

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne démocratique et populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة سعد دحلب البليدة
Université SAAD DAHLAB de BLIDA

كلية التكنولوجيا
Faculté de Technologie

قسم الإلكترونيك
Département d'Électronique



Mémoire de Master

Filière Automatique
Spécialité Automatique et systèmes

présenté par

Labiad Mohamed Houssam

&

Alimohri Youcef

Conception et programmation d'un automate S7-300 dans un filtre à manches

Proposé par : Mr. Kara Kamel et Mr. Mokadem Yazid

Année Universitaire 2018-2019

Remerciements

Notre remerciement s'adresse en premier lieu à Allah le tout puissant pour la volonté, la santé et la patience qu'il nous a donné durant toutes ces longues années.

Ainsi, nous tenons également à exprimer nos vifs remerciements à notre promoteur Mr. KARA KAMEL qui nous a apporté une aide précieuse. Nous lui exprimons notre gratitude pour sa grande disponibilité ainsi que pour sa compréhension et les encouragements qu'il nous a apportés...

Nous exprimons aussi notre sincère reconnaissance au personnel de la Cimenterie de MEFTAH et particulièrement à Mokadem Yazid, Djenati Mohamed Amine, pour leurs aides, leurs disponibilités et leurs orientations tout au long de notre stage.

Nos remerciements chaleureux vont aussi à tous nos enseignants qui ont contribué à notre formation et à tous les membres du jury qui ont accepté d'évaluer notre travail.

Enfin, nous tenons à exprimer notre reconnaissance à tous nos familles amis et collègues pour le soutien moral et matériel...

Je dédie ce modeste travail :

*A la lumière de mes jours, ma vie et mon bonheur, maman que
j'adore.*

*Au meilleur des pères, celui qui s'est toujours sacrifié pour me
voir réussir.*

Que dieu leur procure une bonne santé et une longue vie.

*A mon frère Youcef et mes deux sœurs Hayem et Sarah dont le
grand plaisir leurs revient en premier lieu pour leurs conseils,
aides, et encouragements.*

A ma très cher Soraya Touzout et toute la famille Hasni.

*Sans oublier les deux grands-mères Mémé et Mima, pour leur
affection et leur encouragement.*

A la mémoire de mes chers grands-pères.

A mon binôme Alimohri Youcef et toute sa famille.

A toute la section AS.

A tous mes amis et à tout qui me sont chers.

Houssam

Je tiens à dédier ce mémoire :

A ma très chère Mère et à mon cher Père, pour leurs soutien permanent durant toutes mes années d'études, leurs sacrifices illimités, leurs prières pour moi , eux qui ont consenti tant d'effort pour mon éducation, mon instruction et pour me voir atteindre ce but ,pour tout cela et pour ce qui ne peut être dit, mes affections sans limite.

A la mémoire de mes grands-parents.

A mes très chers frères Abednour et Zakaria et A mes très chères sœurs Yasmina et la petite pornicaise Wissem.

A mon binôme Labiad Houssam et toute sa famille.

A toutes mes connaissances.

Mes chers amis de mes premières années universitaires jusqu'aujourd'hui et surtout mes camarades de la section AS.

Youcef

ملخص:

يتم تنفيذ هذا المشروع في مؤسسة متبجة للإسمنت. أحد أهداف هذا المشروع هو تحديد جهاز المسلسل الرقمي وفلتر الغبار. يضمن جهاز المسلسل الرقمي وظيفة محددة التي هي التحكم في مرشح الغبار. على الرغم من أن له بعض المزايا، فإن جهاز المسلسل الحالي لا يزال لديه بعض العيوب. كلفتها مرتفعة للغاية، وحساسية للطفيليات، بالإضافة إلى برنامجها الذي لا يمكن الوصول إليه. لتنفيذ حل تلقائي يضمن نفس أداء الحل الحالي، سوف نحدد في الجزء الأول الموقف الحالي للمسلسل الرقمي. ثم، سوف نقتراح لاستبدالها بحل آخر على أساس PLC. بعد توضيح المشكلة، والدوافع والهدف من هذا المشروع، قدمنا مراحل مختلفة من التصميم وبرمجة PLC التي تابعناها. باستعمال-TIA .

PORTAL

Résumé :

Ce projet est effectué au sein de la société SCMI cimenterie de Meftah au service électrique. L'un des objectifs visés consiste à identifier le séquenceur numérique et le filtre à poussière. Le séquenceur permet d'assurer une fonction bien définie pour la commande du filtre de poussière. Bien qu'il apporte certains avantages, le séquenceur existant présente quand même quelques inconvénients ; son coût très élevé, une sensibilité aux parasites, en plus de son programme qui n'est pas accessible.

Pour mettre en œuvre une solution automatisée assurant le même fonctionnement que celle existante, nous allons identifier dans la première partie la situation existante du séquenceur numérique. Ensuite, nous allons proposer pour son remplacement une autre solution à base d'un automate programmable.

Après avoir précisé la problématique, les motivations et l'objectif de ce projet on va présenter dans ce mémoire les différentes étapes de conception et programmation que nous avons suivie pour mettre en œuvre la solution proposée en utilisant l'API S7-300 de Siemens et le logiciel TIA-portal.

Mots clés : API ; SEQUENCEUR NUMERIQUE ; S7-300 ; TIAPORTAL.

Abstract :

This project is carried out within Meftah's company SCMI in electrical service. One of the objectives is to identify the digital sequencer and the dust filter. The sequencer ensures a well-defined function for the control of the dust filter. Although it brings some advantages, the existing sequencer still has some disadvantages; he is very high cost, sensitive to parasites, in addition to its program that is not accessible. To implement an automated solution ensuring the same functioning as the existing one, we will identify in the first part the existing situation of the digital sequencer. Then, we will propose for its replacement another solution based on a PLC. After having clarified the problem, the motivations and the objective of this project, we presented different stages of design and programming that we followed to implement the proposed solution using the Siemens PLC S7-300 and the TIA portal software.

Keywords : PLC ; digital sequencer ; S7-300 ; TIAPORTAL

Listes des acronymes et abréviations

SCMI : Société des Ciments de la Mitidja.

GICA : Groupe Industriel des Ciments d'Algérie.

PLC : Programmable Logic Controller.

IHM : Interface Homme Machine.

TOR : Tout ou Rien.

XOR : Exclusive Or.

API : Automate Programmable Industriel.

E/S : Entrée / Sortie.

CPU : Unité central de l'automate (Centrale Processing Unit).

WinCC: Windows Control Center.

OB: Bloc d'Organisation.

FC : Fonction.

FB : Bloc Fonctionnel.

SFC : Sequential Fonction Chart.

DB : Bloc de Données.

MPI: Multi Point Interface.

PROFIBUS: Process Field Bus.

TI : Temps d'Injection.

TR : Temps de Repos.

LED: Light Emitting Diode.

OM: Ordre Marche.

AI: Analog Input.

AO: Analog Output.

Di: Digital Input.

Do: Digital Output.

Cp: Process Communication.

PS: Gammes des Alimentations Stabilisées de Siemens

Introduction générale

De nos jours, le secteur cimentier est devenu un marché mondial à fort potentiel. En Algérie, cette forte potentialité est nourrie par la dynamique et l'explosion du secteur immobilier que connaît notre pays et des grands projets d'infrastructures initiés par l'Etat Algérien. Ce secteur sera beaucoup plus sollicité vu l'énorme déficit en logements et en infrastructures dont souffre actuellement notre pays. Il en ressort que les différentes sociétés productrices du ciment installées en Algérie, devront user des stratégies pour pouvoir répondre non seulement sur le plan de la qualité mais aussi de la quantité à la demande du marché. Dans ces conditions, il est presque impossible à ces entreprises de répondre convenablement aux besoins du marché sans adopter des moyens de production modernes. La mise en œuvre d'un de ces moyens passe par l'automatisation entière ou en partie des systèmes de production de ces entreprises.

C'est justement, dans cette optique que la société SCMI MEFTAH nous a confié l'automatisation d'une partie de son processus de fabrication du ciment.

Pour trouver une solution à la pollution de l'air dans les complexes industriels, en particulier le ciment, il est nécessaire d'utiliser des filtres anti poussières et de travailler avec des technologies avancées. Pour automatiser le filtre anti poussière, notre projet est basé sur la mise en œuvre du filtre qui permet de dépolluer l'air pollué autant que possible et sa filtration, tout en assurant le maximum de matériau récupérable, de l'air propre et un minimum de dommages.

La conduite de l'étude passe par la conception d'un système automatisé à partir d'un cahier de charges fonctionnelles. L'objectif principal de cette étude est de fournir à SCMI MEFTAH, un système souple, plus sécurisé et permettant de filtrer l'air poussiéreux.

La présente étude a donc été développée en quatre chapitres. Dans le premier chapitre, nous présenterons le lieu de stage et le processus de fabrication du ciment adopté dans la société SCMI MEFTAH. Le deuxième chapitre nous permettra de faire une description beaucoup plus approfondie du séquenceur existant et actuellement en fonction. Dans le troisième chapitre, nous trouverons une description des automates programmables industriels et plus particulièrement de l'automate utilisé S7-300. Le quatrième chapitre, abordera les différentes étapes de la conception du développement des programmes de commande et de supervision. Une conclusion générale sur le travail réalisé est donnée à la fin de ce mémoire.

Chapitre I : présentation de l'organisme SCMI MEFTAH et du processus de fabrication de ciment

I. introduction

La SCMI est une entreprise algérienne filiale du groupe GICA, spécialisée dans la fabrication du ciment. Elle est en partenariat avec Lafarge depuis juin 2008, date de signature et mise en vigueur du contrat de management. La photo de la figure I.1 donne une vue générale de cette société.

Le réseau national de la SCMI lui permet de fournir ses produits sur tout le territoire national. Son procédé de fabrication spécifique procure à son ciment une excellente qualité respectant les normes internationales de fiabilité et de respect de l'environnement.

Ce chapitre comporte une présentation de la cimenterie de MEFTAH et de donne une idée générale sur les différentes étapes de la production de ciment [1].



Figure I.1 : vue générale de l'entreprise [1].

I.1. Date de mise en service

- 31 janvier 1975 : Démarrage de l'atelier cru
- 06 mai 1975 : Allumage du four
- 01 septembre 1975 : Production du ciment
- Commercialisation du ciment : 06 novembre 1975

I.2. Principaux constructeurs [1]

- Kawasaki Heavy Industries LTD (K.H.I).
- Fives Cail Babcock (F.C.B).
- SNC (engineering) CANADA.
- SNATPB (Génie civil) ALGERIE.
- SIEMENS (Moteurs, Automatisme) RFA.
- SN METAL (Charpente) ALGERIE. -FCB (Four) France

I.3. Missions et objectifs

L'unité cimenterie de Meftah a un caractère productif et commercial, la qualité de son produit ciment et son organisation lui ont permis de gagner la confiance de ses clients et réaliser des performances malgré une situation conjoncturelle néfaste. La capacité de production est située entre 0.8 et 1.2 million de tonnes /an.

Ses missions sont :

- Gérer et maintenir les moyens de production.
- Gérer les ressources humaines.
- Informer et communiquer les informations comptables et les rapports périodiques d'activités à la direction [1].

I.4. Organisation

L'usine est organisée en un ensemble de départements et services techniques et administratifs. Les premiers sont présidés par un directeur technique lié hiérarchiquement au président directeur générale, quant aux structures administratives sont liées directement à la direction d'usine. Chaque département a sa propre organisation et son mode de fonctionnement d'après ses objectifs dans l'organisme [1].

I.5. Localisation

La cimenterie de Meftah est localisée à proximité de la route nationale n°29, Reliant la commune de Meftah à celle de Khemis-El-Khechna (figure I.2). Elle est implantée dans la commune de Meftah, Daira de Meftah, Wilaya de Blida [1].

Localisation

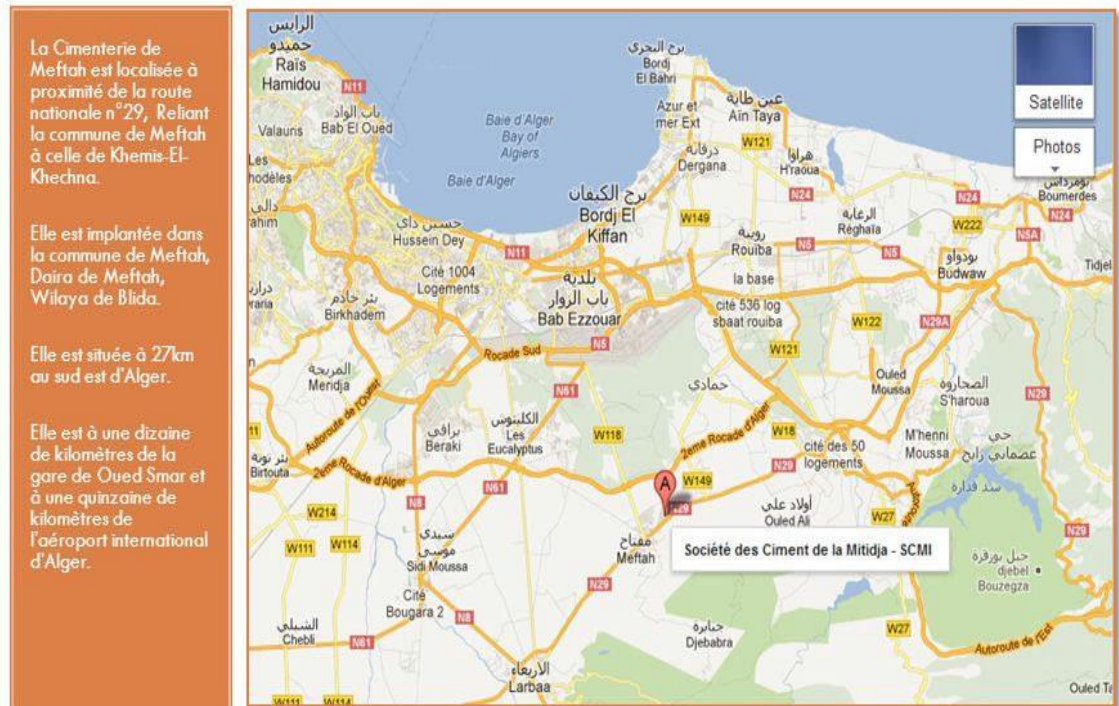


Figure I.2 : localisation de l'usine.

I.6. Composants du ciment

Le ciment est fabriqué généralement à partir d'un mélange de calcaire (CaCO_3), l'argile ($\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$), le sable, minerais de fer et les deux ajoutés le gypse et le tuf. Ces différentes matières (calcaire, argile, sable, fer) sont broyées à l'aide d'un concasseur et sont transportées jusqu'à la cimenterie. Le mélange en résultant s'appelle 'le cru' est ensuite envoyé dans un four rotatif où il est chauffé (environ 1450°C) pour donner le clinker. Les granulés de clinker sont introduits dans le broyeur à boulet avec des ajoutés (gypse, tuf) où ils sont broyés finement pour donner le produit final qui est le ciment [1].

I.7. Processus de fabrication du ciment

Le processus de fabrication est composée de cinq zones (figure I.3) :

Zone carrière, zone crue, zone cuisson, zone ciment et zone expedition.

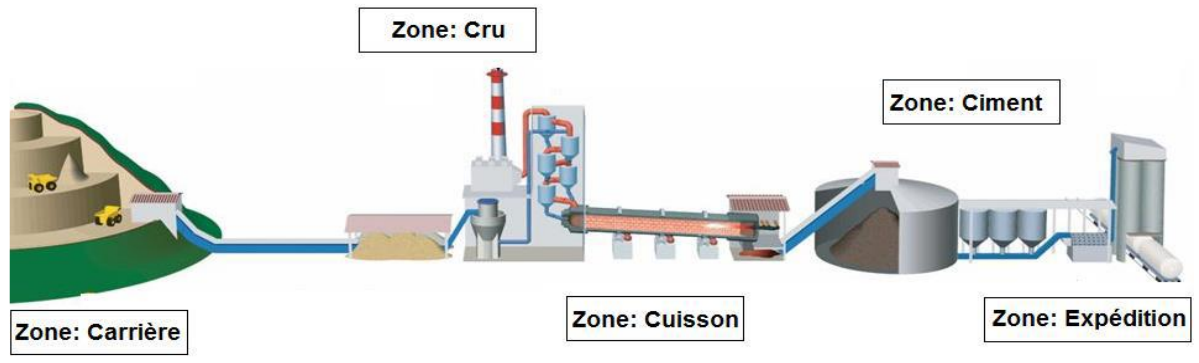


Figure I.3 : Schéma du processus de fabrication du ciment.

I.7.1. . Zone carrière

C'est l'étape de l'extraction, le concassage, le transport et le stockage des matières premières (calcaire, argile, sable et le minerai de fer) utilisées dans la production du ciment [1].

I.7.1.1.Extraction par abattage à l'explosif

La matière première (calcaire) est extraite par sondage. Le sondage est effectué par une machine qui sert à sonder des trous en distance de 3 mètres entre deux trous et de 1 mètre en dessous de gradin, ensuite on met en place des explosifs (TNT) et faire abattre le gradin pour faciliter le transport des rocs par camions [1].

I.7.1.2. Chargement et transport

Il se fait par plusieurs engins :

Le bulldozer (mini chargeuse) qui sert à rassembler le calcaire, la chargeuse) qui sert à charger le calcaire dans les camions et les camions qui transportent le calcaire vers la chambre de concassage. [1]

I.7.1.3. Concassage

Le calcaire se dirige vers le concasseur avec un alimentateur à tablier métallique. On trouve deux concasseurs, où la matière se concasse à des petits morceaux à la sortie. Une fois concassé, le calcaire est transporté à l'usine par des tapis roulants, vers le hall de stockage calcaire, dont la capacité est de 70 000 T.

Les ajouts (argile, sable, fer) sont transportés par des camions vers l'usine pour être concassés dans le concasseur abattoir, et stockés dans le hall de stockage des ajouts. La capacité de ce hall est de 50 000 T d'argile, 1000 T de minerai de fer et 5000 T de sable. Ce dernier est stocké directement sans passer par le concasseur de cette partie.

La matière première est maintenant disponible, nous arrivons maintenant aux étapes des changements qui touchent la matière première, ces étapes commencent par la zone cru.

I.7.2. Zone cru

Le rôle de la zone cru (figure I.4) est le broyage et le séchage. En général, deux constituants sont utilisés pour la préparation de la matière crue : le calcaire et l'argile. Après le broyage de ces deux constituants de base on obtient une granulométrie de « 0 à 25mm ». Les deux composants sont acheminés vers l'usine par des transporteurs couverts, puis les matières premières sont stockées dans deux halls de pré homogénéisation (figure I.5). [1]



Figure I.4 : Zone cru.



Figure I.5 : Hall de pré homogénéisation.

I.7.2.1. Hall calcaire

Le gratteur portique (à palette) sert à gratter le calcaire en se déplaçant en translation de tas en tas et jeter la matière sur le tapis pour la transporter à la trémie calcaire.[1]

I.7.2.2. Hall ajouts

On a deux grappeurs semi portiques (à palette) qui servent à gratter les ajouts (argile, sable, fer), il déverse les produits sur un tapis pour les transporter aux trémies. Il existe 4 trémies (calcaire, fer, argile, sable). Le dosage de ces différents constituants du ciment est comme suit :

- Calcaire 80%
- Argile 17%
- Sable 2%
- Fer 1%

Le produit sera acheminé par le transporteur vers le broyeur à marteau qui sert à broyer la matière.[1]

I.7.2.3. Séparateur statique

Le séparateur statique sépare la granulométrie (grosses particules et fines particules). Les grosses particules refus reviennent vers le broyeur à boulets et les fines particules partent vers le stockage (silos d'homogénéisation) [1].

I.7.2.4. Le broyeur à boulets

Pour favoriser les réactions chimiques ultérieures, les matières premières doivent être séchées et broyées très finement (quelques microns) dans un broyeur à boulets. A la sortie de broyeur, les matières premières sont parfaitement homogénéisées et séchées afin d'obtenir la farine. Celle-ci peut être introduite directement dans le four sous forme pulvérulente.

I.7.2.5. Homogénéisation

Le produit sera mélangé dans les silos H1 et H2 pour être prêt au stockage (figure I.6). La farine crue expédiée par l'air est dégagée dans la boîte de récupération. La capacité de stockage de chaque silo est de 10000 T. Chaque silo est équipé de deux sorties latérales pouvant assurer la totalité du débit de farines vers le four. [1]



Figure I .6 : Atelier d'homogénéisation.

I.7.3. Zone Cuisson

Au cours du cycle de fabrication du ciment, la zone cuisson (figure I.7) reçoit la farine en amont pour la transformer en clinker en aval, cela se fait en passant par plusieurs étapes. La ligne de cuisson est constituée d'un four rotatif, un préchauffeur et un refroidisseur (figure I.9) [1].



Figure I.7 : zone cuisson.

I.7.3.1. Préchauffage

La matière crue est introduite dans une tour de préchauffage à 800 °C avant de rejoindre le four rotatif vertical ou elle est portée à une température de 1450 °C. Le préchauffage se fait dans une série de cyclones, disposés verticalement sur plusieurs étages, appelée « préchauffeur ». La matière froide, introduite dans la partie supérieure, se réchauffe au contact des gaz. D'étage en étage, elle arrive partiellement décarbonatée, jusqu'à l'étage inférieur, à la température d'environ 800°C.

I.7.3.2. Four rotatif

La cuisson se produit dans le four rotatif (figure I.8), ce dernier est constitué de la zone de décarbonatation (900°C), la zone de transition (1050°C) et la zone de cuisson (1450°C). A cette température, appelée température de clinkérisation, des réactions physicochimiques se produisent et donnent lieu à la formation d'un produit qu'on appelle le clinker.



Figure I.8 : Four rotatif [1]

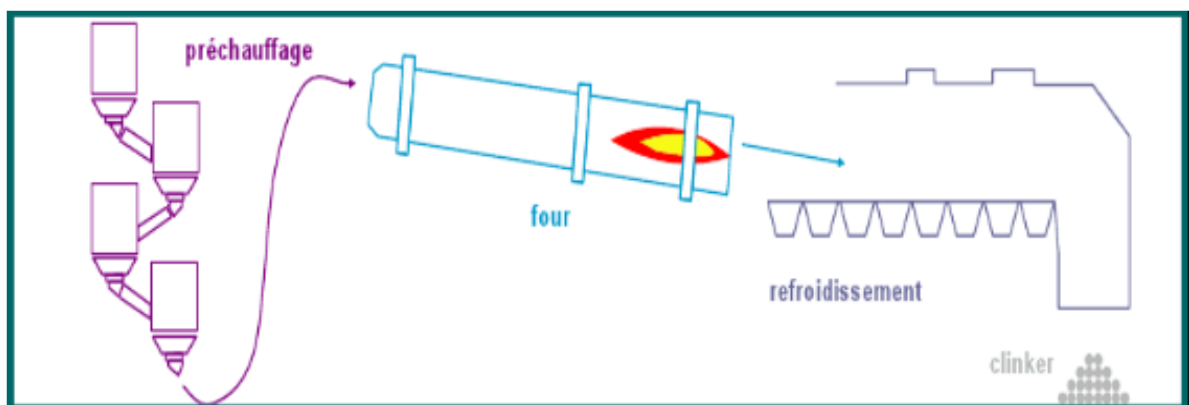


Figure I.9 : schéma des étapes de cuisson.

I.7.3.3. Refroidissement

A la sortie du four, il y a le refroidisseur à grilles, chaque grille est constituée de deux chambres : une fixe et l'autre mobile. Les grilles sont inclinées à 3 degrés et animées d'un mouvement de va et vient à l'aide d'un vérin à double effet.

I.7.4. Zone ciment

Cet atelier est composé de deux lignes électrique identiques :

- Le remplissage en trémies
- Broyage de ciment [1]

I.7.4.1. Remplissage en trémies

Le clinker, gypse et le tuf sont acheminées vers leurs trémies correspondantes (figure I.10). Le remplissage de la trémie clinker se fait à travers le tapis T16 qui vient s’approvisionner du clinker stocké dans les silos de stockage, puis vient l’élévateur à godets qui achemine le clinker pour remplir la trémie.



Figure I.10 : Silos de stockage du clinker, gypse et tuf.

I.7.4.2. Broyage du ciment

Les matières citées antérieurement sont transportées sur un tapis vers le broyeur ciment (figure I.11). La matière broyée sera transportée par un élévateur à godets, ensuite elle sera déversée dans le séparateur dynamique. Le séparateur sépare les éléments suffisamment fins des autres qui sont renvoyés au broyeur. Enfin le ciment est transporté vers les silos de stockage.

