

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abderrahmane MIRA de Bejaia
Faculté de Technologie



Département de Génie Électrique

MÈMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Automatique et systèmes

THÈME

**Etude et simulation sous TIA PORTAL V12 de la
commande et la supervision d'un compresseur
d'air (CEVITAL)**

➤ Réalisé par :

M. LAOUADI Soufyane

M. GUETTAFI Abdelmadjid

➤ Encadré par :

M. H. HADDAR

➤ Examiné par :

M^{me}.MEZZAH

M^{me}.BELLAHSENE

Promotion 2019

Remerciement

*Nous tenons, tous d'abord à remercier en premier lieu et avant tous le
Grâce au DIEU à tous puissant, qui nous donne la force, la patience
de mener a bien ce modeste travail*

Nous présentant nos sincères remerciements à notre promoteur

Mr H.HADDAR et notre encadreur au niveau de Cevital Mr S.BEN CHAALAL

qui nous ont aidés le long de notre travail

Tous les membres de jurys pour l'honneur qu'il nous ont fait

en acceptent d'évaluer notre projet

Tous les personnes qui nous ont aidés de près ou de loin a réalisé se travail

Toute la promotion MASTER Automatique et Systèmes 2018/2019

Tous ceux qui ont l'aimable volonté de feuilleter ce mémoire

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

Aux deux êtres humains qui sont les plus chères dans ma vie

A

Ma lumière, celle qui m'adonnée la vie, l'amour, la tendresse et le courage, toi chère Maman

Malika.

Celui qui m'a soutenu et guidé afin que je puisse arriver à cette étape de ma vie, toi chère

père Abdelkrim.

A

Mes chers frères: Nadir, Farouk, Nadjib.

Ma chère sœur: Linda.

A

Ma future femme.

A

Toute ma famille.

A

Mon cher binôme Madjid.

A

Tous mes amis sans exception.

A

Mes amis de la Résidence Universitaire Targua-Ouzemour.

A

Toute la promotion Automatique et Systèmes.

A

Tous ceux que j'aime.

A

Tous ceux qui m'aiment.

A

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

Soufyane

Dédicace

C'est avec une profonde gratitude que je dédie ce modeste travail :

A

Toutes les personnes les plus chers

A

Ma chère maman Salîha qui m'a encourager toute au long de ma vie et mon parcours

A

Mon père Abdelhamid qui était et l'est toujours un soutien durant ma vie

A

Mes sœurs Fahima, Wiza qui ont été et seront un exemple de réussite et de succès,

Maria, Lydia, Nekhela et mon petit frère Islem qui sont la meilleure famille

A

Ma grand-mère

A

Mes chers amis sans aucune exception

A mon cher binôme Soufyane, avec lui on a vécu les pires et les plus beaux moments

Et A

Tous ceux qui ont contribués de près ou de lions à la réalisation de ce modeste travail.

Madjid

Sommaire

Introduction générale

Introduction générale	1
-----------------------------	---

Description du Complexe CEVITAL

1. Présentation générale de l'entreprise	2
2. Historique	2
3. Situation géographique	2
4. Activités et unités du complexe CEVITAL	5
5. Missions et objectifs	5
6. Présentation de l'unité de conditionnement d'huile	6
7. Les lignes de production	6

Chapitre I : Automates programmables et logiciels associés

I.1 Introduction	8
I.2 Automatisation	8
I.2.1 Objectif de l'automatisation	8
I.2.2 Structure d'un système automatisé	9
I.2.2.1 La partie commande (PC)	9
I.2.2.2 La partie opérative (PO)	9
I.2.2.3 La partie relation (PR)	10
I.3 Généralités sur les automates programmables	10
I.3.1 Présentation d'un automate programmable	10
I.3.2 Principe de fonctionnement d'un automate	12
I.3.3 Langages de programmation pour API	12
I.3.3.1 Le langage LD (Ladder Diagram)	12
I.3.3.2 Le langage IL (Instruction List)	13
I.3.3.3 Le langage FBD (Function Block Diagram)	13
I.3.3.4 Le langage ST (Structured Text)	13
I.3.3.5 Le langage SFC (Sequential Function Chart), ou GRAFCET	13
I.3.4 Critères de choix d'un automate	13
I.3.5 Présentation de l'automate à utiliser S7-300	14
I.4 TIA Portal (Totally Integrated Automation)	15

I.4.1	Vue du portail et vue du projet	15
I.4.1.1	Vue du portail	15
I.4.1.2	Vue du projet	16
I.4.2	Création d'un projet et configuration d'une station de travail	17
I.4.3	Configuration et paramétrage du matériel	17
I.4.4	Adressage des E/S	18
I.4.5	Adresse Ethernet de la CPU	20
I.4.6	Compilation et chargement de la configuration matérielle	21
I.4.7	WinCC sur TIA portail	24
I.5	Conclusion	25

Chapitre II : Description et fonctionnement du compresseur

II.1	Introduction	26
II.2	Généralités sur l'air comprimé.....	26
II.2.1	Notion sur l'air comprimé	26
II.2.2	Avantages de l'air comprimé	26
II.2.3	Inconvénients de l'air comprimé	27
II.2.4	Le Compresseur	27
II.2.5	Les types des compresseurs	27
II.3	Compresseur à étudier	27
II.3.1	Les parties essentielles du compresseur	29
II.3.1.1	La partie électrique	29
II.3.1.2	La partie pneumatique	33
II.3.1.3	La partie thermique	34
II.3.1.4	Partie commande	35
II.3.2	Principe de fonctionnement	37
II.3.3	Fonctionnement de chaque élément du compresseur	39
II.3.3.1	Système de régulation	39
II.3.3.2	Fonctionnement du moteur principal	40
II.3.3.3	Fonctionnement de pompe à eau	41
II.3.3.4	Fonctionnement de pompe à huile	42
II.3.3.5	Fonctionnement de la tour de refroidissement	43
II.3.3.6	Fonctionnement du sécheur d'air	45
II.3.3.7	Fonctionnement des électrovannes de purge	45

II.4 Problématique	46
II.5 Solution	47
II.6 Conclusion	47

Chapitre III : Programmation et supervision

III.1 Introduction	48
III.2 Création du programme	48
III.2.1 Création d'un projet dans TIA PORTAL V12	48
III.2.2 Configuration matériel (hardware)	49
III.2.3 Les variables	50
III.3 Les blocs	50
III.3.1 Bloc d'organisation (OB)	51
III.3.2 Blocs fonction (FC)	53
III.3.3 Bloc fonctionnelle (FB)	56
III.3.4 Bloc de donnée (DB)	56
III.4 Création de l'IHM	57
III.4.1 Introduction	57
III.4.2 L'IHM MP 377 15'' Touch	57
III.4.3 Etablissement de la liaison IHM	58
III.4.4 Variables IHM	59
III.4.4.1 Tables des variables IHM	59
III.4.5 Les vues	59
III.4.6 Configuration des vues	60
III.4.6.1 Configuration des électrovannes	60
III.4.6.2 Configuration des pompes	61
III.4.6.3 Configuration des boutons	61
III.4.7 La hiérarchie des vues	62
III.4.7.1 Vue principale	62
III.4.7.2 Vue des consignes de la mise à l'échelle	64
III.4.7.3 Vue des consignes des températures, pressions et temps	65
III.4.7.4 Vue des consignes des alarmes et des arrêts	66
III.4.7.5 Vue des alarmes	66
III.5 Compilation et simulation	67

III.5.1 PLCSIM	67
III.5.2 RUNTIME	67
III.6 Conclusion	69

Conclusion générale

Conclusion générale	70
---------------------------	----

Références bibliographiques

Références bibliographiques	71
-----------------------------------	----

Liste des figures

Complexe CEVITAL

Figure 1. Aperçu global de l'unité de production CEVITAL	3
Figure 2. Organigramme du complexe CEVITAL	4
Figure 3. L'organigramme de l'unité de conditionnement d'huile	6
Figure 4. Emplacement des compresseurs sur les lignes de production	7

Chapitre I

Figure I.1. Structure d'un système automatisé	9
Figure I.2. Représentation d'un automate programmable industriel	10
Figure I.3. Automate Programmable Industriel SIEMENS	11
Figure I.4. Différentes étapes de fonctionnement d'un automate	12
Figure I.5. Constitution d'API S7-300	14
Figure I.6. Vue du portail	15
Figure I.7. Vue du projet	16
Figure I.8. Création d'un projet	17
Figure I.9. Configuration et paramétrage du matériel	18
Figure I.10. Configuration et paramétrage du matériel	19
Figure I.11. Adressage des E/S	20
Figure I.12. Adresse Ethernet de la CPU	21
Figure I.13. Compilation et chargement de la configuration matérielle	22
Figure I.14. Compilation et chargement de la configuration matérielle	23
Figure I.15. Compilation et chargement de la configuration matérielle	24
Figure I.16. Compilation et chargement de la configuration matérielle	24
Figure I.17. Vue SIMATIC HMI	25

Chapitre II

Figure II.1. Le compresseur ATLAS COPCO CREPELLE	28
Figure II.2. Capteur de température d'air	29
Figure II.3. Capteur de température d'eau	30
Figure II.4. Capteur de pression d'air	30
Figure II.5. Capteur de pression d'huile	30
Figure II.6. Capteur circulation d'eau	31

Figure II.7. Electrovanne de purge	31
Figure II.8. Moteur principal du compresseur	32
Figure II.9. Moteur de la pompe à eau	32
Figure II.10. Pompe à eau	33
Figure II.11. Réservoir de pression	33
Figure II.12. Séparateur de condensats	34
Figure II.13. Réfrigérant	34
Figure II.14. La tour de refroidissement	34
Figure II.15. Le sécheur d'air comprimé.....	35
Figure II.16. Tableau des instruments	35
Figure II.17. Premier temps	37
Figure II.18. Deuxième temps	38
Figure II.19. GRAFCET de régulation	39
Figure II.20. GRAFCET du moteur principal	40
Figure II.21. GRAFCET de pompe à eau	41
Figure II.22. GRAFCET de pompe à huile	42
Figure II.23. GRAFCET de la tour de refroidissement	44
Figure II.24. GRAFCET du sécheur d'air	45
Figure II.25. GRAFCET des électrovannes de purge	46

Chapitre III

Figure III.1. Mise en route du projet	48
Figure III.2. Configuration matériel de l'automateS7300	49
Figure III.3. Table de variables	50
Figure III.4. Réseaux du bloc OB	51
Figure III.5. Schéma contact de démarrage moteur du compresseur	51
Figure III.6. Schéma contact de démarrage des auxiliaires du compresseur	51
Figure III.7. Schéma contact des défauts	52
Figure III.8. Schéma contact de la mise à l'échelle	52
Figure III.9. Schéma contact de la gestion du compresseur	52
Figure III.10. Les blocs FC	53
Figure III.11. Réseau de démarrage et arrêt de la tour de refroidissement	53
Figure III.12. Réseau de démarrage ligne du moteur de compresseur	54
Figure III.13. Réseau du fonctionnement en charge du compresseur	54

Figure III.14. Réseau de la mise à l'échelle de la température de refoulement du 1 ^{er} étage ...	55
Figure III.15. Réseau de défaut thermique du moteur principale du compresseur	55
Figure III.16. Le bloc FB des alarmes et son bloc d'instance DB	56
Figure III.17. Partie de la table des variables de bloc DB des alarmes	56
Figure III.18. Réseau d'un bloc d'alarme de la température d'eau	57
Figure III.19. IHM MP 377 15'' Touch	58
Figure III.20. La liaison MPI établie entre CPU et IHM	58
Figure III.21. Partie de la table des variables IHM	59
Figure III.22. Animation d'électrovanne de charge (EV1)	60
Figure III.23. Animation de la pompe à eau (K25)	61
Figure III.24. Configuration du bouton de purge manuelle	61
Figure III.25. Hiérarchie des vues.....	62
Figure III.26. Vue principale de l'IHM	62
Figure III.27. Vue de la mise à l'échelle	64
Figure III.28. Vue des consignes de temps, pression et température	65
Figure III.29. Vue des consignes d'alarmes et défauts	66
Figure III.30. La vue des alarmes	67
Figure III.31. Vue des défauts et arrêts	67
Figure III.32. Interface de simulation PLCSIM	68

Liste des tableaux

Tableau 1. Production moyenne des lignes de conditionnement	06
Tableau II.1. Caractéristiques du compresseur	28
Tableau II.2. Caractéristique du moteur principal du compresseur.....	32
Tableau II.3. Caractéristiques du moteur de la pompe à eau.....	32
Tableau II.4. Caractéristiques de la pompe à eau.....	33
Tableau III.1. Représentation des éléments des vues.....	59
Tableau III.2. Représente les boutons dans et leurs rôles.....	63

Introduction générale

Introduction générale

De nos jours, l'industrie est devenue une course vers un produit de qualité et d'une quantité suffisante afin de satisfaire un plus grand nombre de consommateurs, c'est pour cela que l'automatisme est devenu indispensable dans l'industrie. L'automatisme peut se définir de différentes manières parmi lesquelles on a choisi la suivante : « *l'automatisme est un processus qui permet d'effectuer quotidiennement les tâches les plus ingrats, répétitives, dangereuses. Parfois, ces automatismes sont d'une telle rapidité et d'une telle précision, qu'ils réalisent des actions impossibles pour l'être humain, l'automatisme est donc synonyme de productivité et de sécurité* » [1].

Par ailleurs, afin de pouvoir réaliser un système automatisé, il est nécessaire d'avoir un cahier de charge bien détaillé contenant les tâches et les actions ou processus manuels afin de les automatiser.

Le travail que nous allons présenter dans ce projet est une problématique qui nous a été proposée par le groupe CEVITAL (unité de conditionnement d'huile) qui est l'une des entreprises les plus dynamiques en Algérie. Le conditionnement d'huile a besoin, au démarrage, de ces différentes lignes, d'un débit d'air comprimé. Cet air comprimé est produit par plusieurs compresseurs.

Notre travail se focalisera sur un type de compresseur qui fonctionne actuellement avec une carte électronique que l'on doit remplacer par un automate programmable industriel de type Siemens S7-300.

Pour ce faire, nous avons jugé méthodique de répartir notre mémoire en trois chapitres.

- Un premier chapitre est dédié aux automates programmables et logiciel associé
- Un deuxième chapitre, dédié à la description et le fonctionnement du compresseur
- Un troisième chapitre est consacré à la programmation et la supervision du compresseur

Enfin, nous terminerons par une conclusion générale.

Description du complexe
CEVITAL

1. Présentation générale de l'entreprise

CEVITAL est une entreprise industrielle agroalimentaire spécialisée dans le raffinage des huiles, dans la production du sucre et de la margarine. Cette entreprise est autonome énergétiquement, elle produit l'énergie électrique dont elle a besoin et ce grâce à deux alternateurs de 64 MW; elle s'accapare la moitié du marché national des huiles et des graisses.

CEVITAL SPA est parmi les entreprises algériennes qui ont vu le jour dès l'entrée de notre pays dans l'économie du marché. Elle a été créée par des fonds privés en 1998. Son complexe de production se situe dans le port de BEJAIA et s'étend sur une superficie de 45000 m², pour être parmi les meilleurs sur le marché international, CEVITAL a fait appel aux leaders mondiaux pour chaque type de marché et d'équipements, faisant de ce complexe l'un des plus performant et moderne en Algérie[2].

2. Historique

Fondé par Mr.Isaad Rebrab, CEVITAL est un groupe familial de plusieurs sociétés bâti sur une histoire, créé par des fonds privés en 1998 à Bejaïa, à l'entrée du pays dans l'économie de marché. Première entreprise privée algérienne à avoir investi dans des secteurs d'activités diversifiés, elle a traversé d'importantes étapes historiques pour atteindre sa taille et sa réputation actuelle.

3. Situation géographique

Le complexe CEVITAL est implanté au niveau du nouveau quai du port de Bejaia à 3km au Sud-ouest de la ville, à proximité de la RN 26. Cette situation géographique lui profite bien, étant donné qu'elle lui confère l'avantage de la proximité économique, car il se situe près du port de Bejaia et de son aéroport.

La figure 1 est un aperçu global de l'unité de production CEVITAL



Figure 1 : Aperçu global de l'unité de production CEVITAL

La figure 2 est une représentation de l'organigramme du complexe de CEVITAL:

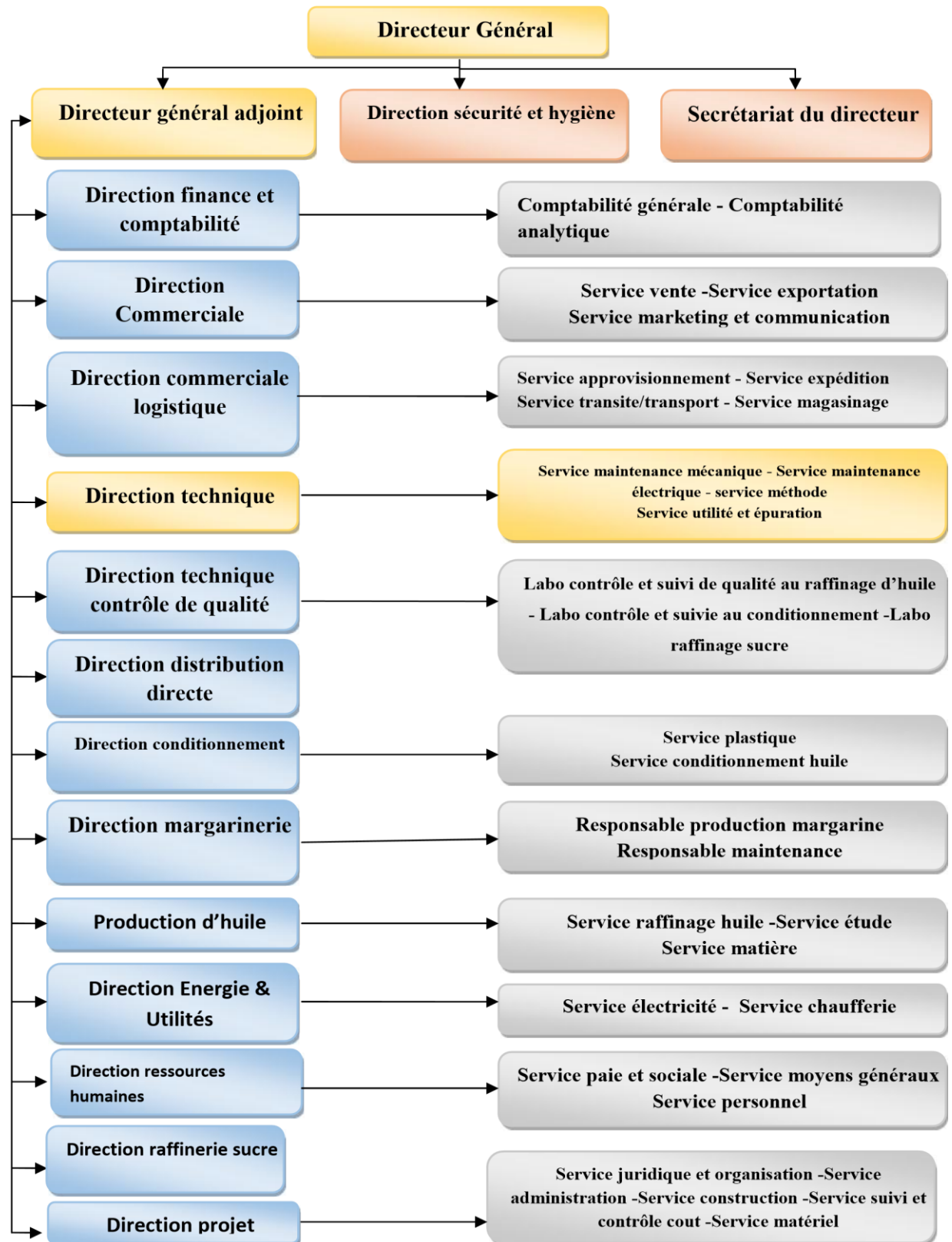


Figure 2 : Organigramme du complexe CEVITAL [2].

4. Activités du complexe CEVITAL

Lancé en mai 1998, le complexe CEVITAL a débuté son activité par le conditionnement d'huile en décembre 1998. En février 1999, les travaux de génie civil de la raffinerie d'huile ont débuté, cette dernière est devenue fonctionnelle en août 1999. L'ensemble des activités de CEVITAL sont concentrées sur la production et la commercialisation des huiles végétales, de la margarine, du sucre et la production de sa propre énergie électrique, qui se présente comme suit :

- Raffinerie d'huile (1800 tonnes/jour)
- Conditionnement d'huile (1400 tonnes/heure)
- Production de margarine (600 tonnes/jour)
- Fabrication d'emballage (PET) : Poly-Ethylène-Téréphtalate (9600 unités/heure)
- Production de sucre (1600 tonnes/jour)
- Stockage des céréales (120000 tonnes)
- Cogénération (production de l'énergie électrique avec une capacité de 64 MW)
- Minoterie et savonnerie en cours d'étude.

5. Missions et objectifs

L'entreprise a pour mission principale de développer la production et d'assurer la qualité et le conditionnement des huiles, des margarines et du sucre à des prix nettement plus compétitifs, et cela, dans le but de satisfaire le client et le fidéliser. Les objectifs visés par Cevital peuvent se présenter comme suit :

- L'extension de ces produits sur tout le territoire national.
- L'importation de graines oléagineuses pour l'extraction directe des huiles brutes.
- L'optimisation de ces offres d'emploi sur le marché du travail.
- L'encouragement des agriculteurs par des aides financières pour la production locale de graines oléagineuses.
- La modernisation de ces installations en termes de machine et technique pour augmenter le volume de sa production.
- Le positionnement de ces produits sur le marché étranger par leurs exportations.

Les nouvelles données économiques nationales dans le marché de l'agroalimentaire, font que les meilleurs sont ceux qui maîtrisent d'une façon efficace et optimale les coûts, les charges et ceux qui offrent le meilleur rapport qualité/prix. Ceci est nécessaire pour s'imposer sur le marché que CEVITAL négocie avec les grandes sociétés commerciales

internationales, ces produits se vendent dans différentes villes africaines (Lagos, Niamey, Bamako, Tunis, Tripoli...) [2].

6. Présentation de l'unité de conditionnement d'huile

La direction de conditionnement d'huile est constituée de plusieurs services qui sont représentés dans l'organigramme suivant :

7. Les lignes de production

L'unité de conditionnement d'huile de CEVITAL est constituée actuellement de six lignes de production, trois lignes pour la production des bouteilles de 5 litres, une ligne pour la production des bouteilles de 1 litre, une ligne pour la production des bouteilles de 2 litres et une ligne pour la production des bouteilles de 1.8 litres [2].

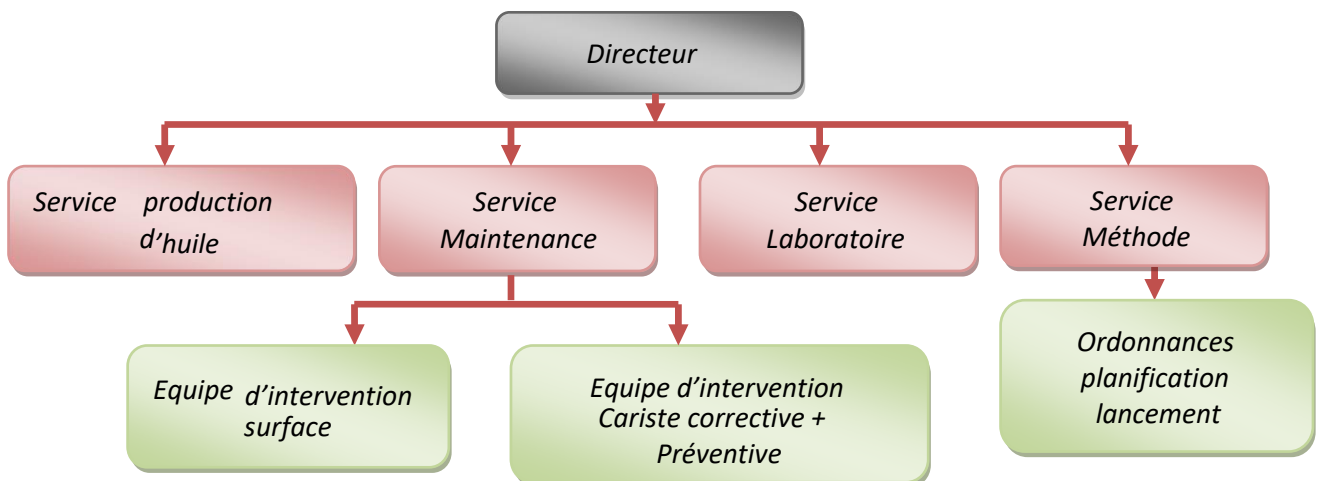


Figure 3 : L'organigramme de l'unité de conditionnement d'huile .

Le tableau suivant indique la capacité de production moyenne par heure pour chaque ligne :

N	La ligne	La production/heure
1	1 L	12000
2	1.8 L	12000
3	2 L	11000
4	5 L SIPA	5000
5	5 L SIDEL	9000
6	4 / 5 L BOXEE	3000

Tableau1: Production moyenne des lignes de conditionnement [2]

Pour générer l'air comprimé afin de souffler les bouteilles du conditionnement d'huile et l'alimentation pneumatique, on fait appel à des compresseurs qui portent l'air à la pression du service désirée et avec le volume nécessaires. L'unité de conditionnement d'huile comporte deux types de compresseurs : quatre compresseurs de type ATLAS COPCO CREPELLE et trois de type SIAD.

Pour notre projet nous allons s'intéresser à l'un des compresseur de type ATLAS COPCO CREPELLE, pour cela nous allons élaborer un programme de commande et surveillance pour ce dernier.

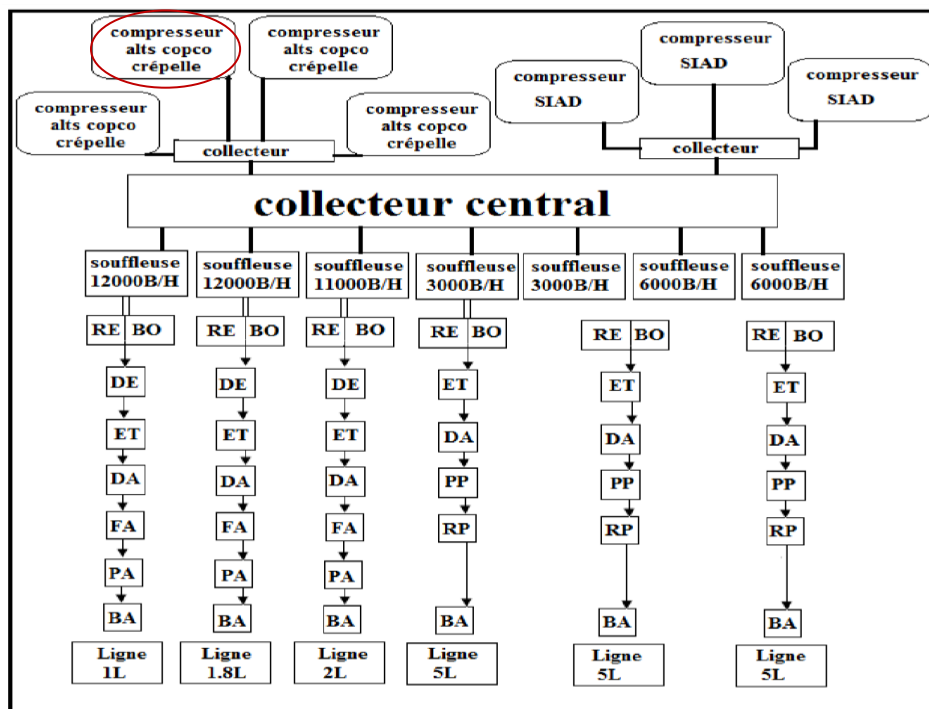


Figure 4: Emplacement des compresseurs sur les lignes de production

RE : Remplisseuse, **BO :** Bouchonneuse, **DE :** Déviateur, **PP :** Pose-poigné, **ET :** Etiqueteuse

DA : Dateur, **RP :** Robot palettiseur, **BA :** Banderoleuse, **FA :** Fardeleuse, **PA :** Palettiseur

Tapis roulant, — Les conduites de l'air [2].

Chapitre I

Automates programmables et logiciels associés

I.1 Introduction

Un système est dit automatisé lorsque des opérations sont effectuées sans l'intervention de l'être humain, ces tâches sont souvent simples et répétitives mais qui réclament une précision.

Auparavant les systèmes étaient purement manuels puis mécanisés et actuellement sont devenus automatisés ; les techniques et méthodes d'automatisation sont en continuelle évolution et elles sont présentes dans tous les secteurs d'activité (menuiserie, textile, alimentaire, automobile.....Etc.)

I.2 Automatisation

L'automatisme est la discipline traitant d'une part la caractérisation des systèmes automatisés et d'autre part le choix de la conception et de la réalisation de la partie commande. Il s'agit donc d'étudier les systèmes :

- Réalisant leurs fonctions en relative autonomie.
- Assurant un contrôle des performances par la mise en place possible d'une chaîne de retour.

L'automatisation de la production consiste à transférer tout ou une partie des tâches de coordination, auparavant exécutés par des humains.

I.2.1 Objectif de l'automatisation

- Produire à qualité constante.
- Fournir les quantités nécessaires.
- Augmenter la productivité (rapidité).
- Améliorer les conditions de travail.
- Éliminer certaines tâches manuelles.

I.2.2 Structure d'un système automatisé

Tout système automatisé est composé de trois parties principales : partie opérative (PO), partie commande (PC) et la partie relation (PR), ces trois parties s'échangent les informations entre elles à l'aide des capteurs, pré-actionneurs et le pupitre de contrôle (HMI ou ordinateur de bord), la figure I.1 représente la structure d'un système automatisé [2].

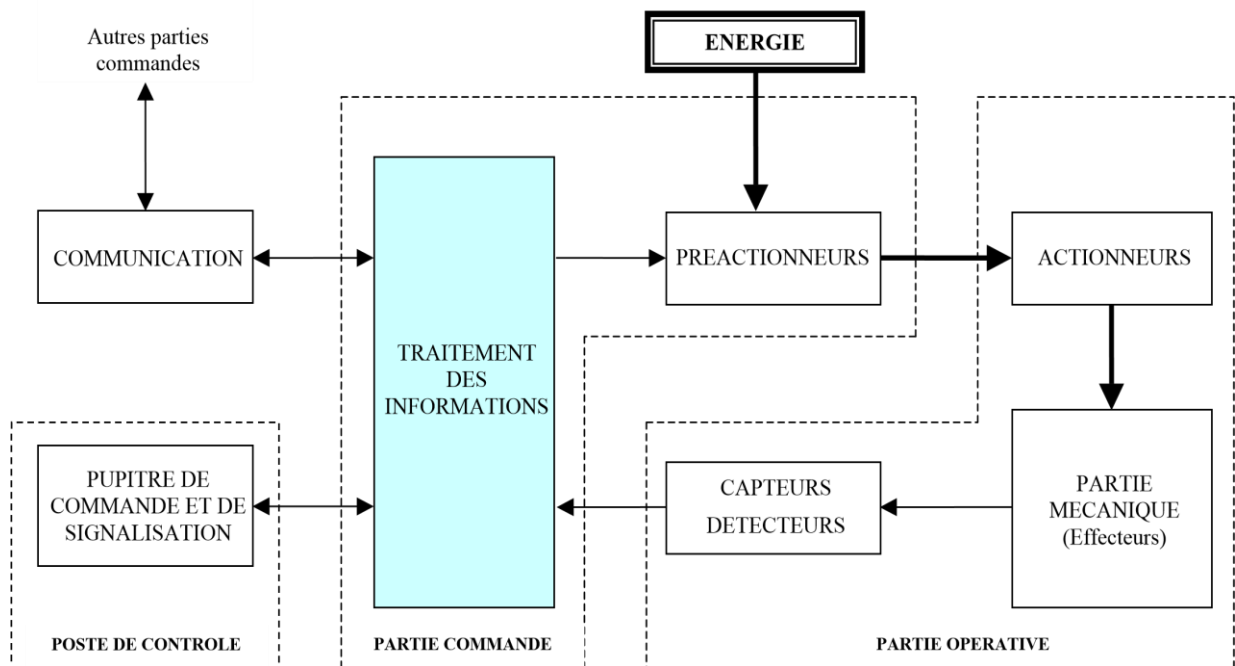


Figure I.1 : Structure d'un système automatisé [2].

I.2.2.1 La partie commande (PC)

C'est l'organe de décision, elle traite des informations, elle gère et contrôle le déroulement du cycle (cerveau), la partie commande reçoit les consignes d'un opérateur. Elle adresse des ordres à la partie opérative, inversement la partie commande reçoit des comptes rendus de la partie opérative et envoie des signaux à l'opérateur [2].

I.2.2.2 La partie opérative(PO)

Un organe effectue les actions ordonnées par l'organe de commande, où organe de puissance qui peut être mécanique, électrique, pneumatique, ou hydraulique, et bien souvent un assemblage de ces technologies [2].

I.2.2.3 La partie relation(PR)

Qui comporte le pupitre de dialogue homme-machine équipé des organes de commande permettant la mise en/ hors énergie de l'installation. La sélection des modes de marche, la commande manuelle des actionneurs, la mise en référence, le départ des cycles, l'arrêt d'urgence...etc. ainsi que des signalisations diverses telle que les voyants lumineux, afficheurs, écrans vidéo et sonneries...etc. [3]

I.3 Généralités sur les automates programmables

L'automate programmable industriel (API) est aujourd'hui le constituant le plus répandu des automatismes. On le trouve pratiquement dans tous les domaines industriels vu sa grande flexibilité et son aptitude à s'adapter. La figure I.2 représente un automate programmable industriel [4].

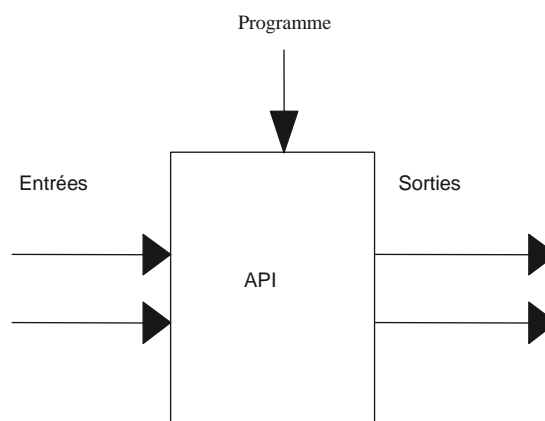


Figure I.2 : Représentation d'un automate programmable industriel [4].

I.3.1.Présentation d'un automate programmable [5]

De forme compacte ou modulaire, les automates sont organisés suivant l'architecture

Suivante :

- **Une d'unité centrale (CPU) :** assure le traitement de l'information et la gestion de l'ensemble des unités. Ce module comporte un microprocesseur, des circuits périphériques de gestion des entrées/sorties, des mémoires RAM et EEPROM nécessaires pour stocker les programmes et les données.

- **Une alimentation (PS)** : à partir d'une tension 220V/50Hz ou dans certains cas de 24V fournit les tensions continues $\pm 5\text{ V}$, $\pm 12\text{V}$ ou $\pm 15\text{V}$.
- **Modules d'entrées et de sorties :**
 - Un ou plusieurs modules d'entrées « tout ou rien » (TOR) ou analogiques pour l'acquisition des informations provenant de la partie opérative.
 - Un ou plusieurs modules de sorties « tout ou rien » (TOR) ou analogiques pour transmettre à la partie opérative les signaux de commande. Il y a des modules qui intègrent en même temps des entrées et des sorties.

La figure I.3 illustre un automate programmable industriel SIEMENS :

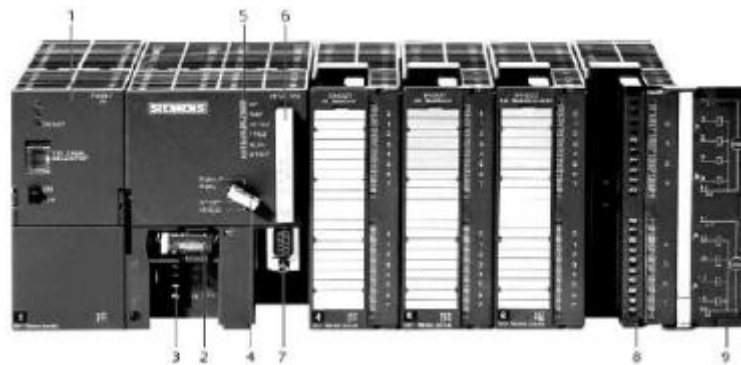


Figure I.3 : Automate Programmable Industriel SIEMENS [2].

1. Module d'alimentation
2. Pile de sauvegarde
3. Connexion au 24V cc
4. Commutateur de mode (à clé)
5. LED de signalisation d'état et de défauts
6. Carte mémoire
7. Interface multipoint (MPI)
8. Connecteur frontal
9. Volet en face avant

I.3.2.Principe de fonctionnement d'un automate

Une fois le programme introduit dans l'automate, il est aussitôt stocké dans la mémoire (RAM), une fois le cycle lancé, les trois phases qui suivent sont exécutées l'une après l'autre, la figure I.4 illustre les différentes étapes de fonctionnement d'un automate.

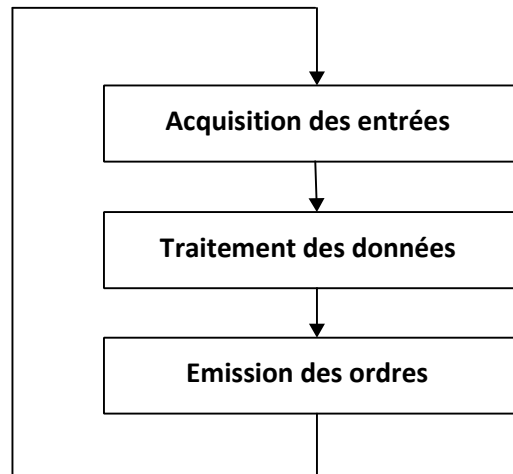


Figure I.4 : Différentes étapes de fonctionnement d'un automate [5].

