

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE M'HAMED BOUGARA-BOUMERDES



Faculté de Technologie

Département Ingénierie des Systèmes Electriques

Mémoire de Master

Présenté par

1)-KICHE FATEH

2)-DJEROUIT YAHIA ABDELALI

Filière : Automatique

Spécialité : Automatique et Informatique Industrielle

**Automatisation et supervision d'une unité
de fabrication (production des bandes
plâtrées) a l'aide
de l'API s7- 1200**

MR YAKHLEF Président	YASSINE	Grade	Université Boumerdes
-------------------------	---------	-------	----------------------

Mme MILOUDI Examineur	LALIA	Grade	Université Boumerdes
--------------------------	-------	-------	----------------------

Année Universitaire : 2021/2022

Résumé français- anglais- arabe

Résumé :

Ce travail réalisé au sein de l'usine SOCOTHYD présente l'étude d'unité d'application de la bande plâtrée. L'objectif de ce travail est de faire une migration de la logique câblée vers la logique programmée en passant d'abord par une réalisation d'un nouveau schéma électrique sur logiciel QElectrotech. Ensuite l'automatisation et la supervision en utilisant l'automate programmable industriel Siemens S7-1200, programmé avec logiciel TIA Portal. Des tests du programme par le simulateur PLCSIM ont été effectués ainsi que logiciel WINCC flexible a été utilisé pour la supervision et la configuration de l'interface homme machine en temps réel.

Abstract:

This work carried out within the SOCOTHYD factory presents the study of the application unit of the plaster bandage. The objective of this work is to make a migration of the wired logic towards the programmed logic by passing initially by a realization of a new electric diagram on software QElectrotech. The automation and supervision using the Siemens S71200 PLC, programmed with TIA Portal software. The programme is tested using the PLCSIM simulator as well as the WINCC flexible software is used for the supervision and configuration of the man-machine interface in real time.

ملخص:

يقدم هذا العمل في مصنع SOCOTHYD دراسة وحدة تطبيق ضمادة الجبس. الهدف من هذا العمل هو الانتقال من المنطق الثابت إلى المنطق المبرمج، أو من خلال إنشاء مخطط كهربائي جديد على برنامج QElectrotech التامة والإشراف باستخدام وحدة التحكم الصناعية القابلة للبرمجة Siemens S7-1200، المبرمجة باستخدام برنامج Tia portal وإجراء اختبارات البرنامج بواسطة محاكي PLCSIM بالإضافة إلى برنامج WINCC المرن المستخدم للإشراف على واجهة الإنسان وإزالة وتكوينها في الوقت الفعلي.

REMERCIEMENT

REMERCIEMENT

En premier, nous remercions le tout puissant ALLAH, notre créateur qui nous a donné la force et le courage de conclure notre travail.

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à notre promotrice Dr. RIACHE pour nous avoir encadré durant notre projet de fin d'études et nous avoir conseillé tout le long de notre travail.

Nous tenons aussi à remercier chaleureusement les membres du jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant d'évaluer et de juger ce modeste travail.

Nos sincères remerciements vont également à tous les enseignants du département Ingénierie des Systèmes Electriques qui nous ont appris beaucoup de choses durant notre cycle de formation.

Nous tenons à transmettre nos sincères remerciements à notre encadreur Mr. Idir mouloud pour toute l'aide et les conseils qu'il nous a apportés durant notre stage.

DEDICACE

DEDICACE

Je dédie ce mémoire à :

A mes chers parents pour leurs encouragements, leur soutien moral,

Leur tolérance au cours de toutes mes années d'étude, tous les mots restent faibles pour exprimer mes sentiments,

.A mon frère, mes sœurs et toute ma grande famille

A tous mes amis

A tous mes collègues et compagnons en promotion automatique et informatique industrielle.

A ceux qui m'ont aidé de près ou de loin.

Ainsi que mon binôme Yahia et sa famille,

Kiche Fateh

DEDICACE DEDICACE

Je dédie ce mémoire à :

A mes chers parents pour leurs encouragements, leur soutien moral, spirituel et leur tolérance durant toutes mes années d'études, tous les mots restent faibles pour exprimer mes sentiments, qu'ils trouvent à travers ce travail la récompense de leurs efforts. J'espère qu'Allah me donne la force et le courage pour que je puisse rendre leurs sacrifices.

A ma famille, mes sœurs et mes oncles (youcef, sofiane), mes amis Nacer ,Fahem ,Ali kamel,Hichem ,amine, ferhat Aymen,zakaria,bilal,oussama et adel.. mes cousins :

Rahim,Abderahman,razki,fahem..

Abdehamid, Abdelahak,ibrahim,issa,et moussa ,Et je n'oublierai pas mes tantes, et ma cousine Rania. Ainsi que tous mes amis qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité. Que dieu vous protègent et que la réussite soit toujours à ma portée pour je puisse vous combler de bonheur.

A tous mes collègues et camarades de la promotion automatique et informatique industriel.

A tous ceux qui m'ont aidé de loin ou de près .

Djerouit Yahia Abdelali.

Liste de matière

Résumé

Remerciement

Dédicace

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Nomenclature

Introduction générale 1

Chapitre I : Présentation de l'entreprise

I.1. Introduction 4

I.2. Présentation de l'entreprise 4

I.3. Historique 5

I.4. Forme Juridique 5

I.4.1. SIEGE SOCIAL 5

I.4.2. RAISON SOCIAL 6

I.5. Présentation Des effectifs 6

I.6. Les activités de l'entreprise 7

I.6.a. Produits de pansement (produits de coton et de gaze) 7

I.6.b. Produits des bandes plâtrées 7

I.6.c. Produits d'hygiène corporelle 7

I.7. Les Différentes Ateliers De l'Entreprise	8
I.7.1. Atelier de tissage	8
I.7.2. Atelier traitement du coton et de la gaze	8
I.7.3. Atelier cardage et conditionnement du coton en rouleau, en zigzag, en mèche et en nappe.....	9
I.7.4. Atelier façonnage et conditionnement du tampon dentaire	9
I.7.5. Atelier façonnage et conditionnement des produits de gaze	9
I.7.6. Atelier de bandes plâtrées	9
I.7.7. Atelier traitement du coton et de gaz.....	9
I.7.8. Atelier cadrage et conditionnement du coton en releau, en zigzag, en mèche et en nappe.....	9
I.7.9. Atelier façonnage et conditionnement du tampon dentaire.....	9
I.7.10. Atelier façonnage et conditionnement des produits de gaz.....	9
I.7.11. Atelier de bandes plâtrées.....	9
I.8. Les principes clients de SOCOTHYD... ..	10
I.9. Organigramme	10
I.9.1- Direction général	11
I.9.1.A. Direction finances et comptabilité	11
I.9.1.B. Direction des ressources humaines	11
I.9.1.C. Direction commerciale	11
I.9.1.D. Direction de production	11
I.9.1.E. Sous-direction maintenance	11
I.9.2 Les ateliers de maintenance	12
I.9.2.a- Atelier fluide et climatisation	12

I.9.2.b. Atelier électronique	12
I.9.2.c. Atelier électromécanique	12
I.9.2.d. Atelier maintenance équipement	12
I.9.2. d.1. Atelier mécanique	12
I.9.2. d.2. Atelier usinage	12
I.10. Conclusion	13

Chapitre II : Description matériel

II.1. Introduction	15
II.2. PRESENTATION DE L'UNITE D'INTRVENTION	15
II.2.1. De quoi elle est faite la bande plâtrée.....	15
II.2.2. Usage de la bande plâtrée	15
II.3. ÉQUIPEMENTS DE FABRICATION	15
II.3.1. Contacteur	15
II.3.1.1. Contacteur auxiliaire	17
II.3.2. Commutateur	17
II.3.3. Relais thermique	17
II.3.4. Fusible	18
II.3.5. Disjoncteur	19
II.3.5.1. Disjoncteur magnétique	19
II.3.6. Capteurs	20
II.3.6.1. Capteur de détection avec contact	21
II.3.6.1.1. les boutons poussoirs	22
II.3.6.1.1. A. bouton d'arrêt d'urgence	22

II.3.6.1.1. b. bouton marche	22
II.3.6.2. Capture de détection sans contact	22
II .3.6.2.1 détecteurs de proximité	22
II.3.6.3. Analogique	23
II.3.6.3.1 Le capteur ultrasonique	23
II.3.7. Transformateur électrique	24
II.3.8. Temporisateur	24
II.3.9. Convoyeur avec balance	26
II.3.10. Enrôleuse	26
II.3.11. Ventilateur	27
II.3 12. Électrovanne	27
II.3.13 Mélangeur	28
II.3.14 Pompe	28
II.3.14.A Une pompe centrifuge	28
II.3.14.B Agitateur :(Mélangeur de plâtre ou Pompe à plâtre)	29
II.3.15 Cuve	29
II.3.16 les tuyaux.....	30
II.4 Analyse fonctionnelle	31
II.5 Conclusion.....	32

Chapitre III : Migration et programmation

III. Introduction	34
III.1. Problématique et Solution proposées	34
III.2. La logique câblée	35

III.3. La logique programmée	35
III.4. QElectroTech	35
III.5. Les automates programmables industriels (API)	36
III.5.1 Critères de choix de l'API.....	37
III.5.2 Le choix de CPU	37
III.5.3 Description de l'Automate S71200	38
III.5.2.1 Câblage d'un automate	39
III.6. Logiciel de programmation	41
III.6.1 Description du logiciel TIA (Totally Integrated Automation) portal	41
III.6.1.1 Vue de portail	42
III.6.1.2 Vue de projet	42
III.6.2 Configuration matériel	44
III.6.2.1 Ajoute module entrées/sorties	45
III.6.2.2 Memento de cadence	46
III.6.2.3 Adresses Ethernet.....	47
III.6.2.4 Les variables	48
III.6.3 bloc d'organisation cyclique OB1	51
II.6. 4 Compilation et chargement de programme	62
II.4.1 Table de visualisation	65
III. Conclusion	67

Chapitre IV : Supervision

IV.1. Introduction	69
--------------------------	----

IV.2. Logiciel de supervision WINCC (Windows control centre)	69
IV.3. Notre application sous WINCC	70
IV.3.1. Création d'un projet WINCC	70
IV.3.2 La liaison entre le CPU et IHM	70
IV.3.2.1 Ethernet	72
IV.3.3. Création des vues	72
IV 3.3.1. Vue racine (le vue principale)	73
IV 3.3.2. Vue de supervision	74
IV A vue de doseur	74
IV B vue de l'imprégneuse	76
IV 3.3.3. Vue d'alarme	76
1.Alarme analogique	77
2.Alarme BIT (TOR)	79
IV 3.3.4. Vue calcule de la durée fonctionnement	80
IV 3.3.5. Vue globale	81
IV.4. Animation des actionneurs et configuration des boutons	82
IV.4.1. Configuration d'un bouton	82
IV.4.2. Animation d'une pompe	84
IV.4.3. Animation d'un convoyeur	85
IV.4.4. Animation les tuyaux de conduite	86
IV.4.5. Configuration de la durée de fonctionnement	87
IV.5. Les deux vues du projet après simulation	88
IV.7. Conclusion	90
Conclusion générale.....	92

Liste des figures

Figure 1.1 : Siège social de SOCOTHYD	6
Figure 1.2 : Organigramme de l'entreprise	10
Figure.2.1 : Contacteur	16
Figure.2.2 : Schéma puissance et schéma commande d'un contacteur	16
Figure. 2.3 : Commutateur 2 position	17
Figure2.4 : Commutateur 5 position	17
Figure.2.5 : Relais thermique	18
Figure.2.6 : Symbole relais thermique	18
Figure.2.7 : Fusible	19
Figure 2. 8 : symbole Fusible	19
Figure.2.9 : Disjoncteur	19
Figure.2.10 : Symbole disjoncteur	19
Figure.2.11 : Disjoncteur 2P	20
Figure.2.12 : les capteurs... ..	21
Figure 2.13 : les Capteurs avec contact	21
Figure 2. 14 : Bouton poussoir arrêt d'urgence	22
Figure 2.15 : Bouton poussoir marche	22
Figure.2.16 : les détecteurs de proximités	23
Figure.2.17 : capture ultrasonique.....	24
Figure.2.18 : transformateur électrique et symbolisation.....	24
Figure.2.19 : Temporisateur	25

Figure 2.20 : Balance À Convoyeur Sans Motorisation	26
Figure.2.21 : enrôleuse	27
Figure.2.22 : Electrovanne	28
Figure.2.23 : pompe 1...	29
Figure.2.24 : pompe 2...	29
Figure. 2.25 : Agitateur	29
Figure.2.26 : cuve 1.....	30
Figure.2.27 : cuve 2...	30
Figure 3.1 : présentation différents fenetre de QElectroTech	36
Figure 3.2 : fonctionnalité d'API	37
Figure 3.3 : l'automate S7 -1200	39
Figure 3.4: vue S7 1214 DC/DC/RLY	40
Figure 3.5: Module entrée/sortie	41
Figure 3.6 : Vue de portail	42
Figure 3.7 : vue de projet	43
Figure 3.8 : ajouter un appareil	44
Figure 3.9 : CPU 1214C DC/DC/RLY	45
Figure 3.10 : adresses entrées sorties	46
Figure 3.11 : memento de cadence	47
Figure 3.12 : adresses Ethernet.....	48
Figure 3.13 : tables des variables entrées sorties	50
Figure 3.14 : barre des tâches	63
Figure 3.15 : la compilation de OB1	63
Figure 3.16 : compilation et chargement de programme	64

Figure 3.17 : création d'un nouveau projet	65
Figure 3.18 : le CPU en mode RUN	65
Figures 3.19 : table de visualisation	67
Figure 4.1 : supervision en industrie	69
Figure 4.2 : configuration de HMI	70
Figure 4.3 : liaison entre CPU et IHM	71
Figure 4.4 : câble Ethernet RJ45	72
Figure 4.5 : Vue racine (principale)	74
Figure 4.6 : vue doseur	75
Figure 4.7 : vue de l'imprégneuse	76
Figure 4.8 : vue d'alarme	77
Figure 4.9 : configuration alarme analogique	78
Figure 4.10 : alarme analogique détecter	78
Figure 4.11 : configuration alarme TOR	79
Figure 4.12 : alarme TOR détecter	79
Figure 4.13: vue durée de fonctionnement des actionneurs	80
Figure 3.14: la durée de fonctionnement après la simulation.....	81
Figure 4.15 : vue globale	81
Figure 4.16 : l'alarme est détectée dans vue principale	82
Figure 4.17 : configuration bouton poussoir marche	83
Figure 4.18 : animation de la pompe 1	85
Figure 4.19 : animation d'un convoyeur	86
Figure 3.20 : animation d'un tube.....	87

Figure 4.21 : configuration de la durée de fonctionnement	88
Figure 4.22 : visualisation de vue doseur	89
Figure 4.23 : visualisation vue de l'imprégneuse	89

Liste des tableaux

Tableau 1.1: caractéristique des effectifs	7
Tableau 3.1 : les variables	40

Nomenclature

API : automate programmable industriel

AI : analogique input

AQ : analogique output

DB : bloc de donne

CPU : l'unité centrale de processus

DI : digitale input

DQ : digitale output

FB : bloc fonctionnel

HMI : homme machine interface

OB : bloc d'organisation

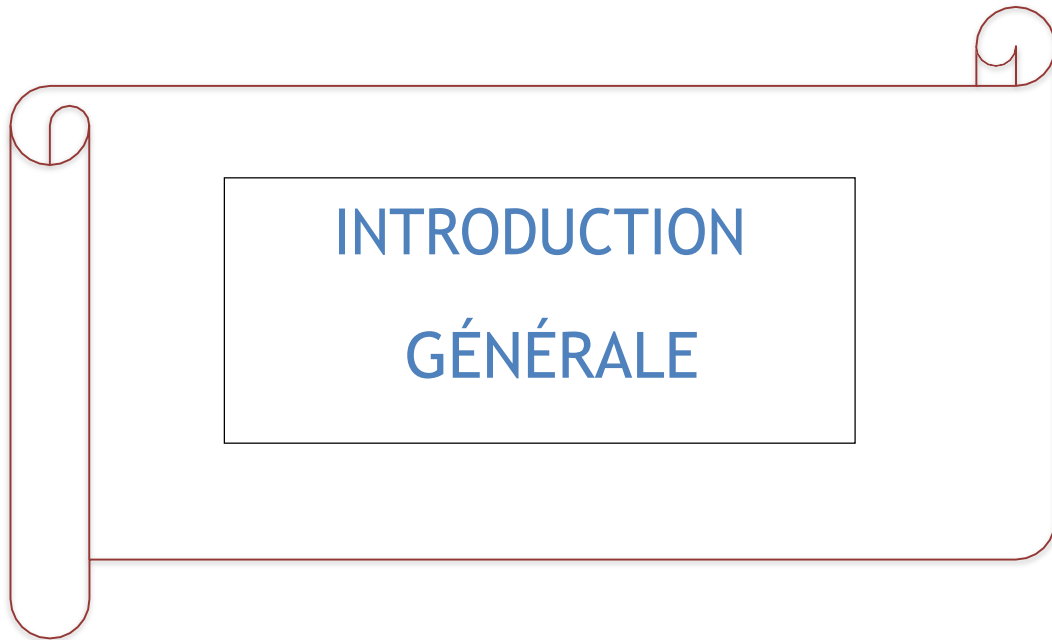
PC : partie commande

PO : partie opérative

Profinet : standard de communication ouvert pour l'automatisation

PLC : programmable logic Controller

TOR : tout ou rien



Introduction générale

Une époque avant l'apparition de la technologie et des inventions, lorsqu'une personne voulait faire quelque chose, elle le faisait par elle-même et avec ses muscles. Il y avait de nombreuses nécessités auxquelles une personne ne pouvait pas s'adapter parce qu'elles n'étaient pas en son pouvoir. Puis vint l'idée d'inventer des machines, puis une nouvelle invention, qui est la capacité pour l'homme de donner des ordres à la machine. La vie se développe de plus en plus, donc la machine s'est développée et a une mémoire pour stocker des données et des informations. Ils ont également réussi à proposer un écran à travers lequel prendre soin de la machine, tout cela grâce à la programmation.

La programmation a rendu la vie facile à l'humanité, L'esprit humain n'a pas la capacité d'analyser de grandes et nombreuses informations en peu de temps, il lui faut des mois pour le faire, contrairement à la machine, qui a la capacité de traiter les informations à une vitesse record et avec la plus grande précision sans aucune erreur.

Le développement de la technologie des réseaux et son degré d'intégration à une grande échelle ont donné naissance aux automates programmables industriels (API).

API est le processus par lequel le fabricant met à niveau et s'arrête pendant un certain temps, car l'ancien système utilise un système de contrôle basé sur la réalité pour alimenter l'ancien système. Pour changer le système ou mettre en place une nouvelle tâche, il a dû être refait dans sa totalité pour résoudre ce problème après chaque mise à jour pour obtenir en fin de compte un nouveau système de contrôle. La logique programmable a été introduite dans ce nouveau système, la conception des circuits et les changements de séquence étaient aussi simples que la suppression de la logique. Ce nouveau système de contrôle présente de nombreux avantages par rapport à l'ancien système, avec moins d'amortissement, une durée de vie plus longue, moins d'équipement requis et un traitement plus rapide des tâches plus complexes.

Tous ces avantages se sont combinés pour permettre aux API de s'étendre rapidement au-delà de l'industrie automobile vers d'autres industries en quelques années seulement.

Dans notre travail, nous avons effectué un stage chez SCOTHYED visant à trouver des solutions pour minimiser les problèmes à savoir : les pannes au niveau des composants électriques, absence d'indication d'un état d'alarme, absence de

communication entre l'opérateur et l'unité. L'objectif de ce stage est de faire une migration de la logique câblée vers la logique programmée de l'unité (productions des pondes plâtrées) à base de l'automate programmable industriel de la gamme Siemens tout en assurant le bon fonctionnement et la supervision de l'unité.

Pour y parvenir, notre projet se compose principalement de connaître l'état de l'art de cette unité, ensuite d'aborder une étude technique de son fonctionnement et à la fin élaborer des nouveaux développements sur l'unité.

Notre mémoire est organisé autour de quatre chapitres comme suit :

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise.

Chapitre 2 : Etude fonctionnelle de l'unité.

Chapitre 3 : Automatisation de l'unité.

Chapitre 4 : Supervision de l'unité.

Enfin, une conclusion générale clôtura notre travail.



CHAPITRE I
PRESENTATION GÉNÉRALE
DE SOCOTHYD

I.1.Introduction

SOCOTHYD est une Entreprise Publique Economique (EPE), filiale du Groupe Industriel Alegria Chemical Spécialités ACS SPA, qui a pour mission la fabrication et la commercialisation des produits para pharmaceutiques et d'hygiène corporelle. Elle constituée en société par actions (SPA).

Son statut à la capitale sociale de 1170 000 000 DA réparti en 11 700 actions de valeur nominale de 100 000 DA. Elle est située à Isser wilaya de Boumerdes, situé à l'Est de la capitale sur l'axe Alger – Tizi-Ouzou à 55 KM d'Alger et 45 KM de Tizi-Ouzou.

Dans ce premier chapitre nous allons parler de son évolution historique, ses domaines d'application, ainsi que l'organigramme décrivant ses différentes directions.

I.2.Présentation de l'entreprise :

SOCOTHYD est une Entreprise Publique Economique (EPE), filiale du Groupe Industriel Alegria Chemical Spécialités ACS SPA, qui a pour mission la fabrication et la commercialisation des produits para pharmaceutiques et d'hygiène corporelle.

Elle est constituée en société par actions (SPA), elle a été créée par l'arrêté interministériel du 17 avril 1970 rendant exécutoire la délibération n°01 du 11 mars 1970 de l'Assemblée Populaire de la Wilaya de Tizi-Ouzou.

Elle est régie par le code de commerce, ses statuts et la législation en vigueur. Son capital social est de 1170 000 000 DA réparti en 11 700 actions de valeur nominale de 100 000 DA. [1]

Le siège social de l'Entreprise est sis à Isser wilaya de Boumerdes, situé à l'Est de la capitale sur l'axe Alger – Tizi-Ouzou à 55 KM d'Alger et 45 KM de Tizi-Ouzou.

SOCOTHYD est organisée en mono unité, selon les actes de Propriété, la superficie de l'entreprise est de 85 345 M² comprenant deux Sites :

◆ Le Site Isser : spécialisé dans la production des produits de pansements (Produits de Coton, de Gaze, Bande Plâtrée, sparadrap et produits de filature élastique) avec une superficie de 72 855 M².

◆ Le Site Bordj Menail : spécialisé dans la production des articles d'hygiène corporelle

avec d'une superficie de 12 490 M2.

La superficie bâtie de l'entreprise est de 25 996 M2 et le non bâti de 59 349 M2.

En matière de certificats et labels, la SOCOTHYD a obtenu divers certificats à savoir :

- ISO 9001-2015 : système de management de la qualité.
- ISO 13485-2016 : système de management de la qualité relatif aux dispositifs médicaux.
- ISO 14001-2015 : système de management de l'environnement.
- Label BASSMA DJAZAIRIA pour tous les produits de l'entreprise.

I.3. Historique :

La société de fabrication de coton hydrophile **SOCOTHYD** a été créée le 17 avril 1970. En 1985, elle fut placée sous la tutelle de la wilaya de Tizi-Ouzou et suite au nouveau découpage administratif, elle a été rattachée à la wilaya de Boumerdès.

Le 08 janvier 1996 et suite à la restructuration des entreprises, **SOCOTHYD** change de statut et devient une Entreprise Publique et Economique (EPE), société par action (SPA) au capital de 100 000 000 DA. [1]

Son capital social connu une double augmentation à savoir :

- 300 000 000 DA en 1999
- 540 000 000 DA en 2004.

I.4. Forme Juridique :

Entreprise Publique Economique (EPE), société par action (SPA).

I.4.1. SIEGE SOCIAL :

Le siège social de **SOCOTHYD** est de. Six aux Isser/35230, Wilaya de Boumerdès
– ALGERIE-.



Figure 1.1 : Siège social de SOCOTHYD.

I.4.2. Raison social :

La raison sociale de **SOCOTHYD** est :

1. La production, la distribution et la commercialisation du coton et dérivés, Articles d'hygiène et produits pharmaceutiques.
2. L'import-export des produits de pansement.
3. La commercialisation grosse des produits de pansement.
4. La commercialisation, la distribution et la vente en détail des produits d'hygiène corporelle.

I.5. Présentation Des effectifs :

L'effectif permanent de la Socothyd s'élève à 547 salariés, il se décompose en 05 catégories socioprofessionnelles : [1]

Catégories socioprofessionnelle	Nombres
Cadres dirigeants	04
Cadres supérieurs	25
Cadres moyens	63
Exécution	400
Maitrise	55
Total	547

Tableau 1.1: caractéristique des effectifs.

I.6. Les activités de l'entreprise :

L'entreprise est organisée en mono unité, elle comprend trois structures de fabrication. [1]

- Pansement (produit de coton et de gaze)
- Production des bandes plâtrées.
- Production des articles d'hygiène corporelle.

a) Produits de pansement (produits de coton et de gaz):

L'usine de Isser a démarré en 1969 avec un atelier de blanchiment et un atelier de coton et de gaz. La gamme des produits gaze comprend :

- Les compresses non stériles en boîte de 10 et de 100 unités .
- La bande de gaze, bande de toile et bande de tangles .
- Les compresses oculaires non stériles et stériles en boîte de 10 pièces et 100 unités
- La bande élastique ;

b) Produits des bandes plâtrées :

La mise en production de cet atelier a été effective dès septembre 2002. Sa capacité de production actuelle (en 2 équipes) est de 1 071 000 m²/an à l'imprégnation.

- Les bandes plâtrées 5cm×3m .
- Les bandes plâtrées 10cm× 3m .
- Les bandes plâtrées 15cm×3m .

- Les bandes plâtrées 20cm×3m .
- Les bandes plâtrées 30cm×3m .

c) Produits d'hygiène corporelle :

Sa production a démarré en 1992 avec deux lignes de fabrication :

La première pour la couche culotte et la serviette périodique et la seconde pour la couche bébé. En 2001, l'entreprise a acquis une ligne de production automatique pour la fabrication de la serviette périodique extra mince. Les produits fabriqués et la capacité de production annuelle déclinent ainsi :

- Couches culotte 1^{er} et 2^{eme} âge : 7 500 000 (paquets de 10).
- Serviette hygiéniques normales : 6 000 000 (paquets de 10) .
- Serviette hygiéniques extra minces (DYMA) : 3 000 000 (paquets de 10)
- Couche bébé : 500 000 (paquets de 20) .
- Coton hydrophile .
- Le coton zigzag et rouleau .
- Le coton à démaquiller et dermatologique .
- Le tampon dentaire diamètre 8,10 et 12 mm.
- Le coton cadré.
- Le coton à lustrer.

I.7. Les Différentes Ateliers De l'Entreprise :

Cette dernière a fait l'objet d'extensions et de modernisation des équipements, notamment à partir de l'année 1999 dans le cadre de l'opération réhabilitation et mise à niveau de l'entreprise. Il est composé des ateliers suivants : [1]

1- Atelier de tissage :

Sa capacité de production annuelle en 1×8 est de 23 500 00 m², il est équipé de :

- 24 métiers à tisser à jet d'air SULZER RUTI.
- 01 ourdissoir.
- 01 encolleuse.
- 05 métiers à tisser les bandes élastiques.
- 01 enrouleuse de bande élastique.

2- Atelier traitement du coton et du gaz :

Sa capacité annuelle est de 600 000 Kg de coton et 18 millions de m² de gaz.

3- Atelier cardage et conditionnement du coton en rouleau, en zigzag, en mèche et en nappe :

Sa capacité annuelle est de 600 000 Kg.

4- Atelier façonnage et conditionnement du tampon dentaire :

Sa capacité est de 133 000 boites.

5- Atelier façonnage et conditionnement des produits de gaz :

Sa capacité annuelle est de 34 millions de m² de gaz.

6- Atelier de bandes plâtrées :

Cette dernière se compose des dispositifs et équipement suivants :

- Station de récupération de méthylène.
- Réservoir de méthylène.

7- Atelier traitement du coton et du gaz :

Sa capacité annuelle est de 600 000 Kg de coton et 18 millions de m² de gaz.

8- Atelier cardage et conditionnement du coton en rouleau, en zigzag, en mèche et en nappe :

Sa capacité annuelle est de 600 000 Kg.

9- Atelier façonnage et conditionnement du tampon dentaire :

Sa capacité annuelle est de 133 000 boites.

10- Atelier façonnage et conditionnement des produits de gaze

Sa capacité annuelle est de 34 millions de m² de gaz.

11- Atelier de bandes plâtrées :

Cette dernière se compose des dispositifs et équipement suivants :

- Station de récupération de méthylène.
- Réservoir de méthylène.
- Deux machines à imprégner .
- Deux enrouleuse .
- Une emballeuse .

- Deux enrouleuse .
- Une emballeuse .
- Ensacheuse (emballeuse).
- Deux mélangeurs de méthylène.
- Deux doseurs. ▪
- Banderoleuse.
- Deux mélangeurs de plâtres.
- Aspirateur PR nettoyage .

I.8. Les principes clients de SOCOTHYD :

Les principes clients de SOCOTHYD sont [2]:

1. La pharmacie centrale des hôpitaux ;
2. Les écoles hospitalières universitaires (CHU) ;
3. Les établissements hospitaliers spécialisés ;
4. Les secteurs sanitaires publics ;
5. Les dépositaires (agent agréée) ;
6. Les détaillants ;
7. Les cliniques privées ;

I.9. Organigramme

L'organigramme de l'entreprise est illustré dans l'image ci-dessous :

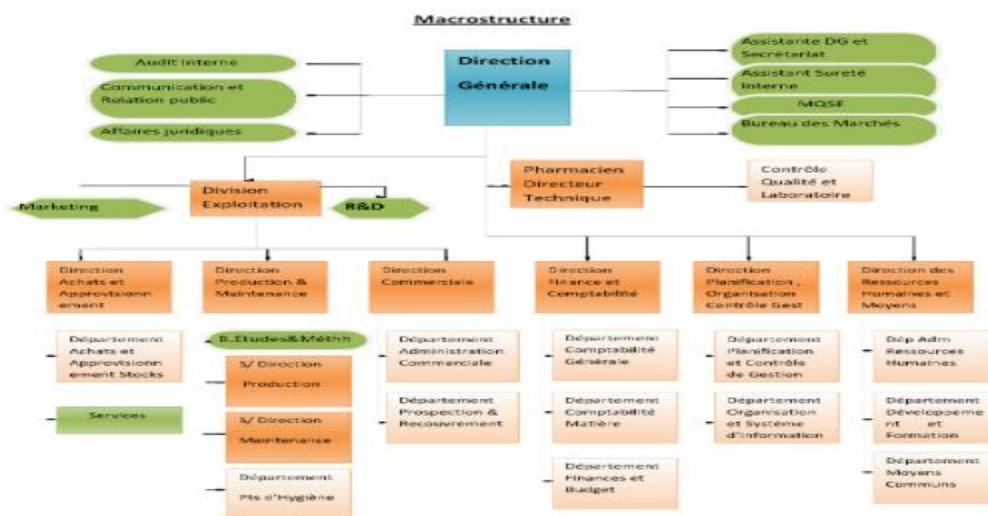


Figure 1.2 : Organigramme de l'entreprise.

I.9.1- Direction général :

La direction général est la maison confiée à celui qui reste investi en tant que directeur général, souvent appelé alors président directeur général (PDG). C'est la forme traditionnelle de présidence du conseil d'administration de société SOCOTHYD.

A. Direction finances et comptabilité :

La direction finance et comptabilité est chargée de la tenue de comptabilités des investissements des filiales d'exploitation et de la gestion des crédits relevant des projets inscrits au plan d'équipement.

B. Direction des ressources humaines :

Le directeur de ressources humaines (DRH), directeur du personnel, responsable des ressources humaines, ou encore d'une organisation (entreprise, association ou institution) y est responsable de la gestion des ressources humaines.

C. Direction commerciale :

Le directeur commercial d'une entreprise fait partie de l'encadrement supérieur d'un établissement à caractère économique. Il a pour fonction principale la mise en place d'une politique de vente ou de liquidation des stocks tels que les produits finis.

D. Direction de production :

Le directeur de production Cadre de l'entreprise travaillé en collaboration avec sous-direction maintenance et la direction générale pour définir les objectifs de production et optimiser la productivité. Il rédige les procédures et modes opératoires de production.

E. Sous-direction maintenance :

Le sous-directeur est un responsable des ateliers maintenance (mécanique, électrique, électronique, l'usinage, climatisation et fluide). Aussi accusée d'acheter les pièces des rechanges.

I.9.2 Les ateliers de maintenance :**a- Atelier fluide et climatisation :**

La climatisation est la technique qui consiste à modifier, contrôler et réguler la condition climatisation (température, humidité, niveau de poussières, etc.) d'un local pour des raisons de confort. Le fluide ainsi est un fluide énergétique distribué vers plusieurs lignes de production, pour les besoins en énergie motrice, chaleur ou service auxiliaires, les utilités sont fréquemment appelées fluides généraux.

b- Atelier électronique :

Le travailleur procède à l'installation et à la maintenance corrective et préventive d'appareils, d'équipements, d'installations ou de système à forte composants électronique, selon les règles des sécurités. Il peut assurer une assistance industrielle aux utilisateurs et coordonner une équipe.

c- Atelier électromécanique :

Il effectue la maintenance préventive ou corrective d'équipement ou d'installation électrique à partir de schéma électrique ou de plan d'implantation, selon les règles de sécurité et la réglementation. Peut effectuer des opérations d'installations ou de modification de matériel électriques.

