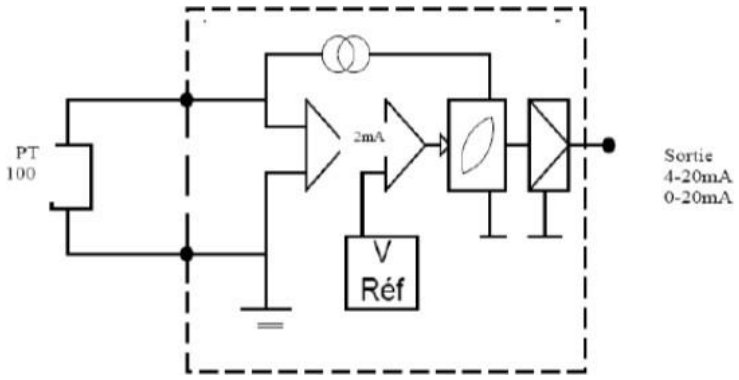


Fig I.6 Interface d'entrée analogique

- Interface de sortie : Permet de commander les divers actionneurs et éléments de signalisation de l.API. Il existe deux types aussi :
    a. Interface de sortie tout ou rien : La donnée de sortie de l'unité de traitement par cette interface est de type tout ou rien

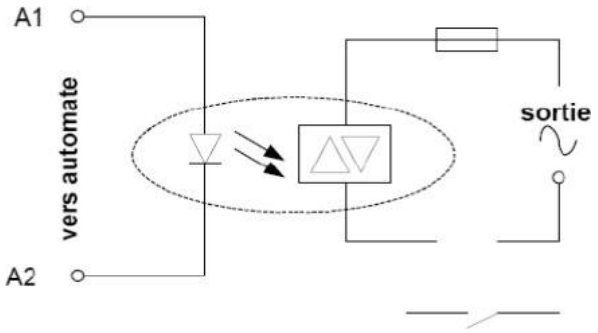


Fig I.7 Interface de sortie tout ou rien

b. de sortie analogique : Les conventions digitale/ analogique ont pour fonction de générer un signal analogique normalisé (0 à 10V, 0 à 20AM) à partir d.une information numérique, délivrée par l'unité de traitement et codée en binaire.

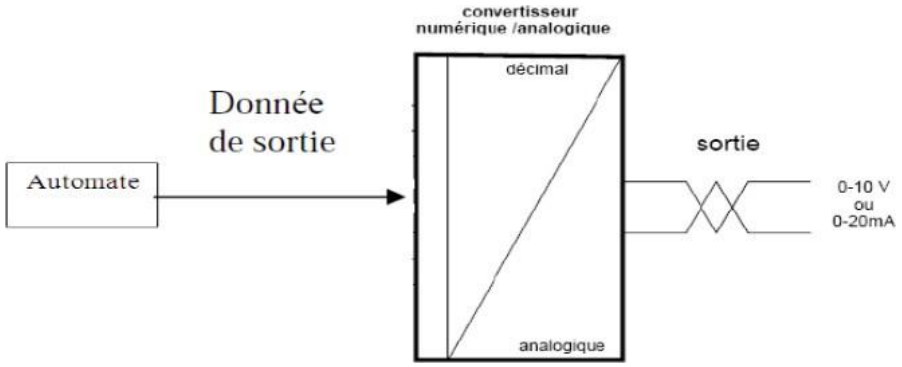


Fig I.8 Interface de sortie numérique/ analogique

Les cartes d'entrée/sortie ont une modularité de 8, 16, 32 voies. Elles admettent ou délivrent des tensions continues de 0-24 V.

I.5.6 Rôle de l'automate programmable :

Au début, l'automate programmable servait uniquement à réaliser les fonctions logiques et séquentielles et au contrôle de commande individuelle des machines – rôle de séquenceur électrique, pneumatique ou électronique.

Actuellement, en plus de ces fonctions logiques, il effectue le traitement numérique, la gestion de production, la localisation des pannes, l'échange des messages et le traitement de texte en clair pour renseigner les agents d'exploitation sur la conduite de la machine.

L'évolution technologique des microprocesseurs se caractérise par :

- ✓ L'augmentation des capacités de mémoire.
- ✓ L'accroissement des vitesses de traitements

Elle permet une mise en œuvre plus souple et plus rapide des automatismes des lignes de production

I.5.7 Les types des automates programmables :

1) **Les automates de petite gamme :**
   Ces automates sont destinées pour de petite application. Le nombre d'entrées sorties ne dépasse pas 48. Ils se présentent dans les boitiers compacts ou tous les modules (CPU, Alimentation, Module d'E/S, interface de communication) sont intégrés dans une mémoire boitier. Il ne dispose d'aucune Possibilité d'extension [5]

2) **Les automates de moyenne gamme :**
   Dans cette gamme le nombre d'E/S peut atteindre400, ces automates ont une structure modulaire extensible

3) **Les automates de haute gamme :**
   Ce sont des automates super puissants dont les performances permettant de gérer jusqu'à 2024 E/S et plus. Il dispose d'une structure modulaire.

Les langages destinés à la programmation des API sont pour objet d'être facilement mis en œuvre par tout technicien après une courte formation. L'écriture d'un programme consiste à créer une liste d'instructions permettant l'exécution des opérations nécessaires au fonctionnement du système. Actuellement les API disposent en tout ou partie des langages de programmation suivants [5]

I.5.8 les langages de programmation :

I.5.8.1 Liste d'instructions (Instruction List- IL) :

C'est un langage textuel, qui rappelle par certains aspects l'assembleur employé pour la programmation des microprocesseurs. Une instruction débute une ligne, comporte un opérateur et un ou plusieurs opérandes.[6]

I.5.8.2 Langage à contacts (LD ladder diagram : CONT) :

Très utilisé en milieu industriel, il utilise une forme graphique, d'où son appellation de schéma à contacts (appelé diagramme à relais).[6]

I.5.8.3 Langage logigramme (LOG) :

C'est un langage graphique, utilisant les symboles de L'électronique numérique. L'éditeur logigramme permet de visualiser les opérations sous forme de boîtes logiques ressemblant à des schémas de porte logique courants. Il n'ya pas de contacts ni de bobines comme dans l'éditeur CONT, mais des opérations équivalentes existent sous forme de boîte d'opérations. La logique du programme est dérivée des connexions entre ces boîtes d'opérations : On peut utiliser la sortie d.une opération pour en valider une autre afin de créer la logique de commande nécessaire. Ce concept de connexion permet de résoudre aisément un large éventail de problèmes logiques.

I.5.8.4 Langage de programmation GRAPH (commande séquentielle) :

Le langage de programmation graphique optionnel GRAPH vous permet de programmer des commandes séquentielles. Ceci implique la création d'une succession d'étapes, la définition des actions associées à chaque étape et celle des transitions indiquant les possibilités d'évolution entre deux étapes successives. Pour définir les actions associées aux étapes, vous utilisez un langage de programmation spécial (similaire à LIST), alors que pour déterminer les conditions de réceptivité des transitions, vous utilisez une représentation sous forme de schéma à contacts (langage de programmation CONT restreint).
GRAPH permet la représentation très claire de séquences même complexes, ce qui favorise une programmation et une recherche d'erreurs efficaces [6]

I.5.9 Choix d'un automate :

Plusieurs paramètres peuvent influencer sur le choix à savoir :

- ✓ Le nombre d'entrées/sorties nécessaires.
- ✓ Le type des entrées/sorties nécessaires.
- ✓ Le type de l'automate (compact ou modulaire)
- ✓ La qualité du service après-vente.
- ✓ Les compétences/expériences de l'équipe d'automaticiens mise en œuvre et en
- ✓ programmation de la gamme d'automate.
- ✓ Les capacités de traitement du processeur (vitesse, données, temps réel...)
- ✓ Le rapport qualité-prix : il dépend essentiellement des moyens financiers de l'entreprise, la qualité du service après-vente

I.5.10 Les avantages et les incontinents :

I.5.10.1 Les avantages :

- ✓ Améliorer les conditions de travail en éliminant les travaux répétitifs.
- ✓ Améliorer la productivité en augmentant la production.
- ✓ Améliorant la qualité des produits ou en réduisant les coûts de production.
- ✓ Automates programmables sont programmés facilement et ont un langage de programmation facile à comprendre (logique programmé) alors la Modification du programme facile par rapport à la logique câblée.
- ✓ Simplification du câblage.
- ✓ Puissance et rapidité.
- ✓ Facilité de maintenance (l'API par lui-même est relativement fiable et peut aider l'homme dans sa recherche de défauts).
- ✓ Augmenter la sécurité.
- ✓ Possibilités de communication avec l'extérieur (ordinateur, autre API)
- ✓ énorme possibilité d'exploitation.

- ✓ plus économique

I.5.10.2 Les inconvénients :

- ✓ Plantage.
- ✓ Il y a trop de travail requis dans les fils de connexion.
- ✓ Besoin de formation.

I.6 Conclusion :

L'automatisme est un domaine tres vaste dans ce chapitre nous avons fais une etude qui ce rapport a nos besoin. Ou nous avons fait une présentation des principes de l automatisation de manière générale, et des méthodes d'automatisme d'un système de manière spécifique c'est-à-dire la logique cablé et la logique programmé

Chapitre II

Fonctionnement de la machine remplissage de pommade

II.1 Introduction :

Ce chapitre est consacré a l'étude de la machine de remplissage de pommade elle s'illuster en premier lieu par la description et le principe de fonctionnement de la dite machine pour s'achever sur l'étude technologie de celle-ci . elle nous permettra de mieux appréhandre les contours d'un système automatique cablé ainsi que la machine puis évoquer une proposition d'amélioration de cette technologie par un automate programmable . aussi nous envisagerons la possibilité d'améliorer cette technologie preconisé

II.2 Historique :

COMADIS SpA fait partie du très célèbre et grandiose groupe IMA, leader dans l'emballage et au cœur de l'emballage Comadis s'est spécialisé dans les machines de remplissage de tubes et depuis 1970 a commencé à créer des machines de remplissage de tubes de haute qualité. Depuis le début, Comadis a fabriqué plus de 3000 machines par entreprise à travers le monde. Leur spécificité est certainement de construire des machines simples, intuitives et capables aussi bien avec une faible capacité (2000 tubes par heure) qu'avec une plus grande capacité (jusqu'à 15 000 tubes par heure).

Fig II.1 Logo de la societé Coomadis

II.3 Description de la machine :

Machine de remplissage de tubes automatique équipée d'une tête de fermeture rabattable, d'une orientation de tube et d'une trémie à double enveloppe.

Il s'agit d'une machine de remplissage et de fermeture automatique linéaire pour tubes métalliques. Les principes de construction, les matériaux utilisés et les concepts innovants garantissent une productivité, une convivialité et une qualité maximales, faisant de cette machine une solution idéale pour le marché pharmaceutique et cosmétique.

Machine de remplissage de tubes automatique équipée d'une tête de fermeture rabattable, d'une orientation de tube et d'une trémie à double enveloppe.

Il s'agit d'une machine de remplissage et de fermeture automatique linéaire pour tubes métalliques. Les principes de construction, les matériaux utilisés et les concepts innovants garantissent une productivité, une convivialité et une qualité maximales, faisant de cette machine une solution idéale pour le marché pharmaceutique et cosmétique.

**O**

Fig II.2 La machine Comadis Sanego c_200

II.4 Les dimensions de la machine Comadis Sanego C_200 :

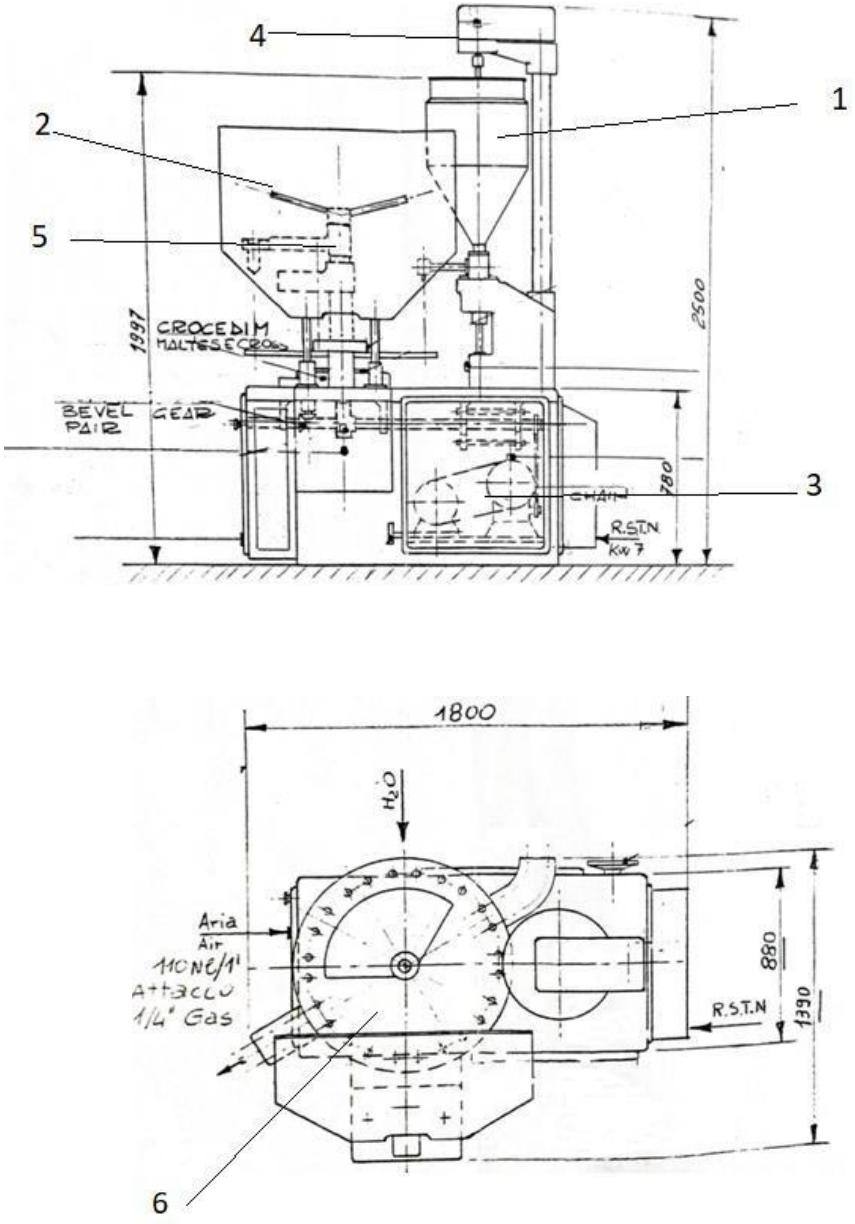


Fig II.3 Les dimensions de la machine Comadis Sanego C_200 [8]

1-La trémie 2-Magasin 3-Moteur principale

4-Moteur de pompe 5-Moteur de l'orientation 6-table tourneante

II.5 Description de systéme :

La machine a remplir des tubes MOD C_200 constitué de :