I.3.3.Langages de programmation pour API

Les programmes utilisés avec les API peuvent être écrits dans différents formats. Pour que les ingénieurs ayant peu de connaissances en programmation puissent élaborer des programmes pour les API, le langage à contacts a été conçu. La plupart des fabricants d'automates ont adopté cette méthode d'écriture des programmes. Toutefois, puisque chacun a eu tendance à développer ses propres versions, une norme internationale a été établie pour le langage à contacts et, par voie de conséquence, pour toutes les méthodes de programmation employées avec les API [6].

La norme IEC 1131-3 définit cinq langages qui peuvent être utilisés pour la programmation des automates programmables industriels. Ces cinq langages sont:

I.3.3.1.Le langage LD (Ladder Diagram)

C'est une représentation graphique d'équations booléennes combinant des contacts (en entrée) et des relais (en sortie). Il permet la manipulation de données booléennes, à l'aide de symboles graphiques organisés dans un diagramme comme les éléments d'un schéma électrique à contacts. Les diagrammes LD sont limités à gauche et à droite par des barres d'alimentation.

I.3.3.2. Le langage IL (Instruction List)

Un langage textuel de bas niveau. Il est particulièrement adapté aux applications de petite taille. Les instructions opèrent toujours sur un résultat courant (ou registre IL). L'opérateur indique le type d'opération à effectuer entre le résultat courant et l'opérande. Le résultat de l'opération est stocké à son tour dans le résultat courant [4].

I.3.3.3. Le langage FBD (Function Block Diagram)

C'est un langage graphique. Il permet la construction d'équations complexes à partir des opérateurs standards, de fonctions ou de blocs fonctionnels.

I.3.3.4. Le langage ST (Structured Text)

Un langage textuel de haut niveau dédié aux applications d'automatisation. Ce langage est principalement utilisé pour décrire les procédures complexes, difficilement modélisables avec les langages graphiques. C'est le langage par défaut pour la programmation des actions dans les étapes et des conditions associées aux transitions du langage SFC.

I.3.3.5. Le langage SFC (Sequential Function Chart), ou GRAFCET

C'est un langage graphique utilisé pour décrire les opérations séquentielles. Le procédé est représenté comme une suite connue d'étapes (états stables), reliées entre elles par des transitions, une condition booléenne est attachée à chaque transition. Les actions dans les étapes sont décrites avec les langages ST, IL, LD ou FBD. Les principales règles graphiques sont :

- Un programme SFC doit contenir au moins une étape initiale;
- Une étape ne peut pas être suivie d'une autre étape;
- Une transition ne peut pas être suivie d'une autre transition.

I.3.4. Critères de choix d'un automate

Afin de choisir un type d'automate on doit respecter certains critères importants tels que :

- La capacité de traitement du processeur ;
- Le nombre d'entrées/sorties ;
- La nature des entrées/sorties (numériques, analogiques, booléennes) ;

- La fiabilité ;
- La durée de garantie.

I.3.5. Présentation de l'automate à utiliser S7-300

L'automate **S7-300** est un mini automate modulaire, pour les applications d'entrée et de milieu de gamme, fabriqué par l'entreprise **SIMENS**. On peut le composer en fonction de nos besoins à partir d'un vaste éventail de modules.

La gamme des modules comprend :

- Des CPU de différents niveaux de performance.
- Des modules de signaux pour des entrées/sorties TOR et analogiques.
- Des modules de fonctions pour différentes fonctions technologiques.
- Des processus de communication (CP) pour les tâches de communications.
- Des modules d'alimentation pour le raccordement du S7-300 sur le réseau 230 V [5].

La figure I.5 représente la constitution d'un S7-300.

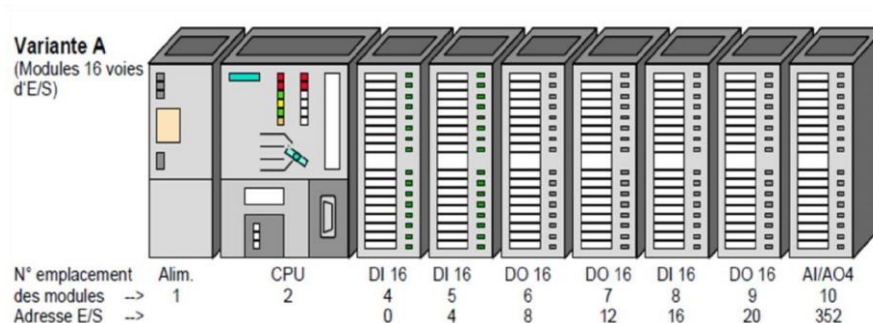


Figure I.5 : Constitution d'API S7-300 [4].

L'automate est équipé des modules ci-dessous :

- Emplacement 1 : alimentation 24V/5A
- Emplacement 2 : CPU 314 ;
- Emplacement 3 : module de complémentaire
- Emplacement 4 : entrées TOR 16x24V ;
- Emplacement 5 : entrées TOR 16x24V ;
- Emplacement 6 : sorties TOR 16x24V 0.5A ;

- Emplacement 7 : sorties TOR 16x24V 0.5A ;
- Emplacement 8 : entrées TOR 16x24V ;
- Emplacement 9 : sorties TOR 16x24V 0.5A ;
- Emplacement 10 : module analogique 4AI/4 [4].

I.4.TIA Portal V12 (Totally Integrated Automation Portal)

La plateforme « Totally Integrated Automation Portal » est le nouvel environnement de travail de Siemens qui permet de mettre en œuvre des solutions d'automatisation avec un système d'ingénierie intégré comprenant les logiciels SIMATIC STEP 7 et SIMATIC WinCC [8].

I.4.1 Vue du portail et vue du projet

Lorsqu'on lance TIA Portal, l'environnement de travail se décompose en deux types de vue:

La vue du portail : elle est axée sur les tâches à exécuter et sa prise en main est très rapide.

La vue du projet : elle comporte une arborescence avec les différents éléments du projet, les éditeurs requis s'ouvrent en fonction des tâches à réaliser .Données, paramètres et éditeurs. Ils peuvent être visualisés dans une seule et même vue.

I.4.1.1 Vue du portail : Chaque portail permet de traiter une catégorie de tâche (actions), la fenêtre affiche la liste des actions pouvant être réalisées pour la tâche sélectionnée, la figure I.6 représente une vue du portail [8].



Figure I.6 : Vue du portail [8].

I.4.1.2 Vue du projet

L'élément « Projet » contient l'ensemble des éléments et des données nécessaires pour mettre en œuvre la solution d'automatisation souhaitée, la figure I.7 représente la vue du projet [8]

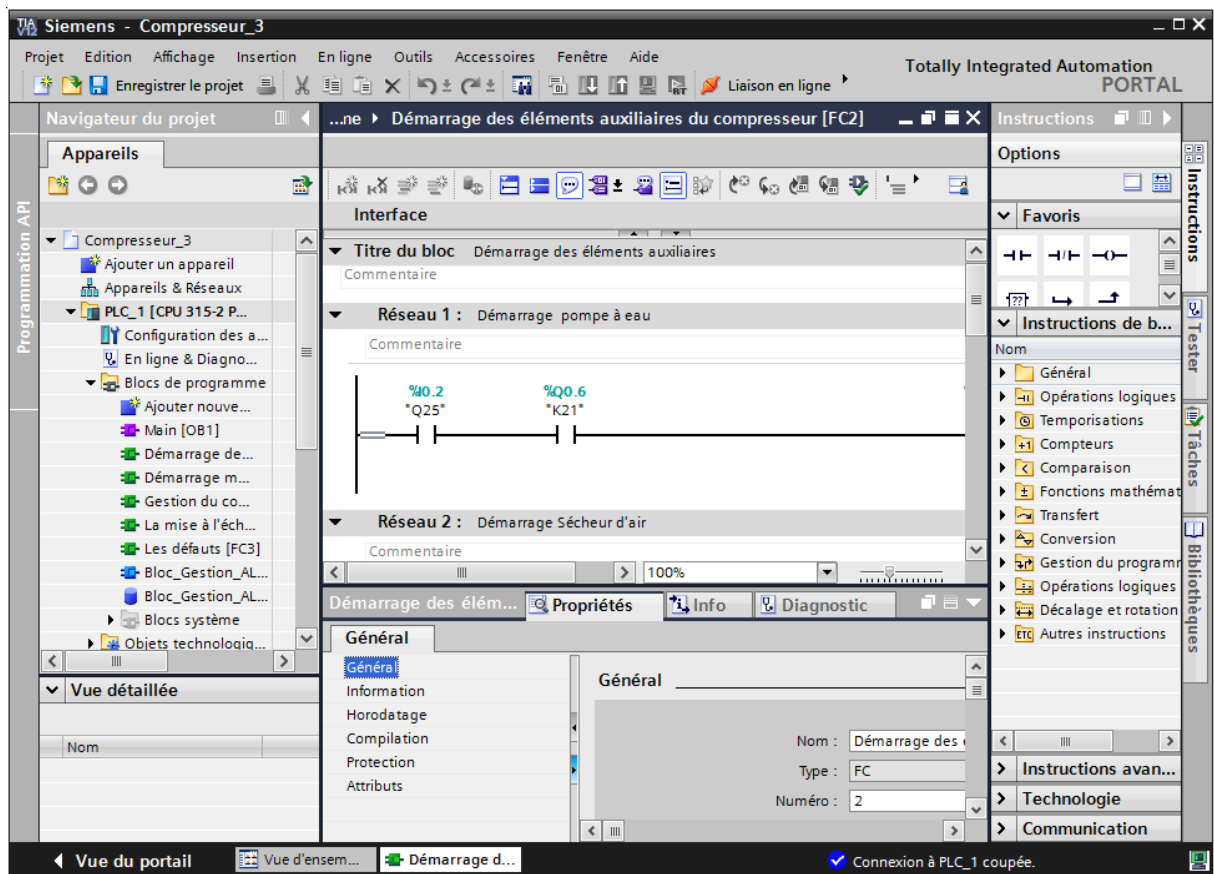


Figure I.7 : Vue du projet.

La fenêtre de travail : permet de visualiser les objets sélectionnés dans le projet pour être traités. Il peut s'agir des composants matériels, des blocs de programme, des tables des variables et des interfaces homme machine (IHM).

La fenêtre d'inspection permet de visualiser des informations complémentaires sur un objet sélectionné ou sur les actions en cours d'exécution (propriété du matériel sélectionné, message d'erreur lors de la compilation des blocs de programme,...).

Les onglets de sélection de tâches ont un contenu qui varie en fonction de l'objet sélectionné (configuration matérielle → bibliothèques des composants, bloc de programme → instructions de programmation). Cet environnement de travail contient énormément de

données. Il est possible de masquer ou réduire certaines de ces fenêtres lorsque l'on ne les utilise pas. Il est également possible de redimensionner, réorganiser, désancrer les différentes fenêtres [8].

I.4.2. Création d'un projet et configuration d'une station de travail

Pour créer un projet dans la vue du portail, il faut sélectionner l'action «**Créer un projet**». On peut donner un nom au projet, choisir un chemin où il sera enregistré, indiquer un commentaire ou encore définir l'auteur du projet. Une fois que ces informations sont entrées, il suffit de cliquer sur le bouton «**créer**», la figure I.8 représente la création d'un projet [8].

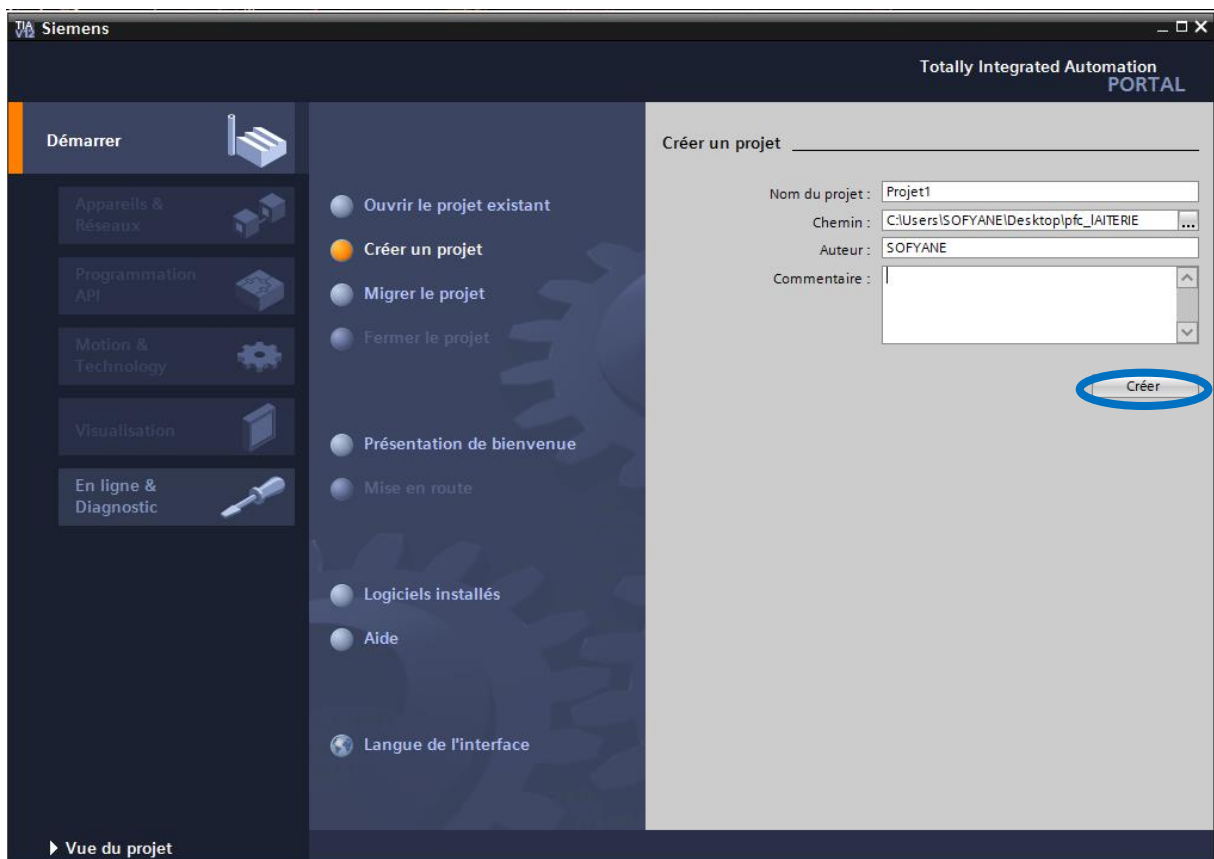


Figure I.8 : Création d'un projet.

I.4.3. Configuration et paramétrage du matériel

Une fois votre projet créé, on peut configurer la station de travail. La première étape consiste à définir le matériel existant. Pour cela, on peut passer par la «**vue du projet**» et cliquer sur «**ajouter un appareil**» dans le navigateur du projet. La liste des éléments que

l'on peut ajouter apparaît (API, IHM, système PC). On commencera par faire le choix de notre CPU pour ensuite venir ajouter les modules complémentaires (alimentation, E/S TOR ou analogiques, module de communication...Etc),

La figure I.9 représente la configuration et le paramétrage du matériel [8]

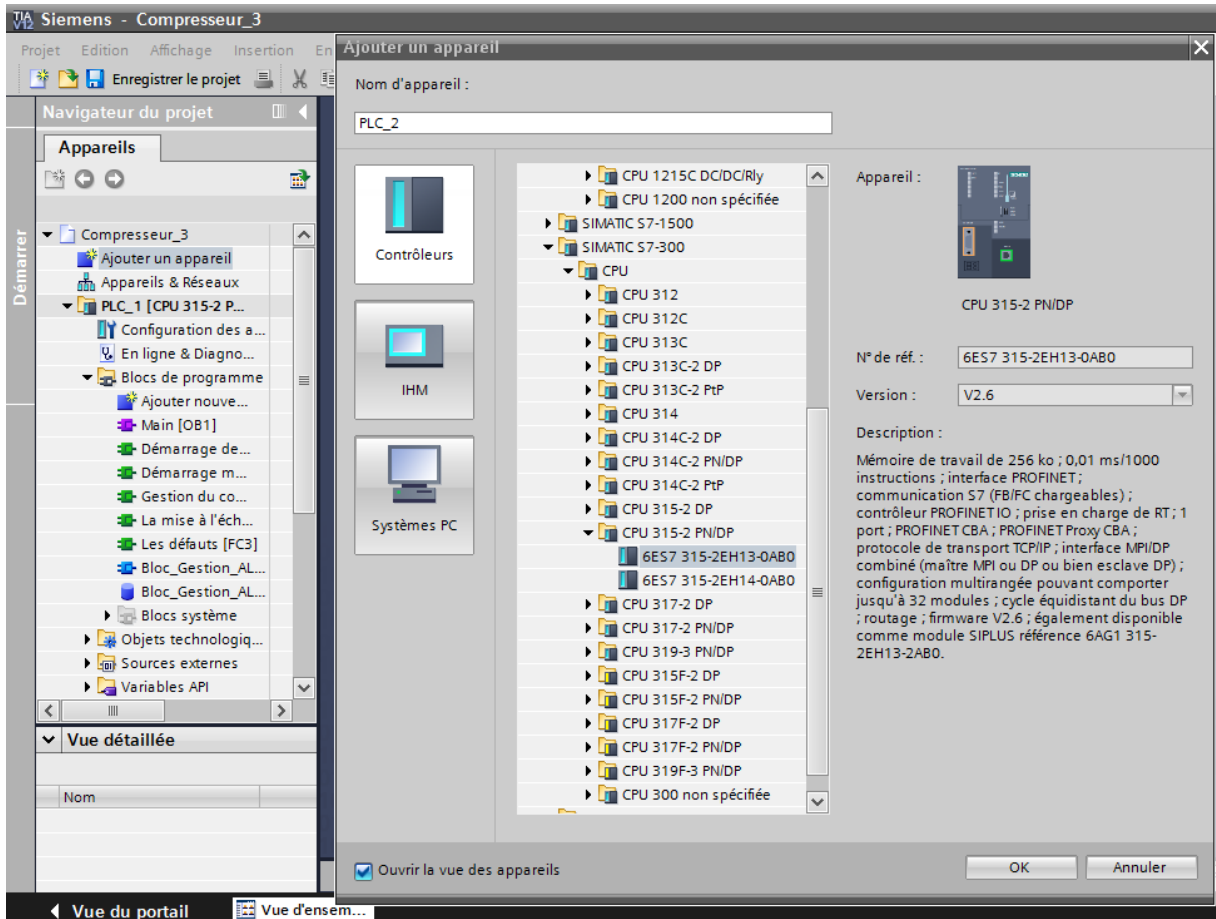


Figure I.9 : Configuration et paramétrage du matériel.

Les modules complémentaires de l'API peuvent être ajoutés en utilisant le catalogue. Si on veut ajouter un écran ou un autre API, il faut repasser par la commande « ajouter un appareil » dans le navigateur du projet. Lorsque l'on sélectionne un élément à insérer dans le projet, une description est proposée dans l'onglet information, La figure I.10 est une deuxième représentation de la configuration et du paramétrage du matériel [8]

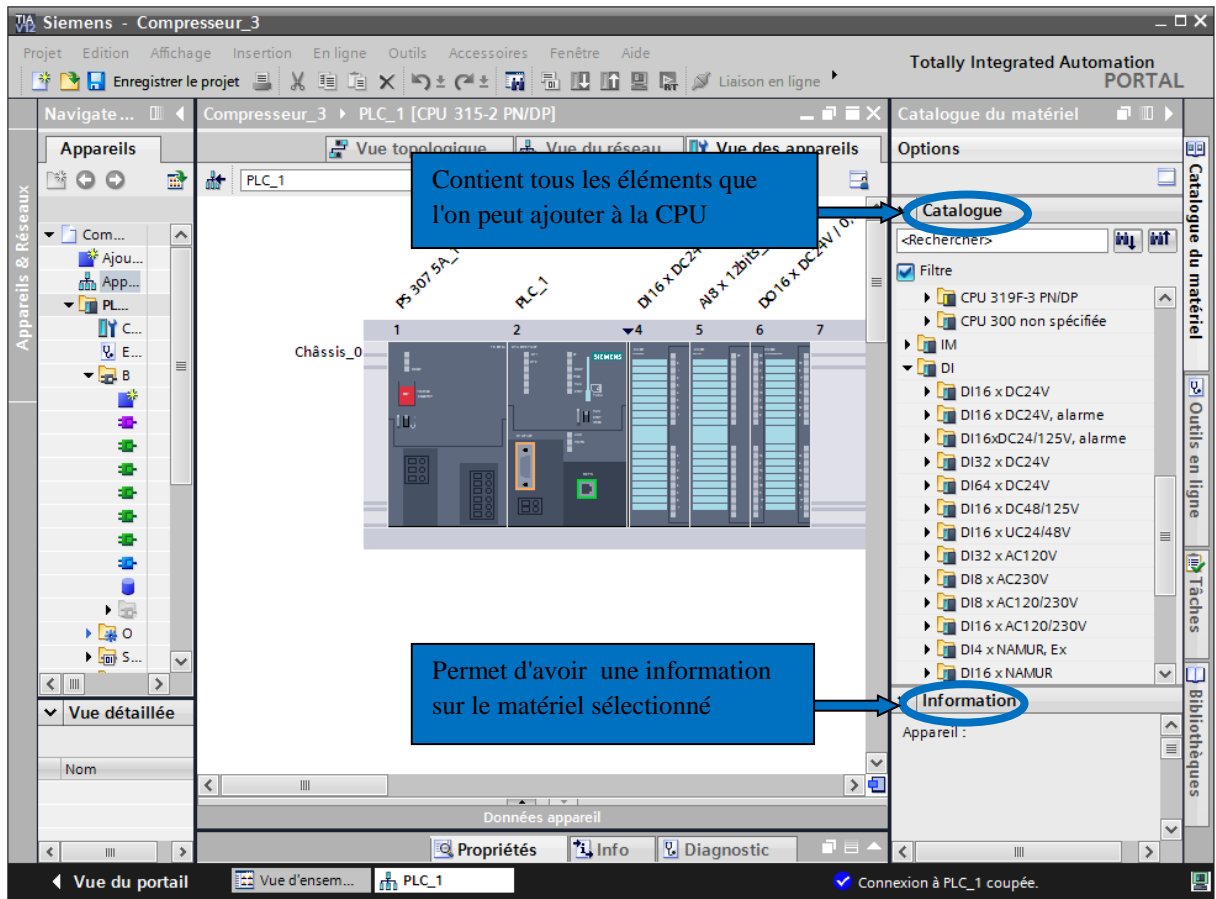


Figure I.10 : Configuration et paramétrage du matériel.

I.4.4. Adressage des E/S

Pour connaître l'adressage des entrées et sorties présentes dans la configuration matériel, il suffit d'aller dans « **appareil et réseau** » dans le navigateur du projet, dans la fenêtre de travail, on doit s'assurer d'être dans l'onglet « **Vue des appareils** », de sélectionner l'appareil voulu, la figure I.11 est une représentation des adressages des Entrée / Sortie [8]

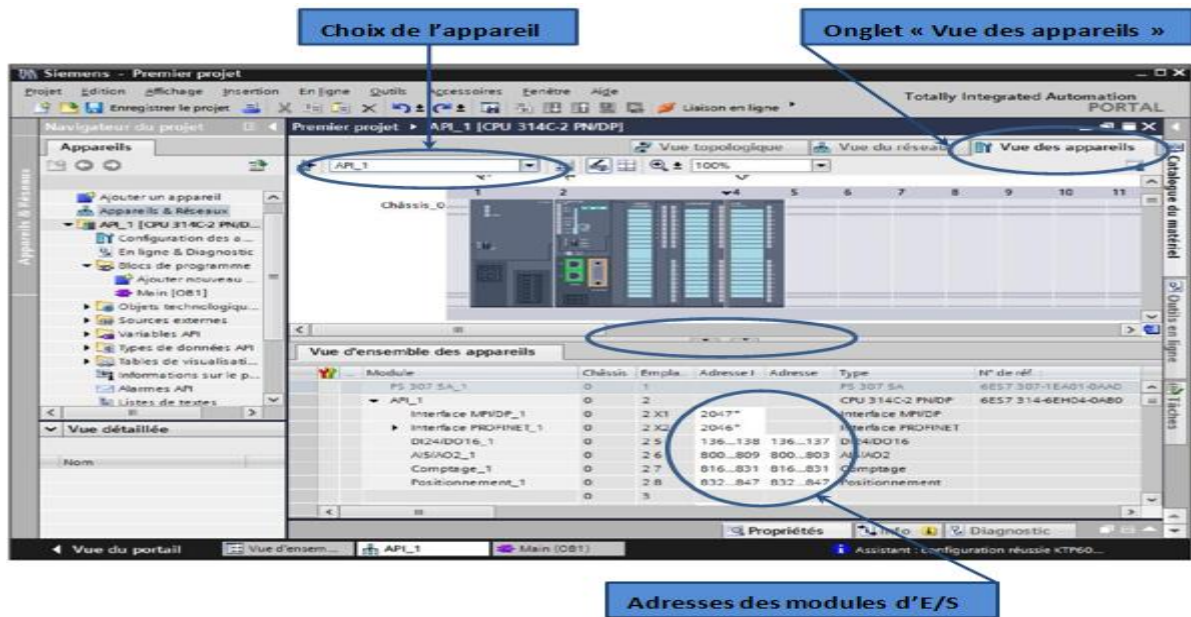


Figure I.11 : Adressage des E/S [8].

On sélectionne la CPU puis à l'aide des deux petites flèches, on fait apparaître l'onglet «Vue d'ensemble des appareils » Les adresses des entrées et sorties apparaissent. Vous pouvez les modifier en entrant une nouvelle valeur dans la case correspondante.

I.4.5. Adresse Ethernet de la CPU

Toujours dans les propriétés de la CPU, il est possible de définir son adresse Ethernet, un double clic sur le connecteur Ethernet de la station fait apparaître la fenêtre d'inspection permettant de définir ses propriétés. Pour établir une liaison entre la CPU et la console de programmation, il faut affecter aux deux appareils des adresses appartenant au même réseau. On utilisera comme adresse pour l'automate 192.168.2.N° de l'automate, La figure I.12 est une représentation de l'adresse Ethernet de la CPU [8] ;

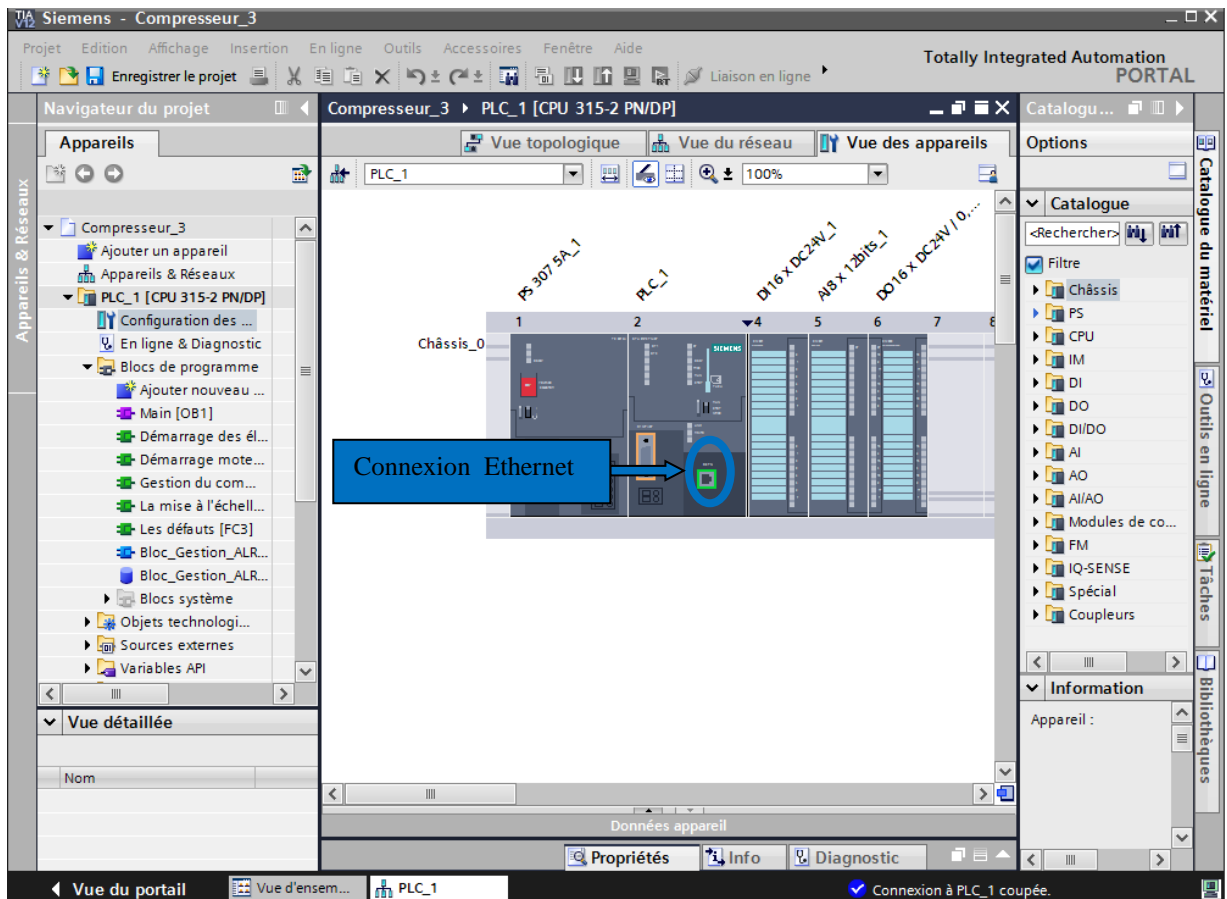


Figure I.12 : Adresse Ethernet de la CPU.

I.4.6. Compilation et chargement de la configuration matérielle

Une fois la configuration matérielle réalisée, il faut la compiler et la charger dans l'automate, la compilation se fait à l'aide de l'icône « **compiler** » de la barre de tâche. On sélectionne l'API dans le projet puis cliquer sur l'icône « **compiler** ». En utilisant cette manière, on effectue une compilation matérielle et logicielle. Une autre solution pour compiler est de faire un clic droit sur l'API dans la fenêtre du projet et de choisir l'option Compiler « Configuration matérielle et logicielle », La figure I.13 représente l'étape de compilation et chargement de la configuration matérielle [8].

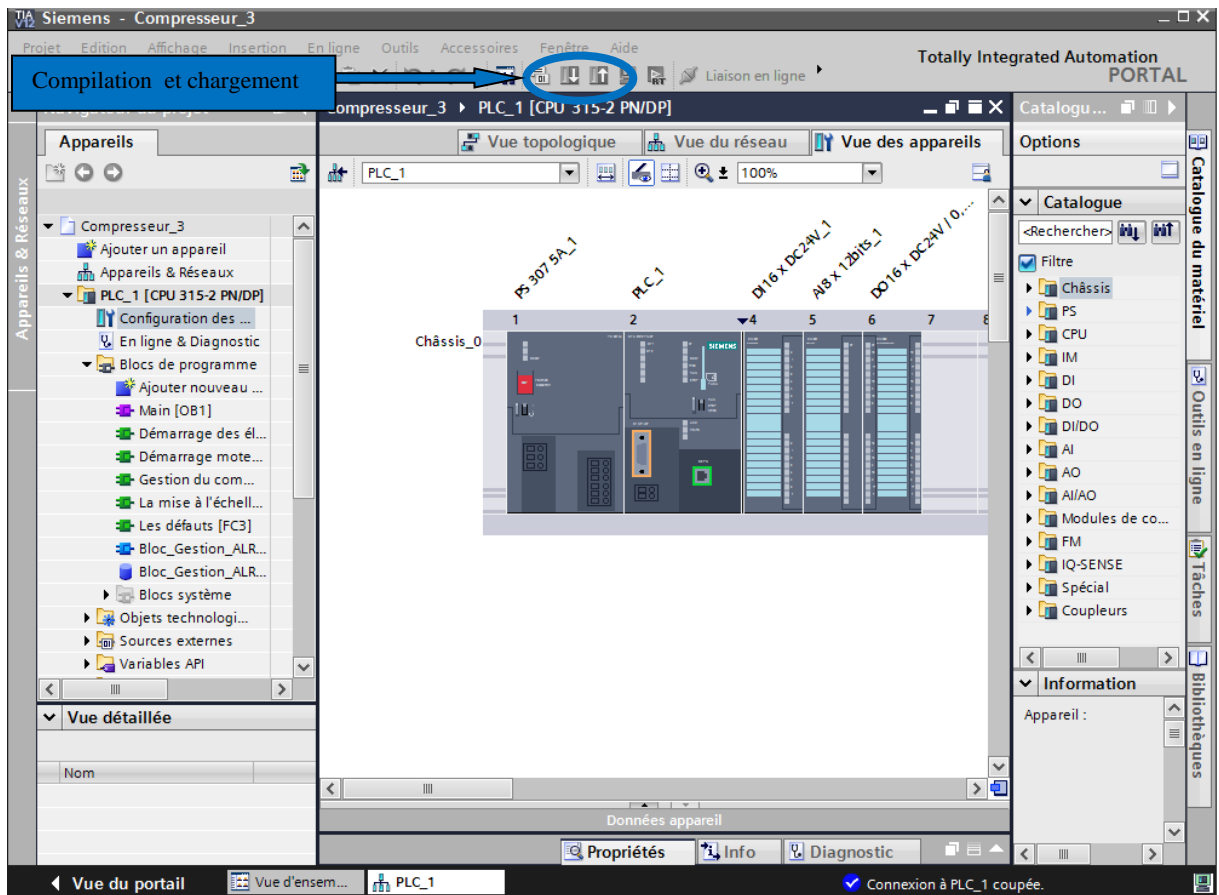


Figure I.13 : Compilation et chargement de la configuration matérielle.

Pour charger la configuration dans l'automate, on effectue un clic sur l'icône « charger dans l'appareil ». La fenêtre ci-dessous s'ouvre et vous devez faire le choix du mode de connexion (PN/IE, Profibus, MPI). Si vous choisissez le mode PN/IE, l'API doit posséder une adresse IP, la figure I.14 représente aussi l'étape de compilation et de chargement de la configuration matérielle [8].

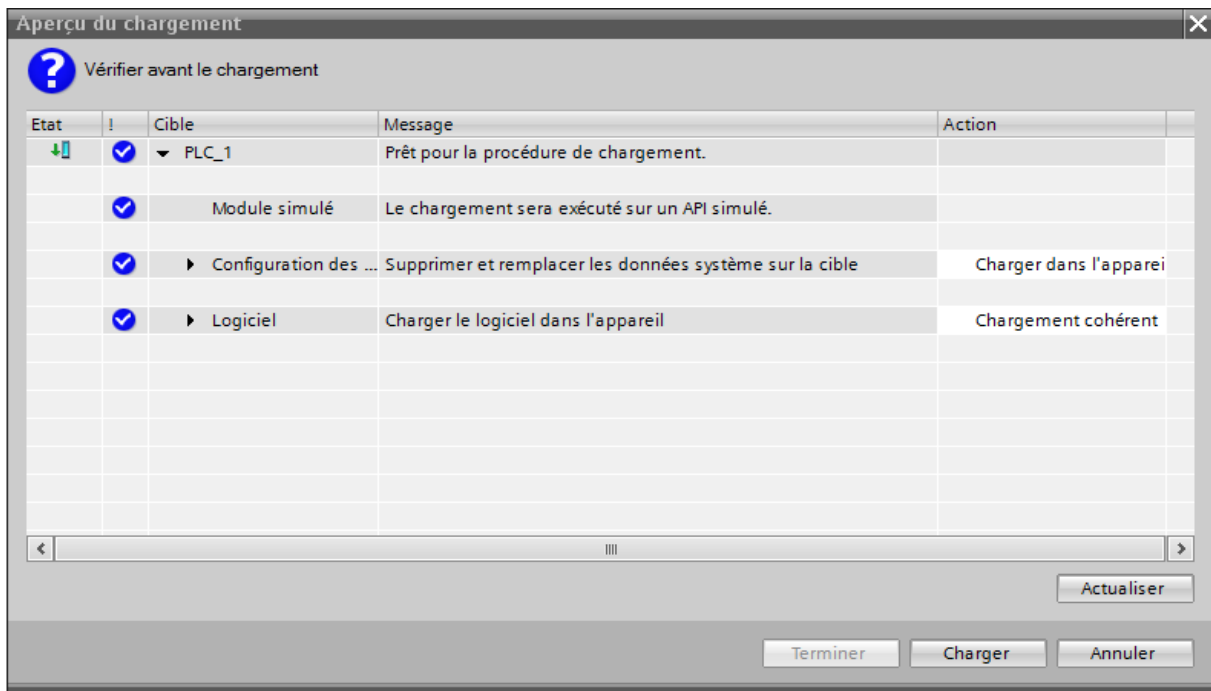


Figure I.15 : Compilation et chargement de la configuration matérielle.

Une fois la configuration terminée, on peut charger le tout dans l'appareil, des avertissements / confirmations peuvent être demandés lors de cette opération. Si des erreurs sont détectées, elles seront visibles via cette fenêtre. Le programme ne pourra pas être chargé tant que les erreurs persistent. L'automaticien ce doit de les corriger en modifiant le programme où la configuration matérielle, La figure I.16 représente l'étape de compilation et chargement de la configuration matérielle [8].



Figure I.16 : Compilation et chargement de la configuration matérielle.

I.4.7. WinCC sur TIA portal

WinCC (TIA portal) est un logiciel d'ingénierie pour la configuration de pupitres SIMATIC, de PC industriel SIMATIC et de PC standard par le logiciel de visualisation. Le SIMATIC WinCC dans le TIA portal fait partie d'un nouveau concept d'ingénierie intégré qui offre un environnement d'ingénierie homogène pour la programmation et la configuration de solution de commande, de visualisation d'entraînement, c'est le logiciel

pour toutes les applications IHM allant de solutions de commande simples avec basic panels aux applications SCADA pour système multipostes basé sur PC.