D -Atelier maintenance équipement :**1. Atelier mécanique :**

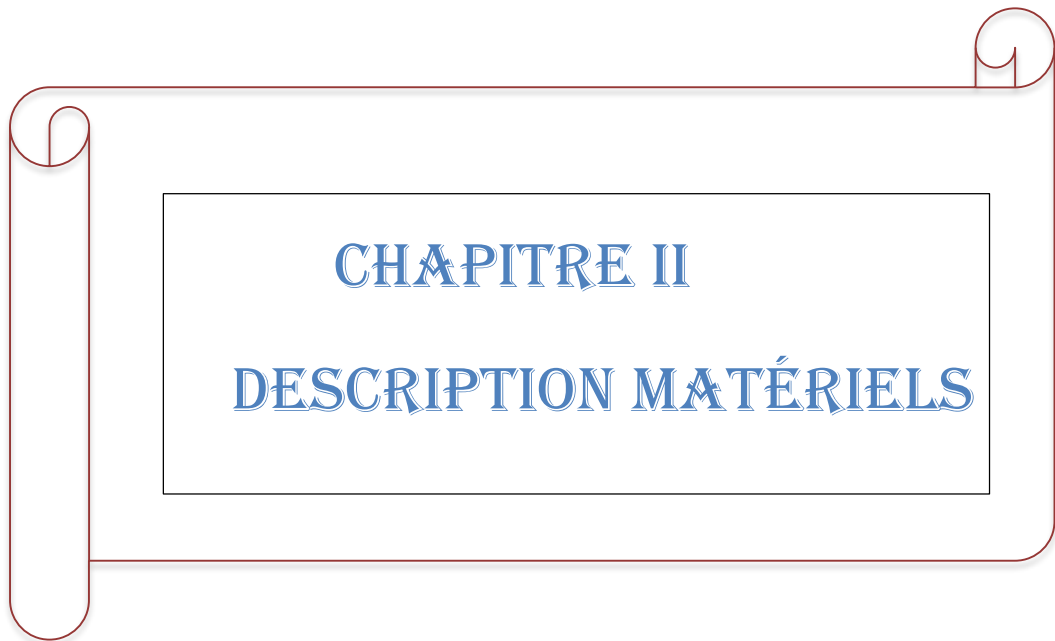
Il réalise l'entretien, la maintenance, la mise à niveau ou la rénovation mécanique des matériels, équipements, installations de production, exploitation industrielles selon les règles de sécurité et les impérative de production (délai, qualité) que coordonner une équipe.

2. Atelier usinage :

Procédé de fabrication modifier et rectifier les pièces des matérielles industrielles, selon les règles de maintenance. Il peut assurer une assistance industrielle aux utilisateurs et coordonner une équipe.

I.10. Conclusion

Ce chapitre a été consacré sur la présentation de l'entreprise tel qu'il contient des ateliers divisés chacun selon la spécialisation comme nous avons montré la juridique, l'historique, le capital et la raison social de SOCOTHYD et le nombre d'effectif de la société, ensuite nous avons parlé sur les activités du l'entreprise ainsi les différents ateliers.



II.1. Introduction :

La bande plâtrée SOCOTHYD est fabriquée à partir de gaz blanche, plâtre médical et d'autres produits chimiques. Elle est utilisée pour l'immobilisation après fracture ou opération chirurgicale, correction orthopédique et traitement des déficiences osseuses ou articulaires...

Dans ce chapitre nous allons décrire l'unité d'application de la bande plâtrée, ses équipements et présenter son cahier de charge fonctionnelle.

II.2. Présentation de l'unité d'intervention :

Présentation de l'unité d'intervention ci-dessous :

II.2.1 De quoi elle est faite la bande plâtrée :

La bande plâtrée est faite à base d'un tissu de gaze (**100% coton**) traité avec un mélange d'une solution chimique et de plâtre. Le produit est traité par notre unité d'intervention (Imprégnéuse) qui enroule ce tissu de gaze plongé dans un bac rempli de mélange chimique, puis séché et coupé en rouleaux.

II.2.2 Usage de la bande plâtrée :

Les bandes plâtrées sont destinées à usage orthopédique, elles servent à mobiliser et consolider les membres et articulations en cas de fractures ou de déchirures musculaires.

II.3 Equipements de fabrication :

Les Équipements De Fabrication sont :

II.3.1 Contacteur :

Un contacteur est un appareil électrotechnique destiné à établir ou à interrompre le passage du courant, à partir d'une commande électrique ou pneumatique. Il a la même fonction qu'un relais électromécanique, avec la différence que des contacts sont prévus pour supporter un courant. Beaucoup plus important. Ainsi, ils sont utilisés afin d'alimenter des moteurs industriels de grande puissance (plus de 0.5KW) et en général des consommateurs de fortes puissances. Il possède un pouvoir de coupure important.

[4]



Figure.2.1 : Contacteur.

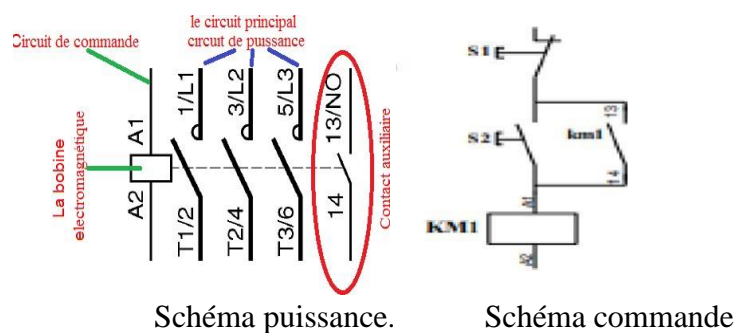


Figure.2.2 : Schéma puissance et schéma commande d'un contacteur.

- Un contacteur de puissance ou auxiliaire est équipé de contact F dit "à Fermeture", de contact O dit "à Ouverture".
- Ces contacts peuvent être utilisés dans la partie commande (contact auxiliaire) ou dans la partie puissance (contact de puissance) de l'installation en fonction de leurs caractéristiques électriques.
- La différence entre contact de puissance et contact auxiliaire réside dans le fait que le contact de puissance est prévu pour résister à l'apparition d'un arc électrique issu d'un fort courant, à l'ouverture ou à la fermeture du circuit.

- Le contact auxiliaire fait partie de la partie commande du montage dont les courants restent faibles face à la partie puissance.

II.3.1.1. Contacteur auxiliaire :

Le contacteur auxiliaire est utilisé dans la partie commande des circuits. Il est utilisé pour relayer les capteurs (plus de contacts), permettre de réaliser des commandes plus complexes.

On peut lui ajouter des blocs de contacts auxiliaires temporisés ou non. Il est repéré dans les schémas par KA, (KA1, KAA...) aussi bien pour la bobine et les contacts [5]

II.3.2 Commutateur :

Un commutateur électromécanique permet de couper, d'établir ou d'orienter un courant électrique entre deux bornes de contacts au moins. Le plus connu est sans doute l'interrupteur, car il équipe la grande majorité des appareils électriques ou électroniques que nous utilisons au quotidien (aspirateur, poste de télé, chaîne hifi, etc.). Un commutateur présente certaines caractéristiques électriques et mécaniques qu'il convient de bien choisir en fonction de l'application envisagée. [4]

Ces caractéristiques sont les suivantes :

- Type de contacts : permanents ou momentanés.
- Nombre de contacts : interrupteur simple, inverseur double, etc.
- Caractéristiques électriques : courant maximal, tension maximale.
- Forme mécanique : à glissière, à bascule, à clef, rotatif, etc.



Figure. 2.3 : Commutateur 2 position.

Figure.2.4 : Commutateur 5 position.

II.3.3 Relais thermique :

Le relais de protection thermique protège le moteur contre les surcharges.



Réglage du courant

Test contact (95-96)

Annulation défaut

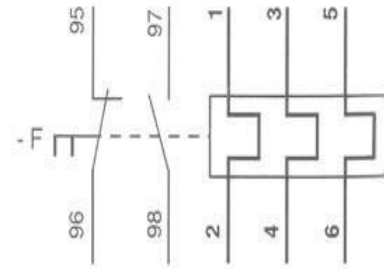


Figure 2.5 : relais thermique

Figure 2.6 : symbole d'un relais thermique

II 3.4 Fusible :

Le fusible, également appelé coupe-circuit à fusible, est un organe de sécurité qui coupe le courant électrique lors d'un court-circuit ou d'une surcharge [4].

Il existe plusieurs types de fusibles :

- GF** : fusible à usage domestique, il assure la protection contre les surcharges et les court-circuit.
- GG** : fusible à usage industriel. Protège contre les faibles et fortes surcharges et les court-circuit.

Utilisation : éclairage, four, ligne d'alimentation ...

- Accompagnement moteur (AM)** : cartouche à usage industriel, pour l'accompagnement moteur, commence à réagir à partir de

$4 \cdot I_n$ (I_n est le courant prescrit sur le fusible), protège uniquement contre les court-circuit.

Utilisation : Moteurs, transformateurs, ... une ID (intensité de démarrage) Critères

de choix :

- Charge

- Taille (10*38.)
- Tension d'emploi
- Calibre



Figure.2.7 : Fusibles.



Figure.2. 8 : Symbole Fusible.

II .3.5 Disjoncteur :

C'est un appareil de protection qui comporte deux relais, relais magnétique qui protège contre les court-circuit et un relais thermique qui protège contre les surcharges. [6].



Figure.2. 9 : Disjoncteur.

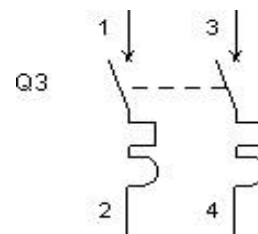


Figure.2.10 : Symbole

Ce composant ne traite que des disjoncteurs basse-tension, les disjoncteurs hautetension font l'objet d'un article spécifique : Disjoncteurs à haute-tension. Il existe plusieurs types, dont :

II.3.5.1 Disjoncteur magnétique :

Un bobinage détecte le champ électromagnétique généré par le courant traversant le disjoncteur, lorsqu'il détecte une pointe de courant supérieur à la consigne, l'interruption est "instantanée" dans le cas d'une bobine rapide ou "contrôlée" par un fluide dans la

bobine qui permet des déclenchements retardés. Il est généralement associé à un interrupteur de très haute qualité qui autorise des milliers de manœuvres [7].

Ce fonctionnement peut remplacer le fusible sur les court-circuit. Suivant le type de disjoncteur, la valeur d'intensité de consigne va de 3 à 15 fois l'intensité nominale (pour les modèles courants) de nombreuses autres possibilités existent, déclenchement par bobine tension (consigne provenant de capteurs), interrupteur/disjoncteur pour montage face avant, compatible bitension 100/220 Volts, bobine sous voltage (disjoncteur maintenu à partir d'une consigne tension), déclenchement à distance, réarmement à distance.

Nombreuses courbes de déclenchement pour C/C, C/A 50/60 Hz et 400 Hz. Une option étanche est généralement disponible, soit version face avant étanche, soit entièrement IP67 c'est la fonction remplie par un fusible AM (protection des moteurs). La protection magnétique a pour principale fonction la protection des équipements contre les défauts (surcharge de l'équipement, court-circuit, panne, ...). Il est choisi par l'ingénieur qui a le souci de protéger son équipement avec très grande précision.



Figure.2.11 : Disjoncteur 2P.

II 3.6 Capteurs :

Les capteurs sont des composants de la chaîne d'acquisition. Ceux-ci prélèvent une information sur le comportement de la partie opérative et la transforment en une information exploitable par la partie commande. Pour pouvoir être traitée, cette information sera portée par un support physique (énergie), on parlera alors de signal. Les signaux sont généralement de nature électrique ou pneumatique.

Dans les systèmes automatisés séquentiels, la partie commande traite des variables logiques ou numériques. L'information délivrée par un capteur pourra être logique (2

états), numérique (valeur numérique), analogique (dans ce cas il faudra adjoindre à la partie commande un module de conversion analogique numérique).

On peut caractériser les capteurs selon deux critères : en fonction de la grandeur mesurée, on parle alors de capteur de position, de température, de vitesse, de force, de pression, ...etc. en fonction de la nature du signal à transmettre.

Tout automatisme comporte des éléments qui renseignent la partie commande de l'état de la machine automatisée.

Pour réaliser la fonction « détecter » plusieurs technologies existent.

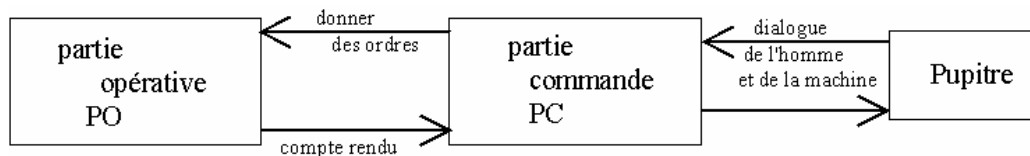


Figure.2.12 : les capteurs.

II 3.6.1 Capteur de détection avec contact :

-Les capteurs TOR sont des capteurs qui donnent une information dite "Tout Ou Rien". C'est à dire qu'ils sont dans un état logique 1 ou 0.

-Les capteurs les plus couramment utilisés sont des capteurs à commande manuelle, les boutons poussoirs à fermeture (fig. 1), à ouverture (fig. 2), bipolaire (fig. 3).

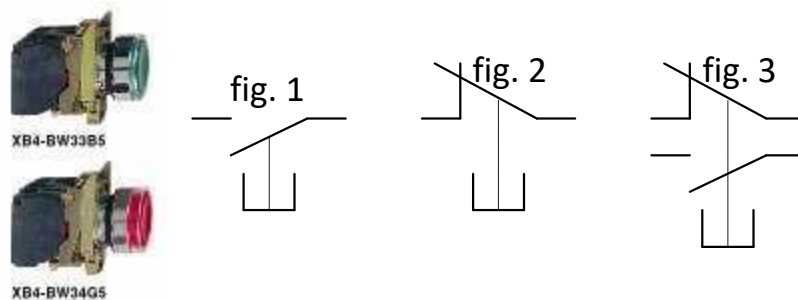


Figure 2.13 : les captures avec contact

II 3.6.1.1 Les boutons poussoirs :

A-Bouton d'arrêt d'urgence :

Le bouton d'arrêt d'urgence AU est une commande de commutation, ou interrupteur, qui assure un arrêt complet sécurisé de la machine, il sert à arrêter la machine lorsqu'il y a un problème, tel un accident ou un défaut.



Figure.2.14 : Bouton poussoir arrêt d'urgence

B-Bouton poussoir marche :

C'est un interrupteur simple qui permet de marche la machine (le système).



Figure.2.15 : Bouton poussoir marche.

II 3.6.2 Capteur de détection sans contact :

II 3.6.2.1 Détecteurs de proximité :

Ils détectent sans contact physique la présence devant leur face sensible d'un objet ou obstacle. Le changement d'état (fermeture ou ouverture du contact) s'effectue lors de la détection.

Il existe 2 types : le détecteur de proximité inductif pour la détection des objets métalliques (figure 7).

Le détecteur de proximité capacitif pour la détection des objets isolants (fig. 8).

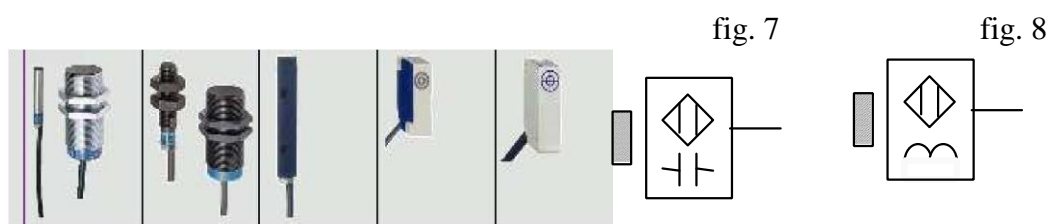


Figure 2.16 : les détecteurs de proximités

Les capteurs de proximité sont la solution la plus courante et la plus abordable pour la détection d'objets sans contact. Il existe quatre types de capteur de proximité sont : inductif, ultrasons, capacitif, Infrarouge.

II 3.6.3 Analogique :

Les capteurs analogiques traduisent des valeurs de positions, de pressions, de températures sous forme d'un signal (tension ou courant) évoluant continûment entre deux valeurs limites.

II 3.6.3.1 Le capteur ultrasonique :

Les capteurs ultrason sont principalement utilisés dans l'industrie et servent à détecter et mesurer des distances entre divers types d'objets, quelle que soit leur forme (liquide, solide, granuleux, etc.). Ce sont des capteurs puissants et qui restent fiables même s'il y a présence de poussière ou si l'objet est brillant, transparent.

Son principe de fonctionnement repose comme son nom l'indique sur l'utilisation des ultrasons. Ce sont des ondes acoustiques dont la fréquence est trop élevée pour être audible par l'être humain. Ici, on mesurera un niveau grâce au capteur ultrasonique. On peut utiliser d'autres moyens (la pression hydrostatique exercée par le fluide par exemple) pour déterminer le niveau d'un produit dans une cuve, mais la mesure de niveau par ultrasons permet d'effectuer une mesure sans contact avec le produit.



Figure 2.17 : Capteur ultrasonique

II 3.7 Transformateur électrique :

Le transformateur permet d'adapter, selon les besoins, une tension alternative sinusoïdale en l'élevant ou en l'abaissant sans en modifier la fréquence.

Circuit magnétique fermé et constitué d'un assemblage de tôles ferromagnétiques (feuilletage) ou d'une ferrite, il canalise le flux magnétique.

Il comporte deux circuits électriques indépendants qui sont :

- Le circuit primaire constitué d'un enroulement unique alimenté sous une tension sinusoïdale correspondant en général à celle du réseau de distribution.
- Le circuit secondaire pouvant comporter un ou plusieurs enroulements délivrant chacun une tension sinusoïdale, de valeur efficace en général différente de celle de la tension primaire.

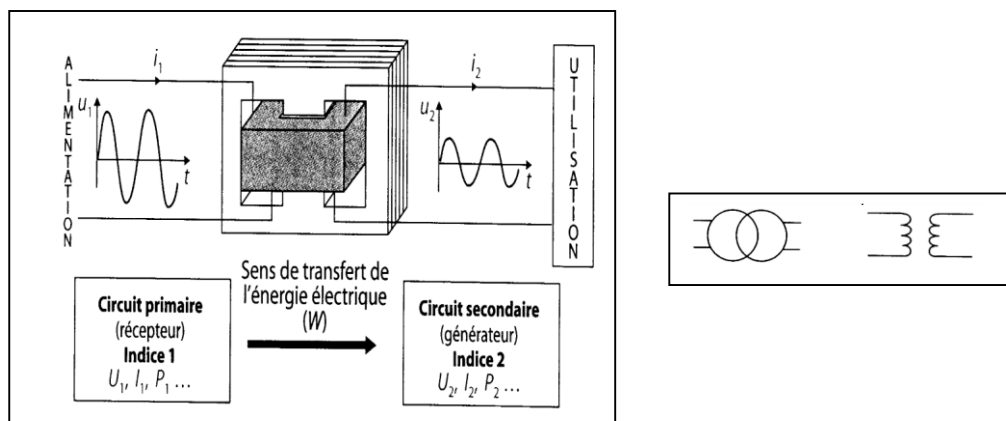


Figure 2.18 : transformateur électrique et symbolisation

II 3.8 Temporisateur :

Un temporisateur est un circuit électronique qui permet de mettre en route un système pendant un certain temps, ou qui permet de le mettre en route au bout d'un certain temps.

Les applications d'un temporisateur sont multiples et variées, et on peut aussi bien avoir besoin d'activer un circuit pendant quelques secondes que pendant quelques heures voire plusieurs jours. Un temporisateur peut être construit à partir d'un simple monostable, mais nous verrons qu'il existe d'autres solutions, un peu moins simples mais qui permettent d'obtenir des durées de temporisation très longues. [3]

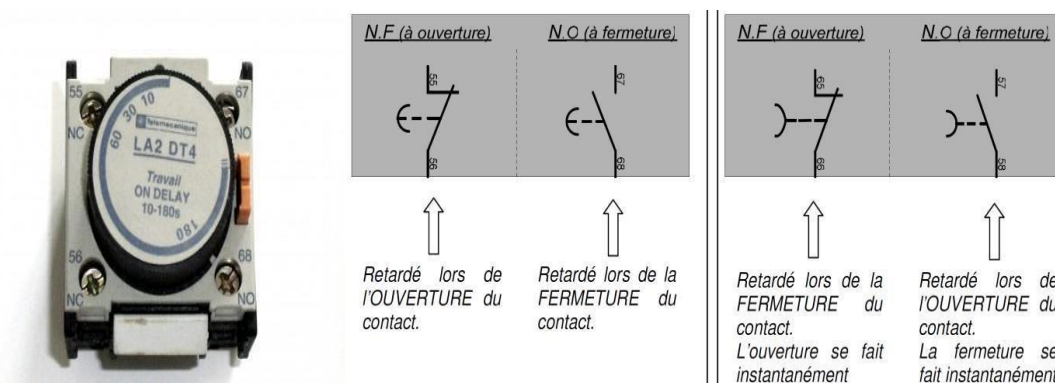


Figure.2.19 : Temporisateur.

Le temporisateur est un circuit très utilisé. Il permet par exemple :

- D'allumer une lampe pendant trois heures à partir du moment où la nuit tombe.
- D'allumer une lampe dans une cage d'escalier pendant 5 minutes à partir du moment où un usager appui sur un bouton poussoir.
- De laisser allumer une ampoule de plafonnier de voiture pendant 1 minute, à partir du moment où les portes sont fermées.
- De retarder la production d'un événement, par exemple déclencher une sirène au bout de 15 secondes si aucun code valide n'a été saisi sur un clavier, après détection de l'intrusion.

- De définir précisément le temps pendant laquelle une sirène d'alarme doit se faire entendre (30 secondes par exemple).

II 3.9 Convoyeur avec balance :[15]

Un convoyeur est un mécanisme ou une machine qui permet le transport d'une charge isolée (cartons, bacs, sacs, etc.) ou de produits en vrac (terre, poudre, aliments, etc.) de façon continue sur un trajet prédéterminé.

Les balances de convoyeur ou les balances de mouvement sont des balances qui peuvent peser un carton, un emballage ou une boîte pendant qu'il se déplace sur une bande transporteuse. Typiquement, ce serait une balance avec un support de convoyeur motorisé sur la plate-forme de pesée. Ces balances à convoyeur sont entièrement intégrables au système, sont disponibles en différentes longueurs et largeurs pour répondre aux applications. Ils sont légers pour le commerce et construits avec de l'acier inoxydable ou de l'acier doux.



Figure.2.20 : Balance À Convoyeur Sans Motorisation

II 3.10 Enrouleuse :

C'est un appareil, mécanisme ou machine pour enrouler. Cylindres enrouleurs. Les enrouleurs de courroie apportent une amélioration dans les transmissions par courroie.

Une enrouleuse en bon état de fonctionnement est indispensable pour assurer une bonne qualité des bobines de papier et l'élimination des cassés de bobines



Figure.2.21 : Enrôleuse

II.3.11 Ventilateur :

Un ventilateur est un appareil destiné, comme son nom l'indique, à créer un vent artificiel, avec la révolution industrielle de grands ventilateurs centrifuges ont été mus par des machines à vapeur, puis électriques (par exemple pour l'aéragé des galeries de mines souterraines). Dorénavant les ventilateurs sont mus par un moteur électrique qui entraîne une hélice ou une turbine.

II 3. 12 Électrovanne :

Une électrovanne ou électrovalve est un dispositif électromécanique d'un circuit hydraulique, qui utilise un courant électrique pour générer un champ magnétique et actionner ainsi un solénoïde qui contrôle l'ouverture du flux de fluide dans une vanne.

Elle est nécessaire si vous avez besoin de contrôler l'écoulement d'un liquide ou d'un gaz, que ce soit en régulation ou en tout ou rien. En d'autres termes, vous pouvez utiliser une électrovanne par exemple pour ouvrir ou fermer un circuit, pour effectuer des dosages de produits, pour mélanger des gaz ou des liquides, etc.



Figure.2.22 : Electrovanne

II 3.13 Mélangeur :

Dans l'industrie, un mélangeur ou une bétonnière est un appareil utilisé pour mélanger ou homogénéiser diverses substances : poudres, pâtes, granulés, liquides..... etc.

II 3.14 Pompe :

II 3.14.1 Pompe centrifuge : [14]

C'est une machine rotative qui transforme la puissance mécanique d'un moteur électrique en une puissance hydraulique fournie au fluide. Constitution de la pompe centrifuge (Une pompe est un dispositif permettant d'aspirer et de refouler un fluide).

Les pompes se composent de deux éléments essentiels :

- Une roue qui impose au liquide un mouvement de rotation. Celle-ci est montée sur un arbre porté par des paliers et entraîné par un moteur.
- Un corps de pompe (enveloppe extérieure de la machine) qui dirige l'écoulement vers la roue et l'en éloigne à nouveau sous plus haute pression. Le corps de pompe comprend une tubulure d'aspiration et une tubulure de refoulement, supporte les paliers et ensemble du rotor, dans notre système il y a deux pompes (pompe 1 et pompe 2) :



Figure 2.23: pompe 1.



Figure 2.24 : pompe 2.

II 3.15 Agitateur :(Mélangeur de plâtre ou Pompe à plâtre) :

Le mélangeur est un utile solide et puissant, utilise pour mélange le plâtre qui sert à faire agiter la quantité de (plâtre et recette) stocké dans le Bac à plâtre,



Figure 2.25 : Agitateur

II 2.16 Les cuves :

Une cuve est un récipient destiné à la fabrication et au stockage de produits liquides. Elle peut être de forme cylindrique ou parallélépipédique. Elle comporte des ouvertures destinées au remplissage, à la vidange, au nettoyage et à la mise en place d'opérations de fabrication.

Dans la première partie de notre système, on trouve deux cuves :

- La première cuve pour la préparation de recette.
- La deuxième cuve pour stoker la solution (recette). Une image montrant les deux cuves



Figure.2.26 : cuve 1.



Figure.2.27 : cuve 2

II 3.17 Les tuyaux :

Un tuyau est un élément de section circulaire destiné à l'écoulement d'un fluide, liquide, gaz ou d'un solide pulvérulent, au transport de l'énergie de pression (air comprimé, vapeur, huile hydromécanique, etc.), à l'échange de l'énergie au travers de la paroi (échangeur thermique, radiateur). Il peut être rigide ou souple (flexible). La paroi du tuyau sépare l'intérieur de l'extérieur et permet ces fonctions.

II.4. Analyse fonctionnelle :

Le processus de fabrication de bande plâtre est comme suit :

Après le remplissage de le réservoir par six 6 produits (Vimapass, Méthool E15 , pvp K90 , pluronic RPE3110 , et chlorure méthyléne) et attendre le niveau haut de cuve 1, on démarre un temporisateur de 8H pour que les produits se mélanger d'une bonne façon (la préparation est manuelle et n'est pas incluse dans notre système).

Lorsque le temps de temporisateur est effectué, on démarrer la pompe 1 pour remplir le réservoir (2), la pompe est au mode ON quand le niveau de réservoir est supérieur aux niveau bas de cuve 1 et inférieur à 16L dans la cuve 2 (<16L (cuve 2)). Après le remplissage de cuve 2 on démarre la pompe 2 quand le niveau de cuve 2 est supérieur ou égale 16L et inférieur ou égale à 250 L :

- . $\geq 16L$ niveau bas de cuve pour la protection de pompe (à vide).
- $\leq 250L$ la cuve est trop pleine. et une alarme qui déclenche quand le niveau est $< 16L$ (le niveau bas est détecté), et le niveau > 250 (le niveau haut est détecté).

On démarrer le remplissage de doseur par le bouton remplir qui mis en marche pompe 2 et l'électro vanne 1 qui fonctionne en même temps. Et une fois que l'indicateur de niveau indiquera que le niveau est atteint(16L).

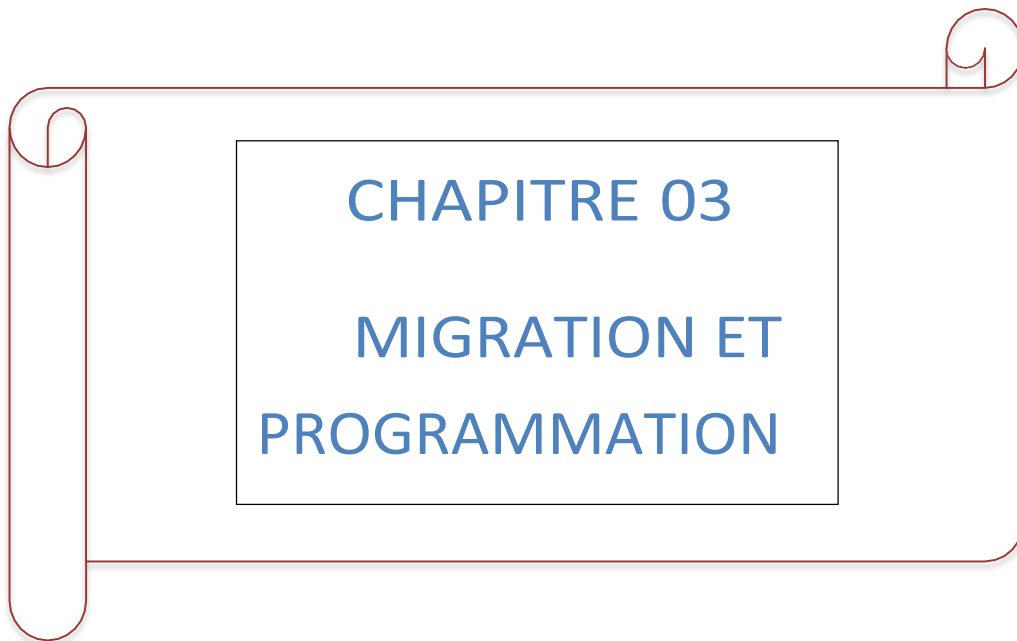
On appuie sur le bouton vider et qui lance un temporisateur de 15s pour le produit sera transféré vers le mélangeur qui on ajoute le plâtre chirurgical, on ajouter aussi une capture de sécurité on cas le capture de niveau ne fonctionne pas pour conserver la solution.

Lorsque le poids souhaite est atteint 20kg on démarre le convoyeur pendant 10s pour assure que la quantité masse est bien reçu après une temps d'agitation de 15 minutes,

On commande l'ouverture de la vanne d'arrêt le liquide sera renversé vers le réservoir mélangeur. Le produit fini obtenu sera aspiré par la pompe à travers tuyau vers le bac à plâtre, le routeur de produit va plus vers le bac est assuré par le tube.

II.5. Conclusion :

Dans ce chapitre, une analyse fonctionnelle de l'unité d'application de la bande plâtrée a été présentée. La description des différents capteurs, actionneurs et d'autres équipements électriques utilisés, nous a permis de bien comprendre les étapes de l'application de la bande plâtrée et donc élaborer un cahier de charge fonctionnelle. Ce dernier est pour but de développer une solution programmable qui sera détaillé dans le prochain chapitre.



III.1 Introduction :

De nombreux entrepreneurs, en particulier les propriétaires de petite entreprise, ont du mal à déléguer des tâches à d'autres employés, sans parler des systèmes automatisés. Il est le temps d'apprendre à lâcher la prise. Peut-être à éliminer la main d'œuvre humaine dans le futur proche et remplacer par des robots, tout cela grâce à la technologie

Un système automatisé se compose de plusieurs éléments conçus pour effectuer un ensemble de tâches programmées. Cela réduit et simplifie la charge des tâches opérationnelles répétitives. Dans ce chapitre nous allons décrire les différents procédés pour automatiser l'unité de production des poudres plâtrées.

III.2 Problématique et Solution proposées :

Notre unité de production est basée sur une commande logique par des composants électriques (les relais, contacteurs.....).

On a comme problème :

- Difficulté à connaître le niveau d'eau à l'intérieur du réservoir.
- Difficulté à connaître la nature des pannes et méthode de résoudre les problèmes proposés.
- Un manque de communication entre l'opérateur et l'unité.
- Une tâche manuelle (l'opérateur pèse le produit et le met dans le mélangeur de masse à plâtre et tout cela est fait manuellement).

Pour résoudre ces problèmes, nous proposons des solutions pour rendre le système plus facile et simple à maintenir, les solutions se présentent comme suit :

- Une capture analogique qui permet de faciliter de connaître le niveau d'eau à chaque instant.
- Capture de sécurité qui permet de contrôler le niveau en cas de défaut de capture niveau haut.
- Une alarme (analogique) pour avertir que le niveau de liquide maximum/minimum a été atteint.
- Une alarme (tout ou rien) quand on clique sur l'arrêt d'urgence.
- Une balance connectée avec un convoyeur pour peser la masse de plâtre.

- Nous avons installé l'interface homme machine (IHM) dans e nouvelle armoireavec possibilité de commande le système avec le.

III.3 La logique câblée :

Les connexions logiques câblées sont réalisées pour effectuer des actions précises et infiniment répétitives qui sont difficile à modifier ultérieurement en raison de problèmes tels que le recalage et les changements de circuits. Pour cela, nous utilisons un système de programmation qui contient un microprocesseur qui permet des modifications simples à faire et qui nécessite aucune modification physique sur le montage.

III.4 La logique programmée :

La logique programmée permet de décomposer des fonctions plus de clarté.

- Les outils automatisés améliorent votre efficacité et vous donnent plus de temps à consacrer à des taches plus importantes et à votre orientation stratégique.

La différence entre ces deux types de logique c'est :

- La complexité.
- La souplesse de l'assemblage associe.
- La rapidité.

III.5 QElectroTech :

C'Est un logiciel électrotechnique qui nous permet de créer des schémas de contrôle électrique. À travers lui, il est possible de créer presque tous les types de circuit électrique et de simuler leur fonctionnement.

Il a principalement axe sur les commandes électriques, pneumatique et Plc..., Avec cela nous pouvons créer à partir d'un démarrage direct de moteurs pour démarrer des moteurs à l'aide d'un démarreur progressif et d'inverseurs de fréquence.