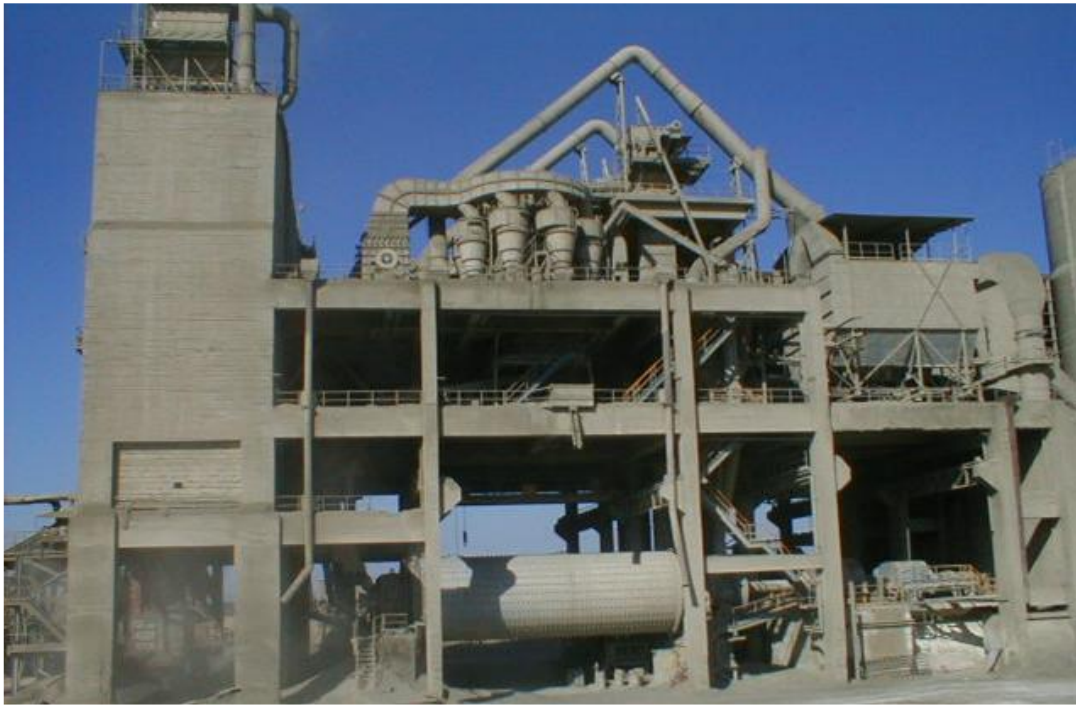


Figure I.11: Broyeur du ciment.

I.7.4.3. Zone expédition

Le ciment est stocké dans les silos (08 silos de 5000 tonnes chacun) avant d'être livré en vrac dans des citernes ou d'être conditionné en sac de 50 kg (figure I.12).[1]



Figure I.12 : Zone expédition.

I.7.4.4. Expédition en vrac

Elle est réalisée par 02 postes vrac de 200 t/h chacun. Le remplissage se fait par un flexible (oscilloscope) branché au fond d'une trémie et qui est dirigé par l'opérateur pour le mettre à l'intérieur de la bouche de la cocotte des camions pour les remplir (figure I.13).



Figure I.13 : expédition en vrac.

I.7.4.5. Expédition en sac

Elle est réalisée par 04 ensacheuses de 120 T/h chacune. Les sacs de 50 kg sont chargés sur des camions à bennes (figure I.14).



Figure I.14 : expédition en sac.

I.8. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons donné une brève présentation de la société SCMI MEFTAH qui nous a accueillis durant 4 mois pour réaliser notre projet de fin d'étude. Nous avons décrit le processus de fabrication du ciment qui passe par cinq zones principales. Cela nous a permis de mieux cerner la zone cuisson où se trouve le filtre que nous voulons rénover (automatisé).

Dans le prochain chapitre, nous allons présenter les différents éléments de l'installation actuelle du séquenceur du filtre à manches de la zone cuisson.

Chapitre II : présentation fonctionnelle du filtre et du séquenceur SFX+

II. Introduction

Les filtres à manches sont considérés comme l'une des techniques d'assainissement particulière de l'air ambiant en milieu industriel. Leur constitution en acier inoxydable leur permet de filtrer des fumées atteignant les 400°C .C'est l'un des moyens les plus efficaces pour la séparation des poussières transportées par une veine d'air puis collectées dans un conduit. De plus, leur entretien est facile et ils n'émettent que très peu de poussières.

II.1 Définition du filtre a manche

Le filtre à manches (figure II.1) est l'un des équipements les plus nécessaires et essentiels dans chaque cimenterie, il est indispensable pendant la fabrication du ciment, son rôle est très importants. Il aspire tous les atomes et air pollué dégagé lors du vidange grâce à son énorme ventilateur du tirage et à sa paroi dont se compose les lignes de manches. Le principe de fonctionnement se base sur la présence d'air comprimé. [3]



Figure II.1 : filtre à manches vue d'extérieure.

II.2 Avantages du filtre à manche

Les avantages du filtre à manches sont nombreux :

- L'air ambiant est plus propre au poste de travail.
- L'efficacité des machines et appareils est augmenté.
- L'usure des machines ainsi que les arrêts de production diminuent.
- Le personnel se sent mieux, et diminue les risques de différentes maladies.
- Les marchandises restent propres et plus attractives sur le plan visuel.

II.3 Sous-ensembles du filtre à manche

On peut découper un filtre à manches en sous-ensembles :

- L'alimentation
- Les ensembles filtrants
- Le compartiment air filtré
- Le décolmatage

- La trémie et son évacuation
- La sortie d'air filtré . [3]

II.3.1. Alimentation

La conception de la gaine d'arrivée de la veine d'air, et de l'entrée dans le filtre doit tenir en compte les impératifs suivants :

- Assurer une bonne répartition sur l'ensemble de la surface filtrante.
- Éviter les risques d'abrasion des tôleries et surtout de manches filtrantes.
- Éventuellement faciliter une pré-décantation de façon à charger le moins possible les manches.

Une mauvaise conception de l'alimentation induit une perte de charge inutile et donc une surconsommation voir la nécessité de surdimensionné le moto-ventilateur. Des fuites à cet endroit induisent un écoulement perturbé dans le filtre et une perte d'aspiration au niveau de l'ambiance à dépolluée. [3]

II.3.2. Ensembles filtrants

Ils sont classiquement constitués de :

- Manches filtrantes : Assurent le maintien du gâteau et la filtration. Une manche percée est fortement préjudiciable au bon fonctionnement du filtre, car elle autorise le passage d'une importante quantité de particules.
- Mannequins : Maintiennent les manches en forme malgré la dépression due à la perte de charge. Un mannequin abimé peut entraîner d'importantes déchirures sur les manches.
- Éventuelles embouchures : Assurent la liaison entre la tôlerie et la manche filtrante. Un défaut sur les embouchures offre un passage aux particules autres que les manches filtrantes. [3]

II.3.3. Compartiment air filtré

C'est dans ce compartiment que débouchent toutes les manches filtrantes. Il collecte donc l'air filtré. C'est à cet endroit que sont installés les systèmes d'injection d'air de décolmatage. On peut accéder à ce compartiment (figure II.2) grâce à des portes et certaines opération de vérification ou maintenance nécessitent de s'y introduire entièrement.

Cette partie à moins tendance à poser des problèmes d'entretien étant donné que

l'air qui y circule est propre. Des fuites apparaissent parfois au niveau des portes d'accès, réduisant ainsi l'aspiration, et pouvant provoquer des introductions d'air froid génératrices de condensations et donc d'oxydation. [3]



Figure II.2: Compartiment air propre. [3]

II.3.4. Décolmatage

À l'exception des décolmatages à secousses, aujourd'hui marginaux, le principe consiste toujours à envoyer de l'air dans les manches à contre-courant du flux de filtration. Le "choc" ainsi créé dans les manches les ébranle et entraîne la chute d'une partie du gâteau.

Tout problème concernant le décolmatage a des conséquences très graves sur l'intégralité du système de filtration. L'accumulation du gâteau entraîne d'énormes pertes de charge pouvant mener jusqu'à rendre le système totalement inefficace.

II.3.5. Trémie et son évacuation

Cet ensemble doit assurer l'évacuation en continu des poussières arrêtées par le filtre. Cette évacuation doit se produire sans entrée d'air faux. Le débit d'évacuation doit être suffisant pour assurer de maintenir la trémie vide. La trémie n'est pas un moyen de stockage, c'est un « entonnoir ». [3]

II.3.6. Sortie d'air filtré

Sa conception contribue elle aussi à la bonne répartition de la veine d'air. Elle doit permettre également une circulation sans perte de charge anormale. [3]

II.4 Description du fonctionnement du filtre

Le système de dépoussiérage fonctionne en deux phases : [3]

II.4.1. Phase de nettoyage

- Partie A :(filtration)

Le mélange gazeux chargé en poussières est introduit dans la gaine en dessous de l'extrémité inférieure des manches, le flux des gaz à épurer monte depuis la partie caisson d'air propre et la filtration s'opère lors de son passage à travers le feutre des manches, de l'extérieur vers l'intérieur.

- Partie B :(nettoyage du sac)

Les électrovannes pilotent des vannes pneumatiques à membrane qui sont excitées successivement et permettent l'injection d'un volume d'air comprimé passant par des Éléments filtrants, à travers du venturi, grâce à cette injection les manches sont rincées. Une représentation générale de la phase de nettoyage est illustrée dans la figure II.3.

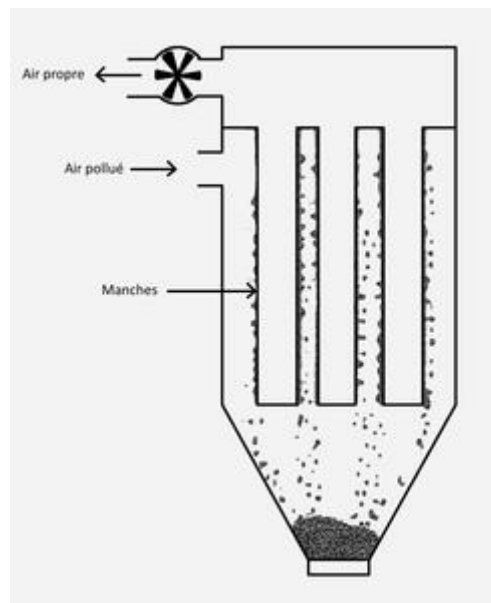


Figure II.3: phase de Nettoyage. [3]

II.4.2. Phase de récupération

Après la phase du nettoyage, il y a une phase de récupération (figure II.4) de la matière et dégagement du Gaz poussiéreux pour cela le système de dépoussiérage

est muni des équipements suivants :

- Ventilateur de tirage de la poussière.
- Trois tuyaux acheminent la poussière dont chacun se situé dans l'un des trois compartiments de vidange de la matière.
- Deux moteurs sas pour assurer la vidange dans un seul sens.

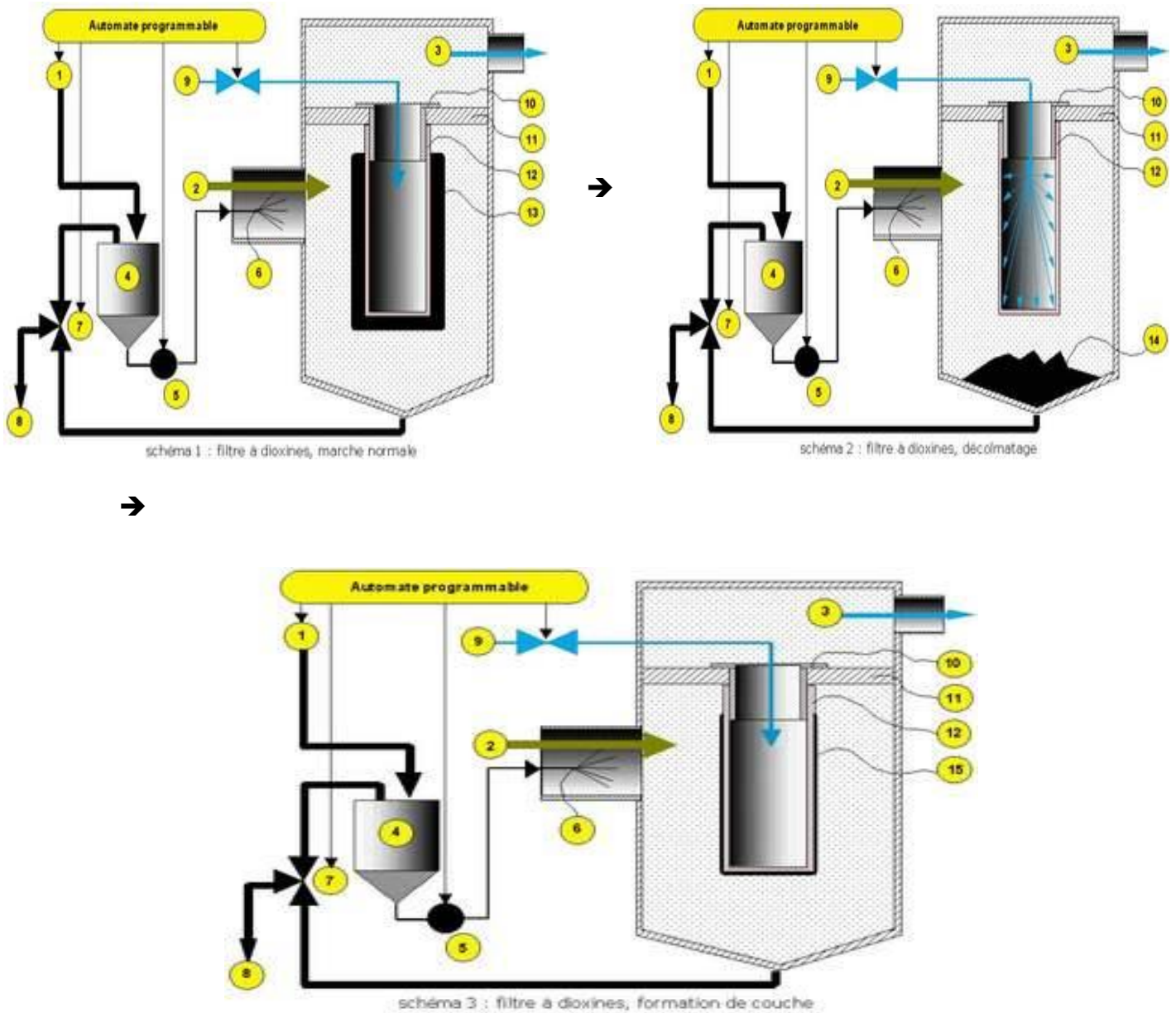


Figure II.4: phase de récupération.

II.5 Différents capteurs et actionneurs utilisés dans un filtre à manches

II.5.1. Capteurs

II.5.1.1. Définitions d'un Capteur

Un capteur est un organe de prélèvement d'information qui élabore à partir d'une grandeur physique, une autre grandeur physique de nature différente (très souvent électrique). Cette grandeur représentative de la grandeur prélevée est utilisable à des fins de mesure ou de commande. Un schéma descriptif du capteur est donné dans la figure II.5.

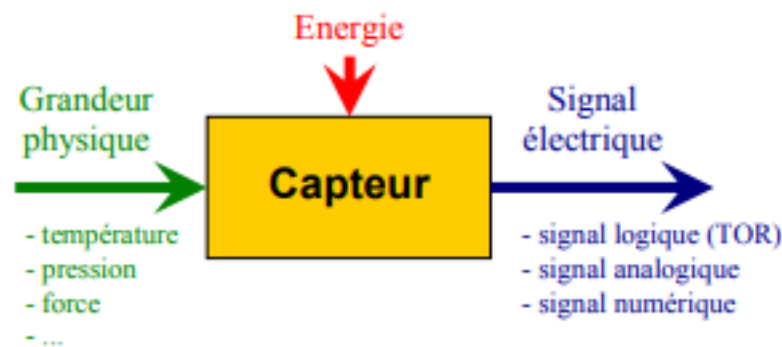


Figure II.5: Schéma descriptif d'un capteur.

La manière avec laquelle un capteur récolte l'information est soit en étant en contact avec la grandeur à mesurer ou bien sans contact. En ce qui concerne la nature de l'information acquise, elle est soit : analogique dont la variation est continue et proportionnelle à la variation de la mesurande ou bien numérique qui donne une sortie finie :

- de type Tout Ou Rien (TOR) avec deux états logiques stables (le 0 ou le 1), c'est un détecteur.
- en forme de train d'impulsions (cas d'un compteur).
- sous forme de signal échantillonné (cas d'un Convertisseur Analogique Numérique).

II.5.1.2. Capteur de pression différentielle

Une sonde de pression (ou capteur de pression, figure II.6) est un dispositif destiné à convertir les variations de pression en variations de tension électrique. Lorsque la sonde est reliée à un système numérique, les variations analogiques sont d'abord converties en signaux numériques binaires par un convertisseur analogique-numérique avant d'être transmises à l'ordinateur de contrôle et de gestion.

L'unité de pression fournie par la sonde peut être exprimée en différentes unités, telle que bar, pascal,...



Figure II.6: Capteur de pression différentielle.

II.5.1.3. Capteur de débit (pressostat)

Les pressostats d'air différentiel à membrane sont utilisés pour la surveillance des installations de traitement d'air. Ils permettent sans alimentation d'établir un contact tout ou rien lors du dépassement d'une pression de consigne. Ils peuvent être montés en parallèle avec un manomètre à colonne de liquide ou à aiguille en surveillance de débit. Ils peuvent être couplés à un tube de Pitot ou à une aile de mesure débit. Ils servent notamment à contrôler les systèmes fonctionnant en pression différentielle, dépression ou surpression, les ventilateurs ou encore l'encrassement des filtres. Un exemple de capteur de débit est montré dans la figure II.7.



Figure II.7: Capteur de débit (pressostat).

II.5.1.4. Capteur de température (Pt100)

La sonde Pt 100 est un capteur de température qui est beaucoup utilisé dans le domaine industriel. Il est constitué d'une résistance en Platine, sa valeur initiale est de 100 ohms correspondant à une température de 0°C (le PT100 est montré dans la figure II.8).



Figure II.8: Capteur de température (PT100). [4]

II.5.2. actionneurs

II.5.2.1. Définition d'un actionneur

La fonction globale d'un actionneur est de convertir une énergie d'entrée, disponible sous une certaine forme, en une énergie de sortie utilisable pour obtenir un effet cherché (figure II.9).

Un actionneur est une partie opérative (analogie à un système automatisé) qui opère sur une matière d'œuvre particulière l'énergie et qui donne à cette matière d'œuvre une valeur ajoutées mise sous une forme utilisable pour satisfaire un besoin

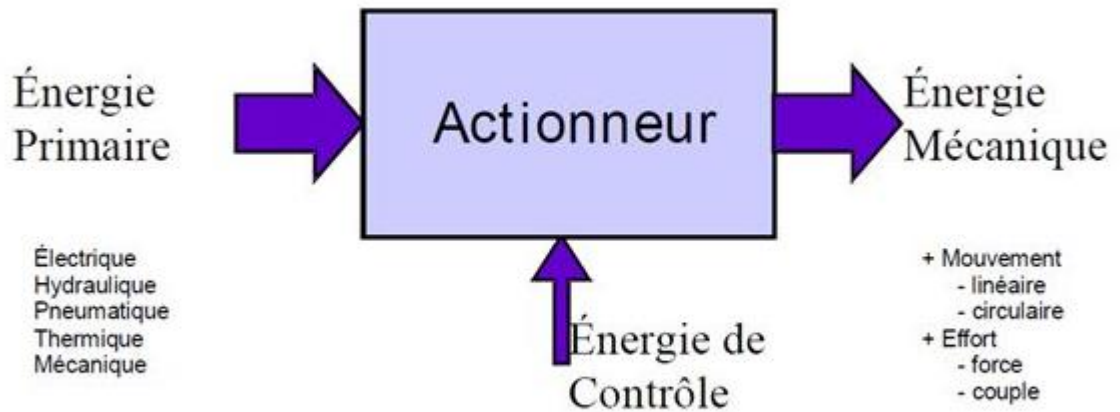


Figure II.9: Schéma descriptif d'un actionneur.

II.5.2.2. Electrovanne

Les Vannes permettent le contrôle de fluides de pressions élevées avec de faibles pressions de commande. Pour cela une action «différentielle» est créée par la présence d'une surface de piston ou de membrane (pression de pilotage) supérieure à la surface du clapet (pression du fluide). Une électrovanne est composée de deux parties (figure II.10) :

1. Une tête magnétique constituée principalement d'une bobine, tube, culasse, bague de déphasage, ressort(s).
2. Un corps, comprenant des orifices de raccordement, obturés par clapet, membrane, piston, etc. selon le type de technologie employée. L'ouverture et la fermeture de l'électrovanne est liée à la position du noyau mobile qui est déplacé sous l'effet du champ magnétique engendré par la mise sous tension de la bobine.

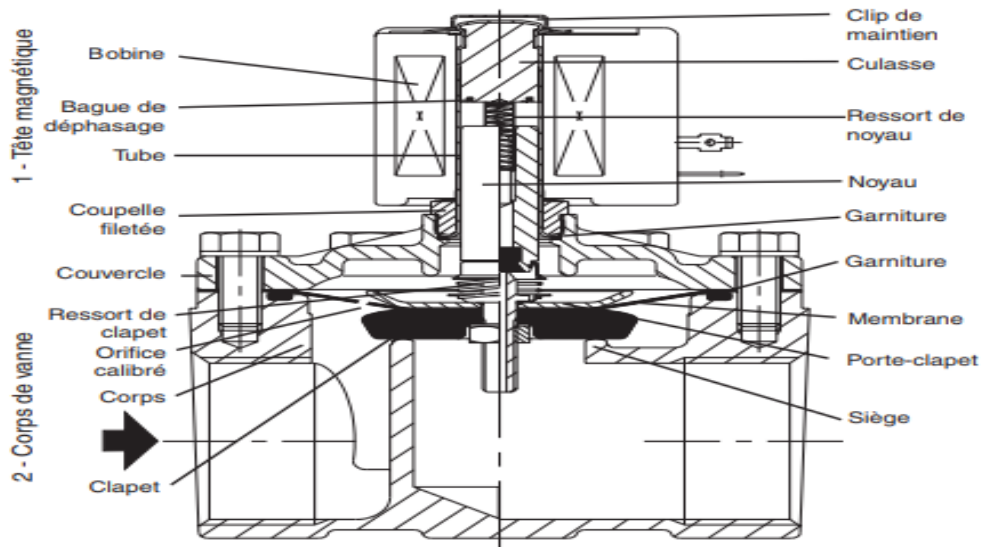


Figure II.10: schéma descriptif de l'électrovanne.

II.5.2.3. Moteur asynchrone triphasé

Le moteur asynchrone triphasé (figure II.11) est largement utilisé dans l'industrie, sa simplicité de construction en fait un matériel très fiable et qui demande peu d'entretien. Il est constitué d'une partie fixe, le stator qui comporte le bobinage, et d'une partie rotative, le rotor qui est bobiné en cage d'écureuil. Les circuits magnétiques du rotor et du stator sont constitués d'un empilage de fines tôles métalliques pour éviter la circulation de courants de Foucault.

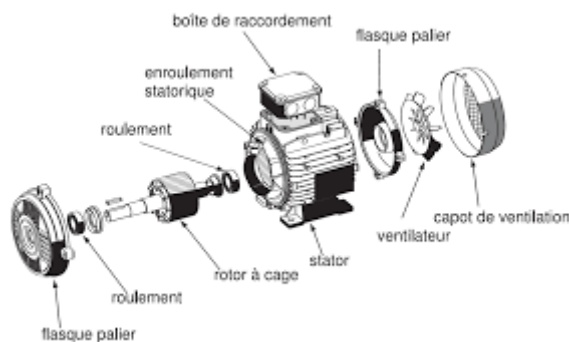


Figure II.11: schéma descriptif du moteur asynchrone triphasé.

II.5.2.4. Sas rotatifs (les écluses)

Les écluses rotatives (figure II.12) à passage direct sont conçues pour correspondre à un maximum d'applications. Elles sont appropriées pour contrôler les chargements ou déchargements de produits sous forme de poudre ou de granulé, sous silos, trémies, système de convoyage pneumatique, filtres ou cyclones.

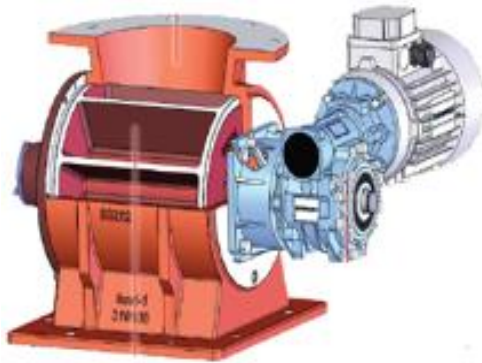


Figure II.12: sas rotatif.