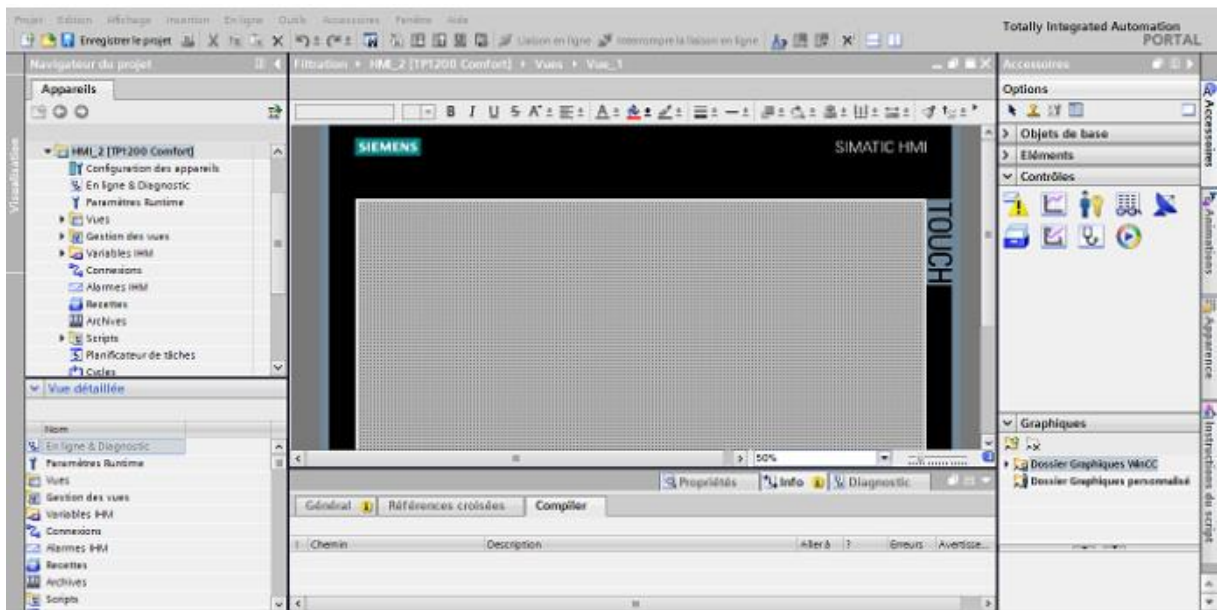


Figure I.17 : Vue SIMATIC HMI

I.5. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons tenté une définition des concepts de base de l'automatisme, des systèmes automatisés et leurs architectures et leurs constituants (la partie commande, la partie opérative et la partie relation), leurs domaines d'utilisation, les outils d'automatisation (automates programmables et leurs langages de programmation associés).

Chapitre II

Description et fonctionnement du compresseur

II.1 Introduction

L'air comprimé est un air prélevé dans l'atmosphère, dont on utilise la compressibilité à l'aide d'un système pneumatique. Cet air est maintenu sous une pression supérieure à celle de l'atmosphère.

L'air comprimé est considéré comme le quatrième fluide utilisé dans l'industrie, après l'électricité, le gaz naturel et l'eau. Un compresseur mécanique est destiné à augmenter la pression d'un gaz, et donc son énergie.

II.2 Généralités sur l'air comprimé

II.2.1 Notions sur l'air comprimé

L'air comprimé est un air propre et simple. A ce niveau, il n'existe pas de risques d'échappement de gaz dangereux ou d'autres produits nocifs. C'est une source d'énergie qui n'est ni combustible, ni polluante. Lorsque l'air est comprimé, la concentration d'humidité et de contaminants augmente. Si ce mélange corrosif est toléré dans le système, il a cependant un effet néfaste sur l'équipement pneumatique : temps d'arrêt de production superflus, détérioration de la machine et réduction de la durée de vie des équipements [9].

II.2.2 Avantages de l'air comprimé

L'air est disponible partout en quantité illimitée, il est compressible, élastique et capable d'absorber une grande quantité d'énergie. Cette dernière propriété est possible grâce aux compresseurs pouvant comprimer l'air dans des réservoirs. L'air accumulé est très souple ; il peut actionner des mécanismes ou alimenter des circuits de commande.

L'air est une énergie sécuritaire, non toxique et non inflammable ; même les fuites dans les conduites ne peuvent être dommageables pour les personnes se trouvant dans leur environnement immédiat, son utilisation a, en outre, l'avantage d'éliminer les lignes de retour dans les circuits, car l'air est rejeté dans l'atmosphère immédiatement après son utilisation. Tous les systèmes conçus pour fonctionner à l'air comprimé sont relativement légers, puisque des composants sont fabriqués à partir de matières plastiques et d'alliage d'aluminium [10].

II.2.3 Inconvénients de l'air comprimé

L'air comprimé possède de nombreux inconvénients, parmi lesquelles on peut citer:

- Le traitement : obtenu à partir de l'air ambiant, l'air comprimé doit être purifié et séché pour éviter l'usure des équipements.
- La pression limitée : de 7 à 9 bars, au-delà, le coût serait beaucoup plus important.
- Le bruit : les échappements d'air sont bruyants et imposent l'installation de silencieux.
- Le coût : la production et le traitement restent d'un coût assez élevé.
- Les systèmes pneumatiques exigent de l'entretien [11].

II.2.4 Le Compresseur

Le compresseur ou pompe à air est une machine qui réduit le volume et accroît ainsi la pression d'une quantité d'air donnée par des moyens mécaniques, l'air ainsi comprimé possède une énergie potentielle élevée, lorsqu'on supprime la pression extérieure, l'air se dilate rapidement [12].

II.2.5 Les types des compresseurs

Il existe deux grandes familles de compresseurs : les compresseurs volumétriques (alternatif et rotatif) et les turbocompresseurs (centrifuge et axial). Dans le premier, les plus importants en quantité, l'élévation de pression est obtenue en réduisant un certain volume de gaz par action mécanique. Dans les seconds, on élève la pression en convertissant, de façon continue, l'énergie cinétique communiquée au gaz en énergie de pression.

II.3 Compresseur à étudier

Il s'agit d'un compresseur *ATLAS COPCO CREPELLE* (figure II.1), de type horizontal alternatif avec crosse et cylindre à (DE) double effet ou à (SE) simple effet, la compression se fait progressivement en trois étages jusqu'à la pression maximal 40 bar, dans le premier étage il comprime de 0 à 3,1 bar puis dans le 2^{ième} étage il comprime de 3,1 à 11,8 bar, dans le 3^{ième} étage il comprime de 11,9 à 40 bar. La figure sous-présentée illustre d'une manière plus claire ce que constitue un compresseur à air.



Figure II.1 : Le compresseur ATLAS COPCO CREPELLE

Type de compresseur	40P36	/
Type de gaz	AIR	/
Nombre de cylindre	4	/
Pression d'aspiration	1.013	Bar
Pression de refoulement maximale	40	Bar
Vitesse de rotation	758	Tr/mn
Puissance absorbée	254	Kw
Puissance moteur	280	Kw
Puissance totale installé	355	Kw
Humidité relative	70	%
Masse de l'ensemble	13250	Kg
Nombre d'étages	3	/

Tableau II.1 : Caractéristiques du compresseur [13].

II.3.1 Les parties essentielles du compresseur

II.3.1.1 La partie électrique

➤ L'armoire électrique

C'est un tableau de répartition comportant différents types d'appareillage associés à un ou plusieurs circuits électriques de départ alimentés par un ou plusieurs circuits électriques d'arrivée, cette armoire assure

- Les protections.
- La puissance.
- La commande.
- Le dialogue homme/machine.

➤ Les transmetteurs

Ils regroupent l'ensemble des systèmes de contrôle nécessaires au bon fonctionnement du compresseur. Ils sont installés en local sur les différents points de mesure. Parmi ces transmetteurs, on distingue :

➤ Le capteur de température air de chaque étage

Il contrôle la température de l'air de refoulement de chaque étage de compression. Il provoque une alarme ou l'arrêt de compresseur en cas de température haute anormal.



Figure II.2 : Capteur de température d'air

➤ Le capteur de température eau

Il contrôle la température d'eau en sortie du circuit compresseur. Il provoque la régulation du groupe de refroidissement ou l'arrêt de compresseur en cas de température haute anormale.



Figure II.3 : Capteur de température d'eau

➤ Le capteur de pression d'air

Il contrôle la pression d'air dans le réservoir. Il provoque la régulation du compresseur ou l'arrêt en cas de pression haute normale.



Figure II.4 : Capteur de pression d'air

➤ Le capteur de pression huile

Il contrôle la pression de l'huile en bout d'arbre du circuit de graissage de la partie mécanique (sur le palier côté volant). Il provoque l'arrêt du compresseur en cas de pression basse anormale.



Figure II.5 : Capteur de pression d'huile

➤ Le capteur de circulation d'eau

Il contrôle la circulation d'eau en sortie de circuit compresseur. Il provoque l'arrêt de compresseur en cas de manque d'eau.



Figure II.6 : Capteur de circulation d'eau

C. Les électrovannes de purges

Une électrovanne est simplement une vanne électriquement actionnée. Tous les séparateurs, réservoirs et sécheurs doivent être équipés de dispositifs de purge destinés à évacuer les condensats liquides du système d'air comprimé.



Figure II.7 : Electrovanne de purge

D. Les moteurs électriques

Le démarrage des moteurs électriques se fait par l'intermédiaire de l'armoire électrique (le schéma électrique spécifique est placé à l'intérieur de l'armoire).

➤ Moteur principal du compresseur

Ce moteur entraîne le vilebrequin du compresseur. Il est alimenté à travers un dispositif de démarrage étoile/triangle avec ses protections.



Figure II.8 : Moteur principal du compresseur

Tension d'alimentation	400 V
Fréquence d'alimentation	50 HZ
courant nominale	254 A
Puissance nominale	250 KW

Tableau II.2: Caractéristique du moteur principal du compresseur [13].

➤ Moteur de la pompe à eau

Ce moteur entraine la pompe à eau de réfrigération du groupe de refroidissement. Il est alimenté par un disjoncteur magnétothermique



Figure II.9: Moteur de la pompe à eau

Tension d'alimentation	400 V
Fréquence d'alimentation	50 HZ
courant nominale	4.7A
Puissance nominale	2.2 KW

Tableau II.3 : Caractéristiques du moteur de la pompe à eau [13].

E. La pompe à eau

Elle est conçue pour véhiculer l'eau de réfrigération. Cette pompe est installée sur le châssis du compresseur et alimentée par l'armoire électrique et protégée grâce à un disjoncteur magnétothermique [13].



Figure II.10 : Pompe à eau

Model	TRIABLOC 32-160.1/222
Débit	11.8 m³/h
Pression	2.7 bar

Tableau II.4 : Caractéristiques de la pompe à eau [13].

II.3.1.2 La partie pneumatique

A. Réservoir haute pression

Il permet le stockage du gaz comprimé en vue de son utilisation. La capacité de ce réservoir est déterminée de manière à disposer d'un volume tampon de gaz comprimé suffisant pour éviter un fonctionnement trop saccadé du compresseur.



Figure II.11: Réservoir de pression

B. Séparateurs de condensats

Le refroidissement de l'air après compression entraîne une condensation de vapeur d'eau contenue dans l'air. Ces condensats sont recueillis dans le séparateur des réfrigérant et dans les réservoirs d'air comprimé et évacués par des systèmes de purge [13].



Figure II.12 : Séparateur de condensats

II.3.1.3 La partie thermique

A. Les réfrigérants

Ils sont du type à faisceau tubulaire. L'air circule généralement dans les tubes et l'eau dans la calandre à contre-courant.



Figure II.13 : Réfrigérant

B. La tour de refroidissement

Elle permet de refroidir l'eau de refroidissement de l'air à la sortie de chaque compression, cette eau refroidie par un arrosage et une ventilation.



Figure II.14 : La tour de refroidissement

C. Sécheur d'air

Il permet de réduire de façon importante le taux d'humidité de l'air comprimé provenant du compresseur [13].



Figure II.15 : Le sécheur d'air comprimé

II.3.1.4 Partie commande

La carte électronique

C'est une carte pour la gestion de l'armoire électrique du compresseur. Basée sur une technologie à microprocesseur. Elle a pour fonction ; la simplification de la gestion du compresseur, et l'intervention en conditions de sécurité pour l'installation.

La carte permet :

- Une protection totale du compresseur ;
- Un contrôle complet de l'état du compresseur par des nombreuses alarmes.

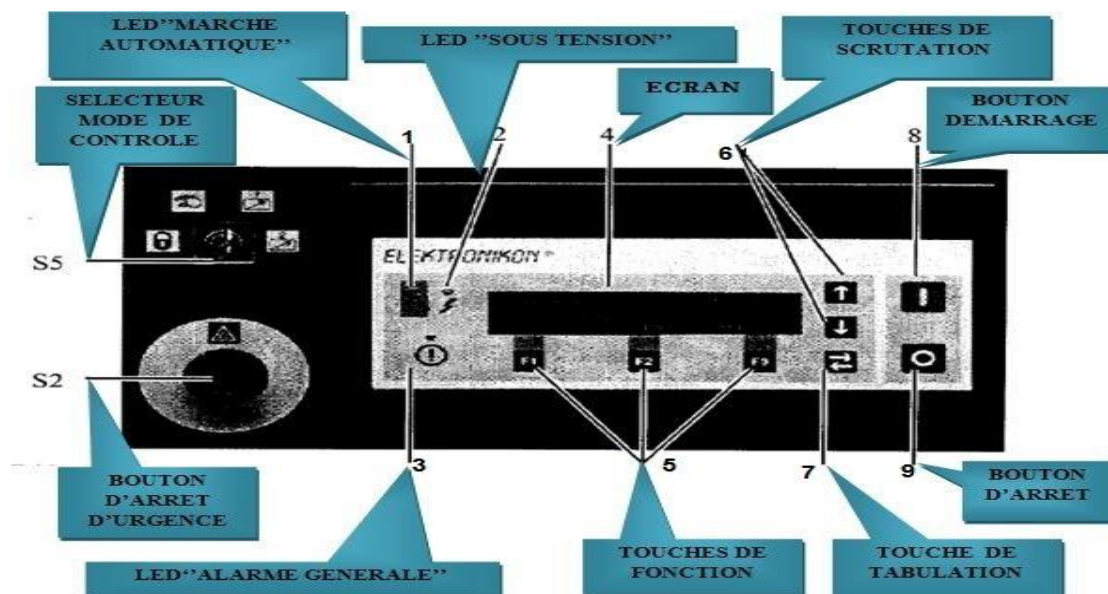


Figure II.16 : Tableau des instruments [13].

Le rôle des instruments de la carte électronique

- **LED « marche automatique »** : indique que le régulateur contrôle automatiquement le compresseur. Le compresseur est chargé, déchargé, arrêté, dépendant de la consommation d'air et des limitations programmées dans le régulateur.
- **LED « sous tension »** : indique que la tension est mise.
- **LED « alarme générale »** : allumée s'il existe une condition d'avertissement de mise à l'arrêt, par défaut.
- **Ecran** : l'écran a quatre lignes de 40 caractères. L'écran montre :

Sur les trois premières lignes :

- le nom des capteurs dont la lecture est affichée ;
- l'unité de mesure et la lecture actuelle des capteurs ;
- les messages concernant la condition de marche du compresseur.

Sur la quatrième ligne, juste au-dessus des trois touches de fonction (F1/F2/F3).

- **Touches de fonction** : les touches permettent de :
 - Charger/décharger manuellement le compresseur,
 - Appeler ou programmer des réglages,
 - Réarmer un message actif de surcharge du moteur, arrêt par défaut ou appel d'entretien ou un arrêt d'urgence.
- **Touches de scrutation** : ces touches, fléchées verticalement, permettent de scruter l'écran.
- **Touches de tabulation** : cette touche, doublement fléchée horizontalement, permet à l'opérateur de sauter sur le champ suivant de l'écran, par exemple ; pendant l'opération de modification des paramètres programmables.
- **Bouton de démarrage** : **BP** pour démarrer le compresseur.
- **Bouton d'arrêt** : **BP** pour arrêter le compresseur.

- **Bouton d'arrêt d'urgence : BP** à accrochage pour arrêt immédiat du compresseur en cas d'urgence. Après correction, déverrouiller le bouton en le tournant vers la gauche.
- **Sélecteur mode de contrôle** : sélecteur (avec clef) pour sélectionner le mode de contrôle du compresseur [13].

II.3.2 Principe de fonctionnement :

Le compresseur aspire le gaz d'une ambiance normale, l'entrée est protégée contre les poussières par un filtre, puis l'air va subir une compression au premier étage suivant un cycle de compression qui se fait en deux temps :

En premier temps, l'effet avant aspire le gaz par les clapets d'aspiration B et C, les clapets de refoulement B1 et C1 restant fermés.

Il y a compression dans l'effet arrière et évacuation du gaz par les clapets de refoulement A1 et D1, les clapets d'aspiration A et D restant fermés [13].

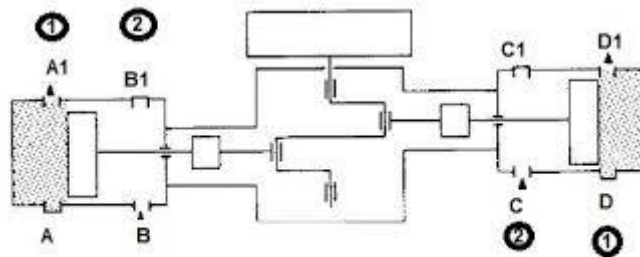


Figure II.17: Premier temps [13].

En deuxième temps, l'effet arrière aspire le gaz par les clapets d'aspiration A et D, les clapets de refoulement A1 et D1 restant fermés.

Il y a compression dans l'effet arrière et évacuation du gaz par les clapets de refoulement B1 et C1, les clapets d'aspiration B et C restant fermés [13].

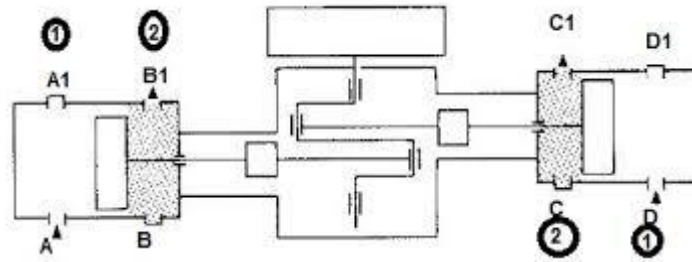


Figure II.18 : Deuxième temps [13].

La compression provoque un échauffement de gaz comprimé, l'air comprimé va être refoulé vers le deuxième étage passant par un ensemble collecteur échangeur qui va réduire sa température. Le refroidissement de l'air après compression entraîne une condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air, ces condensats sont recueillis dans les séparateurs et évacués par des systèmes de purge, puis l'air va subir une deuxième compression ou niveau du deuxième étage, puis il va être refoulé vers le troisième étage en passant par un échangeur. À la sortie du troisième étage l'air comprimé va subir un dernier refroidissement et qui par la suite va être séché avant de le stocker dans le réservoir haute pression, puis il va être refoulé vers un collecteur central qui distribue une quantité à chaque souffleuse.

II.3.3 Fonctionnement de chaque élément du compresseur

II.3.3.1 Système de régulation

Le compresseur marche continuellement, se mettant en charge et à vide aux pressions de refoulement prédéterminées selon deux consignes (cons_charge, cons_a_vide). Si la pression d'air reste supérieure ou égale à la consigne «cons_a_vide» pendant le temps de mise en charge, le compresseur se mettra en mode à vide. Le compresseur redémarrera automatiquement, mode charge, lorsque la demande s'accroît et la pression retombe au niveau de la consigne «cons_charge».

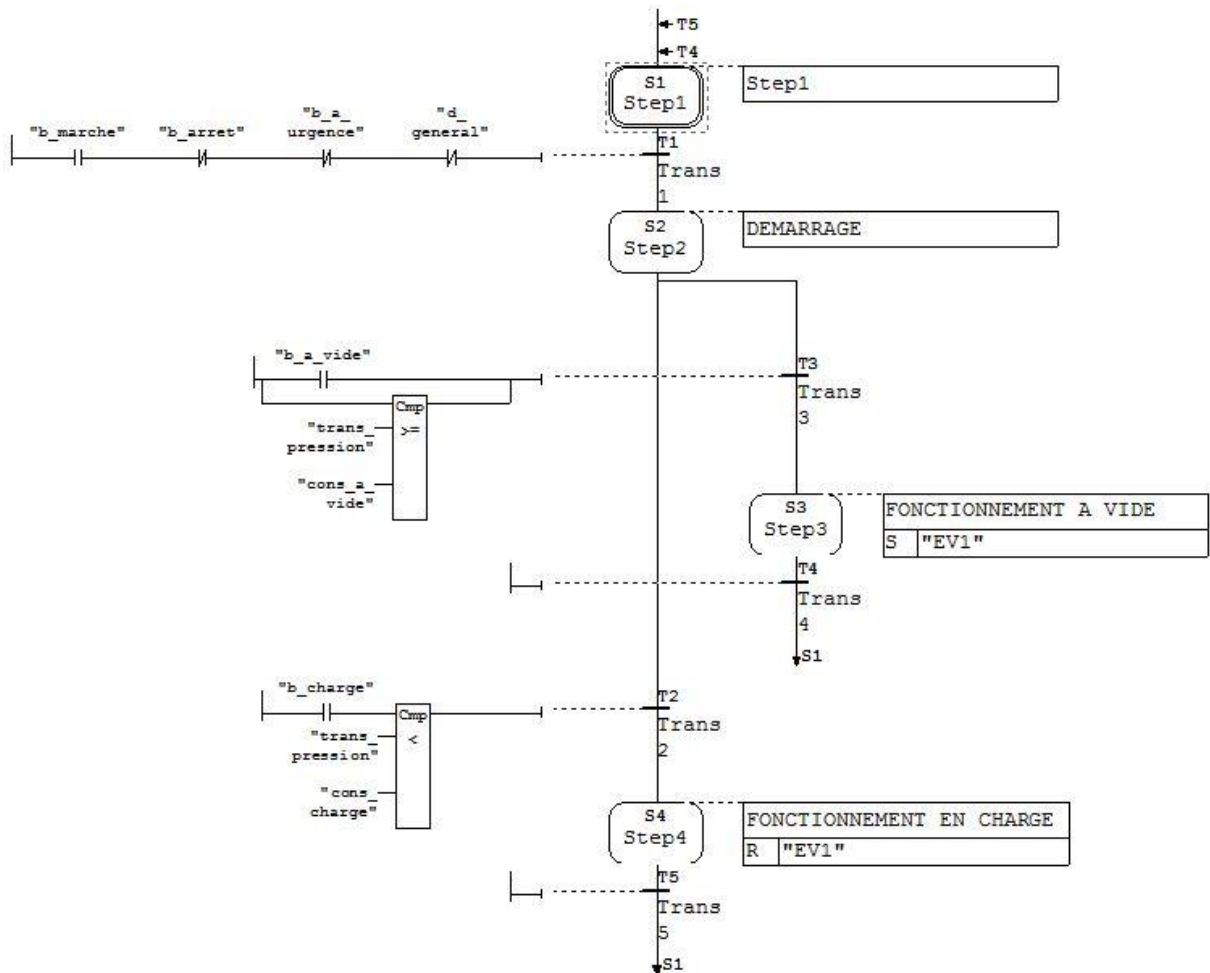


Figure II.19 : GRAFCET de régulation

II.3.3.2 Fonctionnement du moteur principal

Le moteur principal démarre après la vérification des conditions suivantes:

- l'action sur le bouton marche «b_marche».
- pas défaut général «d_general».
- pas d'action sur le bouton d'arrêt d'urgence «b_a_urgence».
- pas d'action sur le bouton d'arrêt «b_arret».

Si les conditions sont validées, alors la fermeture du contacteur principal «K21» et le contacteur de connexion étoile «K22» sera assuré et une temporisation de 10 secondes sera lancée.

Le contacteur de connexion triangle «K23» sera ensuite fermé et l'ouverture de contacteur étoile «K22» après les 10 secondes afin d'assurer la commutation étoile/triangle.

La mise hors service du moteur principal est assurée par l'action sur le bouton d'arrêt «b_arret» ou l'action sur le bouton d'arrêt d'urgence ou «b_a_urgence» ou présence d'un défaut «d_general».

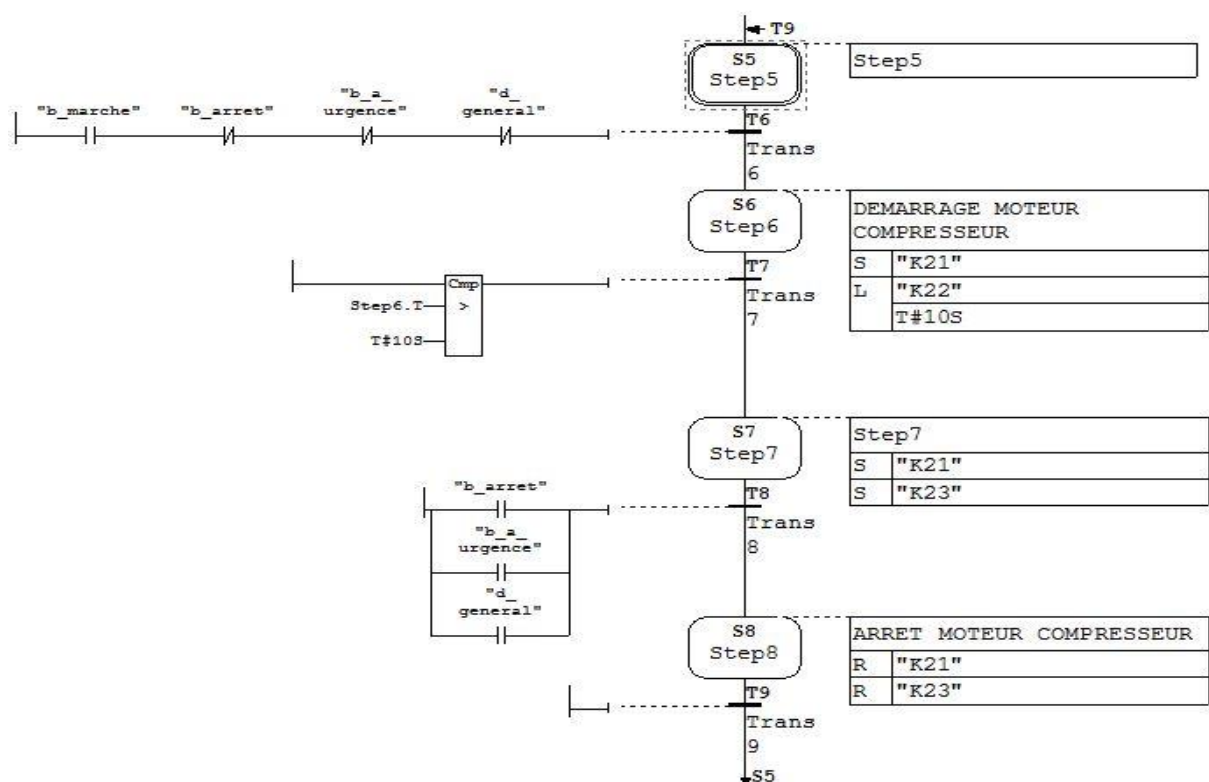


Figure II.20 : GRAFCET du moteur principal

II.3.3.3 Fonctionnement de pompe à eau

La mise en service de la pompe à eau est assurée par :

- Action sur le bouton marche «b_marche»,
- pas défaut général «d_general».
- pas d'action sur le bouton d'arrêt d'urgence «b_a_urgence».
- pas d'action sur le bouton d'arrêt «b_arret».

Ce qui provoque la fermeture de contacteur «K25». La mise hors service de la pompe à eau est assurée par l'action sur le bouton d'arrêt «b_arret» ou action sur le bouton d'arrêt d'urgence «b_a_urgence» ou présence d'un défaut «d_general», ce qui provoque l'ouverture de contacteur «K25».

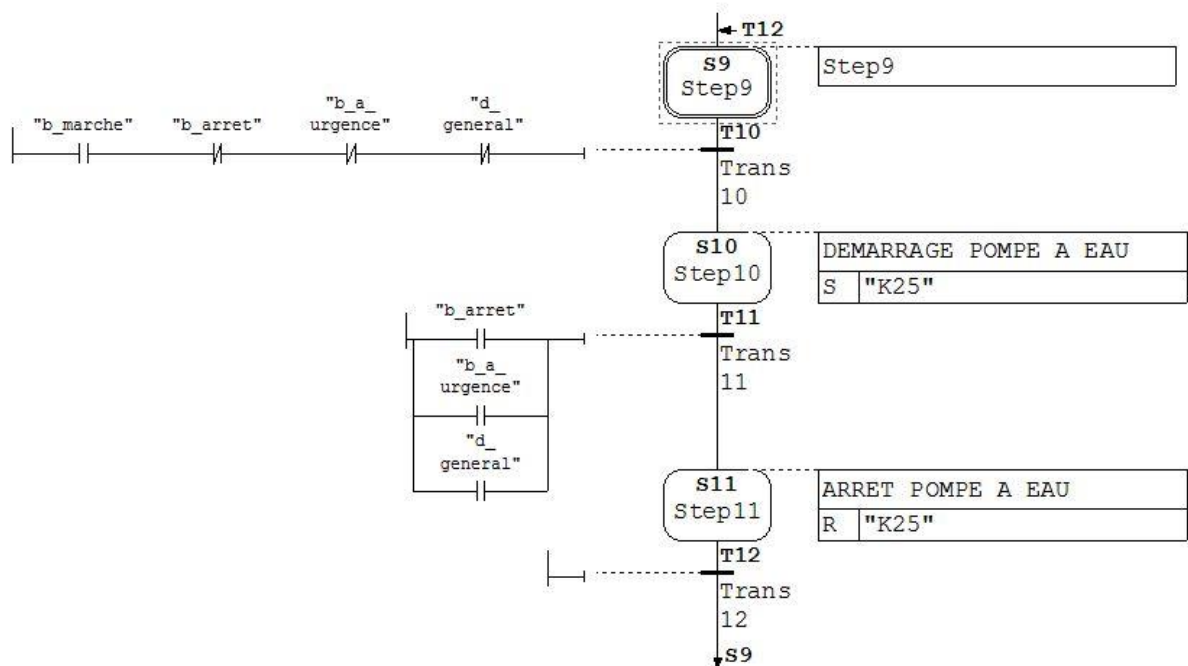


Figure II.21 : CRAFCET de pompe à eau

II.3.3.4 Fonctionnement de pompe à huile

La mise en service de la pompe à huile est assurée par :

- Action sur le bouton marche «b_marche»
- pas défaut général «d_general».
- pas d'action sur le bouton d'arrêt d'urgence «b_a_urgence».
- pas d'action sur le bouton d'arrêt «b_arret».

Ce qui provoque la fermeture de contacteur «K41». La mise hors service de la pompe à huile est assurée par l'action sur le bouton d'arrêt «b_arret» ou présence d'un défaut «d_general» ou action sur le bouton d'arrêt d'urgence «b_a_urgence», ce qui provoque l'ouverture de contacteur «K41».

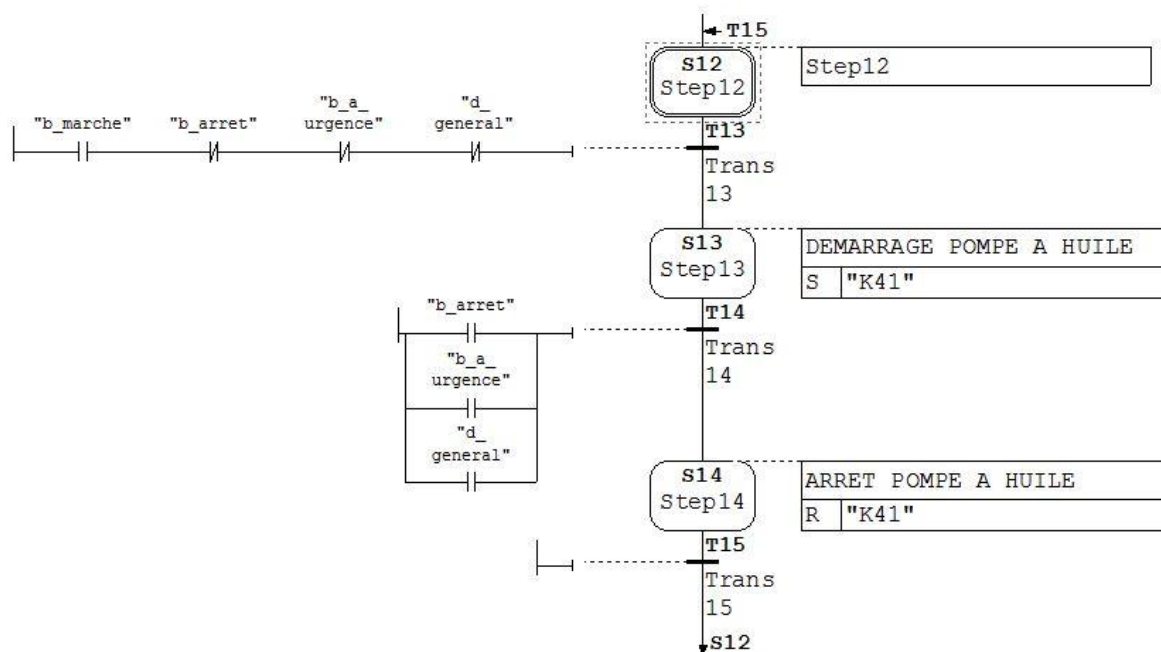


Figure II.22 : GRAFCET de pompe à huile

II.3.3.5 Fonctionnement de la tour de refroidissement

La mise en service du tour de refroidissement est assurée par :

- l'action sur le bouton marche «b_marche» .
- pas défaut général «d_general».
- pas d'action sur le bouton d'arrêt d'urgence «b_a_urgence».
- pas d'action sur le bouton d'arrêt «b_arret».
- consigne de démarrage du tour de refroidissement.

Ce qui provoque la fermeture de contacteur «K26».

Description et fonctionnement du compresseur

La mise hors service de la tour de refroidissement est assurée par l'action sur le bouton d'arrêt «b_arret» ou présence d'un défaut «d_general» ou l'action sur le bouton d'arrêt d'urgence «b_a_urgence », ce qui provoque l'ouverture de contacteur «K26».

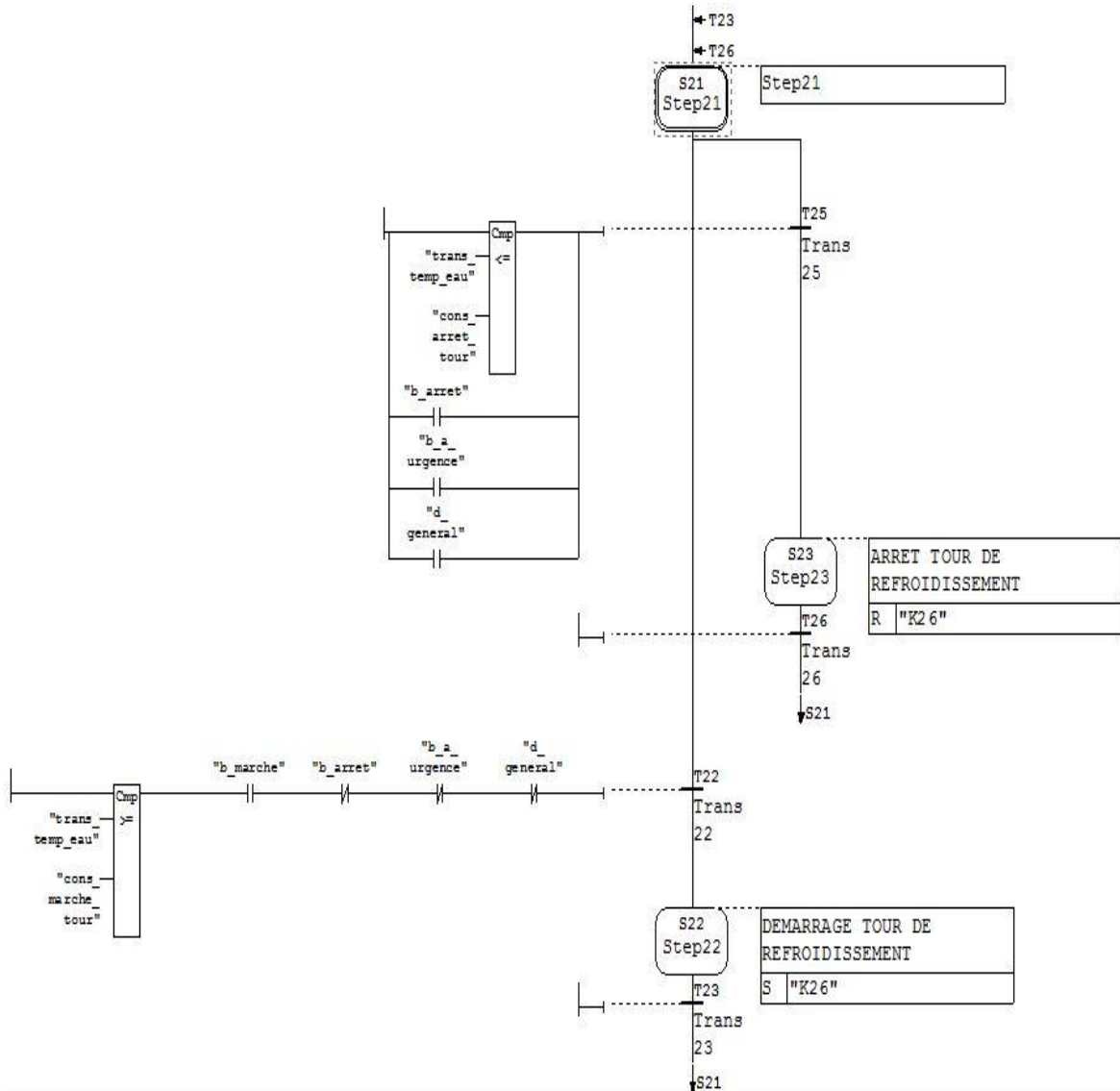


Figure II.23 : GRAFCET de la tour de refroidissement

II.3.3.6 Fonctionnement du sécheur d'air

La mise en service du sécheur d'air est assurée par :

- Action sur le bouton marche «b_marche»,
- Pas défaut «d_general».
- Pas d'action sur le bouton d'arrêt d'urgence «b_a_urgence».
- Pas d'action sur le bouton d'arrêt «b_arret».