De plus, il est doté d'une grande bibliothèque de symboles officiels (environ 2600) et d'un éditeur de symboles simple et aussi intuitif que le logiciel. [12]

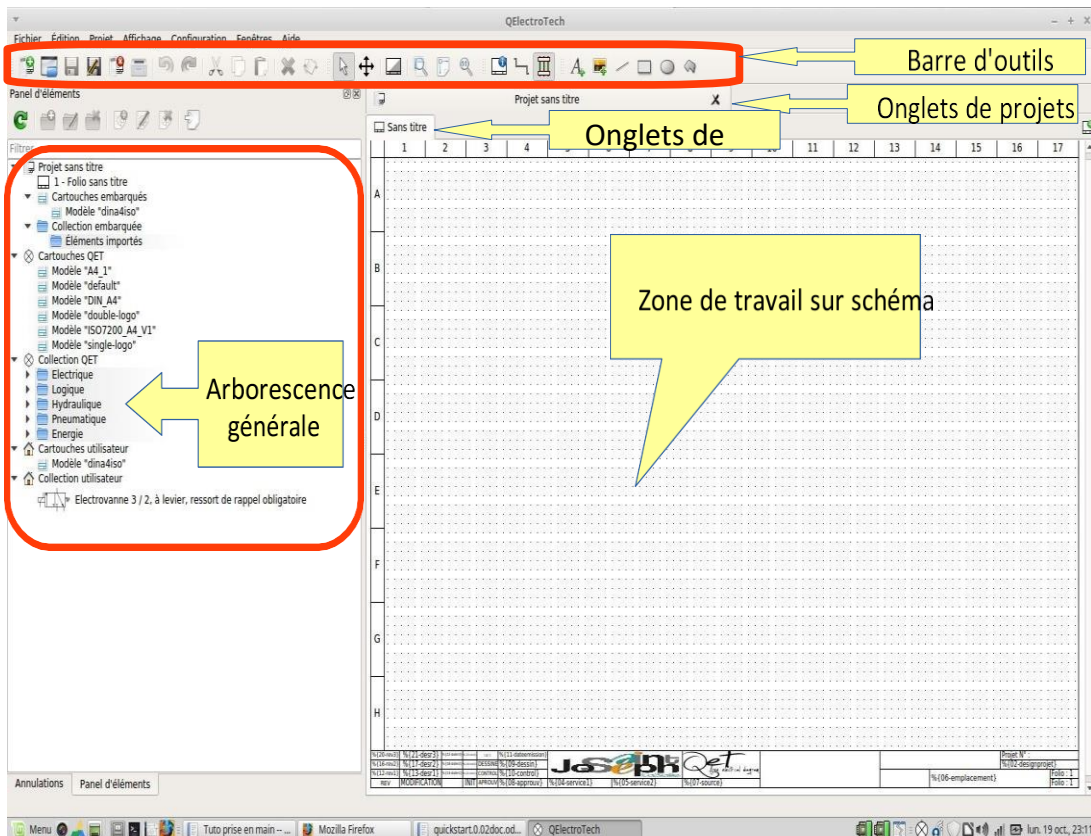


Figure 3.1 : présentation différents fenetre de QElectroTech

III.6 Les automates programmables industriels (API) :

C'est un appareil électronique largement utilisé dans les applications industrielles dont la fonction est de contrôler les machines et appareils industriels via des programmes stockés dans des contrôleurs logiques.

L'avantage de l'api est qu'il raccourcit de nombreux circuits électrique, élimine le besoin de temporisateur et de relais et peut être reprogramme selon votre besoin.

L'API est utilisée dans nombreuses applications du monde réel. Étant impliqué dans ledomaine d'ingénieur et l'industrie qui ne contient pas l'automate c'est une perturbation de l'argents et le temps, les applications qui nécessitent un certain type de contrôle électrique doit utiliser une api. [9]

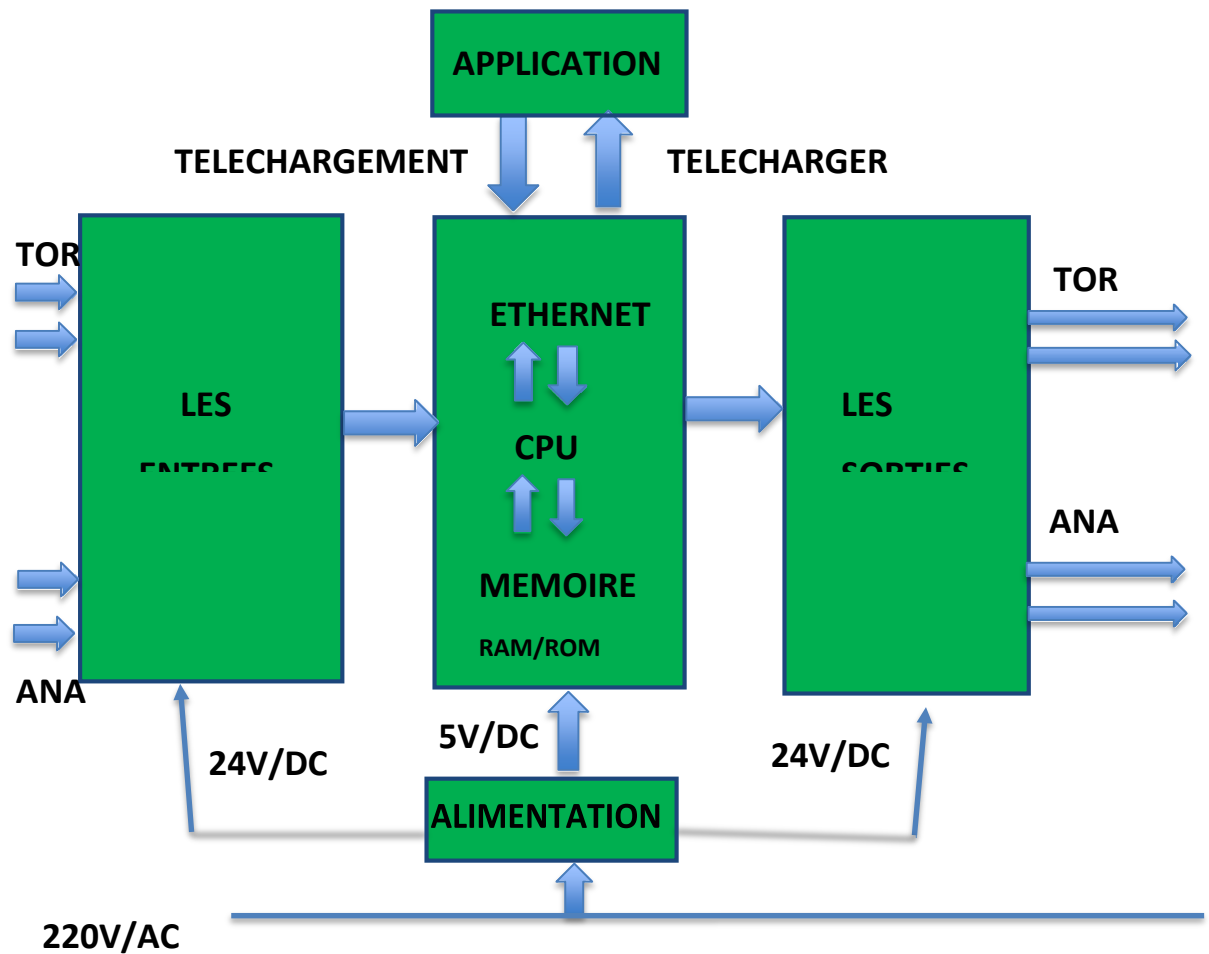


Figure 3.2 : fonctionnalité d'API

III.6.1 Critères de choix de l'API :

Le choix de l'api est en fonction de la partie commande à programmer. On doit tenir compte plusieurs critères :

- **Le critère de familiarité** : par exemple le fait qu'on est plus à l'aise avec les automates siemens que les autres automates OMRON.....
- **Le temps de cycle** : certains modèles d'automate ou bien marque d'automate ou fabricants ont des temps de cycle en fonction du l'automate d'où vient de gamme, on peut avoir des temps de cycle plus ou bien plus long en fonction de la rapidité de notre système peut être amené à choisir tel ou tel modèle.

- **La disponibilité du support** : certaine marque support client très réactif et lorsqu'on a un problème on peut facilement interagir avec vous trouver la solution à notre problème
- **Le coût et le type d'application** : Ça dépend du projet pour des petits projets par exemple pour faire de petite installation on sera amené à choisir des micro automates de type ZELO_ LOGO et si on développe les types de projets vraiment conséquent on sera amené à choisir des automates moyens, haut gamme comme siemens, les micro automate sont moins chère que les automates moyenne ou haut gamme.

III.6.2 Le choix de CPU :

On trouve différents modules de CPU dans le dossier 1200 et différentes références commençons par le préfix CPU plus un chiffre est entre CPU1211 jusqu'à 1215, si le chiffre est plus grand, alors le CPU est plus performant et plus fort par exemple la CPU1215 est plus fort que 1211 après le chiffre on trouve une lettre C qui signifie CPU compact (des modules entrées/sorties lié avec le CPU) et le DC/DC/RLY signifie :[8]

- En première position (DC) : la tension d'alimentation 24v DC ou 120/230v AC.
- En seconde position (DC) : la tension de type entrées 24v DC.
- En troisième position (RLY) : le type et la puissance de sortie.

Le choix de CPU est en fonction de la partie commande à programmer. On doit tenir compte de plusieurs critères :

- Nombre d'entrées sorties intègres (tout ou rien et analogique).
- Temps de traitement.
- Capacité de la mémoire.
- Nombre de compteurs et sa vitesse.
- Interface de communication.
- Le coût.

Pour notre projet, le « SIEMENS S7-1200 » a été choisi pour piloter notre unité de production.

III.6.3 Description de l'Automate S7-1200 :

La nature modulaire, compacte et polyvalente de l'automate SIMATIC s7 1200 en fait un investissement sur une solution idéale pour une large gamme d'application. Une construction modulaire et flexible, des interfaces de communication répondant aux plus hautes exigences de l'industrie et de nombreuses fonctionnalités techniques puissantes et intégrées font de cet automate une partie intégrante d'une solution entièrement automatisée. [8]

Caractéristique :

Il est caractérisé par :

➤ Conception modulaire et flexible :

- Platines d'extension.
- Modules d'entrées /sorties.
- Modules de communication.
- Installation simple et conviviale.

➤ Une communication industrielle rapide :

- Interface profinet intégrée.
- Communication rapide sur le bus de terrain.
- Communication avec d'autres automates et terminaux IHM.

➤ Une technologie intégrée :

- Des entrées rapides pour les fonctions de comptage et de mesure.
- Fonctionnalité PID pour boucles de régulations fermées.



Figure 3.3 : l'automate S7 -1200

III.6.3.1 Câblage d'un automate :

Le câblage peut varier en fonction de l'architecture matérielle de l'automate. Les fabricants proposent deux catégories d'automates dans leurs catalogues.

- Les automates compacts (avec alimentation et entrées/sorties intégrées).
- Les automates modulaires nécessitent des modules séparés pour les alimenter. Ou mettez sous tension et ajoutez des entrées sorties.

Dans le câblage de l'automate, les entrées / sorties doit toujours être alimentée. Il est souvent conforme à l'entrée numérique 24V DC (d'autres alternatives ou de tensions d'alimentation continues peut être utilisée en fonction du modèle de l'automate). Dans le cas de la sortie numérique, on voit souvent à partir de 220/240 volt AC.

Des entrées/sorties analogique aura souvent des signaux de 0-10V et 4-20mA et 0-20 mA.

Les tensions continues sont généralement plus faibles par conséquent plus sûres (12-24v).

Les entrées DC sont très rapides par contre les entrées AC nécessite un temps d'activation plus long.

Les signaux AC sont plus immunisés contre le bruit que les signaux DC, ce qui les rend adaptes aux longues distances.[9]

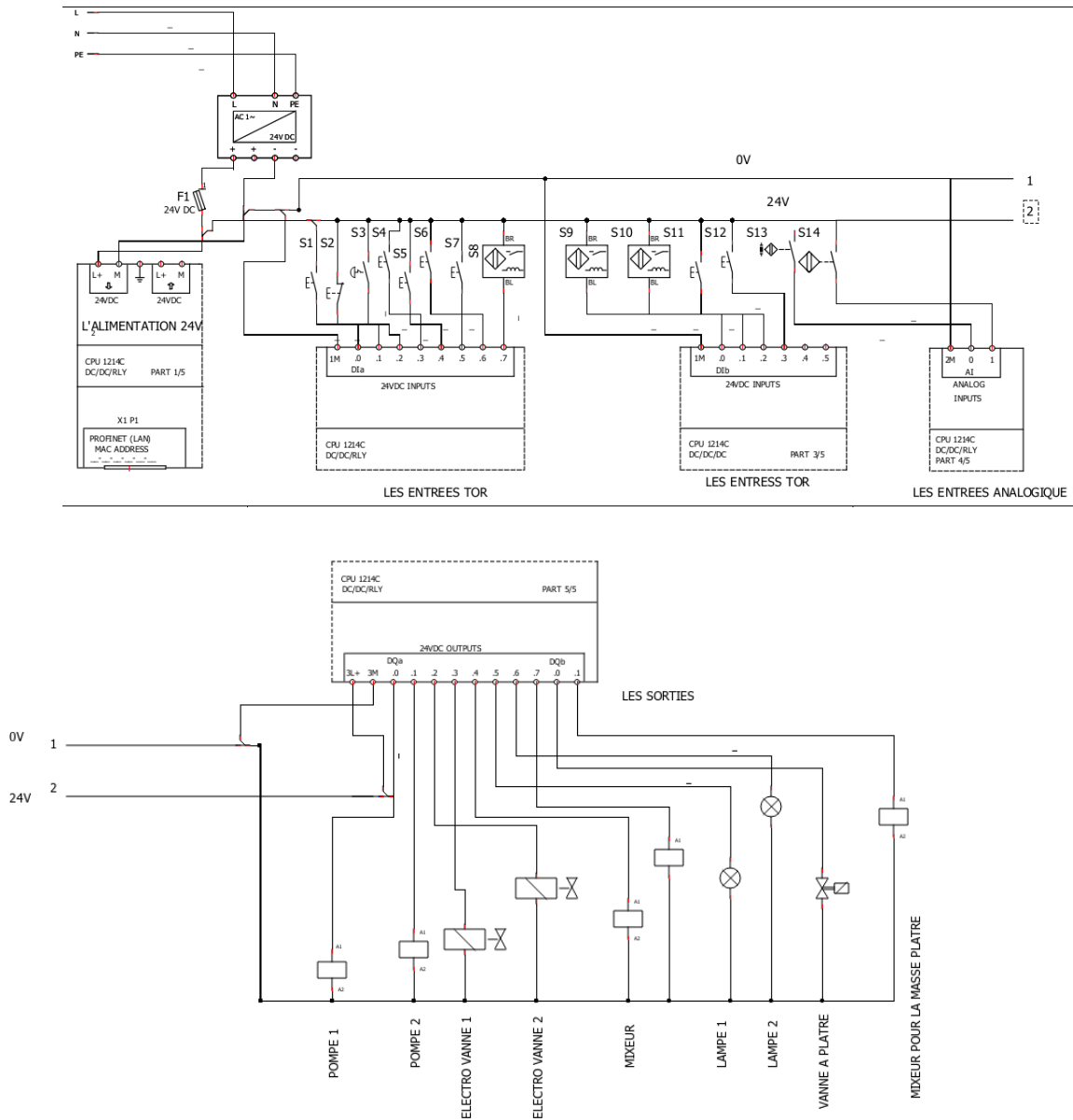


Figure 3.4: vue S7 1214 DC/DC/RLY

S1	BP MARCHE	S8	NIVEAU HAUT DOSEUR
S2	BP ARRET	S9	NIVEAU DE SECURITE
S3	AU	S10	NIVEAU BAS CUVE 1
S4	REEMPLIR	S11	BP ARRET IMP
S5	VIDER	S12	BP MARCHE IMP
S6	P1 MANUAL	S13	capture de plâtre médicale
S7	P2 MANUAL	S14	CAPTURE DE NIVEAUCUVE 2

Tableau 3.1 : les variables

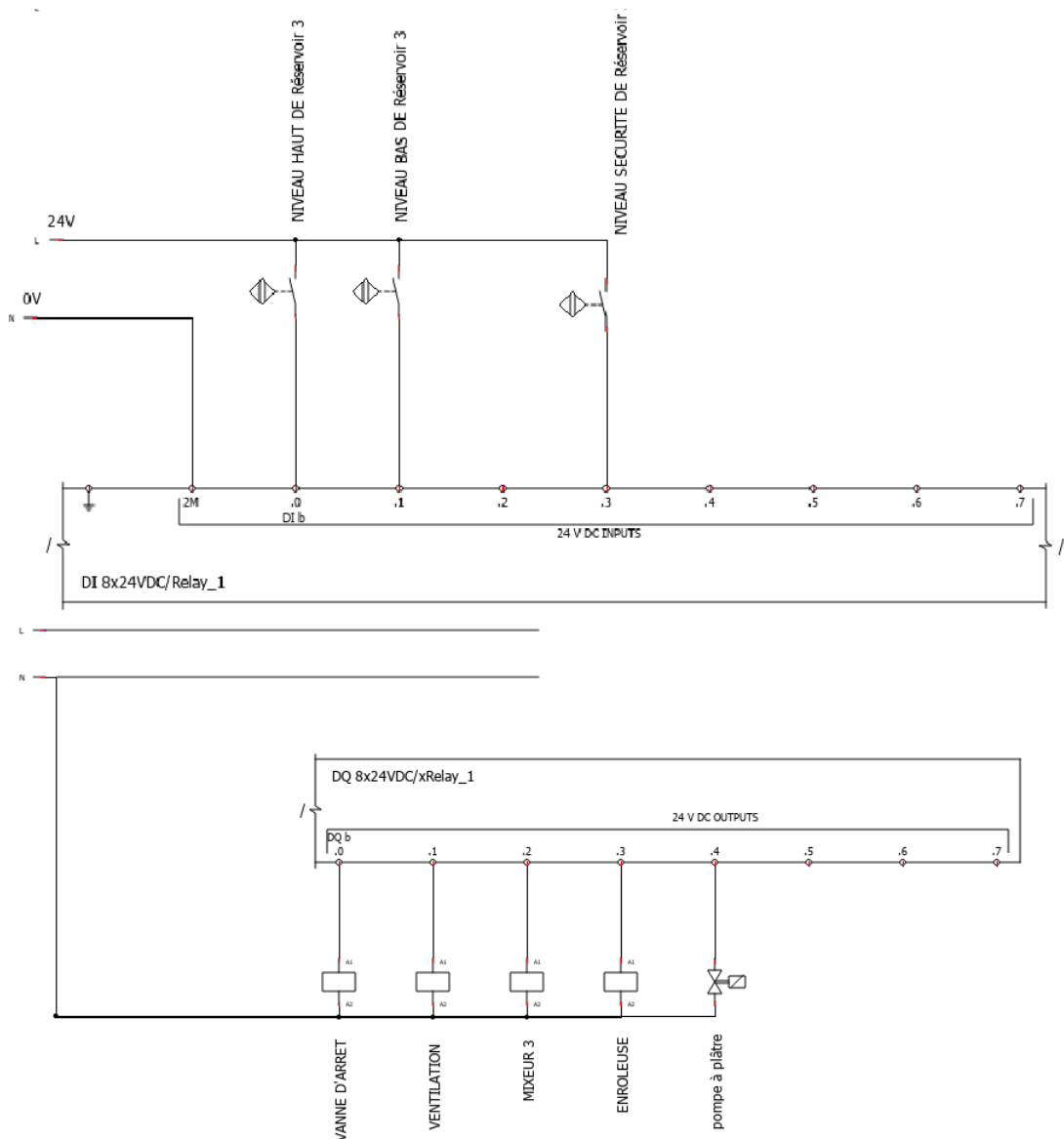


Figure 3.5: Modules entrée/sortie

III.7 Logiciel de programmation :

III.7.1 Description du logiciel TIA (Totally Integrated Automation) portal:

Plateforme tout en un avec le logiciel STEP 7 pour la programmation API et WINCC flexible pour les interface .la plateforme est hautement architecturale et fournit des section IHM pour les interface, les réseaux et les mouvements pour contrôler les moteurs et les variateurs..... grâce à PLCSIM, vous pouvez simuler intuitivement votre projet avant de le déployer sur votre automate. [11]

III.7.1.1 Vue de portail :

Elle se concentre sur la tâche à accomplir et peut être utilisée très rapidement.

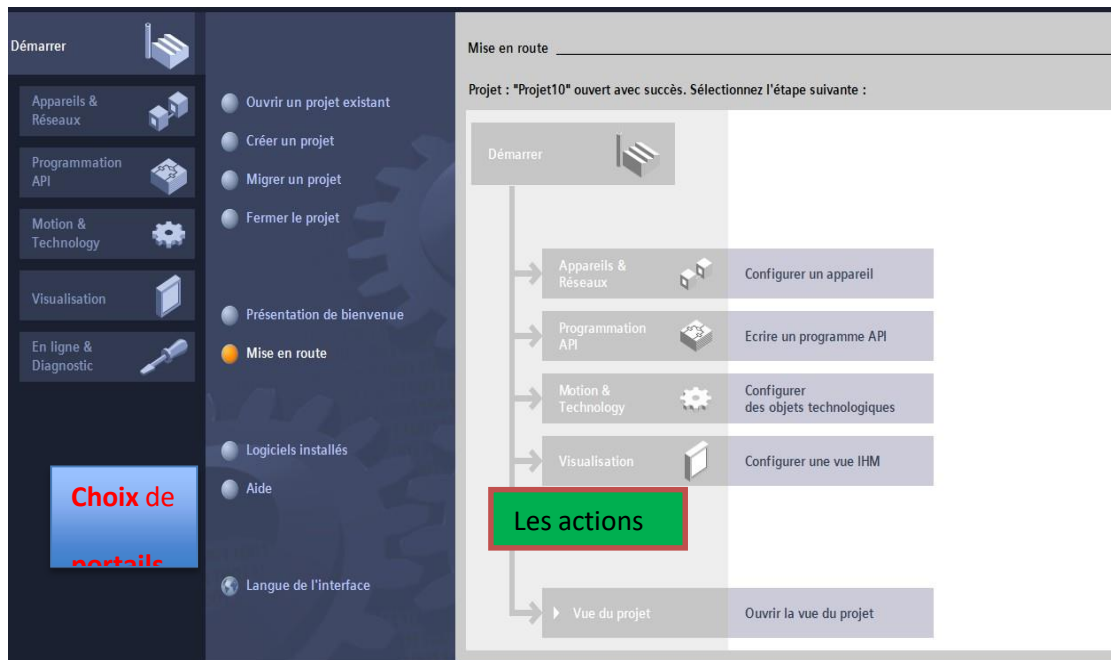


Figure 3.6: vue de portail

III.7.1.2 Vue de projet :

Il contient une structure arborescente avec différents éléments du projet. L'éditeur requis s'ouvre, selon la tâche que vous effectuez : données, paramètres, éditeur. Il peut être visualisé en une seule vue.[8]

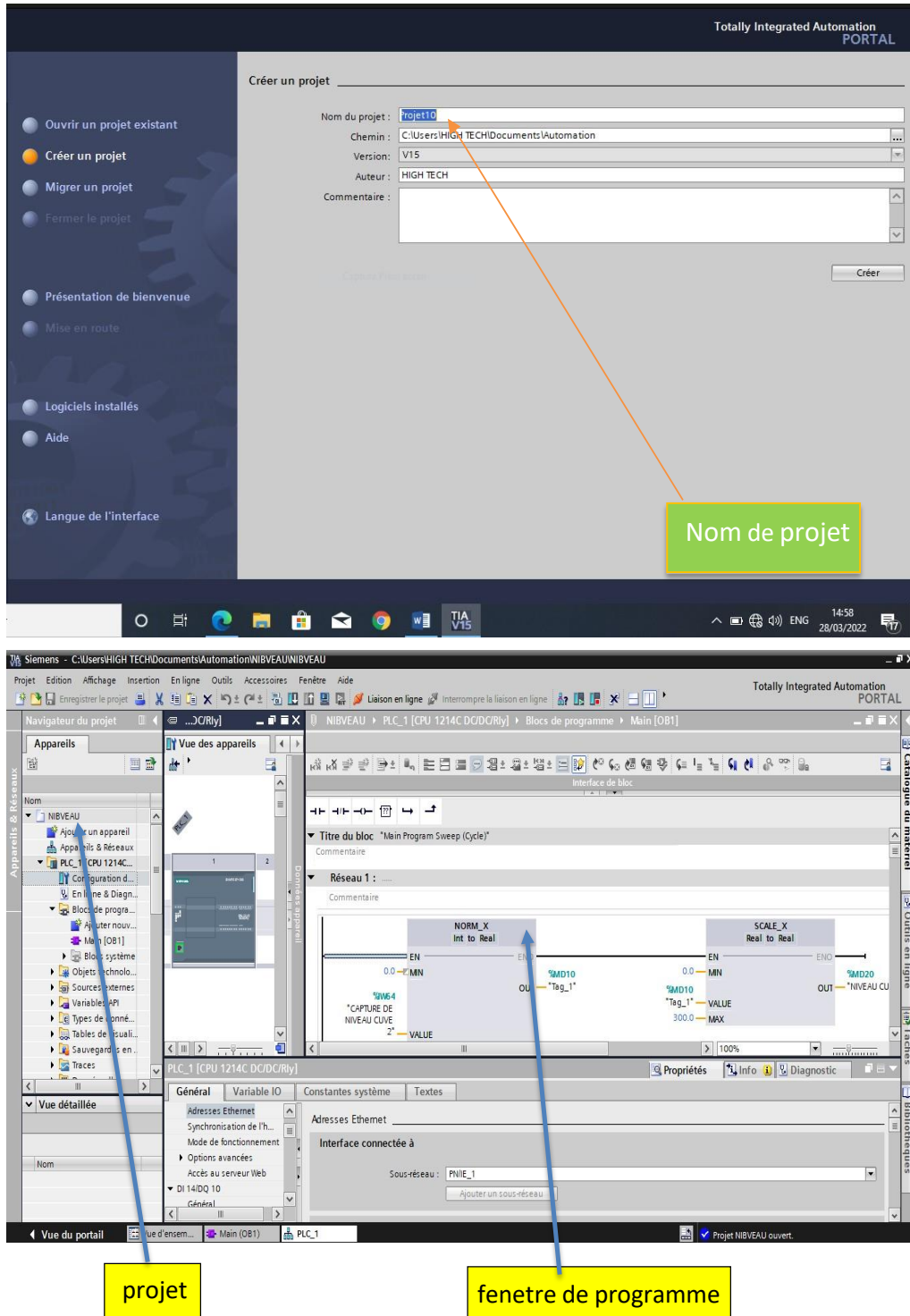


Figure 3.7 : vue de projet

Fenetre de programme :

Vous pouvez afficher les objets sélectionnés dans le projet que vous modifiez. Il peut s'agir des composants matériels, des blocs de programme, des variables d'API et de IHM.

III.7.2 Configuration matériel :

On crée un projet et on clique sur ajouter un appareil dans le navigateur de projet, une liste d'éléments à ajouter (automate, IHM, système pc) s'affiche. On sélectionne la CPU et on choisit la CPU qui nous arrangeons.

Donc dans notre projet on sélectionne sur l'api << CPU 1214 DC/DC/RLY>> et on fait le choix de référence << 6ES7 214-1HG40-0XB0 >> avec les descriptions suivant : **Mémoire de travail 100 Ko ; alimentation DC24V avec DI14 x DC24V SINK/SOURCE, DQ10 x Relais et AI2 intégrées ; 6 compteurs rapides et 4 sorties d'impulsions intégrées ; extension des E/S intégrées par Signal Board ; jusqu'à 3 modules de communication pour communication série ; jusqu'à 8 modules d'entrées-sorties pour extension des E/S ; 0,04ms/k instructions ; interface PROFINET pour la programmation, communication IHM et API-AP.**

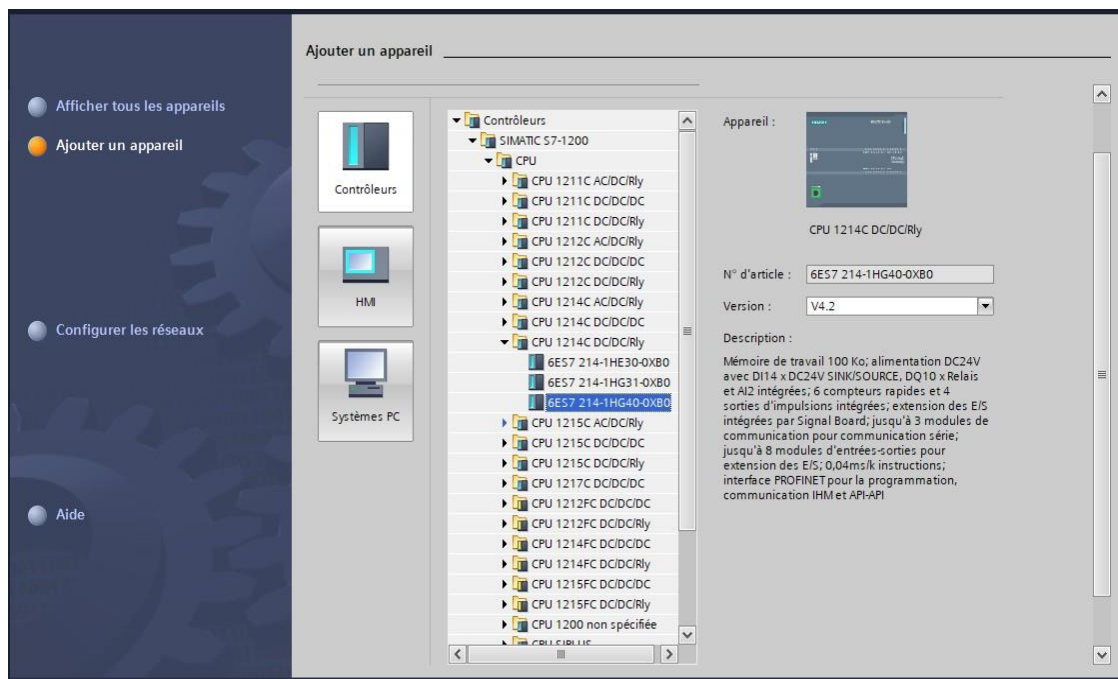


Figure 3.8 : ajouter un appareil

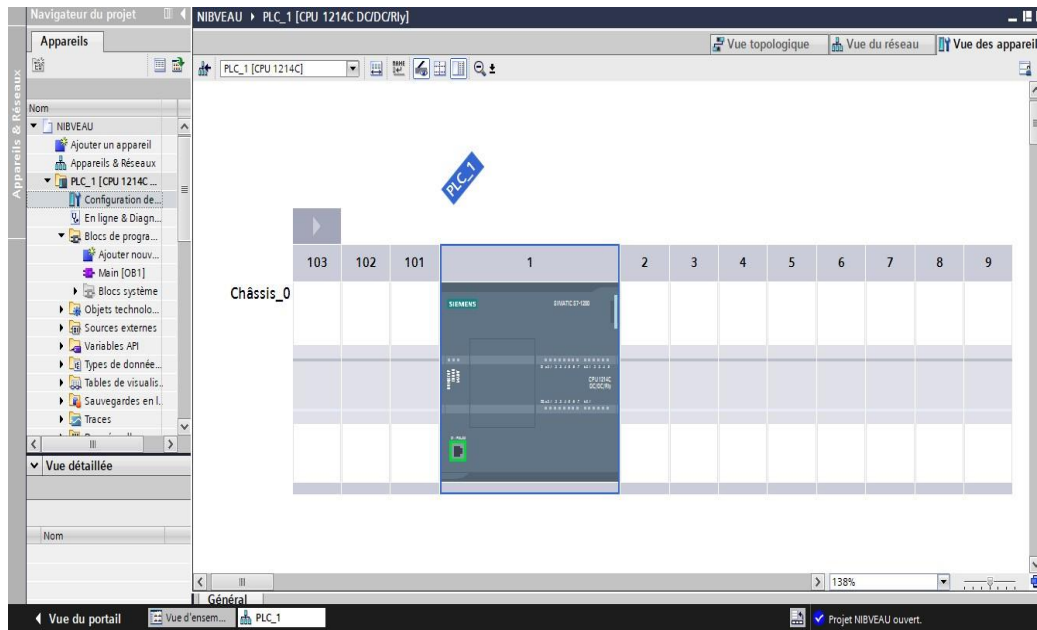


Figure 3.9 : CPU 1214C DC/DC/RLY

III.7.2.1 Ajoute module entrées/sorties :

On sélectionne un module pour l’ajouter à la configuration de l’appareil, double clique sur le module concerné dans le catalogue du matériel ou on glisse le module dans l’emplacement manqué.

Dans notre projet, nous utiliserons le module dans sa configuration 8 entrées et 8 sorties

(“ DI 8x24VDC/DQ 8xRelay_1”)

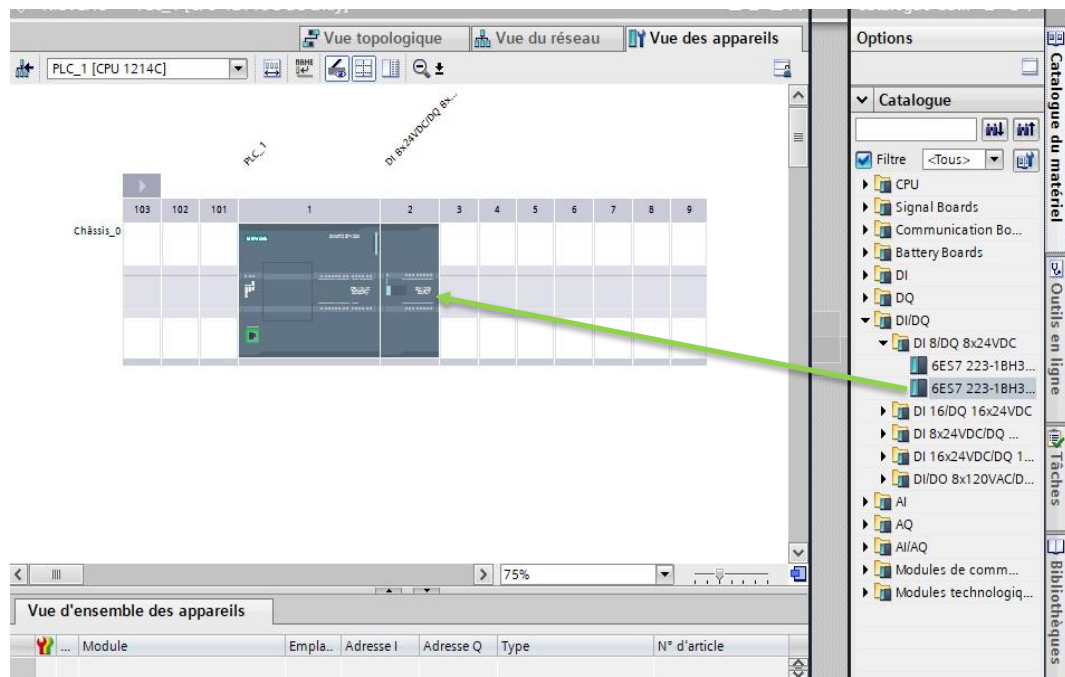


Figure 3.10: adresses entrées sorties

III.7.2.2 Memento de cadence :

Après la détermination de CPU, c'est possible de définir le memento de cadence. On clique sur la CPU dans la fenetre vue des appareils après on sélectionne l'ongle "propriété". Dans la liste "général" on sélectionne l'option "mémentos du système et mémentos de cadence" après on coche la case "activer l'utilisation de l'octet de memento de cadence" et on choisit l'octet que l'on veut utiliser, nous avons choisi l'octet 14 dans notre projet, et chaque bit de l'octet à son fréquence.