II.5.2.5. Convoyeur à vis

Il est utilisé pour le transport en continu comme le montre la figure II.13, l'évacuation et le dosage volumétrique de produits vrac, les convoyeurs à vis sont conçus pour un transfert horizontal ou légèrement incliné. Ils permettent de transporter la plupart des matériaux pulvérulents ou granuleux présentant des propriétés physiques les plus diverses.

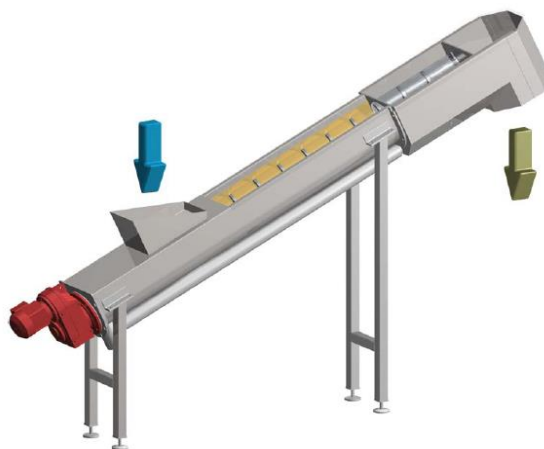


Figure II.13: convoyeur a vis.

II.5.2.6. Compresseur d'air

Un compresseur d'air (figure II.14) consiste en une pompe à air apte à prélever de l'air ambiant pour le mettre sous pression. Les compresseurs d'air peuvent être utilisés pour le transport d'air à forte pression mais en faible quantité, dans les bassins de culture (aquariums, pisciculture) où il est ensuite dispersé par un compresseur d'air.

La plupart des compresseurs d'air sont soit de type à piston alternatif, à palettes ou à vis rotative. Les compresseurs centrifuges sont fréquents dans les très grandes applications industrielles.



Figure II.14: Compresseur d'air.

II.5.2.7. Sécheur d'air

Un sécheur d'air (ou sécheur d'air comprimé, figure II.15) est un équipement technique qui est utilisé pour réduire le taux d'humidité relative de l'air comprimé et éviter les problèmes liés à l'eau condensée ou à la corrosion dans un réseau d'air comprimé.



Figure II.15: sécheur d'air.

II.6 Présentation de l'installation existante (séquenceur numérique)

II.6.1. Généralité sur le séquenceur SFX+

Le SFX+ est un séquenceur compact et modulaire dédié au décolmatage, au contrôle et la surveillance du processus de filtration/dépoussiérage.

Le SFX+ intègre d'origine le programme fonctionnel, seuls les paramètres d'utilisation sont accessibles et réglables par l'utilisateur.

Le séquenceur de base est la partie intelligente du système, il permet de lire le programme et de contrôler la séquence des vannes dans le filtre de poussière. Il utilise la technologie microprocesseur, dont le fonctionnement est facile, clair avec des consignes précises. Tous les séquenceurs sont pré-réglés, le temps d'impulsion est réglé à 0.3s, et le temps de repos à 10s ce temps peut être modifié seulement par des directives du fournisseur. La figure II.16 montre une photo du séquenceur installé actuellement dans la société SCMI Meftah.[2]



Figure II.16: séquenceur SFX+.

II.6.2. Fonctionnement et composants du séquenceur étudié

Dans notre cas, puisque le programme du séquenceur installé n'est pas accessible, le SFX+ a pour fonction de contrôler et surveiller le processus de filtration/dépoussiérage. Le filtre est composé d'une commande d'électrovannes, pour fixer le temps d'ouverture de vanne (temps d'injection TI) et le temps de fermeture (temps de repos TR) d'une façon cyclique sur toutes les vannes, la salle de contrôle autorise un ordre de marche normal ou bien accéléré, pour éloigner tous risques que les manches ne soient colmatées (il y a un système de pression d'air qui assure le nettoyage des manches de la poussière). L'indication du bon fonctionnement est conçue par des diodes lumineuses (LED) et un système d'alarme (signal sonore) se trouvant dans la salle de contrôle. D'où on déduit que notre système se compose de deux entrées ordre de marche OM1 (normal) et OM2 (accéléré), 200 sorties d'électrovannes plus 2 sorties : défaut général, et retour marche.

Au départ le séquenceur permet la mise en marche des vannes, il actionne de façon cyclique une vanne après l'autre. Les vannes sont commandées par trois paramètres, le premier est un temporisateur de temps d'injection, la deuxième est un temporisateur de temps du repos et le dernier pour le variateur de nombre de vanne qui dépend de plusieurs conditions tel que l'humidité du produit primaire, la disponibilité de vannes et la pression d'air. Le schéma présenté ci-dessous (figure II.17) décrit le fonctionnement du séquenceur en utilisant un Grafcet.

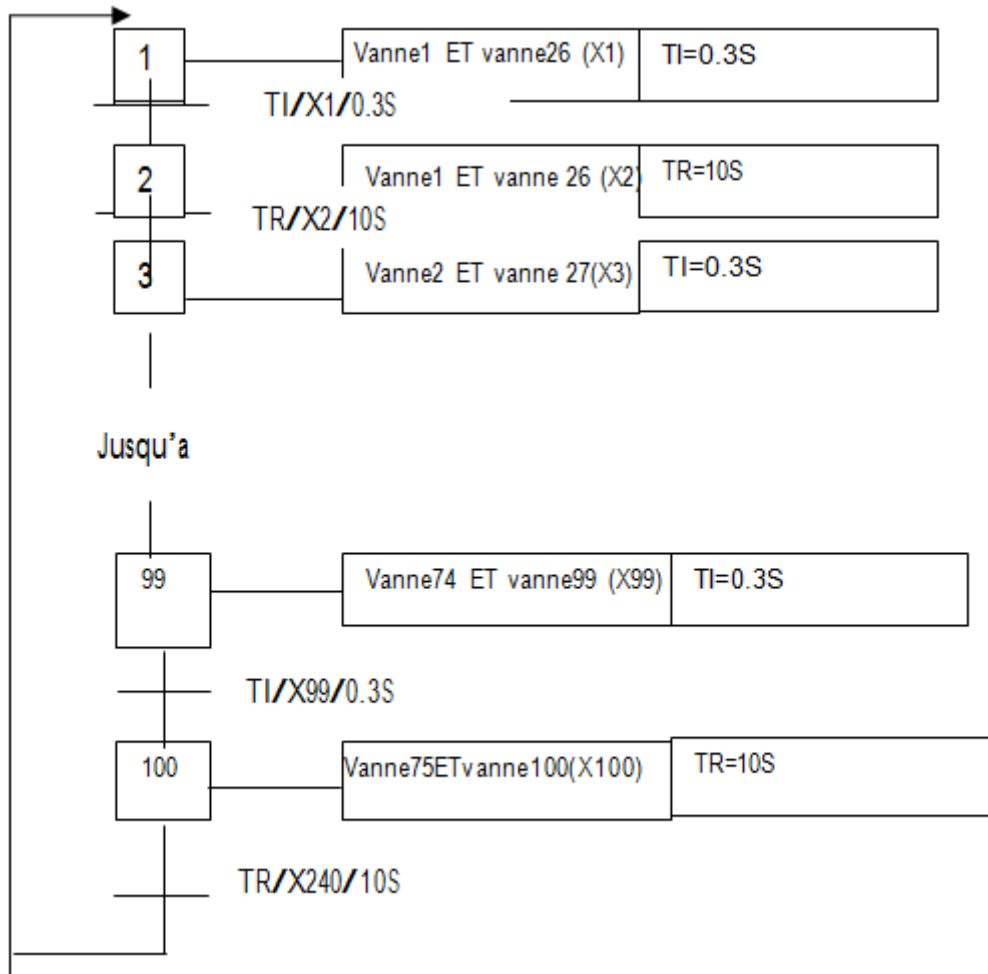


Figure II.17: Grafcet décrivant de fonctionnement du séquenceur

Chaque vanne est constituée par des manches qui absorbent et ramassent les poussières. Ainsi pour que les manches ne soient pas colmatées, il y a un système de pression d'air qui assure le nettoyage des manches de la poussière. Le schéma présenté ci-dessous (figure II.18) décrit le fonctionnement de séquenceur en utilisant un chronogramme détaillé de cycle système.

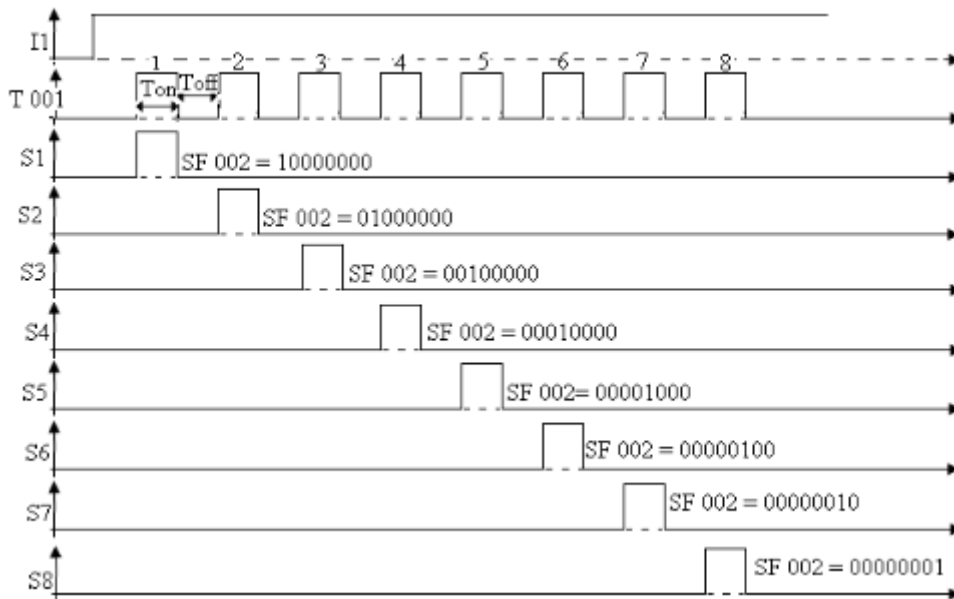


Figure II.18: Chronogramme descriptif de fonctionnement du séquenceur. [2]

II.6.3. Description du mode opératoire

ELEVATEUR

- Démarré si :
La séquence démarre
- S'arrête si :
La séquence s'arrête

VENTILATEUR D'ASPIRATION FILTRE NORD

- Démarré si :
La séquence démarre
- S'arrête si :
 $DP \geq 200\text{ mmH}_2\text{O}$
 OU
 $T > 90\text{c}^\circ$
 OU
 1seconde de l'arrêt sur défaut (EVSP=0) des 02 sas sur 03 sas NORD
 OU
 1seconde de l'arrêt sur défaut (EVSP=0) des 03 sas sur 03 sas NORD
 OU
 La séquence s'arrête.

COMPRESSEUR FILTRE NORD

- Démarré si :
La séquence démarre
- ET
 $DP \geq 70\text{ mmH}_2\text{O}$
 ET
 $DP < 200\text{ mmH}_2\text{O}$

- S'arrête si :
DP < 70 mmH2O
OU
DP >=200 mmH2O
OU
T > 90c°
OU
1seconde de l'arrêt sur défaut (EVSP=0) des 02 sas sur 03 sas NORD
OU
1seconde de l'arrêt sur défaut (EVSP=0) des 03 sas sur 03 sas NORD
OU
La séquence s'arrête.

CONVOYEUR A VIS FILTRE NORD

- Démarre si :
L'élévateur en marche
Et
La séquence démarre
- S'arrête si :
L'élévateur s'arrête
OU
La séquence s'arrête.

SAS 1 SOUS FILTRE NORD

- Démarre si :
Convoyeur à vis NORD en marche
ET
La séquence démarre
- S'arrête si :
Convoyeur à vis NORD s'arrête
OU
La séquence s'arrête.

SAS 2 SOUS FILTRE NORD

- Démarre si :
Convoyeur à vis NORD en marche
ET
La séquence démarre
- S'arrête si :
Convoyeur à vis NORD s'arrête
OU
La séquence s'arrête.

SAS 3 SOUS FILTRE NORD

- Démarre si :
Convoyeur à vis NORD en marche
ET
La séquence démarre
- S'arrête si :
Convoyeur à vis NORD s'arrête

OU

La séquence s'arrête.

EV AIR ADDITIONNEL FILTRE NORD

- Démarre si :

DP \geq 70 mmH₂O

ET

DP < 200 mmH₂O

ET

Sas en marche (par défaut) 01 sas sur 03 sas NORD

ET

La séquence démarre

- S'arrête si :

DP \geq 200 mmH₂O

OU

DP < 70 mmH₂O

OU

02 sas sur 03 sas Nord s'arrête

OU

La séquence s'arrête.

VENTILATEUR D'ASPIRATION FILTRE SUD

-Démarre si :

La séquence démarre

-S'arrête si :

DP \geq 200 mmH₂O

OU

T > 90c°

OU

1seconde de l'arrêt sur défaut (EVSP=0) des 02 sas sur 03 sas SUD

OU

1seconde de l'arrêt sur défaut (EVSP=0) des 03 sas sur 03 sas SUD

OU

La séquence s'arrête.

COMPRESSEUR FILTRE SUD

- Démarre si :

La séquence démarre

ET

DP \geq 70 mmH₂O

ET

DP < 200 mmH₂O

- S'arrête si :

DP < 70 mmH₂O

OU

DP \geq 200 mmH₂O

OU

T > 90c°

OU

1seconde de l'arrêt sur défaut (EVSP=0) des 02 sas sur 03 sas SUD
OU

1seconde de l'arrêt sur défaut (EVSP=0) des 03 sas sur 03 sas SUD
OU

La séquence s'arrête.

CONVOYEUR A VIS FILTRE SUD

- Démarre si :

L'élévateur en marche

Et

La séquence démarre

- S'arrête si :

L'élévateur s'arrête

OU

La séquence s'arrête.

SAS 1 SOUS FILTRE SUD

- Démarre si :

Convoyeur à vis SUD en marche

ET

La séquence démarre

- S'arrête si :

Convoyeur à vis SUD s'arrête

OU

La séquence s'arrête.

SAS 2 SOUS FILTRE SUD

- Démarre si :

Convoyeur à vis SUD en marche

ET

La séquence démarre

- S'arrête si :

Convoyeur à vis SUD s'arrête

OU

La séquence s'arrête.

SAS 3 SOUS FILTRE SUD

- Démarre si :

Convoyeur à vis SUD en marche

ET

La séquence démarre

- S'arrête si :

Convoyeur à vis SUD s'arrête

OU

La séquence s'arrête.

EV AIR ADDITIONNEL FILTRE SUD

- Démarre si :

DP \geq 70 mmH₂O

ET

DP < 200 mmH2O
ET
Sas en marche (par défaut) 01 sas sur 03 sas SUD
ET
La séquence démarre
- S'arrête si :
DP >= 200 mmH2O
OU
DP < 70 mmH2O
OU
02 sas sur 03 sas SUD s'arrête
OU
La séquence s'arrête.

II.6.4. Inconvénients du séquenceur

Le défaut général qu'on peut trouver parfois dans le séquenceur c'est le défaut mini pression : les bonbonnes d'air comprimé associées aux cellules constituant le filtre sont équipées d'un pressostat et sur l'arrivée d'air comprimé, un seuil mini pression est vérifié en permanence par le SFX+. Si la pression d'air comprimé passe en dessous de ce seuil le SFX+ génère un défaut mini pression.

D'autres inconvénients sont :

- Limite le nombre de vannes à filtrer.
- L'inexistence des composants.
- Difficultés de dépannage, complexité et ambiguïté.
- Coût des composants très chers.

II.7 Conclusion

Pour remédier aux problèmes et aux inconvénients déjà annoncés du séquenceur SFX+ utilisé, nous avons choisis de le remplacer par un automate programmable. Cette solution présente plusieurs avantages : la suppression de certaines tâches pénibles et répétitives ou nocives pour l'homme, et la souplesse d'adaptation.

Le chapitre suivant, nous explique les différents PLC et leurs logiciels de programmation.

Chapitre III : Automates programmables et logiciel associés

III.1 Introduction

Un système est dit automatisé lorsque le processus qui permet de passer d'une situation initiale à une situation finale se fait sans intervention humaine, et que ce comportement est répétitif chaque fois que les conditions qui caractérisent la situation initiale sont remplies. L'automatisation conduit à une très grande rapidité, une meilleure régularité des résultats et évite à l'homme des tâches pénibles et répétitives. Ce chapitre, sera consacré à la description des automates programmables d'une façon générale et plus particulièrement l'automate S7-300 de SIEMENS que nous avons utilisé dans notre travail.

III.2 Généralités sur les automates programmables industriels

III.2.1. Définition de l'automate programmable

Une automate est un dispositif programmable reproduisant en autonomie, sans l'intervention humaine, une séquence d'actions prédéterminées.[4]

III.2.2. Présentation de l'automate

De forme compacte ou modulaire, les automates sont organisés (figure III.1) selon l'architecture suivante :

- un module d'unité centrale (CPU), qui 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, les données, et les paramètres de configuration du système,
- un module d'alimentation qui, à partir d'une tension 220V/50Hz ou dans certains cas de 24V fournit les tensions continues $\pm 5V$, $\pm 12V$ ou $\pm 15V$,
- 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,

- un ou plusieurs modules de communication comprenant :
 - interfaces série utilisant dans la plupart des cas comme support de communication, les liaisons RS-232 ou RS-422/RS-485 ;
 - interfaces pour assurer l'accès à un bus de terrain ;
 - interfaces d'accès à un réseau Ethernet.[4]

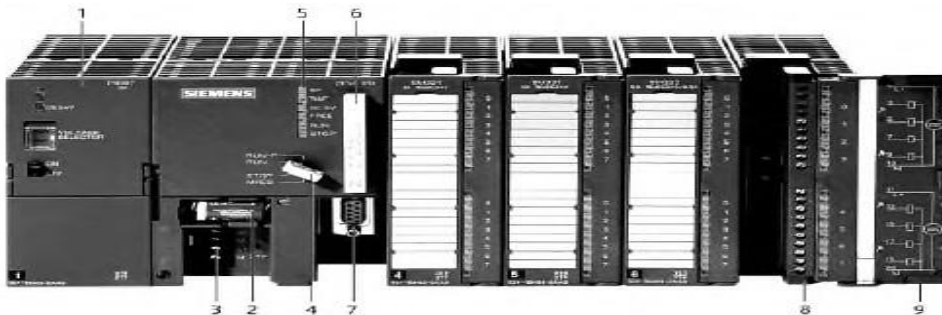


Figure III.1 : Automate Programmable Industriel (SIEMENS). [4]

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

III.2.3. Structure interne des automates programmables

En général, un automate programmable se compose essentiellement d'une unité centrale, un module d'entrées/sorties, un module d'alimentation, un module de stockage et de liaisons et des auxiliaires (figure III.2).

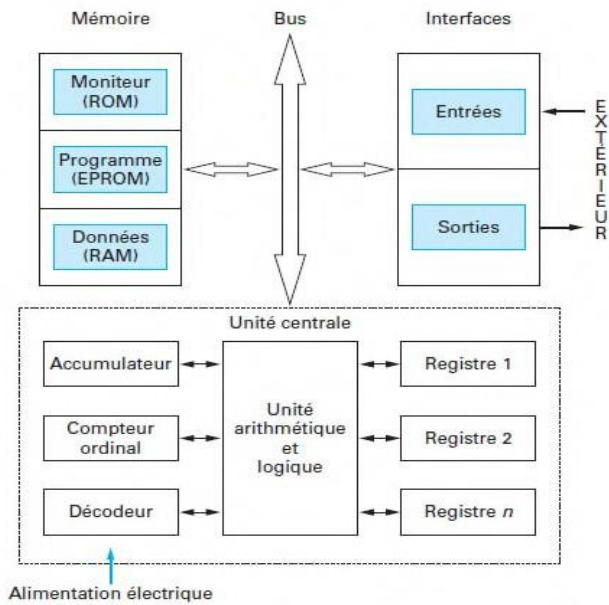


Figure III.2 : Structure interne d'un API. [4]

III.2.4. Principe de fonctionnement

L'automate programmable fonctionne par déroulement cyclique (figure III.3) du programme. Le Cycle comporte trois opérations successives qui se répètent comme suit :

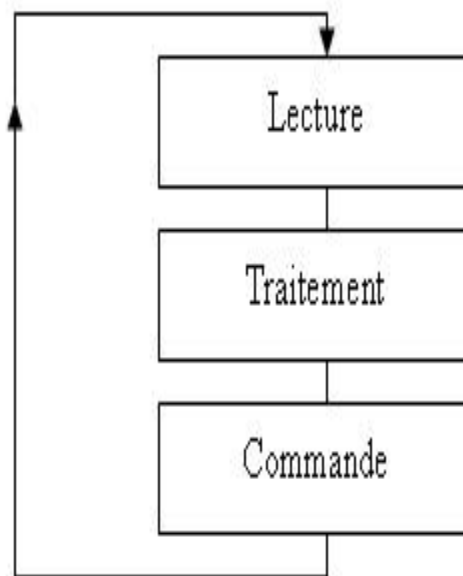


Figure III.3 : Principe de fonctionnement d'un automate programmable.[4]

III.2.5. 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.

III.2.6. Mise en œuvre d'un automate

La mise en œuvre de tout système automatisé implique une série de tâches qui constitue autant d'étapes successives naturellement indépendantes :

- l'étude préalable,
- l'étude proprement dite et préparation,
- fabrication et essais,
- mise en route et exploitation.

III.2.7. Programmation des automates

Pour programmer l'automate, l'automaticien peut utiliser :

- une console de programmation ayant pour avantage la portabilité.
- un PC avec lequel la programmation est plus conviviale, communiquant avec l'automate par le biais d'une liaison série RS232 ou d'un réseau de terrain.

III.2.8. Langage de programmation pour API

Chaque automate possède son propre langage, mais les constructeurs proposent tous une interface logicielle répondant à la norme CEI 1131-3. Cette norme définit cinq langages de programmation utilisables, qui sont :[2]

- **GRAFCET (SFC)** : Ce langage de programmation de haut niveau permet la programmation aisée de tous les procédés séquentiels.
- **Schéma blocs (FBD)** : Ce langage permet de programmer

graphiquement à l'aide de blocs, représentant des variables, des opérateurs ou des fonctions. Il permet de manipuler tous les types de variables.

- **Schéma à relais (LD)** : Ce langage graphique est essentiellement dédié à la programmation d'équations booléennes.
- **Texte structuré (ST)** : Ce langage est un langage textuel de haut niveau. Il permet la programmation de tout type d'algorithme plus ou moins complexe.
- **Liste d'instructions (IL)** : Ce langage textuel de bas niveau est un langage à une instruction par ligne. Il peut être comparé au langage assembleur.
- **Le schéma à contacts (CONT)** : est un langage de programmation graphique. La syntaxe des instructions fait penser aux schémas de circuits électriques. Le langage CONT permet de suivre facilement le trajet du courant entre les barres d'alimentation en passant par les contacts, les éléments complexes et les bobines. [9]

III.3 Automate utilisée (S7-300)

L'automate utilisée dans notre projet appartient à la gamme SIMATIC S7 de SIEMENS, le S7-300 (figure III.4) est un mini-automate modulaire pour les applications d'entrée et de milieu de gamme, avec possibilité d'extensions jusqu'à 32 modules, et une mise en réseau par l'interface multipoint (MPI), PROFIBUS et Industrial Ethernet.