Ce qui provoque la fermeture de contacteur «MSD». La mise hors service du sécheur d'air est assurée par l'action sur le bouton d'arrêt «b_arret» ou présence d'un défaut «d_general» ou l'action sur bouton d'arrêt d'urgence, ce qui provoque l'ouverture de contacteur «MSD».

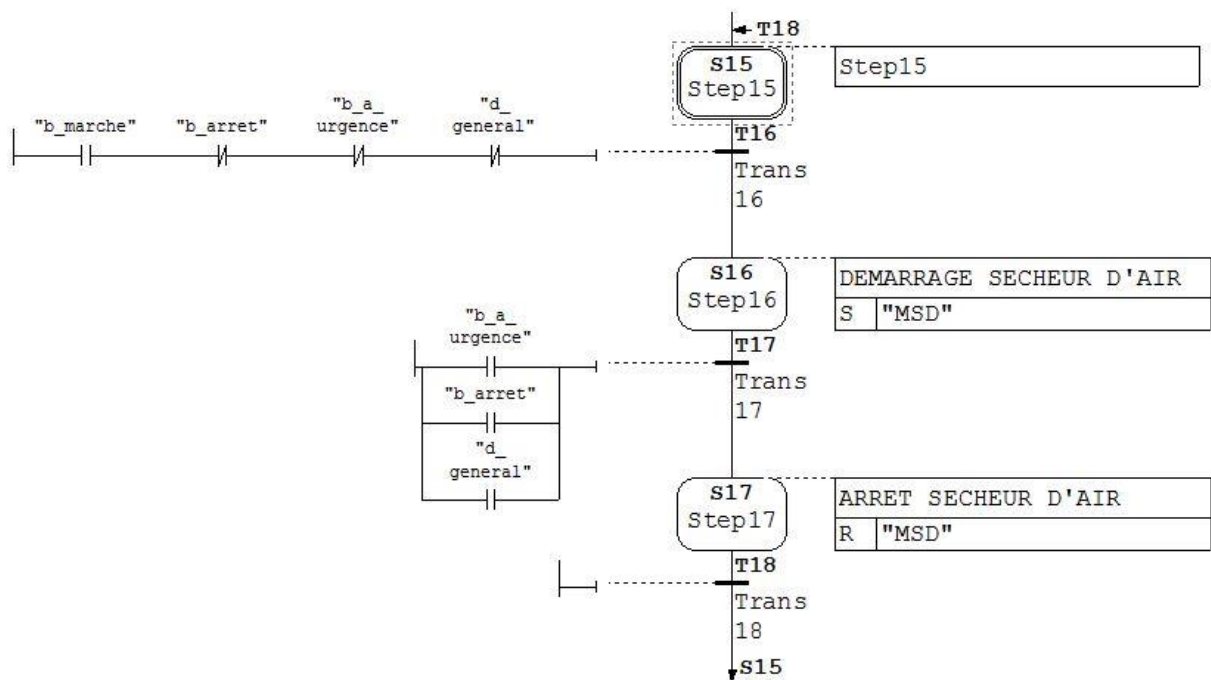


Figure II.24 : GRAFCET du sécheur d'air

II.3.3.7 Fonctionnement des électrovannes de purge

Les purges des condensats «EV3, EV4, EV5, EV6» fonctionnent selon deux modes :

- Mode automatique : le temps d'ouverture et de fermeture est programmé.
- Mode manuelle : par l'action sur le bouton de purge manuelle «purge_man».

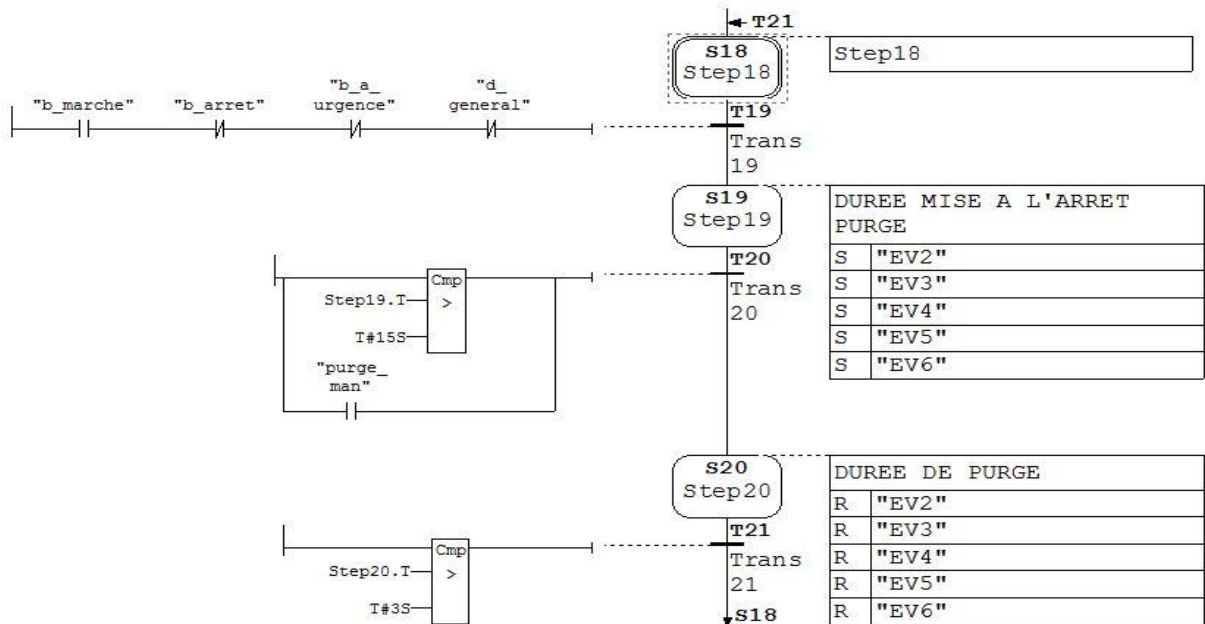


Figure II.25 : GRAFCET des électrovannes de purge

II.4 Problématique

Le compresseur *ATLAS COPCO CREPELLE* est un système qui fonctionne sous le contrôle (commande) des cartes électroniques basées sur le microprocesseur. Ce système de commande présente plusieurs avantages sur le plan de la sécurité et de la gestion, mais, en revanche, la performance de l'exploitation est mise en question par les entreprises employant ces systèmes à carte électronique dans leurs installations de compression à cause de quelques inconvénients important qui sont :

- Le coût : les cartes électroniques sont très coûteuses, comme elles ne sont pas réparable en cas de panne (carte grillé), donc obligation de les remplacées par des nouvelles cartes.
- Exploitation : comme la carte électronique est un ensemble de circuits intégrés, formant un programme prédéterminé par un programmeur, alors ce système à carte n'offre pas la possibilité d'éventuelles modifications sur l'installation.

II.5 Solution

Pour remédier aux différents inconvénients que présentent les cartes électroniques cités précédemment dans la problématique, nous allons favoriser la logique programmée en apportant une solution pratique dans le remplacement de la carte électronique par un automate programmable de type SIEMENS S7- 300, vue les avantages et les solutions que présentent les automates programmables sur ces différentes considérations :

- Le coût raisonnable.
- Flexibilité et adaptabilité à des éventuelles modifications de l'installation (modifier seulement le programme).
- La facilité qu'ils présentent dans leur installation et leur mise en marche.
- La robustesse, car ils sont conçus pour fonctionner dans des ambiances industrielles très sévères (vibrations, humidité, et ondes parasites).

II.6 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons eu affaire à un compresseur, sa description, ses éléments et son mode de fonctionnement. Nous avons aussi pu comprendre les différentes étapes de la production et de traitement de l'air comprimé. Cela nous facilitera la tâche d'élaboration d'une analyse fonctionnelles complète du cycle de fonctionnement du Compresseur et de bien satisfaire les objectifs exigés par le cahier des charge, afin d'élaborer un programme de commande et de surveillance qui sera traitée dans le chapitre III.

Chapitre III

Programmation et supervision

III.1 Introduction

Afin de commander et de contrôler le compresseur décrit dans le chapitre précédent, nous devons élaborer un programme qui gère les différentes tâches (compression, purges,...etc.) et éléments (moteur principal, tour de refroidissement,... etc.) de ce dernier. Et pour le superviser et le contrôler nous allons aussi élaborer un IHM (interface homme machine).

Dans ce 3^{ème} chapitre nous allons entamer la programmation de notre compresseur qui contient deux parties : partie programme et partie supervision. Ainsi, détaillerons tout notre travail, en présentant les différents blocs de programme et les variables utilisées ainsi que les différentes vues qui ont été conçues pour la supervision. Les programmes seront implémentés dans l'automate SIEMENS S7-300, grâce au logiciel de conception de programmes pour des systèmes d'automatisation « TIA portal V12 » de SIEMENS.

III.2 Création du programme

III.2.1 Création d'un projet dans TIA PORTAL V12

Afin de créer un nouveau projet dans TIA PORTAL nous allons utiliser l'assistant de création de projet en appuyant sur « créer un projet » qui va nous permettre de nommer notre projet et par la suite commencer la configuration. La figure III.1 représente la fenêtre de création d'un projet.

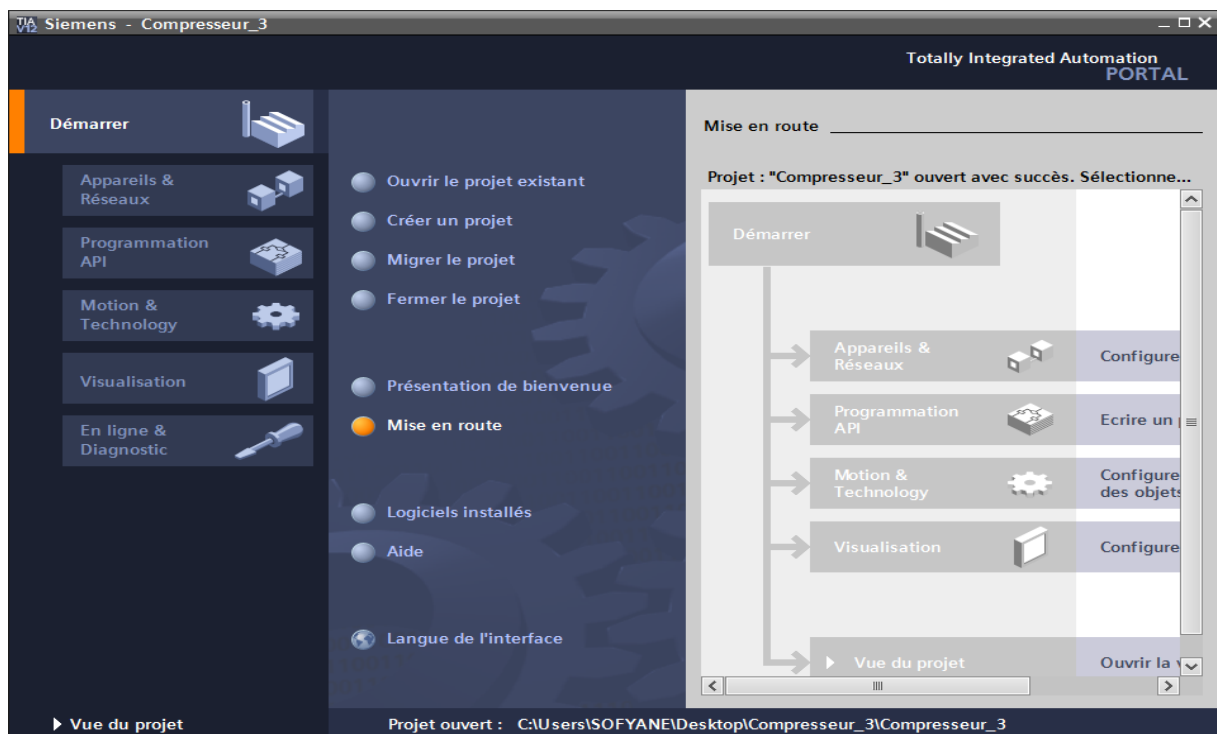


Figure III.1 : Mise en route du projet

III.2.2 Configuration matériel (hardware)

La partie dédiée à la configuration matérielle consiste à introduire le matériel nécessaire (alimentation, CPU, modules) pour former un automate qui va être pratique pour notre programmation. L'automate choisi est le S7-300 de SIEMENS et ses modules complémentaires.

Après une étude identification générale des entrées et sorties nous avons utilisé au total :

- Entrées numériques : 7
- Entrées analogiques : 6
- Sorties numériques : 13
- Mémentos : 182

L'automate est doté de :

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| ➤ PS 307 5A_1 | module d'alimentation |
| ➤ CPU 315-2 PN/DP | processeurs |
| ➤ DI16xDC24V_1 | entrées numériques |
| ➤ DO16xDC24V/0.5A_1 | sorties numériques |
| ➤ AI8x12bits_1 | entrées analogiques |

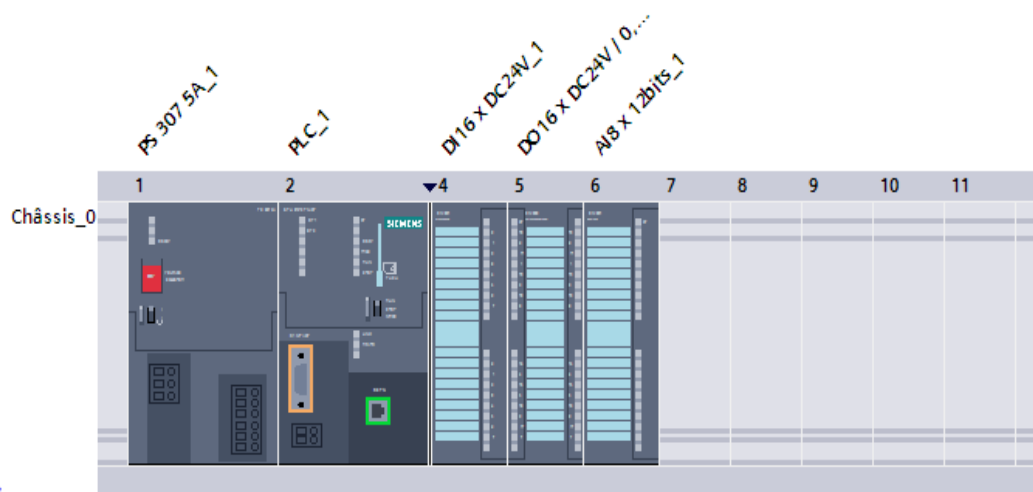


Figure III.2 : Configuration matériel de l'automate S7-300

III.2.3 Les variables

Dans tout programme, il faut définir la liste des variables qui vont être utilisées lors de la programmation. L'utilisation des noms appropriés dans l'élaboration de la table de mnémoniques rend le programme plus compréhensible et plus facile à manipuler. Après le nom, nous définissons le type de données de la variable, puis l'adresse. Nous remplissons la table des variables en respectant notre cahier de charge.

La figure III.3 présente une partie de la table des variables utilisées dans notre programme.

	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
1	S2	Bool	%I0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Bouton d'arrêt d'urgence
2	CCE	Bool	%I0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Détecteur de débit d'eau
3	Q25	Bool	%I0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Disjoncteur pompe à eau
4	Q26	Bool	%I0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Disjoncteur tour de refroidissement
5	Q40	Bool	%I0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Disjoncteur de sécheur d'air
6	Q41	Bool	%I0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Disjoncteur pompe à huile
7	K08	Bool	%I0.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Défaut thermique moteur compresseur
8	TT01	Int	%IW288		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Transmetteur de température de refoulement étage_1
9	TT02	Int	%IW290		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Transmetteur de température de refoulement étage_2
10	TT03	Int	%IW292		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Transmetteur de température de refoulement étage_3
11	TT05	Int	%IW294		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Transmetteur de température d'eau du refroidisseur
12	PT01	Int	%IW296		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Transmetteur de pression d'air au refoulement
13	PT02	Int	%IW298		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Transmetteur de pression d'huile
14	EV1	Bool	%Q0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Electrovanne de charge
15	EV2	Bool	%Q0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Electrovanne de purge étage_1
16	EV3	Bool	%Q0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Electrovanne de purge étage_2
17	EV4	Bool	%Q0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Electrovanne de purge étage_3
18	EV5	Bool	%Q0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Electrovanne de balayage
19	EV6	Bool	%Q0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Electrovanne de purge sécheur d'air
20	K21	Bool	%Q0.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Contacteur ligne
21	K22	Bool	%Q0.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Contacteur étoile
22	K23	Bool	%Q1.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Contacteur triangle
23	K25	Bool	%Q1.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Contacteur pompe à eau
24	K41	Bool	%Q1.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Contacteur pompe à huile

Figure III.3 : Table des variables

III.3 Les blocs

Afin de faire fonctionner n'importe quel système automatisé, on doit charger dans l'automate les blocs qui contiennent les différents programmes et données. Les blocs existants sont (OB, FB, SFB, FC, SFC) qui contiennent les programmes, les blocs de données DB d'instance et DB globaux qui contiennent les paramètres du programme.

Dans notre cas nous avons utilisés trois types de blocs OB, FC, FB et DB.

III.3.1 Bloc d'organisation (OB)

Le dossier bloc, contient les blocs que l'on doit charger dans la CPU pour réaliser la tâche d'automatisation. Nous avons utilisé le bloc d'organisation «OB» qui fait appel aux autres blocs qui constituent le programme, lorsqu'on appelle un bloc fonctionnel dans l'OB1 un bloc de donnée associé sera créé automatiquement.

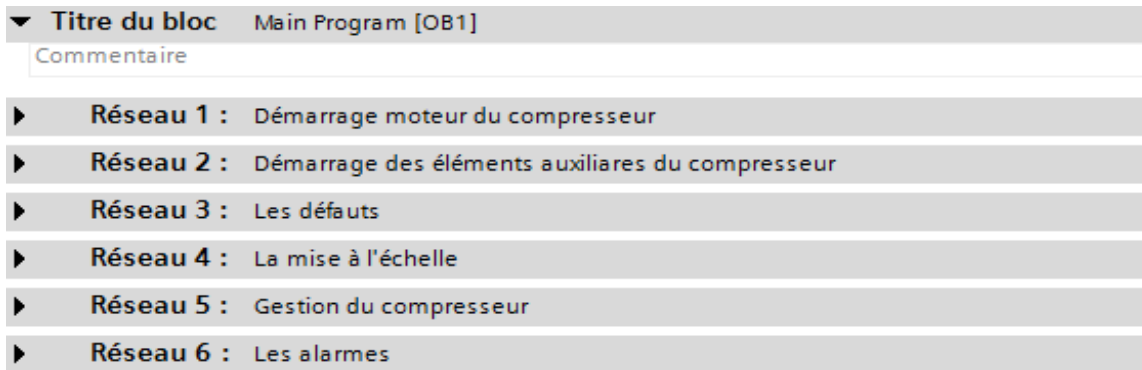


Figure III.4 : Réseaux du bloc OB

La figure III.5 représente le schéma contact de démarrage moteur du compresseur

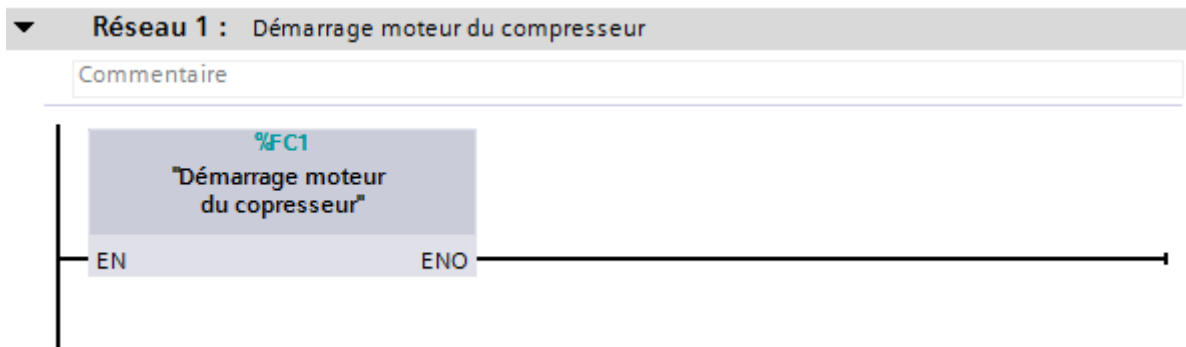


Figure III.5 : Schéma contact de démarrage moteur du compresseur

La figure III.6 représente le schéma contact de démarrage des auxiliaires du compresseur

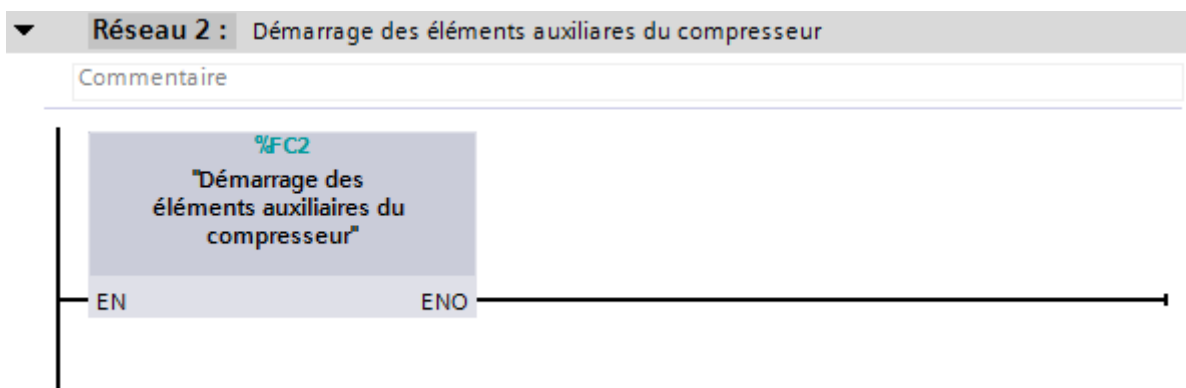


Figure III.6 : Schéma contact de démarrage des auxiliaires du compresseur

La figure III.7 représente le schéma contact des défauts

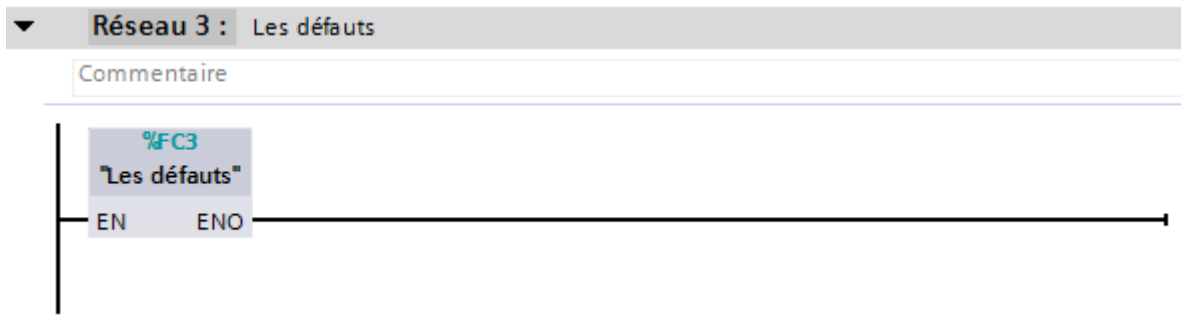


Figure III.7 : Schéma contact des défauts

La figure III.8 représente le schéma contact de la mise à l'échelle

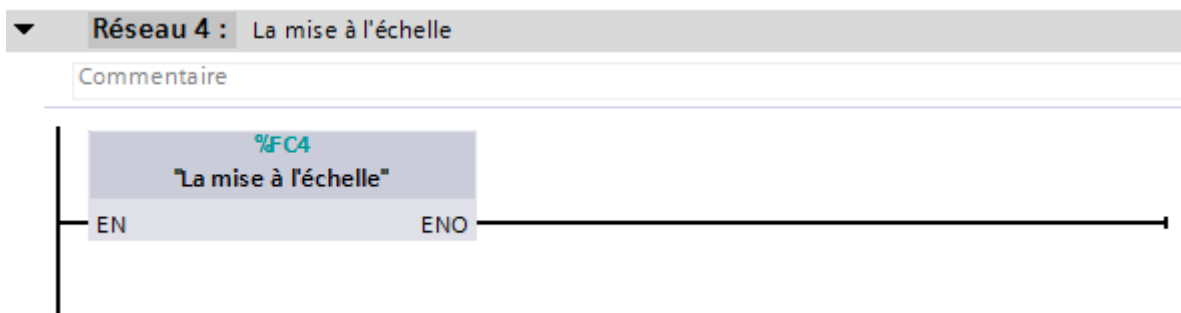


Figure III.8 : Schéma contact de la mise à l'échelle

La figure III.9 représente le schéma contact de la gestion du compresseur

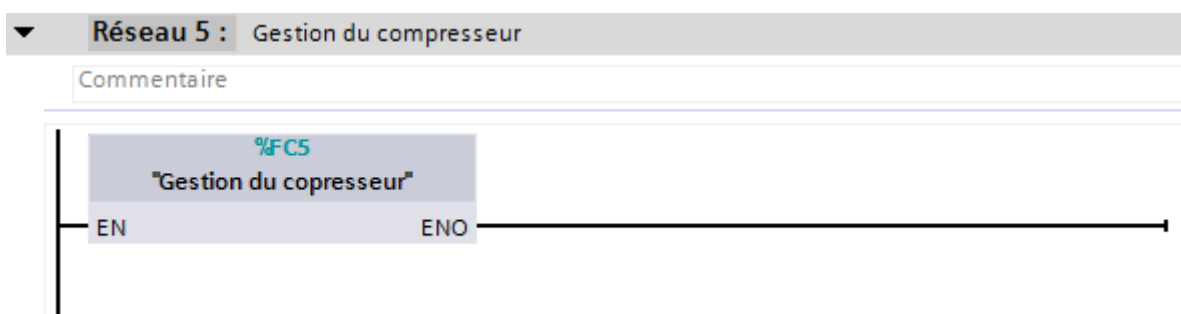


Figure III.9 : Schéma contact de la gestion du compresseur

Par apport aux alarmes, nous avons introduit un bloc de gestion des alarmes dans l'OB (le bloc complet se trouve dans les annexes).

III.3.2 Blocs fonction (FC)

Ce sont des blocs de code sans mémoire, les données des variables temporaires sont perdues après l'exécution de la fonction. Si on veut mémoriser ces données, il faut utiliser des variables. Elles sont utilisées pour la programmation de fonctions utilisées plusieurs fois. On simplifie de ce fait la programmation.

La figure III.10 représente l'ensemble de nos blocs FC.

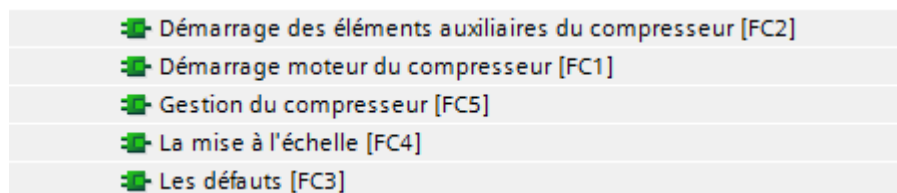


Figure III.10 : Les blocs FC

La figure III.11 représente un réseau de démarrage et arrêt de la tour de refroidissement

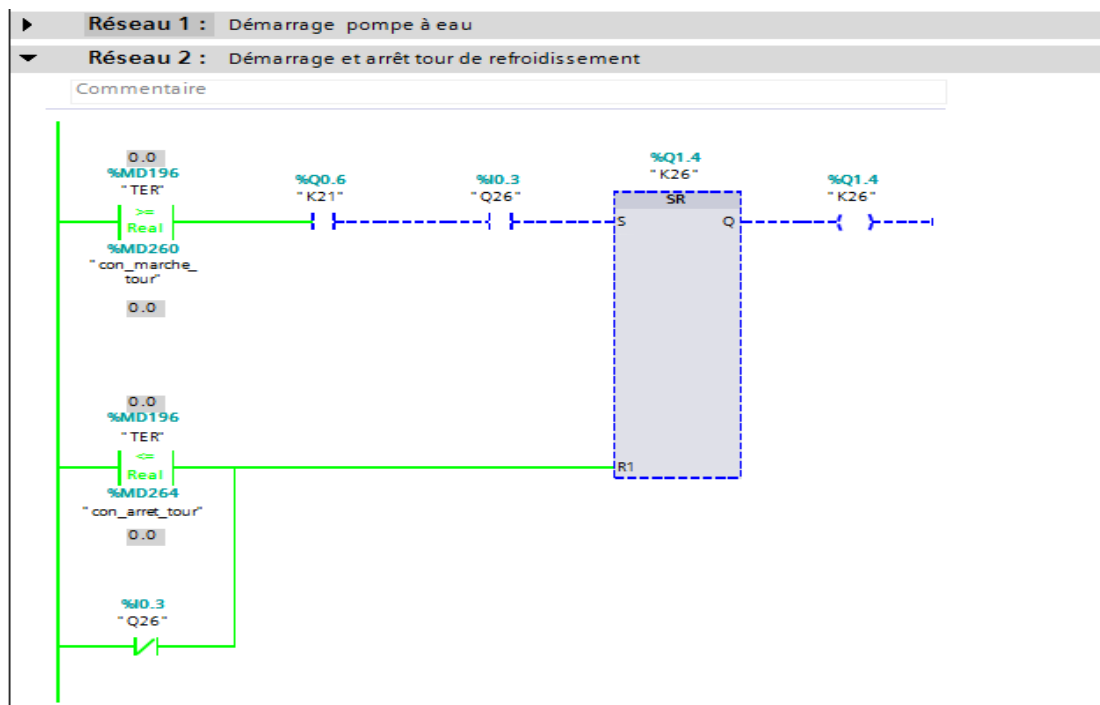


Figure III.11 : Réseau de démarrage et arrêt de la tour de refroidissement

La figure III.12 représente un réseau de démarrage ligne du moteur de compresseur

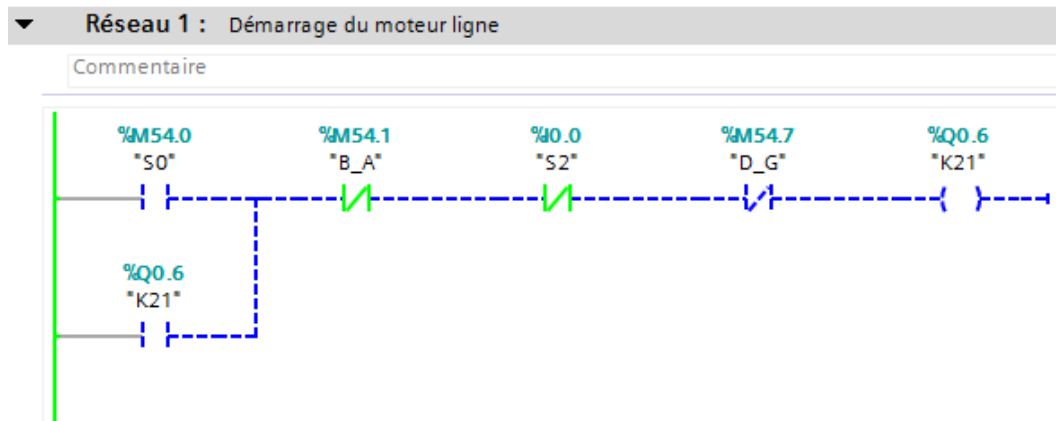


Figure III.12 : Réseau de démarrage ligne du moteur de compresseur

La figure III.13 représente un réseau du fonctionnement en charge du compresseur

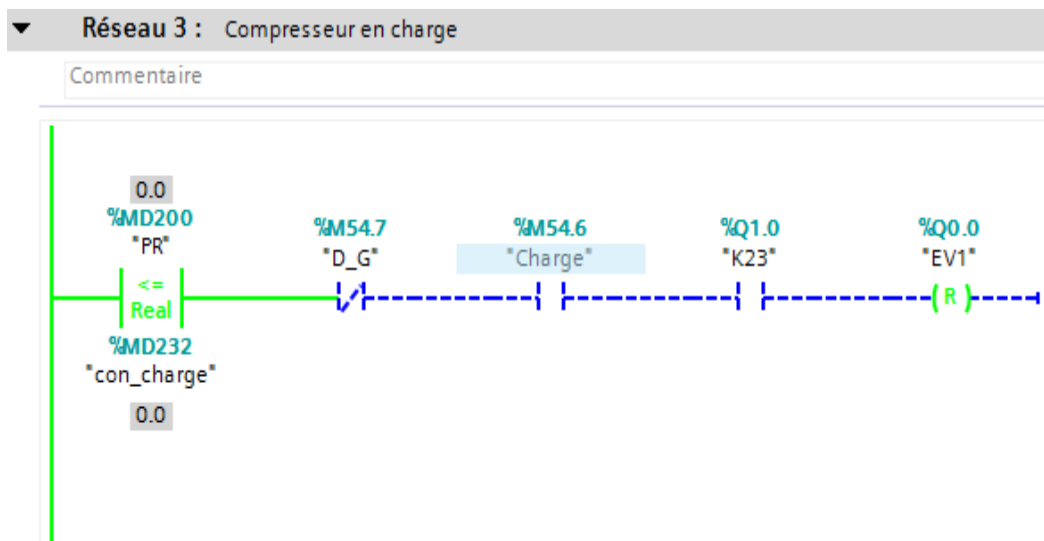


Figure III.13 : Réseau du fonctionnement en charge du compresseur

La figure III.14 présente un réseau de la mise à l'échelle de la température de refoulement du 1^{er} étage

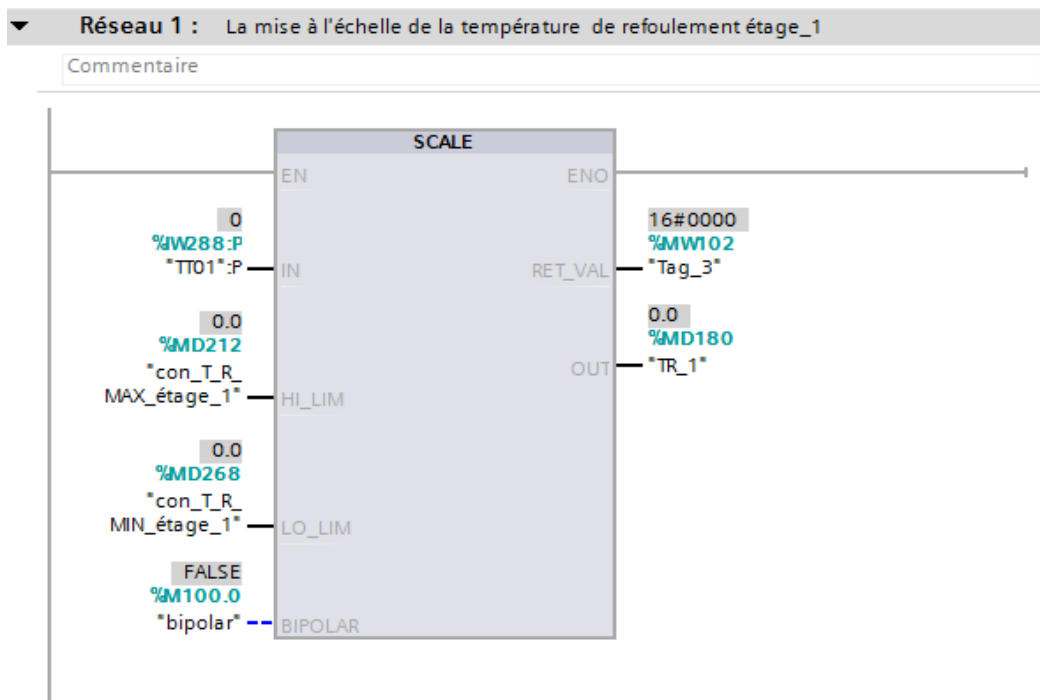


Figure III.14 : Réseau de la mise à l'échelle de la température de refoulement du 1^{er} étage

La figure III.15 présente un réseau de défaut thermique du moteur principal du compresseur

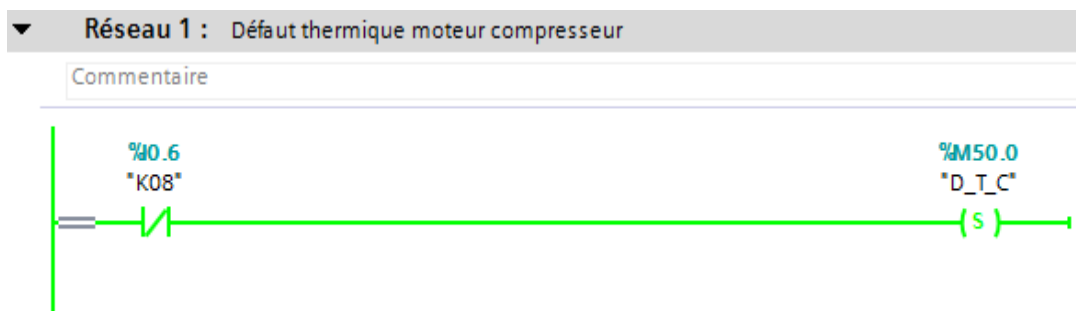


Figure III.15 : Réseau de défaut thermique du moteur principal du compresseur

III.3.3 Bloc fonctionnelle (FB)

Le FB est un sous-programme écrit par l'utilisateur et exécuté par des blocs de code, nous lui avons associé un bloc de données d'instance DB relatif à sa mémoire et contenant ses paramètres. Pour notre programme, nous avons utilisé un seul bloc de ce type afin de programmer les alarmes.

La figure III.16 représente le bloc FB ainsi que le bloc DB qu'on a utilisé pour introduire les alarmes.



Figure III.16 : Le bloc FB des alarmes et son bloc d'instance DB

III.3.4 Blocs de données (DB)

Ces blocs de données servent uniquement à stocker des informations et des données mais pas d'instructions, ces données seront utilisées par d'autres blocs.

La figure III.17 représente une partie du bloc de données DB (le complet se trouve dans les annexes).