_la partie commande

_la partie opérative

_la partie relation

II.5.1 la partie commande :

II.5.1.1 panneau de commande

le panneau de commande est un ensemble d'element permettant le dialogue entre l'operateure et la partie commande à fin de gérer l'ensemble des modes de marches et d'arréts de systéme piloté

l'opérateur envoi des consignes et recois des information principalement visuels, il dispose pour cela des différents formes de bouttons , électeure voyants , les voyants et les boutons doivent respecter un code de couleurs



Fig II.4 Panneau de Commande

1_ voyant électrique

2_bouton marche

3_bouton d' arrét

4_boutton d'arrét d'urgenc

II.5.1.2Armoire électrique de la machine :

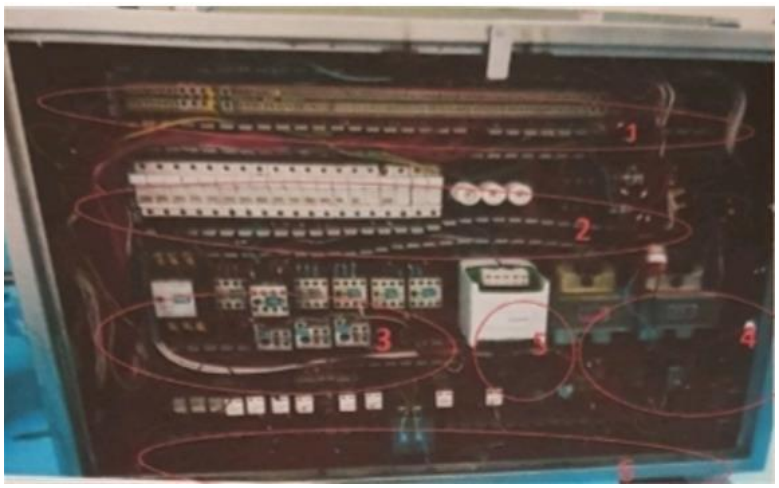


Fig II.5 L'armoire électrique

1_Bornier de raccordement

2_Des portes fusibles

3_Des contacteurs + disjoncteur thermique

4_transformateur (220 V AC/24V DC)

5_Alimentation (220 V AC/24V DC)

6_Des relais magnétique

II.5.1.3 L'autmate programable shneider (ZELIO SR3B261BD) :

API ZELIO est un module programmable. Il permet de contrôler et de commander un ensemble d'actionneurs en fonction de l'état des capteurs, de l'évolution du temps et du programme développé à l'aide d'un atelier logiciel. Après l'étude faite sur la nouvelle approche, nous allons procéder à sa programmation par le logiciel ZELIO SOFT 2.

Notre automate est un concentré de fonctions des plus simples aux plus évoluées pour toutes les installations. C'est un logiciel graphique où la programmation par blocs fonctionne est ludique sous la forme proposée par l'atelier logiciel ZELIO SOFT 2 avec des petites icônes en couleurs et un câblage virtuel.

Le choix se fait pour un automate SR3B261BD ayant 16 entrées et 10 sorties, puis une extension de type SR3XT141BD avec 8 entrées et 6 sorties. Donc, notre ensemble contient 24

entrées et 16 sorties. Un choix de langue de programmation est proposé par l'icône du logiciel, et nous optons pour une programmation en mode LADDER et Function Bloc Diagramme « FBD » qui est en mode Grafcet Sequential Flow Chart « SFC », à noter que le Le langage Grafcet est intégré directement dans la bibliothèque de blocs fonctions.[7]



Fig II.6 L'automate ZELIO SR3B261BD

Gamme de production	Zelio logique
Fonction produit	Relais inteligent
concepteur	Schneider Electric
Affichage local	Avec
Nombre de lignede shéma de controle	0 a 500 avec FBD programmation 0 a 240 avec Ladder programmation
Vérification	Mémoire du programme a chaque mise sous tension
Tension d'alimentation	100 a 240 V CA
Courant d'alimentatation	50 /60 Hz
Nombre d'entrées	16
Nombre de sorties	10
Horloge	Avec
Poids	0.38 kg

Tab.II.1 Fiche technique de ZELIO SR3B261BD [7]

II.5.1.3.1 Critère de choix de l'automate ZELIO :

On a proposé de remplace la carte électronique par l'automate pour :

- Éviter la panne et les anomalies.
- Pour développer le fonctionnement la machine.
- Éviter la difficulté de maintenance.
- Améliorer la durée de vie de la machine.
- Réduire le cout économique et personnel.
- Permettre de réaliser des économies de matière et d'énergie.
- Augmenter la sécurité du personnel.
- Contrôler et protéger les installations et les machines.
- Réduire les tâches complexes, pénibles ou indésirables en les faisant exécuter par la machine

II.5.2 La partie opérative :

Cette partie se compose de plusieurs élément de base , sont présentés suit :

II.5.2.1Arbre a cames :

Les cames tournent simultanément avec le moteur principal et chaque came contient un décrochement pour que le micro contact se décroche . se décrochement est réglable selon le besoin , ainsi que l'emplacement de chaque came la période fait deux décrochement est le tempe nécessaire pour terminer l'une des opérations

II.4.2.2 le moteur principale :

Le moteur asynchrone, connu également sous le terme anglo-saxon de machine àinduction, est une électrique à courant alternatif sans connexion entre le stator et le rotor Comme les autres moteurs électriques (moteur à courant continu, moteur synchrone), le
moteur asynchrone est un convertisseur électromécanique basé sur l'électromagnétisme permettant la conversion bidirectionnelle d'énergie entre une installation électrique parcourue par un courant électrique (ici alternatif) et un dispositif mécanique.

Le moteur asynchrone triphasé qui entérinée une CAM principale cette dernière entérine ensemble des mécanismes de la machine

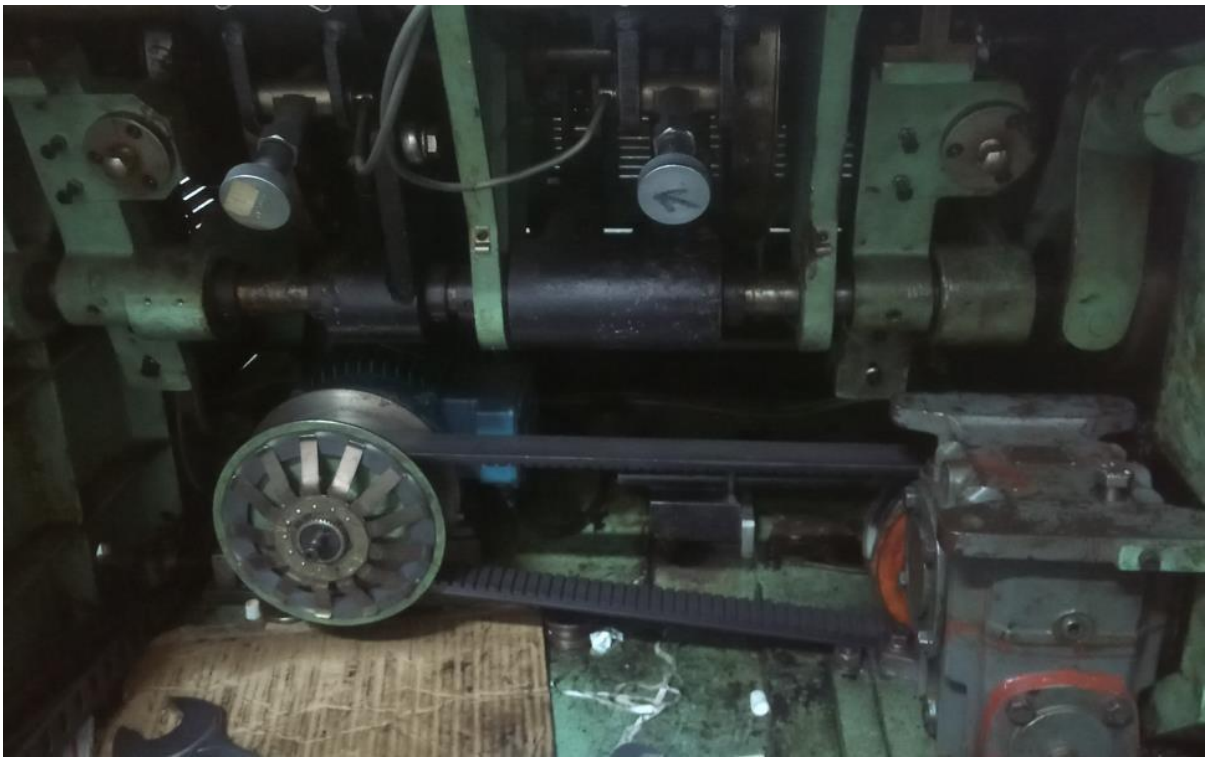


Fig II.7 Le moteur principale

II.5.2.3 Les moteurs secondaire

C’ est des moteurs asynchrone triphasé avec courant continue



Fig II.8 Les moteures secondaires

1_ moteur d’orientation

2_ moteur pompe

II.5.2.4 Les capteurs

capteur est un organe de prélèvement d'information qui élabore à partir d'une grandeur physique, une autre grandeur physique de nature différente (très souvent électrique). Cette grandeur représentative de la grandeur prélevée est utilisable à des fins de mesure ou de commande.

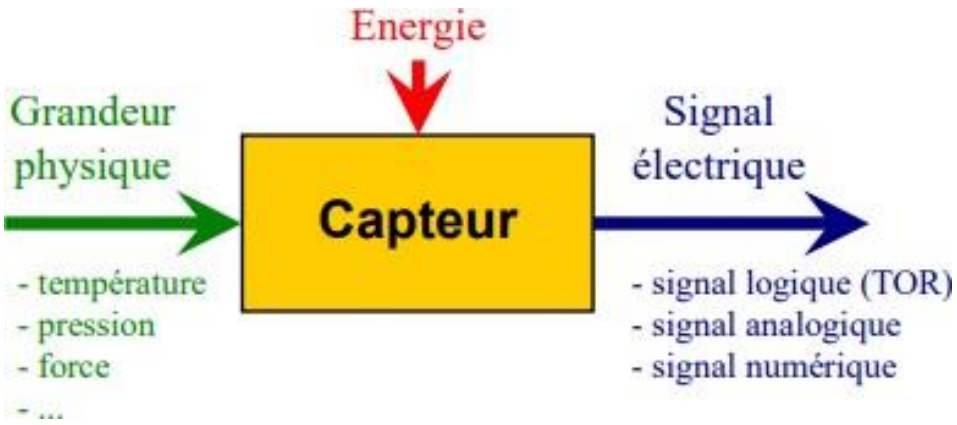


Fig II.9 Capteur

II.5.2.4.1 les détecteurs de machine comadis C200:

La machine contient plusieurs capteurs dans différent zone de cette machine les capteurs

de type capteur photocellule et capteur inductif.

A) Détecteur photocellule :

Utilise pour la détecté la proximité des objets à partir d’un faisceau lumineux par les

modules de l’émetteur et le récepteur.



Fig II.10 Détecteur photocellule

B) Détecteur inductif :

La machine contient ce type c'est un détecteur fonctionnent grâce à la variation du champ électrique perturbé par la proximité d'un objet métallique .La distance varie entre 1mm et 60mm selon le type de capteur. Ils supportent bien les ambiances humides. Ou poussiéreuses.



Fig II.11 Détecteur inductif

II.5.2.4.2 Critères de choix des capteurs :

Parmi les principaux et nombreux facteurs qui interviennent dans le choix d'un détecteur, citons :

- Les conditions d'exploitation, caractérisées par la fréquence de manœuvres, la nature, la masse et la vitesse du mobile à contrôler, la précision et la fidélité exigées, ou encore l'effort nécessaire pour actionner le contact.
- La nature de l'ambiance, humide, poussiéreuse, corrosive, ainsi que la température.
- Le niveau de protection recherché contre les chocs, les projections de liquides.

- Le nombre de cycles de manœuvres.
- La nature du circuit électrique.
- Le nombre et la nature des contacts.
- La place disponible pour loger, fixer et régler l'appareil.

II.5.2.5 Electrovanne :

Une électrovanne ou électrovalve est une vanne commandée électriqeument grace à cet orange il est possible d'agir sur le debit d'un fluide dans un circuit par un signal électrique

Il existe deux types d'électrovanne :

_Tout ou rien

_Proportionnelle

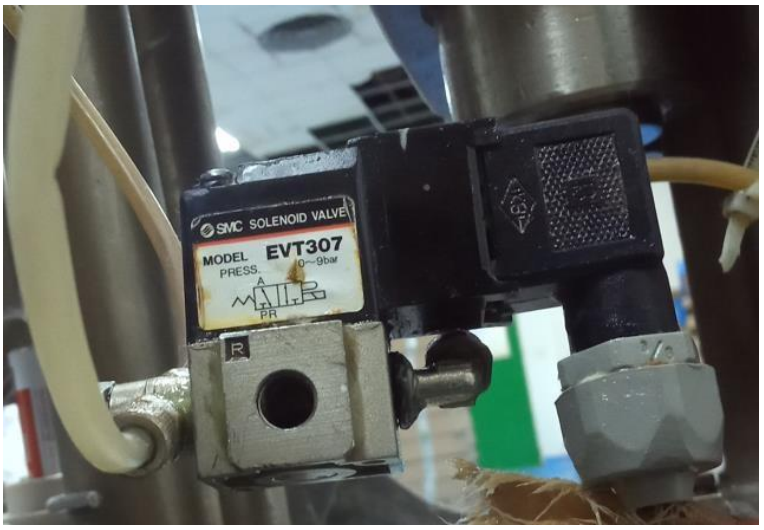


Fig II.12 Electrovanne

II.5.2.5.1 Electrovanne tout ou rien :

Les électrovanne dites tout ou rien ont deux état possibles :

_entierement ouverts

_entierement fermées

L état change suivant qu'elles sont alimentées électriquement ou non il existe deux sortes d'électrovanne tout ou rien

- Les électrovannes dites normalement ouvertes ,qui sont entierement ouverts en l'absence d'alimentation électrique et qui se ferment lorsqu'elles alimentées
- Les électrovannes dites normalement fermée qui sont entierement fermées en l'absence d'alimentation électrique et qui s'ouvrent lorsqu'elles sont alimentées

II.5.2.5.2 Electrovanne Proportionnelle :

Les électrovanne proportionnelle peuvent étre ouvertes avec plus ou moins d'amplitude selon les types de vannes l'ouverture peut étre Proportionnelleau courant électrique de l'alimentation ce type éelectrovanne est généralement piloté par l'intermédaire d'une commande

Les électrovannes les plus courantes sont celles utilisées dans les laves-lignes et lave_vaisselle pour le remplissage de la cuve , Elles sont aussi beaucoup utilisées sur les chambres froides et autres systémes de climatisation

II.6.3 Partie relation :

II.6.3.1 IHM (interface homme machine) :

L'interaction homme-machine, appelée IHM, s'intéresse à la conception et au développement de systèmes interactifs en prenant en compte ses impacts sociétaux et éthiques1, Les humains interagissent avec les ordinateurs qui les entourent et cette interaction nécessite des interfaces qui modifient la communication entre l'humain et la machine. La facilitation de l'utilisation des dispositifs devient de plus en plus importante avec le nombre croissant d'interfaces numériques dans la vie quotidienne, L'IHM a pour but de trouver les moyens les plus efficaces, les plus accessibles et les plus intuitifs pour les utilisateurs de compléter une tache le plus rapidement et le plus précisément possible. L'IHM s'appuie notamment sur la linguistique, sur la vision par ordinateur et sur l'humain.