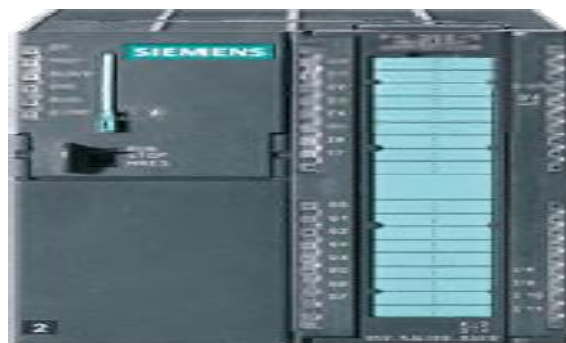


Figure III.4 : API S7300. [7]

On peut l'associer, en fonction de nos besoins, avec un vaste éventail de modules :

- des CPU de différents niveaux de performances,
- des modules de signaux pour des entrées/sorties TOR et analogique,
- 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 secteur 120/230 volts,
- des coupleurs pour configurer un automate sur plusieurs profils-support. La constitution d'un S7-300 est représentée par la figure III.5.[8]

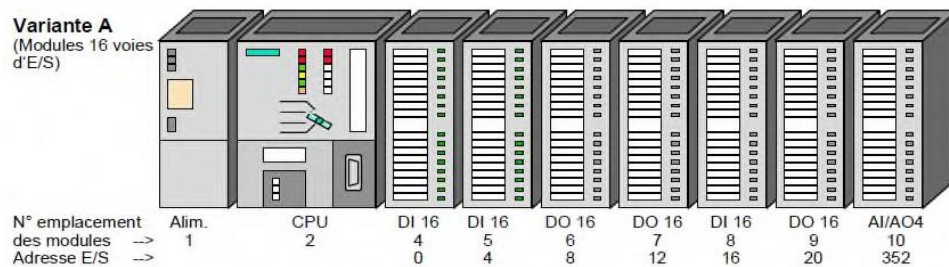


Figure III.5: Constitution d'API S7-300. [8]

L'automate est équipé des modules ci-dessous :

- Emplacement 1 : Alimentation.
- Emplacement 2 : CPU.
- Emplacement 3 : coupleur.
- Emplacement 4 : Entrées / Sorties.
- Emplacement 5 : Entrées / Sorties.
- Emplacement 6 : Entrées / Sorties.
- Emplacement 7 : Entrées / Sorties.
- Emplacement 8 : Entrées / Sorties.
- Emplacement 9 : Entrées / Sorties.
- Emplacement 10 : Entrées / Sorties.

III.3 Logiciel utiliser pour programmer l'API S7-300 (TIA-PORTAL)

III.3.1. Description du logiciel TIA portal

La plateforme Totally Integrated Automation (TIA) Portal est le nouvel environnement de travail 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.

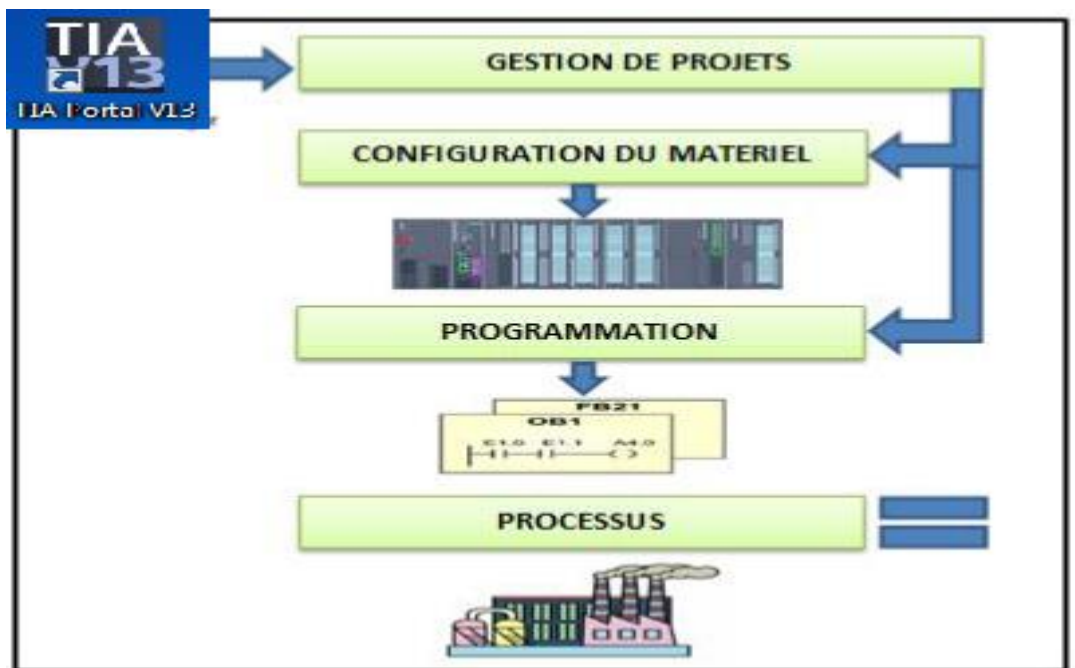


Figure III.6 : étapes d'un processus avec TIA PORTAL.

III.3.2. Performances des produits

Le graphique suivant (figure III.7) visualise les performances des produits STEP 7 et WinCC individuels

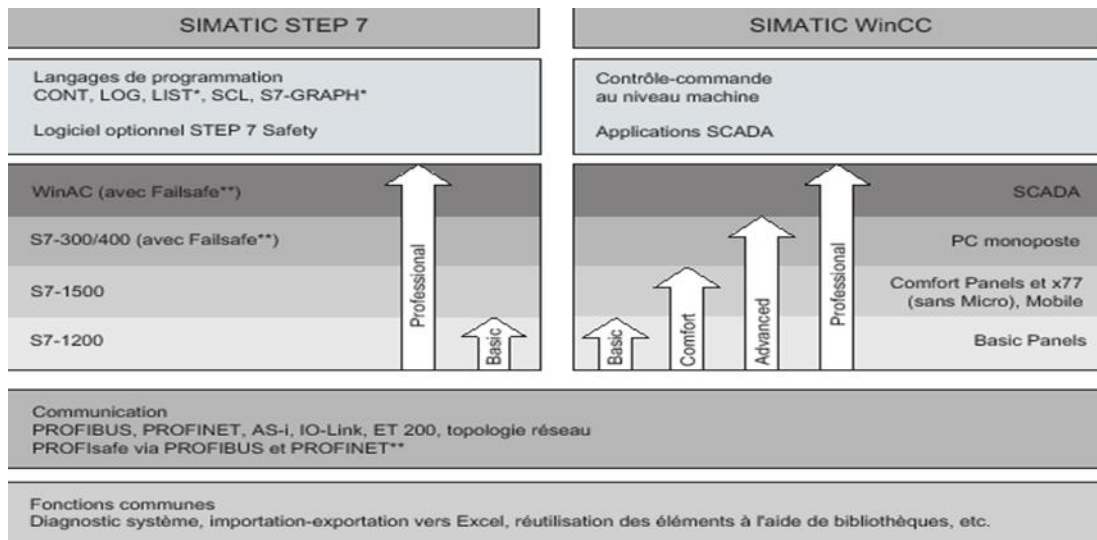


Figure III.7 : Performances des produits STEP 7 et WinCC individuels.[6]

III.3.3. STEP7 sur TIA PORTAL

SIMATIC STEP 7 Basic (TIA Portal) est une version économique et allégée du logiciel pour contrôleur STEP 7 (Professional Controller Software) dans le TIA Portal, pouvant être utilisé à la fois pour l'ingénierie des microcontrôleurs SIMATIC S7-300 et la configuration des SIMATIC HMI Basic Panels, étant donné que WinCC Basic fait partie intégrante de l'ensemble des logiciels.[6]

III.3.3.1. 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 peuvent être visualisés dans une seule et même vue.

III.3.3.2. Vue du portail

Chaque portail permet de traiter une catégorie de tâche (actions). La fenêtre affiche la liste des actions (comme le montre la figure III.8) pouvant être réalisées pour la tâche sélectionnée.

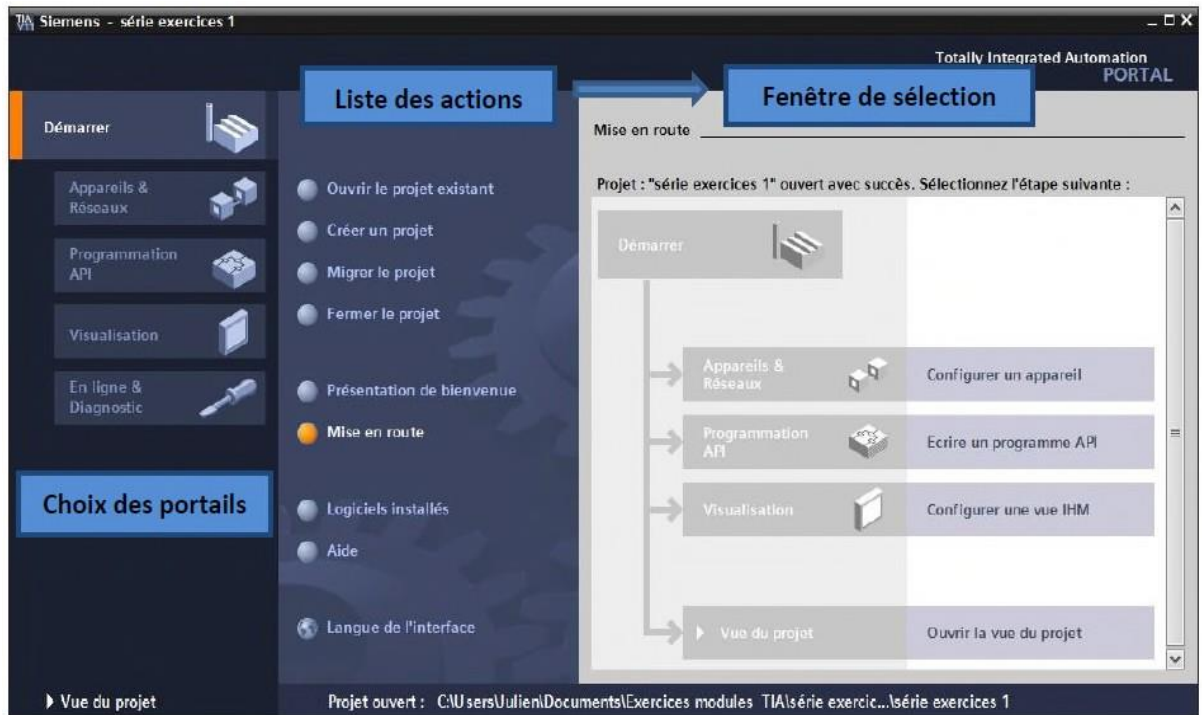


Figure III.8 : Vue du portail.

III.3.3.3. 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 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, des HMI,...

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, messages d'erreurs lors de la compilation des blocs de programme,...).

Les onglets de sélection de tâches sont 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.

Une vue d'un projet est montré dans la (figure III.9).[6]

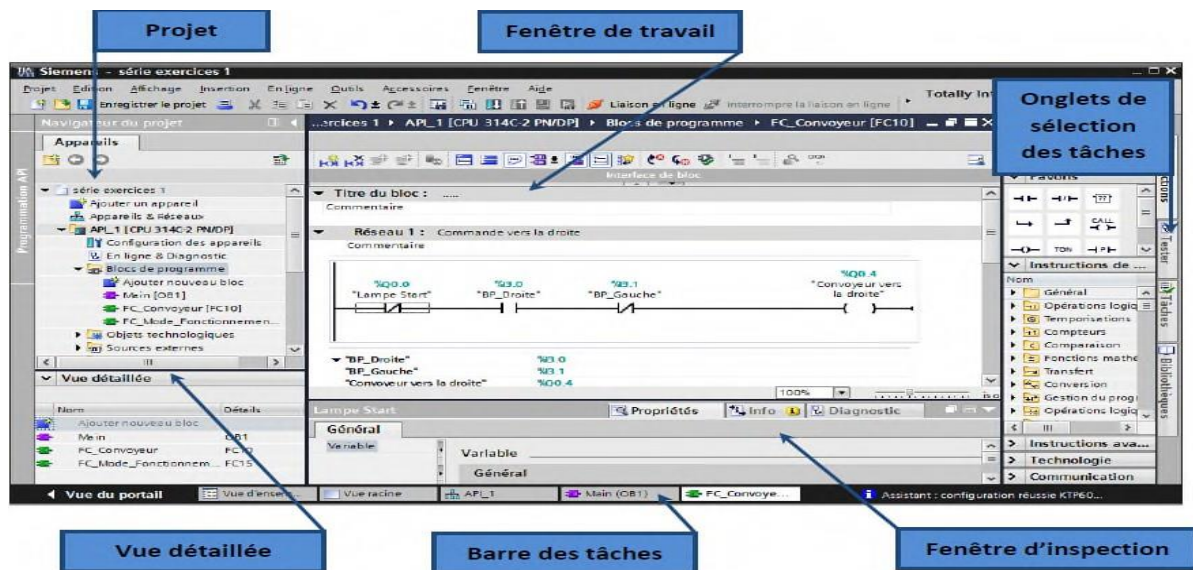


Figure III.9 : Vue du projet.

III.3.4. WinCC sur TIA portal

WinCC (TIA portal) est un logiciel d'ingénierie pour la configuration de pupitres SIMATIC, de PC industriels SIMATIC et de PC standard par le logiciel de visualisation. Le SIMATIC WinCC dans le TIA Portal (figure III.10) fait partie d'un nouveau concept d'ingénierie intégré qui offre un environnement d'ingénierie homogène pour la programmation et la configuration de solutions de commande, de visualisation et d'entraînement. C'est le logiciel convient pour toutes les applications IHM allant de solutions de commande simples avec des Basic Panels aux applications SCADA pour systèmes multipostes basés sur PC.[6]

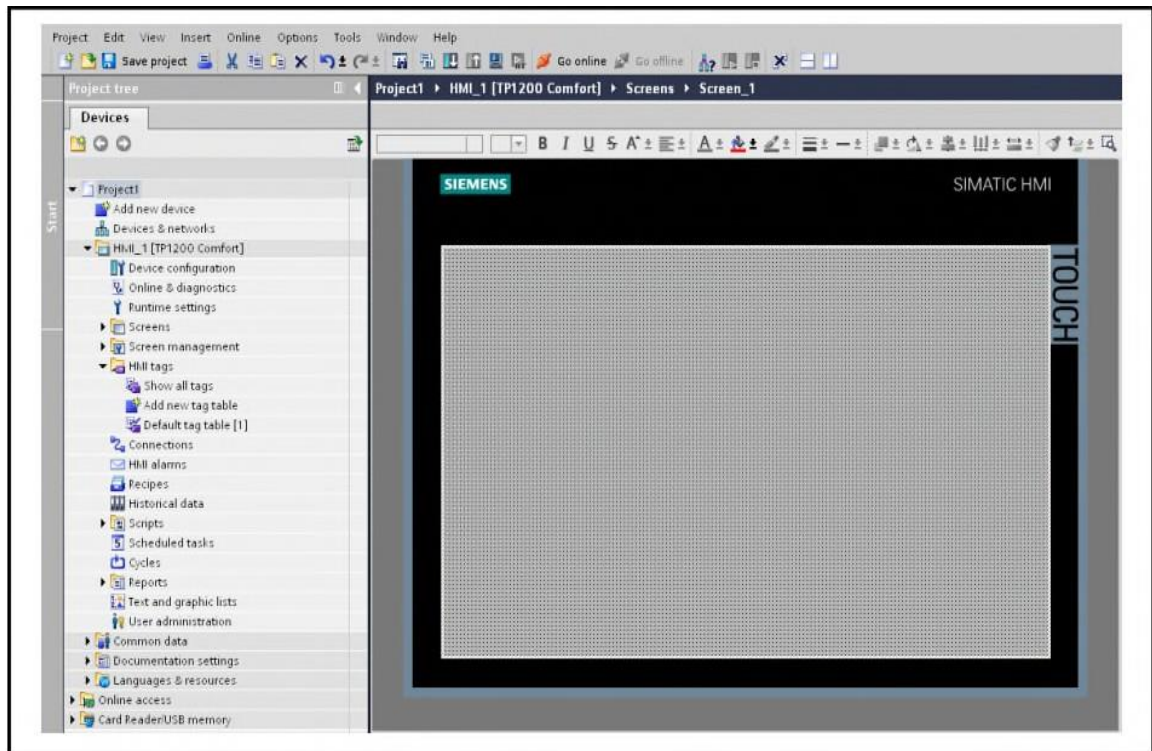


Figure III.10 : Vue du WinCC dans TIA portal.

III.2.4.1. Outils de Communication

Pour charger la nouvelle configuration et injecter le programme dans celui-ci (figure II.11), il faut tout d'abord connecter l'automate au PC et pour cela plusieurs câbles de réseaux sont proposés en fonction des exigences de la communication industrielle, ils sont listés ci-après par ordre croissant de leur performances :

- MPI,
- PROFIBUS,
- Industrial Ethernet.

III.2.4.2. MPI

Le réseau MPI (Multi Point Interface) sert pour les interconnexions de faible étendue aux niveaux terrain et cellule. Son utilisation reste cependant circonscrite aux automates SIMATIC S7 à la conception destinée à servir d'interface de programmation.

III.2.4.3. PROFIBUS [5]

Le réseau PROFIBUS (Process Field Bus), voué de par sa conception aux nouveaux terrains et cellules. Système de communication ouvert (non propriétaire), PROFIBUS sert à la transmission de volumes de données, petits et moyens, entre un nombre

restreint de correspondants, type de communication caractérisée par un échange de données cycliques rapides.

III.2.4.4. Ethernet industriel

Ethernet industriel est un réseau pour les niveaux cellule et supervision, il permet l'échange de masses de données sur de longues distances entre un grand nombre de stations. Il est le réseau le plus puissant pour la communication industrielle, il nécessite peu de manipulations de configuration et est aisément extensible



Figure III.11 : Liaison avec l'automate.

III.4 Adressage des E/S

Pour connaître l'adressage des entrées et sorties présentes dans la configuration matériel, il faut 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 » et de sélectionner l'appareil voulu. On sélectionne le CPU puis à l'aide des deux petites flèches (voir figure III.12), on fait apparaître l'onglet « Vue d'ensemble des appareils ». Les adresses des entrées et sorties apparaissent.

On peut les modifier en entrant une nouvelle valeur dans la case correspondante.[8]

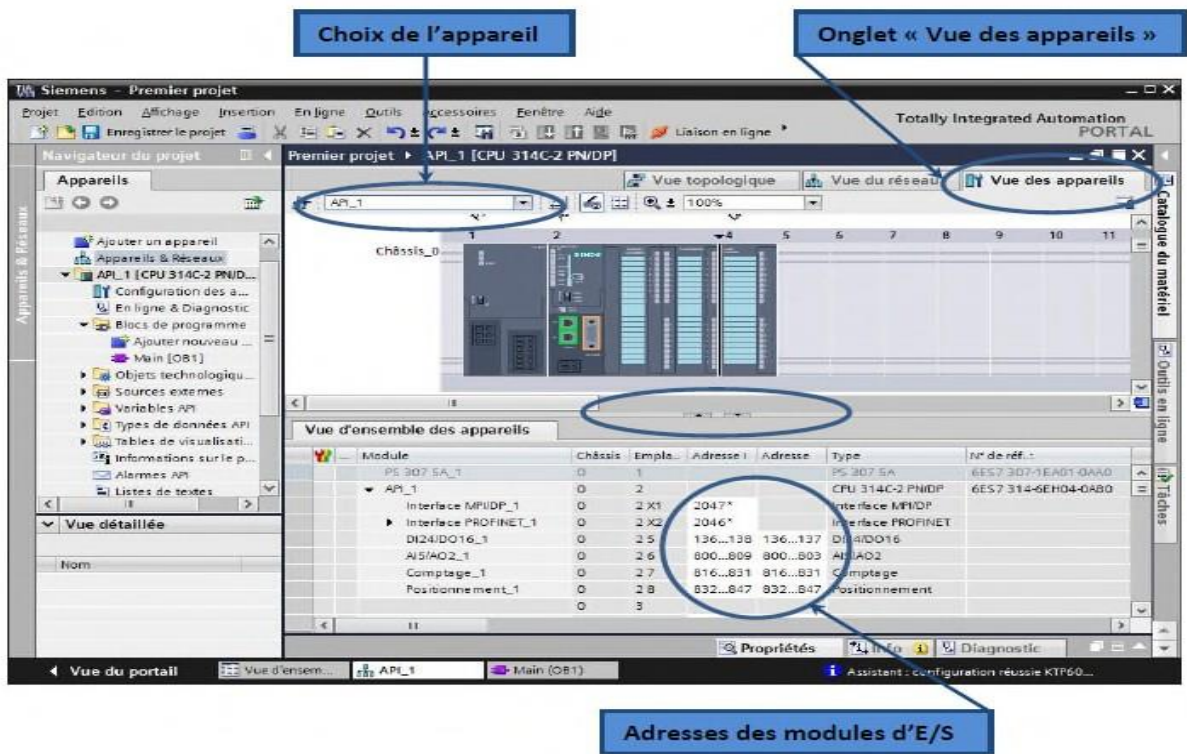


Figure III.12 : Adressage des E/S

III.4.1. Adresses symbolique et absolue [5]

Dans TIA Portal, toutes les variables globales (entrées, sorties, mémentos,..) possèdent une adresse symbolique et une adresse absolue.

- 1) **Adresse absolue** : elle représente l'identificateur d'opérande (I, Q, M,...) et son adresse et numéro de bit.
- 2) **Adresse symbolique** : elle correspond au nom que l'utilisateur a donné à la variable (ex : Bouton Marche). Le lien entre les adresses symbolique et absolue se fait dans la table des variables API.

Lors de la programmation, on peut choisir d'afficher les adresses absolues, symboliques ou encore les deux simultanément.

III.4.2. Table des variables API

C'est dans la table des variables API que l'on va pouvoir déclarer toutes les variables et les constantes utilisées dans le programme. Lorsque l'on définit une variable API, il faut définir :

- Un nom : c'est l'adressage symbolique de la variable.
- Le type de donnée : BOOL, INT,...
- L'adresse absolue : par exemple Q1.5

On peut également insérer un commentaire qui nous renseigne sur cette variable.
Le commentaire peut être visible dans chaque réseau utilisant cette variable.

III.5 Conclusion

L'automatisation du filtre à manches de l'usine de la cimenterie via le logiciel "TIA PORTAL" a pour but d'intégrer un nouveau programme sous l'automate programmable industriel "S7-300", pour augmenter les performances, améliorer la sécurité de l'opérateur, éliminer l'effort physique, augmenter la précision et la rapidité de la tâche réalisée, et minimiser l'erreur.

Chapitre IV : programmation et supervision

IV Introduction

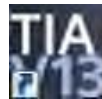
Afin de piloter notre filtre à manches, nous allons réaliser un programme et l'implanter dans l'automate S7-300 grâce au logiciel de conception de programmes pour des systèmes d'automatisation TIA Portal de SIEMENS.

Dans ce chapitre, nous décrivons l'insertion du programme d'automatisation élaboré à partir de l'analyse fonctionnelle, ainsi que la création de la supervision dédié à ce processus. [6]

IV.1 Réalisation du programme de l'installation

IV.1.1 Création du projet dans TIA portal

Nous devons créer un projet sur **TIA portal** et le configurer correctement :



- Par un double clic sur l'icône TIA portal, on affiche la fenêtre principale, pour créer et nommer un nouveau projet, comme il est montré sur la figure IV.1.

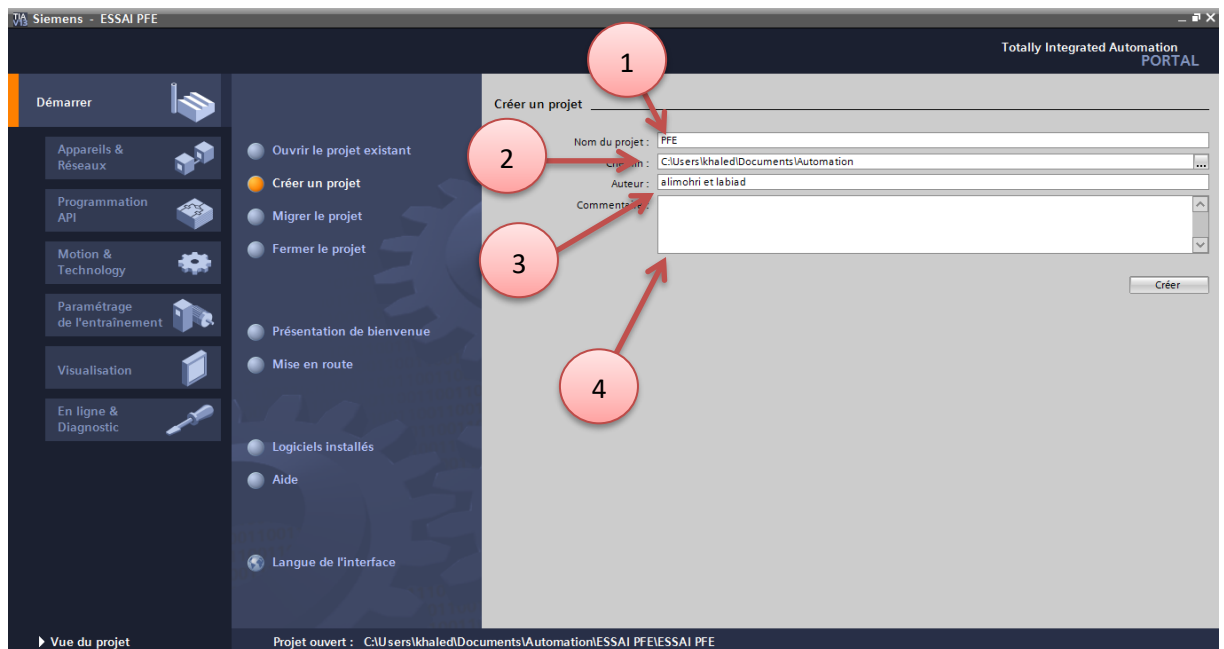


Figure IV.1 : Création d'un nouveau projet.