Bloc_Gestion_ALRMES								
	Nom	Type de données	Déca..	Valeur de départ	Rém...	Visibl..	Val...	Commentaire
1	Input							
2	N_Défaut thermique ...	C_Alarm_s	0.0	16#6000000D	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de défaut thermique moteur compresseur
3	N_Défaut tour de refr...	C_Alarm_s	4.0	16#6000000E	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de défaut tour de refroidissement
4	N_Défaut sécheur d'air	C_Alarm_s	8.0	16#6000000F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de défaut sécheur d'air
5	N_Défaut pompe à huile	C_Alarm_s	12.0	16#60000010	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de défaut pompe à huile
6	N_Défaut pompe à eau	C_Alarm_s	16.0	16#60000011	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de défaut pompe à eau
7	N_Défaut circulation ...	C_Alarm_s	20.0	16#60000012	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de défaut circulation d'eau
8	N_Défaut température...	C_Alarm_s	24.0	16#60000019	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de défaut température étage_1
9	N_Défaut température...	C_Alarm_s	28.0	16#6000001A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de défaut température étage_2
10	N_Défaut température...	C_Alarm_s	32.0	16#6000001B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de défaut température étage_3
11	N_Défaut pression d'ai...	C_Alarm_s	36.0	16#6000001C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de défaut pression d'air au refoulement
12	N_Défaut pression d'h...	C_Alarm_s	40.0	16#6000001D	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de défaut pression d'huile
13	N_Défaut temperature...	C_Alarm_s	44.0	16#6000001E	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de défaut temperature d'eau
14	N_alarme temperatur...	C_Alarm_s	48.0	16#60000013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de l'alarme température de refoulement étage_1
15	N_alarme temperatur...	C_Alarm_s	52.0	16#60000014	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de l'alarme température de refoulement étage_2
16	N_alarme temperatur...	C_Alarm_s	56.0	16#60000015	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de l'alarme température de refoulement étage_3
17	N_alarme pression d'a...	C_Alarm_s	60.0	16#60000016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de l'alarme pression d'air au refoulement
18	N_alarme pression d'h...	C_Alarm_s	64.0	16#60000017	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de l'alarme pression d'huile
19	N_alarme temperatur...	C_Alarm_s	68.0	16#60000018	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nméro de l'alarme température d'eau
20	D_T_C	Bool	72.0	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Défaut thermique moteur compresseur
21	D_T_R	Bool	72.1	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Défaut tour de refroidissement
22	D_S_A	Bool	72.2	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Défaut sécheur d'air
23	D_P_H	Bool	72.3	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Défaut pompe à huile
24	D_P_A	Bool	72.4	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Défaut pompe à eau
25	D_C_E	Bool	72.5	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Défaut circulation d'eau

Figure III.17 : Partie de la table des variables de bloc DB des alarmes

La figure III.18 représente un réseau de la température d'eau en alarme que nous avons implémenté dans le bloc FB

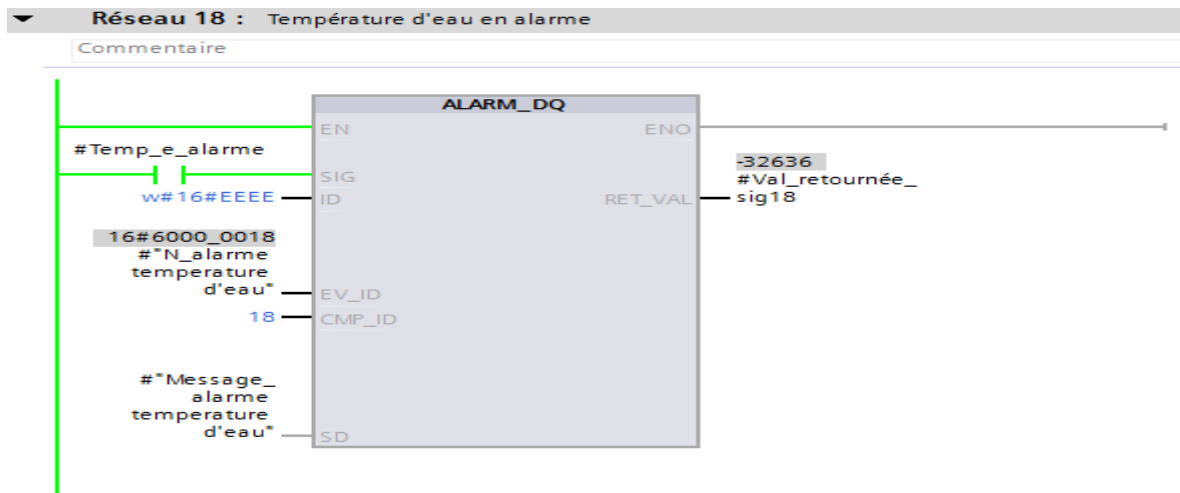


Figure III.18 : Réseau d'un bloc d'alarme de la température d'eau

III.4 Création de l'IHM

III.4.1 Introduction

Pour contrôler et superviser notre compresseur, nous devons élaborer un pupitre qui soit le plus lisible possible pour que l'opérateur puisse l'utiliser facilement.

L'interface créée a pour objectif de :

- Visualiser l'état des différents actionneurs (pompe, vannes ...etc.) et capteurs (capteur de température, capteur de pression ...etc.).
- Déclarer les différentes consignes concernant le fonctionnement du compresseur.
- Agir sur le compresseur (marche, arrêt, charge, à vide ...etc.).
- Afficher les défauts (défaut thermique compresseur, défaut pompe à eau ...etc.).

III.4.2 L'IHM MP 377 15'' Touch

L'interface que nous avons utilisé est de type MP 377 15'' Touch. Elle permet de lier d'automate avec l'opérateur, elle est considérée comme un dispositif de communication entre l'utilisateur et le système informatique.

La figure III.19 représente l'IHM que nous avons utilisé dans notre projet

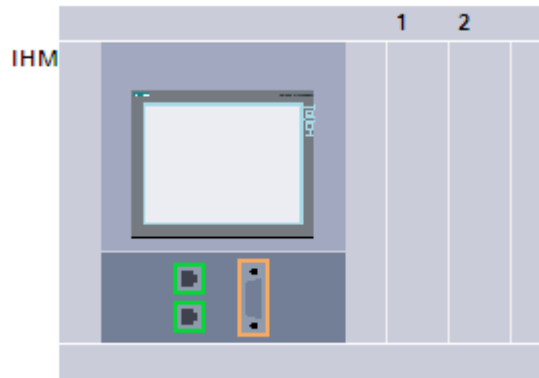


Figure III.19 : IHM MP 377 15'' Touch

III.4.3 Etablissement de la liaison IHM

Il faut établir une liaison entre l'IHM et l'automate (CPU) afin de pouvoir lire les données situées dans l'automate. Dans notre cas, nous avons utilisé la liaison MPI.

La figure III.20 présente la liaison établie entre l'automate et l'interface.

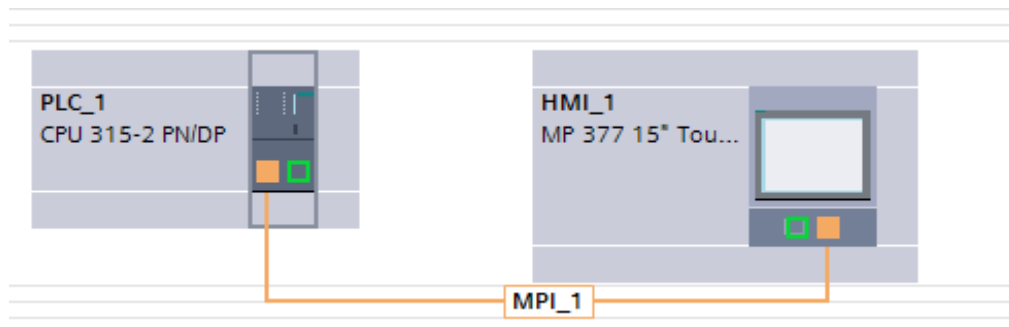


Figure III.20 : La liaison MPI établie entre CPU et IHM

III.4.4 Variables IHM

On distingue deux types de variables, les variables externes et les variables internes :

- Les variables externes permettent de communiquer et d'échanger des données entre les composants d'un processus automatisé, entre un pupitre opérateur et un automate.
- Les variables internes ne possèdent aucun lien avec l'automate, elles sont enregistrées dans la mémoire du pupitre.

III.4.4.1 Table des variables IHM

Dans notre cas, nous n'avons utilisé que les variables externes

La figure III.21 présente une partie la table des variables IHM

Nom	Type de données	Connexion	Nom API	Variable API	Adresse
b_à vide	Bool	Liaison_IHM_1	PLC_1	"B_à_vide"	%M54.3
b_ch	Bool	Liaison_IHM_1	PLC_1	B_charge	%M54.2
B_purge_manuelle	Bool	Liaison_IHM_1	PLC_1	B_purge_manuelle	%M54.5
BA	Bool	Liaison_IHM_1	PLC_1	B_A	%M54.1
CCE	Bool	Liaison_IHM_1	PLC_1	CCE	%IO.1
charge	Bool	Liaison_IHM_1	PLC_1	Charge	%M54.6
con_arret_charge	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_arret_charge	%MD236
con_arret_tour	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_arret_tour	%MD264
con_charge	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_charge	%MD232
con_marche_tour	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_marche_tour	%MD260
con_P_A_R_MAX	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_P_A_R_MAX	%MD224
con_P_A_R_MIN	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_P_A_R_MIN	%MD228
con_P_H_MAX	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_P_H_MAX	%MD272
con_P_H_MIN	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_P_H_MIN	%MD216
con_press_dair_alarm(max)	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	"con_press_d'air_alarm(...	%MD252
con_press_dair_arret	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	"con_press_d'air_arret"	%MD288
con_press_dair_alarm(min)	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_press_d'air_alarm(m...	%MD248
con_press_huil_alarm	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_press_huil_alarm	%MD244
con_press_huil_arret	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_press_huil_arret	%MD284
con_T_E_MAX	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_T_E_MAX	%MD220
con_T_E_MIN	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con_T_E_MIN	%MD276
con T R MAX étage 1	Real	Liaison_IHM_1	PLC_1	con T R MAX étage 1	%MD212

Figure III.21 : Partie de la table des variables IHM

III.4.5 Les vues

Afin de contrôler et de commander le compresseur à partir du pupitre, nous avons configuré cinq vues, ces dernières permettent de lire les différentes valeurs, d'insérer les consignes et visualiser l'état des différents éléments de notre système.

Le tableau suivant représente les éléments des vues et leurs états.

Composants	Non actif	Actif
Electrovanne		
Capteur		
Pompe		
Moteur		

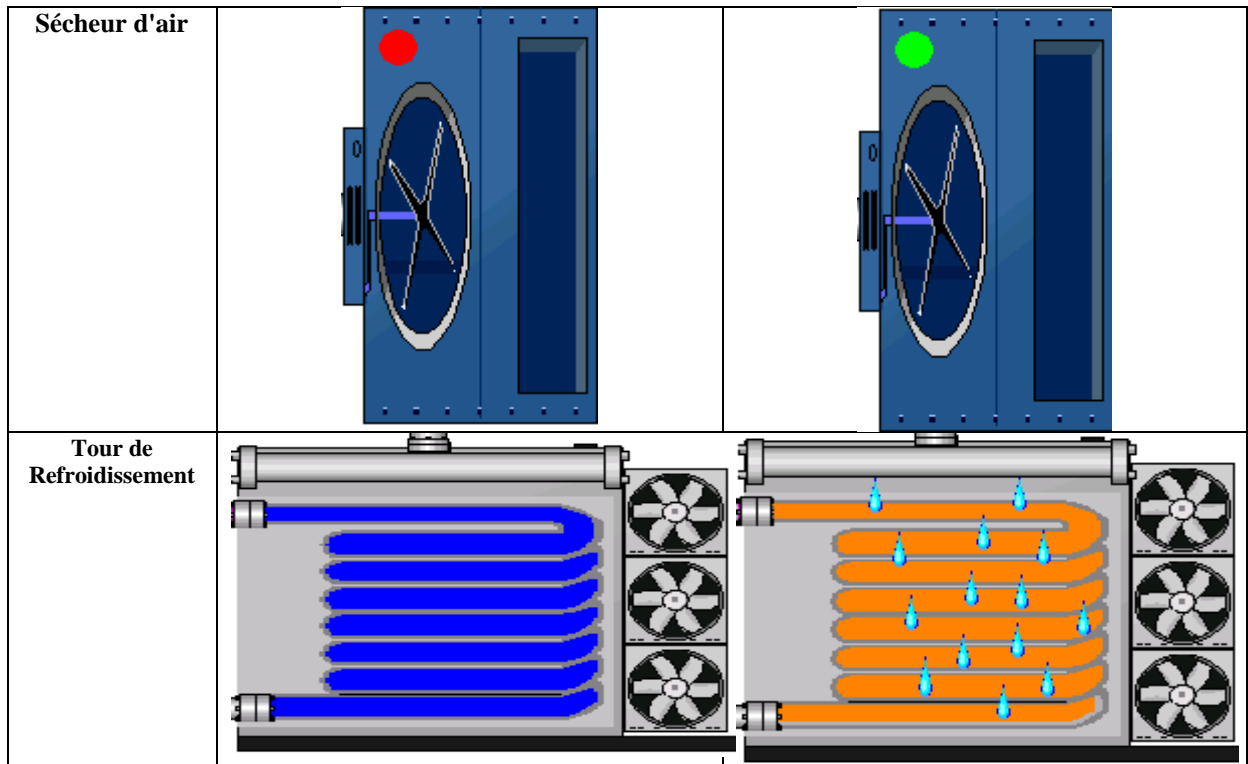


Tableau III.1 : Représentation des éléments des vues

III.4.6 Configuration des vues

III.4.6.1 Configuration des électrovannes

➤ Animation

Chaque électrovanne est associée à une sortie automate. Les électrovannes sont à l'état repos (initial) ouvertes. Lorsque la variable de sortie est mise à "1" l'électrovanne est représentée en rouge, lorsque la sortie est mise à "0" l'électrovanne est représentée en vert.

La figure III.22 représente la configuration de l'animation d'une électrovanne.

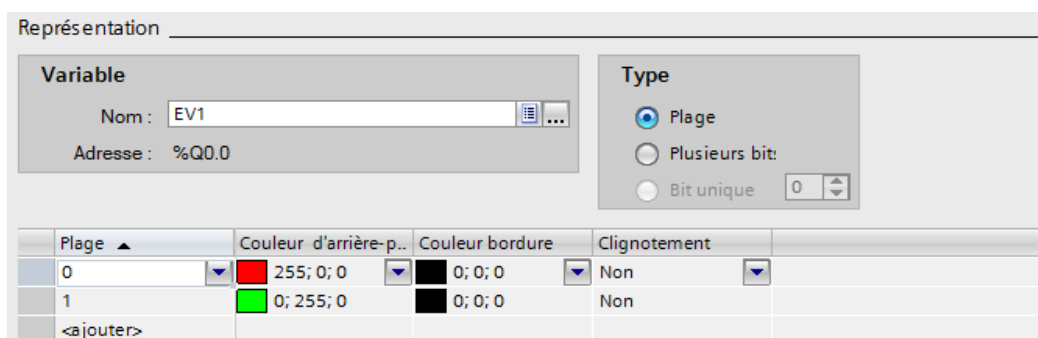


Figure III.22 : Animation d'électrovanne de charge

III.4.6.2 Configuration des pompes

➤ Animation

Chaque pompe est aussi associée à une sortie automate, lorsque la variable de sortie est mise à "1" la pompe est représentée en vert, lorsque cette sortie est mise à "0" la pompe est représentée en rouge.

La figure III.23 représente la configuration d'une pompe

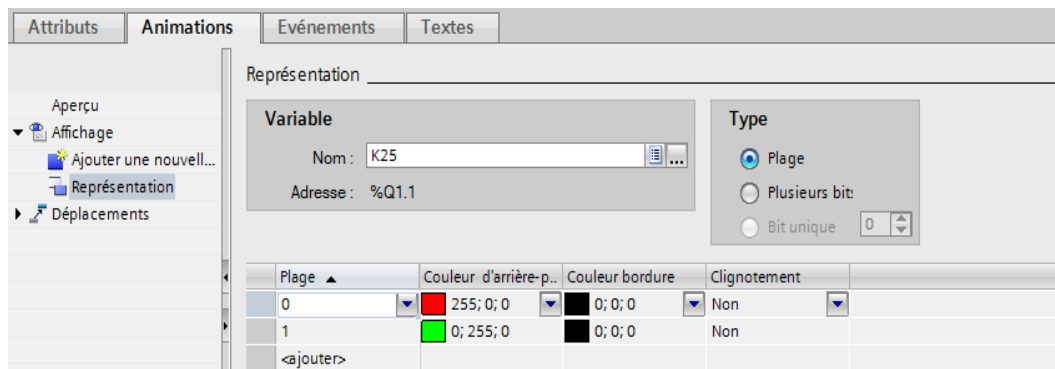


Figure III.23 : Animation de la pompe à eau (K25)

III.4.6.3 Configuration des boutons

- **Animation** : chaque bouton est animé par une couleur selon la valeur de la variable que nous lui avons associé;
- **Evènement** : Chaque bouton est associé à un memento, en appuyant sur le bouton, nous changeons l'état de ce memento dans l'automate soit à "1" ou à "0".

La figure III.24 représente un exemple de configuration d'un bouton.

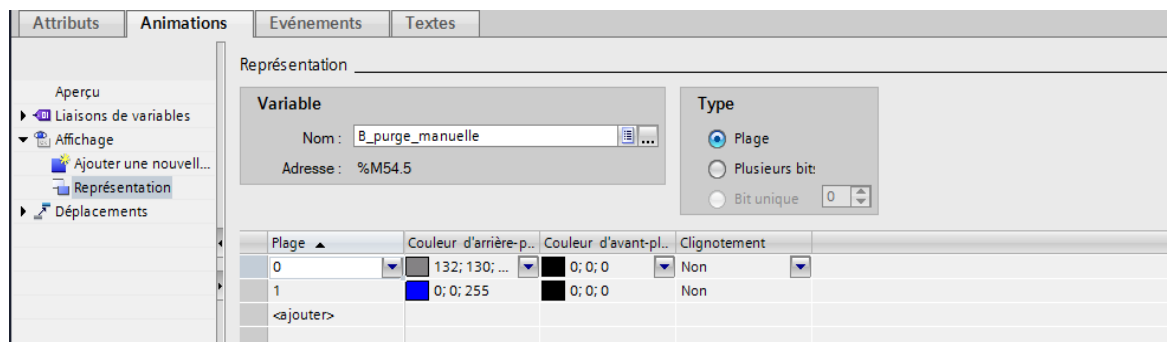


Figure III.24 : Configuration du bouton de purge manuelle

III.4.7 La hiérarchie des vues

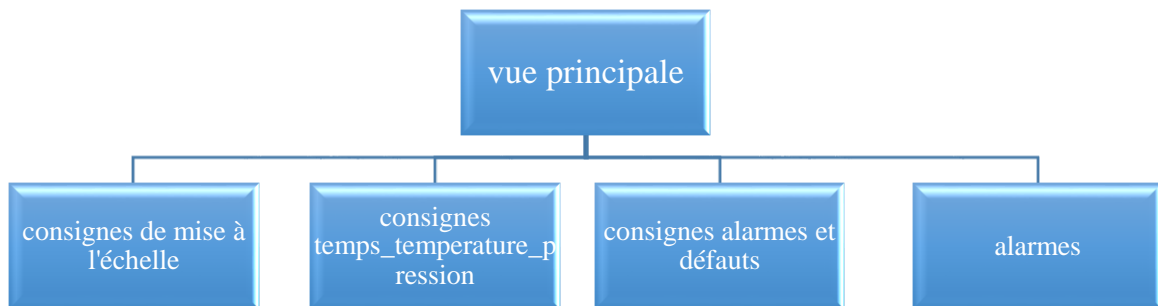


Figure III.25 : Hiérarchie des vues

III.4.7.1 Vue principale

C'est une vue qui affiche les différents éléments du compresseur (électrovannes, pompes, moteurs...etc.), leurs états, les différents boutons. A partir de la vue principale on pourrait y'accéder aux autres vues.

La figure III.26 représente la vue principale du pupitre.

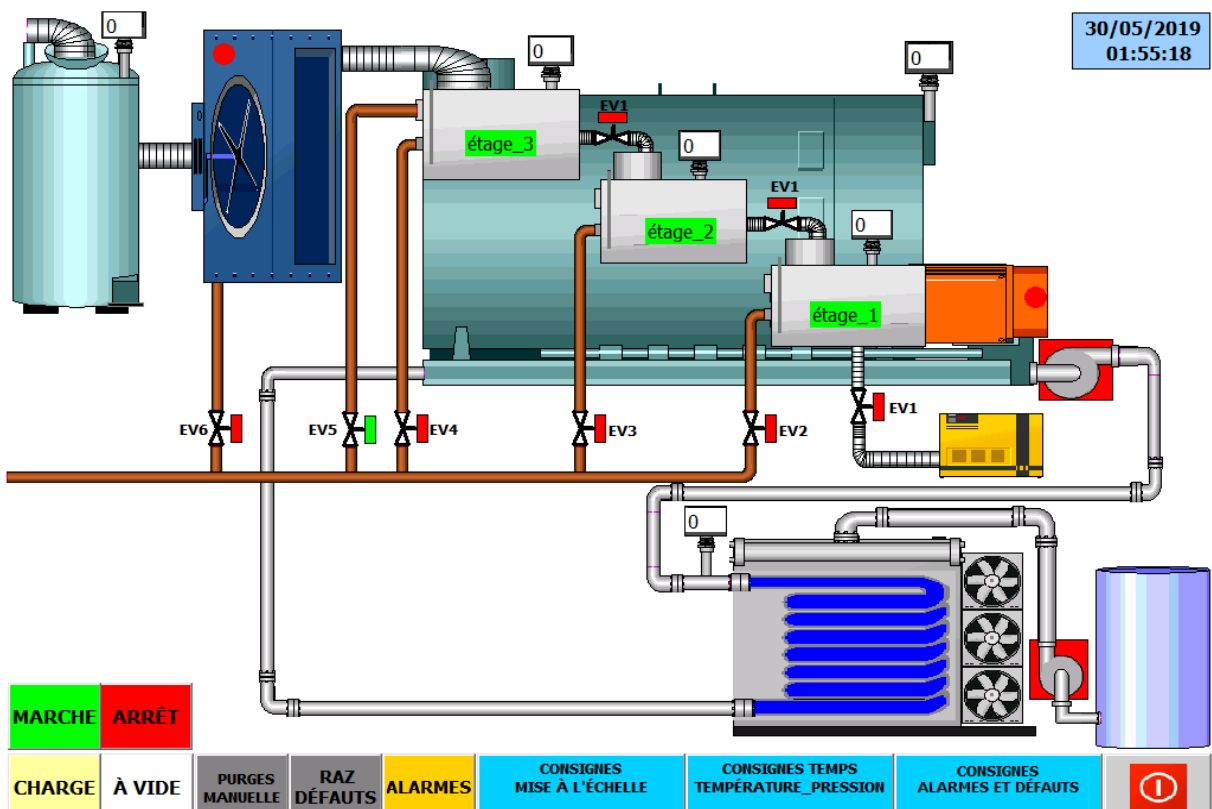


Figure III.26 : Vue principale de l'IHM

Le tableau III.2 représente les différents boutons existant dans la vue principale et leurs rôles selon les variables que nous avons affectées à chacune.



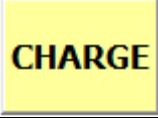

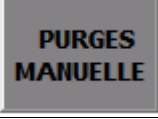


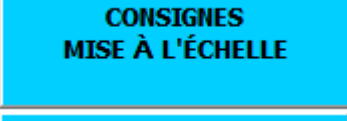



Bouton	Rôle
	Mettre le compresseur en marche
	Arrêter le compresseur
	Mettre le compresseur en mode charge
	Mettre le compresseur en mode à vide
	Mode purge manuelle
	Remise à zéro des défauts
	Accéder à la vue des alarmes et défauts
	Accéder à la vue des consignes de la mise à l'échelle
	Accéder à la vue des consignes de temps, température et pression
	Accéder à la vue des consignes d'alarmes et défauts
	Stopper Runtime

Tableau III.2 : Présente les boutons dans et leurs rôles

III.4.7.2 Vue des consignes de la mise à l'échelle

La vue de la mise à l'échelle est conçue pour introduire les valeurs maximales et minimales des différents capteurs utilisés dans notre système.

La figure III.27 représente la vue de la mise à l'échelle.

MISE À L'ÉCHELLE

<input type="text" value="0"/>	consigne de température (°C) minimale étage_1
<input type="text" value="0"/>	consigne de température (°C) maximale étage_1
<input type="text" value="0"/>	consigne de température (°C) minimale étage_2
<input type="text" value="0"/>	consigne de température (°C) maximale étage_2
<input type="text" value="0"/>	consigne de température (°C) minimale étage_3
<input type="text" value="0"/>	consigne de température (°C) maximale étage_3
<input type="text" value="0"/>	consigne de température (°C) d'eau minimale
<input type="text" value="0"/>	consigne de température (°C) d'eau maximale
<input type="text" value="0"/>	consigne de pression (bar) d'air minimale au refoulement
<input type="text" value="0"/>	consigne de pression (bar) d'air maximale au refoulement
<input type="text" value="0"/>	consigne de pression (bar) d'huile minimale
<input type="text" value="0"/>	consigne de pression (bar) d'huile maximale

BACK

Figure III.27 : Vue de la mise à l'échelle

III.4.7.3 Vue des consignes des températures, pressions et temps

Cette vue est conçue pour introduire les valeurs de seuil des pressions (pression d'air marche à vide, consigne de pression d'air en charge), de températures (température de mise en marche du refroidisseur, température de mise en arrêt du refroidisseur) ainsi que les valeurs de temps (consigne de mise à arrêt des purges, consigne de durée de purge 1^{er} étage...etc.).

La figure III.28 représente la vue des consignes des températures, pressions et temps.

CONSIGNES DE TEMPS (ms)	
<input type="text" value="0"/>	consigne de durée de mise à l'arrêt des purges
<input type="text" value="0"/>	consigne de durée de purge étage_1
<input type="text" value="0"/>	consigne de durée de purge étage_2
<input type="text" value="0"/>	consigne de durée de purge étage_3
<input type="text" value="0"/>	consigne de durée de purge du sécheur
<input type="text" value="0"/>	consigne de durée de balayage

CONSIGNES DE PRESSION (bar)	
<input type="text" value="0"/>	consigne de la pression d'air marche à vide
<input type="text" value="0"/>	consigne de la pression d'air en charge

CONSIGNES DE TEMPÉRATURE (°C)	
<input type="text" value="0"/>	température de mise en marche du refroidisseur
<input type="text" value="0"/>	température de mise en arrêt du refroidisseur

BACK

Figure III.28 : Vue des consignes de temps, pression et température

III.4.7.4 Vue des consignes des alarmes et des arrêts

Nous avons également une vue afin d'introduire les valeurs des différentes alarmes (alarmes des températures et des pressions) et aussi pour introduire les valeurs pour mettre en arrêt le compresseur (pression d'air, pression d'huile et températures).

La figure III.29 représente la vue des consignes des alarmes et des arrêts.

CONSIGNES D'ALARMES	
<input type="text" value="0"/>	consigne de température (°C) de mise en alarme étage_1_2_3
<input type="text" value="0"/>	consigne de température (°C) d'eau de mise en alarme
<input type="text" value="0"/>	consigne de la pression (bar) d'air maximale de mise en alarme
<input type="text" value="0"/>	consigne de la pression (bar) d'air minimale de mise en alarme
<input type="text" value="0"/>	consigne de la pression (bar) d'huile de mise en alarme

CONSIGNES D'ARRÊT	
<input type="text" value="0"/>	consigne de température (°C) de mise en arrêt étage_1_2_3
<input type="text" value="0"/>	consigne de température (°C) d'eau de mise en arrêt
<input type="text" value="0"/>	consigne de la pression (bar) d'air de mise en arrêt
<input type="text" value="0"/>	consigne de la pression (bar) d'huile de mise en arrêt

BACK

Figure III.29 : Vue des consignes d'alarmes et défauts

III.4.7.5 Vue des alarmes

Cette vue permet d'afficher les alarmes (avertissement) et défauts (arrêts) du compresseur. Pour notre système nous avons utilisés pour afficher les avertissements et les défauts, les alarmes API. Afin d'acquitter les défauts il faut d'abord régler le problème au niveau du compresseur puis remettre à zéro les défauts à l'aide du bouton « RAZ défauts ».

Pour que l'opérateur soit au courant de déclenchement des alarmes, le bouton «ALARMES» installé dans la vue principale clignotant en orange en cas de présence de ces deniers.

La figure III.30 représente la vue des alarmes.

N°	Heure	Date	Etat	Texte	QGR
NA 19	22:44:31	28/05/2019	A	Température étage_1 en alarme	0
NA 20	22:44:29	28/05/2019	A	Température étage_2 en alarme	0
NA 21	22:44:24	28/05/2019	A	Température étage_3 en alarme	0
NA 24	22:44:17	28/05/2019	A	Température d'eau en alarme	0
NA 23	22:44:11	28/05/2019	A	Pression d'huile en alarme	0
NA 22	22:44:08	28/05/2019	A	Pression d'air en alarme	0

Figure III.30 : La vue des alarmes

La figure III.31 présente la vue des défauts et arrêts

N°	Heure	Date	Etat	Texte	QGR
NA 30	22:58:59	28/05/2019	A	Température d'eau en arrêt	0
NA 28	22:58:39	28/05/2019	A	Pression d'air en arrêt	0
NA 27	22:57:48	28/05/2019	A	Température étage_3 en arrêt	0
NA 26	22:57:36	28/05/2019	A	Température étage_2 en arrêt	0
NA 25	22:57:25	28/05/2019	A	Température étage_1 en arrêt	0
NA 29	22:56:55	28/05/2019	A	Pression d'huile en arrêt	0

N°	Heure	Date	Etat	Texte	QGR
NA 13	22:40:13	28/05/2019	A	Moteur principal en défaut	0
NA 16	22:40:12	28/05/2019	A	Pompe à huile en défaut	0
NA 15	22:40:11	28/05/2019	A	Sécheur d'air en défaut	0
NA 14	22:40:10	28/05/2019	A	La tour de refroidissement en défaut	0
NA 17	22:40:09	28/05/2019	A	Pompe à eau en défaut	0
NA 18	22:40:08	28/05/2019	A	Circulation d'eau en défaut	0

Figure III.31 : Vue des défauts et arrêts

III.5 Compilation et simulation

III.5.1 PLCSIM

L'application de simulation S7-PLCSIM V12 nous permet d'exécuter et de tester notre programme qu'on a simulé sur ordinateur. La simulation a été complètement réalisée grâce au logiciel TIA portal V12, cette application permet de tester des programmes destinés aux CPU S7 et de remédier à d'éventuelles erreurs.

III.5.2 RUNTIME

Après avoir créé le projet et terminé sa configuration, il est indispensable de vérifier la cohérence du projet, et de détecter les erreurs, à l'aide de la commande sur la barre du menu (Compiler), après la compilation, le système crée un fichier de projet compilé.

La simulation permet de détecter des erreurs logiques de configuration, par exemple, des valeurs limites incorrectes. Au Runtime, l'opérateur peut réaliser le contrôle-commande du processus, les tâches suivantes sont alors exécutées :

- Communication avec les automates
- Affichage de la vue à l'écran.
- Commande du processus, par exemple, spécification de consignes ou ouverture et fermeture de vannes.
- Affichage des données de Runtime actuelles, des valeurs processus et événement d'alarme.

La figure III.32 représente l'interface de simulation PLCSIM

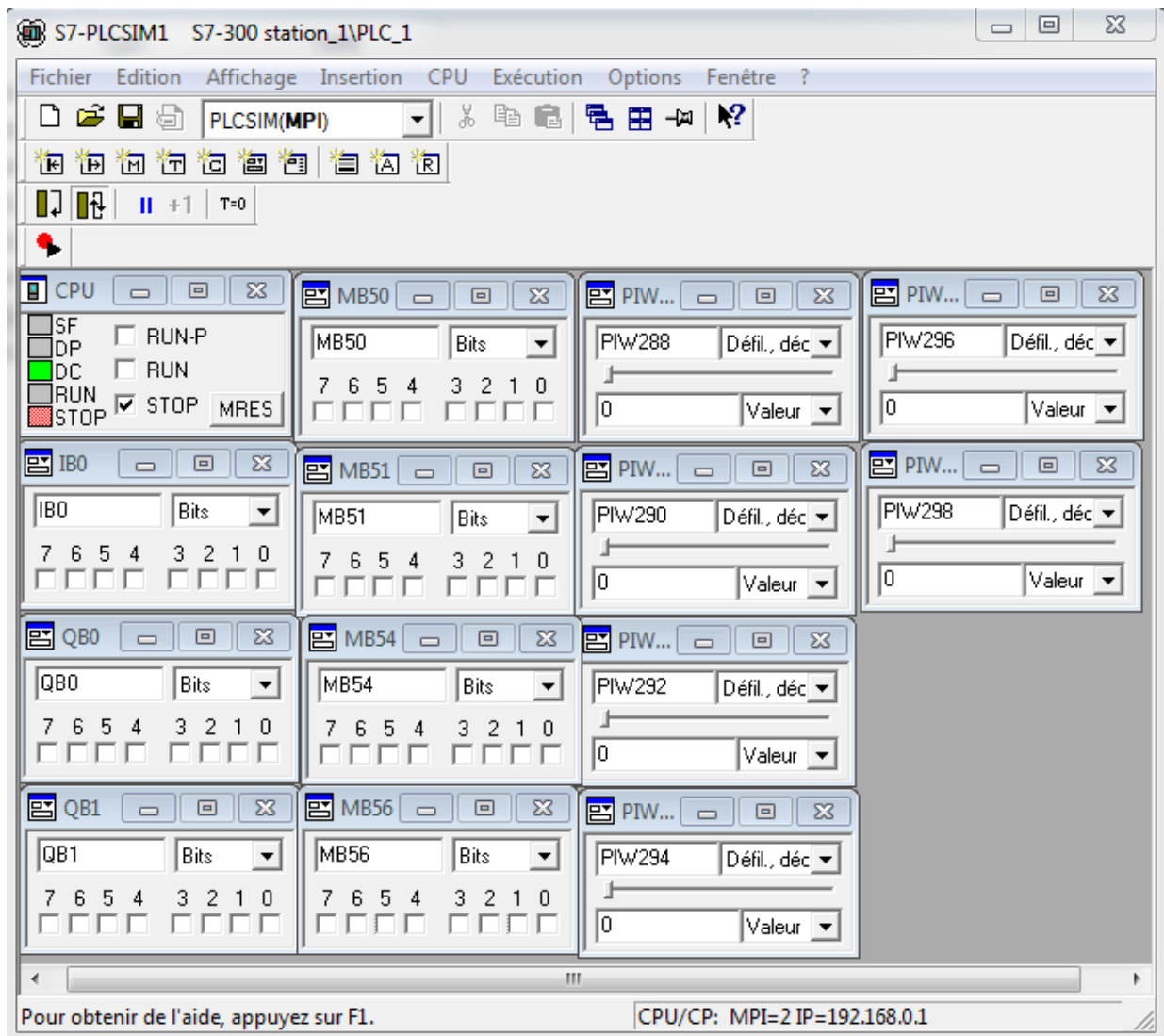


Figure III.32 : Interface de simulation PLCSIM

III.6 Conclusion

Dans ce 3^{ème} et dernier chapitre, nous avons présenté la procédure à suivre pour la création de notre programme sous TIA PORTAL V12, un aperçu des blocs à réseau contact a été utilisés lors de la programmation, ce dernier sera implanté dans notre automate S7-300. La partie IHM nous permettra de contrôler et de commander notre compresseur à distance, et ce, grâce à une connexion de type MPI. La création de notre IHM exige une bonne connaissance du fonctionnement de notre compresseur et du langage avec lequel nous avons programmé l'automate afin de communiquer.

Conclusion générale

Conclusion générale

En somme, le travail que nous avons réalisé s'inscrit dans le cadre de l'automatisation et le contrôle (supervision) d'un compresseur d'air de la gamme ATLAS COPCO CREPELLE au sein de l'entreprise CEVITAL SPA. Dans un premier temps, il nous a permis de prendre connaissance, grâce au 1^{er} chapitre que nous avons dédié aux éléments théoriques, de l'automatisme en général et des automates programmables et logiciels associés en particulier.

Dans un deuxième temps, nous avons pu décrire, dans le cadre du deuxième chapitre, le fonctionnement du compresseur. Un chapitre dans lequel nous avons présenté les différents éléments du compresseur en question et le fonctionnement de chaque composant.

Dans le troisième et dernier chapitre, nous avons d'abord confectionné un programme pour commander et superviser le compresseur décrit précédemment dans le deuxième chapitre et cela à l'aide du logiciel de programmation TIA PORTAL V12. Ensuite, nous l'avons introduit dans l'automate programmable industriel de type SIEMENS S7-300 afin que le compresseur puisse fonctionner de façon autonome

Le stage que nous avons effectué au sein de l'unité de conditionnement d'huile «CEVITAL» nous a permis de développer nos compétences dans différents domaines, à savoir : la mécanique, l'automatisme et l'électricité industrielle. Cette petite expérience nous a permis également de faire une corrélation entre la théorie et la pratique et initié au domaine professionnel.

Enfin, nous espérons que ce travail sera solution pertinente à la problématique qui nous a été proposée et servira comme référence aux promotions futures. Par ailleurs, l'insuffisance du temps dont nous disposons nous a obligé à rétrécir l'ampleur de notre travail.