Fig II.13 Interface homme machine

II.7 Descreption génerale de fonctionemment de la machine :

II.7.1 Etape 1 : Station des tubes

Cette station (magasin) serre a prendre les tubes vides. Le déplacement de ces derniers vers leur position (godés) dans la table tournante fait à base d'un mécanisme , pour assurer que cette station contient des tube on a des capteurs de présence tube en bas de ce magasin

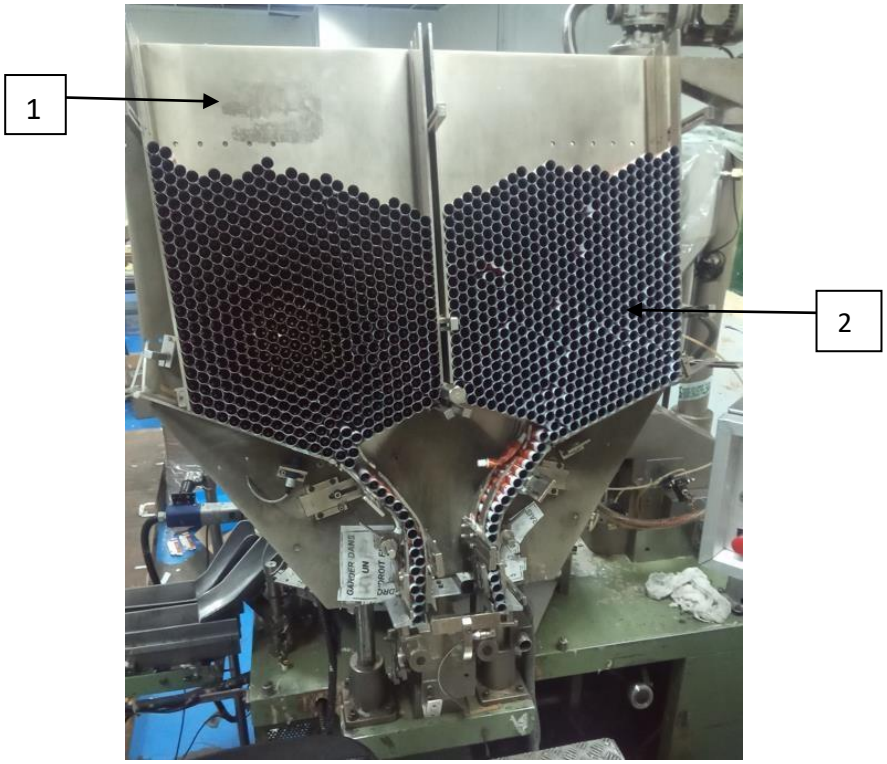


Fig II. 14 Station des tubes

1_Magasin de tube

2_les tubes vide

II.7.2 Etape 2 : soufflage tubes

le stockage des tube provoque des taches sur les tubes vide par des corps extérieures tell que la poussière ,des grains...ect, cette station a pour objectif de faire le nettoyage des tubes par un coups d'air (soufflage) à base de deux tuyaux.

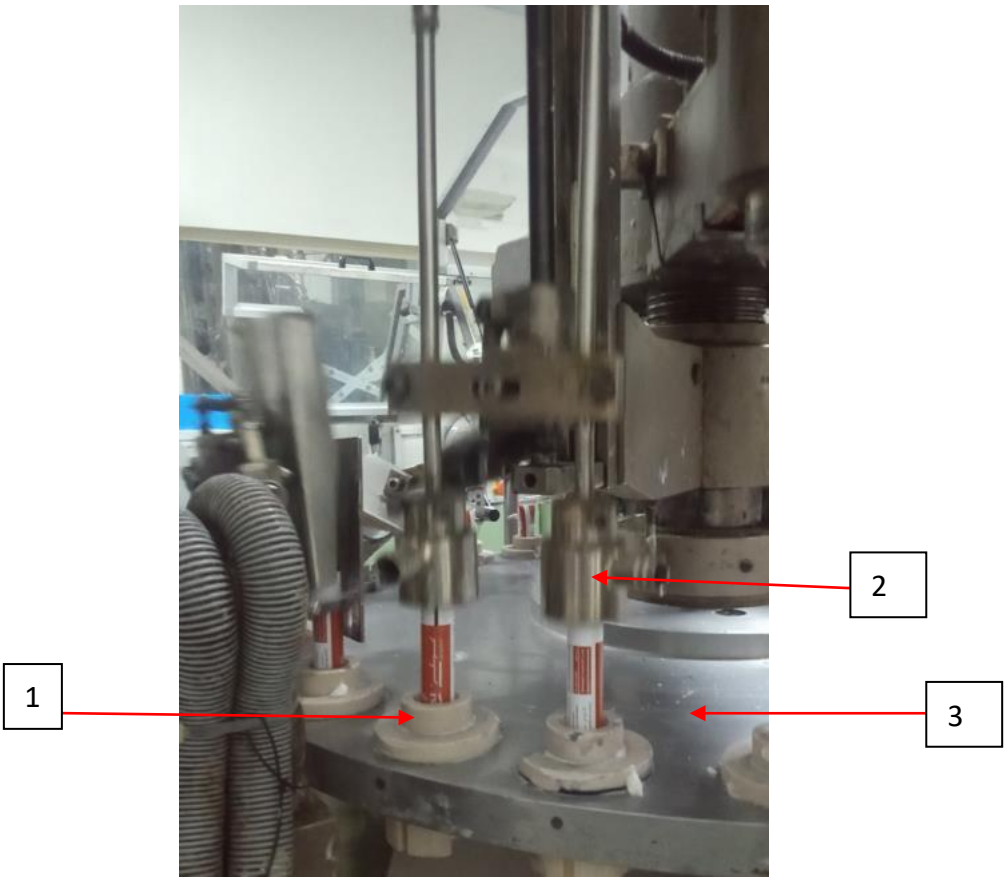


Fig II.15 Soufflage tube

1_Godé (placement de tube)

2_Serringue de souflage

3_Etoiles des godés

II.7.3 Etape 3 : l'orientation de tube

L'objectif de cette station est d'orienté les tube vide vers un endroit bien déterminé sélectionné par une barre noire se trouvant sur le tube, l'orientation se fait a base d'un moteur, le démarrage et l'arrêt de ce dernier est exécuté lorsque la barre noire sera détectée par les capteurs d'orientation

Au niveau de cette station on a aussi des détecteurs mécaniques pour assurer la présence des tubes vide pour orienter la machine soit vers le dosage soit vers l'éjection,

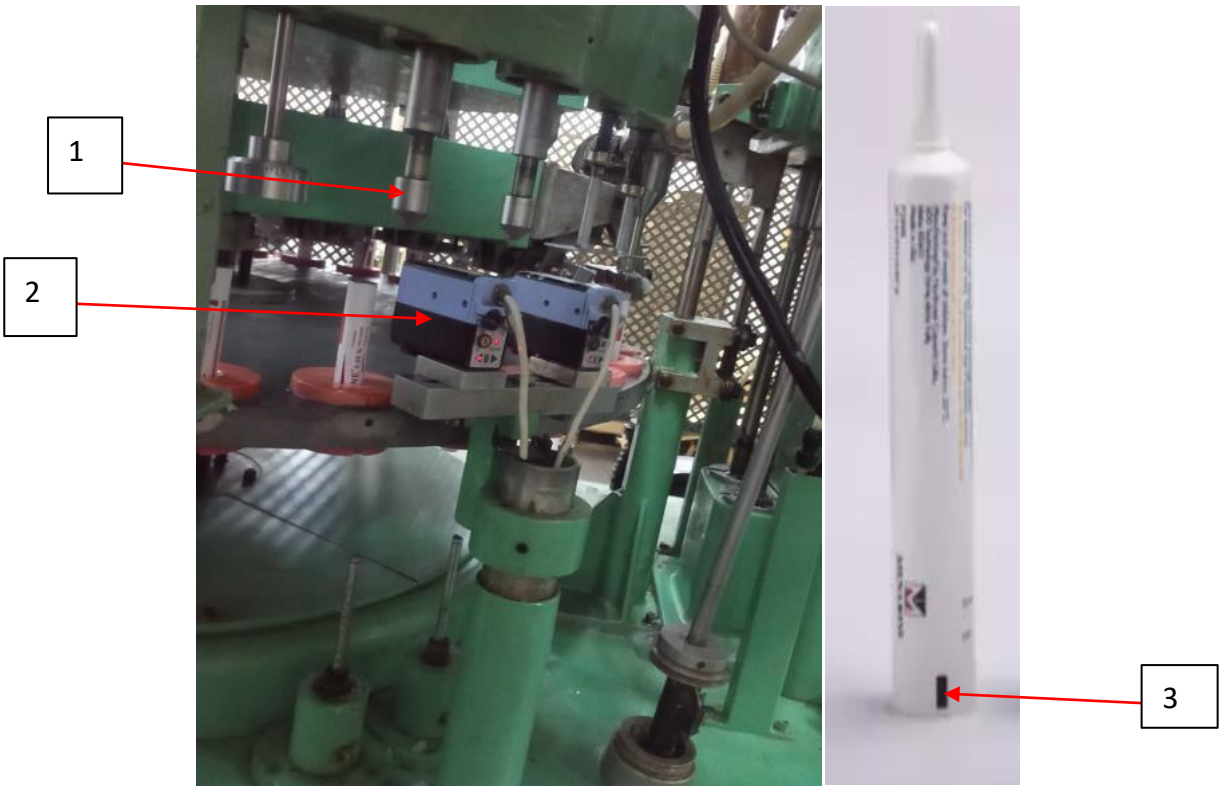


Fig II.16 L'orientation de tube

1_Orientateure

2_Photo cellule (ditecteure de la barre noir)

3_La barre noire de tube

II.7.4 Etape 4 : **dosage**

Dosage s'exécute lorsque les capteurs mécanique au niveau de la présence des tubes, à base d'une pompe mécanique entra sage s'effectue en utilisant des seringues en INOX, la purifica coup d'air dans peu de temps après le dosage

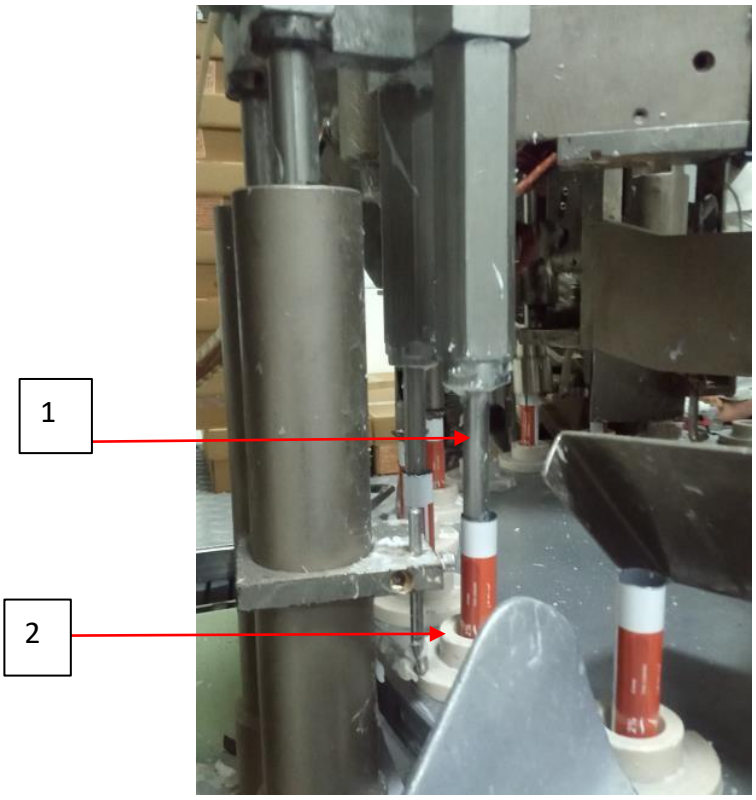


Fig II.17 Dosage

1_Seringue de dosage

2_Placement de dosage

II.7.5 Etape 5 : l'éjection des tubes vide

La tâche d'éjection s'exécute lorsque les capteurs mécanique au niveau de la station d'orientation ne détectent pas la présence des tubes (absence ou mal formé des deux ou l'un des deux tube), l'éjection se fait à base des deux tiges entrant dans le godé de façon opposé pour ejecter les tubes défectueux

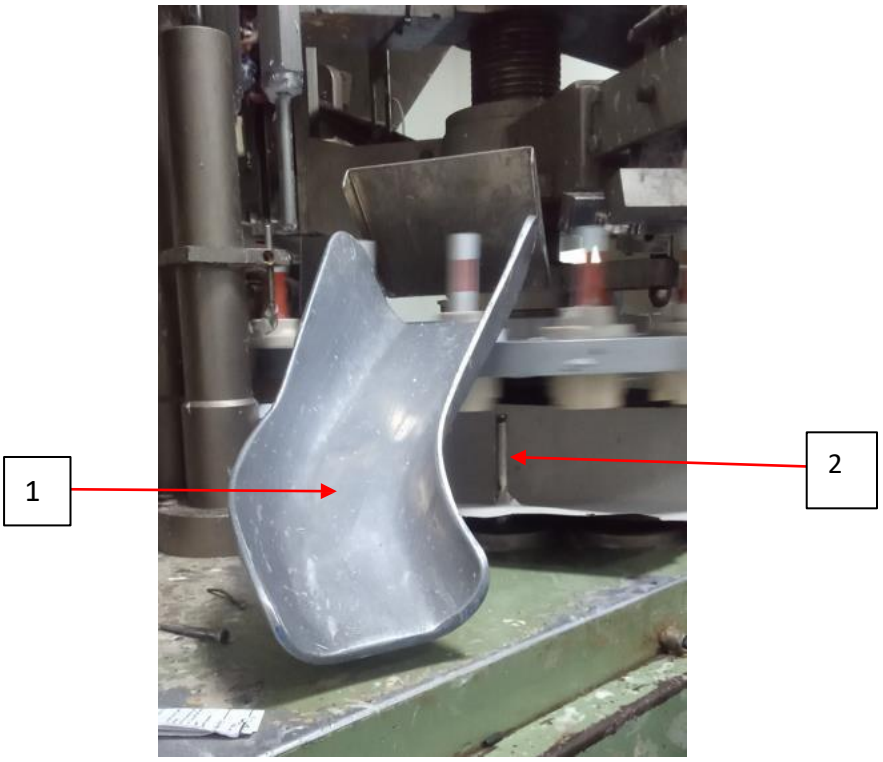


Fig II.18 L'ejection de tube vide

1_Glissiére

2_Tige d'éjection

II.7.6 Etape 6 : fermeture des tubes

C'est un mécanisme composé de trois parties(pinces)