- 1- Ecrire le nom du projet.
 - 2- Préciser l'adresse où sera enregistré le projet.
 - 3- Saisir le nom de l'auteur
 - 4- Ecrire des commentaires
- Cliquer sur Créer pour terminer.

IV.1.2 Configuration matériel (Partie Hardware)

Après avoir créé le projet nous obtenons l'affichage de la figure IV.2. Ensuite, nous cliquons sur "Configurer un appareil" puis sur la commande "Ajouter". [10]

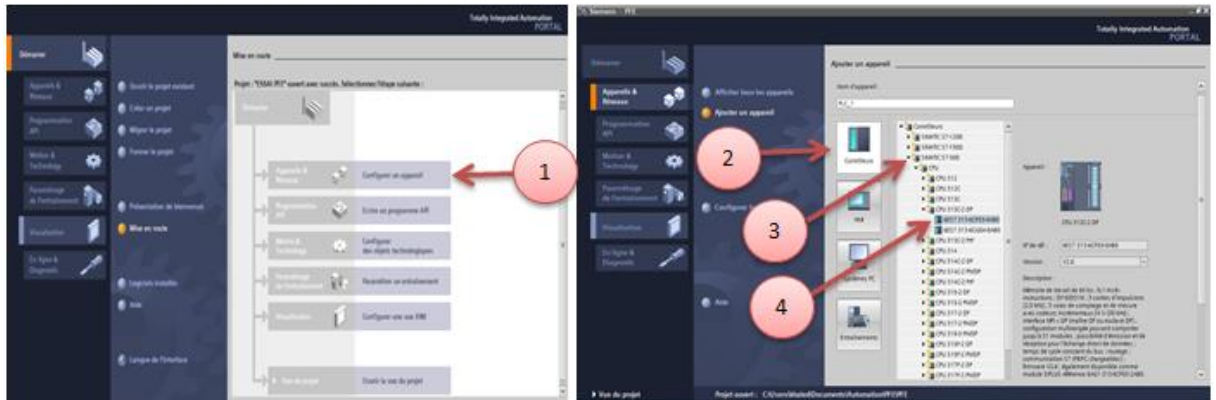


Figure IV.2 : Configuration matériel.

- 1- Permet d'accéder à la configuration matériel
 - 2- Ajouter un PLC
 - 3- Ajouter l'API S7-300
 - 4- Référence du CPU
- Une configuration matérielle est nécessaire pour les paramètres ou les adresses pré-réglées d'un module.
- Le choix du matériel S7-300 nous conduit à introduire les paramètres suivants : [6]
- L'alimentation "PS 307 2A" avec le n° "6ES7 307-1BA00-0AA0" du catalogue du matériel sur le premier emplacement du profile support.
 - Faire glisser le CPU "CPU 313C-2D" du catalogue du matériel sur le l'emplacement n°2.
 - L'emplacement n°3 est réservé comme adresse logique pour un coupleur "IM 365" dans une configuration multi- châssis.
 - A partir de l'emplacement n°4, il est possible de monter jusqu'à 8 modules de signaux (SM), processeurs de communication (CP) ou modules fonctionnels (FM). Nous y mettons les modules d'entrées et de sorties analogiques et numériques. D'après l'identification des E/S il y a :
 - 02 modules entrés analogiques (AI).
 - 01 module sorti analogique (AO).

- 05 modules entrés numérique (DI).
- 09 modules sortis numérique (DO).

Pour assurer la flexibilité du système, 20% de réserves des E/S sont à pourvoir lors de l'implantation du PLC, donc les cartes des E/S (figure IV.3) sont comme suit :

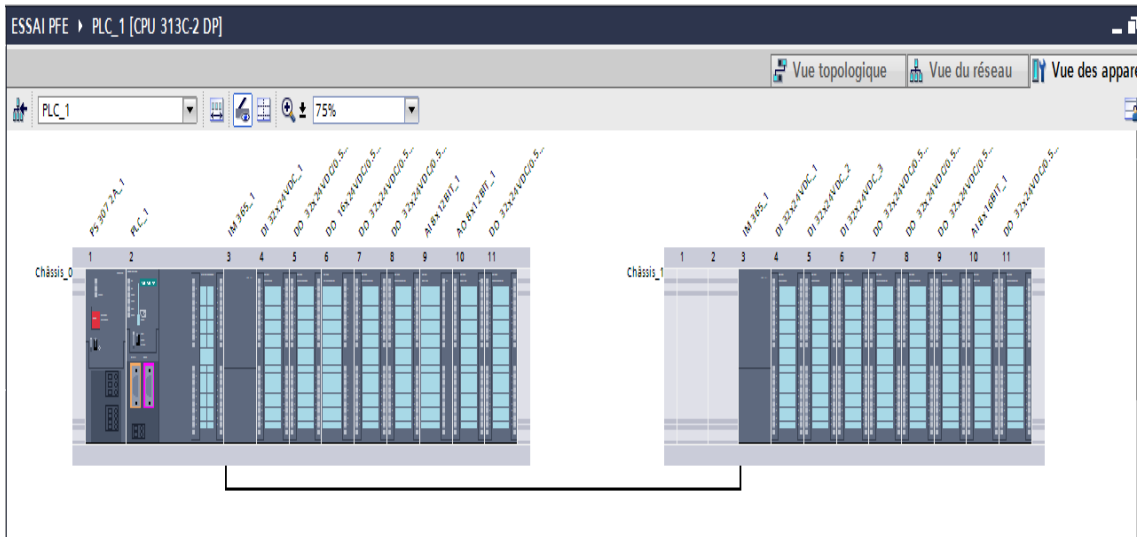


Figure IV.3 : vue du rack.

IV.1.3 Programmation de la PLC (Partie Software)

Blocs de code

Le dossier bloc, contient les blocs que l'on doit charger dans le CPU pour réaliser la tâche d'automatisation. Il englobe les blocs de code (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. La fenêtre d'ajout est montrée dans la figure IV.4.[6]

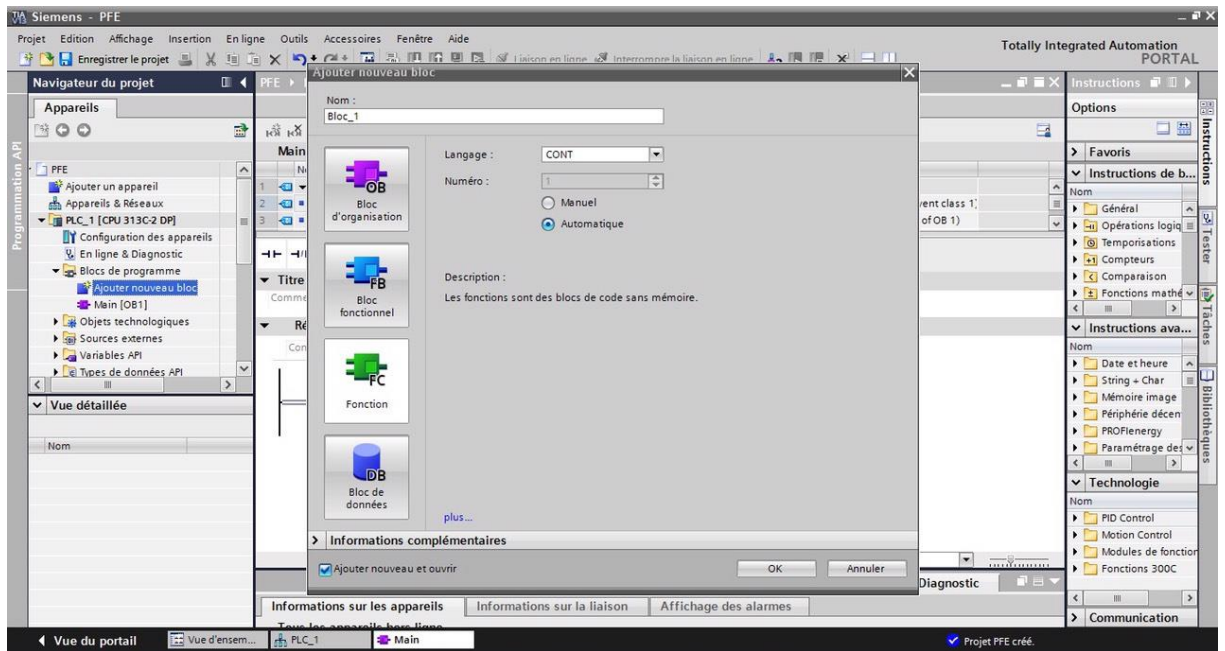


Figure IV.4 : Fenêtre d'ajout d'un nouveau bloc.

IV.1.3.1 Blocs d'organisation (OB)

Les OB sont appelés par le système d'exploitation. On distingue plusieurs types :

- Ceux qui gèrent le traitement de programmes cycliques,
- Ceux qui sont déclenchés par un événement,
- Ceux qui gèrent le comportement à la mise en route de l'automate programmable et enfin, ceux qui traitent les erreurs.

Le bloc OB1 est généré automatiquement lors de la création d'un projet. C'est le programme cyclique appelé par le système d'exploitation. La figure IV.5 présente un bloc d'organisation.[6]

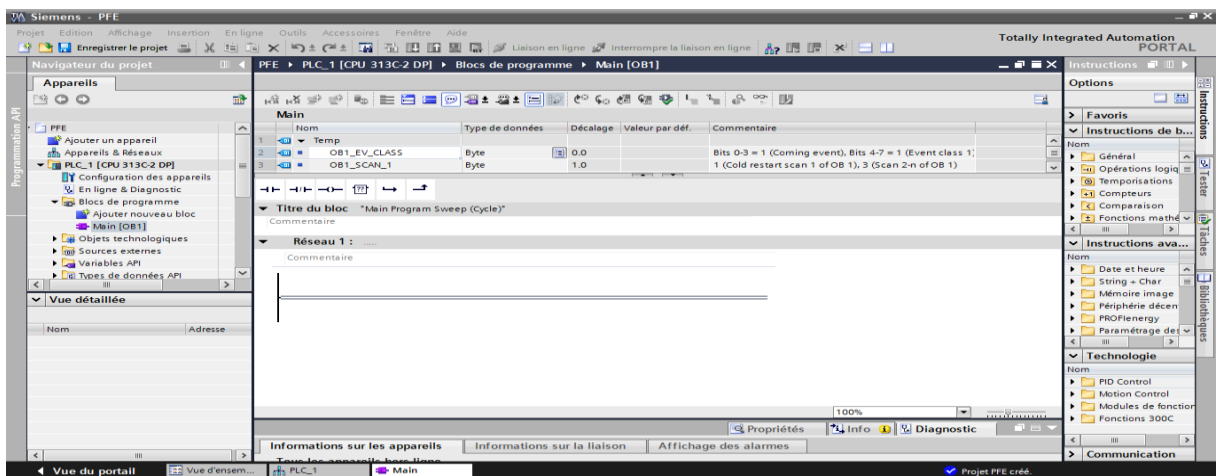


Figure IV.5 : Bloc d'organisation

IV.1.3.2 Blocs fonctionnels (FB), (SFB)

Le FB est un sous-programme écrit par l'utilisateur et exécuté par des blocs de code. On lui associe un bloc de données d'instance relatif à sa mémoire et contenant ses paramètres. Les SFB sont utilisés pour des fonctions spéciales intégrées dans le CPU.[6]

IV.1.3.3 Blocs de données (DB)

Ces blocs de données servent uniquement à stocker des informations et des données mais pas d'instructions comme les blocs de code. Les données utilisateurs stockées seront utilisées par la suite par d'autres blocs.[6]

IV.1.3.4 Les fonctions (FC), (SFC)

La FC contient des routines pour les fonctions fréquemment utilisées. Elle est sans mémoire et sauvegarde ses variables temporaires dans la pile de données locales. Cependant elle peut faire appel à des blocs de données globaux pour la sauvegarde de ses données.

Les SFC sont utilisées pour des fonctions spéciales, intégrées dans le CPU S7, elle est appelée à partir du programme.

La figure IV.6 montre les liaisons qui existent entre les blocs. [6]

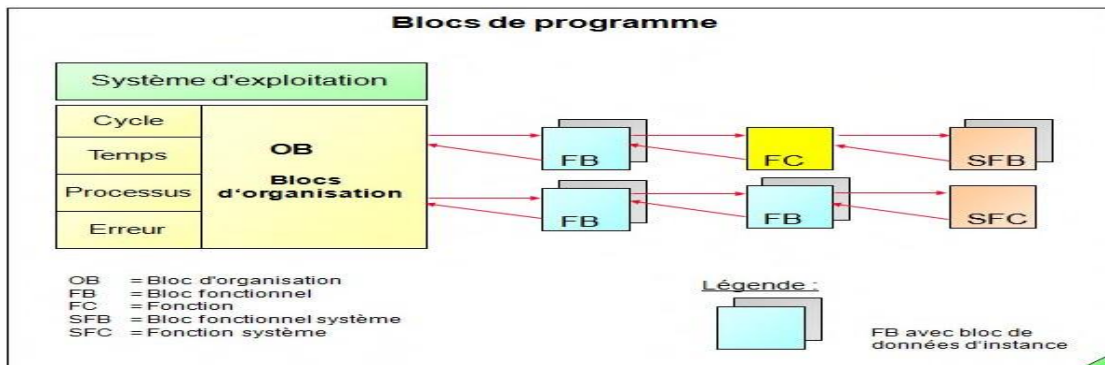


Figure IV.6 : Architecture des blocs. [6]

IV.1.3.5 Programmation des blocs

La programmation des blocs se fait du plus profond sous-bloc vers le bloc principal, le langage choisi pour la programmation est le langage à contact (CONT), nous commençons par programmer les fonctions.[10]

Nous présentons quelques blocs :

FC1 : Nous avons créé ce bloc pour programmer le cycle d'ouverture/ fermeture et détection de panne des électrovannes (50 électrovannes du filtre nord avec 10 secondes

de temps de repos) avec un temps fixé (figure IV.8). Voici l'aperçu (figure IV.7) de la vue interne du bloc

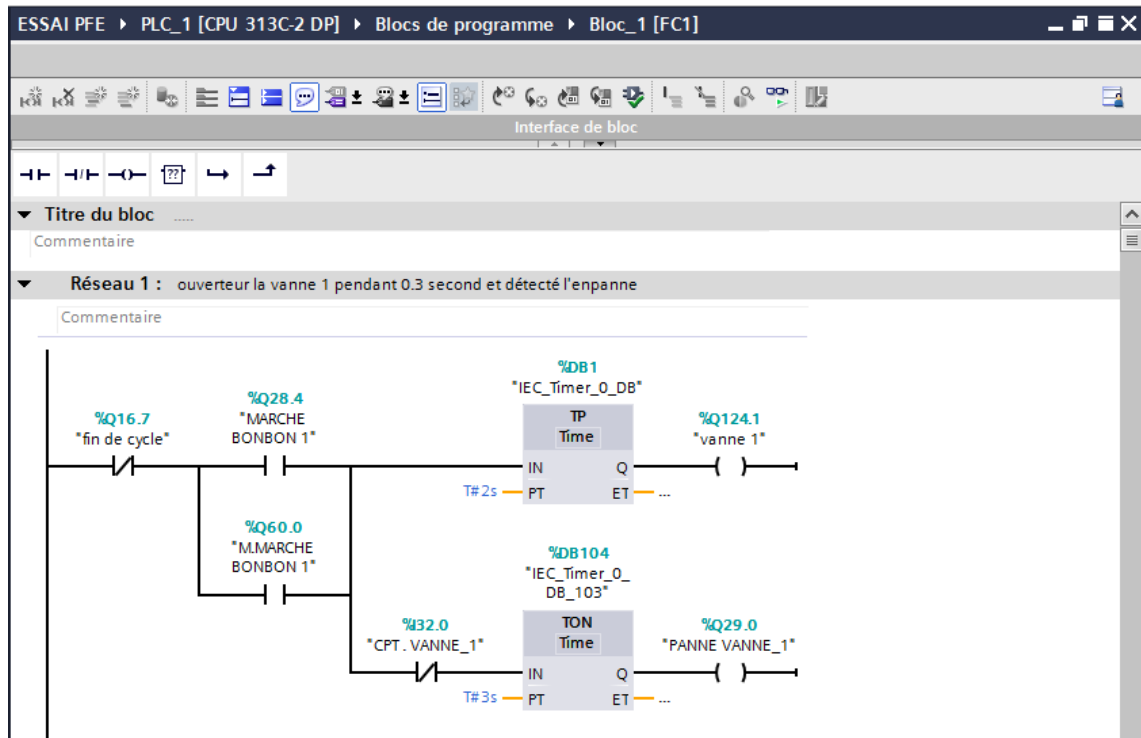


Figure IV.7 : Vue du bloc FC1

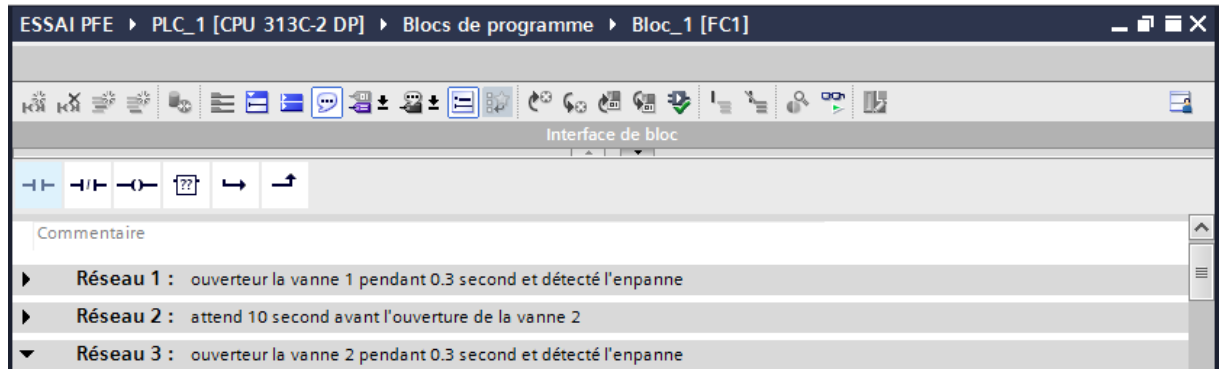


Figure IV.8 : Vue du bloc FC1 (fonctionnement des réseaux)

FC2 : Le bloc FC2 est programmé pour minimiser le temps de repos (6 secondes) entre les électrovannes (50 électrovannes du filtre nord). Les figures IV.9 et IV.10 donne un aperçu sur la vue interne du bloc.

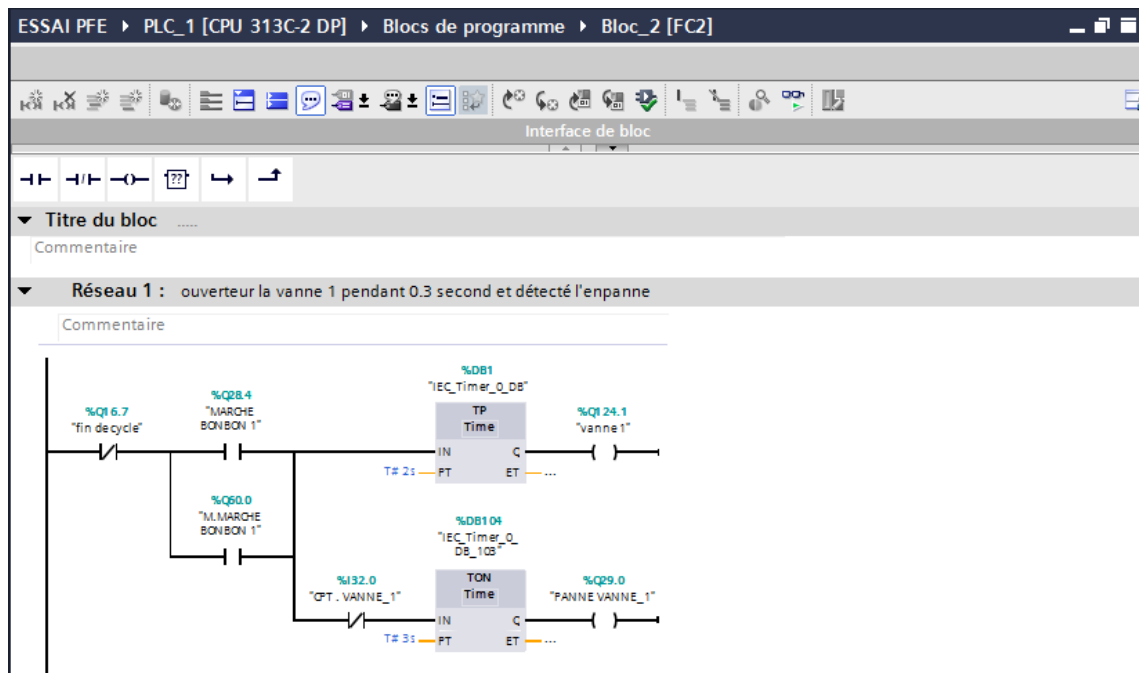


Figure IV.9 : Vue du bloc FC2

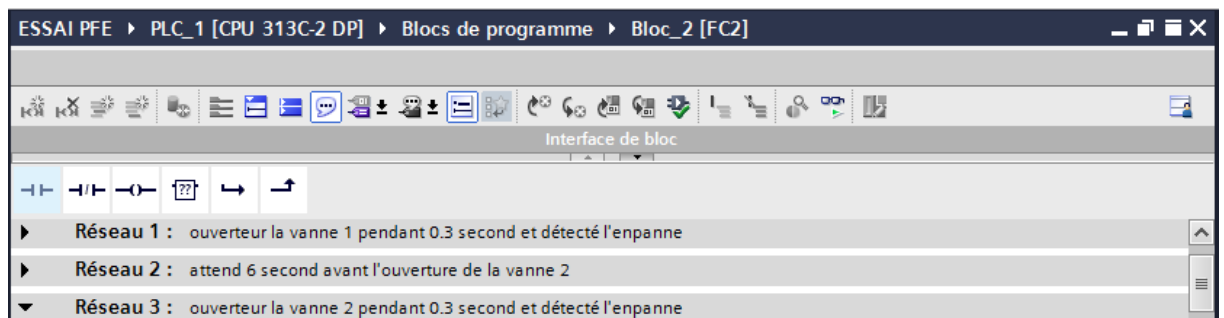


Figure IV.10 : Vue du bloc FC2 (fonctionnement des réseaux)

FC3 : Nous avons créé ce bloc pour programmer le cycle d'ouverture/ fermeture et détection de pannes des électrovannes (50 électrovannes du filtre sud avec 10 secondes de temps de repos) avec un temps fixé. Les figures IV.11 et IV.12 montre la vue interne du bloc.

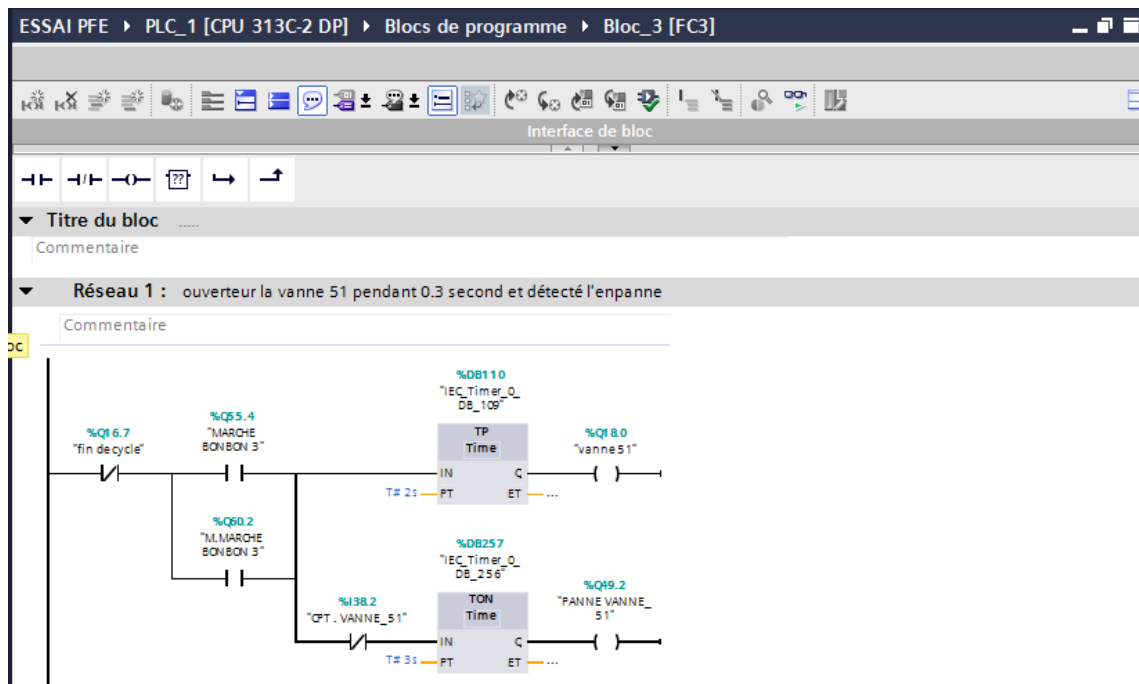


Figure IV.11 : Vue du bloc FC3.