Références bibliographiques





























Références bibliographiques


































- [1]:Site officiel de CEVITAL « www.cevital.com ».
- [2]:Alain GONZAGA, « Les automates programmables industriels », [2004].
- [3]:William Bolton, «Les Automates Programmables Industriels», Dunod Paris, [2010].
- [4]:Michel G,les API, « Architecteur et Application des Automates Programmable industriels», Dunod, Paris [1987]
- [5]:Andre Simon. «Automate Programmables Industriels, Edition L'elan Liege», [1991].
- [6]:William Bolton, « Automates Programmables Industriels », DUNOD, Paris, [2015].
- [7]:André SIMON, «Automates programmables, programmation, et logique programmé », Edition L'ELANE, [1983].
- [8]:Programmation Des Automates S7-300, Introduction Au Logiciel TIA Portal.
- [9]:Document Compar. « Constructeur De Compresseurs Air Cevital ».
- [10]: BENAMSILI Kamel et GHANEM Khellil , mémoire de fin d'études,Automatisation et supervision via TIA PORTAL V13d'une centrale de production d'air comprimé pour le process de CEVITAL,université de Bejaia , 2014/2015.
- [11]:L.Cuvelier Source: « Guide Des Automatisme »BEP M.S.M.A, L'énergie Pneumatique.
- [12]:Ademe/Dabee, « Département Industrie Et Agriculture », [27/09/2006].
- [13]:Atlas copco Crépelle, « documentation technique compresseur » de N° :E982603 Cevital Algérie [09/1998].
- [14]:A.Laifaoui, « technologie des automatisme », université a. mira bejaia , 2013 / 2014.



























Annexes

























Compresseur_3 / PLC_1 [CPU 315-2 PN/DP] / Variables API

Table de variables standard [111]

Variables API							
Nom	Type de données	Adresse	Rémanence	Visible dans IHM	Accessible depuis IHM	Commentaire	
 S2	Bool	%I0.0		True	True	Bouton d'arrêt d'urgence	
 CCE	Bool	%I0.1		True	True	Détecteur de débit d'eau	
 Q25	Bool	%I0.2		True	True	Disjoncteur pompe à eau	
 Q26	Bool	%I0.3		True	True	Disjoncteur tour de refroidissement	
 Q40	Bool	%I0.4		True	True	Disjoncteur de sécheur d'air	
 Q41	Bool	%I0.5		True	True	Disjoncteur pompe à huile	
 K08	Bool	%I0.6		True	True	Défaut thermique moteur compresseur	
 TT01	Int	%IW288		True	True	Transmetteur de température de refoulement étage_1	
 TT02	Int	%IW290		True	True	Transmetteur de température de refoulement étage_2	
 TT03	Int	%IW292		True	True	Transmetteur de température de refoulement étage_3	
 TT05	Int	%IW294		True	True	Transmetteur de température d'eau du refroidisseur	
 PT01	Int	%IW296		True	True	Transmetteur de pression d'air au refoulement	
 PT02	Int	%IW298		True	True	Transmetteur de pression d'huile	
 EV1	Bool	%Q0.0		True	True	Electrovanne de charge	
 EV2	Bool	%Q0.1		True	True	Electrovanne de purge étage_1	
 EV3	Bool	%Q0.2		True	True	Electrovanne de purge étage_2	
 EV4	Bool	%Q0.3		True	True	Electrovanne de purge étage_3	
 EV5	Bool	%Q0.4		True	True	Electrovanne de balayage	
 EV6	Bool	%Q0.5		True	True	Electrovanne de purge sécheur d'air	
 K21	Bool	%Q0.6		True	True	Contacteur ligne	
 K22	Bool	%Q0.7		True	True	Contacteur étoile	
 K23	Bool	%Q1.0		True	True	Contacteur triangle	
 K25	Bool	%Q1.1		True	True	Contacteur pompe à eau	
 K41	Bool	%Q1.2		True	True	Contacteur pompe à huile	
 MSD	Bool	%Q1.3		True	True	Contacteur sécheur d'air	
 K26	Bool	%Q1.4		True	True	Contacteur tour de refroidissement	
 D_T_C	Bool	%M50.0		True	True	Défaut thermique moteur compresseur	
 D_T_R	Bool	%M50.1		True	True	Défaut tour de refroidisseur	

Nom	Type de données	Adresse	Réma- nence	Visible dans IHM	Accessi- ble dep- uis IHM	Commentaire
 D_S_A	Bool	%M50.2		True	True	Défaut sécheur d'air
 D_P_H	Bool	%M50.3		True	True	Défaut pompe à huile
 D_P_A	Bool	%M50.4		True	True	Défaut pompe à eau
 D_C_E	Bool	%M50.5		True	True	Défaut circulation d'eau
 Temp_é_1_arrêt	Bool	%M50.6		True	True	Température de refoulement étage_1 en arrêt
 Temp_é_2_arrêt	Bool	%M50.7		True	True	Température de refoulement étage_1 en arrêt
 Temp_é_3_arrêt	Bool	%M51.0		True	True	Température de refoulement étage_3 en arrêt
 Press_a_arrêt	Bool	%M51.1		True	True	Pression d'air au refoulement en arrêt
 Press_h_arrêt	Bool	%M51.2		True	True	Pression d'huile en arrêt
 Temp_e_arrêt	Bool	%M51.3		True	True	Température d'eau en arrêt
 S0	Bool	%M54.0		True	True	Bouton marche
 B_A	Bool	%M54.1		True	True	Bouton d'arrêt
 B_charge	Bool	%M54.2		True	True	Bouton charge
 B_à_vide	Bool	%M54.3		True	True	Bouton à vide
 RAZ_Défaut	Bool	%M54.4		True	True	Bouton de remise à zéro des dé- fauts
 B_purge_manuelle	Bool	%M54.5		True	True	Bouton purge manuelle
 Charge	Bool	%M54.6		True	True	Fonctionnement de compres- seur en charge
 D_G	Bool	%M54.7		True	True	Défaut Général
 Temp_é_1_alarme	Bool	%M56.0		True	True	Température de refoulement étage_1 en alarme
 Temp_é_2_alarme	Bool	%M56.1		True	True	Température de refoulement étage_2 en alarme
 Temp_é_3_alarme	Bool	%M56.2		True	True	Température de refoulement étage_3 en alarme
 Press_a_alarme	Bool	%M56.3		True	True	Pression d'air au refoulement en alarme
 Temp_e_alarme	Bool	%M56.4		True	True	Température d'eau en alarme
 Press_h_alarme	Bool	%M56.5		True	True	Pression d'huile en alarme
 C_alarms	Bool	%M56.6		True	True	
 temps_1_EV2	Bool	%M57.0		True	True	
 temps_2_EV2	Bool	%M57.1		True	True	
 temps_1_EV3	Bool	%M57.2		True	True	
 temps_2_EV3	Bool	%M57.3		True	True	
 temps_1_EV4	Bool	%M57.4		True	True	
 temps_2_EV4	Bool	%M57.5		True	True	
 temps_1_EV6	Bool	%M57.6		True	True	
 temps_2_EV6	Bool	%M57.7		True	True	

Nom	Type de données	Adresse	Réma- nence	Visible dans IHM	Accessi- ble dep- uis IHM	Commentaire
 bipolar	Bool	%M100.0		True	True	
 TR_1	Real	%MD180		True	True	Trans.températ.refoulement ét- age_1
 TR_2	Real	%MD184		True	True	Trans.températ.refoulement ét- age_2
 TR_3	Real	%MD188		True	True	Trans.températ.refoulement ét- age_3
 PH	Real	%MD192		True	True	Trans.pression huile
 TER	Real	%MD196		True	True	Trans.températ.eau refroidis- seur
 PR	Real	%MD200		True	True	Trans.pression d'air au refoule- ment
 con_T_eau	Real	%MD204		True	True	consigne tempirature d'eau en arret
 con_P_huile	Real	%MD208		True	True	consigne pression d'huile
 con_T_R_MAX_étage_1	Real	%MD212		True	True	consigne de température re- foulement maximale étage_1
 con_P_H_MIN	Real	%MD216		True	True	consigne de pression d'huile minimale
 con_T_E_MAX	Real	%MD220		True	True	consigne de température d'eau maximale
 con_P_A_R_MAX	Real	%MD224		True	True	consigne de la pression maxi- male d'air au refoulement
 con_P_A_R_MIN	Real	%MD228		True	True	consigne de la pression mini- male d'air au refoulement
 con_charge	Real	%MD232		True	True	consigne marche en charge du compresseur
 con_arret_charge	Real	%MD236		True	True	consigne arret de charge du compresseur
 con_temp_alarm_étage_1_2_3	Real	%MD240		True	True	consigne de la temperature maximale de mise en alarme ét- age_1_2_3
 con_press_huil_alarm	Real	%MD244		True	True	consigne de la pression d'huile de mise en alarme
 con_press_d'air_alarm(min)	Real	%MD248		True	True	consigne de la pression dair minimale de mise en alarme
 con_press_d'air_alarm(max)	Real	%MD252		True	True	consigne de la pression dair maximale de mise en alarme
 con_temp_d'eau_alarm	Real	%MD256		True	True	consigne de la tempreature d'eau de mis en alarme
 con_marche_tour	Real	%MD260		True	True	consignede température d'eau de la mise en marche tour de refroidissement
 con_arret_tour	Real	%MD264		True	True	consigne de température d'eau d'arret de tour de refroidisse- ment
 con_T_R_MIN_étage_1	Real	%MD268		True	True	consigne de température re- foulement minimale étage_1
 con_P_H_MAX	Real	%MD272		True	True	consigne de pression d'huile maximale
 con_T_E_MIN	Real	%MD276		True	True	consigne de température d'eau minimale

Nom	Type de données	Adresse	Réma- nence	Visible dans IHM	Accessi- ble dep- uis IHM	Commentaire
 con_temp_arret_étage_1_2_3	Real	%MD280		True	True	consigne de la temperature de mise en arret étage_1_2_3
 con_press_huil_arret	Real	%MD284		True	True	consigne de la pression d'huile de mise en arret
 con_press_d'air_arret	Real	%MD288		True	True	consigne de la pression dair de mise en arret
 con_temp_d'eau_arret	Real	%MD292		True	True	consigne de la tempreature d'eau de mis en arret
 con_T_R_MAX_étage_2	Real	%MD296		True	True	consigne de température re- foulement maximale étage_2
 con_T_R_MAX_étage_3	Real	%MD300		True	True	consigne de température re- foulement maximale étage_3
 con_T_R_MIN_étage_2	Real	%MD304		True	True	consigne de température re- foulement minimale étage_2
 con_T_R_MIN_étage_3	Real	%MD128		True	True	consigne de température re- foulement minimale étage_3
 durée de purge étage_1	Time	%MD10		True	True	Durée de purge étage_1
 durée de purge étage_2	Time	%MD14		True	True	Durée de purge étage_2
 durée de purge étage_3	Time	%MD18		True	True	Durée de purge étage_3
 durée du mise à l'arret des purges	Time	%MD22		True	True	Durée du mise à l'arret des purges 1_2_3 étage
 durée de balayage	Time	%MD26		True	True	
 durée de purge sécheur	Time	%MD30		True	True	durée de purge sécheur d'air
 durée du mise a l'arret de purge sécheur d'air	Time	%MD34		True	True	durée du mise à larret de purge sécheur d'air
 R_A_Z	DWord	%MD50		True	True	Remise à zéro des défauts
 Tag_1	Timer	%T1		True	True	
 Tag_2	Timer	%T2		True	True	
 Tag_3	Word	%MW102		True	True	
 Tag_4	Word	%MW104		True	True	
 Tag_5	Word	%MW106		True	True	
 Tag_6	Word	%MW108		True	True	
 Tag_7	Word	%MW110		True	True	
 Tag_8	Word	%MW112		True	True	

Compresseur_3 / PLC_1 [CPU 315-2 PN/DP] / Blocs de programme

Main [OB1]

Main Propriétés

Général

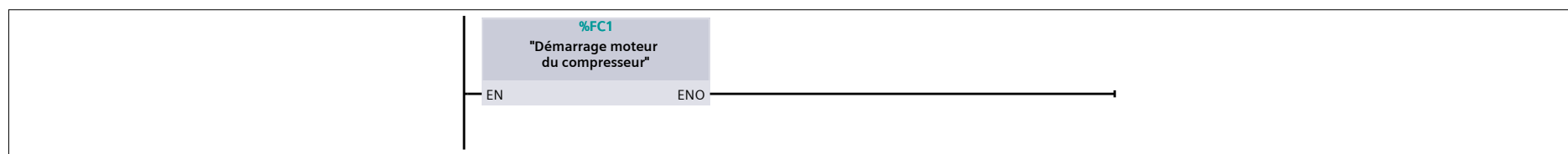
Nom	Main	Numéro	1	Type	OB	Langage	CONT
-----	------	--------	---	------	----	---------	------

Information

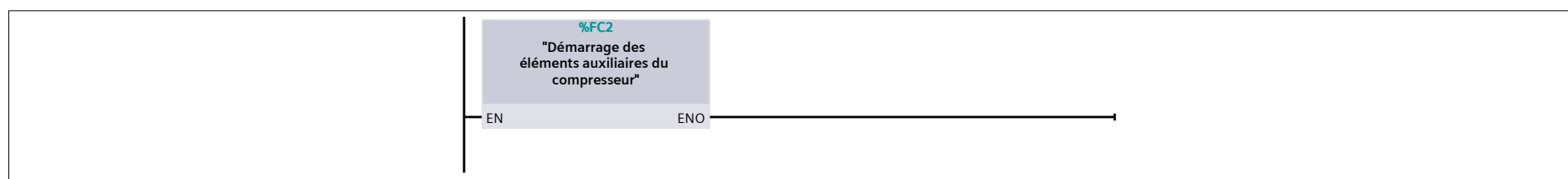
Titre	Main Program [OB1]	Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

Nom	Type de données	Décalage
▼ Temp		
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0
OB1_SCAN_1	Byte	1.0
OB1_PRIORITY	Byte	2.0
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0

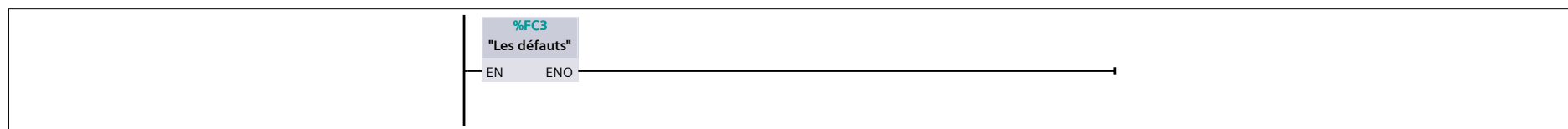
Réseau 1 : Démarrage moteur du compresseur



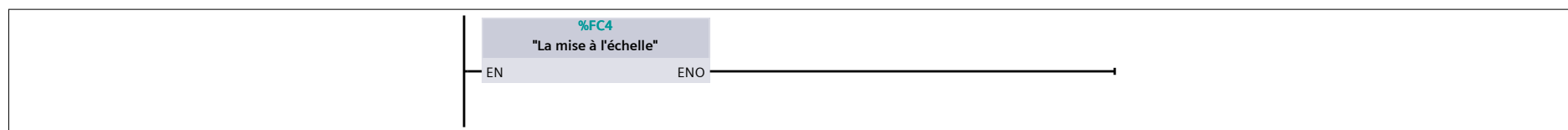
Réseau 2 : Démarrage des éléments auxiliaires du compresseur



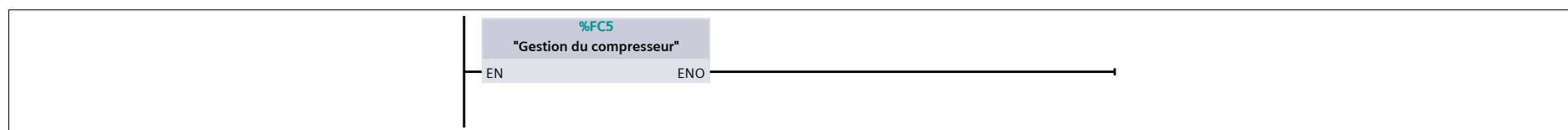
Réseau 3 : Les défauts



Réseau 4 : La mise à l'échelle



Réseau 5 : Gestion du compresseur



Réseau 6 : Les alarmes

%DB6
"Bloc_Gestion_ ALRMES"

%FB1
"Bloc_Gestion_ALRM"

EN	ENO
N_Défaut thermique moteur compresseur	Val_ retournée_ sig1 ...
16#6000_000D	
N_Défaut tour de refroidissement	Val_ retournée_ sig2 ...
16#6000_000E	
N_Défaut sècheur d'air	Val_ retournée_ sig3 ...
16#6000_000F	
N_Défaut pompe à huile	Val_ retournée_ sig4 ...
16#6000_0010	
N_Défaut pompe à eau	Val_ retournée_ sig5 ...
16#6000_0011	
N_Défaut circulation d'eau	Val_ retournée_ sig6 ...
16#6000_0012	
N_Défaut température étage_1	Val_ retournée_ sig7 ...
16#6000_0019	
N_Défaut température étage_2	Val_ retournée_ sig8 ...
16#6000_001A	
N_Défaut température étage_3	Val_ retournée_ sig9 ...
16#6000_001B	
N_Défaut pression d'air au refoulement	Val_ retournée_ sig10 ...
16#6000_001C	
N_Défaut pression d'huile	Val_ retournée_ sig11 ...
16#6000_001D	
N_Défaut température d'eau	Val_ retournée_ sig12 ...
16#6000_001E	
N_alarme température de refoulement étage_1	Val_ retournée_ sig13 ...
16#6000_0013	
N_alarme température de refoulement étage_2	Val_ retournée_ sig14 ...
16#6000_0014	
N_alarme température de refoulement étage_3	Val_ retournée_ sig15 ...
16#6000_0015	
N_alarme pression d'air au refoulement	Val_ retournée_ sig16 ...
16#6000_0016	
N_alarme pression d'huile	Val_ retournée_ sig17 ...
16#6000_0017	
N_alarme température d'eau	Val_ retournée_ sig18 ...
16#6000_0018	
%I0.6	
"K08" — D_T_C	
%I0.3	
"Q26" — D_T_R	
%I0.4	
"Q40" — D_S_A	
%I0.5	
"Q41" — D_P_H	
%I0.2	
"Q25" — D_P_A	
%I0.1	
"CCE" — D_C_E	
%M50.6	
"Temp_é_1_arrêt" — Temp_é_1_arrêt	
%M50.7	
"Temp_é_2_arrêt" — Temp_é_2_arrêt	
%M51.0	
"Temp_é_3_arrêt" — Temp_é_3_arrêt	
%M51.1	
"Press_a_arrêt" — Press_a_arrêt	
%M51.2	
"Press_h_arrêt" — Press_h_arrêt	
%M51.3	
"Temp_e_arrêt" — Temp_e_arrêt	
%M56.0	
"Temp_é_1_alarme" — Temp_é_1_alarme	
%M56.1	
"Temp_é_2_alarme" — Temp_é_2_alarme	
%M56.2	
"Temp_é_3_alarme" — Temp_é_3_alarme	
%M56.3	
"Press_a_alarme" — Press_a_alarme	
%M56.5	
"Press_h_alarme" — Press_h_alarme	
%M56.4	
"Temp_e_alarme" — Temp_e_alarme	

Compresseur_3 / PLC_1 [CPU 315-2 PN/DP] / Blocs de programme

Démarrage moteur du compresseur [FC1]

Démarrage moteur du compresseur Propriétés

Général

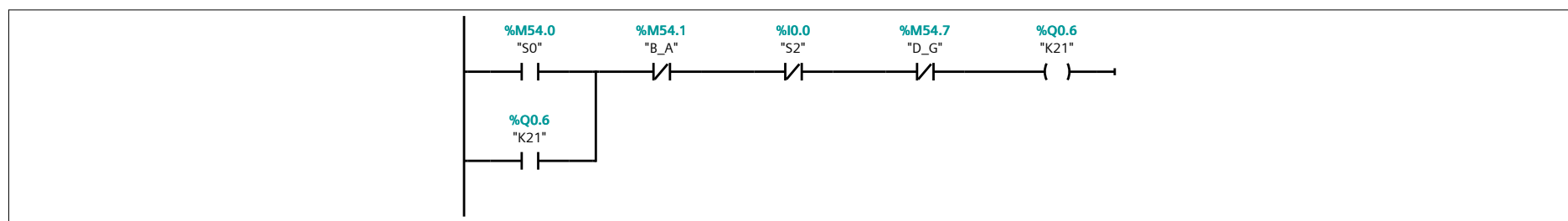
Nom	Démarrage moteur du compresseur	Numéro	1	Type	FC	Langage	CONT
-----	---------------------------------	--------	---	------	----	---------	------

Information

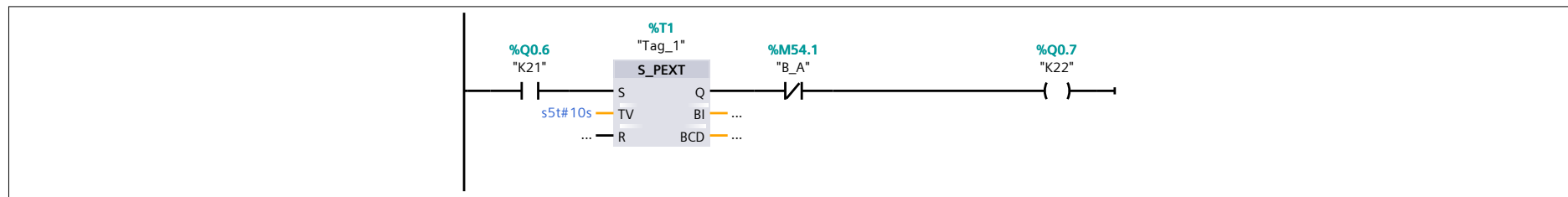
Titre	Démarrage moteur du compresseur	Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

Nom	Type de données	Décalage
Input		
Output		
InOut		
Temp		
▼ Return		
Démarrage moteur du compresseur	Void	

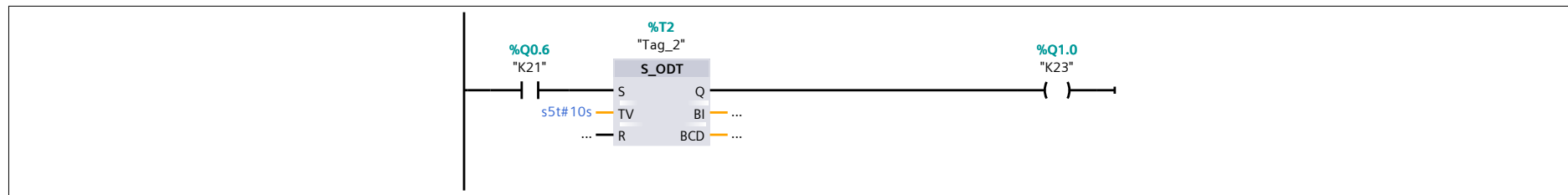
Réseau 1 : Démarrage du moteur ligne



Réseau 2 : Démarrage du moteur étoile



Réseau 3 : Démarrage du moteur triangle



Compresseur_3 / PLC_1 [CPU 315-2 PN/DP] / Blocs de programme

Démarrage des éléments auxiliaires du compresseur [FC2]

Démarrage des éléments auxiliaires du compresseur Propriétés

Général

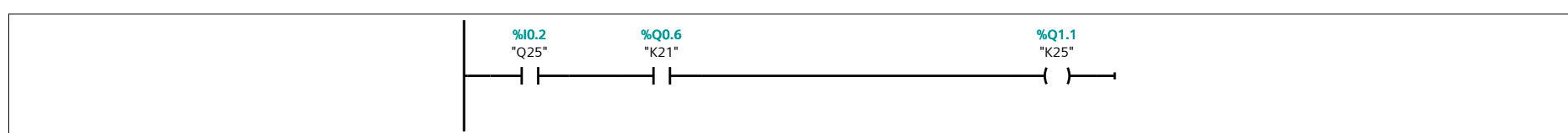
Nom	Démarrage des éléments auxiliaires du compresseur	Numéro	2	Type	FC	Langage	CONT
-----	---	--------	---	------	----	---------	------

Information

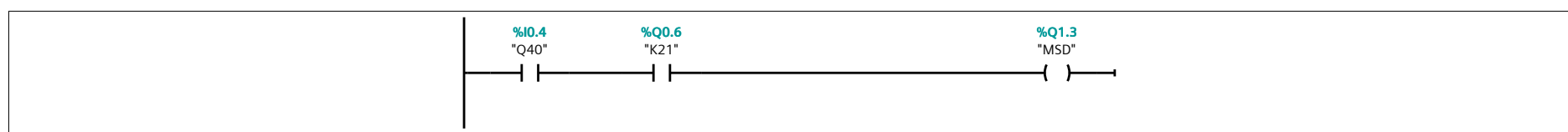
Titre	Démarrage des éléments auxiliaires	Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

Nom	Type de données	Décalage
Input		
Output		
InOut		
Temp		
▼ Return		
Démarrage des éléments auxiliaires du compresseur	Void	

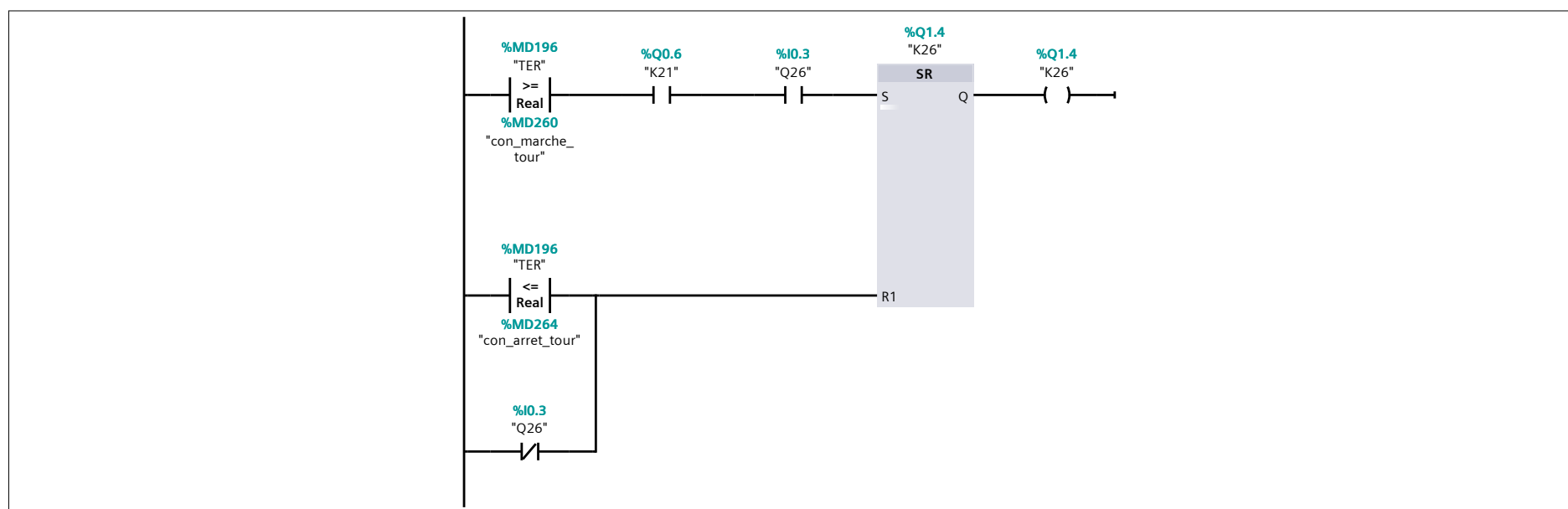
Réseau 1 : Démarrage pompe à eau



Réseau 2 : Démarrage Sécheur d'air



Réseau 3 : Démarrage et arrêt tour de refroidissement



Compresseur_3 / PLC_1 [CPU 315-2 PN/DP] / Blocs de programme

Les défauts [FC3]

Les défauts Propriétés

Général

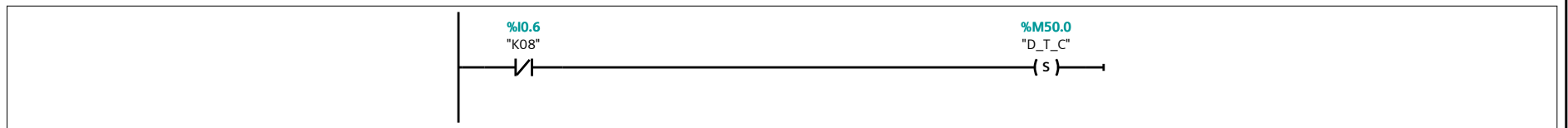
Nom	Les défauts	Numéro	3	Type	FC	Langage	CONT
-----	-------------	--------	---	------	----	---------	------

Information

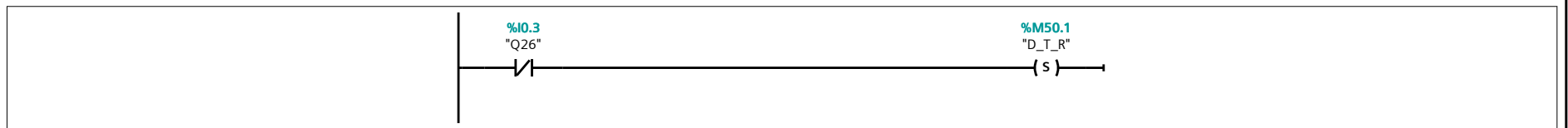
Titre	Les défauts et les alarmes	Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

Nom	Type de données	Décalage
Input		
Output		
InOut		
Temp		
▼ Return		
Les défauts	Void	

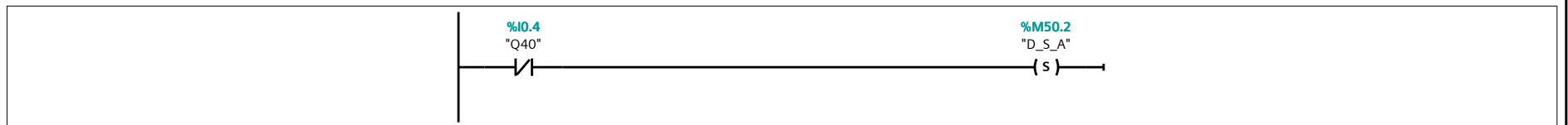
Réseau 1 : Défaut thermique moteur compresseur



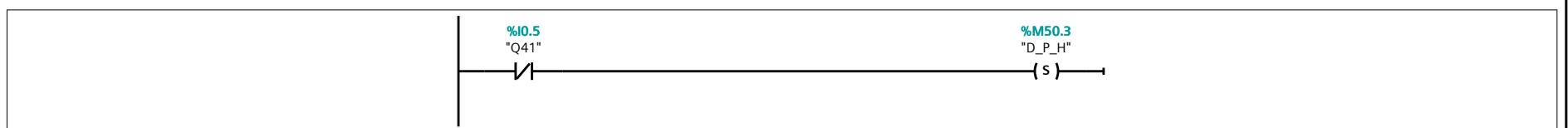
Réseau 2 : Défaut tour de refroidissement



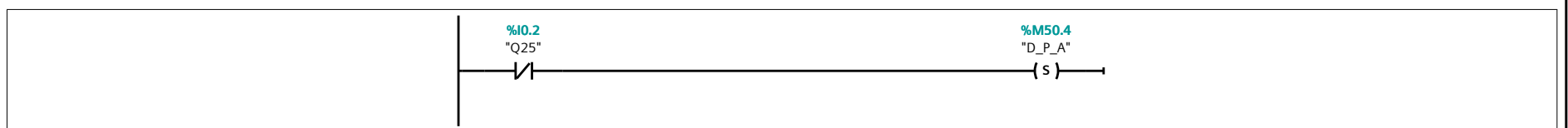
Réseau 3 : Défaut sécheur d'air



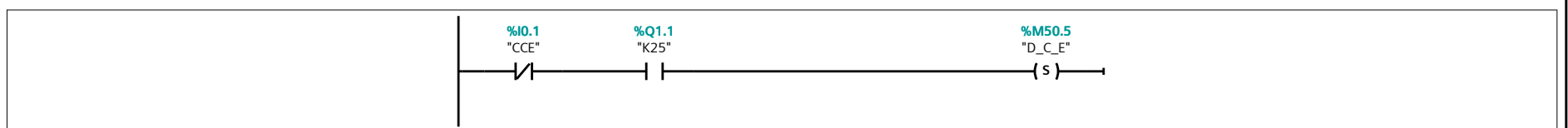
Réseau 4 : Défaut pompe à huile



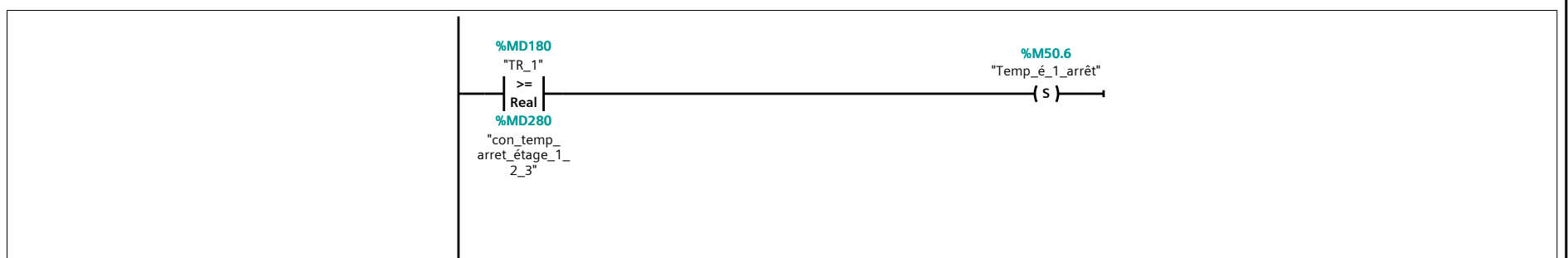
Réseau 5 : Défaut pompe à eau



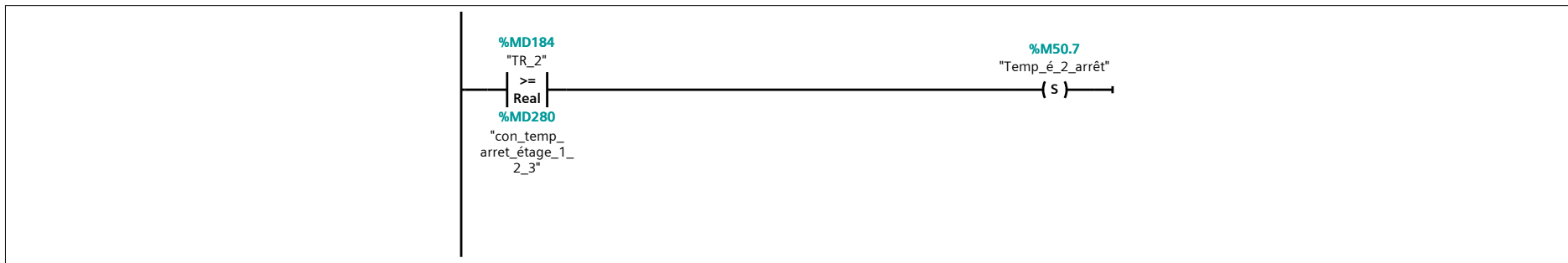
Réseau 6 : Défaut circulation d'eau



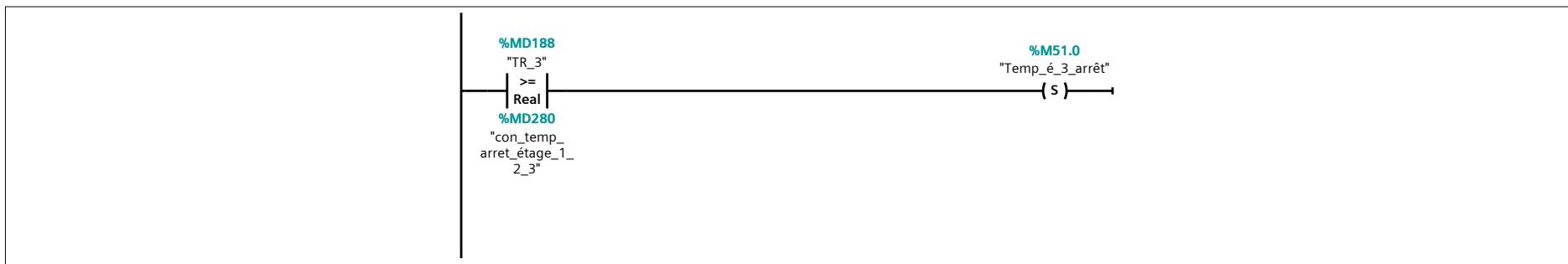
Réseau 7 : Température de refoulement étage_1 en arrêt



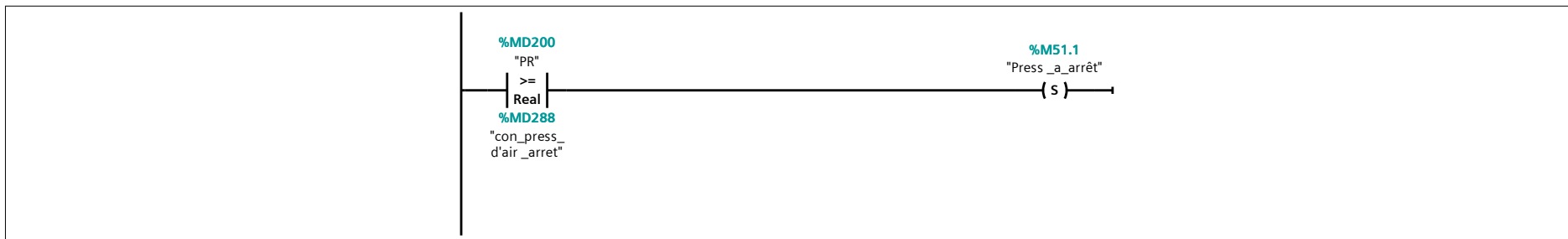
Réseau 8 : Température de refoulement étage2 en arrêt