1. La première partie(pince) qui plaque les tubes pour les colér (la Cole déjà inclue dans la superficie intérieur des tubes)
2. La 2ème partie(pince) qui assure le premier pliage de tubes
3. La 3ème partie(pince) qui assure le double pliage de tubes

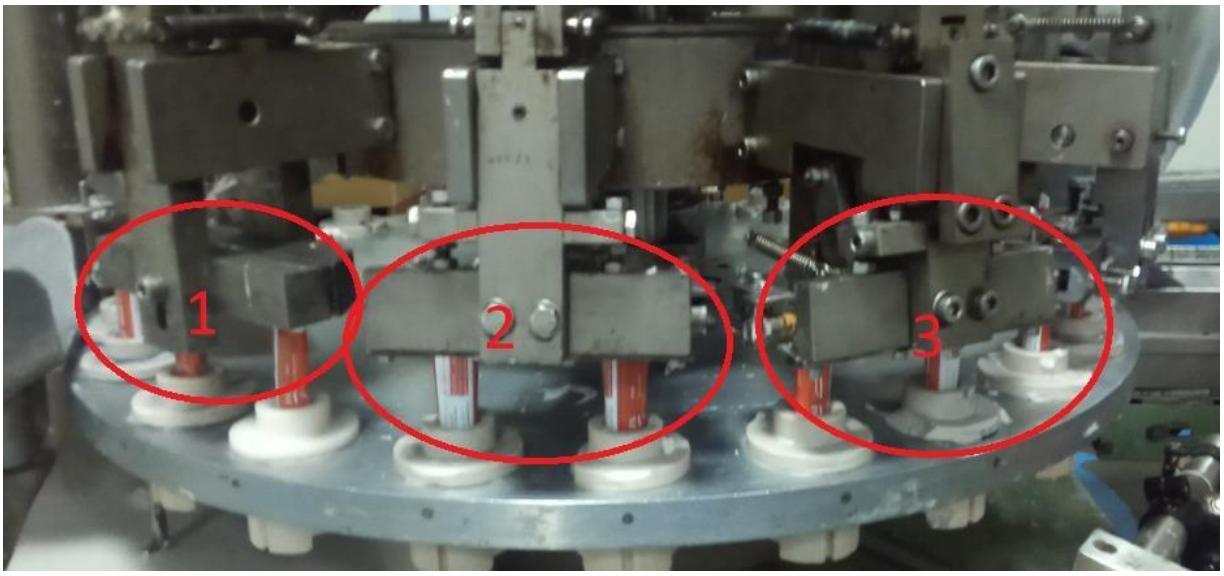


Fig II.19 Fermeture des tubes

II.7.7 Etape 7 : éjection tube fini :

Ces des font l'éjection de produit fini et les mettent dans le convoyeur translateur vers la machine de conditionnement

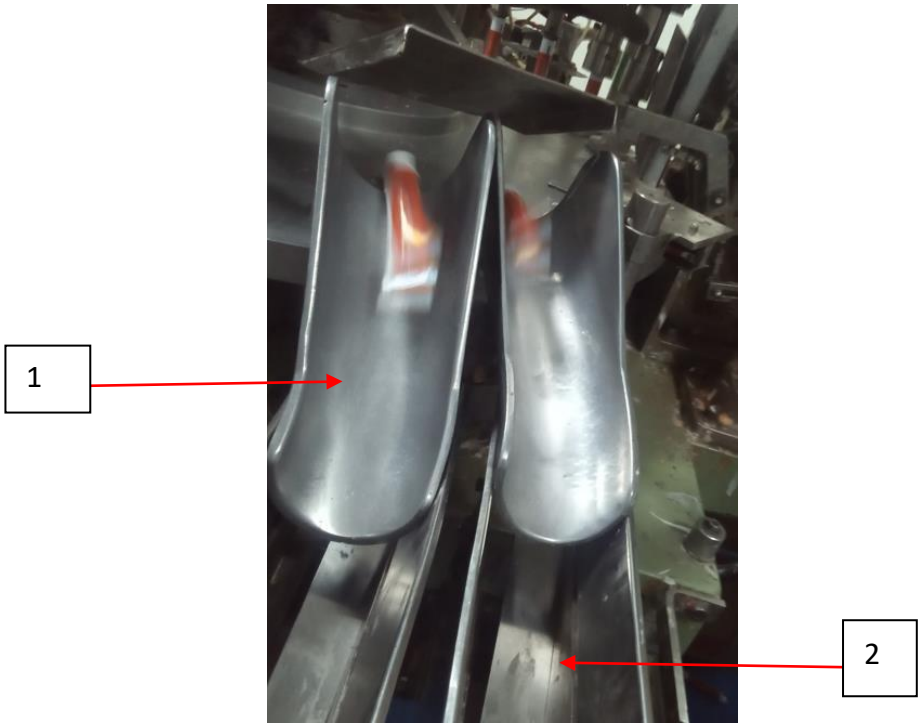


Fig II.20 éjection tube fini

1_Glissier

2_Convoyeur

II.8 Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons essayé de décrire au mieux les différents composants internes et externes de la machine et leur principe de fonctionnement en générale .On peut dire que cette derniere va nous aidé a établir le cahier des charges pour pouvoir programmer notre systém

Chapitre III

Programmation et simulation sur l'API

III.1 Introduction :

Dans ce chapitre nous avons présenté la méthode de programmation du PLC ZELIO en utilisant l'interface de programmation ZELIO SOFT2 de Schneider et en expliquant les déférentes étapes de programmes.

III.2 But de l'automatisation :

En premier lieu la machine est pilotée par une carte électronique a plusieurs inconvénients tel que la difficulté de maintenance pour cela on la remplacer par un API, le but de cette modification consiste à :

- Améliorer le fonctionnement de la machine.
- Augmenter son rondement.
- Minimiser les pannes.
- Faciliter de diagnostique en cas de panne.

III.3 Présentation des modules logiques ZELIO LOGIC :

Les modules Zelio Logic sont dédiés à la surveillance ou à la télécommande de machines ou d'installations fonctionnant sans personnel; ils peuvent être choisi dans les différents modèles de la gamme, avec ou sans afficheur, avec différentes entrées/sorties, avec différentes tensions. Ils sont utilisés dans les secteurs d'activité de l'industrie et du tertiaire

- **Pour l'industrie :**
  - Automatisme de petites machines de finition, de confection, d'assemblage ou d'emballage
  - Surveillance de pompage de relevage, de groupes froids
  - Automatisme décentralisés sur annexes de grosses et moyennes machines
  - Automatismes pour machines agricoles (pompage, serre,…).
- **Pour le tertiaire/bâtiment :**
  - Automatismes de barrières, de volets roulants ;
  - Automatismes d'éclairage
  - Automatismes de compresseurs et de climatisation.[7]

III.3.1 Description du logiciel ZELIO SOFT 2 :

ZELIO Soft est un logiciel qui permet la programmation de différents types d'automate de la gamme ZELIO ; il faut donc au préalable le configurer en fonction du modèle disponible dans le laboratoire de technologie mais aussi du mode de programmation souhaité, il permet :

- La programmation en langage à contact (LADDER) ou en langage à blocs
- fonction (FBD). La simulation, le monitoring et la supervision.
- Le chargement et le déchargement de programmes.
- L'Edition de dossiers personnalisés

- La compilation automatique de programmes.
- L'aide en ligne.



Fig III.1 ZELIO SOFT 2

III.3.2 Creé un programme a zelio soft 2 :

Demarrer une application

Lorsque le logeciel zelio soft est lancé ,la fenétre d'accueil suivante s'ouvre



Fig III.2 Mise en crée du projet

Pour démarrer une application ,cliquez sur créer un nouveau programme ,ou bien choisissez Nouveau dans le menu fichier ci le logéciel est déjà lancé

La fenétre de choix de module logique s'affiche alors

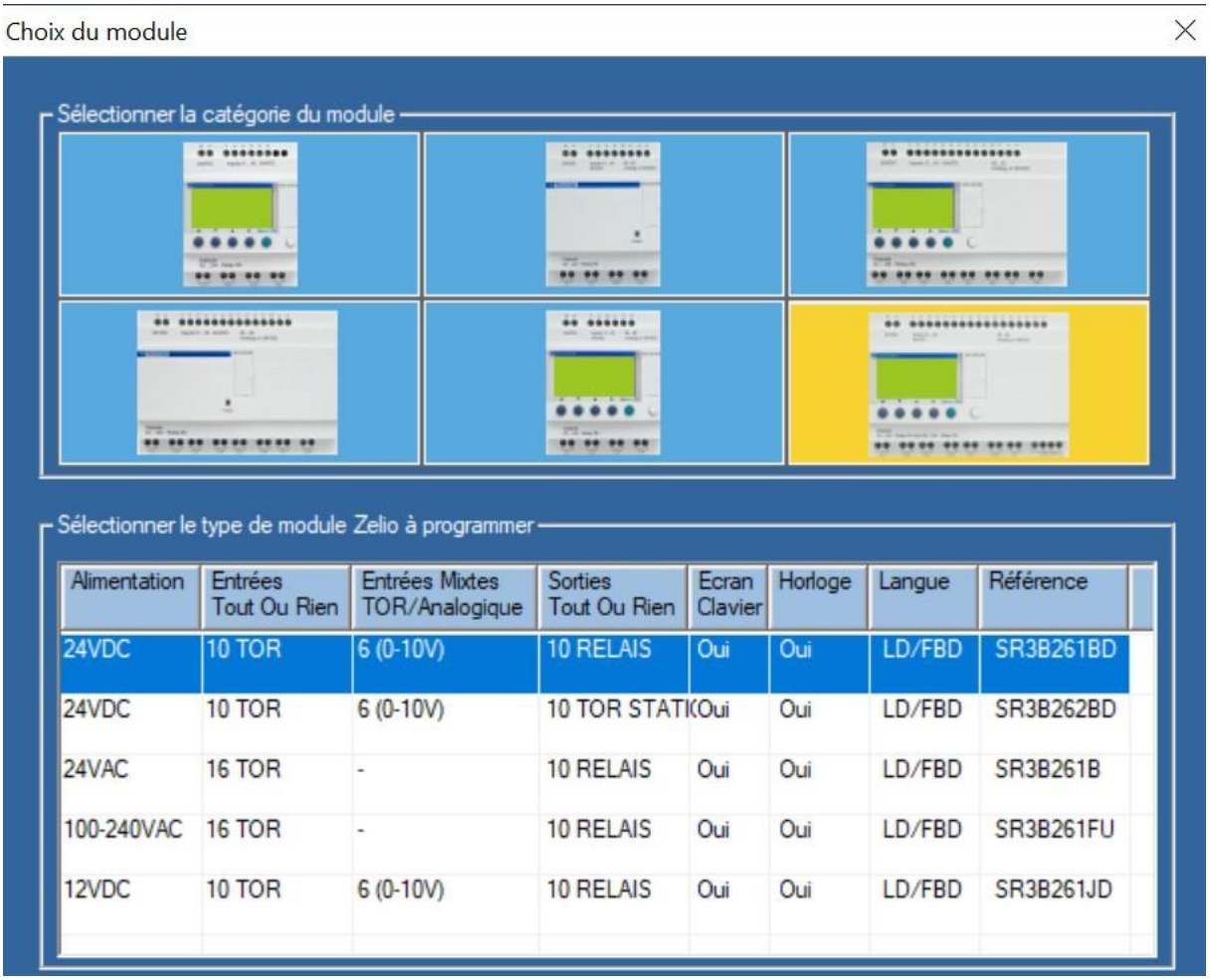


Fig III.3 selectionner le catégorie et le type de module ZELIO

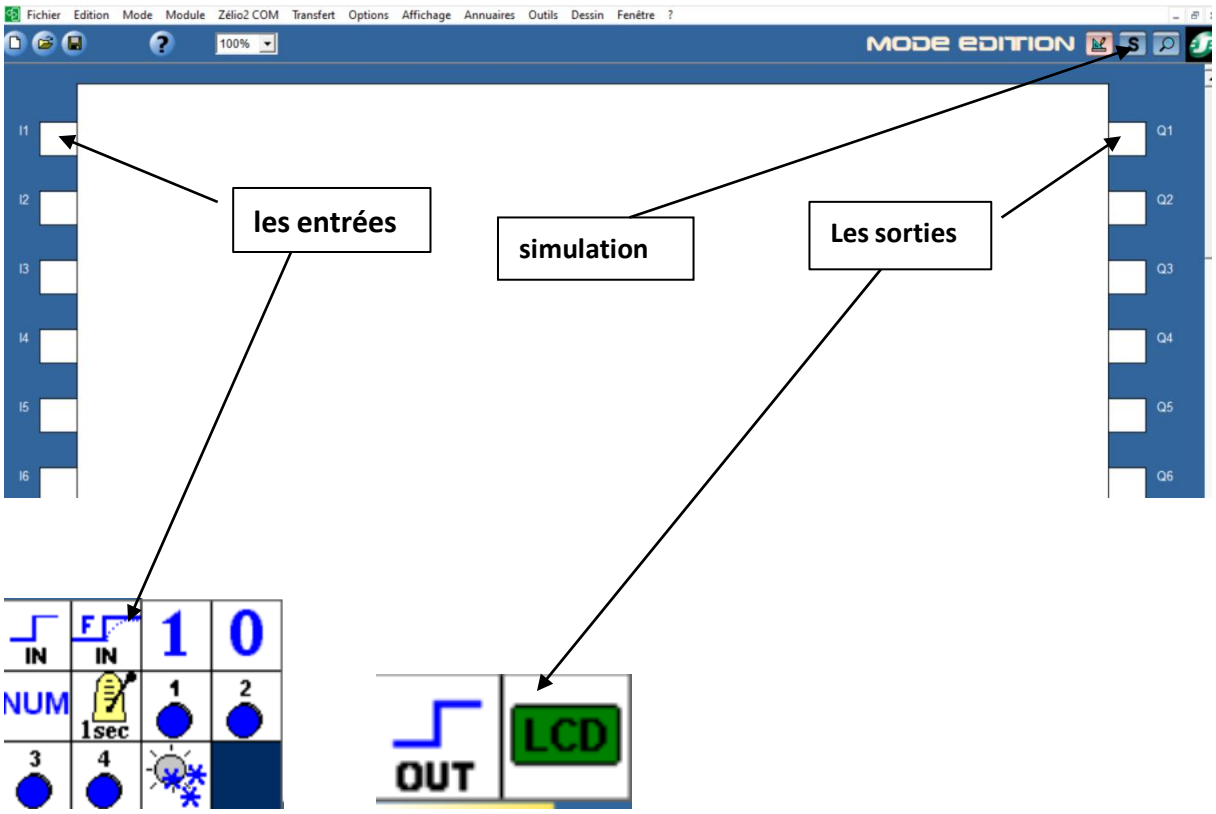


Fig III.4 Vue de projet

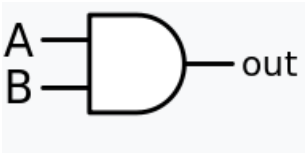
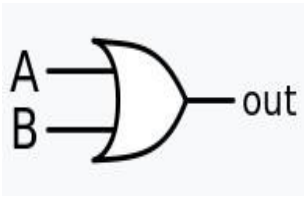
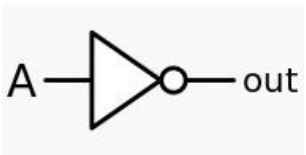
III.4 Langage FBD (Function Bloc Diagram) :

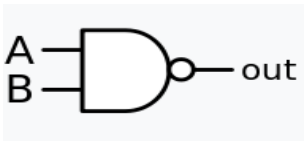
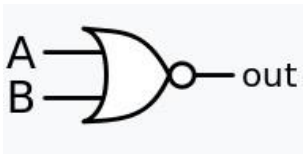
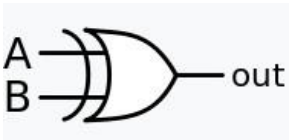
Le langage FBD permet une programmation graphique basée sur l'utilisation de blocs fonctionnels prédéfinis, il propose trois modes :

- Le mode édition : est le mode permettant d'éditer le programme et la fenêtre de supervision. Ce mode est sélectionné par défaut.
- Le mode simulation : permet de simuler le programme avant de le transférer au module.
- Le mode monitoring : permet de visualiser l'état des entrées et des sorties du module à temps réel.
- Une fenêtre de supervision est disponible pour le mode simulation et le mode supervision, elle propose de visualiser l'état des entrées sorties que l'on aura préalablement choisi et placé. Cela permet d'avoir l'essentiel de l'application pour assurer un suivi efficace.