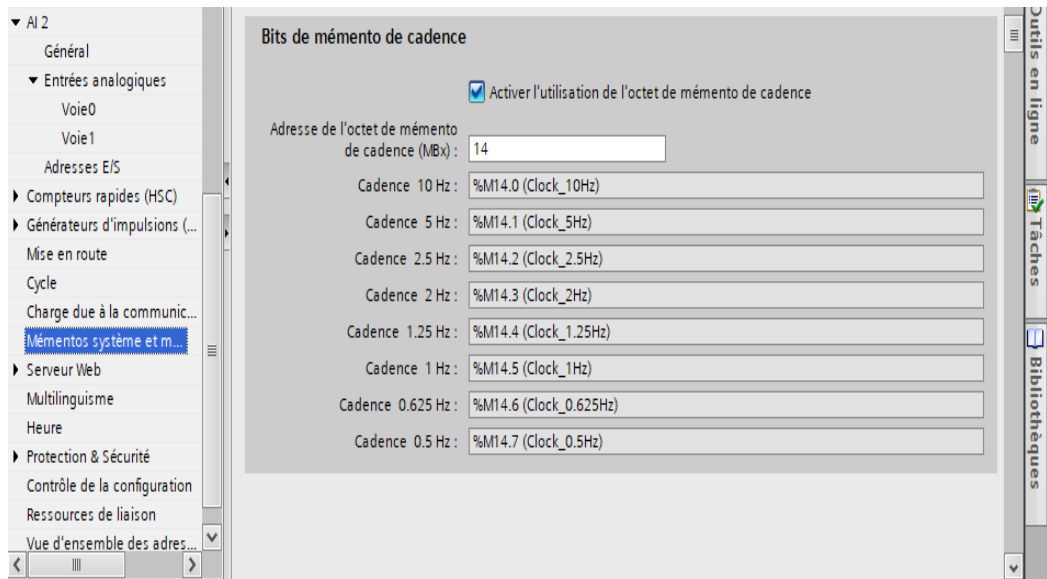


Figure III.11 : memento de cadence.

III.7.2.3 Adresses Ethernet :

Vous pouvez également spécifier l'adresses Ethernet dans les propriétés de la CPU. Double clic sur la port Ethernet après s'affiche une fenetre permet de définir ses propriétés.

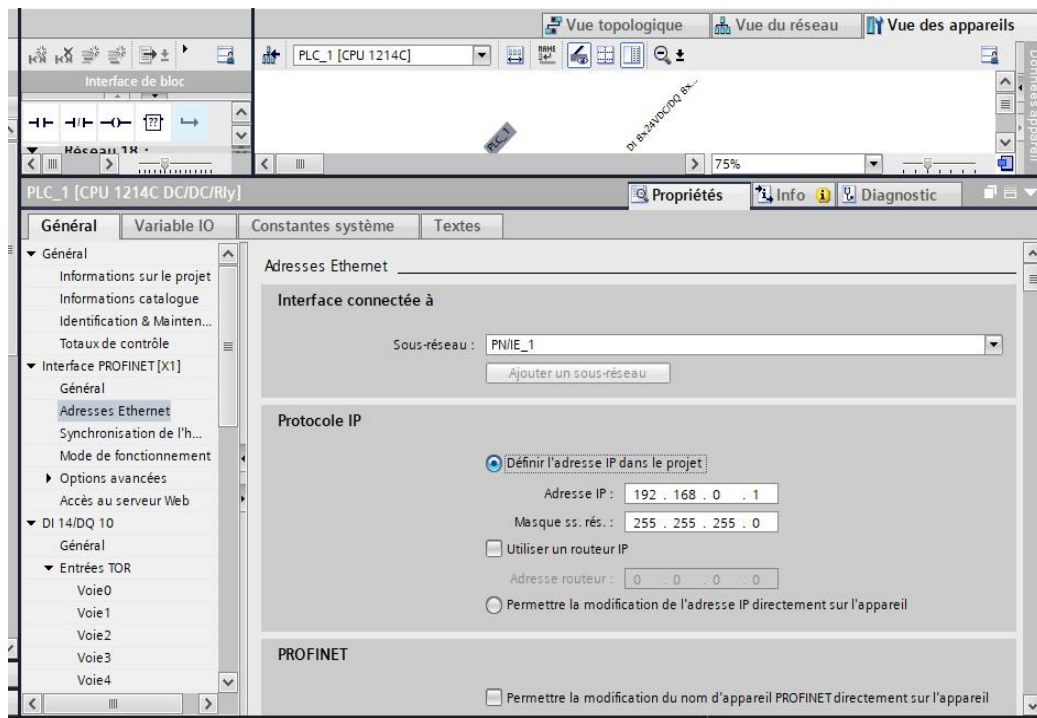


Figure 3.12 : adresses Ethernet.

III.7.2.4 Les variables :

Lorsqu'on définit une variable d'API, nous devons la définir comme ceci :

- ✓ Le nom de variable.
- ✓ Le type de données.
- ✓ L'adresse absolue.

On peut aussi ajouter un commentaire qui nous renseigne sur cette variable

NIBVEAU > PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/Rly] > Variables API

Variables

	Nom	ype de données	Adresse	Réma...	Acces...	Ecritu...	Visibl...	Commentaire
1	CAPTURE DE NIVEAU CUVE 2	vt	%IW64		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	BP MARCHÉ	ool	%I0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	bouton poussoir marche
3	BP ARRÉT	ool	%I0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	bouto poussoir arret
4	AU	ool	%I0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	arret d'urgence
5	REMPHIR	ool	%I0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	VIDER	ool	%I0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	P1 MANUAL	ool	%I0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	pompe 1 manual
8	P2 MANUAL	ool	%I0.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	pompe 2 manual
9	NIVEAU HAUTDOSEUR	ool	%I0.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	NIVEAU DE SECURITE	ool	%I1.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	NIVEAU BAS CUVE 1	ool	%I1.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12	POMPE 1	ool	%Q0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13	POMPE 2	ool	%Q0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
14	EV 1	ool	%Q0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	electro vanne 1
15	EV 2	ool	%Q0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	electro vanne 2
16	MIXIEUR	ool	%Q0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
17	LAMPE TROP PLEINE CUVE 2	ool	%Q0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
18	LAMPE TROP PLEINE DOSEUR	ool	%Q0.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
19	Tag_1	eal	%MD10		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
20	NIVEAU CUVE 2	eal	%MD20		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
21	CUVE 2 TROP PLEINE	ool	%MO.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
22	MEMOIRE DE SIGNALISATION	ool	%M14.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
23	Tag_2	ool	%MO.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

NIBVEAU > PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/Rly] > Variables API

Variables

	Nom	ype de données	Adresse	Réma...	Acces...	Ecritu...	Visibl...	Commentaire
23	Tag_2	ool	%MO.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
24	Tag_3	ool	%MO.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
25	CUVE DOSEUR TROP PLEINE	ool	%MO.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
26	Tag_4	ool	%MO.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
27	Tag_5	ool	%MO.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
28	Tag_6	ool	%MO.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
29	Tag_7	ool	%MO.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
30	System_Byte	yte	%MB0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
31	FirstScan	ool	%MO.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
32	DiagStatusUpdate	ool	%MO.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
33	AlwaysTRUE	ool	%MO.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
34	AlwaysFALSE	ool	%MO.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
35	Clock_Byte	yte	%MB14		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
36	Clock_10Hz	ool	%M14.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
37	Clock_5Hz	ool	%M14.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
38	Clock_2.5Hz	ool	%M14.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
39	Clock_2Hz	ool	%M14.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
40	Clock_1.25Hz	ool	%M14.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
41	Clock_1Hz	ool	%M14.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
42	Clock_0.625Hz	ool	%M14.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
43	Clock_0.5Hz	ool	%M14.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
44	System_Byte(1)	yte	%MB14		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
45	Tag_8	ool	%M2.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

NIVEAU ▶ PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/Rly] ▶ Variables API

Variable

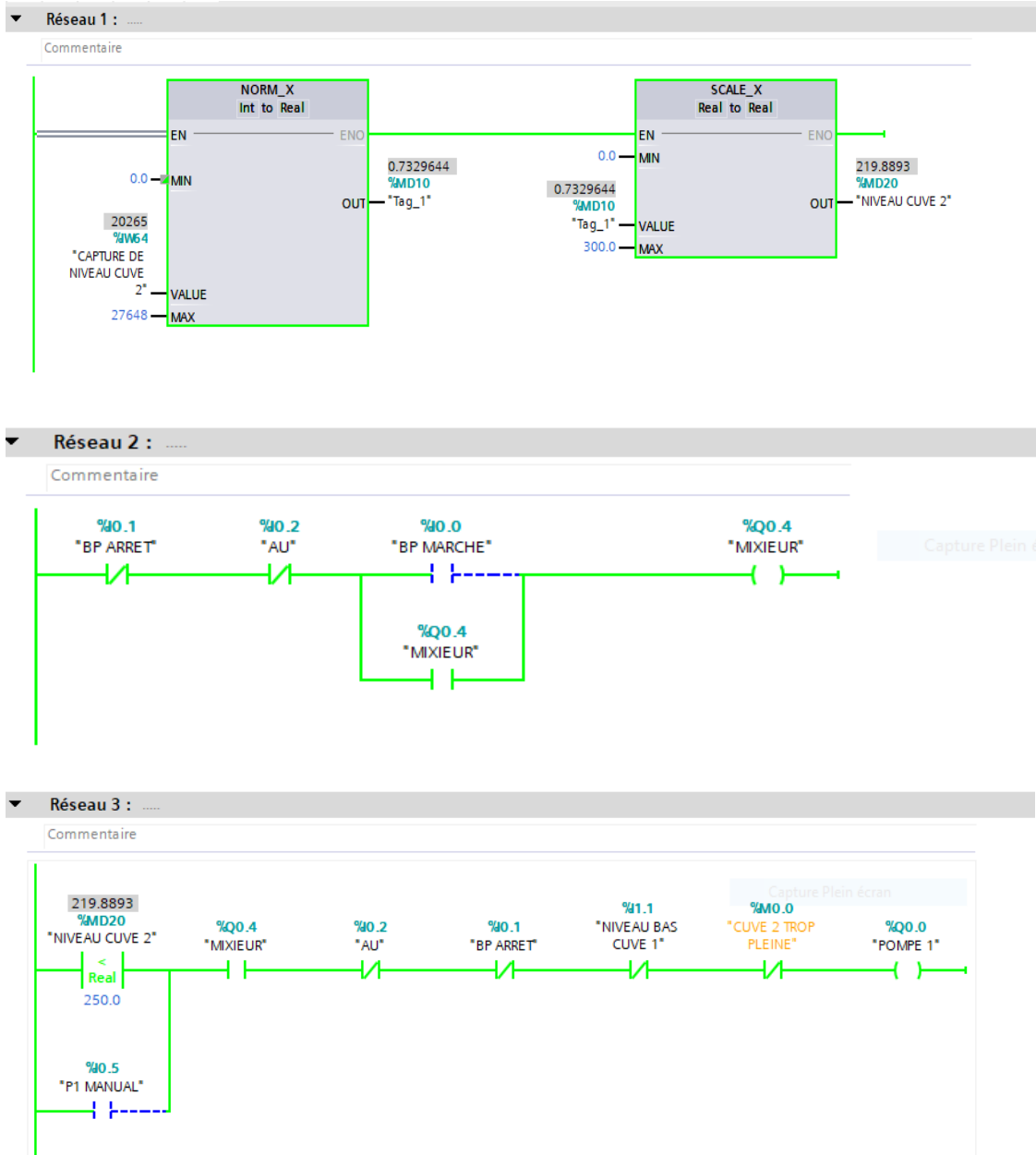
Variables API

	Nom	Table des variables	Type de données	Adresse	Réma...	Acces...	Ecritu...	Visibl...	Cor
45	Tag_8	Table de variables s..	Bool	%M2.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
46	Tag_9	Table de variables s..	Bool	%M2.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
47	Tag_10	Table de variables s..	Bool	%M2.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
48	ALARME	Table de variables s..	Word	%MW2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
49	Tag_11	Table de variables s..	Bool	%M1.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
50	minute	Table de variables s..	Word	%MW25	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
51	heure	Table de variables s..	Word	%MW40	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
52	Tag_12	Table de variables s..	Dint	%MD36	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
53	seconde	Table de variables s..	Dint	%MD30	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
54	Tag_13	Table de variables s..	Bool	%M1.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
55	minute 1	Table de variables s..	Word	%MW42	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
56	heure 1	Table de variables s..	Word	%MW45	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
57	Tag_14	Table de variables s..	Dint	%MD50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
58	seconde 1	Table de variables s..	Dint	%MD60	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
59	capture de olatre medicale	Table de variables s..	Int	%IW66	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
60	Tag_15	Table de variables s..	Bool	%M1.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
61	Tag_16	Table de variables s..	Bool	%M1.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
62	Tag_17	Table de variables s..	Real	%MD64	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
63	poids de platre	Table de variables s..	Real	%MD4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
64	consigne	Table de variables s..	Real	%MD15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
65	BP ARRET IMP	Table de variables s..	Bool	%I1.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
66	BP MARCHE IMP	Table de variables s..	Bool	%I1.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
67	CONVOYEUR	Table de variables s..	Bool	%Q0.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
68	VANNE DE PLATRE	Table de variables s..	Bool	%Q1.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
69	MIXEUR pour la masse platre	Table de variables s..	Bool	%Q1.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
70	VANNE D'ARRET	Table de variables s..	Bool	%Q2.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
71	VENTILATION	Table de variables s..	Bool	%Q2.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
72	NIVEAU HAUT DE Réservoir 3	Table de variables s..	Bool	%I2.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
73	MIXEUR 3	Table de variables s..	Bool	%Q2.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
74	NIVEAU BAS DE Réservoir 3	Table de variables s..	Bool	%I2.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
75	pompe à plâtre	Table de variables s..	Bool	%Q2.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
76	ENROLEUSE	Table de variables s..	Bool	%Q2.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
77	Tag_18	Table de variables s..	Word	%MW68	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
78	heur 3	Table de variables s..	Word	%MW70	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
79	minute 3	Table de variables s..	Word	%MW73	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
80	Tag_19	Table de variables s..	Dint	%MD77	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
81	seconde 3	Table de variables s..	Dint	%MD82	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
82	Tag_20	Table de variables s..	Bool	%M1.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
83	Tag_21	Table de variables s..	Word	%MW87	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
84	heur 4	Table de variables s..	Word	%MW93	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
85	minute 4	Table de variables s..	Word	%MW96	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
86	Tag_22	Table de variables s..	Dint	%MD100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
87	seconde 4	Table de variables s..	Dint	%MD105	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
88	NIVEAU SECURITE DE Réservoir 3	Table de variables s..	Bool	%I2.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
89	Tag_23	Table de variables s..	Bool	%M2.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
90	Tag_24	Table de variables s..	Bool	%M1.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
91	Tag_25	Table de variables s..	Bool	%M1.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
92	<Ajouter>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Figure III.13: tables des variables entrées sorties.

III.7.3 Bloc d'organisation cyclique OB1 :

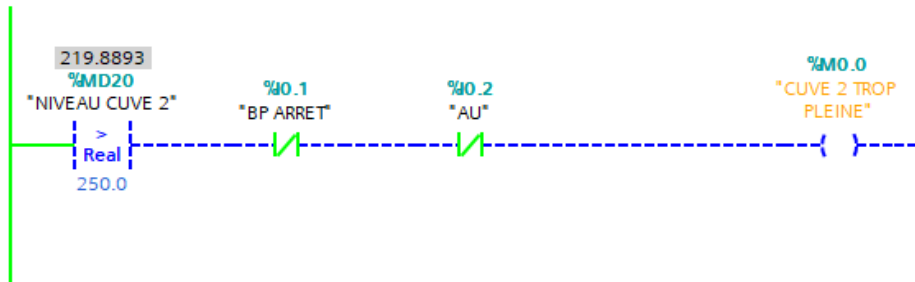
L'OB1 est un bloc qui permet de réaliser l'exécution cyclique du programme. L'OB1 est un bloc auquel vous avez programmé des instructions ou appel d'autres blocs qui doivent être traités cycliquement.



▼ Réseau 4 :

Commentaire

Capture



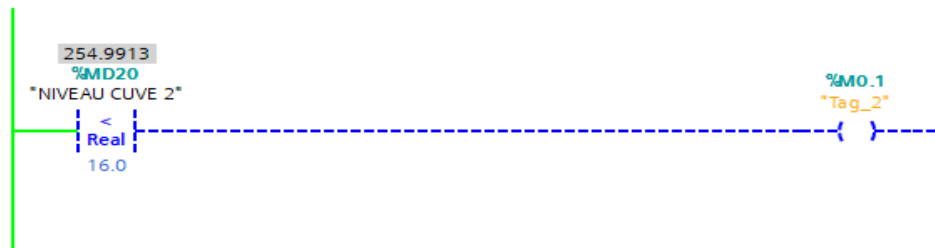
▼ Réseau 5 :

Commentaire



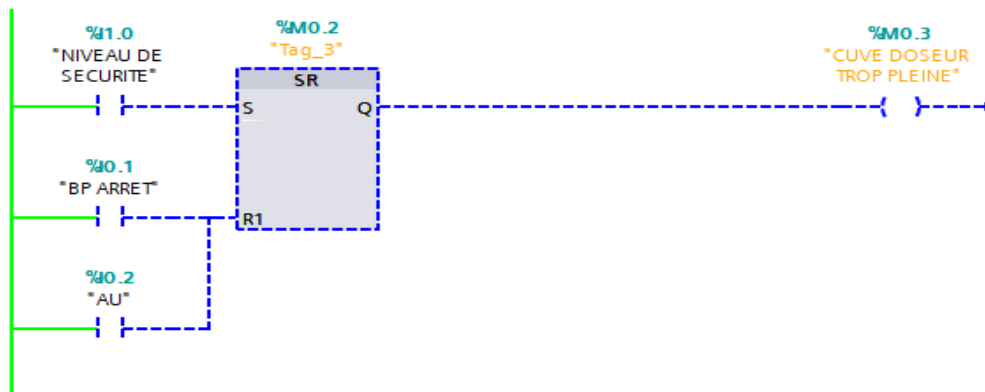
▼ Réseau 7 :

Commentaire



▼ Réseau 8 :

Commentaire



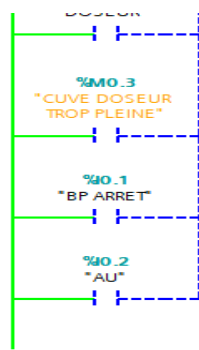
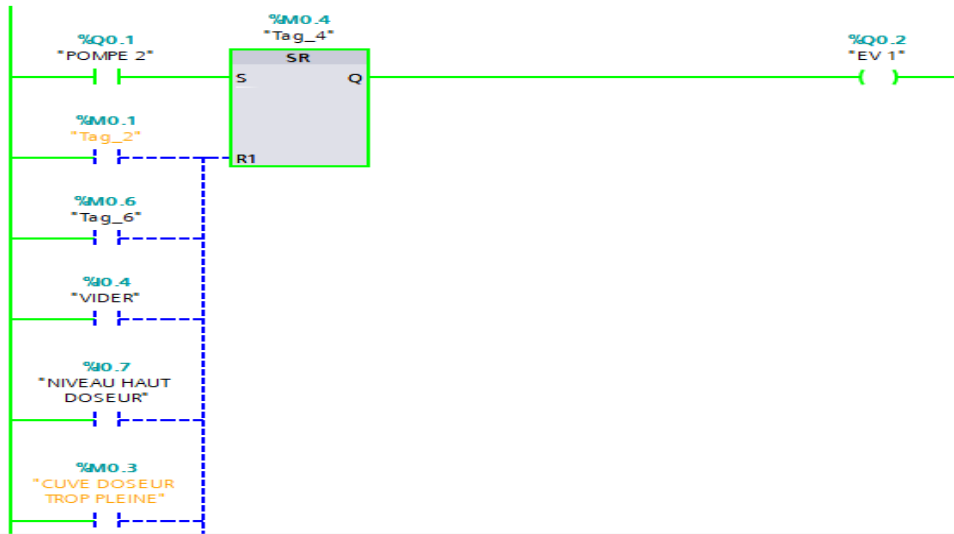
▼ Réseau 9 :

Commentaire



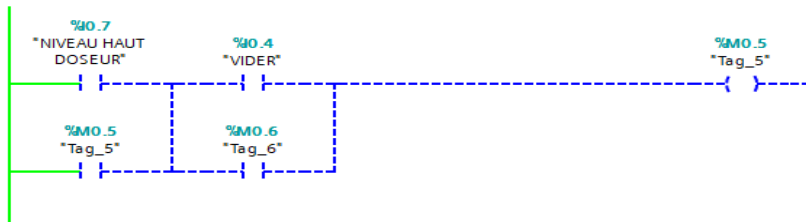
▼ Réseau 10 : ELECTRO VANNE 1 (REMPLISSAGE)

Commentaire



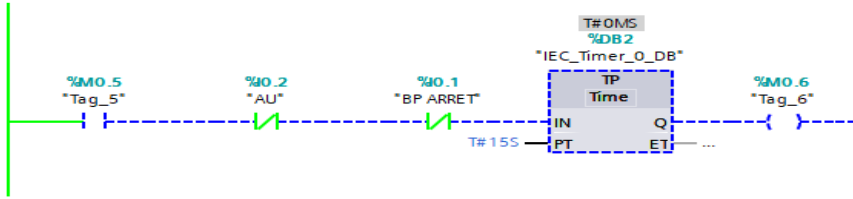
▼ Réseau 11 :

Commentaire



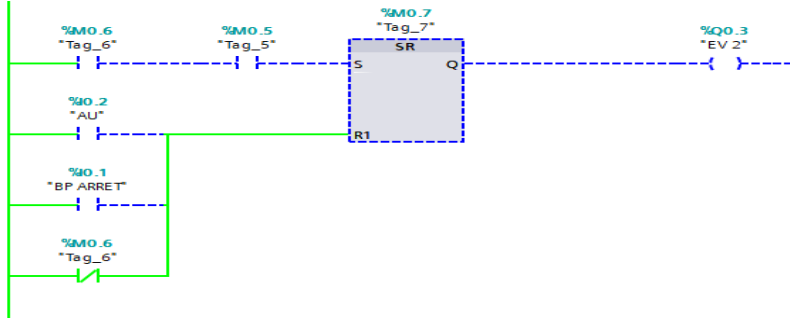
Réseau 12 :

Commentaire



Réseau 13 : ELECTRO VANNE 2 (VIDANGE)

Commentaire



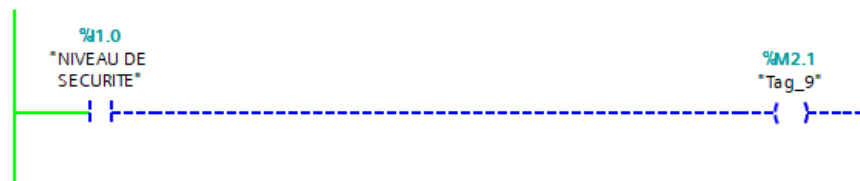
Réseau 14 :

ALARME TOR quand on clique sur arret d'urgence s'affiche une message dans l'ecran ihm



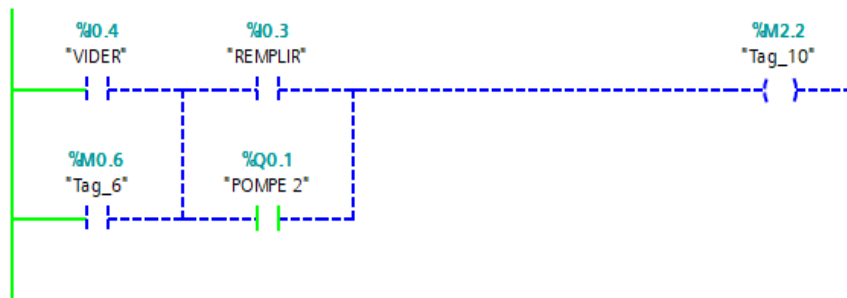
Réseau 15 :

ALARME TOR quand le niveau arriver au niveau de securite de doseur s'affiche une message dans l'ecran ihm



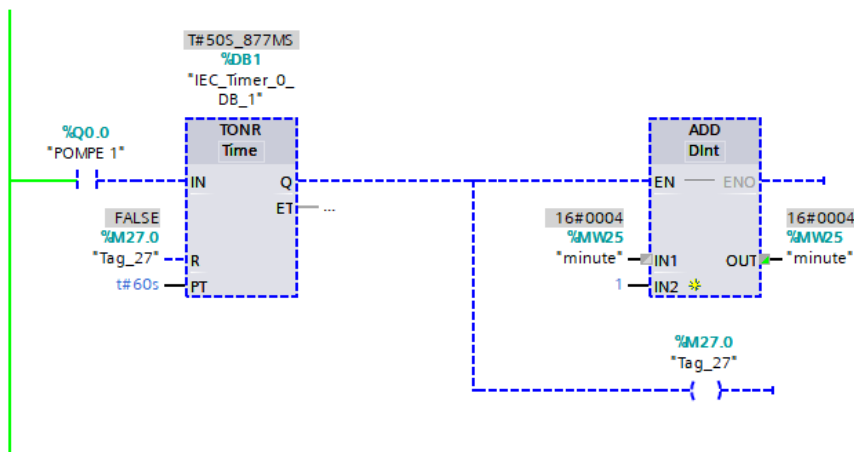
Réseau 16 :

ALARME TOR quand on clique sur vider et remplir s'affiche un message dans l'ecran ihm



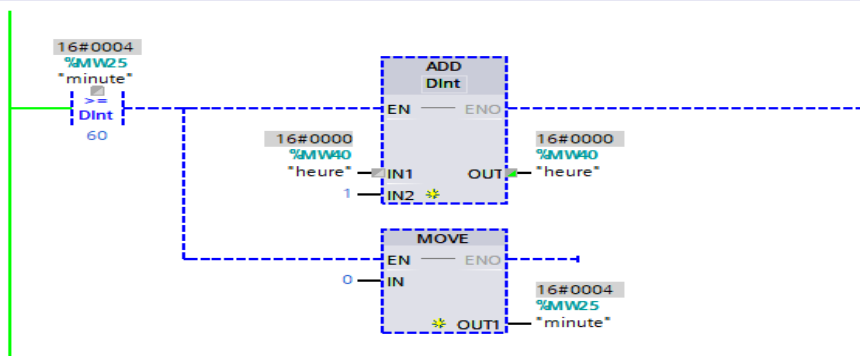
Réseau 17 :

la duree de fonctionnement de pompe 1

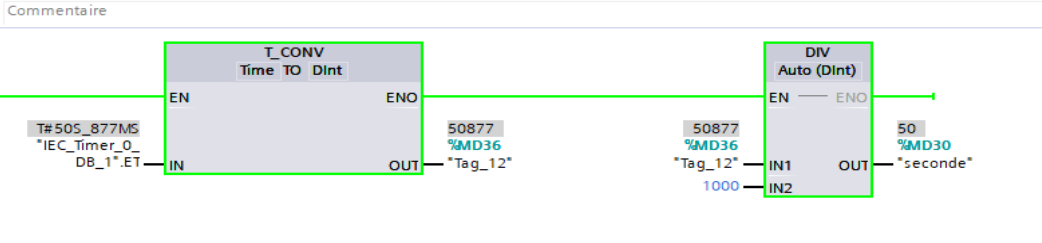


Réseau 18 :

Commentaire

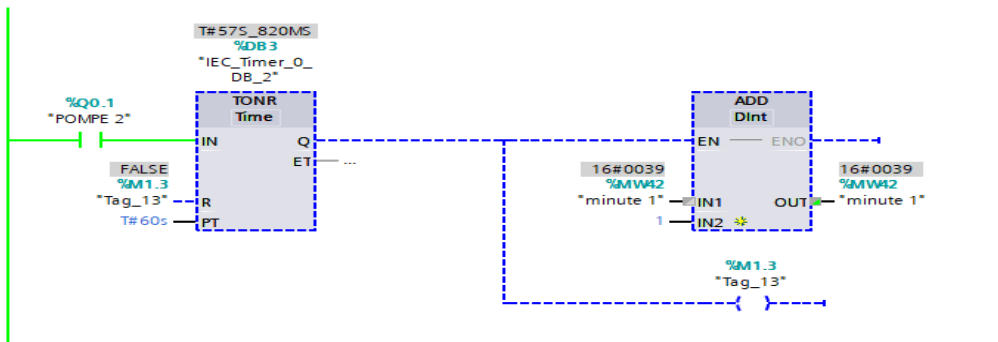


Réseau 19 :

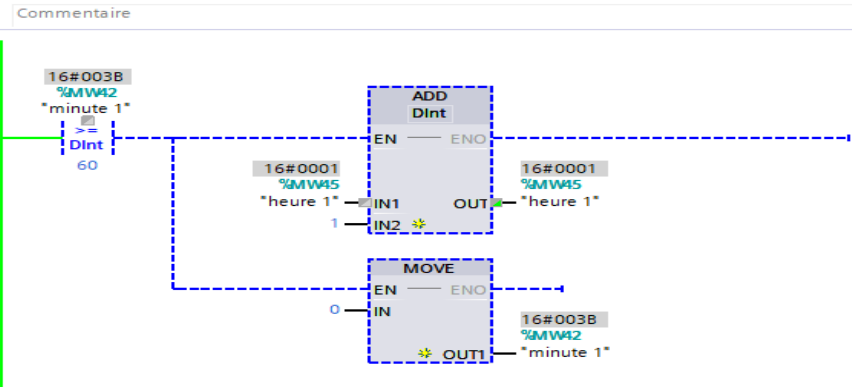


Réseau 20 :

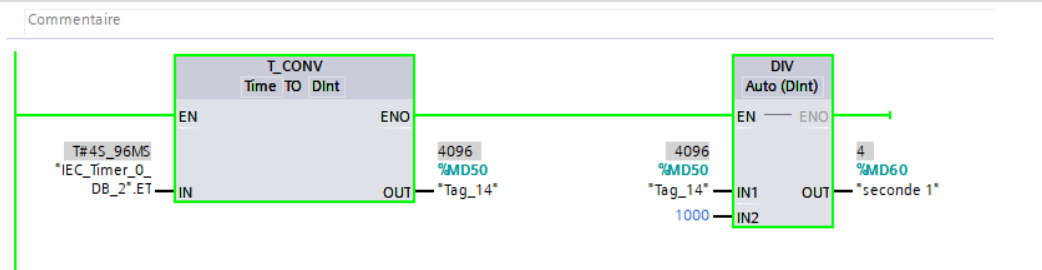
la durée de fonctionnement de pompe 2



Réseau 21 :



Réseau 22 :



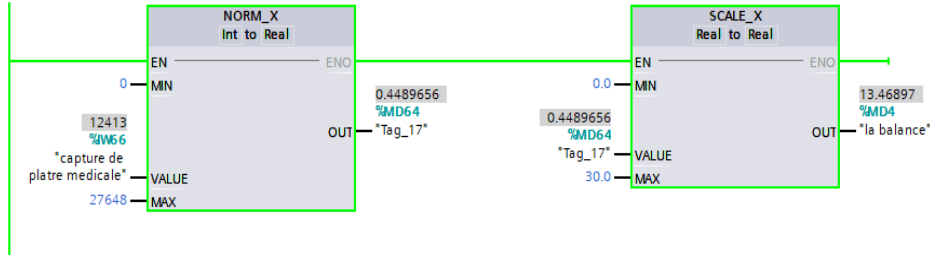
Réseau 23 :

alarme tor quand le niveau arrive au niveau de securite detecte une alarme



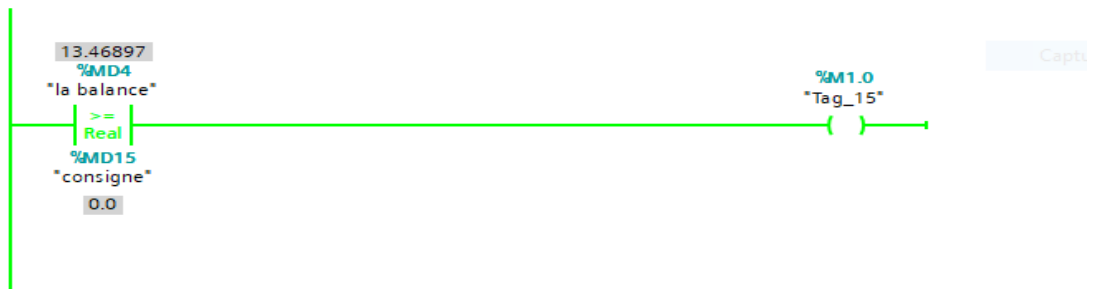
Réseau 24 :

mise en l'echelle (la balance)



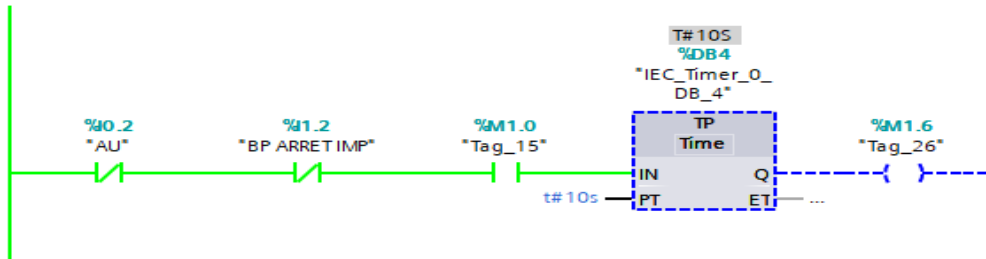
Réseau 25 :

si la balance >= a la consigne activer l'etape suivant

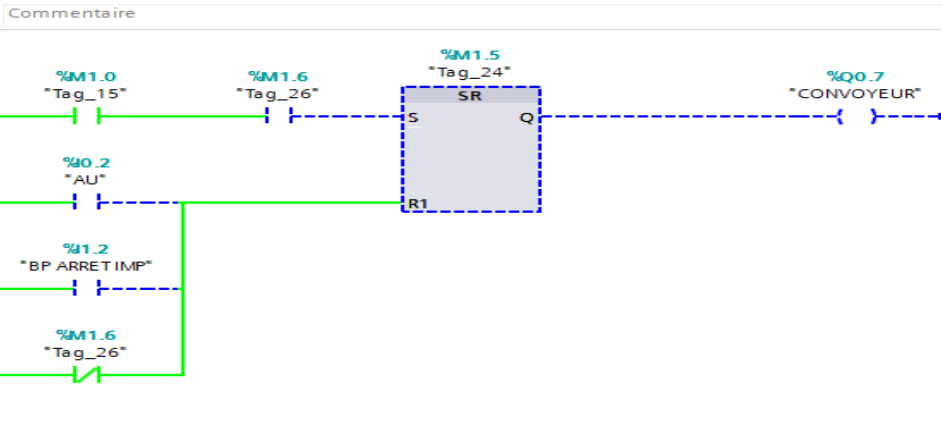


Réseau 26 :