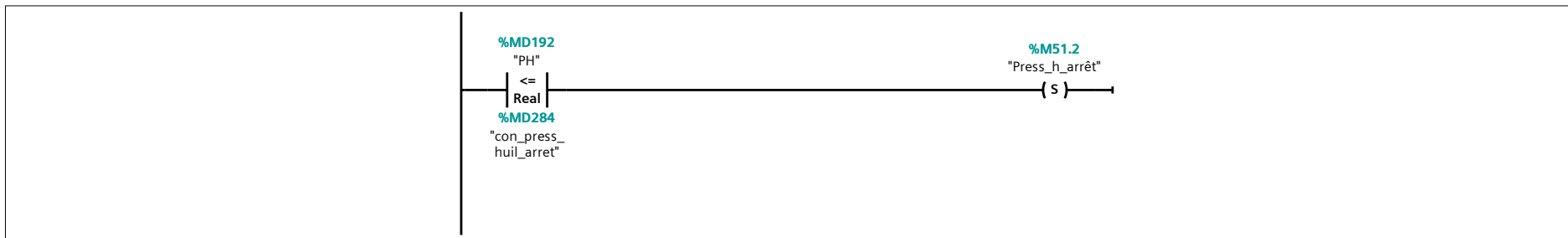
Réseau 9 : Température de refoulement étage_3 en arrêt



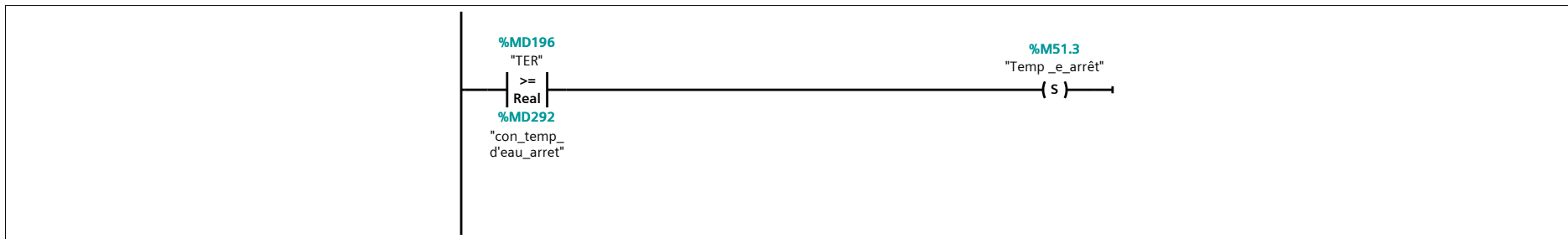
Réseau 10 : Pression d'air au refoulement en arrêt



Réseau 11 : Pression d'huile en arrêt

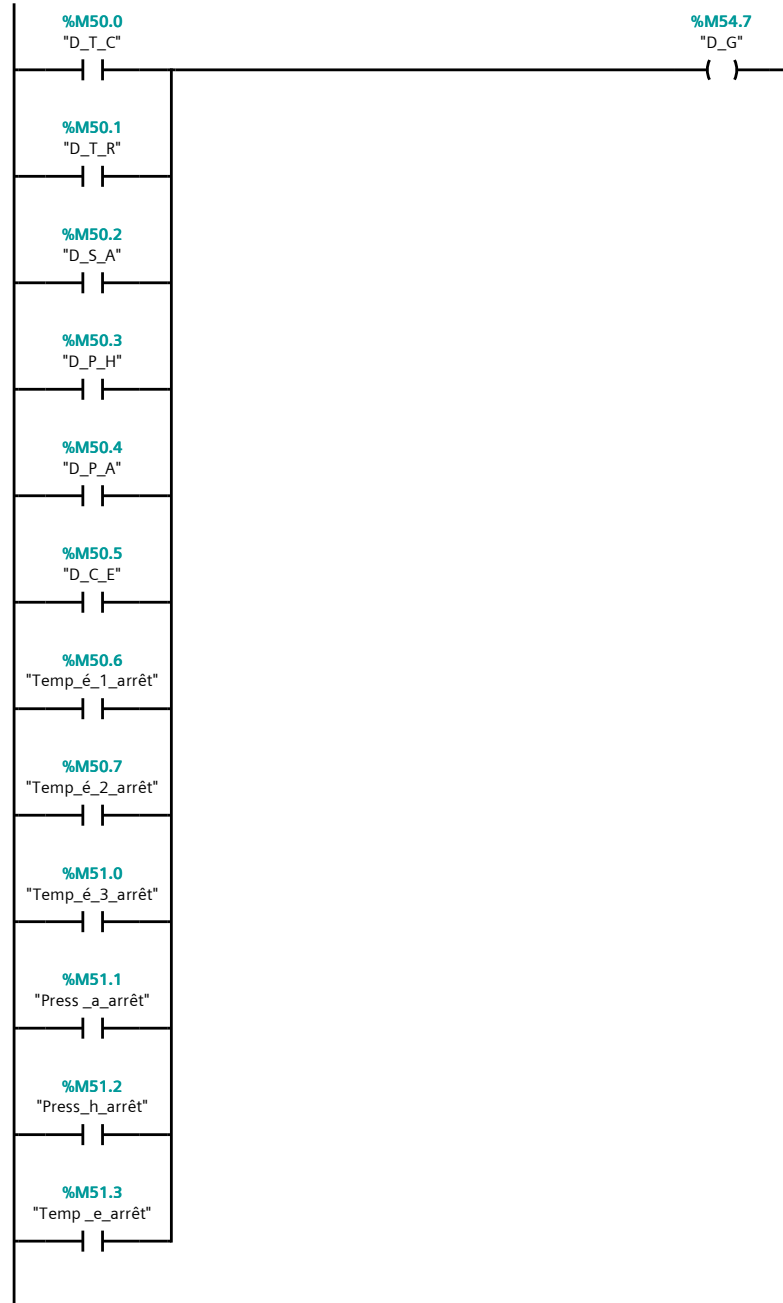


Réseau 12 : Température d'eau en arrêt



Réseau 13 : Défaut Général

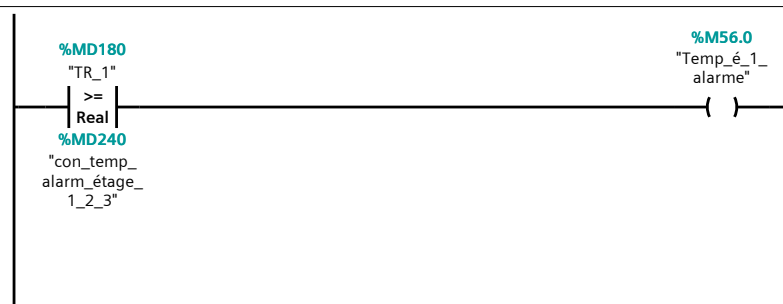




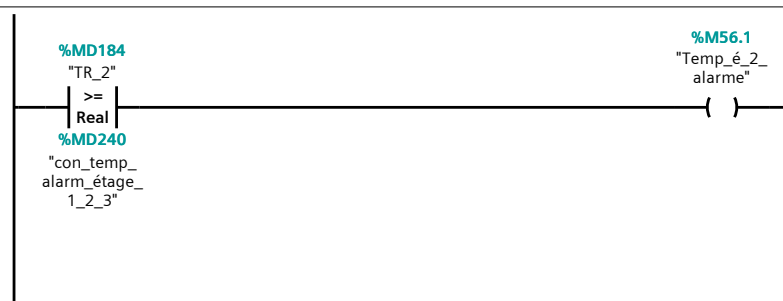
Réseau 14 : RAZ_Défaut



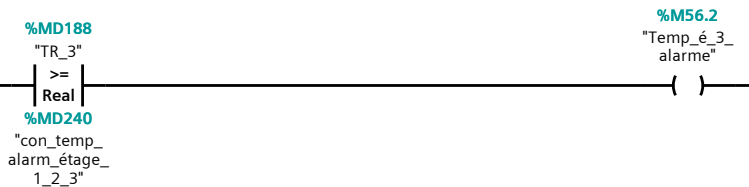
Réseau 15 : Température de refoulement étage_1 en alarme



Réseau 16 : Température de refoulement étage_2 en alarme



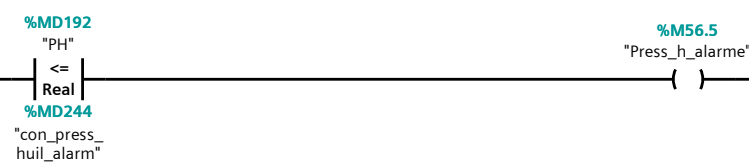
Réseau 17 : Température de refoulement étage_3 en alarme



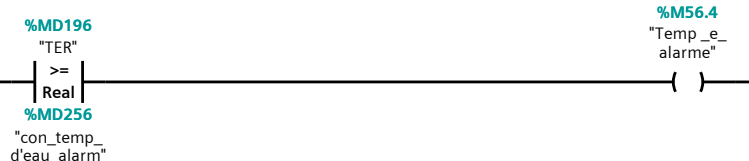
Réseau 18 : Pression d'air au refoulement en alarme



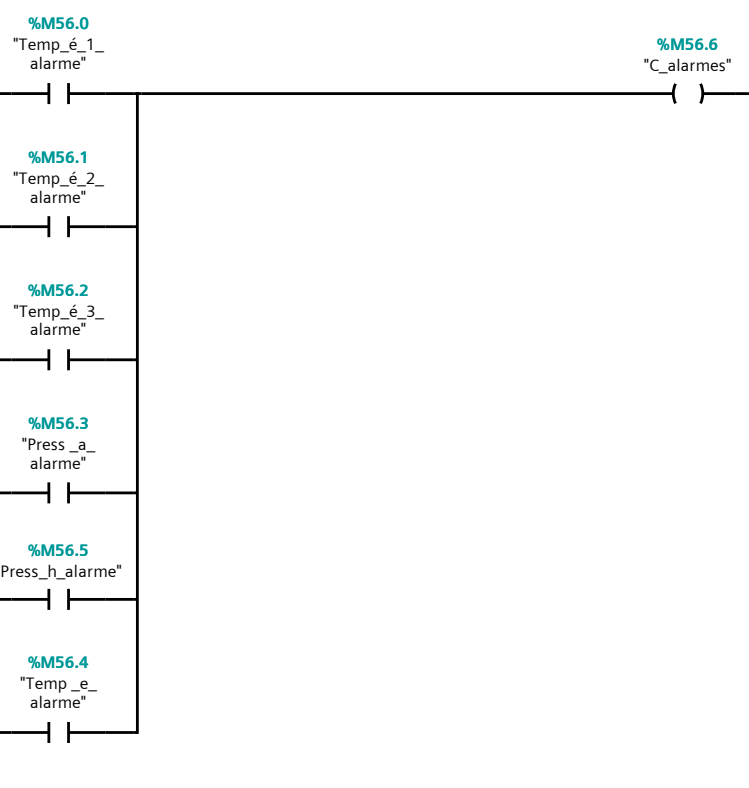
Réseau 19 : Pression d'huile en alarme



Réseau 20 : Température d'eau en alarme



Réseau 21 :



Compresseur_3 / PLC_1 [CPU 315-2 PN/DP] / Blocs de programme

La mise à l'échelle [FC4]

La mise à l'échelle Propriétés

Général

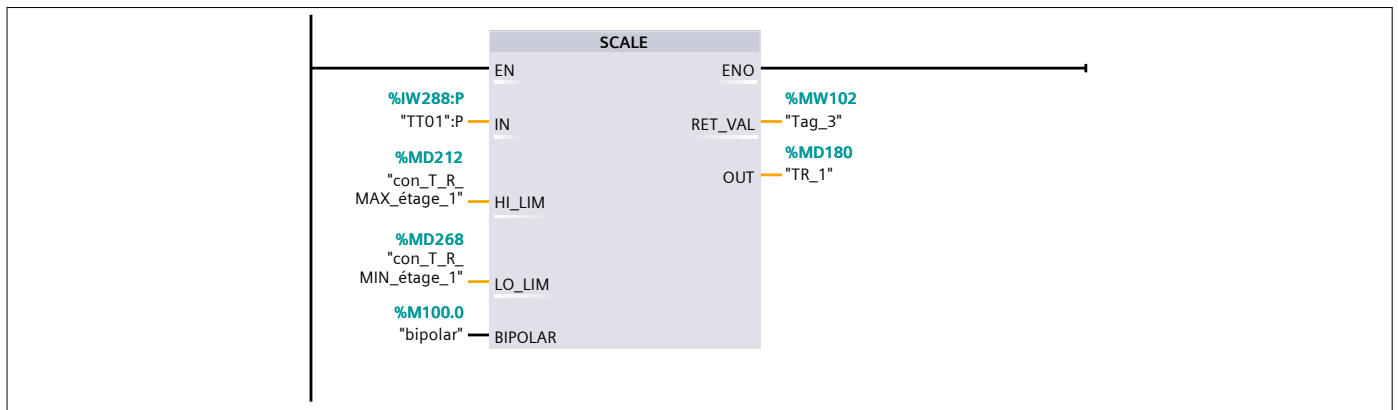
Nom	La mise à l'échelle	Numéro	4	Type	FC
Langage	CONT				

Information

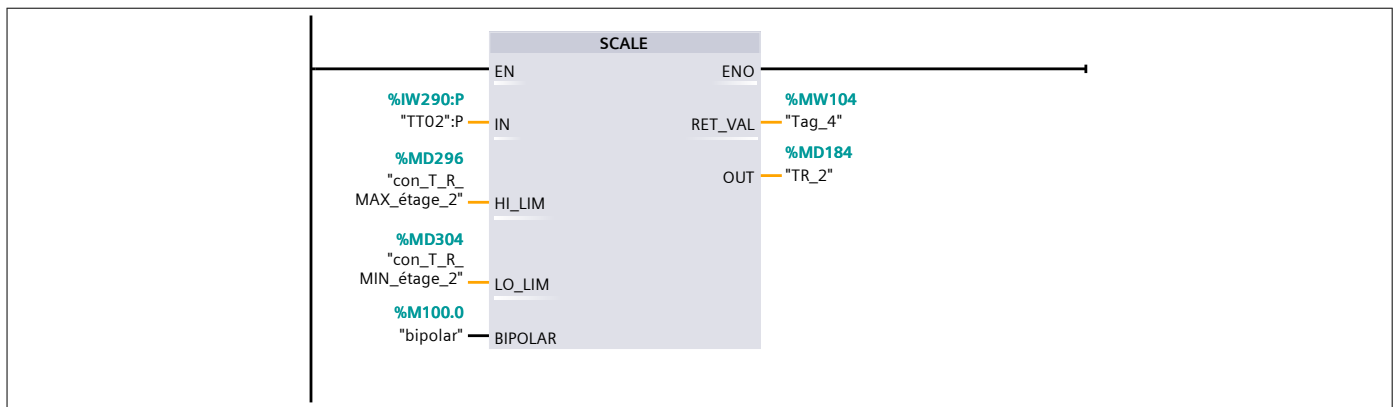
Titre	La mise à l'échelle	Auteur		Commentaire	
Famille		Version	0.1	ID utilisateur	

Nom	Type de données	Décalage
Input		
Output		
InOut		
Temp		
▼ Return		
La mise à l'échelle	Void	

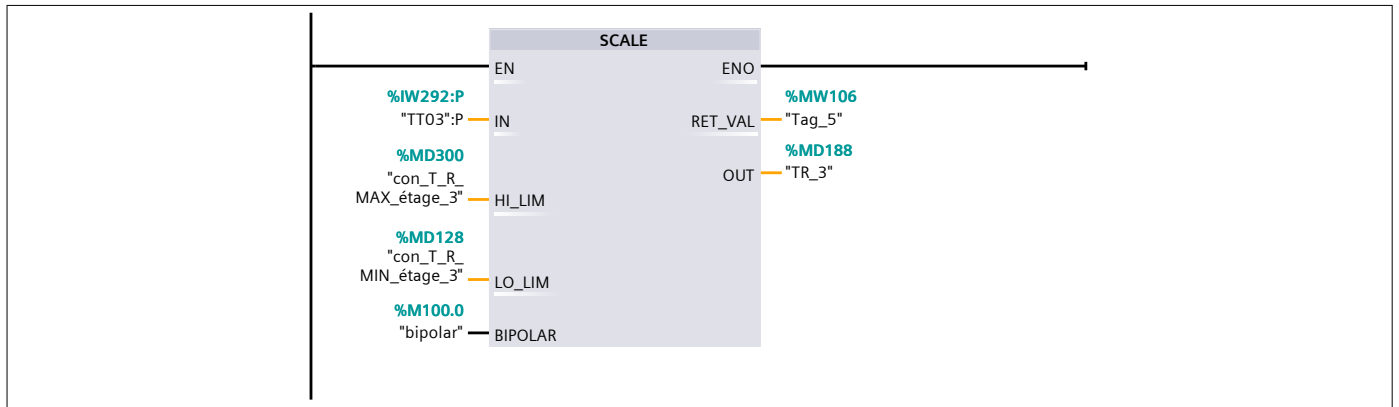
Réseau 1 : La mise à l'échelle de la température de refoulement étage_1



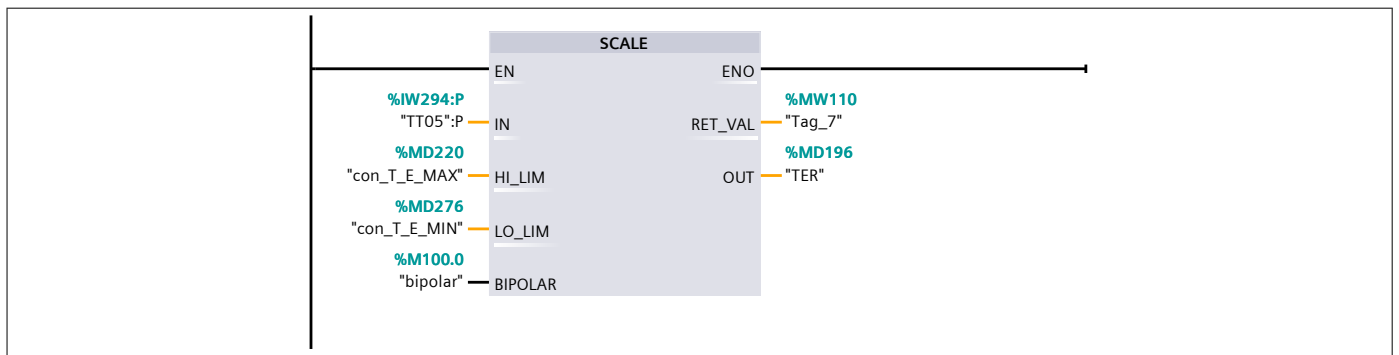
Réseau 2 : La mise à l'échelle de température refoulement étage_2



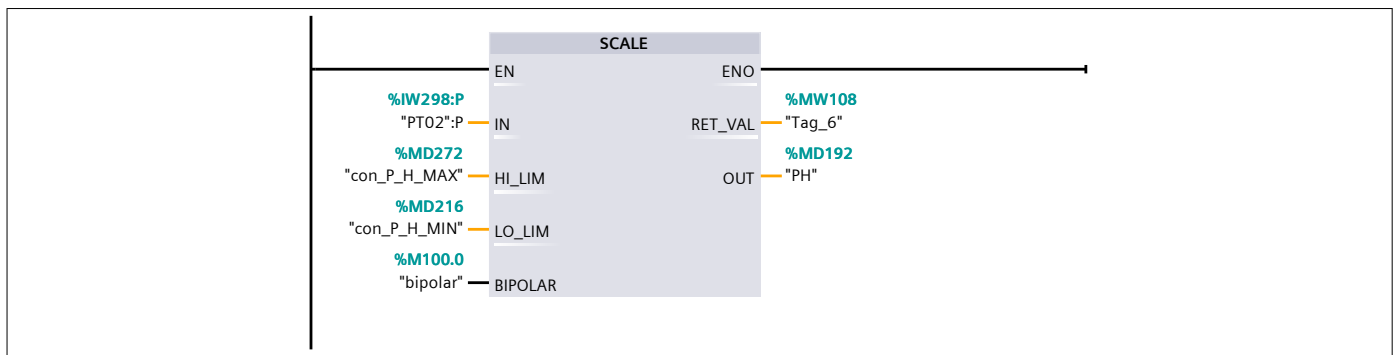
Réseau 3 : La mise à l'échelle de température refoulement étage_3



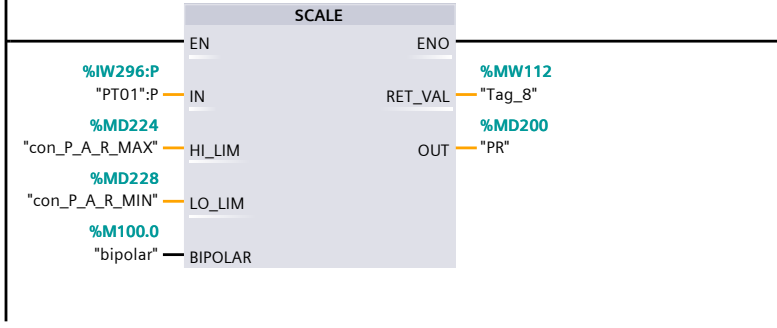
Réseau 4 : La mise à l'échelle de la température d'eau



Réseau 5 : La mise à l'échelle de la pression d'huile



Réseau 6 : La mise à l'échelle de la pression d'air au refoulement



Compresseur_3 / PLC_1 [CPU 315-2 PN/DP] / Blocs de programme

Gestion du compresseur [FC5]

Gestion du compresseur Propriétés

Général

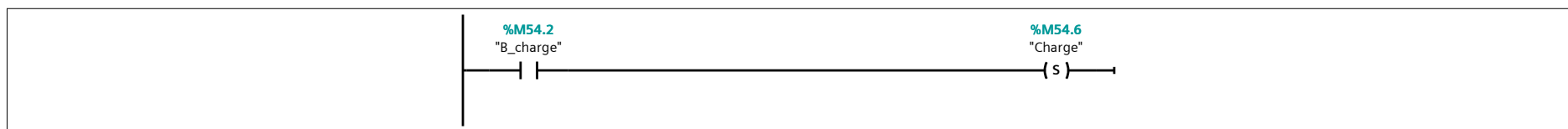
Nom	Gestion du compresseur	Numéro	5	Type	FC	Langage	CONT
-----	------------------------	--------	---	------	----	---------	------

Information

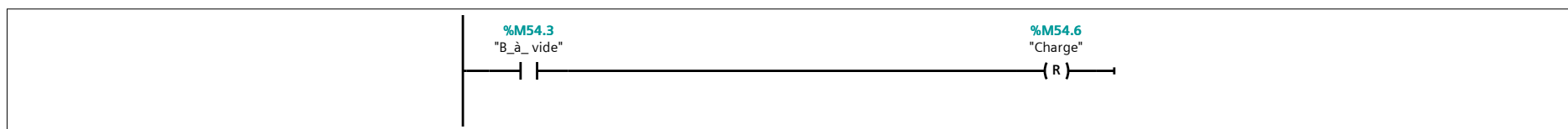
Titre	Gestion du compresseur	Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

Nom	Type de données	Décalage
Input		
Output		
InOut		
Temp		
▼ Return		
Gestion du compresseur	Void	

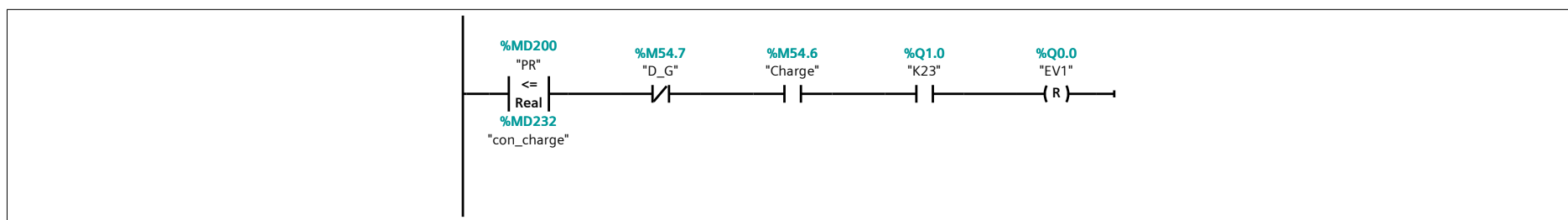
Réseau 1 : Mode charge



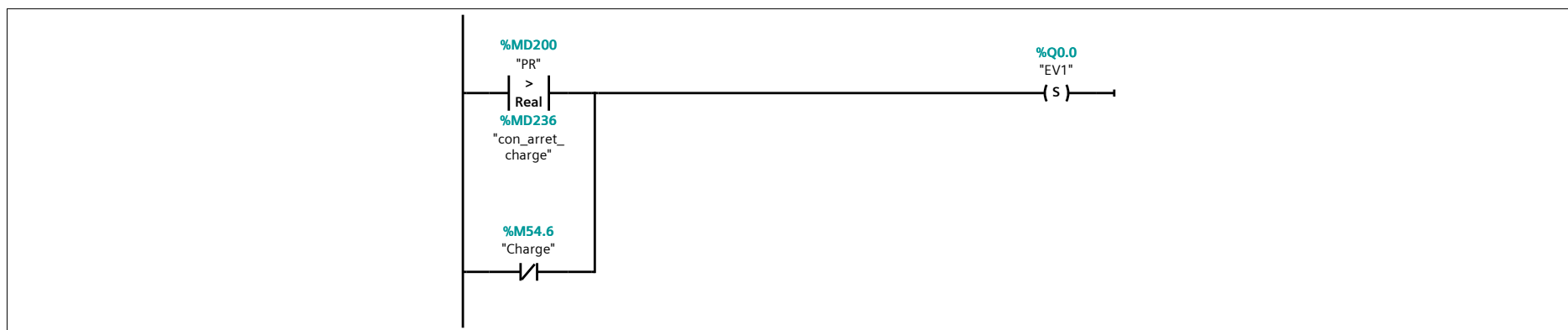
Réseau 2 : Mode à vide



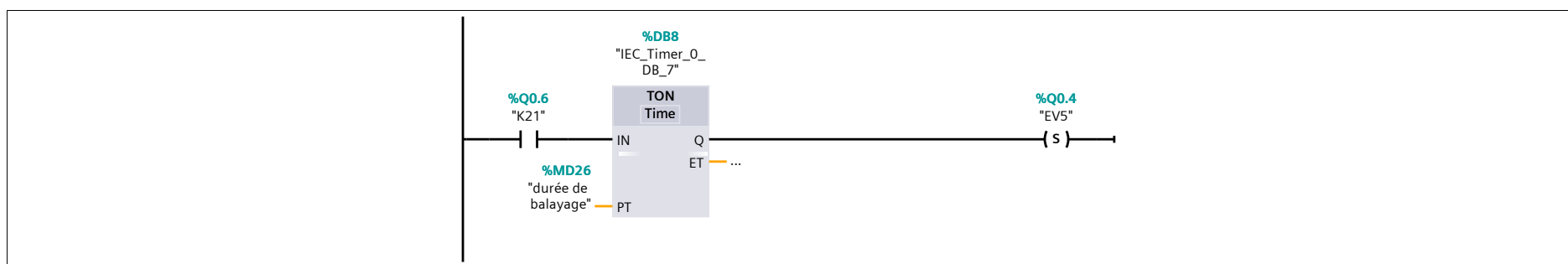
Réseau 3 : Compresseur en charge



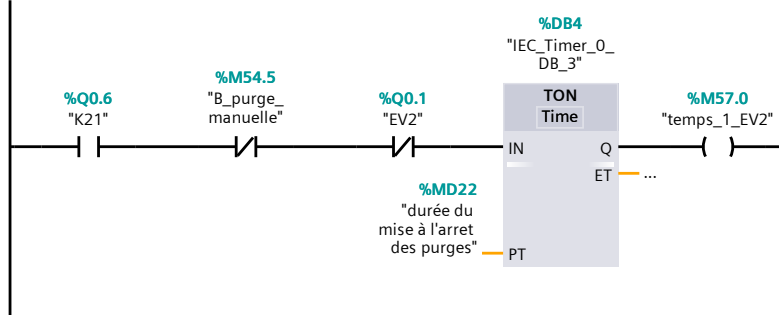
Réseau 4 : compresseur à l'arrêt de charge



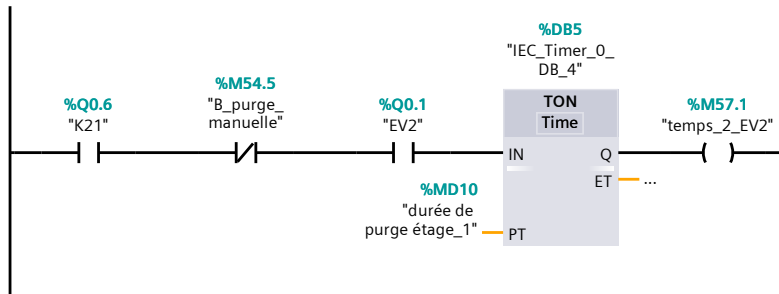
Réseau 5 : Electrovanne de balayage



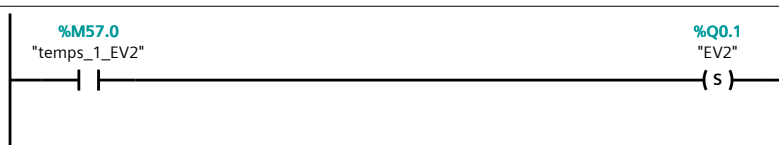
Réseau 6 : Electrovanne de purge étage_1



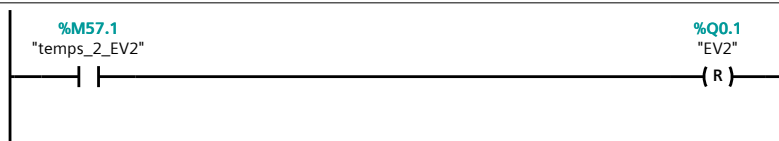
Réseau 7 :



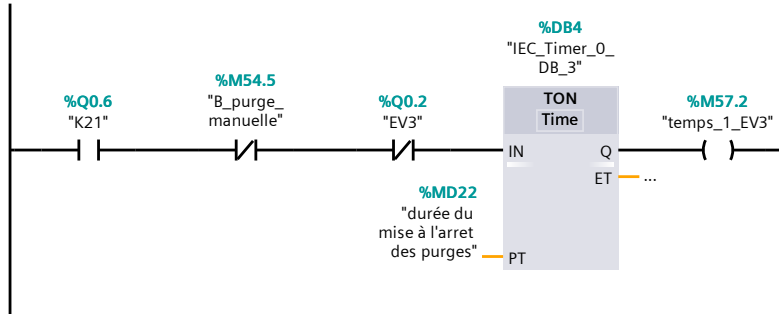
Réseau 8 :



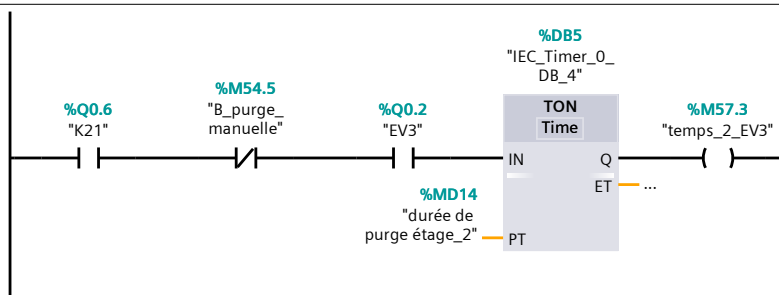
Réseau 9 :



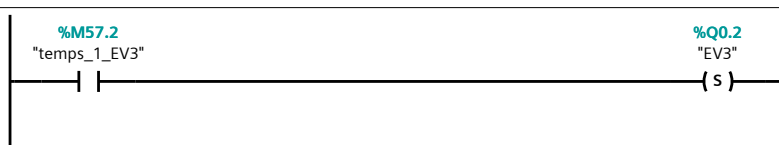
Réseau 10 : Electrovanne de purge étage_2



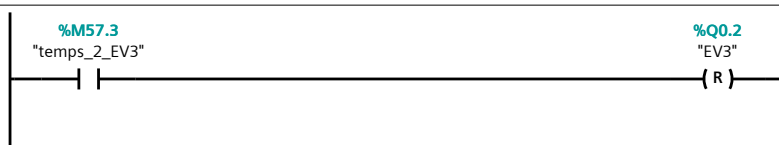
Réseau 11 :



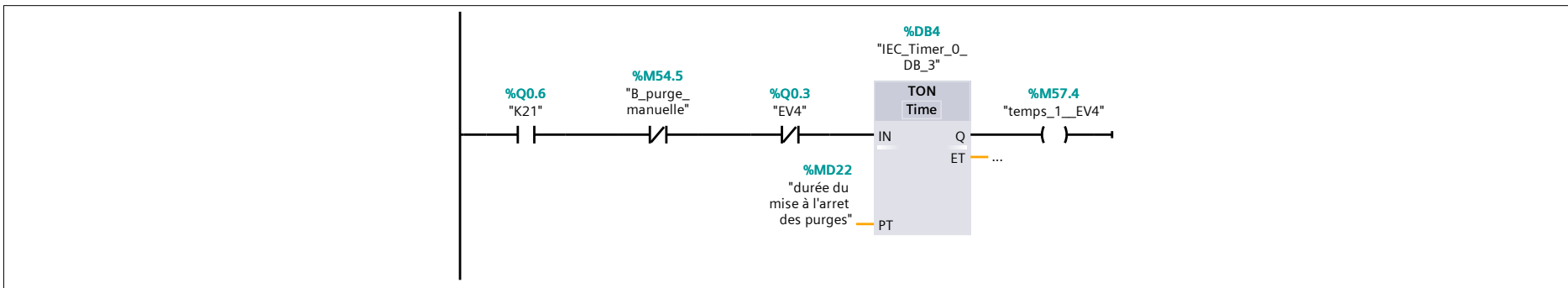
Réseau 12 :



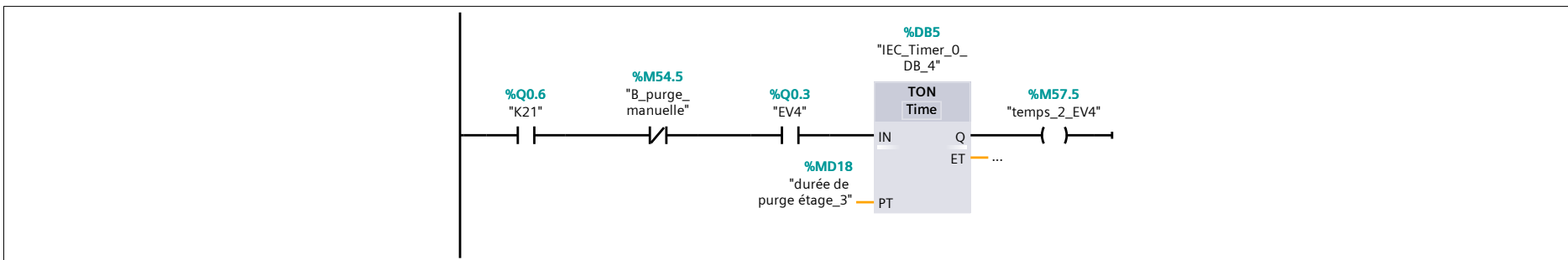
Réseau 13 :



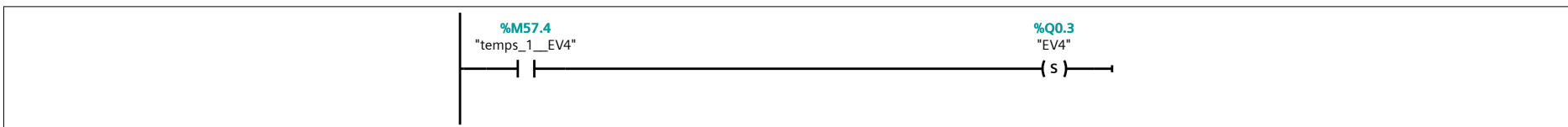
Réseau 14 : Electrovanne de purge étage_3



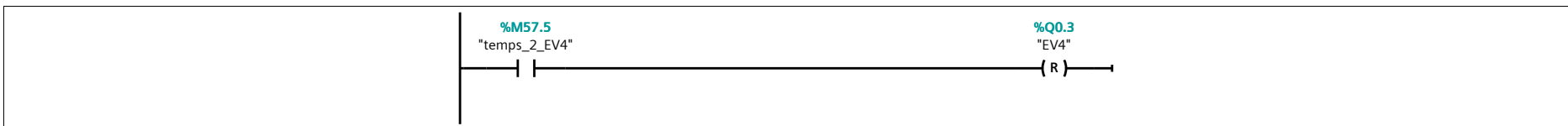
Réseau 15 :



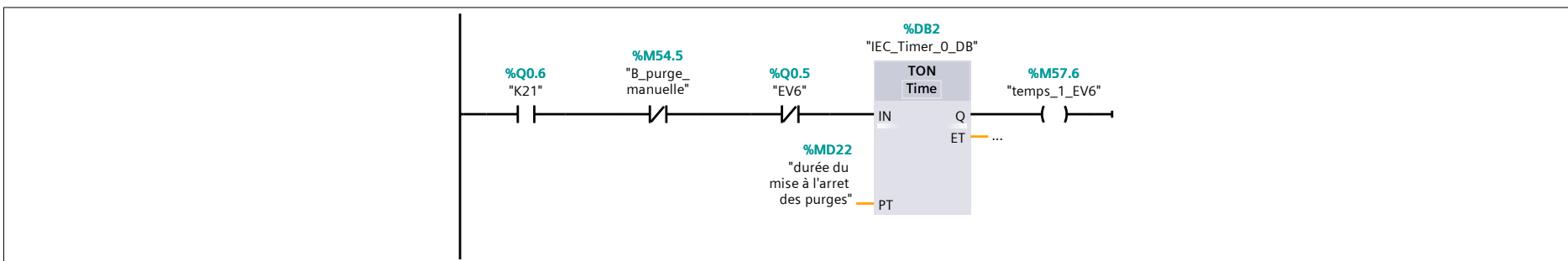
Réseau 16 :