Fig III.5 Les fonctions logiques

<table>
<tr><th>Type</th><th>symbole</th><th>Table verité</th></tr>
<tr><td>AND (ET)</td><td>
</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">Entrée</th><th>Sortie</th></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>A ET B</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>OR (OU)</td><td>
</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">Entrée</th><th>Sortie</th></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>A OU B</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>NOT (NON)</td><td>
</td><td>
<table>
<tr><th>Entrée</th><th>Sortie</th></tr>
<tr><td>A</td><td>NON A</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>NAND (NON-ET)</td>
<td>
</td>
<td>
<table>
<tr><th colspan="2">Entrée</th><th>Sortie</th></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>A NAND B</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>NOR (NON-OU)</td>
<td>
</td>
<td>
<table>
<tr><th colspan="2">Entrée</th><th>Sortie</th></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>A NOR B</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>XOR (OU-EXCLUSIVE)</td>
<td>
</td>
<td>
<table>
<tr><th colspan="2">Entrée</th><th>Sortie</th></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>A XOR B</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

Tab III.1 Symboles et tables de vérités de portes logiques

III.5 Schéma électrique :

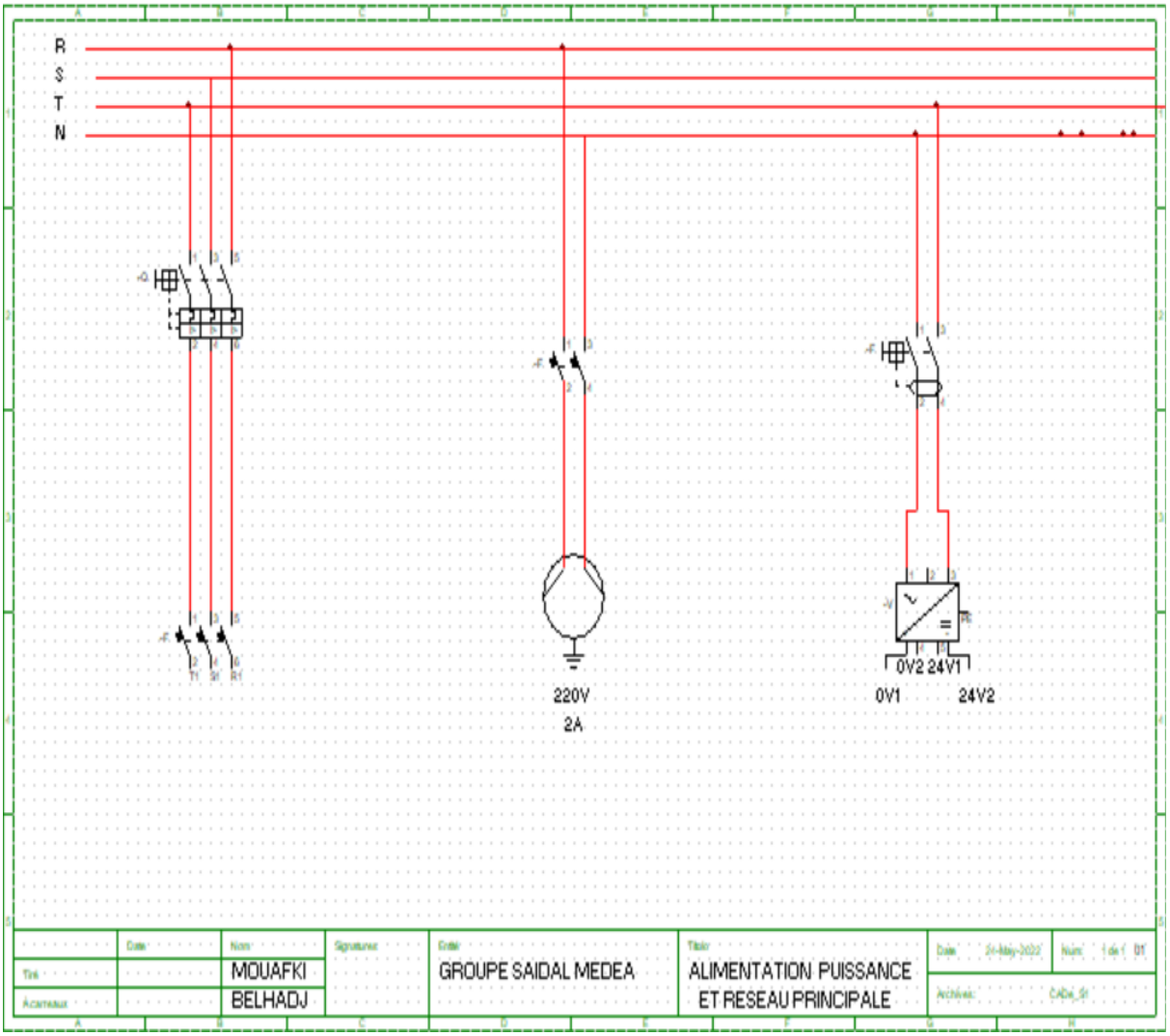
Le schéma électrique comporte généralement un repérage alphanumérique très utile pour localiser rapidement les différents contacts disséminés ; Le schéma électrique contient deux parties :

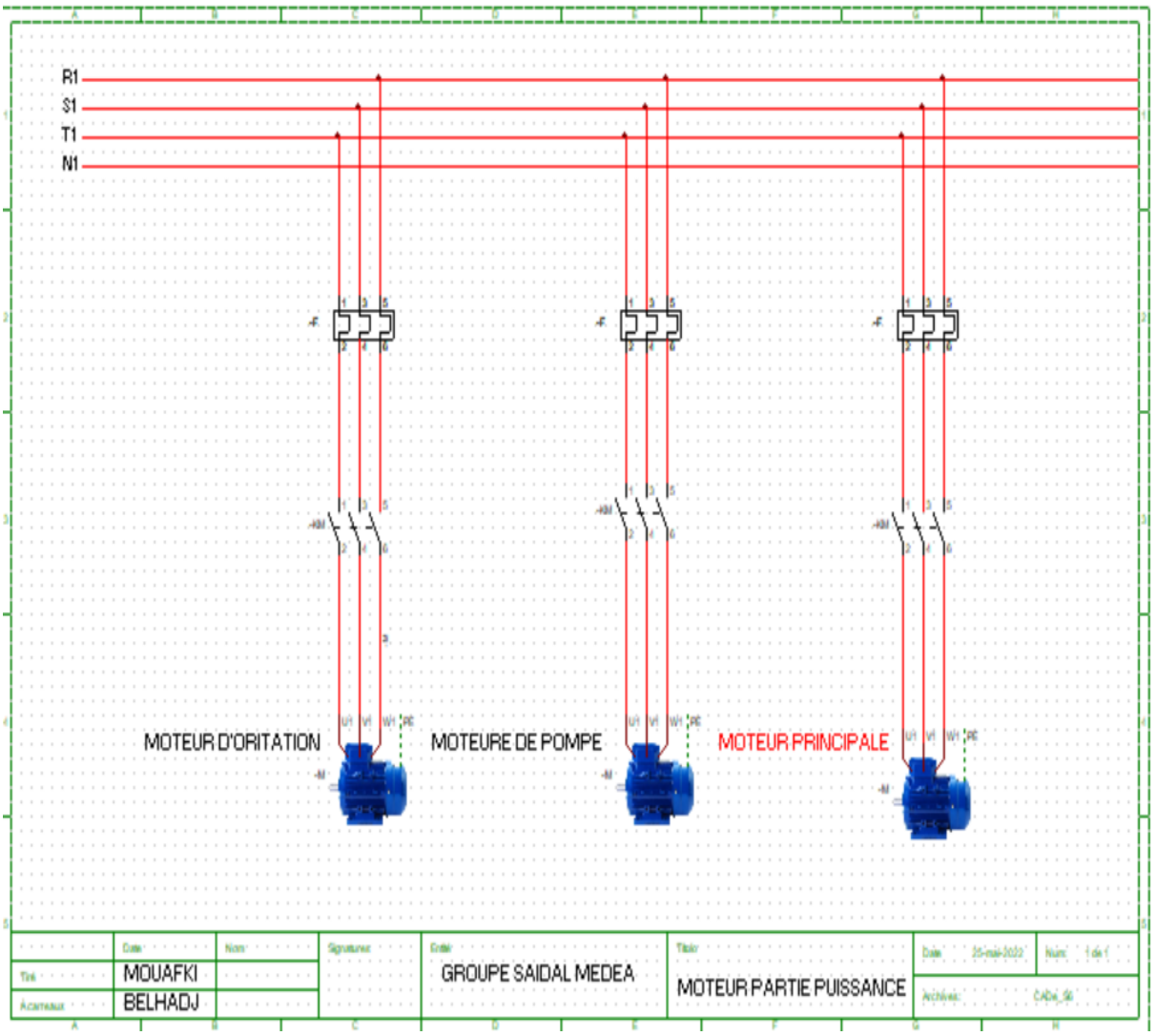
III.5.1 La partie de puissance :

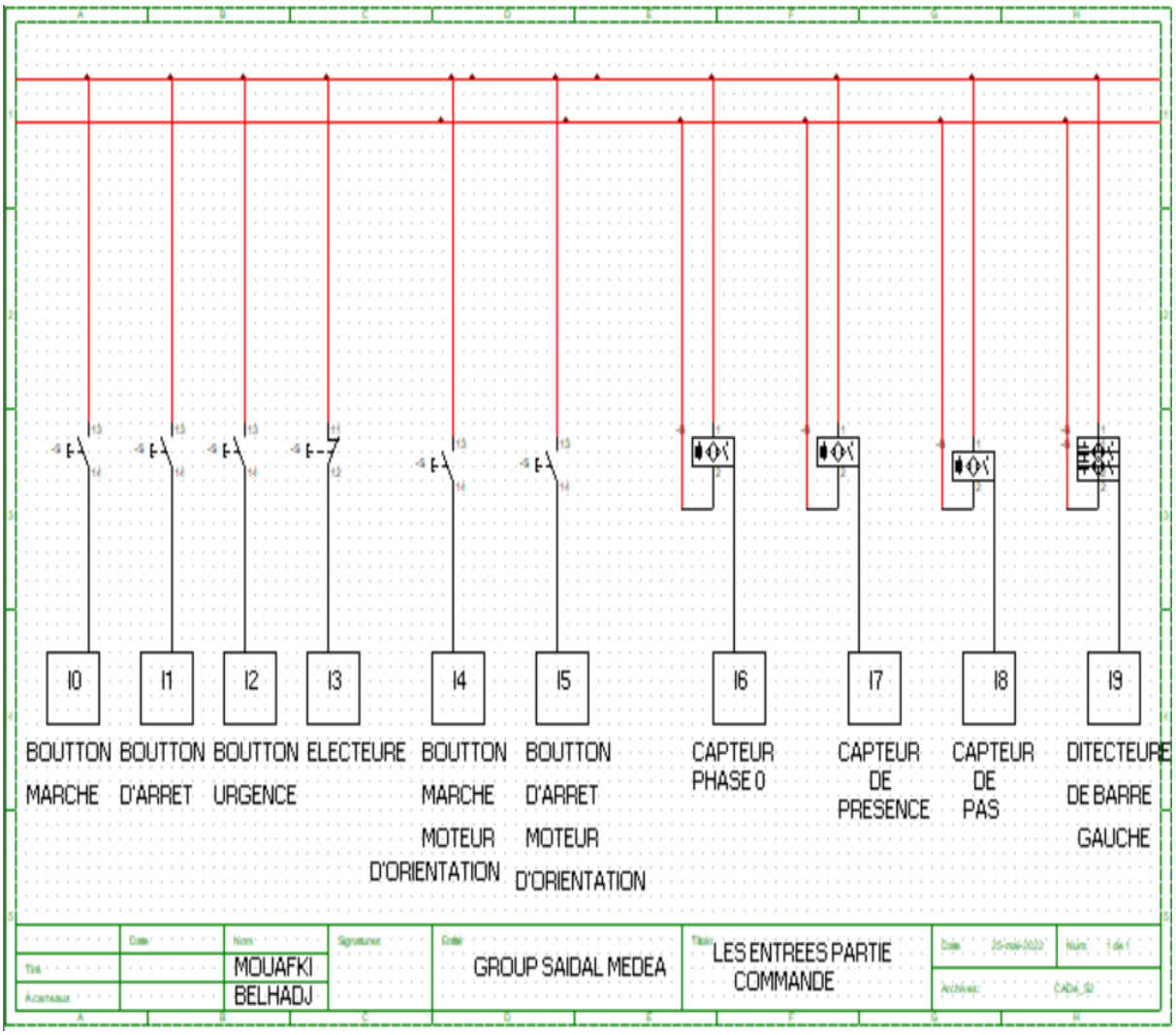
La partie puissance est un schéma développé représentant la partie du câblage qui commande la mise en énergie des différents actionneurs d'une installation