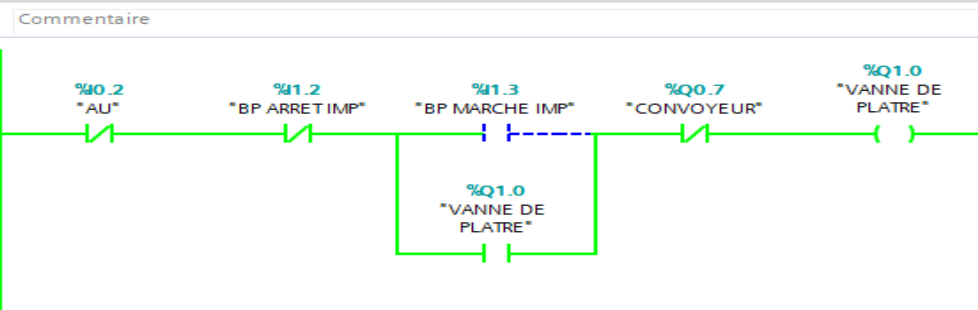
Commentaire



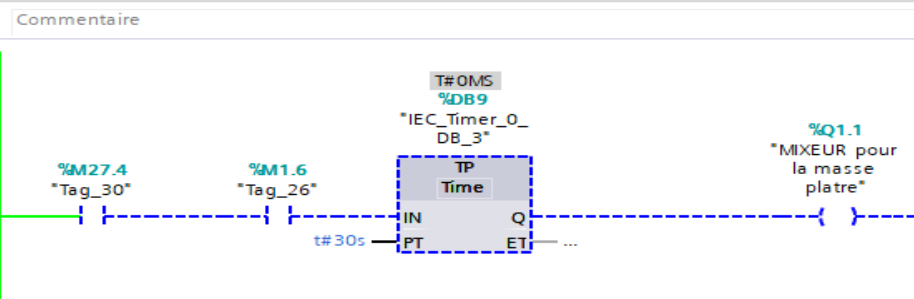
Réseau 27 :



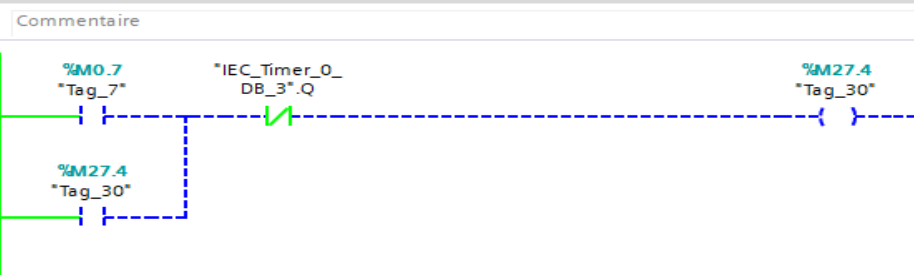
Réseau 28 :



Réseau 29 :

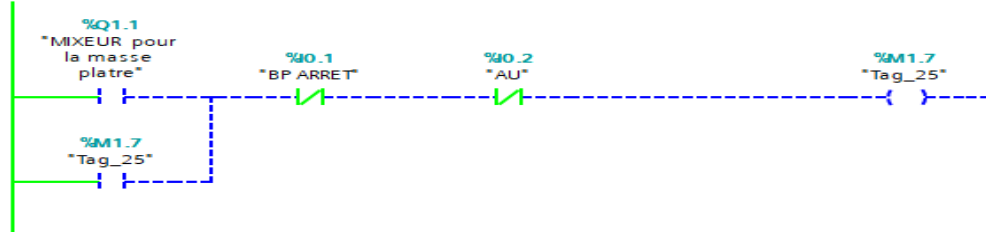


Réseau 30 :



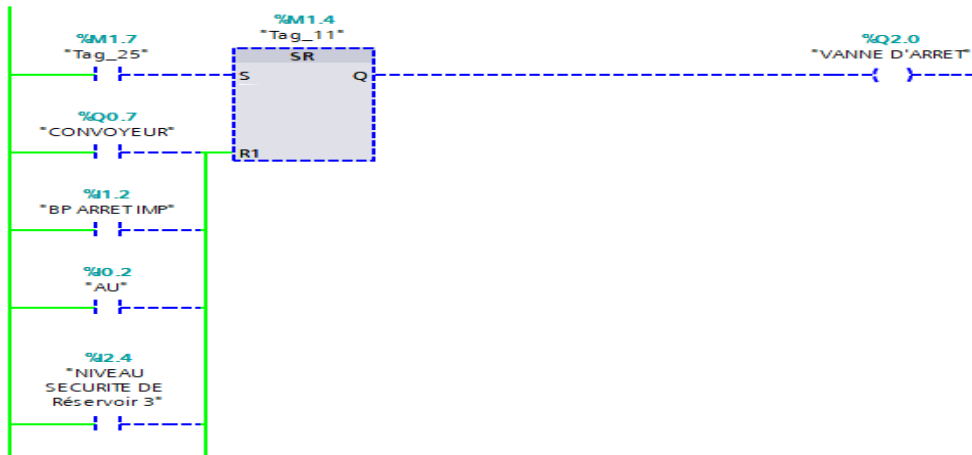
Réseau 31 :

Commentaire



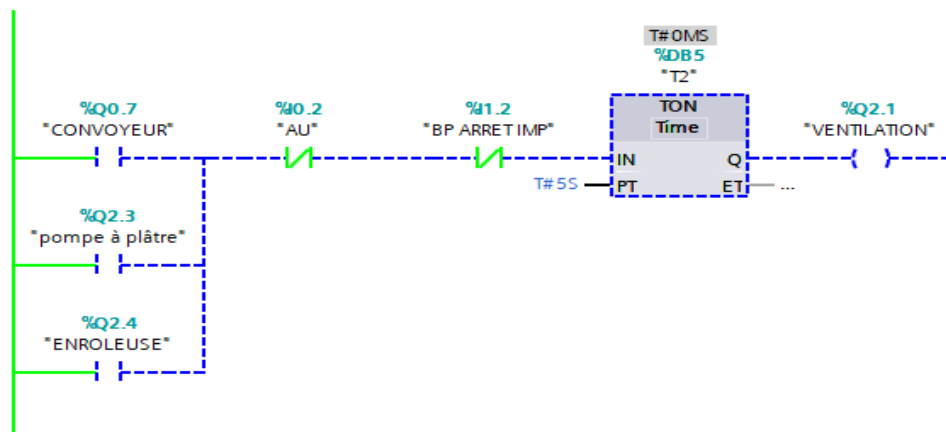
Réseau 32 :

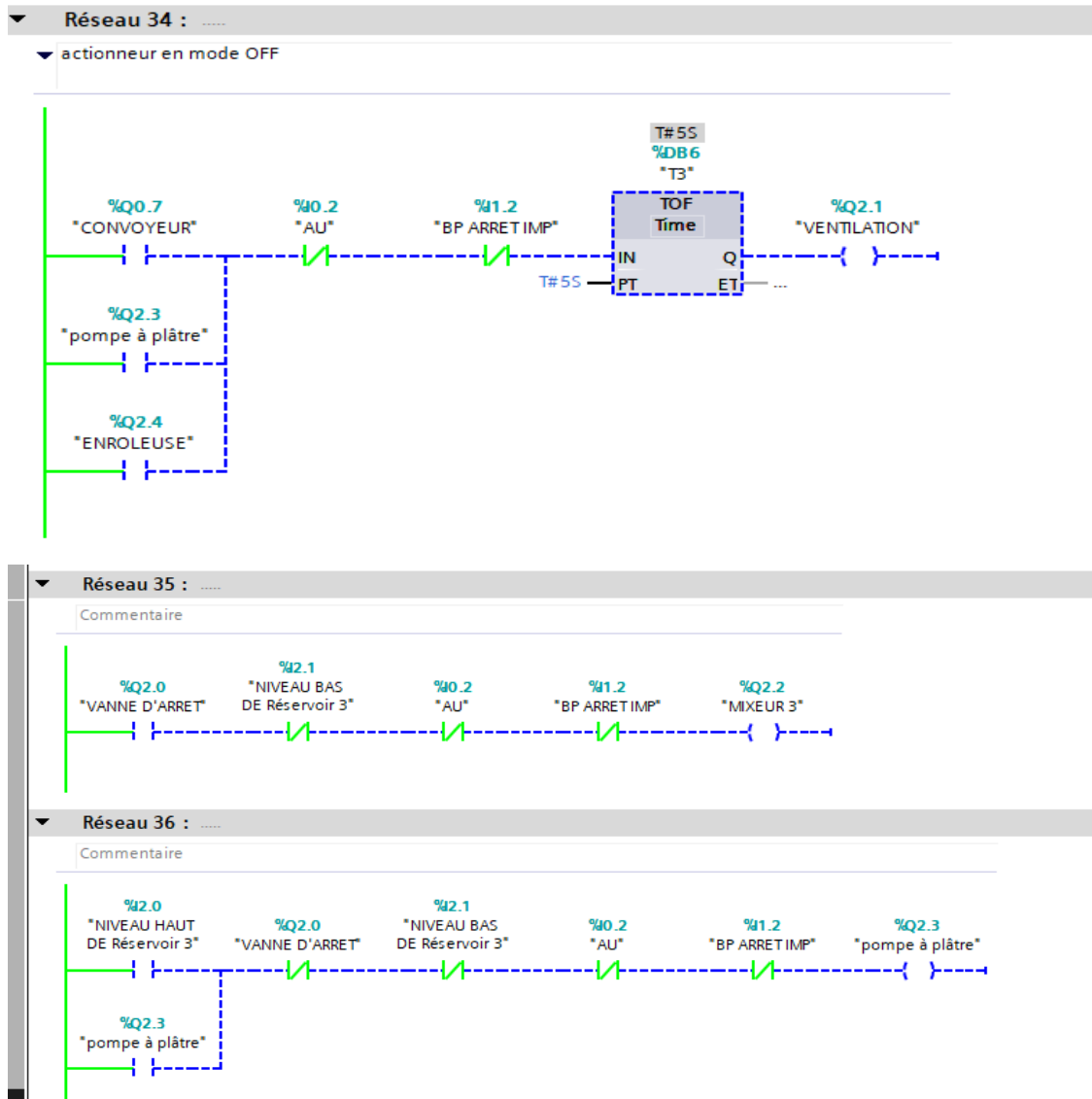
Commentaire

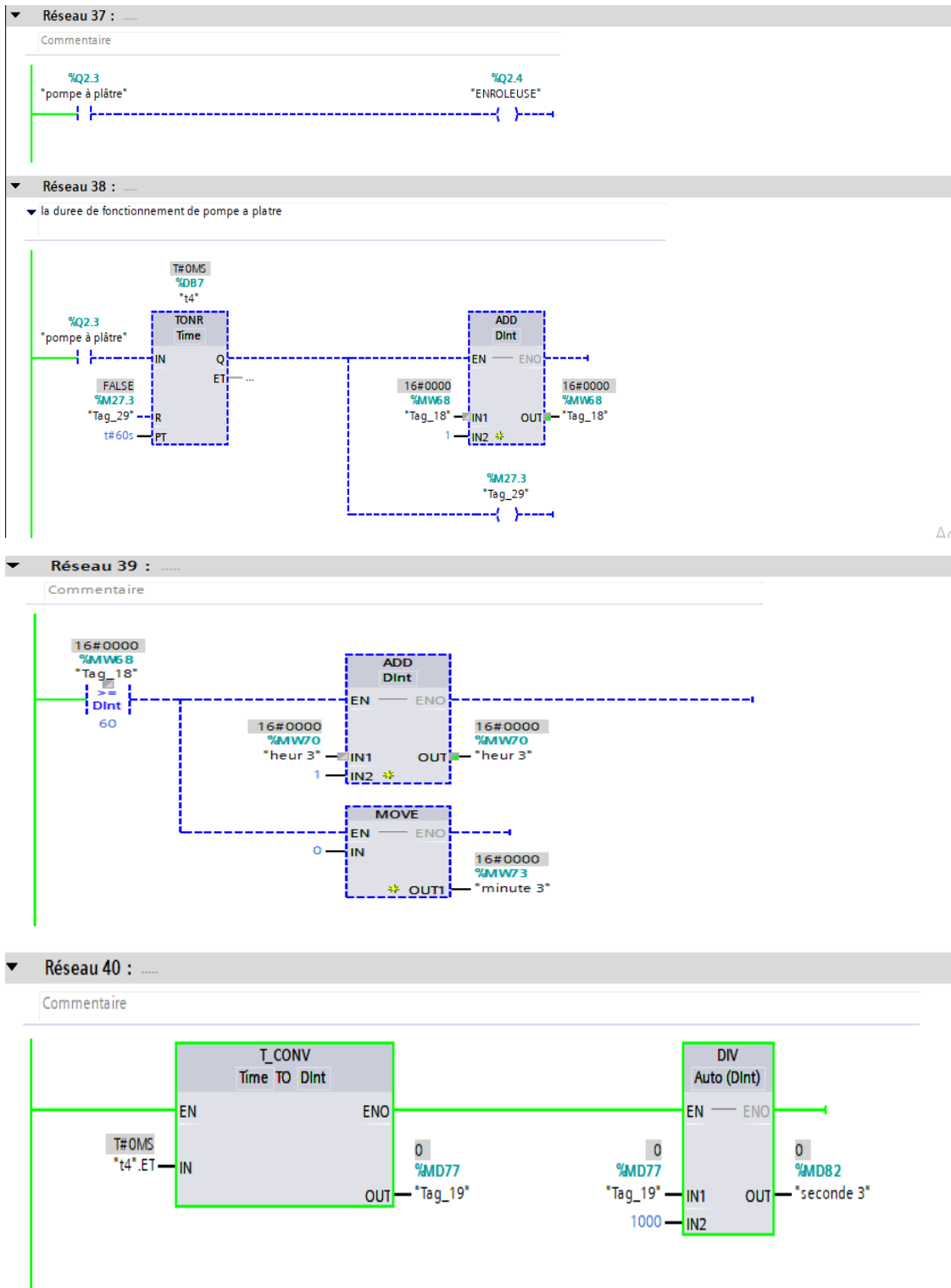


Réseau 33 :

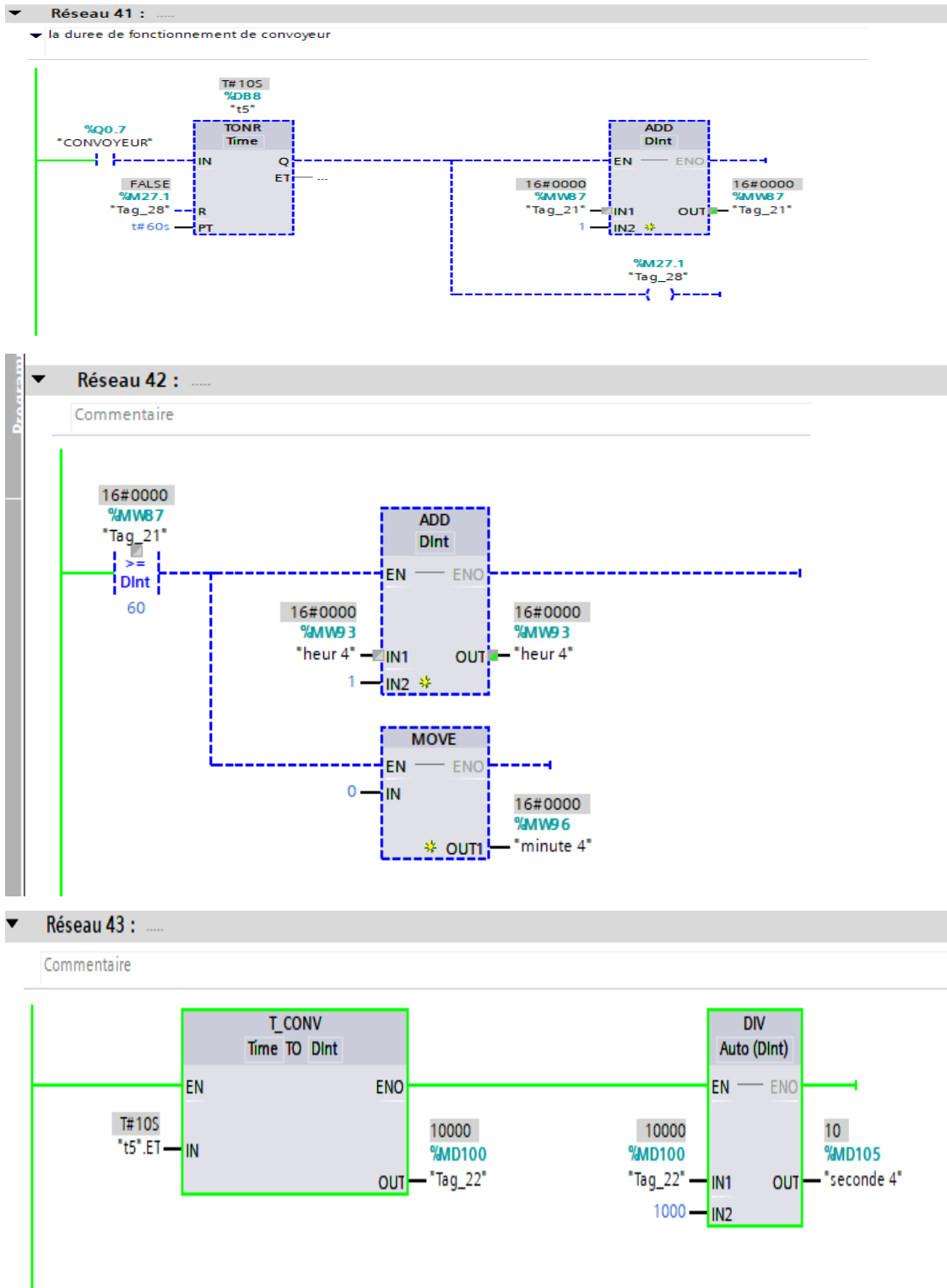
actionneur en mode ON







Ar



III 7.4 Compilation et chargement de programme :

Dès que le programme est Créé, nous pouvons le simuler via le simulateur PLCSIM.



Figure 3.14 : barre des tâches

La compilation s'effectue à l'aide de l'icône "compilateur" qui se trouve dans la barre des tâches.

- 1-Sélectionnez l'api.
- 2-Clique sur l'icône "compiler".

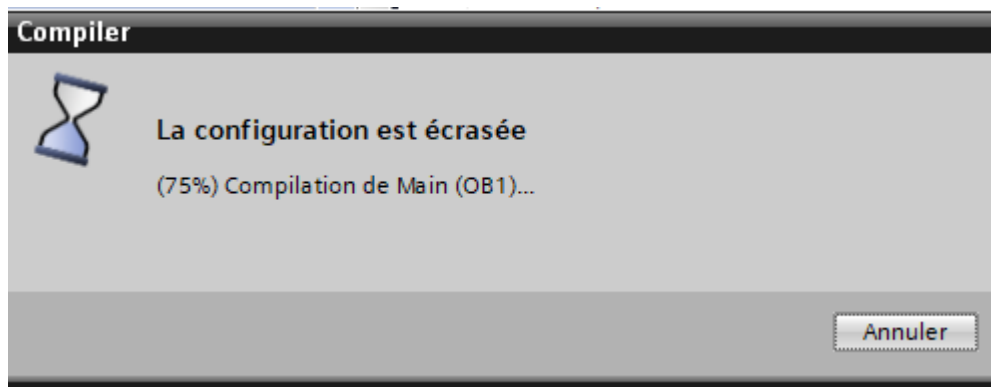


Figure 3.15 : la compilation de OB1

Et pour charger dans l'automate, on clique sur l'icône "charger dans l'appareil". En dessous on fait le choix de connexion soit PN/IE, PROFINET, MPI.

Dans ce cas on a travaillé avec la connexion MPI pour visualiser le système.

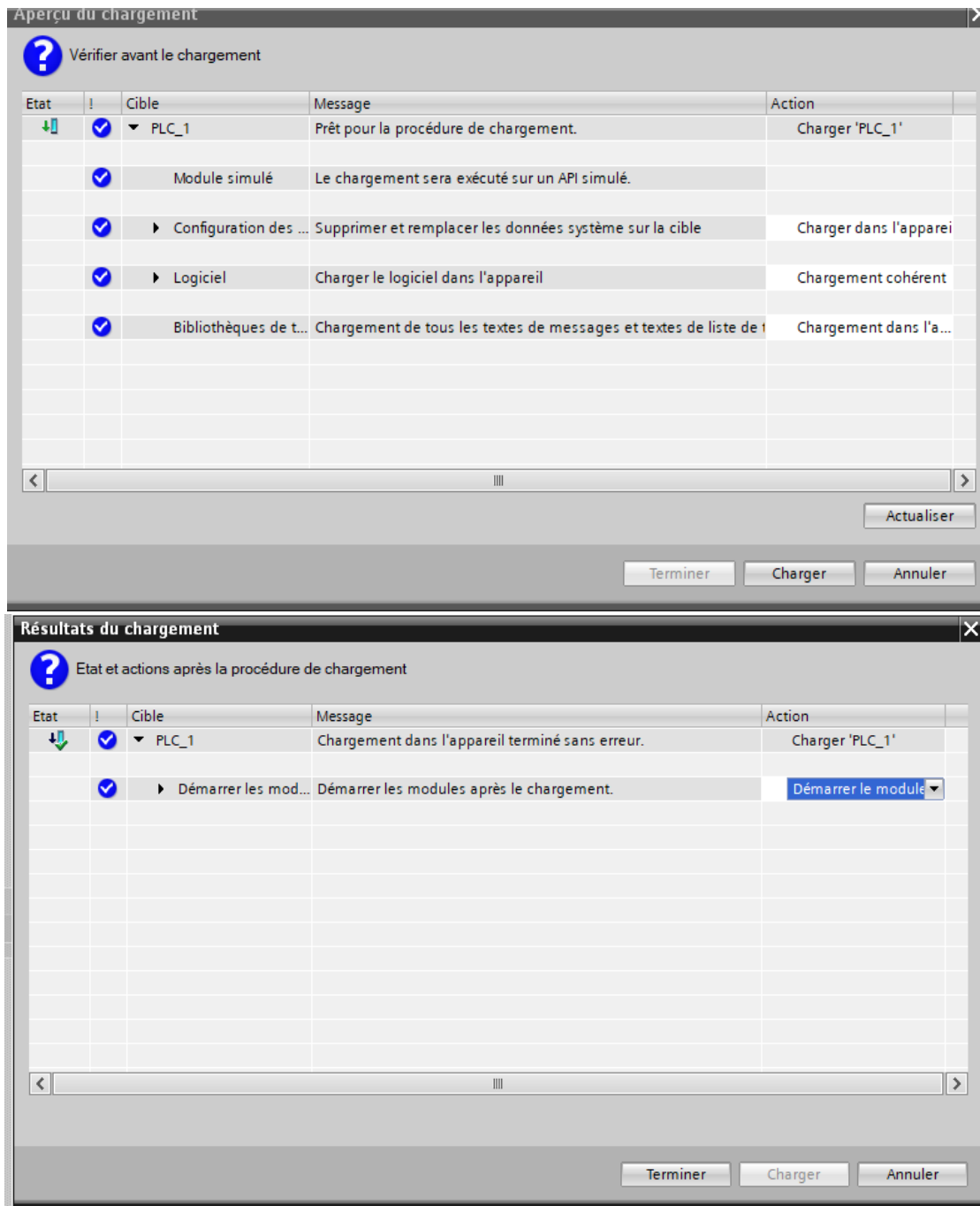


Figure 3.16 : compilation et chargement de programme

Après le chargement et la compilation de programme on va créer un projet au niveau de PLCSIM pour visualiser le programme et confirmez que le CPU sur le mode "RUN".

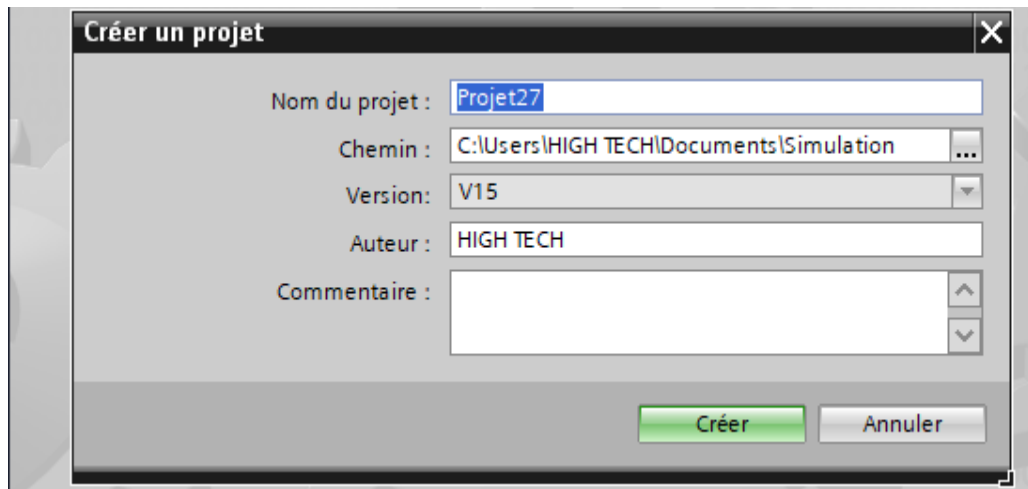


Figure 3.17 : création d'un nouveau projet



Figure 3.18 : le CPU en mode RUN

III.7.4.1 Table de visualisation :

L'application S7-PLCSIM possède une interface simple à utiliser qui nous permet de surveiller et de forcer les différents paramètres utilisés par le programme (par exemple d'activer et désactiver l'état des entrées).

Table SIM_1

	Nom	Adresse	Format d'affichage	Valeur visualisé/de forçage	Bits	Forçage par lot		Commentaire
-01	*IEC_Timer_0_DB...		Heure	T#0MS		T#0MS	<input type="checkbox"/>	
-01	*IEC_Timer_0_DB...		Heure	T#0MS		T#0MS	<input type="checkbox"/>	
-01	*IEC_Timer_0...		Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*IEC_Timer_0_DB...		Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*IEC_Timer_0_DB...		Heure	T#0MS		T#0MS	<input type="checkbox"/>	
-01	*IEC_Timer_0_DB...		Heure	T#0MS		T#0MS	<input type="checkbox"/>	
-01	*IEC_Timer_0_DB...		Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*IEC_Timer_0_DB...		Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*IEC_Timer_0_DB...		Heure	T#0MS		T#0MS	<input type="checkbox"/>	
-01	*IEC_Timer_0_DB...		Heure	T#0MS		T#0MS	<input type="checkbox"/>	
-01	*IEC_Timer_0_DB...		Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*IEC_Timer_0_DB...		Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*CAPTURE DE NIV...	%IW64:P	DEC+/-	0		0	<input type="checkbox"/>	
-01	*BP MARCHÉ*:P	%IO.0:P	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*BP ARRÊT*:P	%IO.1:P	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*AU*:P	%IO.2:P	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*REMPLIR*:P	%IO.3:P	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*VIDER*:P	%IO.4:P	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*P1 MANUAL*:P	%IO.5:P	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*P2 MANUAL*:P	%IO.6:P	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*NIVEAU HAUTD...	%IO.7:P	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*NIVEAU DE SEC...	%I.0:P	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*NIVEAU BAS CU...	%I.1:P	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*POMPE 1*	%Q0.0	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*POMPE 2*	%Q0.1	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*EV 1*	%Q0.2	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	

Table SIM_1

	Nom	Adresse	Format d'affichage	Valeur visualisé/de forçage	Bits	Forçage par lot		Commentaire
-01	*EV 1*	%Q0.2	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*EV 2*	%Q0.3	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*MIXIEUR*	%Q0.4	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*LAMPE TROP PL...	%Q0.5	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*LAMPE TROP PL...	%Q0.6	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*Tag_1*	%MD10	Nombre à virgule...	0		0	<input type="checkbox"/>	
-01	*NIVEAU CUVE 2*	%MD20	Nombre à virgule...	0		0	<input type="checkbox"/>	
-01	*CUVE 2 TROP PL...	%MO.0	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*MEMOIRE DE SI...	%M14.1	Bool	TRUE		FALSE	<input checked="" type="checkbox"/>	
-01	*Tag_2*	%MO.1	Bool	TRUE		FALSE	<input checked="" type="checkbox"/>	
-01	*Tag_3*	%MO.2	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*CUVE DOSEUR T...	%MO.3	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*Tag_4*	%MO.4	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*Tag_5*	%MO.5	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*Tag_6*	%MO.6	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*Tag_7*	%MO.7	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	▶ *System_Byte*	%MB0	Hex	16#02	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	16#00	<input type="checkbox"/>	
-01	*FirstScan*	%MO.0	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*DiagStatusUpda...	%MO.1	Bool	TRUE		FALSE	<input checked="" type="checkbox"/>	
-01	*AlwaysTRUE*	%MO.2	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*AlwaysFALSE*	%MO.3	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	▶ *Clock_Byte*	%MB14	Hex	16#B2	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	16#00	<input type="checkbox"/>	
-01	*Clock_10Hz*	%M14.0	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*Clock_5Hz*	%M14.1	Bool	TRUE		FALSE	<input checked="" type="checkbox"/>	
-01	*Clock_2.5Hz*	%M14.2	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	
-01	*Clock_2Hz*	%M14.3	Bool	FALSE		FALSE	<input type="checkbox"/>	

Nom	Adresse	Format d'affichage	Valeur visualisé/de forçage	Bits	Forçage par lot	Commentaire
Clock_2Hz	%M14.3	Bool	FALSE		<input type="checkbox"/> FALSE	
Clock_1.25Hz	%M14.4	Bool	FALSE		<input type="checkbox"/> FALSE	
Clock_1Hz	%M14.5	Bool	FALSE		<input type="checkbox"/> FALSE	
Clock_0.625Hz	%M14.6	Bool	FALSE		<input type="checkbox"/> FALSE	
Clock_0.5Hz	%M14.7	Bool	FALSE		<input type="checkbox"/> FALSE	
System_Byte(1)	%MB14	Hex	16#00	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 16#00	
Tag_8	%M2.0	Bool	FALSE		<input type="checkbox"/> FALSE	
Tag_9	%M2.1	Bool	FALSE		<input type="checkbox"/> FALSE	
Tag_10	%M2.2	Bool	FALSE		<input type="checkbox"/> FALSE	
ALARME	%MW2	Hex	16#0000		<input type="checkbox"/> 16#0000	
Tag_11	%M1.4	Bool	FALSE		<input type="checkbox"/> FALSE	
minute	%MW25	Hex	16#0000		<input type="checkbox"/> 16#0000	
heure	%MW40	Hex	16#0000		<input type="checkbox"/> 16#0000	
Tag_12	%MD36	DEC+/-	0		<input type="checkbox"/> 0	
seconde	%MD30	DEC+/-	0		<input type="checkbox"/> 0	
Tag_13	%M1.3	Bool	FALSE		<input type="checkbox"/> FALSE	
minute 1	%MW42	Hex	16#0000		<input type="checkbox"/> 16#0000	
heure 1	%MW45	Hex	16#0000		<input type="checkbox"/> 16#0000	
Tag_14	%MD50	DEC+/-	0		<input type="checkbox"/> 0	
seconde 1	%MD60	DEC+/-	0		<input type="checkbox"/> 0	

Figure 4.19 : table de visualisation

III.8 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons vu et résolu tous les problèmes présentés à ce système ainsi que le côté positif de la logique programmée par rapport au logique câblée et on aussi exposé un schéma électrique qui nous a aidé à faire la migration et améliorer le système.

Nous avons aussi trouvé des différentes solutions proposées pour automatiser le procédé. Ensuite, nous avons élaboré, simulé et visualisé le programme grâce au logiciel S7-PLCIM a détaillé dans le prochain chapitre.

A decorative frame made of thin orange lines, resembling a scroll or a scroll-like border, surrounding the central text. The frame has a vertical scroll on the left side and a small scroll on the top right corner.

CHAPITRE 04
SUPERVISION

IV.1 Introduction

Dans ce chapitre nous intéressons sur la configuration de l'écran IHM qui présente le projet de manière compréhensible et exploitable et se dernière permette à l'opérateur de visualiser, commander et intervenir le projet d'une façon claire, intuitive et facile à utiliser.

IV.2 Logiciel de supervision WINCC (Windows control centre) :

C'Est un logiciel de supervision développé par l'association SIEMENS qui rend beaucoup de choses plus faciles et plus simples à comprendre.

Le IHM (interface homme machine) c'est l'ensemble des interactions entre les hommes et les machines qui permet de collecter les information et analyse ce qui se passe dans notre système, cette présentation passe par une animation des images et des objets qui représente un ensemble de vues. [12]

La supervision concerne l'acquisition de données (mesures, alarmes, retour d'état de fonctionnement) et des paramètres de commande des processus généralement confiés à des automates programmables.