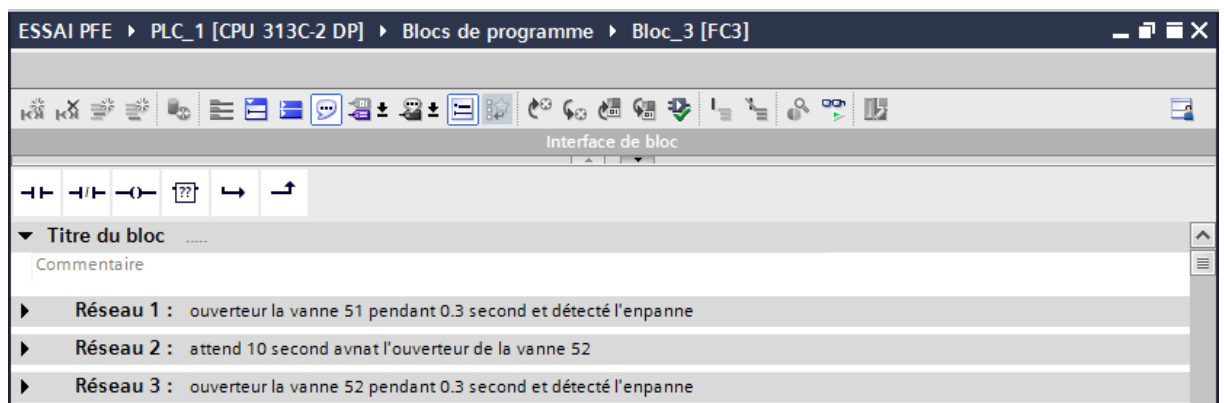


Figure IV.12 : Vue du bloc FC3 (fonctionnement des réseaux).

FC4 : Le bloc FC4 est programmé pour minimiser le temps de repos (6 secondes) entre les électrovannes (50 électrovannes du filtre sud). Un aperçu de la vue interne du bloc est donnée par les figures IV.13 et IV.14.

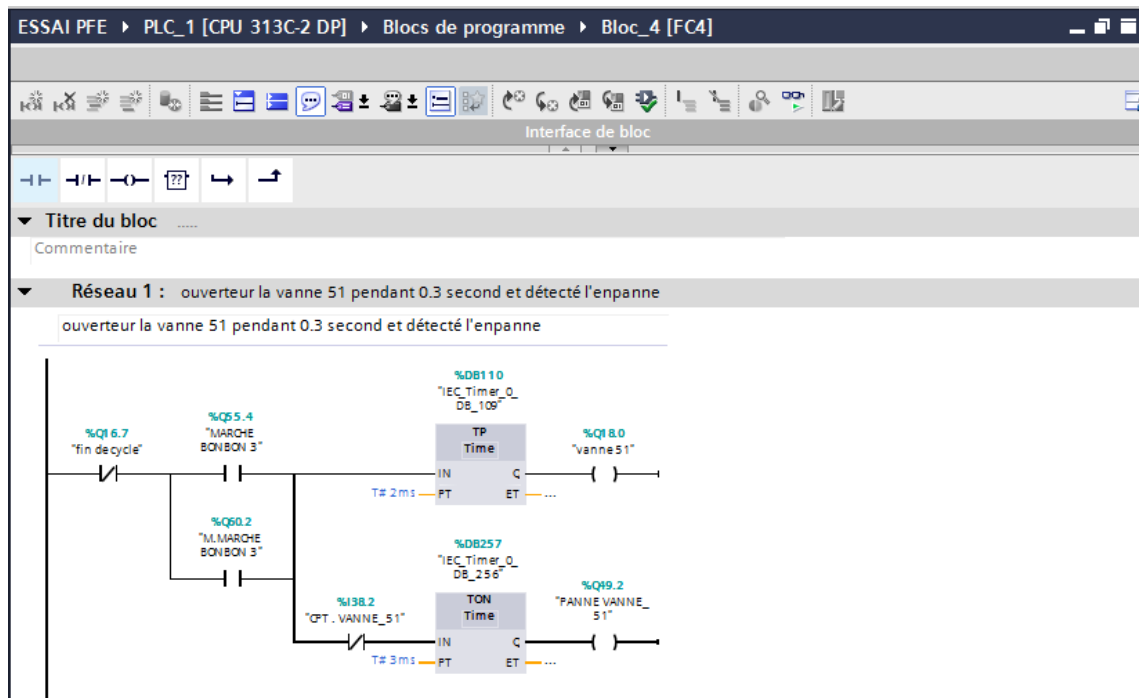


Figure IV.13 : Vue du bloc FC4

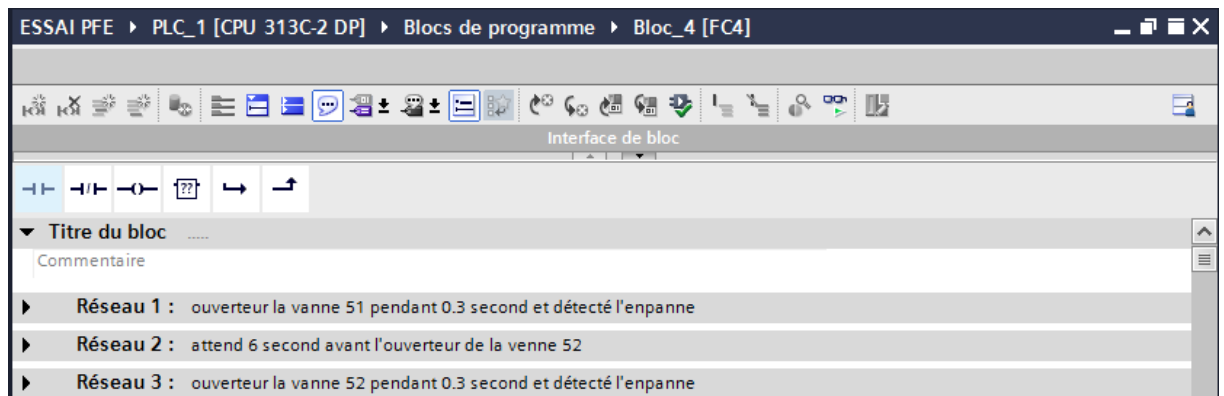


Figure IV.14 : Vue du bloc FC4 (fonctionnement des réseaux)

OB1 : dans ce bloc nous écrivons notre programme principal du système (figure IV.15), et nous appelons les fonctions et les blocs des données que nous avons programmées (figureIV.16).

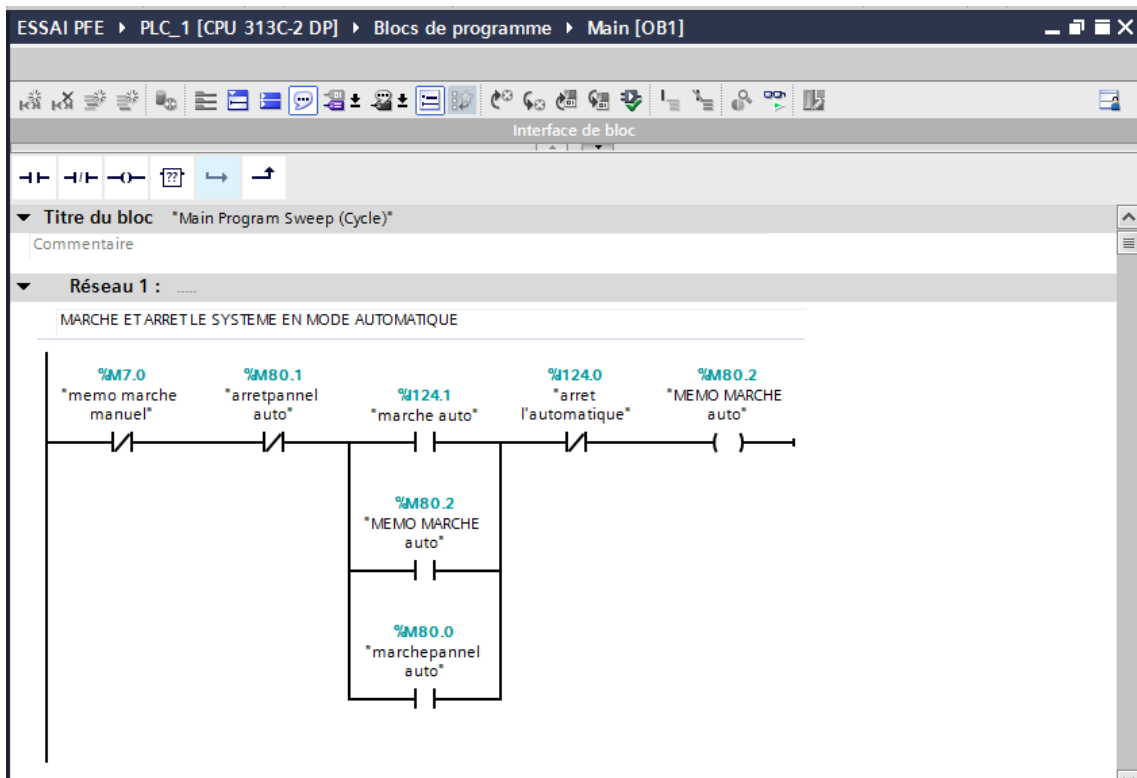


Figure IV.15 : Vue du bloc OB1 (Voir annexes A)

Figure IV.16 : Vue du bloc OB1 (fonctionnement des réseaux)

IV.1.3.6 Création de la table des variables

Dans tout programme, il faut définir la liste des variables qui vont être utilisées lors de la programmation. Pour cela la table des variables est créée (figure IV.17). L'utilisation

des noms appropriés rend le programme plus compréhensible est plus facile à manipuler. Ce type d'adressage est appelé « relatif ». Nous éditons la table des variables tout en respectant notre cahier de charges, pour les entrées et les sorties.[10]

	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
1	arrêt l'automatique	Bool	%I24.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	marche auto	Bool	%I24.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	elevateur	Bool	%Q124.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	DP 1	Int	%IW304		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	m 1	Bool	%M0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	vanne 1	Bool	%Q124.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	vanne 2	Bool	%Q124.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	vanne 3	Bool	%Q124.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	vanne 4	Bool	%Q124.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	vanne 5	Bool	%Q124.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	vanne 6	Bool	%Q124.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12	vanne 7	Bool	%Q124.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13	vanne 8	Bool	%Q125.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
14	vanne 9	Bool	%Q125.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
15	vanne 10	Bool	%Q125.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16	vanne 11	Bool	%Q125.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
17	vanne 12	Bool	%Q125.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
18	vanne 13	Bool	%Q125.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
19	vanne 14	Bool	%Q125.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
20	vanne 15	Bool	%Q125.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
21	vanne 16	Bool	%Q4.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
22	vanne 17	Bool	%Q4.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
23	vanne 18	Bool	%Q4.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
24	vanne 19	Bool	%Q4.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Figure IV.17 : Variables API de la station (Voir annexes B)

IV.1.3.7 Charger et simuler le programme par le PLC-SIM

Créer une liaison directe entre TIA PORTAL et le S7-300, et ce dans le but que le TIA PORTAL puisse lire les données qui se trouvent dans la mémoire de l'automate.

Afin de créer la liaison, nous sélectionnons notre PLC, nous cliquons sur le bouton droit et nous choisissons « en ligne et diagnostique » (figure IV.18).

La configuration des appareils fait que la liaison soit du mode MPI et ce à travers la carte PLC-SIM (figure IV.19).[10]

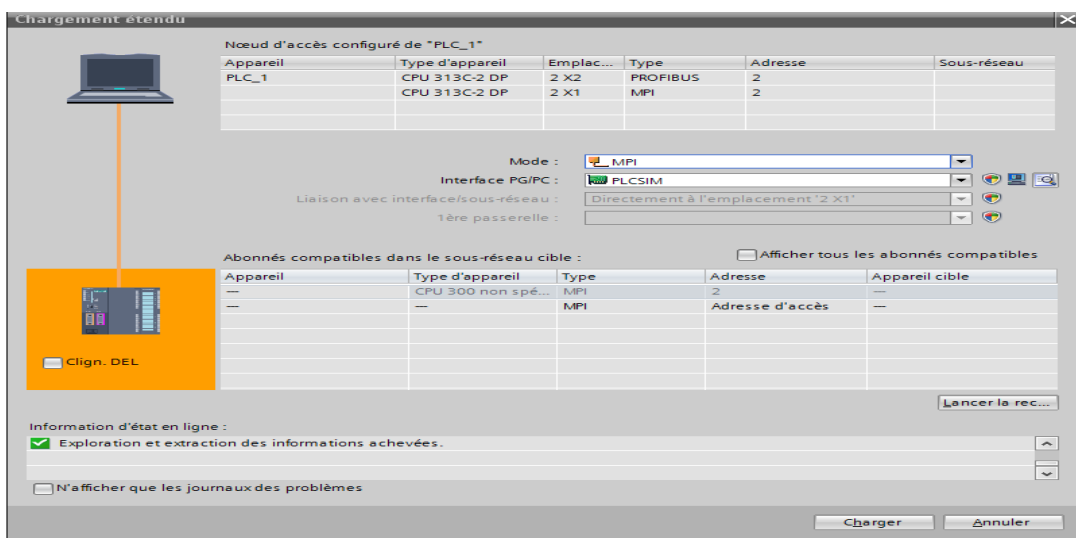


Figure IV.18 : Vue du chargement du programme dans l'automate.

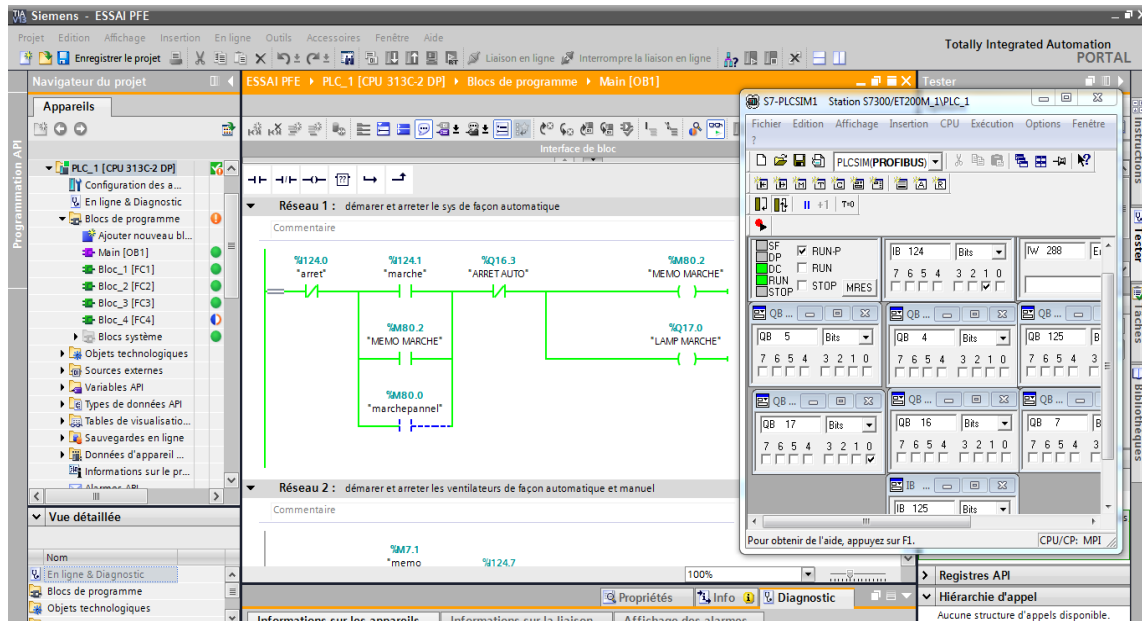


Figure IV.19 : Vue de la simulation du programme par le PLC-SIM

IV.2 Réalisation de la supervision de la station

Lorsque la complexité des processus augmente et que les machines et installations doivent répondre à des spécifications de fonctionnalité toujours plus sévères, l'opérateur a besoin d'un maximum de transparence. Cette transparence s'obtient au moyen de l'Interface Homme Machine (IHM). Le contrôle proprement dit du processus est assuré par le système d'automatisation.

Une fois le système est mis sous réseau, il permet :

- de visualiser l'état des actionneurs (ventilateur, électrovannes, sas,...) et des capteurs (pression, température).
- d'afficher les alarmes.
- d'agir sur les (électrovannes, les ventilateurs,...). [10]

IV.2.1 Etapes de mise en œuvre

Pour créer une interface Homme/Machine, il faut avoir préalablement pris connaissance des éléments de l'installation ainsi que le logiciel de programmation de l'automate utilisé. Nous avons créé l'interface pour la supervision à l'aide du TIA PORTAL pour mieux adapter le matériel utilisé.

IV.2.2 Ajouter un Wincc runtime advanced et leur modules de communication

Première des choses nous ajoutons un matériel de supervision (Wincc runtime Advanced) qui permet de faire la simulation (Figure IV.20).

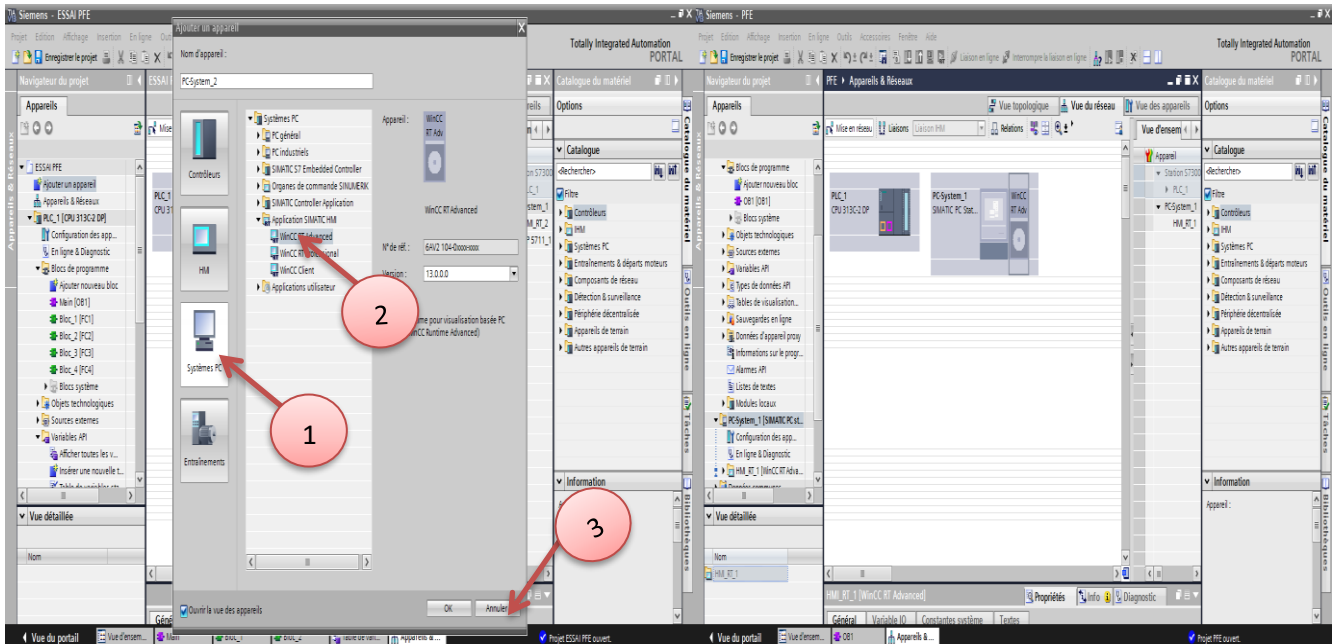


Figure IV.20 : Vue d'ajouté Wincc runtime advanced.

- 1- Clic sur Système PC
- 2- Choisir Wincc RT advanced.
- 3- Clic sur OK pour confirmer.

IV.2.2.1 Présentation de Graphiques

Graphics Designer se présente comme suit (figure IV.21) :

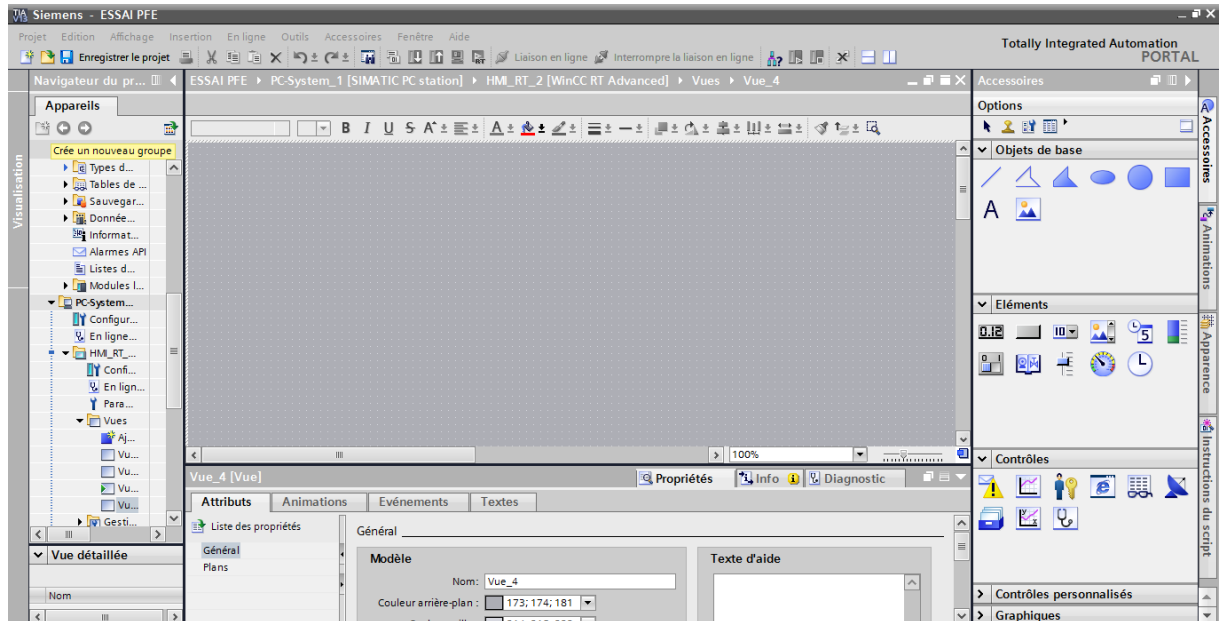


Figure IV.21 : Vue de la représentation graphique.

Graphics Designer distingue deux sortes d'objets :

Objets statiques : il s'agit d'objets des dessins de base comme ceux que nous trouvons dans une application graphique (figure IV.22), par exemple des lignes, des cercles, des polygones, du texte statique.