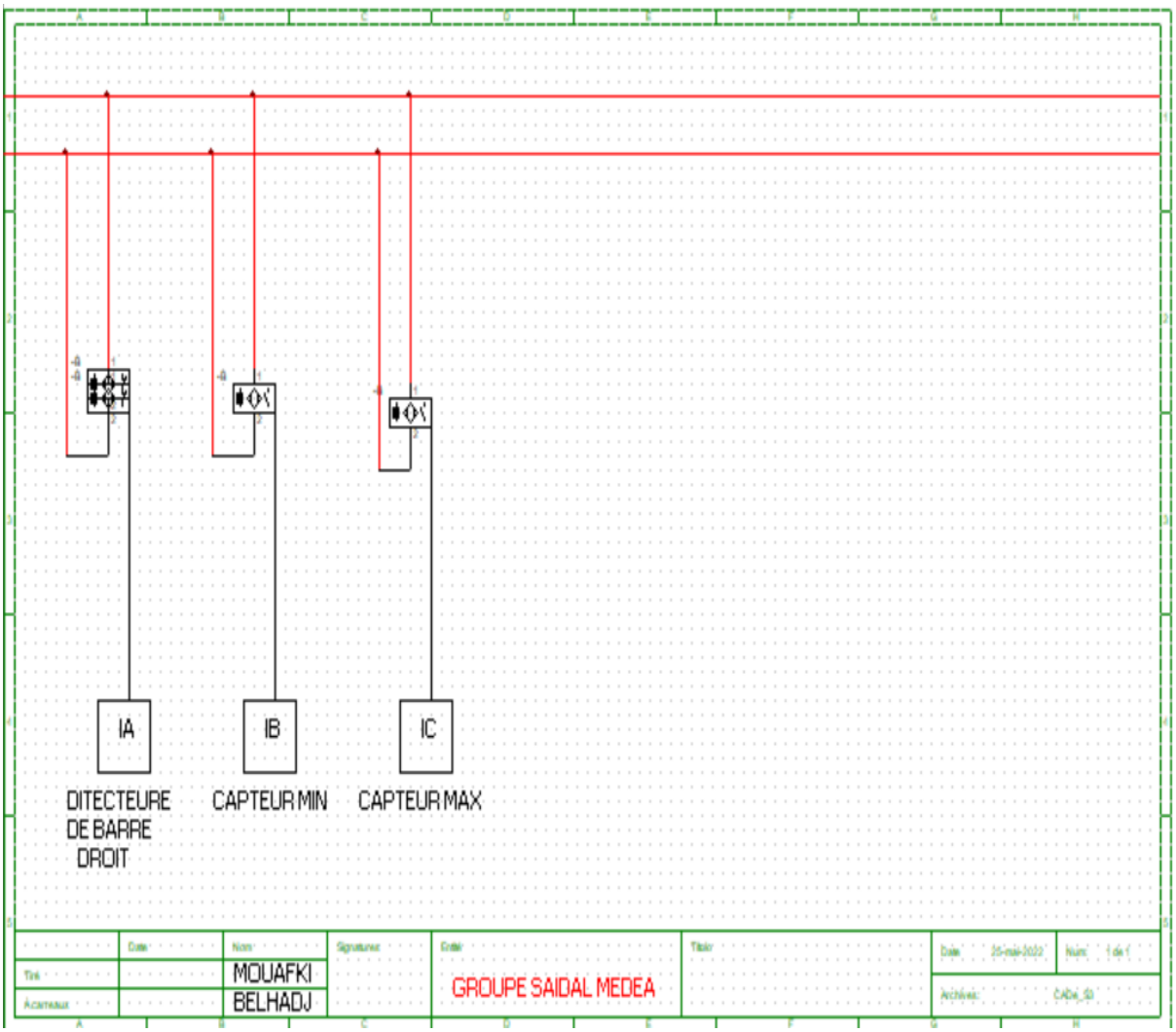
III.5.2 La partie de commande :

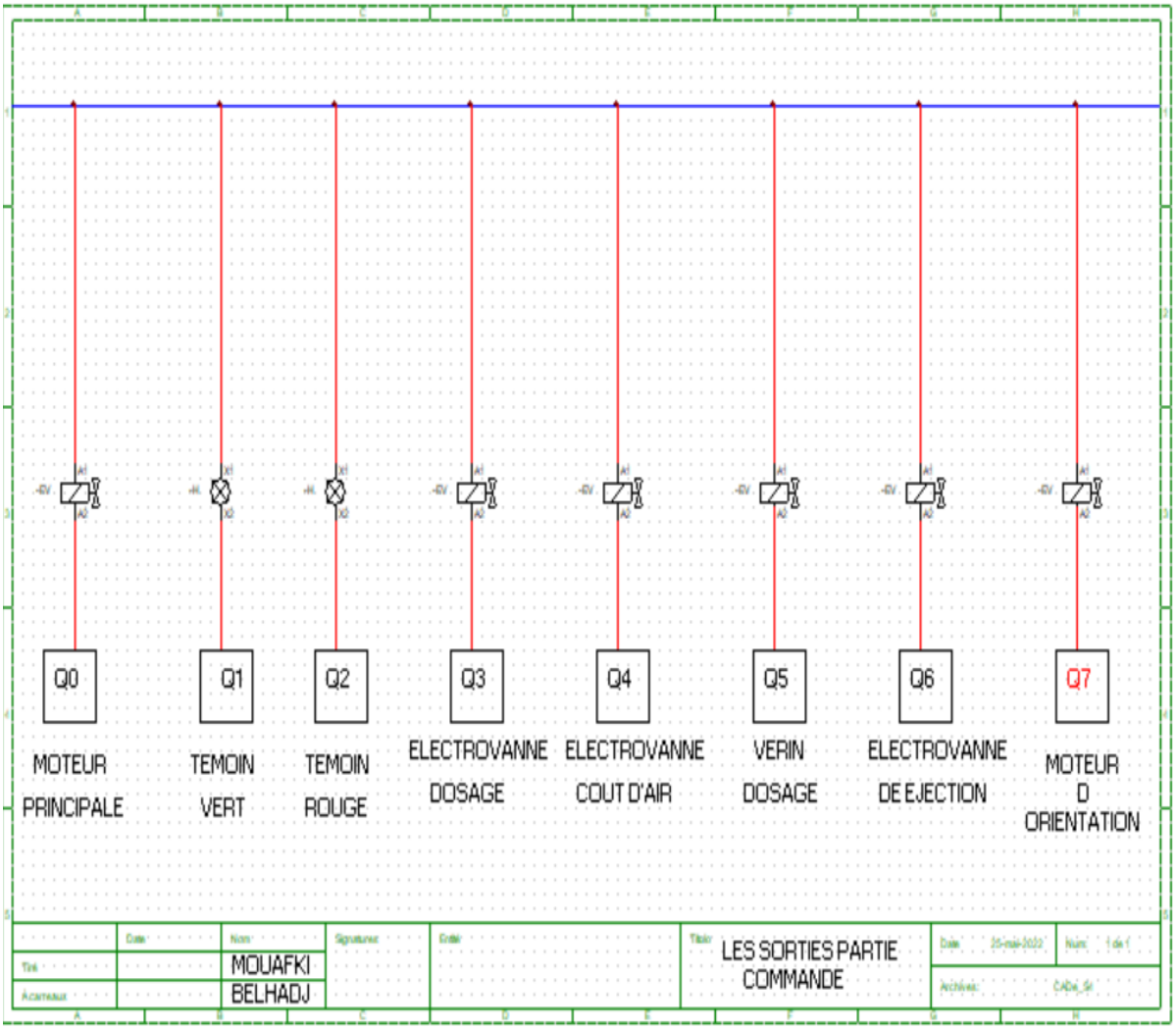
Est un schéma développé représentant la partie du câblage qui fixe le mode de fonctionnement de la machine. Ainsi, les coordonnées de chaque contact sont précisées sous le contacteur auquel il appartient.

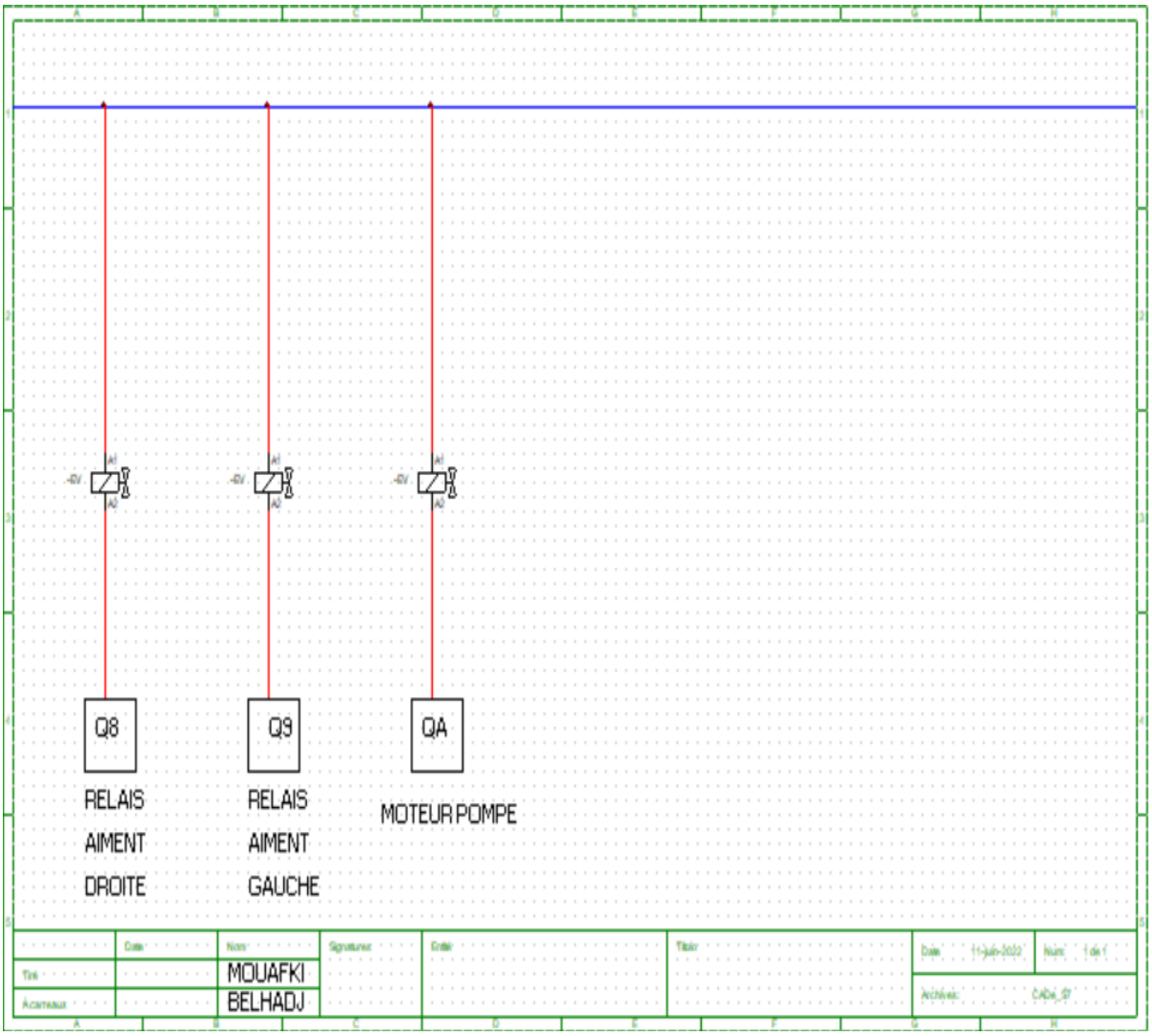

R
S
T
N
220V
2A
0V2 24V1
0V1
24V2
MOUAFKI
BELHADJ
GROUPE SAIDAL MEDEA
ALIMENTATION PUISSANCE
ET RESEAU PRINCIPALE

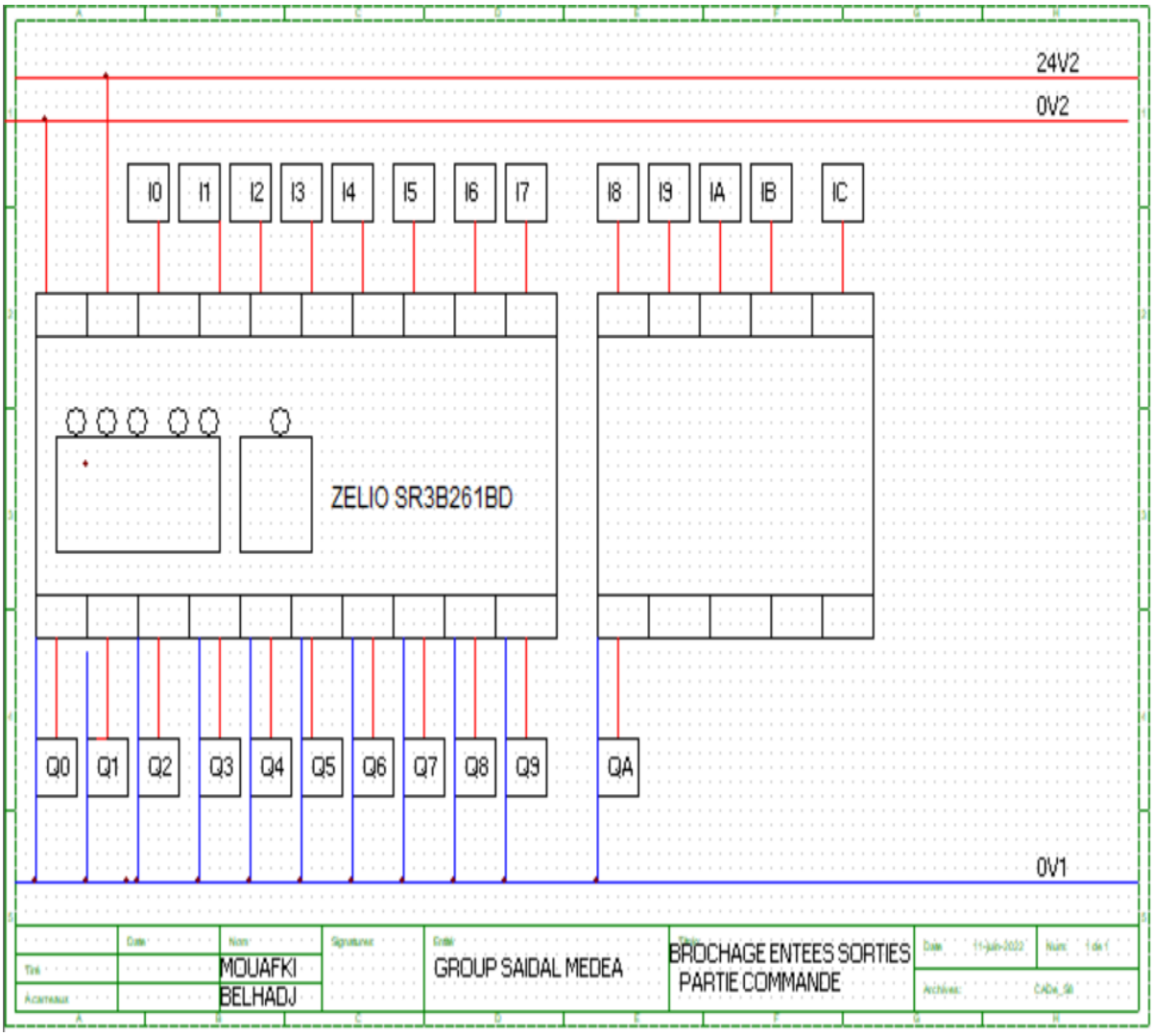

R1
S1
T1
N1
MOTEUR D'ORITATION
MOTEURE DE POMPE
MOTEUR PRINCIPALE
MOUAFKI
BELHADJ
GROUPE SAIDAL MEDEA
MOTEUR PARTIE PUISSANCE