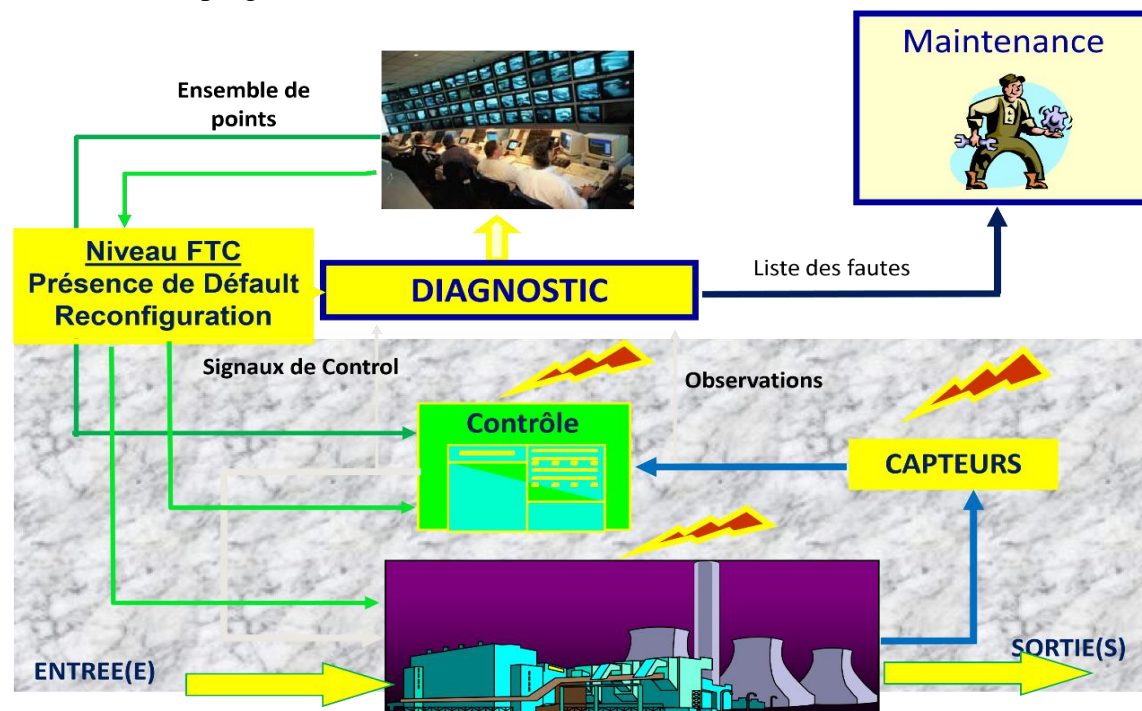


Figure 4.1 : supervision en industrie

IV.3 Notre application sous WINCC :

La supervision de notre projet été développé à l'aide du logiciel WINCC. Et pour créer notre application il faut suivre les étapes suivantes :

IV.3.1 Création d'un projet WINCC :

Après avoir fait notre choix de CPU et le programme avec ces entrées sorties, passons à la partie la plus important c'est le choix de HMI et la liaison entre le PLC et le HMI. Pour créer un écran IHM, on dirige vers ajouter un appareil et on appuie sur IHM après on choisit une parmi les différents types d'écrans qu'il existe dans notre projet on a choisie tp900 confort panel. [12]

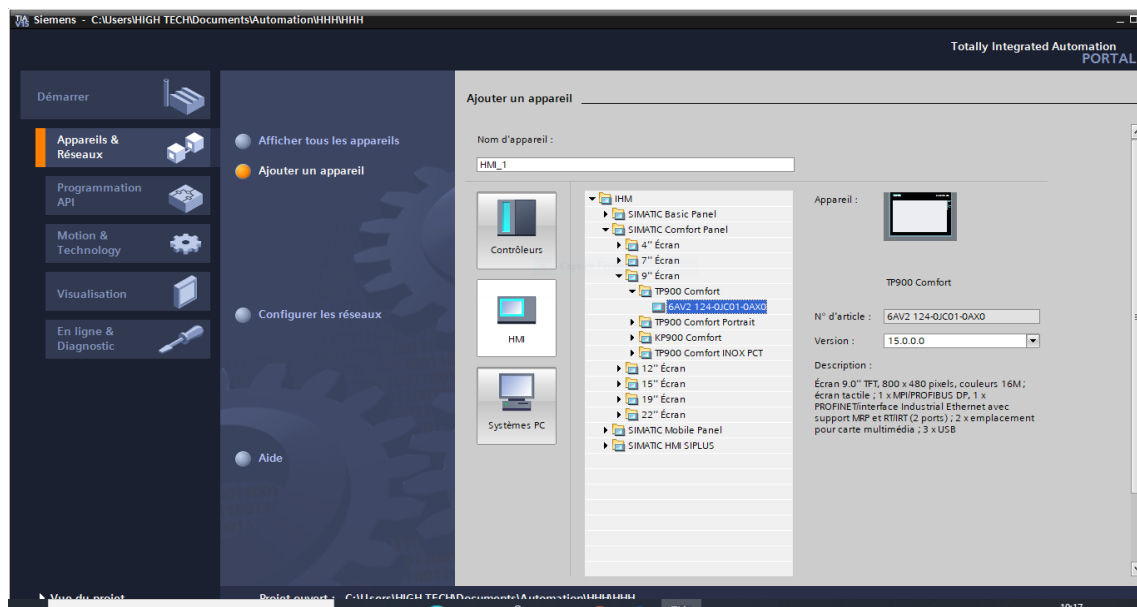


Figure 4.2 : configuration de HMI

IV. 3.1.1 La liaison entre le CPU et IHM :

La configuration de la liaison est obligatoire pour la bonne communication entre le CPU et IHM.

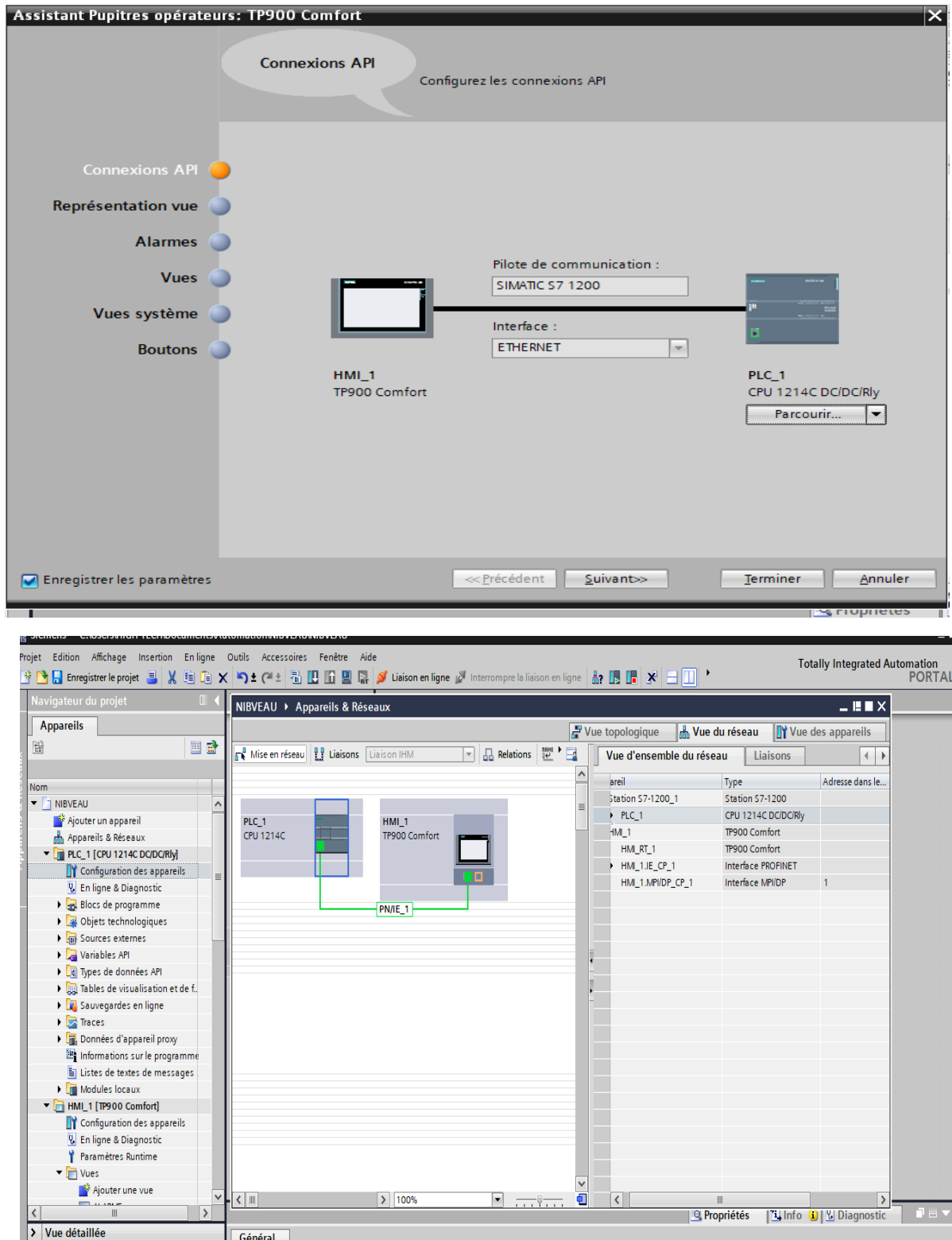


Figure 4.3 : liaison entre CPU et IHM

IV 3.1.2 Ethernet :

La connexion Ethernet est la plus rapide et permet de communiquer avec l'automate depuis n'importe quel emplacement disposant d'un accès au réseau, et qui assure une transmission extrêmement rapide de données (10/100 Mbits /s, 1/10Gbits /s).

Ethernet c'est la communication idéal a les tâches pour la transmission au niveau de l'industrie et il considère comme le première au monde à cause de :

- ✓ Sa rapidité de mise en service.
- ✓ Sa protection contre les défaillances.
- ✓ Le concept de diagnostic et de signalisation étendu.

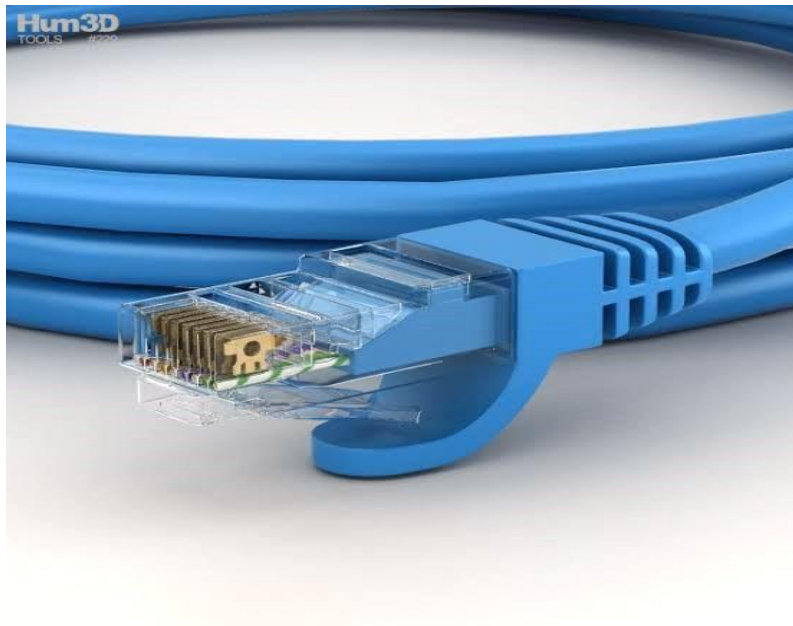


Figure 4.4 : câble Ethernet RJ45

IV 3.1.3 Création des vues :

On peut créer plusieurs vues pour que notre écran être très organisé et chaque vue a des différents objets dont nous avons besoin. [13]

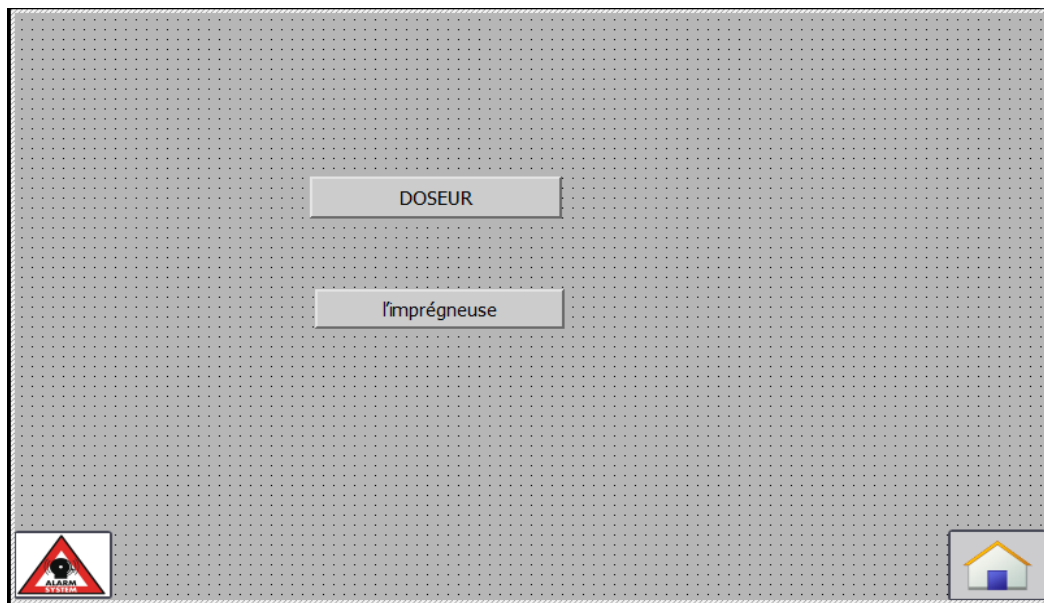
Dans notre projet on a créé quatre (4) vues :




- Vue racine
- Supervision
- Alarme


- Calcule de la durée de fonctionnement pour chaque actionneur.

IV 3.1.4 Vue racine (le vue principale) :

Dans la figure suivant, on trouve



-  : lorsque nous appuyons sur le bouton, cela nous amené à la vue de supervision, dans la fenêtre il s'affiche 2 bouton une pour doseur et l'autre pour l'imprégneuse.
-  : lorsque nous appuyons sur le bouton, cela nous amené à la vue d'alarme.
-  : lorsque nous appuyons sur le bouton, cela nous amené à la vue calcule de durée de fonctionnent pour les actionneurs.
- Et deux lampes de signalisation pour la sécurité de système.

-  : lorsque nous appuyons sur le bouton, cela nous amené à la vue principale.

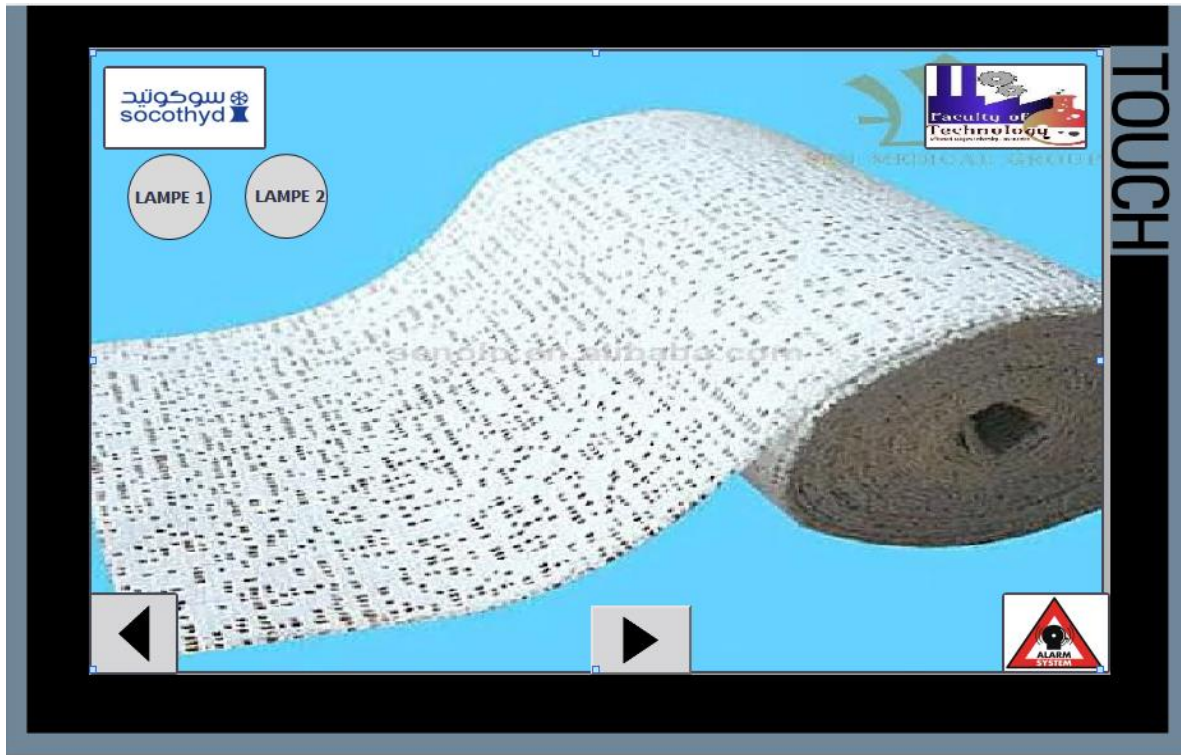


Figure 4.5 : Vue racine (principale)

IV 3.1.5 Vue de supervision :

A. vue de doseur :

Dans la figure 4.6, nous présente une partie de la vue de notre projet qui comprend des boutons marche, arrêt, remplir, vider et l'arrêt d'urgence avec différents composants de la station (capture, les cuves, les électro vannes, mixeur et les pompes).



➤ : bouton poussoir marche.



➤ : bouton d'arrêt d'urgence.



➤ : bouton poussoir arrêt.



➤ : bouton vider.



➤ : bouton remplir.



➤ : vue principale.

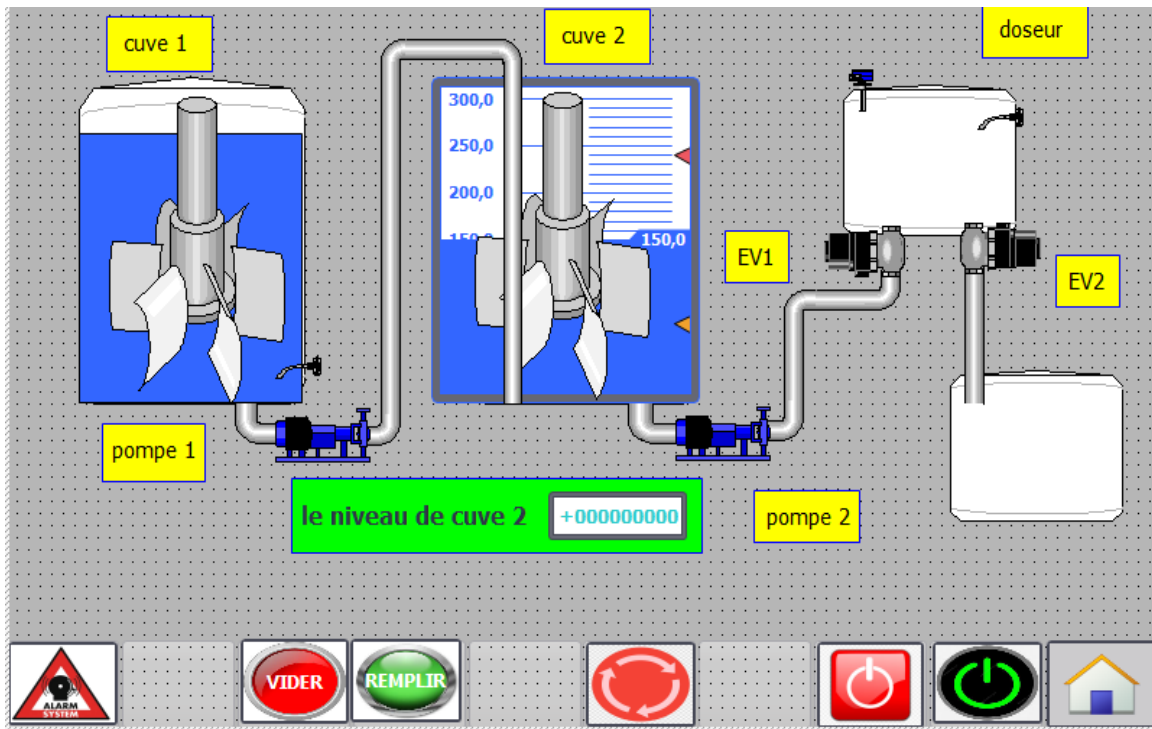


Figure 4.6 : vue doseur

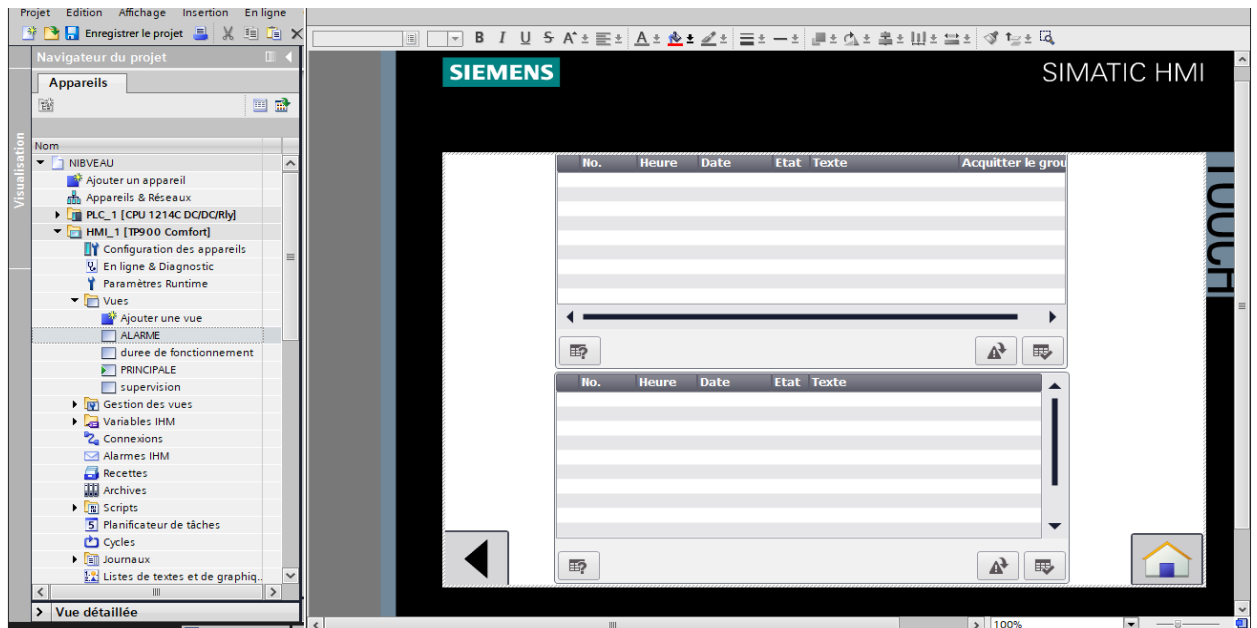


Figure 4.8 : vue d’alarme

Et dans notre système on trouve deux types d’alarme :

IV 3.1.6.1. Alarme analogique :

L’alarme analogique indique que la limite a été dépassée l’alarme déclenche par exemple quand le niveau d’eau dépasse sa valeur limitée.[12]

Pour créer une alarme analogique :

- 1- on clique sur ‘alarme IHM’.
- 2- après sur ‘Alarme analogique’.
- 3- On saisit le texte, la classe, la valeur limite.
- 4- On affecte à l’alarme la variable correspondant.

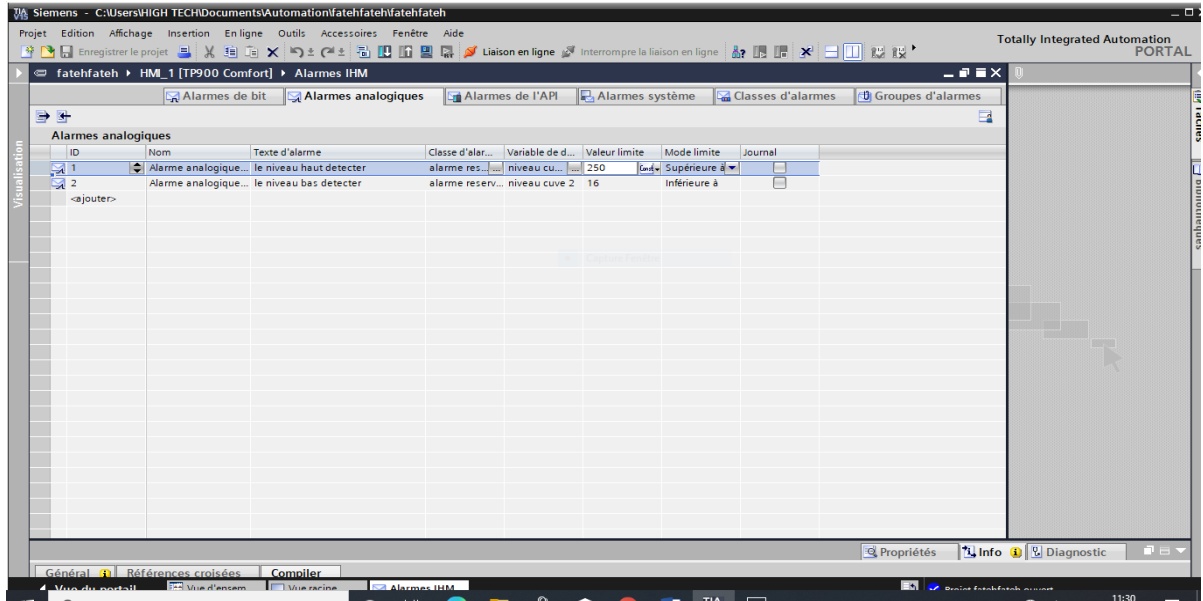


Figure 4.9 : configuration alarme analogique.

Après simulation

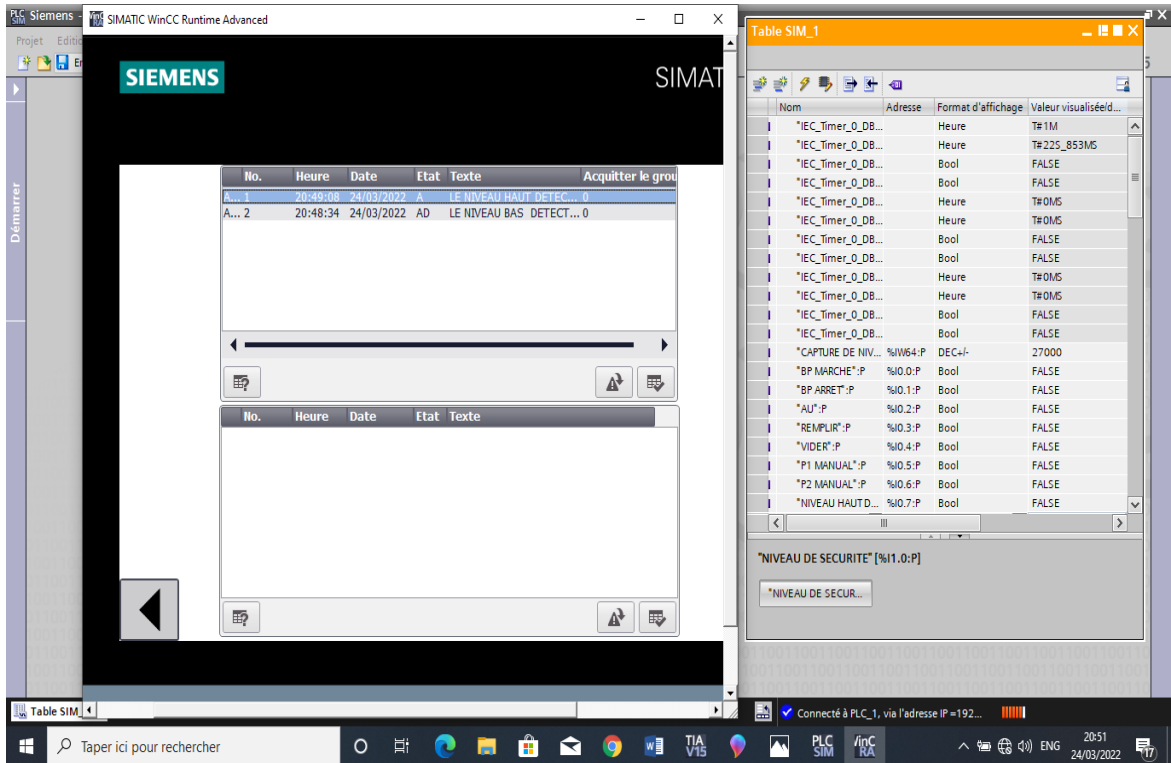


Figure 4.10 : alarme analogique détecter

IV 3.1.7 Vue calcule de la durée fonctionnement :

Cette fenêtre permet de connaître la durée depuis les pompes, convoyeurs mis en marche

Jusqu'à le système sera off et cette opération est un indice pour savoir la pompe est en bon état.

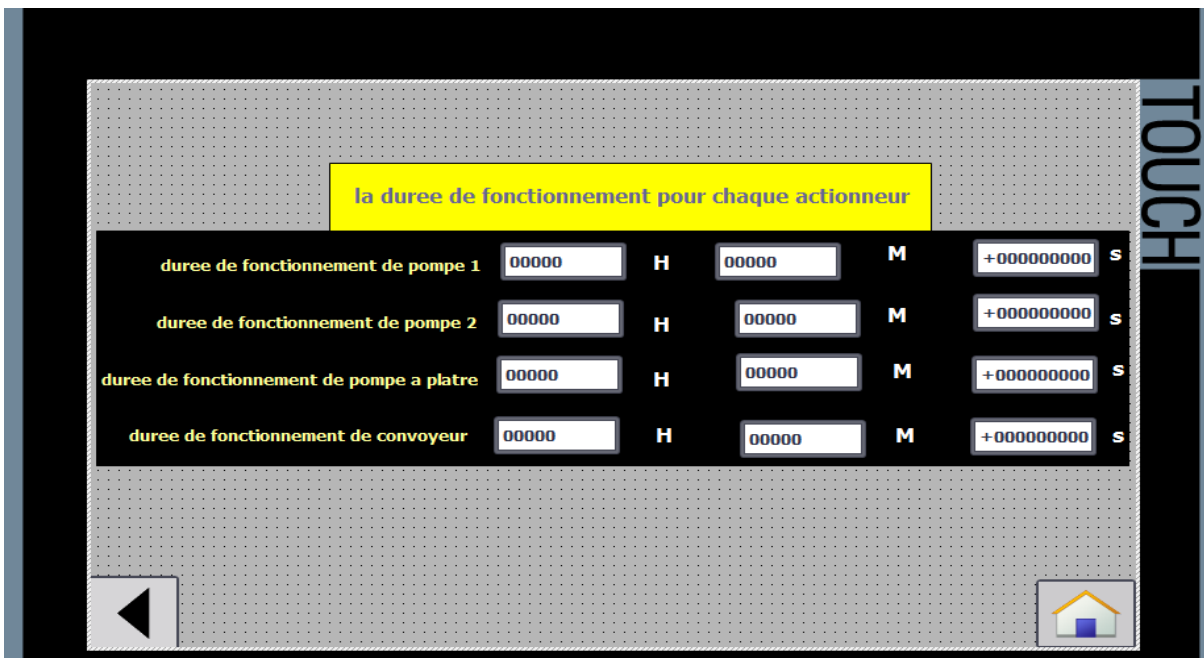


Figure 4.13: vue durée de fonctionnement des actionneurs

Après la simulation :

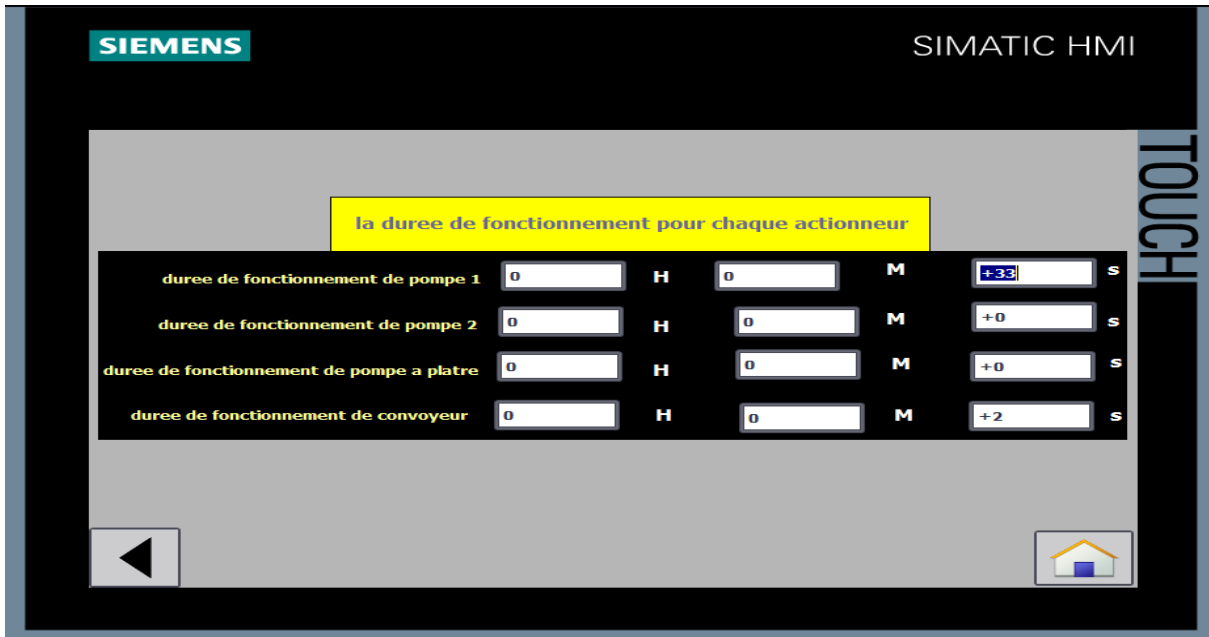


Figure 3.14: la durée de fonctionnement après la simulation

IV 3.1.8 Vue globale :

Dans cette fenêtre on mit les configurations des alarmes pour l’afficher dans l’écran principal pour faciliter de voir par l’opérateur

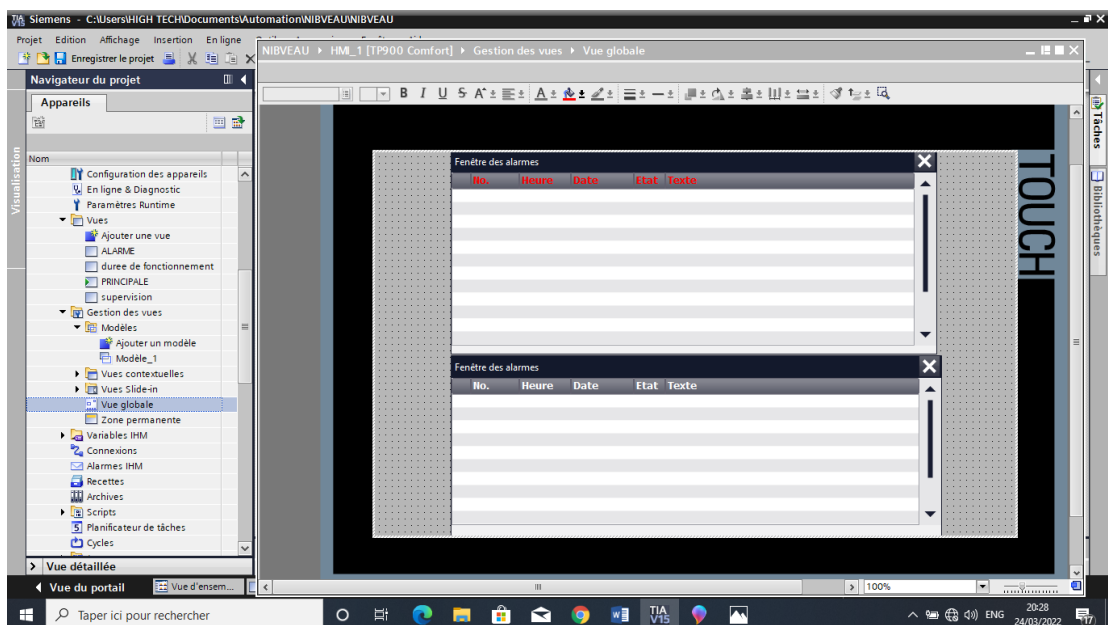


Figure 4.15: vue globale

Après simulation :