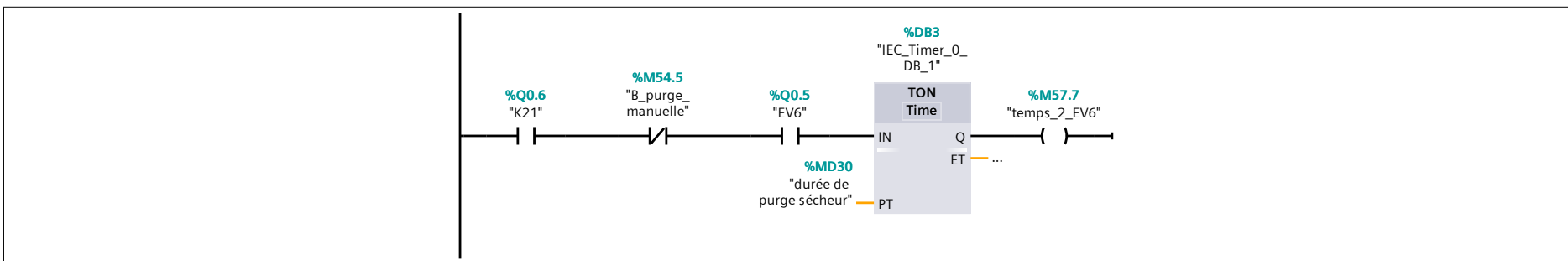
Réseau 17 :



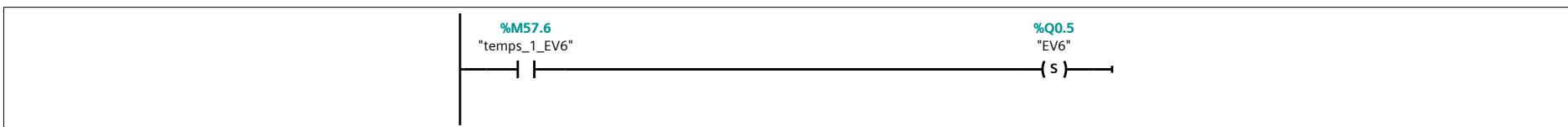
Réseau 18 : Electrovanne de purge sécheur d'air



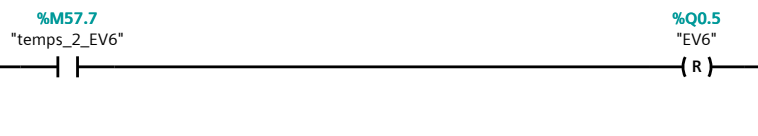
Réseau 19 :



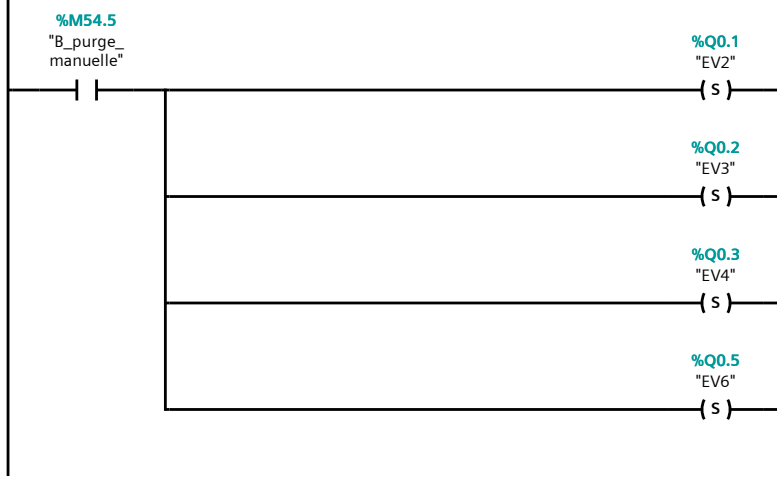
Réseau 20 :



Réseau 21 :



Réseau 22 :



Compresseur_3 / PLC_1 [CPU 315-2 PN/DP] / Blocs de programme

Bloc_Gestion_ALRM [FB1]

Bloc_Gestion_ALRM Propriétés

Général

Nom	Bloc_Gestion_ALRM	Numéro	1	Type	FB	Langage	CONT
-----	-------------------	--------	---	------	----	---------	------

Information

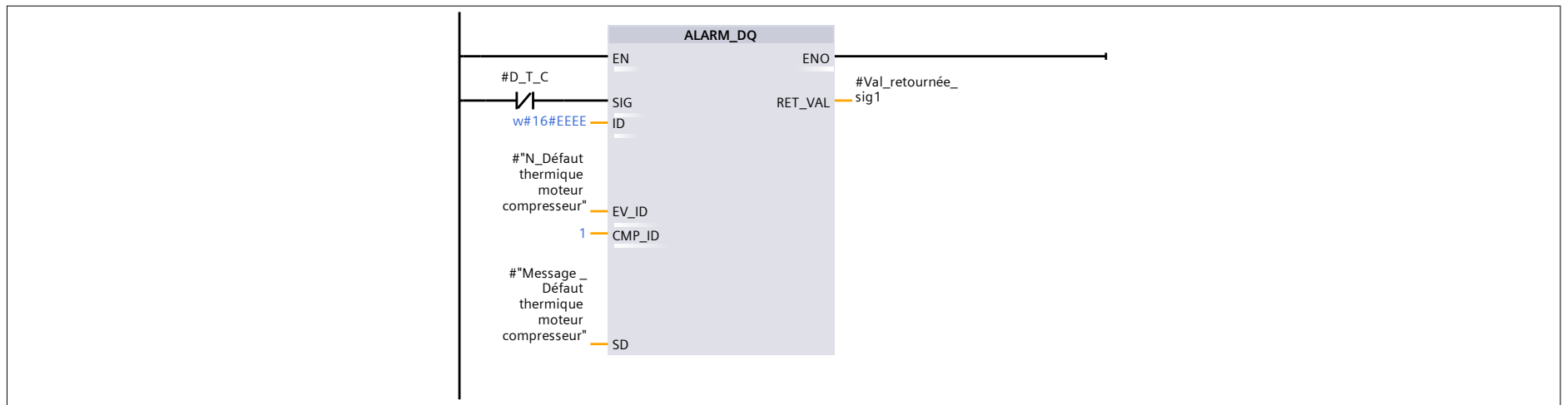
Titre	Bloc_Gestion_ALARME	Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Rémanence
▼ Input				
N_Défaut thermique moteur compresseur	C_Alarm_s	0.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_Défaut tour de refroidissement	C_Alarm_s	4.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_Défaut sécheur d'air	C_Alarm_s	8.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_Défaut pompe à huile	C_Alarm_s	12.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_Défaut pompe à eau	C_Alarm_s	16.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_Défaut circulation d'eau	C_Alarm_s	20.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_Défaut température étage_1	C_Alarm_s	24.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_Défaut température étage_2	C_Alarm_s	28.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_Défaut température étage_3	C_Alarm_s	32.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_Défaut pression d'air au refoulement	C_Alarm_s	36.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_Défaut pression d'huile	C_Alarm_s	40.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_Défaut temperature d'eau	C_Alarm_s	44.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_alarme temperature de refoulement étage_1	C_Alarm_s	48.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_alarme temperature de refoulement étage_2	C_Alarm_s	52.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_alarme temperature de refoulement étage_3	C_Alarm_s	56.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_alarme pression d'air au refoulement	C_Alarm_s	60.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_alarme pression d'huile	C_Alarm_s	64.0		Activer dans le bloc de données d'instance
N_alarme temperature d'eau	C_Alarm_s	68.0		Activer dans le bloc de données d'instance
D_T_C	Bool	72.0	false	Activer dans le bloc de données d'instance
D_T_R	Bool	72.1	false	Activer dans le bloc de données d'instance
D_S_A	Bool	72.2	false	Activer dans le bloc de données d'instance
D_P_H	Bool	72.3	false	Activer dans le bloc de données d'instance
D_P_A	Bool	72.4	false	Activer dans le bloc de données d'instance
D_C_E	Bool	72.5	false	Activer dans le bloc de données d'instance
Temp_é_1_arrêt	Bool	72.6	false	Activer dans le bloc de données d'instance
Temp_é_2_arrêt	Bool	72.7	false	Activer dans le bloc de données d'instance
Temp_é_3_arrêt	Bool	73.0	false	Activer dans le bloc de données d'instance
Press_a_arrêt	Bool	73.1	false	Activer dans le bloc de données d'instance
Press_h_arrêt	Bool	73.2	false	Activer dans le bloc de données d'instance
Temp_e_arrêt	Bool	73.3	false	Activer dans le bloc de données d'instance
Temp_é_1_alarme	Bool	73.4	false	Activer dans le bloc de données d'instance
Temp_é_2_alarme	Bool	73.5	false	Activer dans le bloc de données d'instance
Temp_é_3_alarme	Bool	73.6	false	Activer dans le bloc de données d'instance
Press_a_alarme	Bool	73.7	false	Activer dans le bloc de données d'instance
Press_h_alarme	Bool	74.0	false	Activer dans le bloc de données d'instance
Temp_e_alarme	Bool	74.1	false	Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Output				
Val_retournée_sig1	Int	76.0	0	Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig2	Int	78.0	0	Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig3	Int	80.0	0	Activer dans le bloc de données d'instance

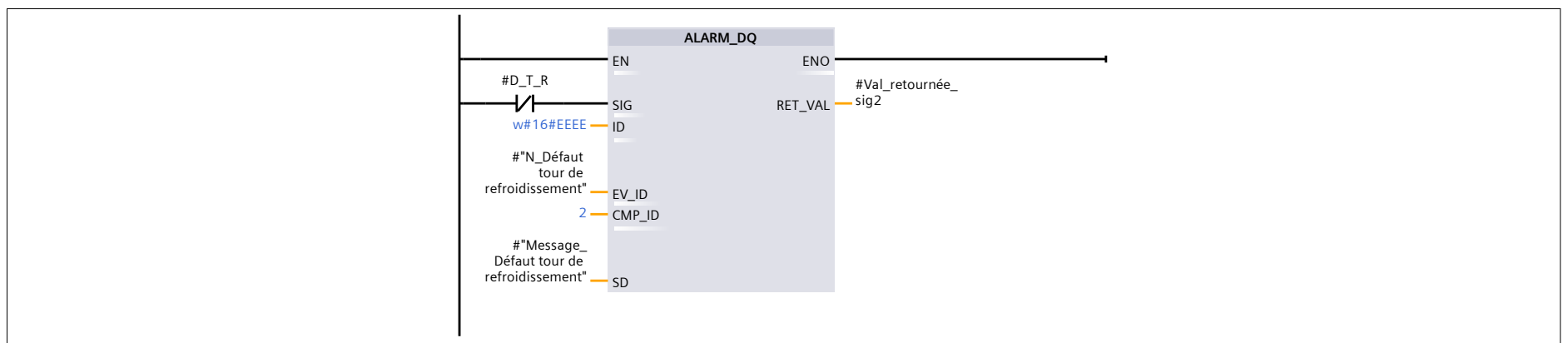
Totally Integrated Automation Portal					
Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.		Rémanence
Val_retournée_sig4	Int	82.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig5	Int	84.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig6	Int	86.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig7	Int	88.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig8	Int	90.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig9	Int	92.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig10	Int	94.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig11	Int	96.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig12	Int	98.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig13	Int	100.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig14	Int	102.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig15	Int	104.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig16	Int	106.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig17	Int	108.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
Val_retournée_sig18	Int	110.0	0		Activer dans le bloc de données d'instance
InOut					
▼ Static					
▼ Message_Défaut thermique moteur compresseur	Array [1..1] of String	112.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_Défaut thermique moteur compresseur[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_Défaut tour de refroidissement	Array [1..1] of String	368.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_Défaut tour de refroidissement[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_Défaut sécheur d'air	Array [1..1] of String	624.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_Défaut sécheur d'air[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_Défaut pope à huile	Array [1..1] of String	880.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_Défaut pope à huile[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_Défaut pompe à eau	Array [1..1] of String	1136.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_Défaut pompe à eau[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_Défaut circulation d'eau	Array [1..1] of String	1392.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_Défaut circulation d'eau[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_Défaut température étage_1	Array [1..1] of String	1648.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_Défaut température étage_1[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_Défaut température étage_2	Array [1..1] of String	1904.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_Défaut température étage_2[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_Défaut température étage_3	Array [1..1] of String	2160.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_Défaut température étage_3[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_Défaut pression d'air au refoulement	Array [1..1] of String	2416.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_Défaut pression d'air au refoulement[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_Défaut pression d'huile	Array [1..1] of String	2672.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_Défaut pression d'huile[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_Défaut température d'eau	Array [1..1] of String	2928.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_Défaut température d'eau[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_alarme temperature de refoulement étage_1	Array [1..1] of String	3184.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_alarme temperature de refoulement étage_1[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_alarme temperature de refoulement étage_2	Array [1..1] of String	3440.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_alarme temperature de refoulement étage_2[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_alarme temperature de refoulement étage_3	Array [1..1] of String	3696.0			Activer dans le bloc de données d'instance
Message_alarme temperature de refoulement étage_3[1]	String	0.0	"		Activer dans le bloc de données d'instance

Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Rémanence
▼ Message_alarme pression d'air au refoulement	Array [1..1] of String	3952.0		Activer dans le bloc de données d'instance
Message_alarme pression d'air au refoulement[1]	String	0.0	"	Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_alarme pression d'huile	Array [1..1] of String	4208.0		Activer dans le bloc de données d'instance
Message_alarme pression d'huile[1]	String	0.0	"	Activer dans le bloc de données d'instance
▼ Message_alarme temperature d'eau	Array [1..1] of String	4464.0		Activer dans le bloc de données d'instance
Message_alarme temperature d'eau[1]	String	0.0	"	Activer dans le bloc de données d'instance
Temp				

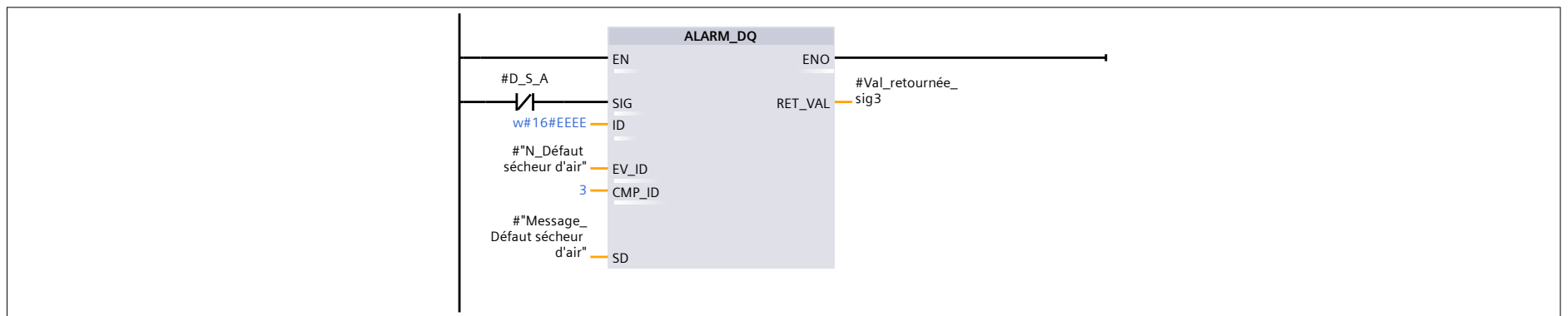
Réseau 1 : Défaut thermique moteur compresseur



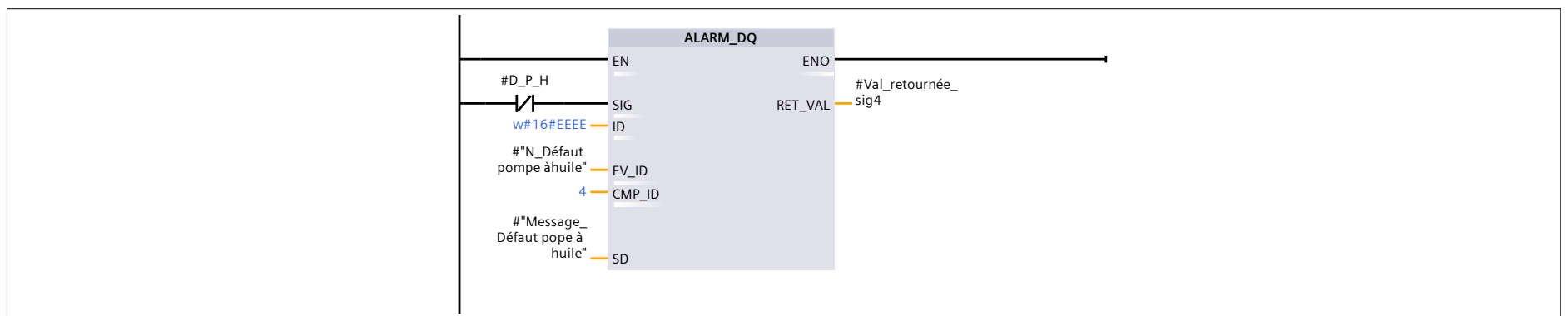
Réseau 2 : Défaut tour de refroidissement



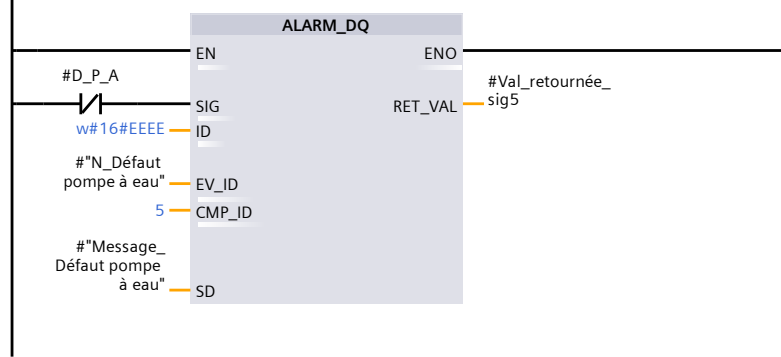
Réseau 3 : Défaut sécheur d'air



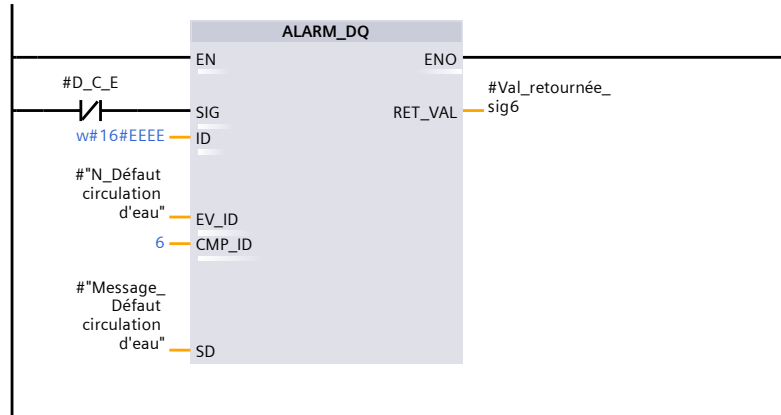
Réseau 4 : Défaut pompe à huile



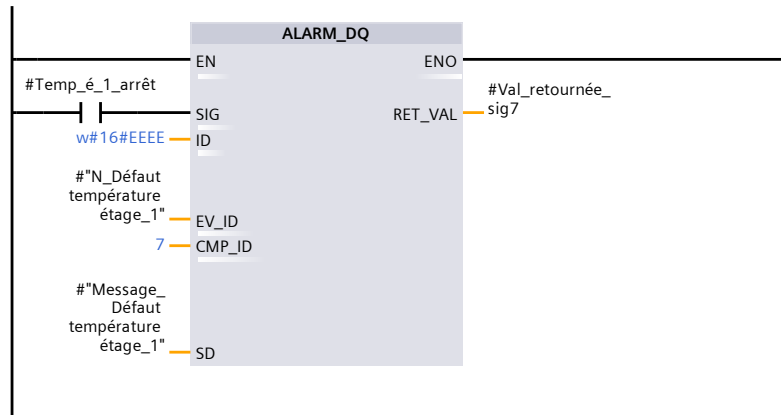
Réseau 5 : Défaut pompe à eau



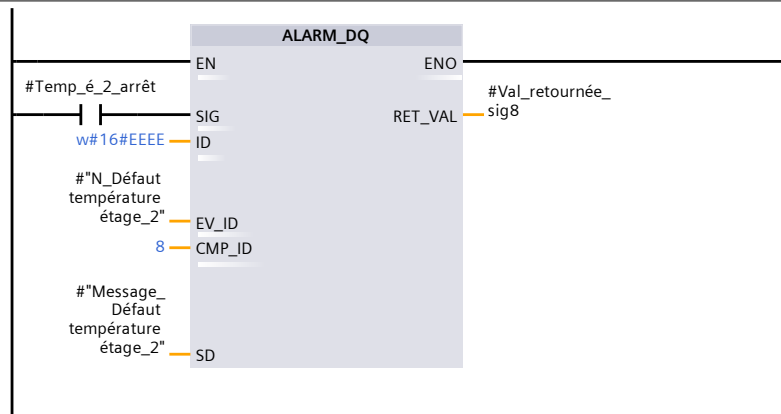
Réseau 6 : Défaut circulation d'eau



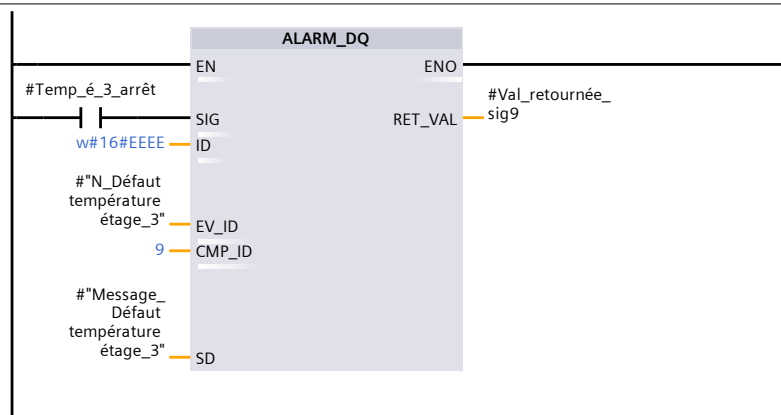
Réseau 7 : Température de refoulement étage_1 en arrêt



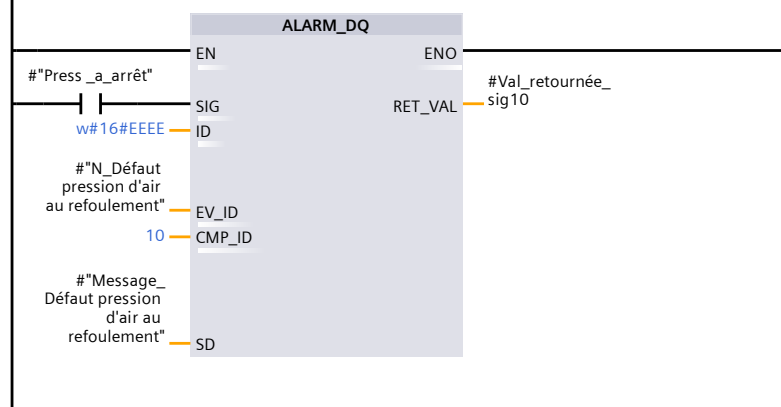
Réseau 8 : Température de refoulement étage_2 en arrêt



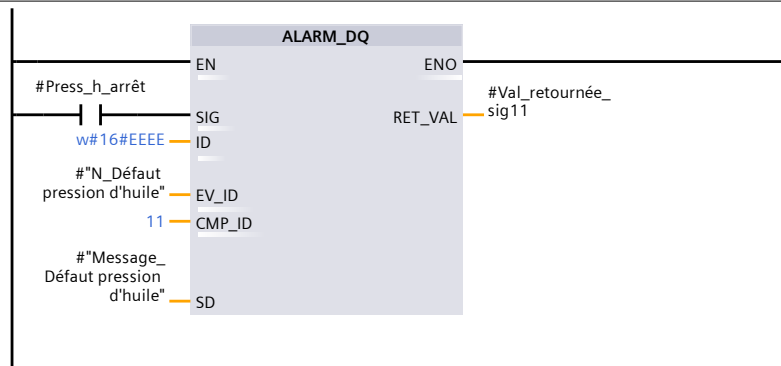
Réseau 9 : Température de refoulement étage_3 en arrêt



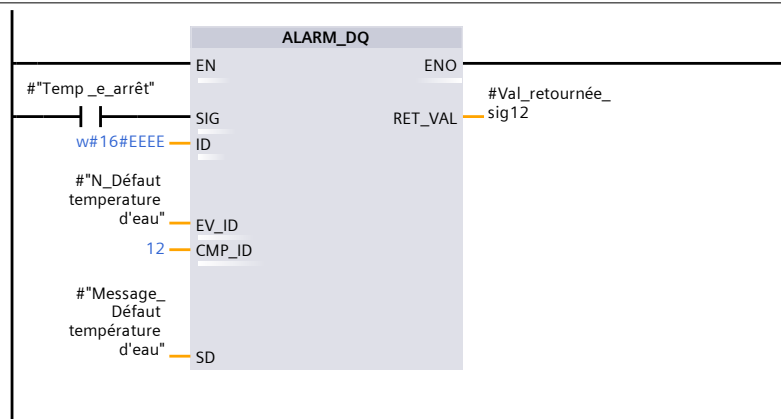
Réseau 10 : Pression d'air au refoulement en arrêt



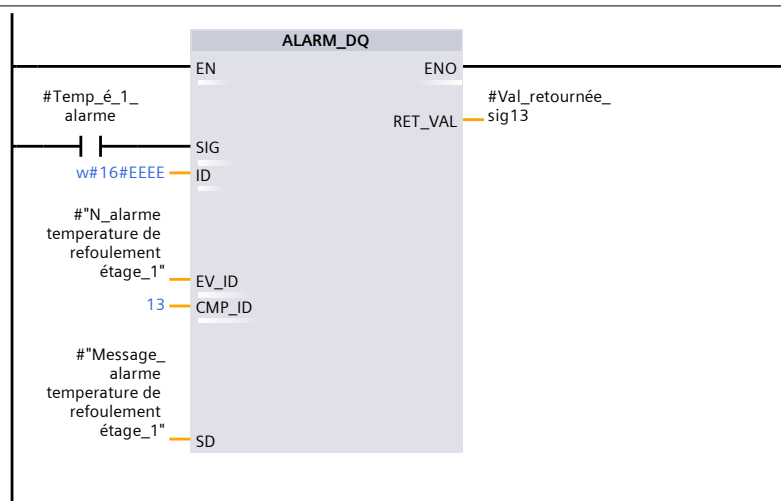
Réseau 11 : Pression d'huile en arrêt



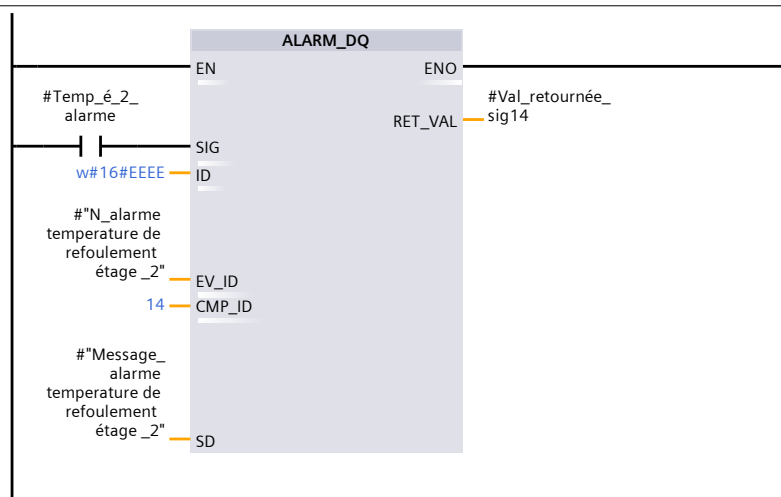
Réseau 12 : Température d'eau en arrêt



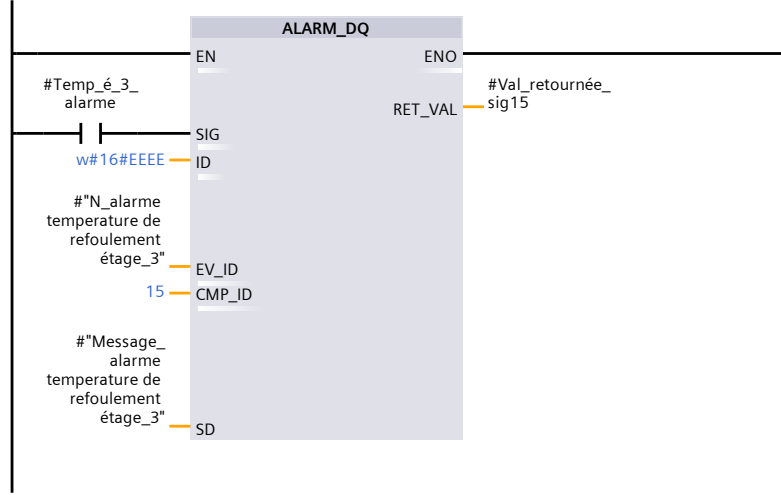
Réseau 13 : Température de refoulement étage_1 en alarme



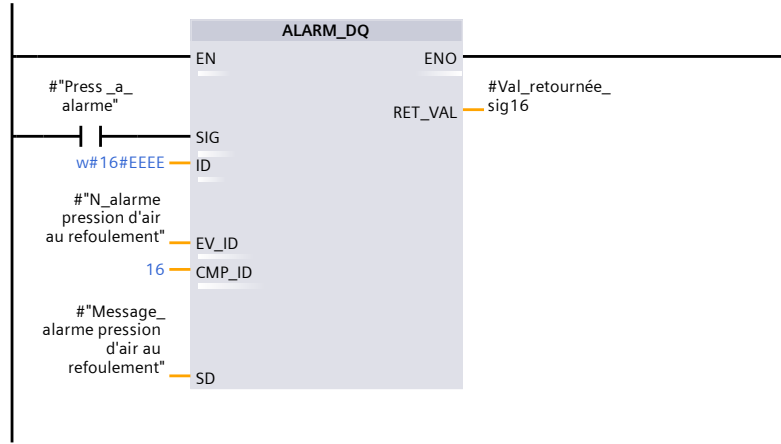
Réseau 14 : Température de refoulement étage_2 en alarme



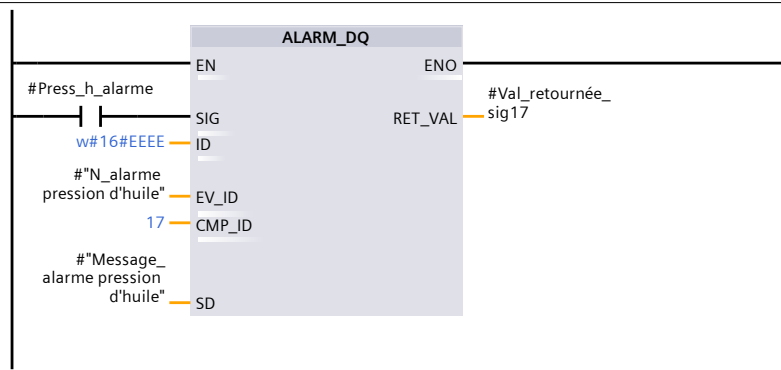
Réseau 15 : Température de refoulement étage_3 en alarme



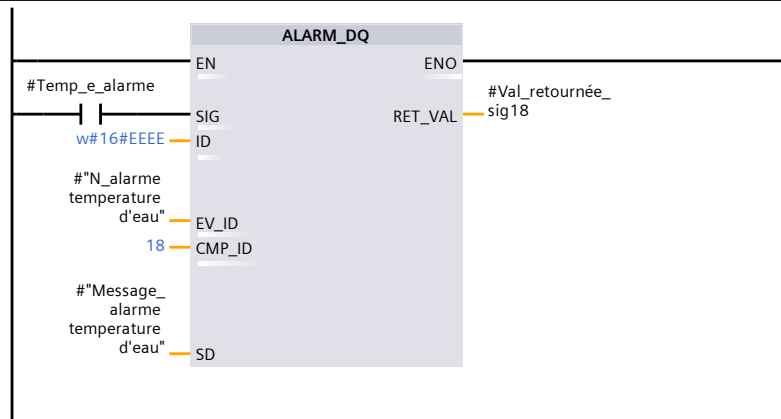
Réseau 16 : Pression d'air au refoulement en alarme



Réseau 17 : Pression d'huile en alarme



Réseau 18 : Température d'eau en alarme



Compresseur_3 / HMI_1 [MP 377 15" Touch]**Variables IHM****S0**

Nom	S0	Nom d'affichage		Adresse	%M54.0
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

BA

Nom	BA	Nom d'affichage		Adresse	%M54.1
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

EV5

Nom	EV5	Nom d'affichage		Adresse	%Q0.4
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

con_T_E_MAX

Nom	con_T_E_MAX	Nom d'affichage		Adresse	%MD220
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_T_E_MIN

Nom	con_T_E_MIN	Nom d'affichage		Adresse	%MD276
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_press_dair_alarm(max)

Nom	con_press_dair_alarm(max)	Nom d'affichage		Adresse	%MD252
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_press_dair_alarm(min)

Nom	con_press_dair_alarm(min)	Nom d'affichage		Adresse	%MD248
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

durée de purge étage_1

Nom	durée de purge étage_1	Nom d'affichage		Adresse	%MD10
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Time	Longueur	4

durée de purge étage_2

Nom	durée de purge étage_2	Nom d'affichage		Adresse	%MD14
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Time	Longueur	4

durée de purge étage_3

Nom	durée de purge étage_3	Nom d'affichage		Adresse	%MD18
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Time	Longueur	4

durée se purge du sécheur

Nom	durée se purge du sécheur	Nom d'affichage		Adresse	%MD30
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Time	Longueur	4

EV1

Nom	EV1	Nom d'affichage		Adresse	%Q0.0
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

EV2

Nom	EV2	Nom d'affichage		Adresse	%Q0.1
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

EV3

Nom	EV3	Nom d'affichage		Adresse	%Q0.2
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

EV4

Nom	EV4	Nom d'affichage		Adresse	%Q0.3
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

EV6

Nom	EV6	Nom d'affichage		Adresse	%Q0.5
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

K21

Nom	K21	Nom d'affichage		Adresse	%Q0.6
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

TR_1

Nom	TR_1	Nom d'affichage		Adresse	%MD180
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

TR_2

Nom	TR_2	Nom d'affichage		Adresse	%MD184
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

TR_3

Nom	TR_3	Nom d'affichage		Adresse	%MD188
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

ph

Nom	ph	Nom d'affichage		Adresse	%MD192
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

TER

Nom	TER	Nom d'affichage		Adresse	%MD196
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

PR

Nom	PR	Nom d'affichage		Adresse	%MD200
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

K25

Nom	K25	Nom d'affichage		Adresse	%Q1.1
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

K26

Nom	K26	Nom d'affichage		Adresse	%Q1.4
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

b_ch

Nom	b_ch	Nom d'affichage		Adresse	%M54.2
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

durée de balayage

Nom	durée de balayage	Nom d'affichage		Adresse	%MD26
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Time	Longueur	4

con_P_A_R_MIN

Nom	con_P_A_R_MIN	Nom d'affichage		Adresse	%MD228
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_P_A_R_MAX

Nom	con_P_A_R_MAX	Nom d'affichage		Adresse	%MD224
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_P_H_MIN

Nom	con_P_H_MIN	Nom d'affichage		Adresse	%MD216
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_P_H_MAX

Nom	con_P_H_MAX	Nom d'affichage		Adresse	%MD272
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

durée du mise à larret des purges

Nom	durée du mise à larret des purges	Nom d'affichage		Adresse	%MD22
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Time	Longueur	4

con_arret_charge

Nom	con_arret_charge	Nom d'affichage		Adresse	%MD236
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_charge

Nom	con_charge	Nom d'affichage		Adresse	%MD232
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_marche_tour

Nom	con_marche_tour	Nom d'affichage		Adresse	%MD260
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_arret_tour

Nom	con_arret_tour	Nom d'affichage		Adresse	%MD264
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_temp_alarm_étage_1_2_3

Nom	con_temp_alarm_étage_1_2_3	Nom d'affichage		Adresse	%MD240
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_temp_deau_alarm

Nom	con_temp_deau_alarm	Nom d'affichage		Adresse	%MD256
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_press_huil_alarm

Nom	con_press_huil_alarm	Nom d'affichage		Adresse	%MD244
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_temp_arret_étage_1_2_3

Nom	con_temp_arret_étage_1_2_3	Nom d'affichage		Adresse	%MD280
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_temp_deau_arret

Nom	con_temp_deau_arret	Nom d'affichage		Adresse	%MD292
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_press_dair_arret

Nom	con_press_dair_arret	Nom d'affichage		Adresse	%MD288
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_press_huil_arret

Nom	con_press_huil_arret	Nom d'affichage		Adresse	%MD284
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

charge

Nom	charge	Nom d'affichage		Adresse	%M54.6
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

b_à vide

Nom	b_à vide	Nom d'affichage		Adresse	%M54.3
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

B_purge_manuelle

Nom	B_purge_manuelle	Nom d'affichage		Adresse	%M54.5
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

RAZ_Défaut

Nom	RAZ_Défaut	Nom d'affichage		Adresse	%M54.4
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

MSD

Nom	MSD	Nom d'affichage		Adresse	%Q1.3
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

con_T_R_MIN_étage_1

Nom	con_T_R_MIN_étage_1	Nom d'affichage		Adresse	%MD268
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_T_R_MAX_étage_1

Nom	con_T_R_MAX_étage_1	Nom d'affichage		Adresse	%MD212
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_T_R_MIN_étage_2

Nom	con_T_R_MIN_étage_2	Nom d'affichage		Adresse	%MD304
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_T_R_MAX_étage_2

Nom	con_T_R_MAX_étage_2	Nom d'affichage		Adresse	%MD296
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_T_R_MIN_étage_3

Nom	con_T_R_MIN_étage_3	Nom d'affichage		Adresse	%MD128
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

con_T_R_MAX_étage_3

Nom	con_T_R_MAX_étage_3	Nom d'affichage		Adresse	%MD300
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Real	Longueur	4

CCE

Nom	CCE	Nom d'affichage		Adresse	%I0.1
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

D_G

Nom	D_G	Nom d'affichage		Adresse	%M54.7
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1

C_alarmes

Nom	C_alarmes	Nom d'affichage		Adresse	%M56.6
Connexion	Liaison_IHM_1	Type de données	Bool	Longueur	1