I0
I1
I2
I3
I4
I5
I6
I7
I8
I9
BOUTTON MARCHE
BOUTTON D'ARRET
BOUTTON URGENCE
ELECTEURE
BOUTTON MARCHE MOTEUR D'ORIENTATION
BOUTTON D'ARRET MOTEUR D'ORIENTATION
CAPTEUR PHASE 0
CAPTEUR DE PRESENCE
CAPTEUR DE PAS
DITECTEURE DE BARRE GAUCHE
MOUAFKI
BELHADJ
GROUP SAIDAL MEDEA
LES ENTREES PARTIE COMMANDE


IA
IB
IC
DITECTEURE DE BARRE DROIT
CAPTEUR MIN
CAPTEUR MAX
MOUAFKI
BELHADJ
GROUPE SAIDAL MEDEA


Q0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
MOTEUR PRINCIPALE
TEMOIN VERT
TEMOIN ROUGE
ELECTROVANNE DOSAGE
ELECTROVANNE COUT D'AIR
VERIN DOSAGE
ELECTROVANNE DE EJECTION
MOTEUR D ORIENTATION
MOUAFKI
BELHADJ
LES SORTIES PARTIE COMMANDE


Q8
RELAIS
AIMENT
DROITE
Q9
RELAIS
AIMENT
GAUCHE
QA
MOTEUR POMPE
MOUAFKI
BELHADJ


24V2
0V2
I0
I1
I2
I3
I4
I5
I6
I7
I8
I9
IA
IB
IC
ZELIO SR3B261BD
Q0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
Q8
Q9
QA
0V1
MOUAFKI
BELHADJ
GROUP SAIDAL MEDEA
BROCHAGE ENTEES SORTIES
PARTIE COMMANDE

III.6 Les stations de programmation de la machine :

III.6.1 Station démmarage de moteur principale en mode auto :

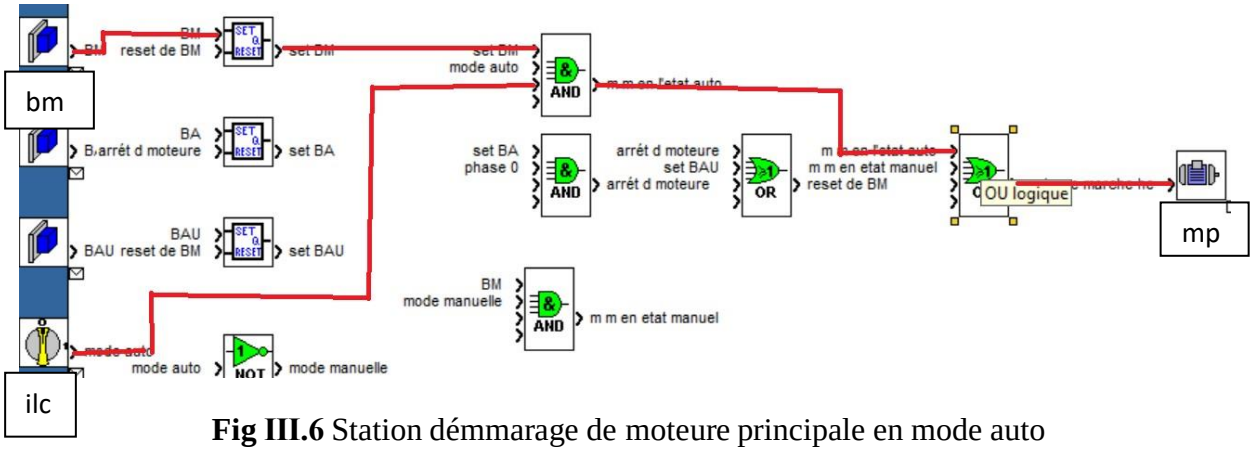


Fig III.6 Station démmarage de moteure principale en mode auto

III.6.2 Station démmarage de moteur principale en mode manuelle :

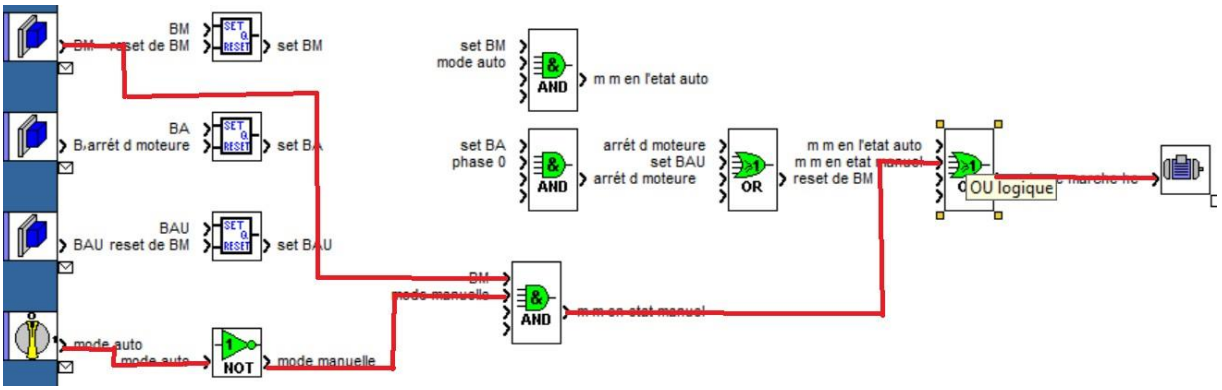


Fig III.7 Station de démarage de moteure en mode manuel

III.6.3 Station arreté de moteur :

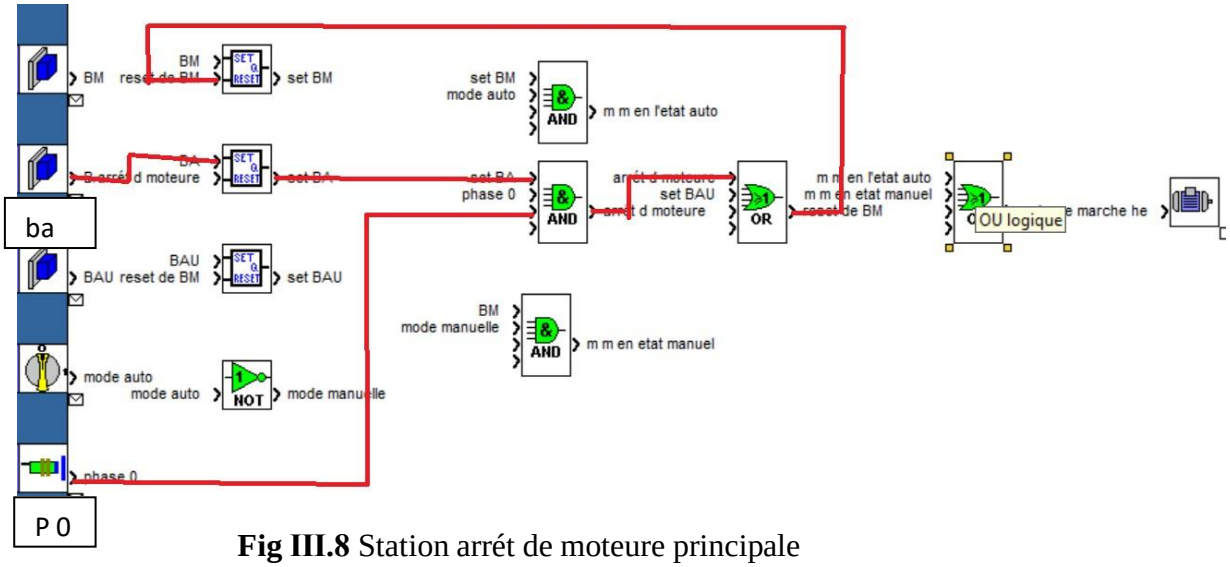


Fig III.8 Station arrét de moteure principale

III.6.4 Station arreté d'urgence de moteur :

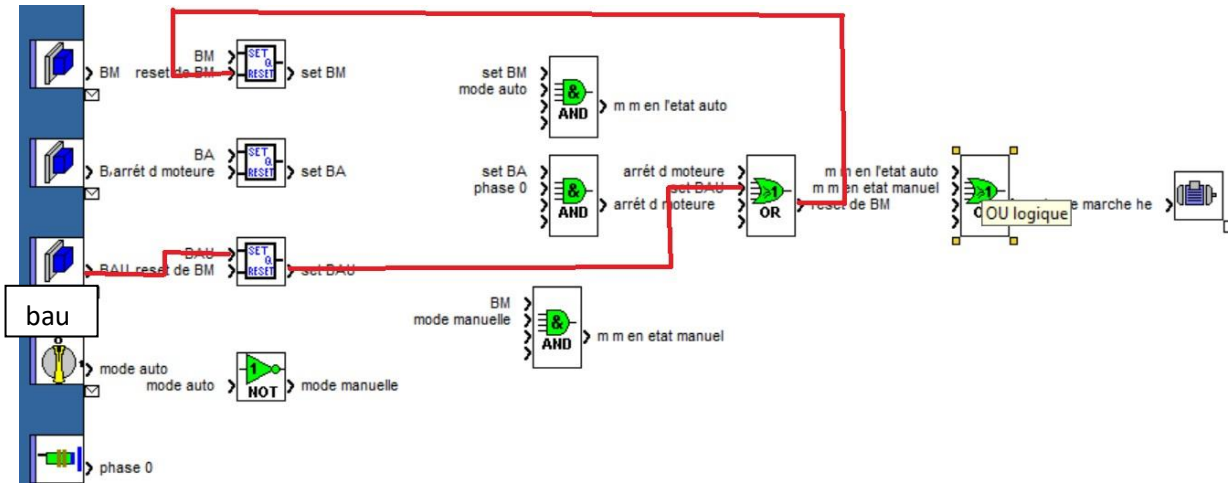


Fig III.9 Station arrét d'urgence de moteure principale

III.6.5 Station cout de dosage :

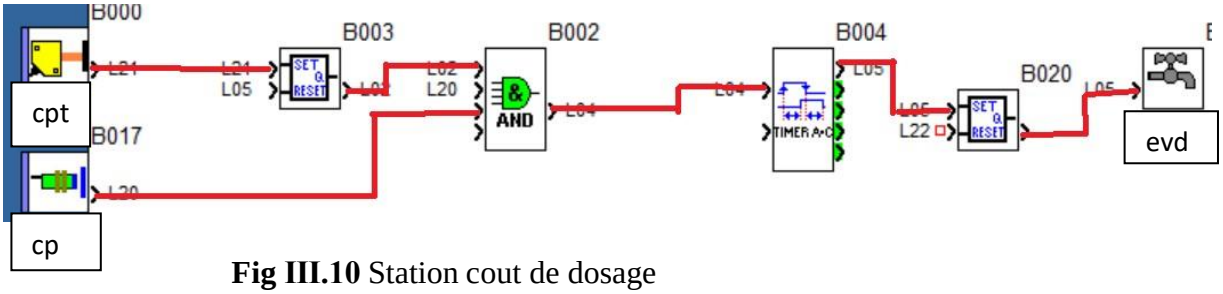


Fig III.10 Station cout de dosage

III.6.6 Station cout de l'air :

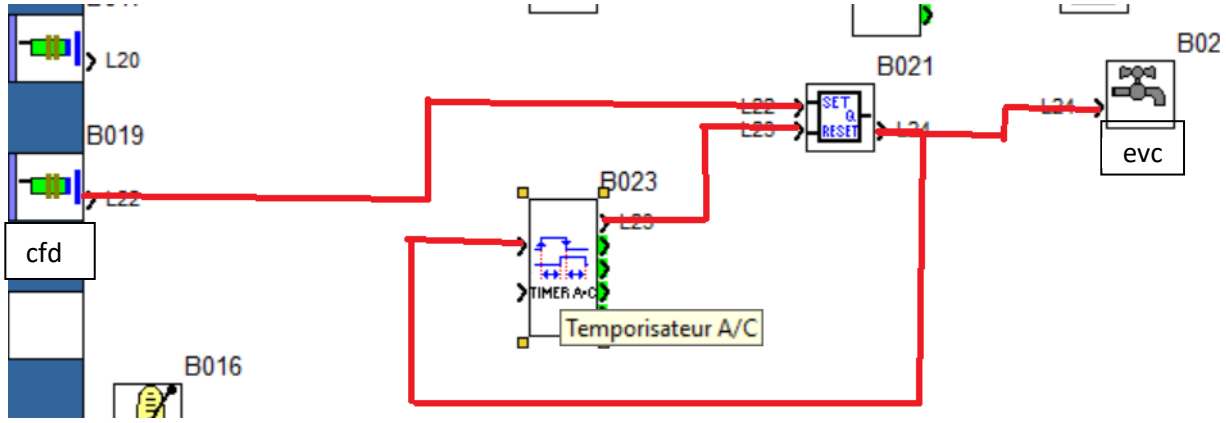


Fig III .11 Station cout de l'air

III.6.7 Station d'éjéction de tube :

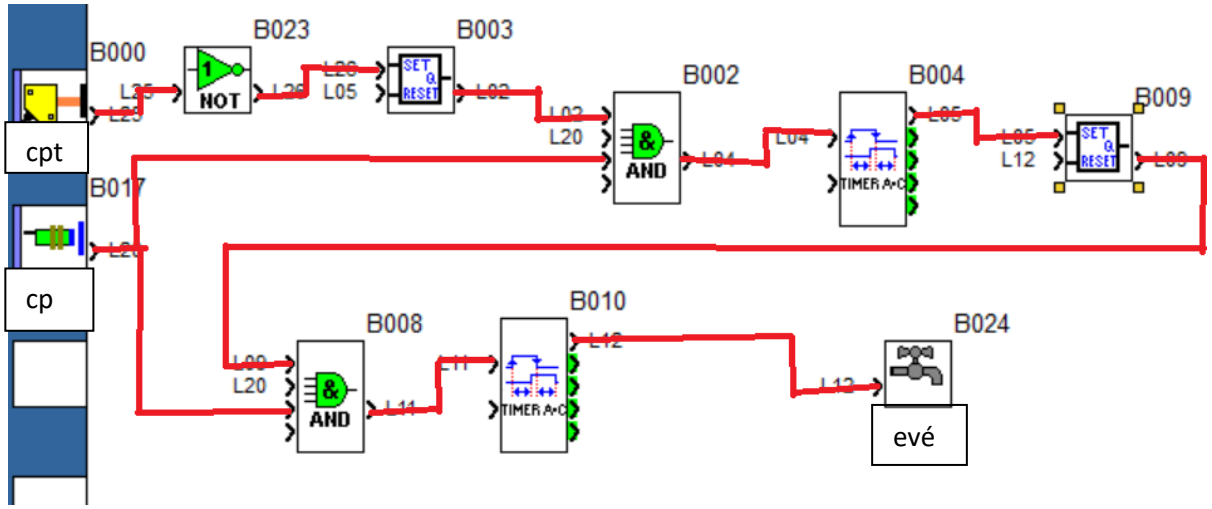


Fig III.12 Station d'éjection de tube

III.6.8 Station de l'orientation :