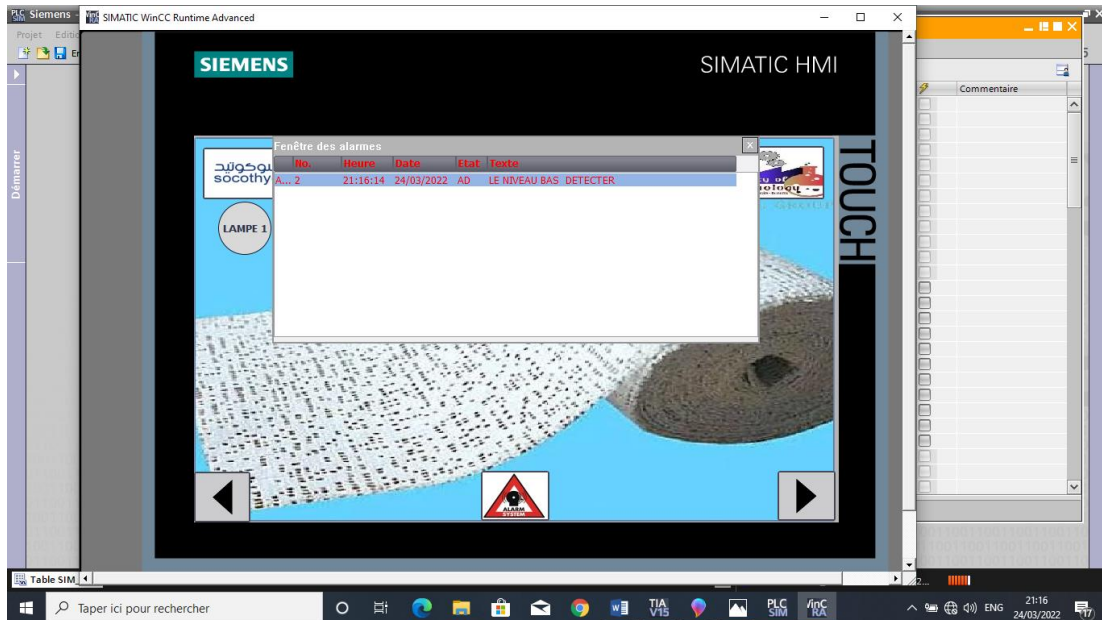


Figure 4.16 : l'alarme est détectée dans vue principale

IV 3.2 Animation des actionneurs et configuration des boutons :

IV 3.2.1. Configuration d'un bouton :

Pour créer un bouton il faut suivre les étapes suivantes :

- 1- On glisse un bouton depuis élément qui se trouver dans la fenêtre de accessoires.
- 2- Dans la fenêtre évènement, on active la fonction MISEA 1 BIT a l'évènement " presser" et RAZ BIT a l'évènement " relâche".
- 3- On Associe la variable appropriée au bouton. [11]

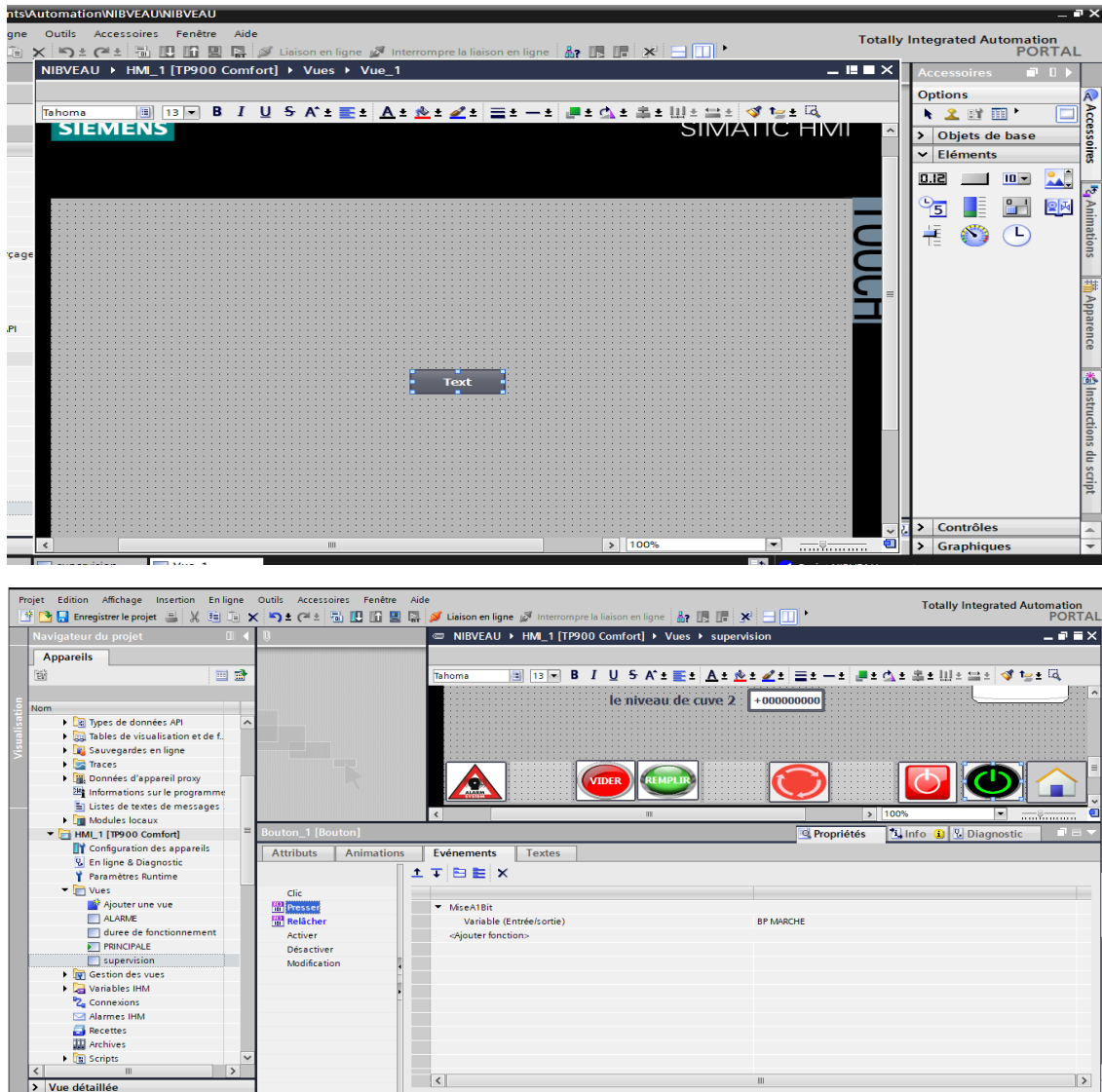
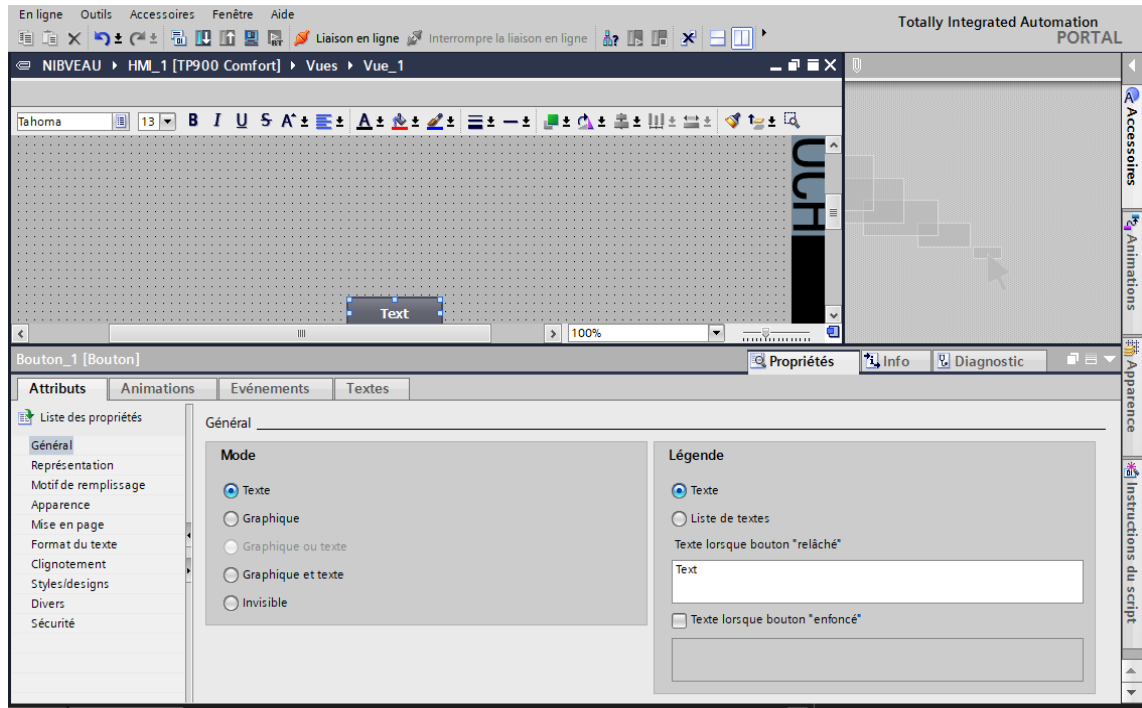


Figure 4.17 : configuration bouton poussoir marche.

Nous pouvons changer le format de bouton et nous pouvons aussi ajouter une photo graphique aux choix.



IV 3.2.2 Animation d'une pompe :

- On glisse un convoyeur qui se trouve dans la bibliothèque.
- Double clic sur l'actionneur.
- On insère une animation de type "représentation".
- Pour que la pompe clignote lorsqu'il est en activité :
 - On sélectionne la variable "pompe 1".
 - On laisse l'affichage clignoter lorsque l'état de pompe est en "1".

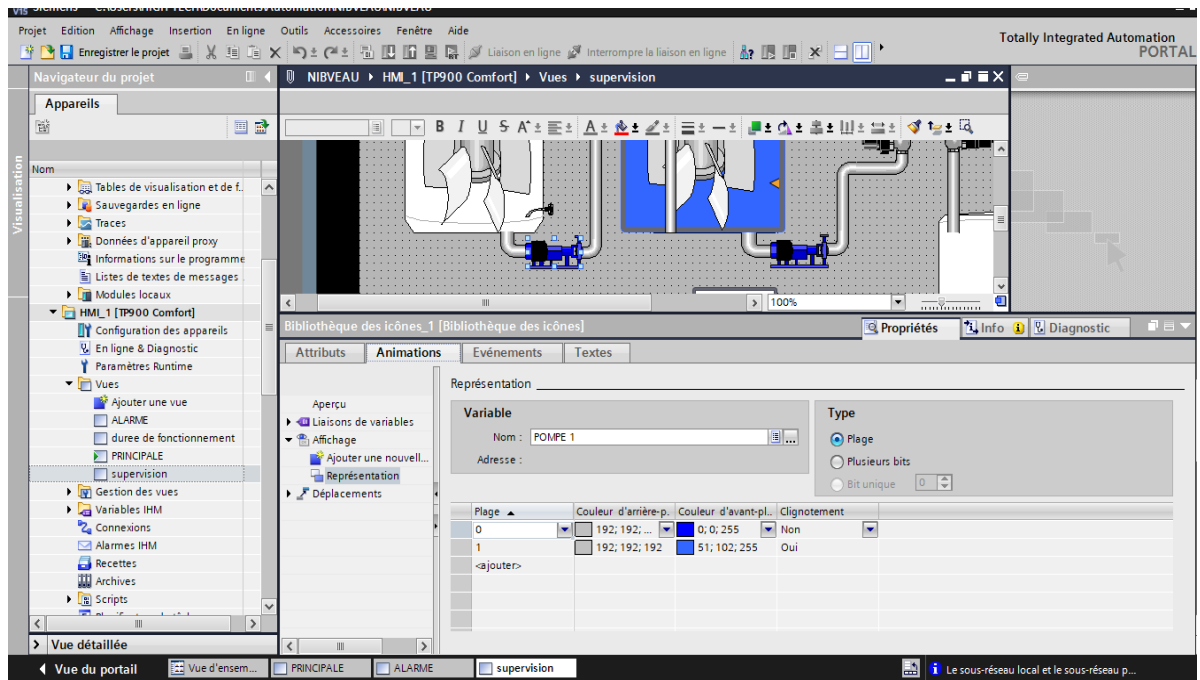


Figure 4.18 : animation de la pompe 1

IV 3.2.3 Animation d'un convoyeur :

Pour l'animation un actionneur suivre comme suit :

- On glisse un convoyeur qui se trouve dans la bibliothèque.
- Double clic sur l'actionneur.
- On insère une animation de type "représentation".
- On sélectionne la variable "CONV".

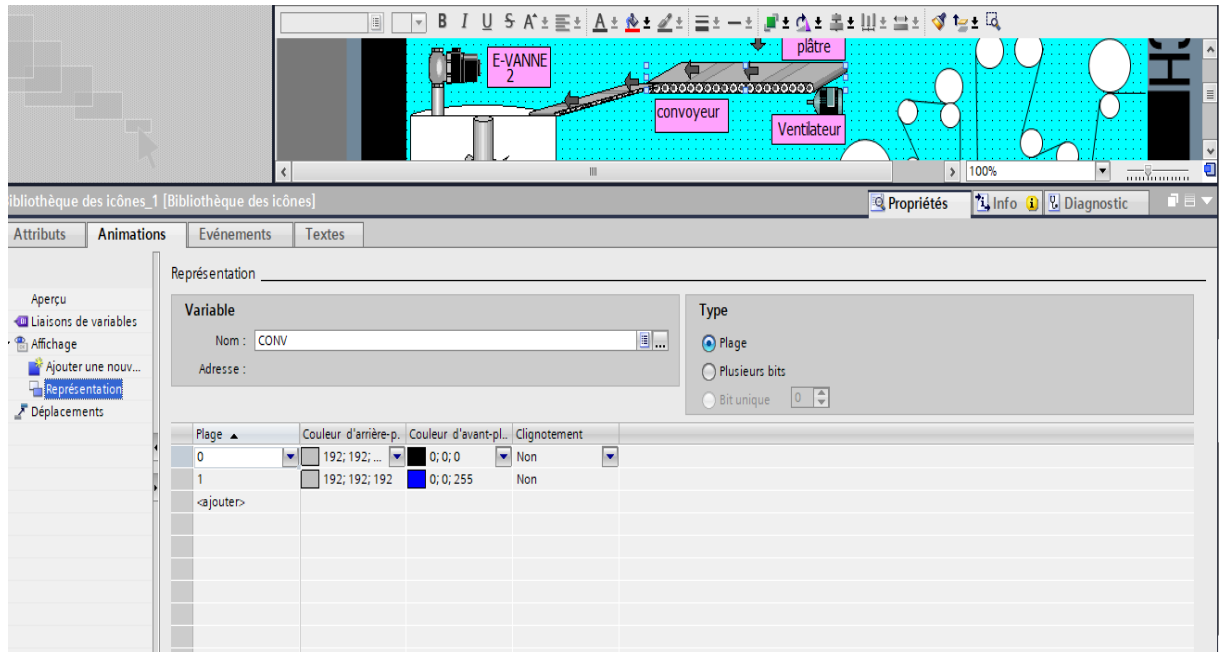


Figure 4.19 : animation d'un convoyeur

IV 3.2.4 Animation les tuyaux de conduite :

Les tuyaux de conduit entre les réservoirs pour le configure suivie les étapes :

- On glisse un tube qui se trouve dans la bibliothèque.
- Double clic sur le tube.
- On insère une animation de type 'représentation'.
- Pour que le tube clignote lorsqu'il est en activité :
 - On sélectionne la variable grâce à lui le tube clignote dans la figure dessus, lorsque la pompe fonctionne (à l'état '1') le tube fonctionne en même temps.
 - On laisse l'affichage clignoter lorsque l'état de pompe est en '1'.

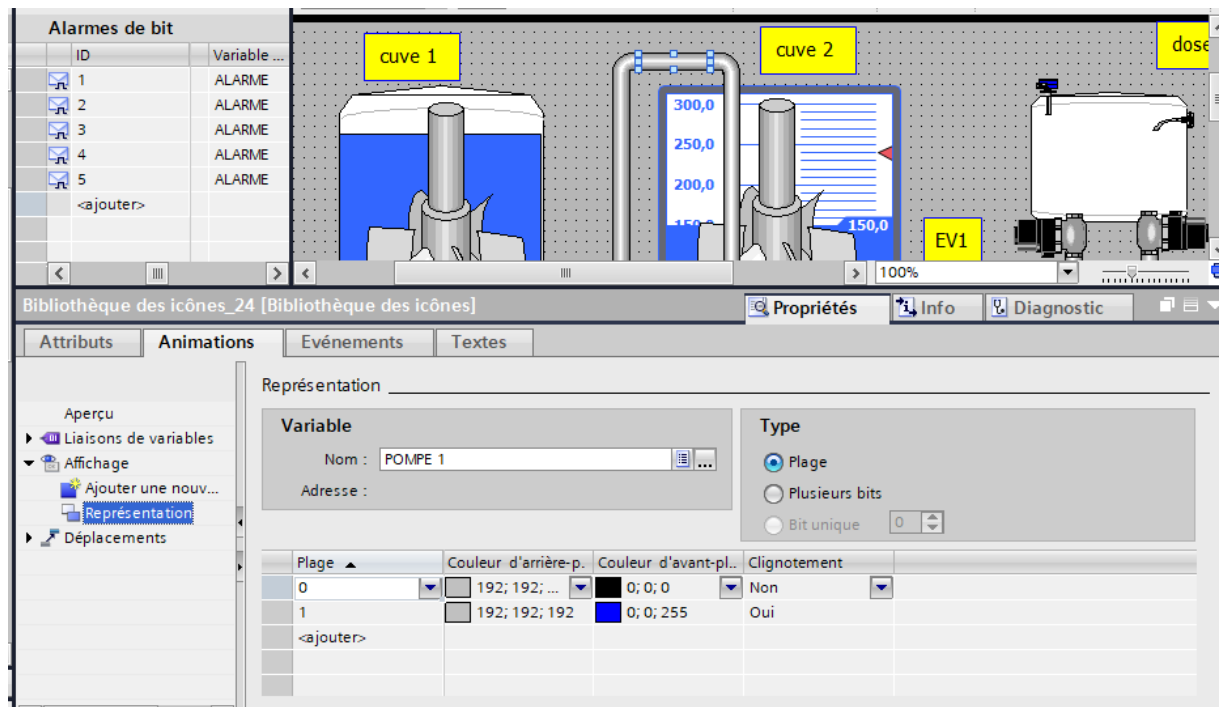


Figure 3.20 : animation d'un tube

IV 3.3 Configuration de la durée de fonctionnement :

Pour afficher le nombre de la durée :

- ✓ On insère un champ d'entrées sorties (E/S).
- ✓ On insère attributs de type "générale".
- ✓ On connecte la variable choisie aux variables de processus.

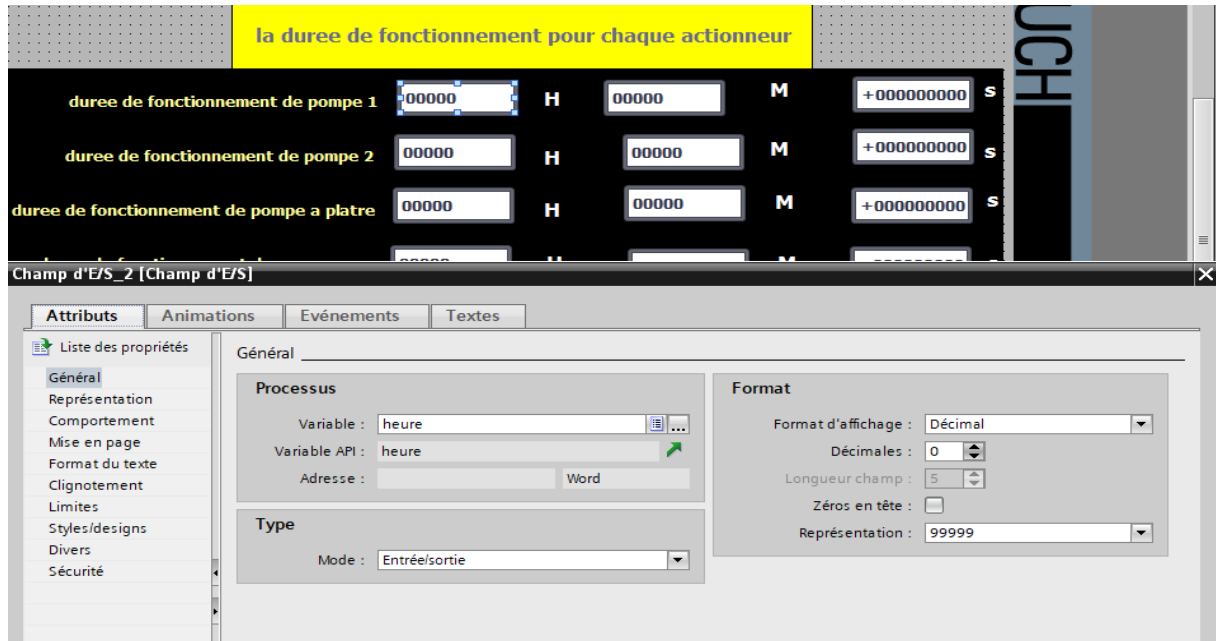


Figure 4.21 : configuration de la durée de fonctionnement

IV 3.4 les deux vues du projet après simulation :

Les deux vues de projet, ils vous permettent de visualiser et contrôler l'unité. Dans notre cas le projet se compose de deux vues (doseur + l'imprégnuse).

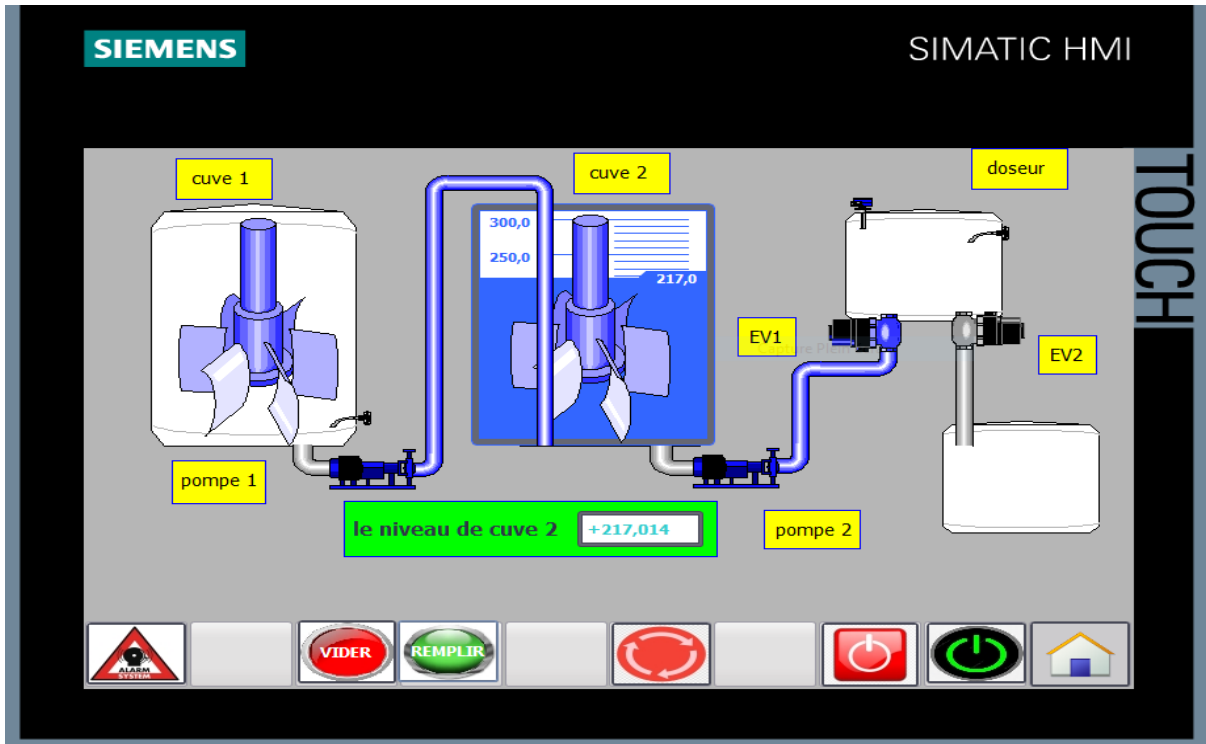


Figure 4.22 : visualisation de vue doseur

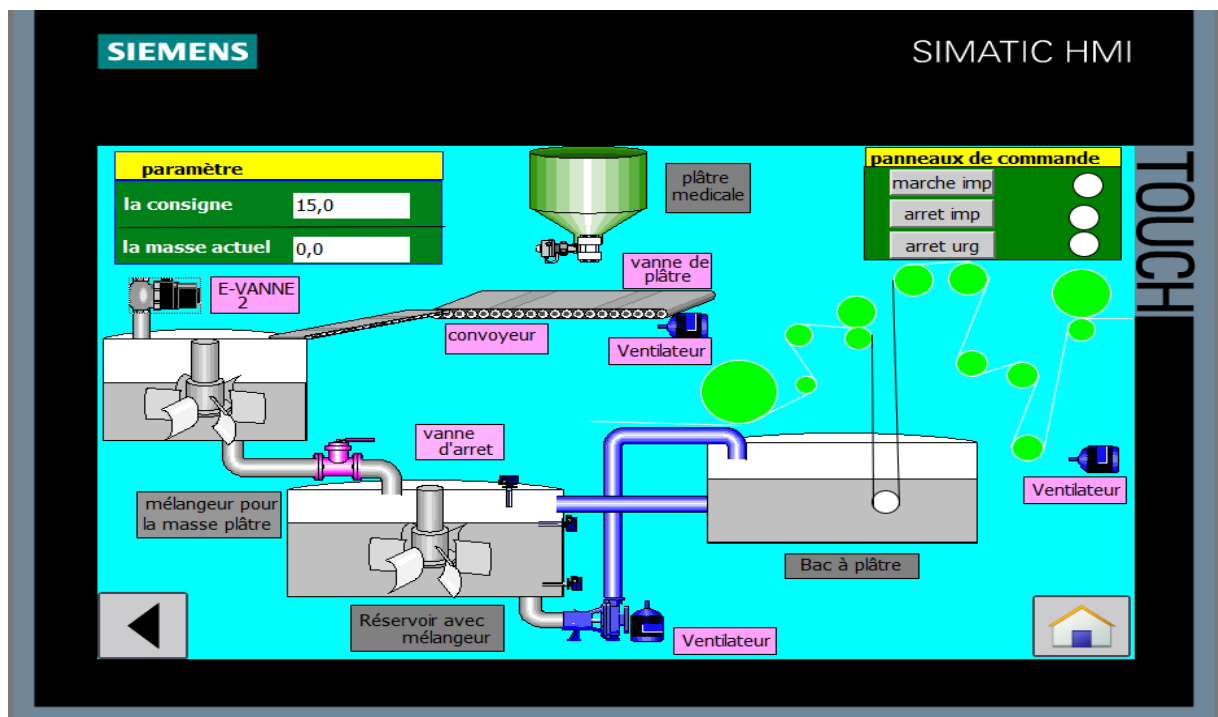
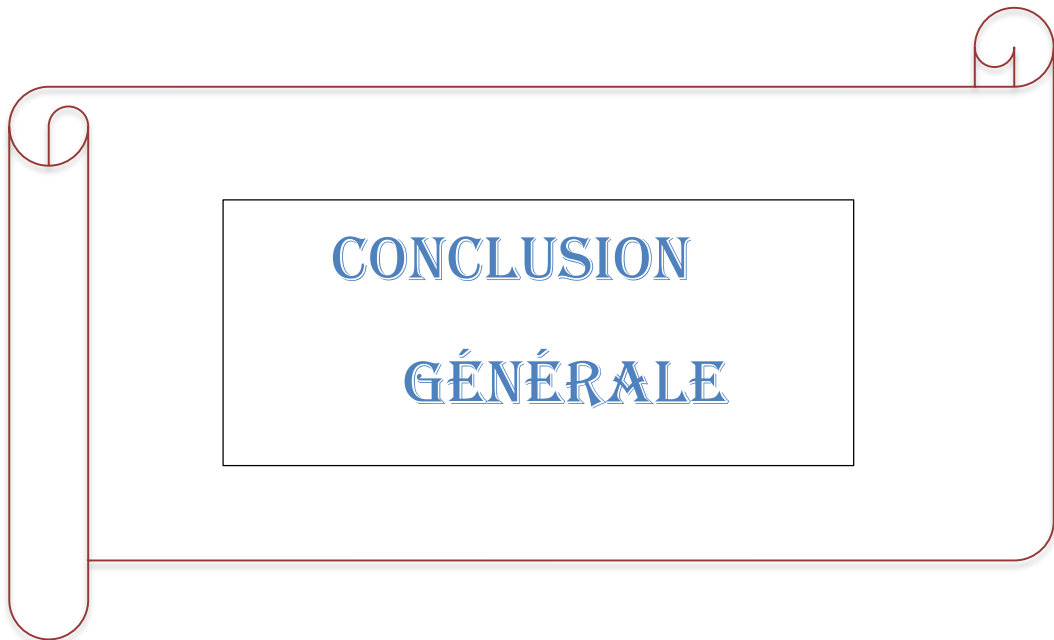


Figure 4.23 : visualisation vue de l'imprégnuse

IV .4 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons décrit et présenté notre interface IHM en précisant sa place dans l'industrie, et nous avons présenté les différentes opérations sur le logiciel WINCC qui permet de suivre l'évolution de notre système. Grâce à ce logiciel de simulation, nous avons pu surveiller le comportement des sorties de notre système et valider les solutions que nous avons développées. .



Conclusion générale :

La vie change et vous aimez ceux qui la changent, Ce changement se construit sur une méthode et une logique qui ne nuisent pas à l'humanité, mais il facilite plutôt son chemin dans la vie, tout cela grâce au développement technologique à notre époque.

Nous avons réalisé ce projet au sein d'une entreprise SCOTHYED et ceci dans le but de développer et faciliter leur travail. Tout d'abord, nous avons fait l'étude et l'observation de l'installation afin de déterminer les problèmes et proposer ensuite les solutions.

Nous avons élaboré comme solution la commande automatisée à base de l'API s7-1200, en remplaçant la logique câblée par la logique programmée qui est simple à utiliser. De plus, nous avons ajouté des dispositifs pour améliorer le fonctionnement de système. Nous avons terminé notre travail par un système de supervision pour garantir l'interface Homme/Machine et assurer la surveillance de l'installation.

Ce stage nous a permis d'appliquer et de rendre pratique les connaissances acquises, nous avons pu acquérir une expérience professionnelle dans le domaine industriel. De plus, le fait d'être intégré au sein d'une équipe autorise les échanges d'idées de connaissances et d'expériences. Le fait de travailler sur un sujet concret est très enthousiasmant, puisque la théorie est directement appliquée. Ainsi cela permet de mieux comprendre un fonctionnement quel qu'il soit, en analysant via différents moyens, les contraintes, les défauts pour la réalisation d'un projet.

Et à la fin, nous espérons que ce travail sera utile à toute personne intéressée par ce domaine.

Référence

[1] Documentation de l'entreprise.

[2] Le site de SOCOTHYD :<http://www.socothyd.com.dz/> date : 20/04/2022

[3] Les différents équipements d'une installation électrique industrielle. [En ligne].
<https://www.systemelec.fr/les-differents-equipements-d-une-installation-electrique-industrielle/>

[4] Symboles [les Contacteurs] : [Http : //lecees.ac.rouen.fr](http://lecees.ac.rouen.fr)>Contacteur.

[5] les site web : <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/electricite-disjoncteur-1028/> Date : 22/04/2022

[6] le site web : <https://www.celduc-relais.com/fr/capteurs-proximite-technologies/>

[7] Automate programmable S7-1200 Manuel système.

[8] Tutorial Qelectrotech.

[9] le site internet <http://support.industry.siemens.com> date: 10 mai 2022

[10] le site internet <http://www.plc-city.com> date: 10 mai 2022

[11] Documents technique du logiciel de supervision wincc.

[12] M. HSATRAF ET A. TOUZALA « automatisation et supervision d'une station de remplissage des bouteilles » PFE université DR. Moulay de Saida 2018.

[13] le site internet www.automation24.biz date 15 mai 2022.

[14] CHOFFARDET/SERREAU les système microprogrammes LPR VOILLAUME 2001

[15] Philipe GRARE et Imed KACEM, << automatisme, CE QU'IL FAUT SAVOIR SUR LES AUTOMATISME » paris : Ellipse,20

ANNEXE A

1. Langage LADDER(LD)




Le LADDER est un langage graphique utilisé pour programmer des fonctions logiques dans un Automate Programmable Industriel (API).

Le LADDER est très facile à comprendre et idéal pour visualiser et diagnostiquer des programmes pendant les opérations de maintenance.

2. Les éléments de langage :

2.1. Les contacts :

Les contacts correspondant aux variables d'entrées.

Symbole	Désignation	Fonctionnement
	Contact normalement ouvert (NO)	Le contact est fermé lorsque la variable qui lui est associée est à l'état logique 1 . Le contact est ouvert lorsque la variable qui lui est associée est à l'état logique 0 .
	Contact normalement fermé (NF)	Le contact est fermé lorsque la variable qui lui est associée est à l'état logique 0 . Le contact est ouvert lorsque la variable qui lui est associée est à l'état logique 1 .
	Contact à détection de front montant (\uparrow)	Le contact est fermé lorsque la variable qui lui est associée passse de 0 à 1 (front montant) . Le contact est ouvert lorsque la variable qui lui est associée est à l'état logique 0 ou à l'état logique 1 .
	Contact à détection de front descendant (\downarrow)	Le contact est fermé lorsque la variable qui lui est associée passse de 1 à 0 (front descendant) . Le contact est ouvert lorsque la variable qui lui est associée est à l'état logique 0 ou à l'état logique 1 .