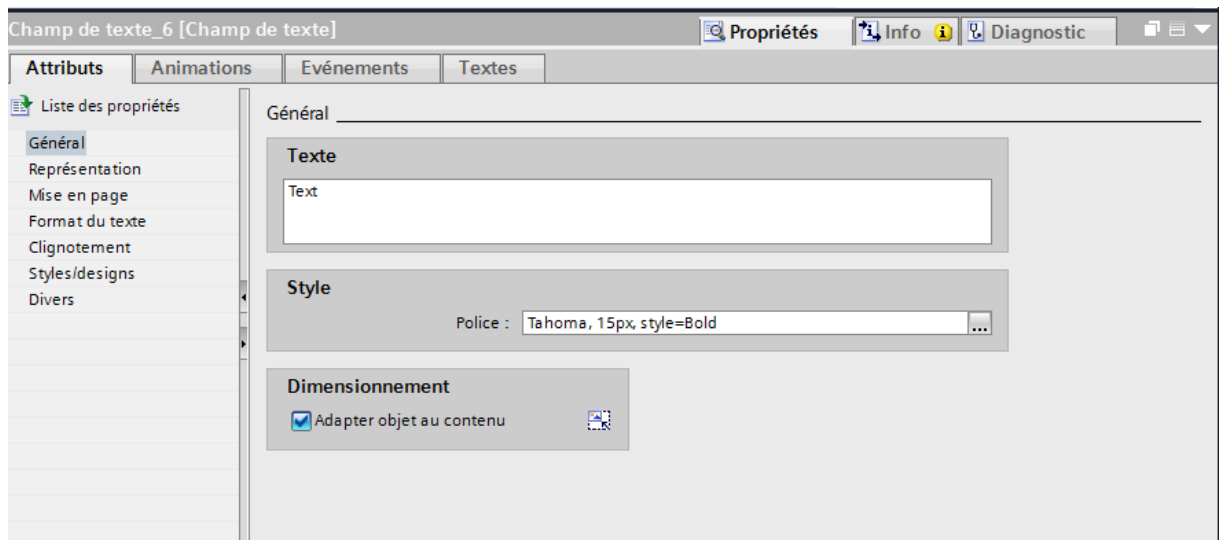


Figure IV.22 : Exemple d'une bibliothèque statique

Objets dynamiques : ils sont dynamisés via une liaison à un connecteur de bloc variable (figure IV.23) par exemple moteurs, clapets, groupes, alarmes et des boutons.

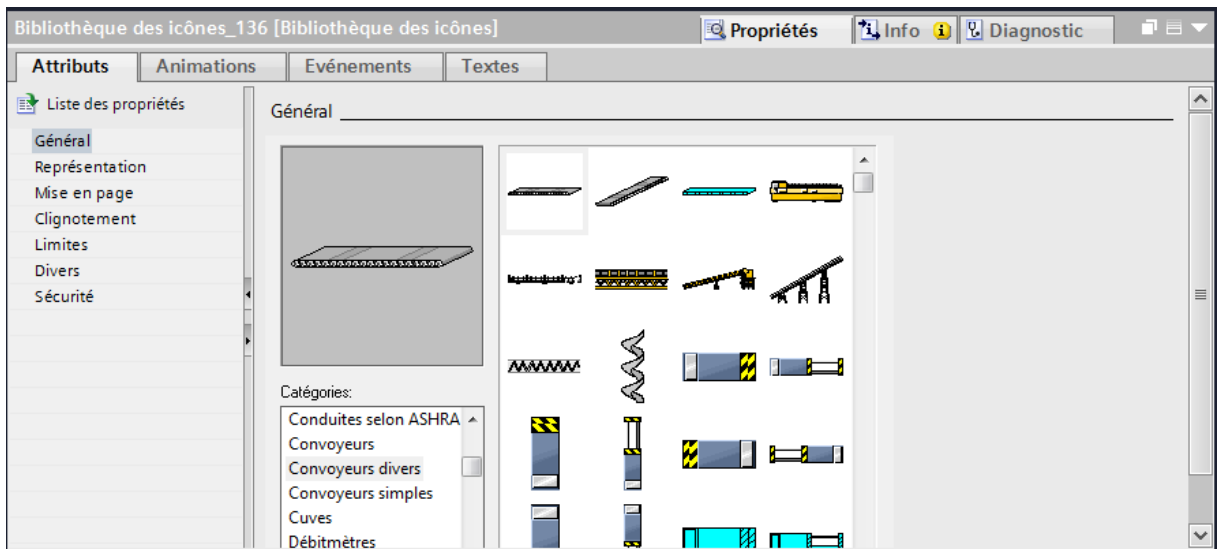


Figure IV.23 : Exemple d'une bibliothèque dynamique.

IV.2.3 Etablir la liaison entre le WINCC et le PLC

Pour faire la simulation il faut relier Le PLC avec IHM (Figure IV.25). La première chose à effectuer est d'ajouter un module de communication par glissement a partir de la barre des outils vers (pc-rantime-advanced) et connecter les deux par un câble profibus.[10]

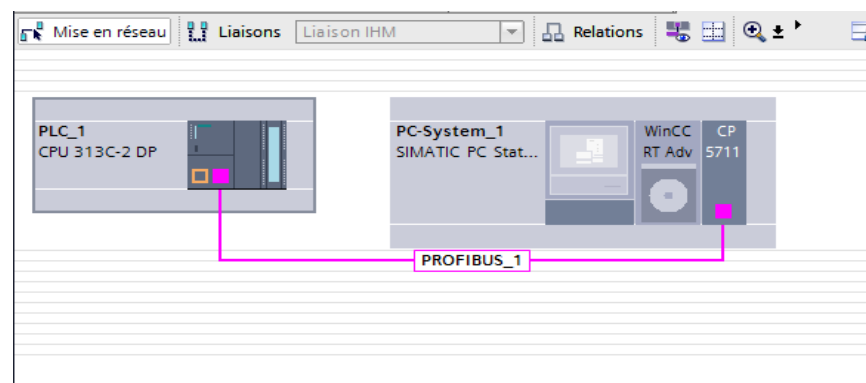


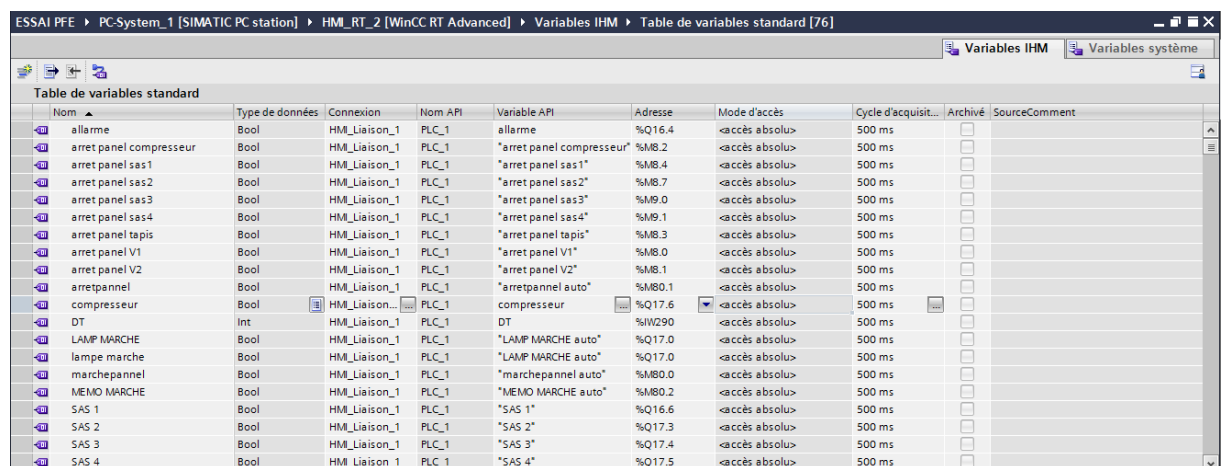
Figure IV.24 : connexion entre WINCC et le PLC

IV.2.4 Création de la table des variables IHM

Maintenant que la liaison entre le projet TIA PORTAL et l'automate S7-300 est établie, il est possible d'accéder à toutes les zones mémoires de l'automate qui peuvent être des mémoires : entrée/sortie ; Mémento ; Bloc de données.

Les variables permettent de communiquer et d'échanger des données entre l'IHM et les machines. Une table de correspondance des variables IHM (figure IV.25) est créé à travers l'onglet Variable.

Chaque ligne correspond à une variable de l'IHM. Elle est spécifiée par : un nom, le type de données, la table de variables, la connexion, le nom de l'API, et adresse, mode d'accès. L'éditeur "Variables" affiche toutes les variables du projet.



Nom	Type de données	Connexion	Nom API	Variable API	Adresse	Mode d'accès	Cycle d'acquisit...	Archivé	SourceComment
allarme	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	allarme	%Q16.4	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
arret panel compresseur	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"arret panel compresseur"	%M8.2	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
arret panel sas1	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"arret panel sas1"	%M8.4	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
arret panel sas2	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"arret panel sas2"	%M8.7	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
arret panel sas3	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"arret panel sas3"	%M9.0	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
arret panel sas4	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"arret panel sas4"	%M9.1	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
arret panel tapis	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"arret panel tapis"	%M8.3	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
arret panel V1	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"arret panel V1"	%M8.0	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
arret panel V2	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"arret panel V2"	%M8.1	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
arretpanel compresseur	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"arretpanel auto"	%M80.1	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
DT	Int	HMI_Liaison_1	PLC_1	DT	%I290	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
LAMP MARCHE	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"LAMP MARCHE auto"	%Q17.0	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
lampe marche	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"LAMP MARCHE auto"	%Q17.0	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
marchepannel	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"marchepannel auto"	%M80.0	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
MEMO MARCHE	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"MEMO MARCHE auto"	%M80.2	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
SAS 1	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"SAS 1"	%Q16.6	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
SAS 2	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"SAS 2"	%Q17.3	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
SAS 3	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"SAS 3"	%Q17.4	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	
SAS 4	Bool	HMI_Liaison_1	PLC_1	"SAS 4"	%Q17.5	<accès absolu>	500 ms	<input type="checkbox"/>	

Figure IV.25 : Table des variables IHM.

IV.2.5 Création de vues

L'interface TIA PORTAL permet de créer des vues dans le but de contrôler et de commander l'installation (Figure IV.26). Lors de la création des vues, nous disposons d'objets prédéfinis permettant d'afficher des procédures et de définir des valeurs de procès.

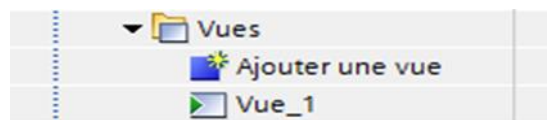


Figure IV.26 : Création d'une vue

IV.2.6 Planifier la création de vue

Les étapes principales sont nécessaires à la création de vues :

- planifier la structure de la représentation du procès : Combien de vues sont nécessaires, dans quelle hiérarchie ;
- planifier la navigation entre les diverses vues ;
- adapter le modèle ;
- créer les vues.

IV.2.7 Constitution d'une vue

Une vue peut être composée d'éléments statiques et d'éléments dynamiques.

- les éléments statiques, tels que du texte ;
- les éléments dynamiques varient en fonction de la procédure. Ils indiquent les valeurs du processus actuelles à partir de la mémoire de l'automate.

Les objets sont des éléments graphiques qui permettent de configurer la présentation des vues du procès du projet. La fenêtre des outils contient différents types d'objets fréquemment utilisés dans les vues du procès. Pour créer une vue nous cliquons sur IHM puis sur « ajouter une vue ».

IV.2.8 Vue du procès

Les procès partiels peuvent être représentés dans des vues séparées, puis regroupés en une vue principale.

IV.2.9 Vue du mode automatique

La vue du mode automatique est très simple (figure IV.27), elle comporte moins de boutons, elle nous permet de visualiser le fonctionnement du système après l'avoir mis en marche en mode automatique.

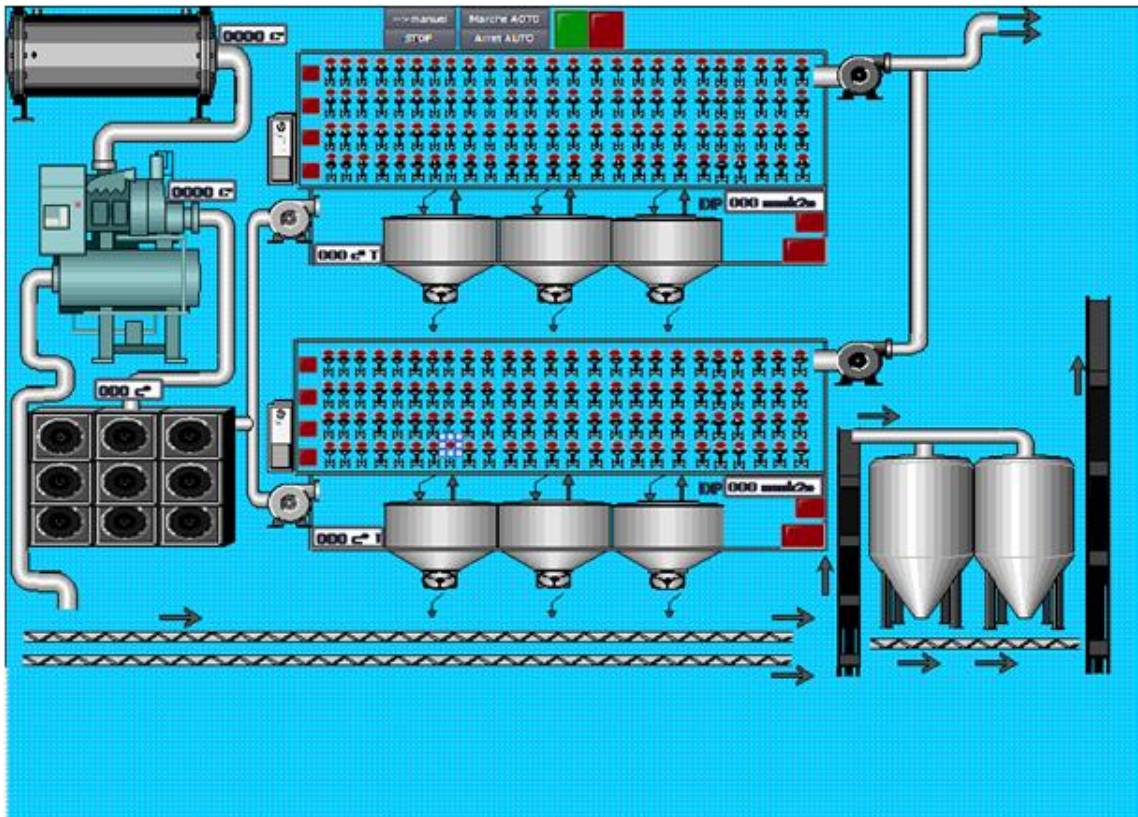


Figure IV.27 : Vue du mode automatique.

IV.2.10 Vue du mode manuel

La vue du mode manuelle est compliquée par rapport à la vue du mode automatique (figure IV.28). Elle a plus de boutons et la vue est beaucoup plus chargée ; elle nous permet de visualiser les systèmes étape par étape.

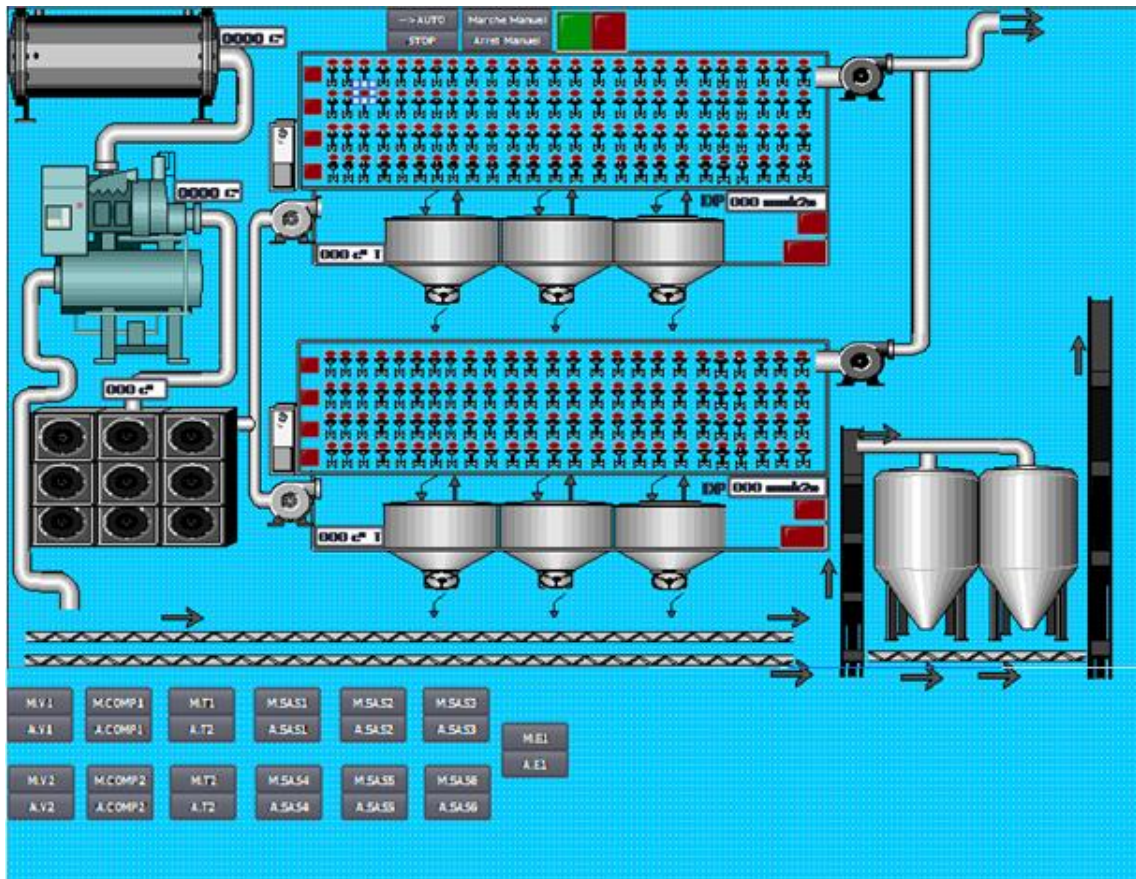


Figure IV.28 : Vue du mode manuel

IV.3 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté les différentes étapes de la création de notre programme TIA PORTAL et sa réalisation. Nous avons aussi présenté la procédure à suivre pour la création d'une Interface Homme Machine pour le contrôle et la commande de notre filtre, et donné un aperçu des blocs utilisés lors de la programmation.

La création d'une Interface Homme Machine exige non seulement une bonne connaissance de la procédure et étapes de la création de la supervision, mais aussi du langage avec le quel est programmée l'automate S7-300 afin de faire une communication correcte des adresses des variables.

Conclusion générale

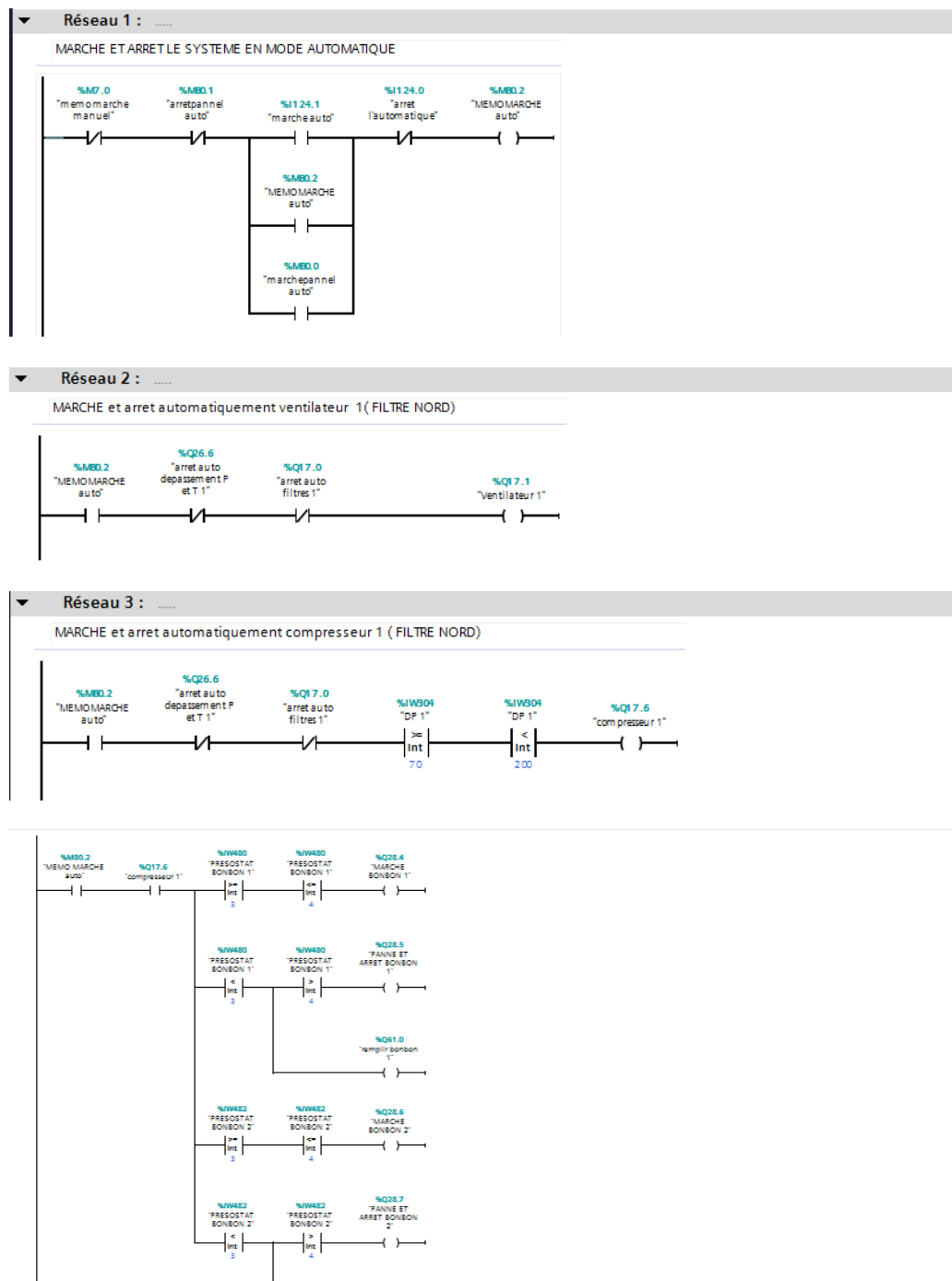
Notre travail a porté sur l'automatisation et la supervision d'un filtre à manches de la zone cuisson aux seins de la société SCMI MEFTAH. Pour cela, nous avons utilisé l'automate programmable S7-300 et le logiciel TIA PORTAL de SIEMENS.

Pour atteindre l'objectif de notre projet, nous avons commencé par prendre connaissance de l'installation existante en identifiant ses éléments et ses constituants. Ensuite nous sommes passé à l'étude de l'analyse fonctionnelle du filtre et la mise en œuvre de son GRAFCET. Cette étape est primordiale pour pouvoir automatiser le système considéré. Nous ne pouvons pas réussir le projet sans maîtriser les outils utilisés à savoir les automates programmables industriels de la gamme SIEMENS et leurs langages de programmation. L'utilisation de l'automate S7-300 permettra d'optimiser le rendement de l'installation.

La maîtrise du logiciel TIA portal nous a permis de programmer le fonctionnement du filtre et concevoir notre IHM en vue de la supervision du système. Cette interface permet, à travers des visualisations graphiques et des animations actualisées, une bonne gestion, un meilleur suivi du processus et un diagnostic rapide d'éventuelles pannes.

La période passée au sein de la société SCMI MEFTAH nous a permis de nous forger et de faire une liaison entre la théorie et la pratique, de compléter nos connaissances acquises avec la réalité du terrain dans lequel nous sommes appelés à travailler. Le déplacement sur site nous a nettement aidés à mieux assimiler l'ensemble du projet et nous a permis d'avoir un avant-goût de mener la réalisation de projets relatifs aux problèmes d'automatisation.