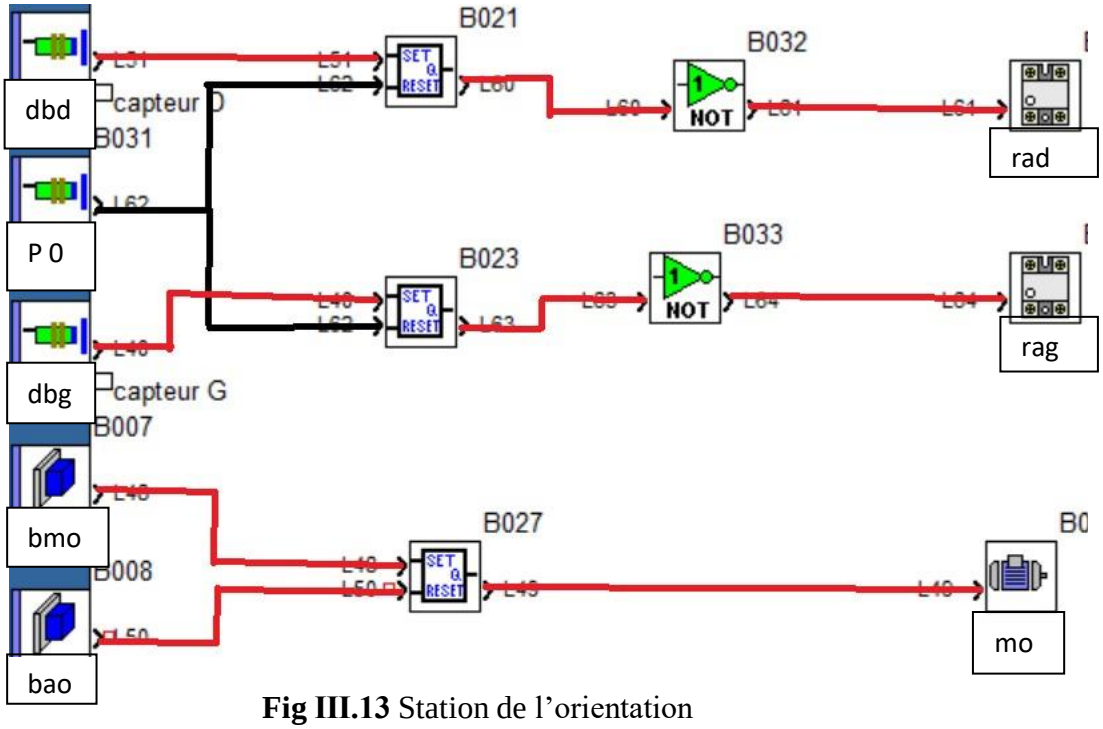


Fig III.13 Station de l'orientation

III.6.9 Station de niveau pommade dans le trhémie :

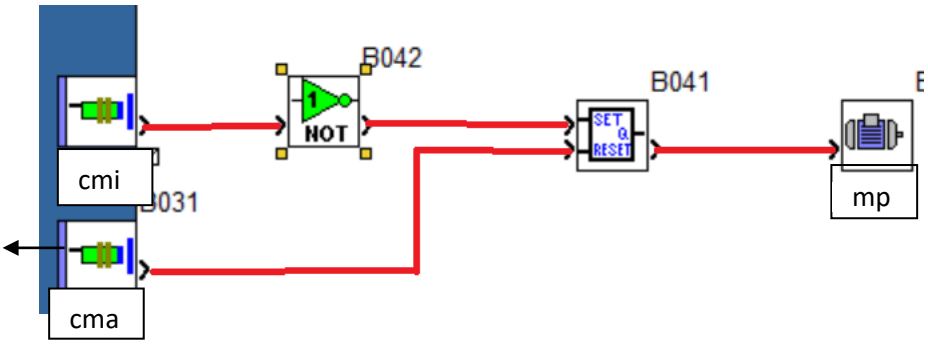


Fig III.14 Station de niveau pommade

Le tableau suivant présanté les signification des différentes abréviations utilisées dans ce fbd

indice	Signification
Bm	**Bouton marche**
Ba	**Bouton arrét**
Bau	**Bouton arrét d'urgence**
Mp	**Moteur principale**
Ilc	**Ilécteure**
P 0	**capteur de phase 0**
Cpt	**Capteur de présance de tube**
Cp	**Capteur de pas**
Evd	**Electrovanne de dosage**
Cfd	**Capteur fin de dosage**
Evc	**Electrovanne de cout d'air**
Evé	**Electrovanne de l'éjection**
Dbd	**Ditecteur droite de la barre noire**
Dbg	**Ditecteure gauche de la barre noire**
Rad	**Relais aiment droit**
Rag	**Relais aiment gauche**
Mo	**Moteur de l'orientation**
Bmo	**Bouton marche de mo**
Bao	**Bouton d'arrét mo**
Cmi	**Capteur min de pommade**
Cma	**Capteur max de pommade**
Mp	**Moteur de pompe**

Tab III.2 Tableau abréviation de FBD

III.7 Programmation FBD :

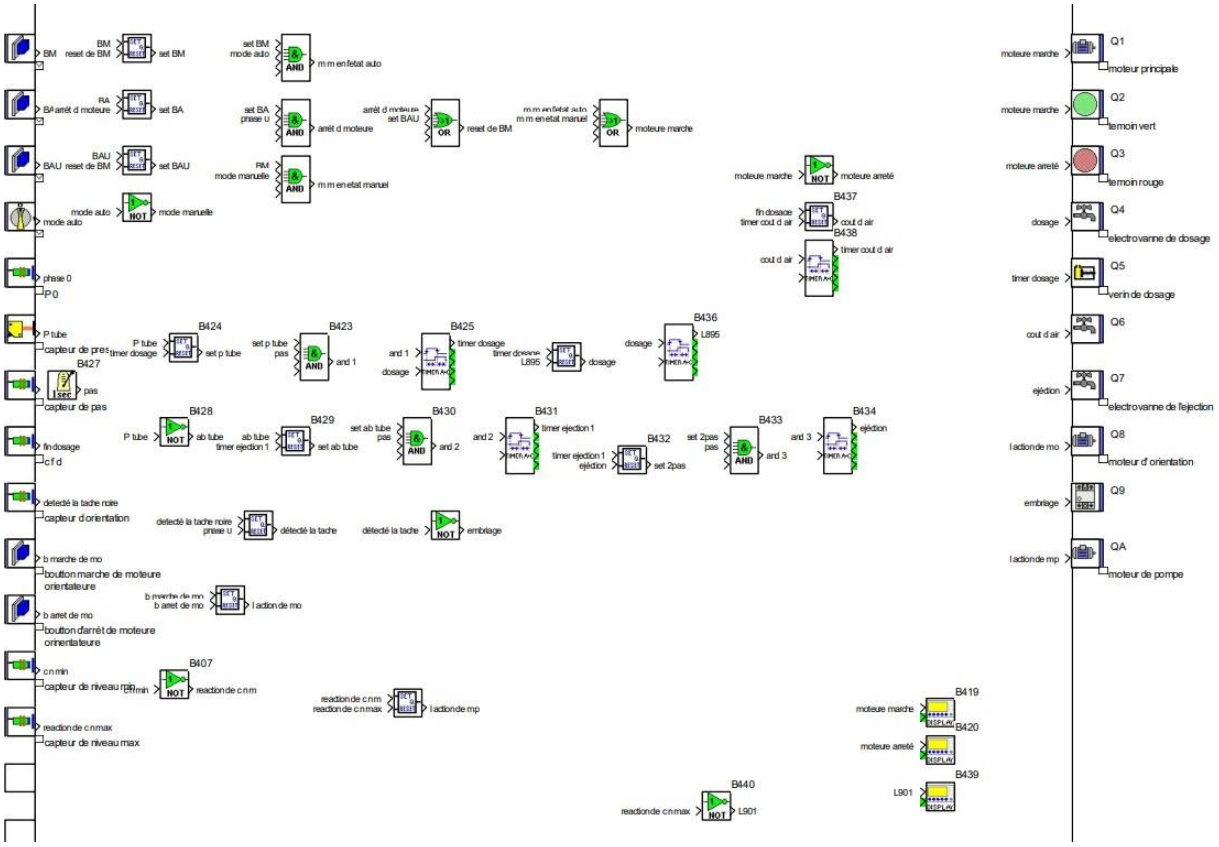


Fig III.15 Programme finale

III.8 Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté l'essentiel de notre travail qui consisté a la programmation et simulation d'une machine de remplissage de pommade on a présenté logeciel zelio soft 2

On a vu aussi comment programmé et chargé le programme qui permet l'automatisation d'une machine de remplissage de tube de pommade avec le zelio

Conclusion générale

L'objectif de ce projet était l'étude et la programmation d'une machine de remplissage de tube de pommade à base d'un automate Zelio . La simulation nous a poussés à approfondir nos connaissances en programmation renvoyées objet , et à faire appel à toutes nos ressources intellectuelles acquises dans le cours de notre formation . sur on a remplacer l'arbre à came par un capteur inductif pour a indiquer le état de repos pde la machine . on a vu a travers ce modeste travail comment passer de la logique câblée à la logique programmée passer de la logique câblée à la logique programmée. cette dernière nos facilité beaucoup de tâches , serre maintenance (préventif , correctif) ainsi qu'augmente son rendement .

Le projet est passé en plusieurs phases :

- Connaissance des normes en vigueur dans le domaine de l'automatisation.
- Compréhension de l'automate programmable Zelio et sa programmation (Zelio soft).
- Compréhension des schémas électriques et les réalisés en utilisant l'interface VISIO
- Créer et améliorer un programme qui s'adapte à nos besoins.

La bonne gestion du temps et l'aboutissement de notre projet sont dues à plusieurs facteurs.

- La bonne planification des tâches à exécuter pendant toute la durée du projet.
- La distribution des taches a été effectuée.
- L'aptitude des éléments du groupe à accomplir sa tâche efficacement.

En dernier nous espérons que cette étude trouvera sa place ou sein des travaux à venir

Annexe

Présentation de l'entreprise :

SAIDAL, a étécréeen avril 1982 à la suite de restructuration de la pharmacie centrale algérienne (PCA) et a bénéficié, dans ce cadre, du transfert des usines d'El HARRACH, de Dar El Beida et de Constantine. Il lui a été également transféré en 1988, le complexe (Antibiotique) de Médéa dont la réalisation venait d'être achevée par la SNIC (Société Nationale des Industries Chimiques).En 1989 et suite à la mise en œuvre des réformes économiques : SAIDAL devient une entreprise publique économique dotée de l'autonomie de gestion.

صيدال
SAIDAL

logo de l unité saidal

L'entreprise SAIDAL est connue dans le territoire national par la production des médicaments génériques pour couvrir les besoins du pays en médicaments. Elle est certifiée ISO 9001 version 2000.Elle a mis en œuvre un plan de restructuration qui s'est traduit par sa transformation en groupe industriel regroupant trois filiales :

a. Filiale BIOTIC : c'estl'une des trois filiales issues de la restructuration de l'entreprise SAIDAL.Sa longue expérience et son savoir-faire éprouve dans la production pharmaceutique ainsi que ses équipements modernes lui permettant d'offrir un large éventail de médicaments produits par les usinesd'el Harrach,de Cherchell et l'usine gué de Constantine

b. Filiale PHARMAL :comme la filiale BIOTIC, elle estissue de la restructuration del'entreprise SAIDAL en groupe industriel le 20 février 1988.Elle se compose de trois usines de production :Usine de Dar el Beida, Usine de Constantine,Usine d'Annaba.

c. Filiale ANTIBIOTIQUE (Médéa) :Cette filiale située à Médéa (80 km d'Alger) est spécialisée dans la production des antibiotiques pénicillinique et non pénicillinique. Elle est dotée des installations nécessaires à la fabrication des médicaments depuis l'obtention du principe actif jusqu'à sa mise en forme galénique.Elle dispose de deux unités de semi synthèse pour les produits oraux et stériles injectables d'une entité des spécialités pharmaceutiques de deux bâtiments l'un consacré aux produits pénicilliniques et l'autre non pénicillinique d'une capacité de 60 millions d'unité

Présentation du complexe de Médéa :

a) Département A : fabrication pénicillinique :

C'est un grand bâtiment dans le quel se fait la production des médicaments à base de pénicilline, il contient plus de 4 ateliers de fabrication.Chaque atelier contient un type de médicaments, les différents types de médicaments dans le bâtiment A sont les suivants :

- Les Solutions injectables
- Les comprimés
- Les poudres pour sirop

b) Département B : fabrication Non pénicillinique

C'est un grand bâtiment dans le quelse fait la production des médicaments à base des différents principes actif non pénicillinique, il contient plus de 4 ateliers de fabrication.Chaque atelier contient un type de médicaments, les différents types de médicament dans le bâtiment B sont les suivants :

- Les Solutions injectables
- Les Pommades
- Les comprimés pelliculés
- Les gélules

c) Laboratoire de contrôle :

Le laboratoire de contrôle de qualité fonctionne en parallèle avec la production en effectuant les analyses physico-chimiques, microbiologiques et toxicologiques qui s'imposent en donnant les ordres et les orientations nécessaires.



Position geagraphique d’entreprise

Référence bibliographies

[1] : Philipe GRARE et Imed KACEM, « AUTOMATISME, CE QU'IL FAUT SAVOIR » édition ellipses, 250p, 2008

[2] : S. Devaux, M. Rachline. « Introduction à l'automatisme : Schneider Electric » Encyclopédie économie 300, Série haute technologie. ISBN2-719 0551-1,2000 .

[3] :These master Bekkouche mémoire fin d'étude automatisation et control de système industriel université Dr Molay Tahar 2013/2014.

[4] : Charpentier P., 2002. « Architecture d.automatisme en sécurité des machines

[5] : Bergougnoux L., 2005. « Automates programmables industriels API ». Revue Technique. Université de Polytechnique SIIC de Marseille.

[6] : Duysinx P., 2008. « Présentation des langages automates programmables ». Revue technique. SIEMENS PLC série S7.

[7] : Site Web de Schneider Electric, « Zelio Logic » 2018.

[8] :Documentation SAIDAL manuel d'instruction COMADIS C_200