2.2. Les bobines :

Les bobines correspondent aux variables de sorties.

Symbole	Désignation	Fonctionnement
	Bobine	La bobine est activée (excitée) lorsque les contacts auxquels elle est reliée sont fermés . La variable qui lui est associée est alors à l'état logique 1 . Dans le cas contraire, la bobine est désactivée et la variable qui lui est associée est à l'état logique 0 .
	Bobine « négative »	La bobine est activée (excitée) lorsque les contacts auxquels elle est reliée sont ouverts . La variable qui lui est associée est alors à l'état logique 1 . Dans le cas contraire, la bobine est désactivée et la variable qui lui est associée est à l'état logique 0 .
	Bobine d'enclenchement (Set = mise à 1)	La bobine est activée (excitée) dès que les contacts auxquels elle est reliée sont fermés . La variable qui lui est associée est alors à l'état logique 1 . La bobine reste activée même si ensuite les contacts ne sont plus fermés.
	Bobine de déclenchement (Reset = mise à 0)	La bobine est désactivée dès que les contacts auxquels elle est reliée sont fermés . La variable qui lui est associée est alors à l'état logique 0 . La bobine reste désactivée même si ensuite les contacts ne sont plus fermés.

2.3. Les temporisateurs :

a. Temporisateur TP ("Génération d'impulsion") :

- IN : entrée de démarrage de temporisation lorsque l'état d'entrée passe de "0" à "1".
- PT : la durée du retard à la montée.
- Q : la sortie de la temporisation.
- ET : valeur de temps actuelle.

Ce temporisateur permet de créer une impulsion de durée PT, en réponse à un front montant du signal d'entrée, et à condition qu'au moment du front montant de l'entrée IN la sortie Q soit "0".

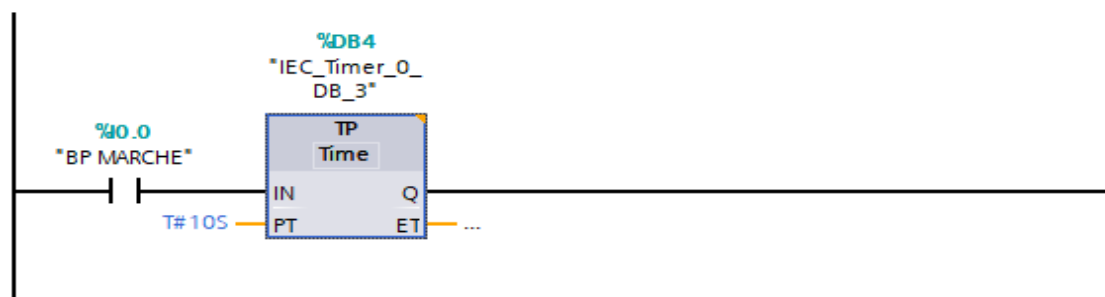
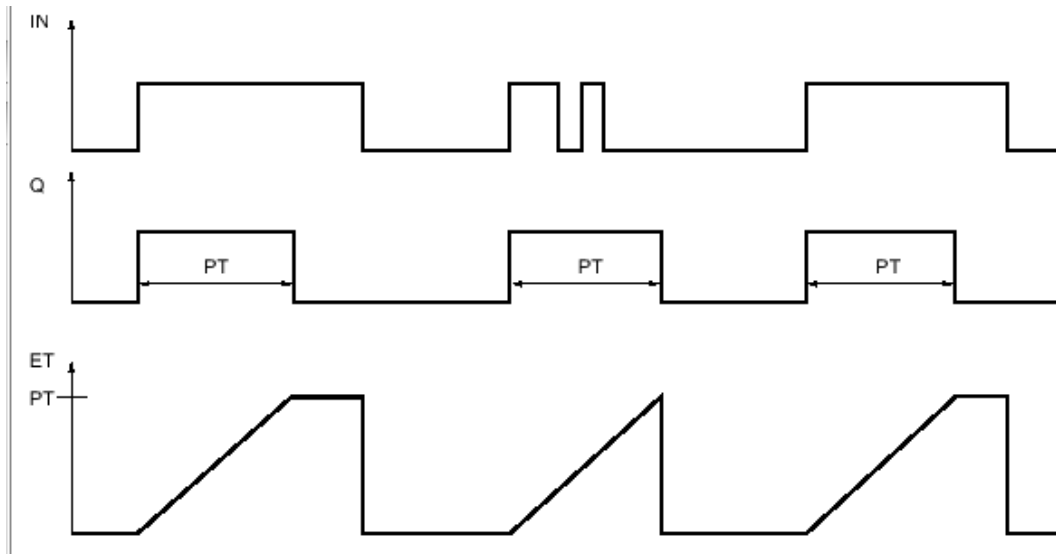


Diagramme d'impulsion

La figure suivante montre le diagramme d'impulsion de l'instruction "Génération d'impulsion" :



b. temporisateur TON (Retard à la montée) :

L'instruction est démarrée lorsque le résultat logique à l'entrée IN passe de '0' à '1' la durée PT programmée commence à s'écouler au démarrage de l'instruction.

Une fois la durée PT écoulée, la sortie Q fournit l'état logique '1'. la sortie restée a '1' jusqu'à l'état logique d'entrée passe a '0', La sortie Q est remise a '0'.

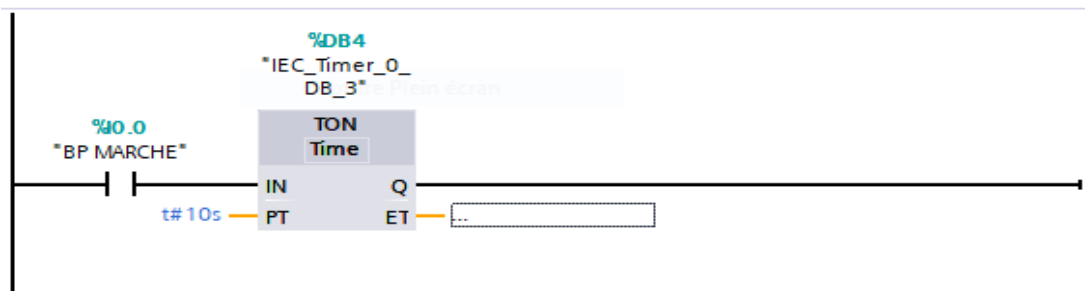
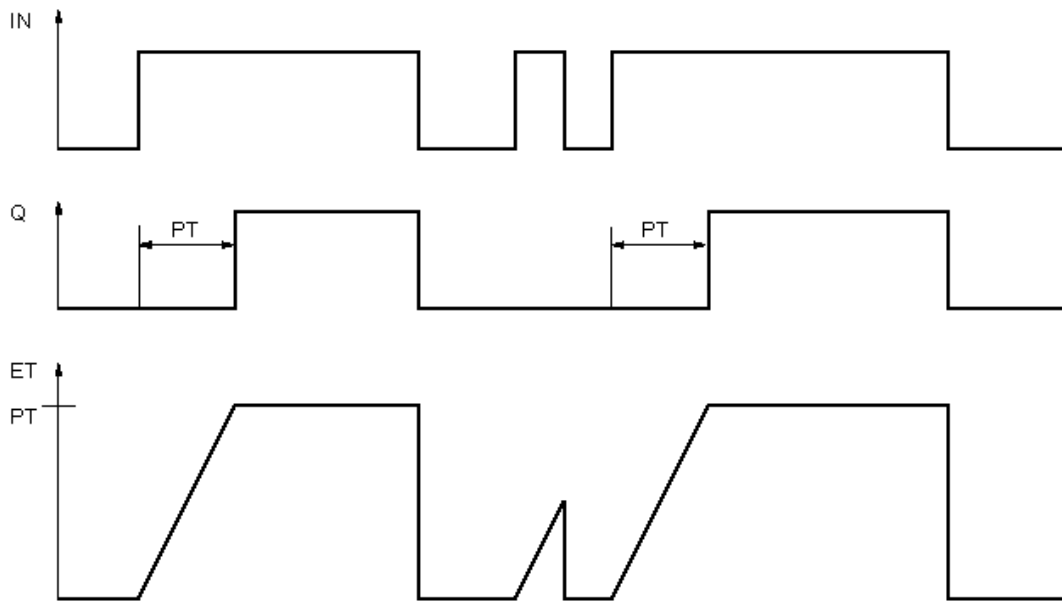


Diagramme d'impulsion :

La figure suivante montre le diagramme d'impulsion de l'instruction "Retard a la montée " :



c. temporisateur TOF (Retard à la Retombée) :

L'instruction « TOF » permet de retarder la mise à « 0 » de la sortie Q de la durée programmée PT. La sortie Q est mise à 1 lorsque le résultat logique à l'entrée IN passe de « 0 » à « 1 ». Lorsque l'état logique à l'entrée IN repasse à « 0 », la durée programmée PT démarre.

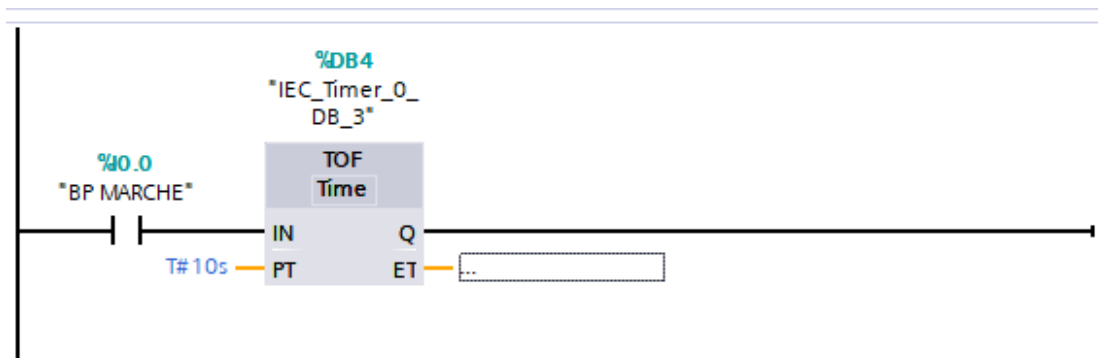
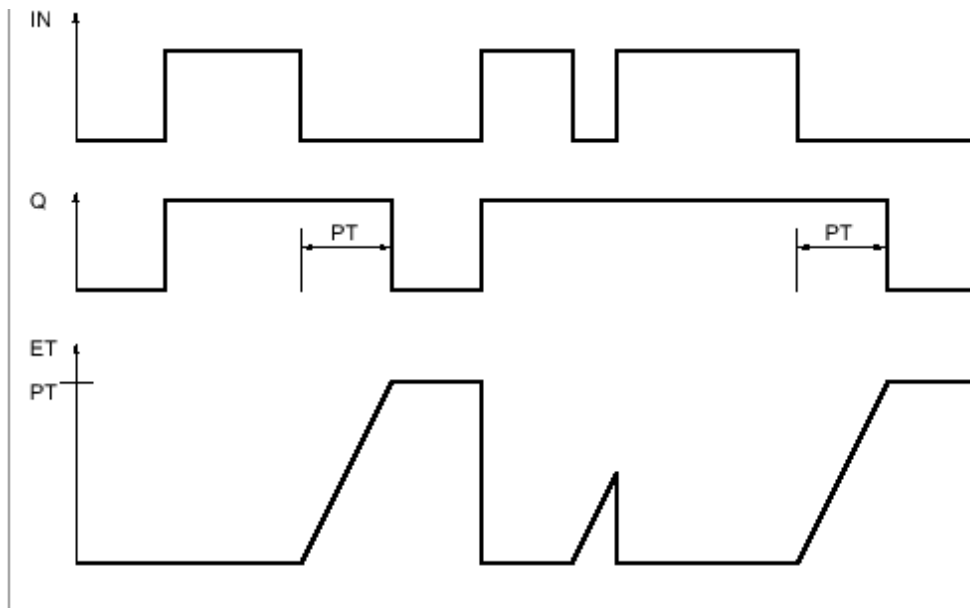


Diagramme d'impulsion :

La figure suivante montre le diagramme d'impulsion de l'instruction "Retard a la Retombée " :



d. Accumuler temporisation (TONR) :

L'instruction d'accumulateur de temps ou le temporisateur d'accumulateur est utilisé pour accumuler des valeurs de temps dans une période définie par le paramètre de temps PT.

Lorsque l'état du signal à l'entrée IN passe de '0' à '1', l'instruction est exécutée et la durée PT démarre.

Dans ce cas, le paramètre Q reste réglé sur 1, même lorsque l'état du signal IN passe de '0' à '1'.

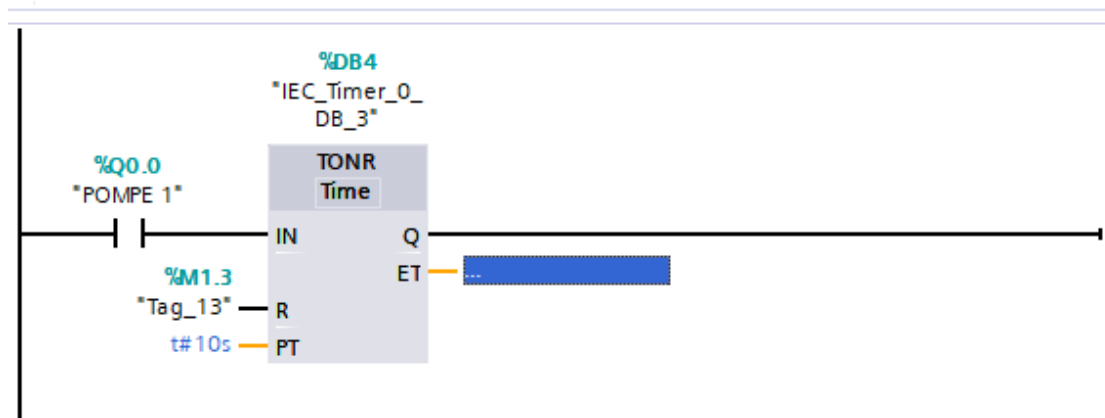
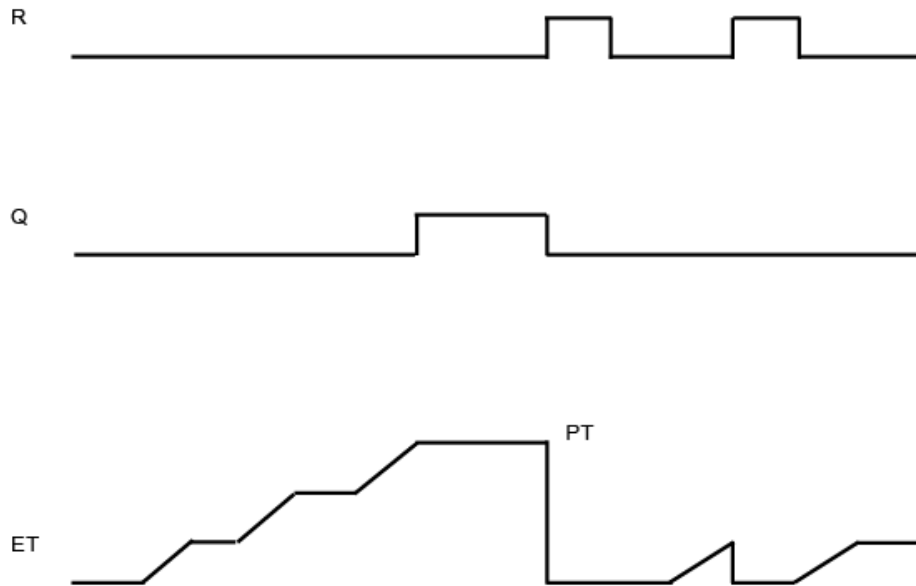


Diagramme d'impulsion :

La figure suivante montre le diagramme d'impulsion de l'instruction " Accumuler temporisation (TONR) :



2.4. les fonctions mathématiques

Il existe beaucoup de fonction mathématique dans step 7.

✓ Addition

L'instruction "Addition" permet d'additionner la valeur à l'entrée IN1 à la valeur à l'entrée IN2 et de lire la somme à la sortie OUT.

$$OUT = IN1 + IN2.$$

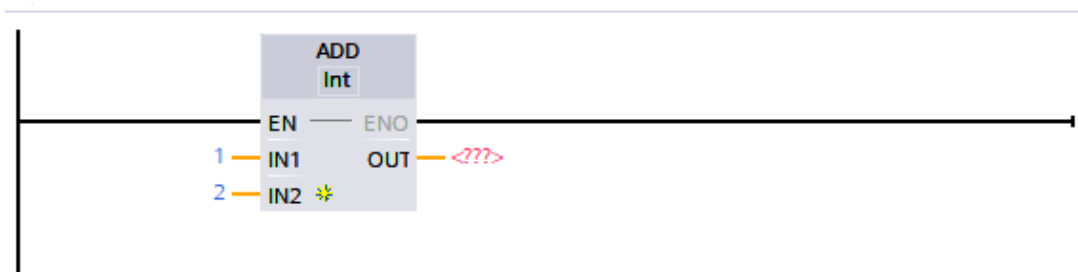


Figure 3.20: la fonction ADD

✓ Division :

L'instruction "Division" permet de diviser la valeur à l'entrée IN1 par la valeur à l'entrée IN2 et de lire le quotient à la sortie OUT.

$$\text{OUT} = \text{IN1}/\text{IN2}.$$

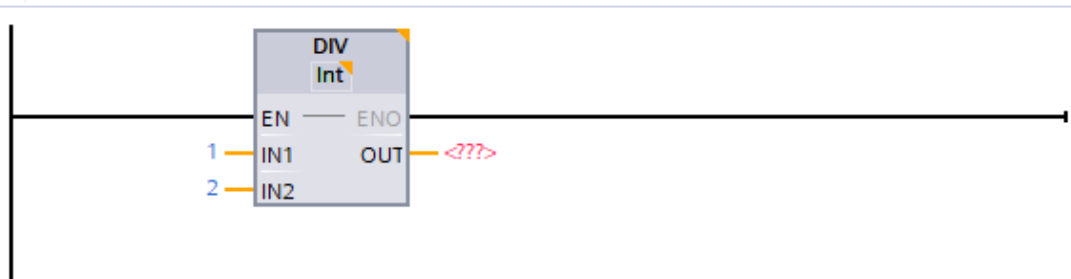
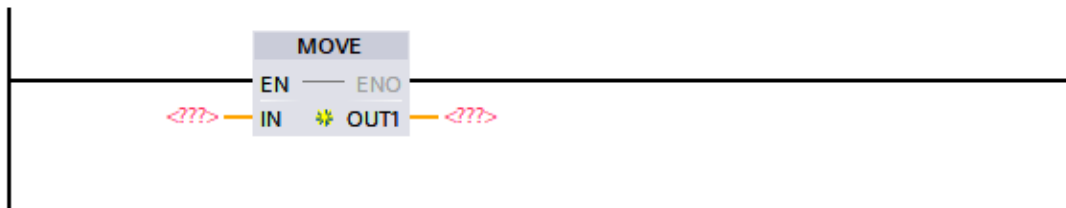


Figure 3.21 : la fonction DIV

3. Fonction de transfert

3.1. Move

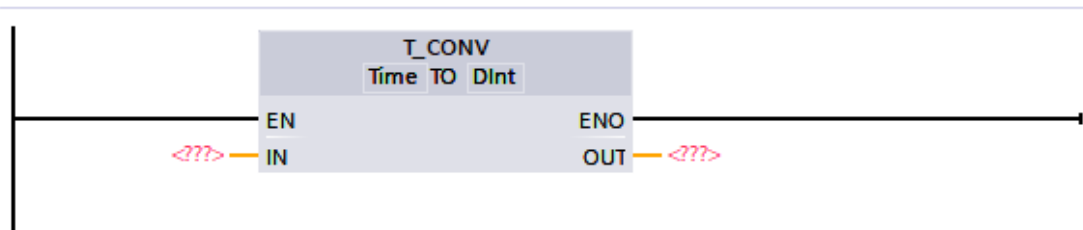
L'instruction "Move" vous permet de transférer le contenu de l'opérande à l'entrée IN dans l'opérande à la sortie OUT1.



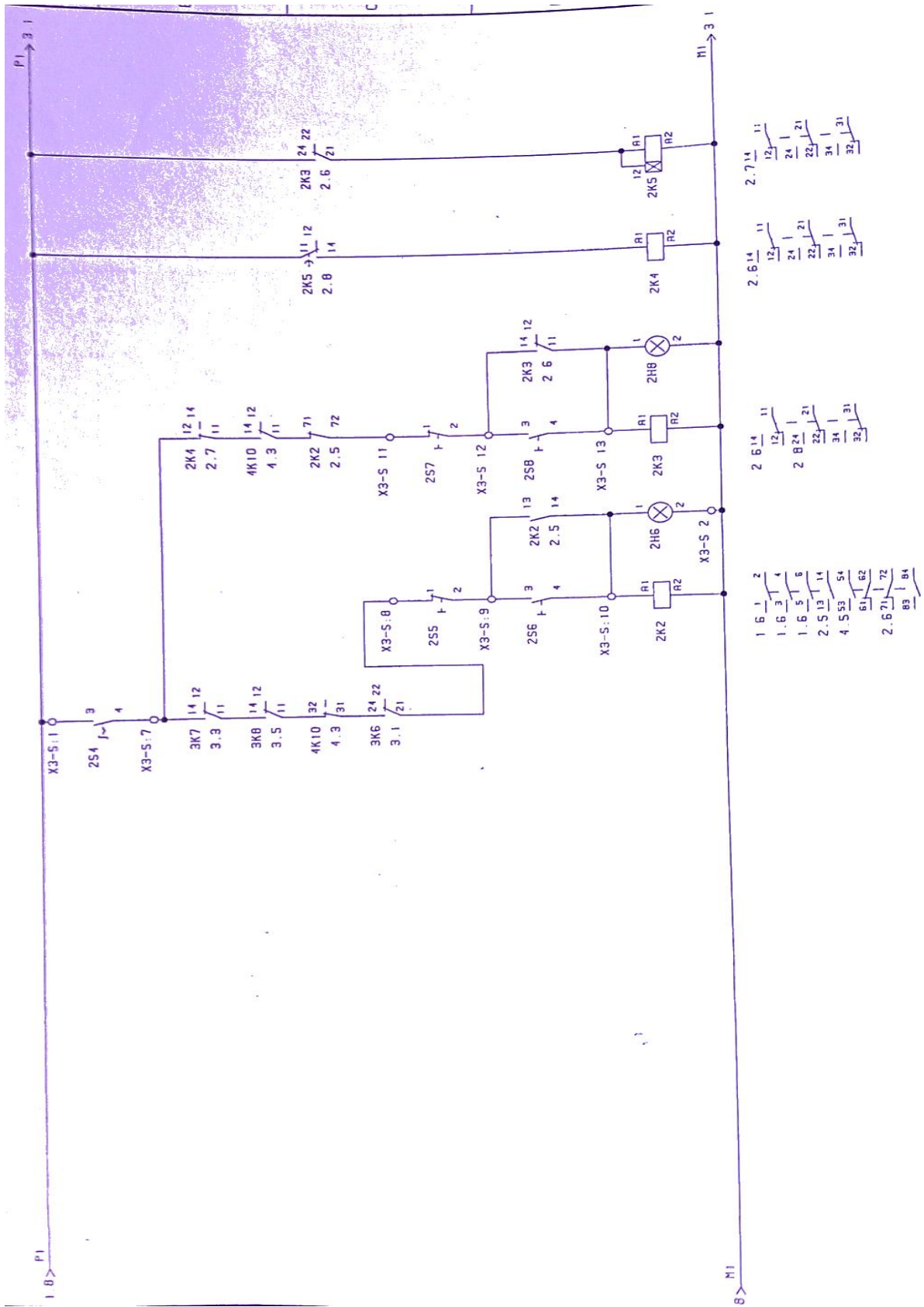
3.2.fonction de conversion :

3.2.1 L'instruction T_CONV (time converted) :

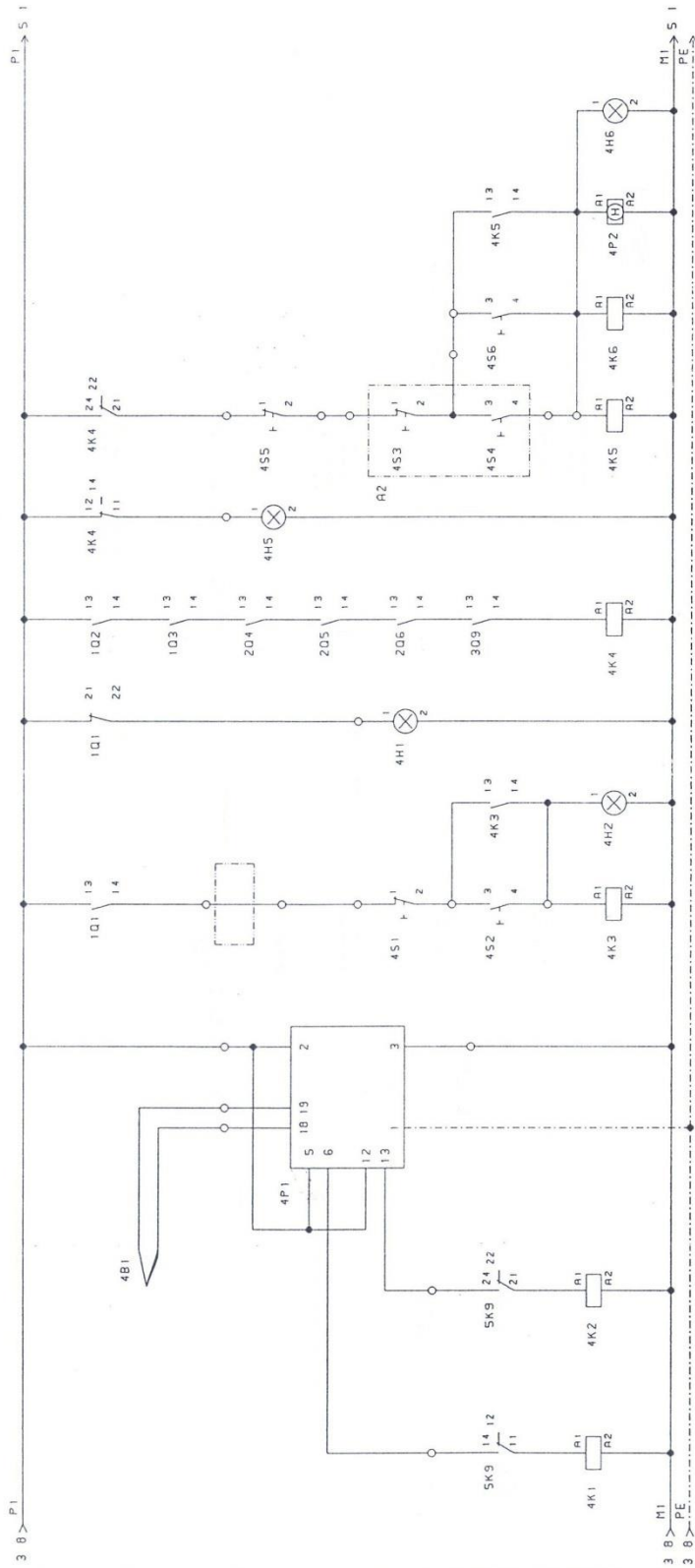
L'instruction "T_CONV" vous permet de convertir le type de données du paramètre d'entrée IN au type de données émis à la sortie OUT. Vous sélectionnez les formats de données à convertir à l'aide des boîtes d'instruction de sortie et d'entrée.



Annexe B : doseur

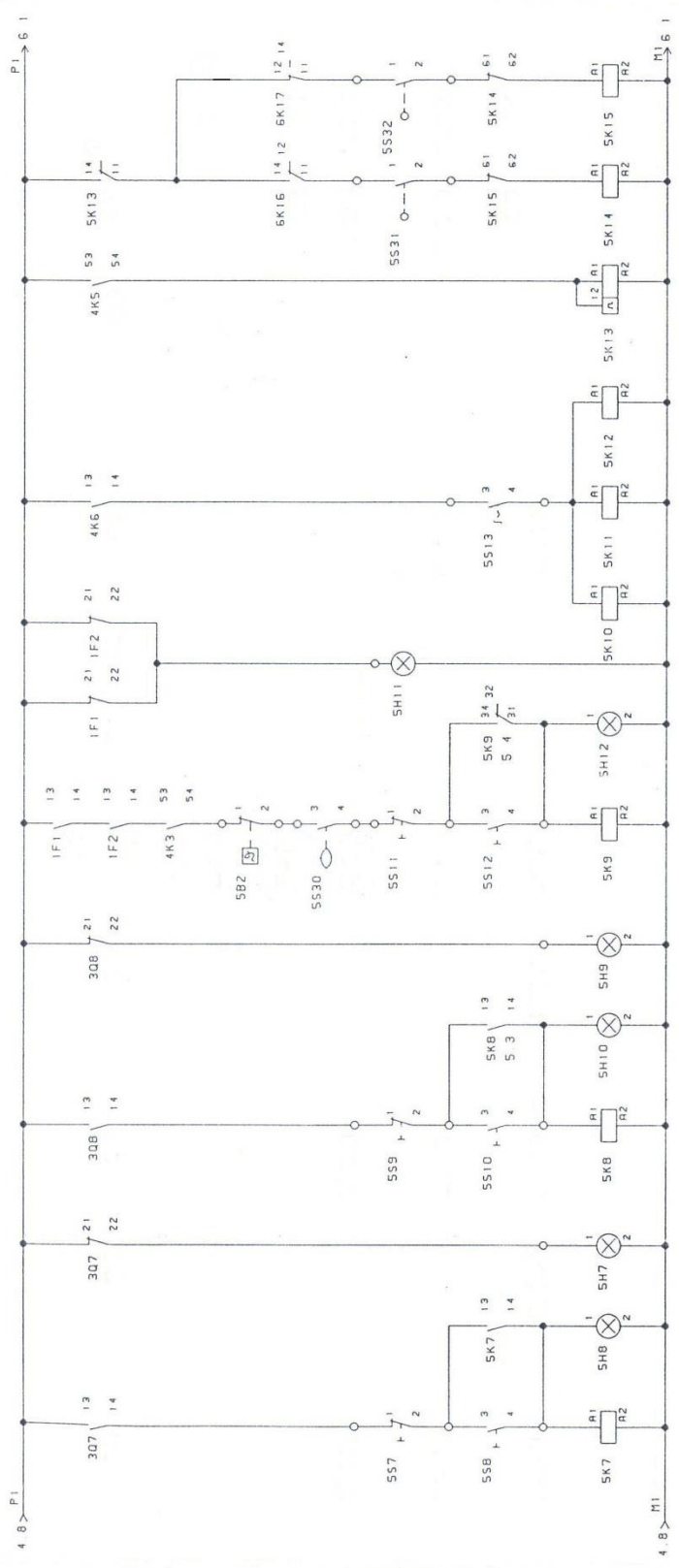


Annexe C : L'imprégnuse :

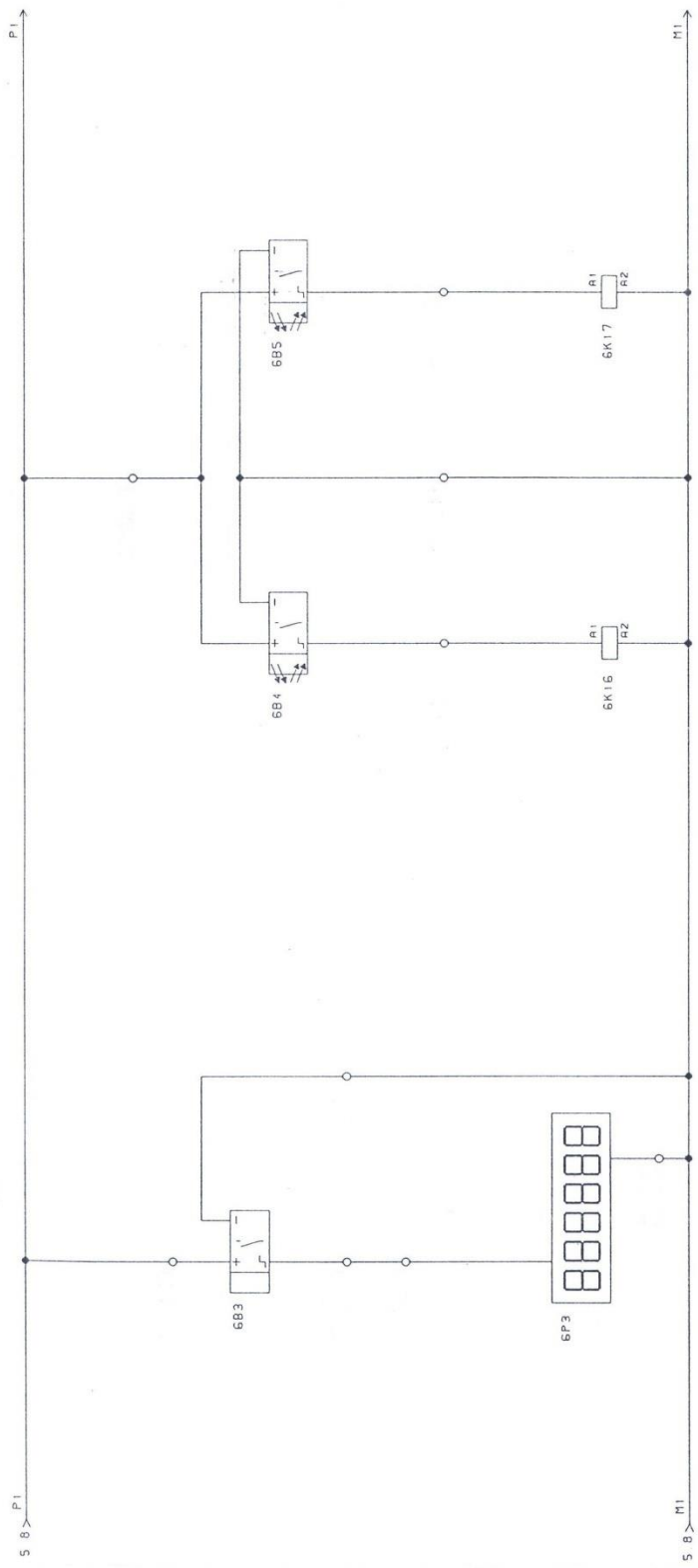


chauffage base chauffage variable régulateur de température

ventilateur débranchement débranchement transport de gaze rocheur



pompe de circulation dérangement nélongeur dérangement chauffage coupe isière ventilateur girf sorti correction de gaze



mesure en mètre

correction de goze