Programme principale :



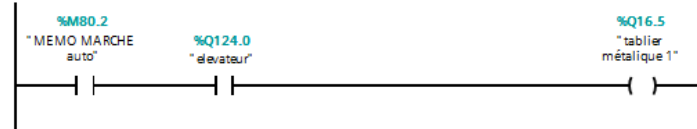
▼ Réseau 5 :

MARCHE automatiquement l'elevateur (FILTRE NORD et SUD)



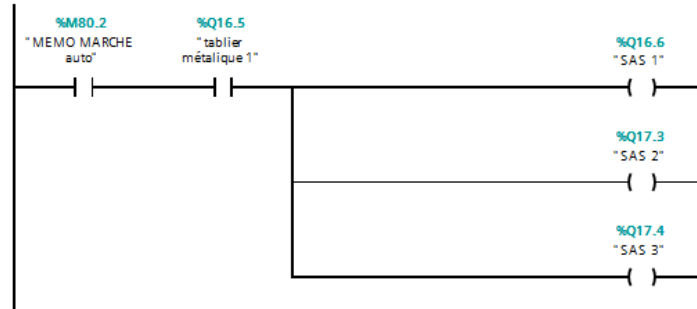
▼ Réseau 6 :

MARCHE et arret automatiquement convoyeur 1 (FILTRE NORD)



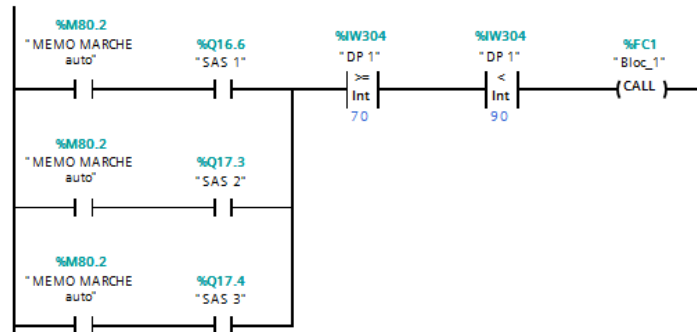
▼ Réseau 7 :

MARCHE et arret automatiquement sas1 et sas 2 et sas 3 (FILTRE NORD)



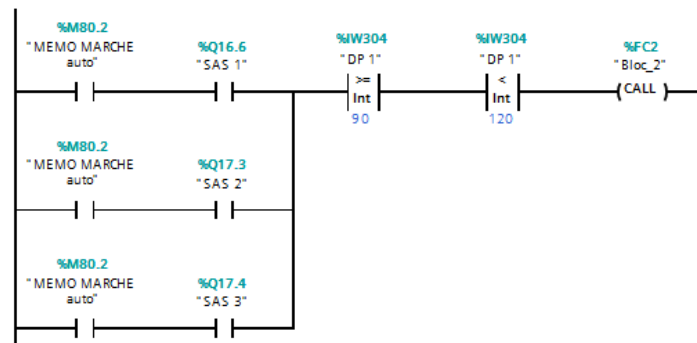
▼ Réseau 8 :

▶ MARCHE et arret automatiquement le découلماتages de façon normale si DP entre (70 ...



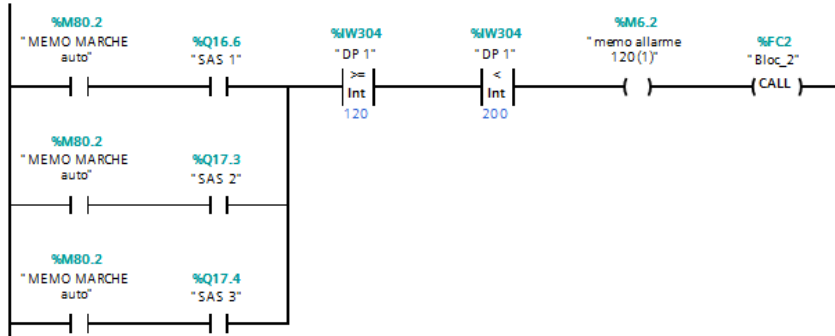
▼ Réseau 9 :

▶ MARCHE et arret automatiquement le découلماتages de façon rapide si DP entre (90 ET...



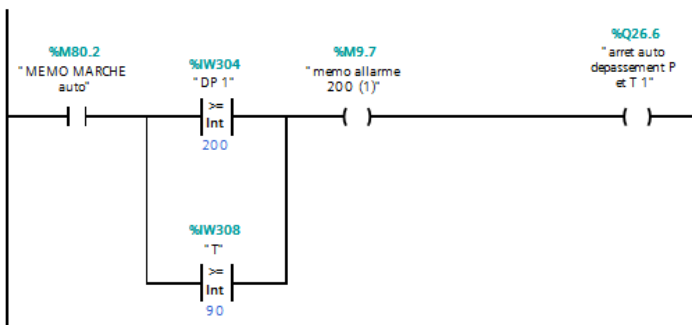
▼ Réseau 10 :

► MARCHE et arrêt automatiquement le découplages de façon rapide si DP entre (120 ET 200 mm h2o) (FI...



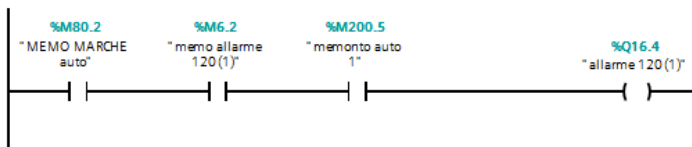
▼ Réseau 11 :

Arrêt automatiquement si(DP > 200) mmh2o ou (T > 90c°) (FILTRE NORD)



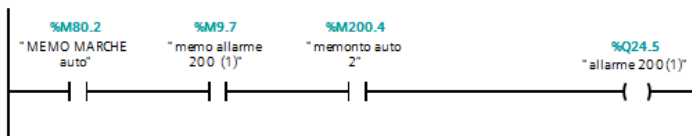
▼ Réseau 12 :

demarré l'alarme si (DP > 120 mmh2o) (FILTRE NORD)



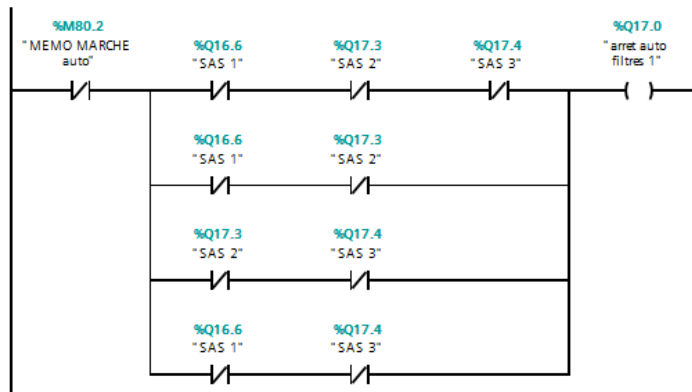
▼ Réseau 13 :

demarré l'alarme si (DP > 200 mmh2o) ou (T > 90c°) (FILTRE NORD)



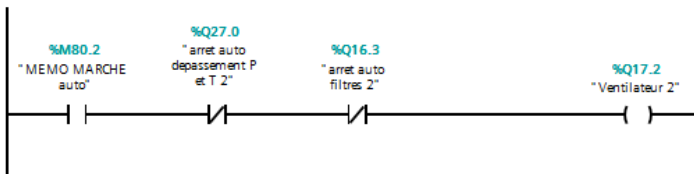
▼ Réseau 14 :

Arrêt automatiquement si l'arrêt de deux vsas ou trois sas parmi trois (FILTRE NORD)



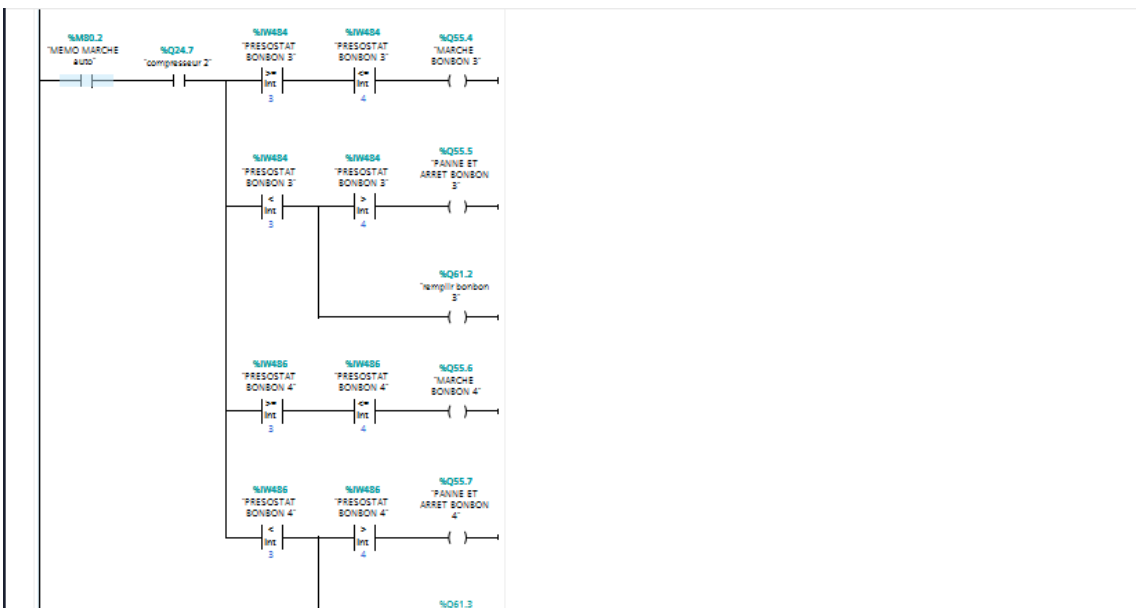
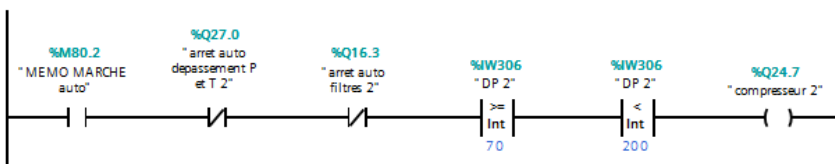
▼ Réseau 15 :

MARCHE et arrêt automatiquement ventilateur 2 (FILTRE SUD)



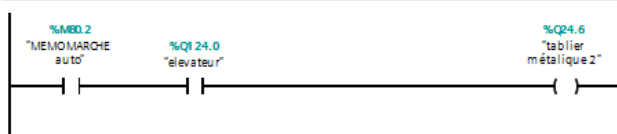
▼ Réseau 16 :

MARCHE et arrêt automatiquement compresseur 2 (FILTRE SUD)



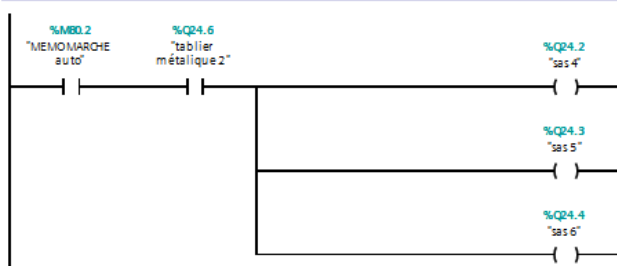
▼ Réseau 18 :

MARCHE et arrêt automatiquement convoyeur2 (FILTRE SUD)



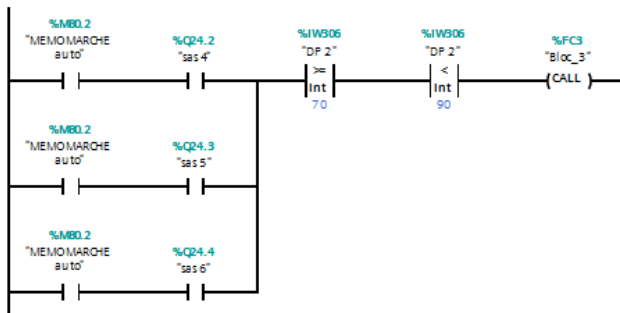
▼ Réseau 19 :

MARCHE et arrêt automatiquement sas 4 et sas 5 et sas 6 (FILTRE SUD)



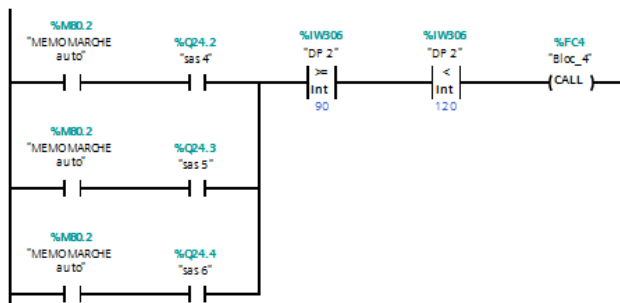
▼ Réseau 20 :

► MARCHÉ et arrêt automatiquement le découplages de façon normale si DP ...



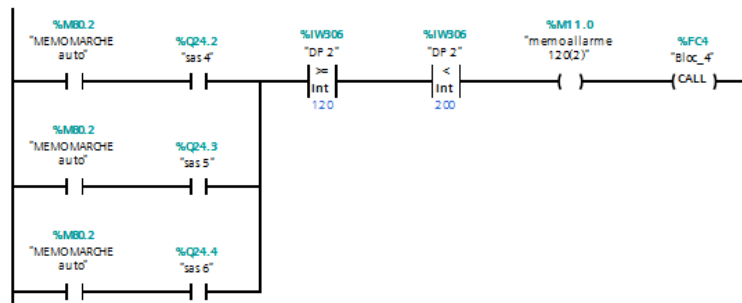
▼ Réseau 21 :

► MARCHÉ et arrêt automatiquement le découplages de façon rapide si DP e...



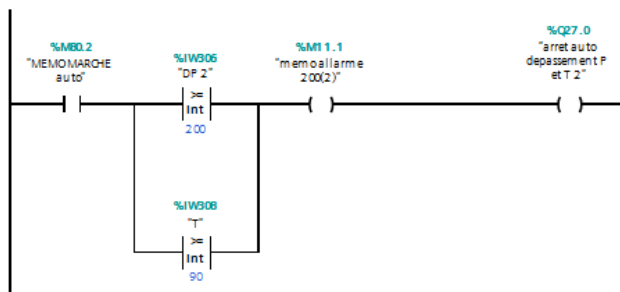
▼ Réseau 22 :

► MARCHÉ et arrêt automatiquement le découplages de façon rapide si DP entre (120 ET 200 ...



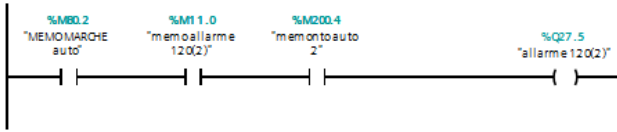
▼ Réseau 23 :

Arrêt automatiquement si (DP > 200) mmh2o ou (T > 90c°) (FILTRE SUD)



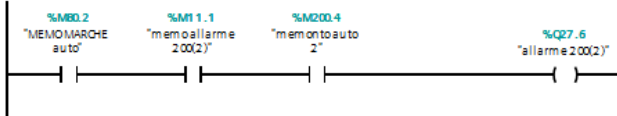
▼ Réseau 24 :

demarré l'alarme si (DP > 120 mmh2o) (FILTRE SUD)



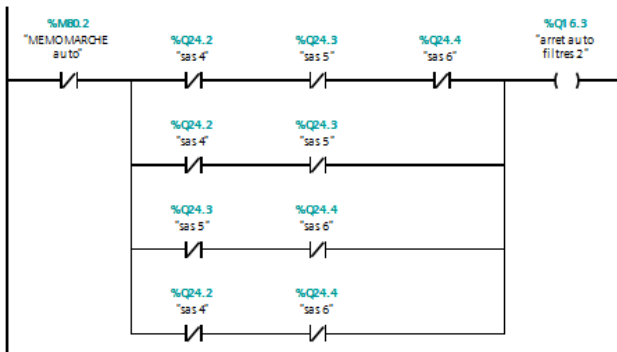
▼ Réseau 25 :

demarré l'alarme si (DP > 120 mmh2o) ou (T > 90 c°) (FILTRE NORD)



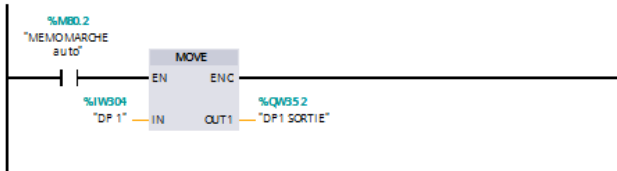
▼ Réseau 26 :

▶ Arrêt automatiquement si l'arrêt de deux sas ou trois sas parmi trois (FILTRE ...



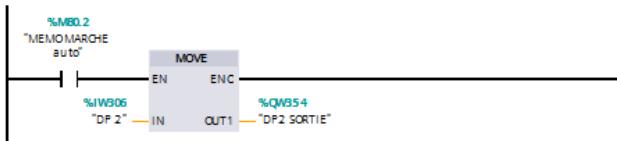
▼ Réseau 27 :

Afichage de DP de filtre nord en mode automatique



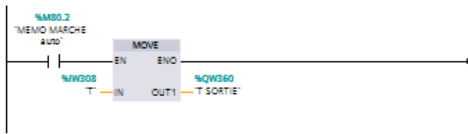
▼ Réseau 28 :

Afichage de DP de filtre sud en mode automatique



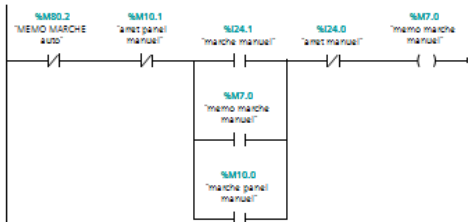
▼ Réseau 29 :

Affichage de T en mode automatique



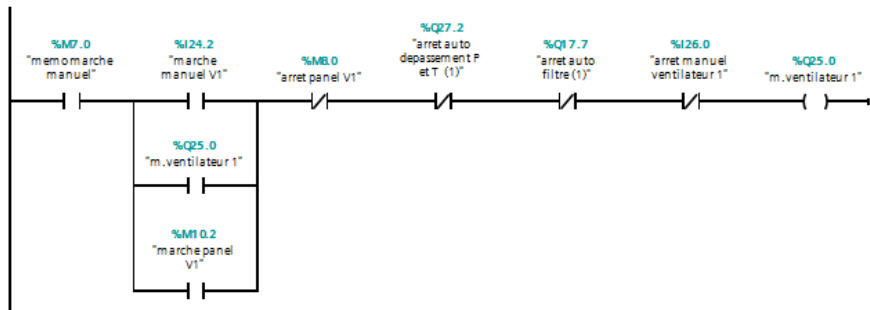
▼ Réseau 30 :

MARCHE ET ARRÊT LE SYSTEME EN MODE MANUEL



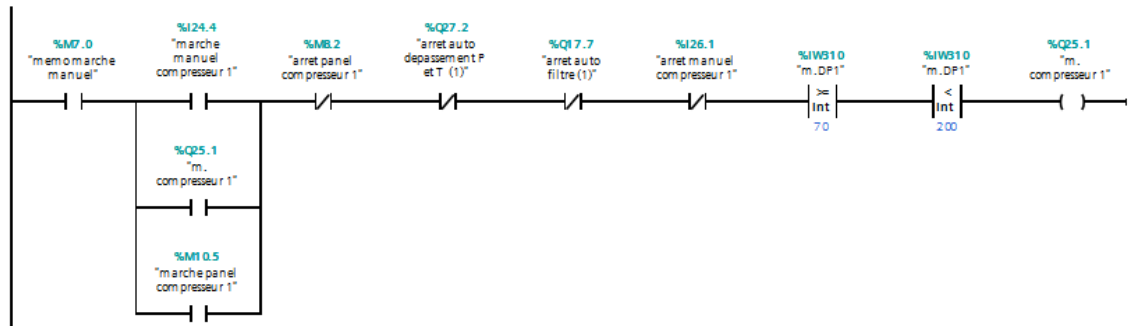
▼ Réseau 31 :

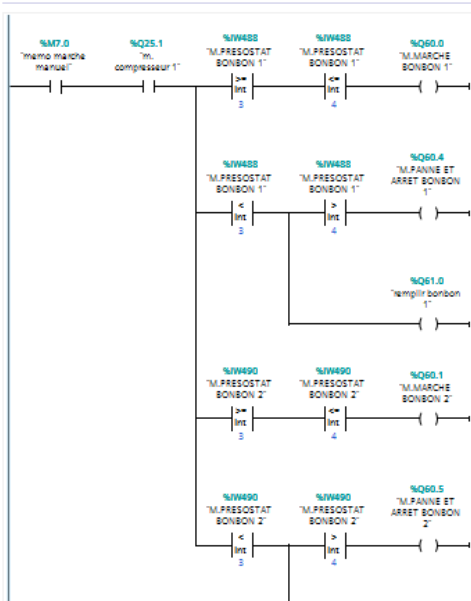
Démarrer et arrêt manuellement ventilateur 1 (FILTRE NORD)



▼ Réseau 32 :

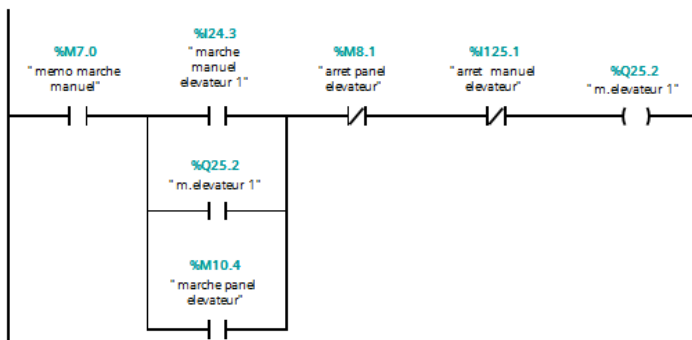
Démarrer et arrêt manuellement compresseur 1 (FILTRE NORD)





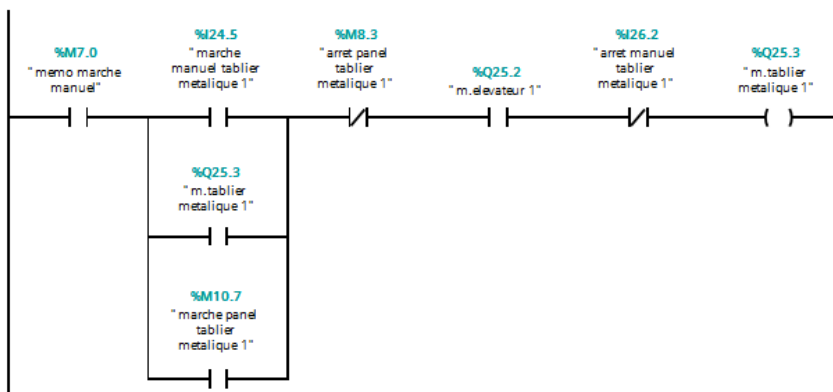
▼ Réseau 34 :

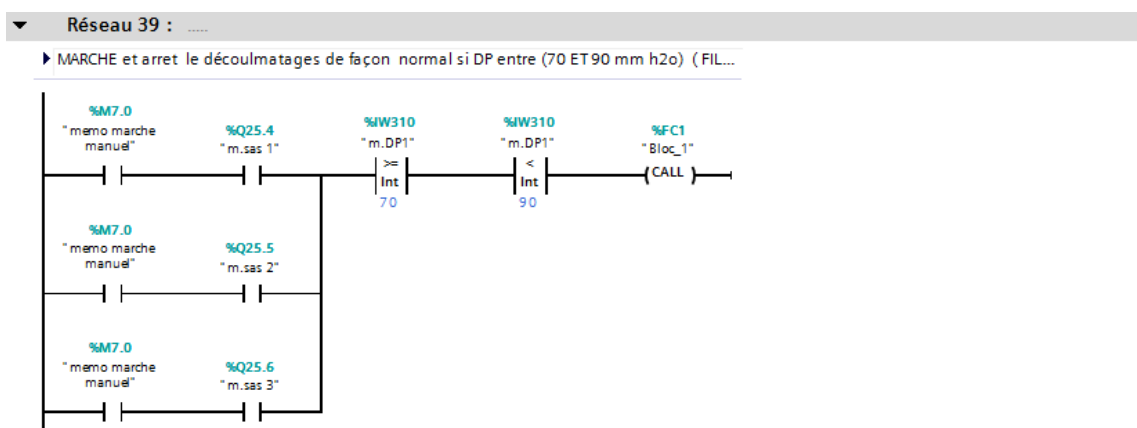
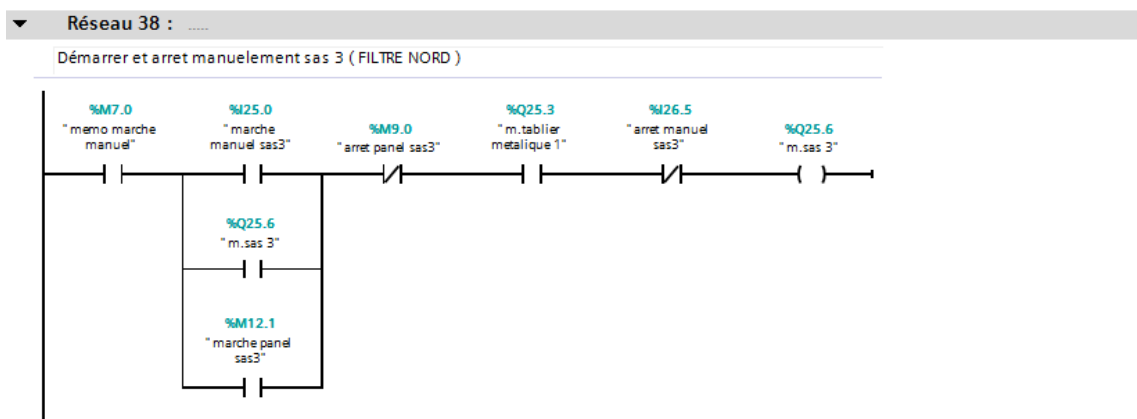
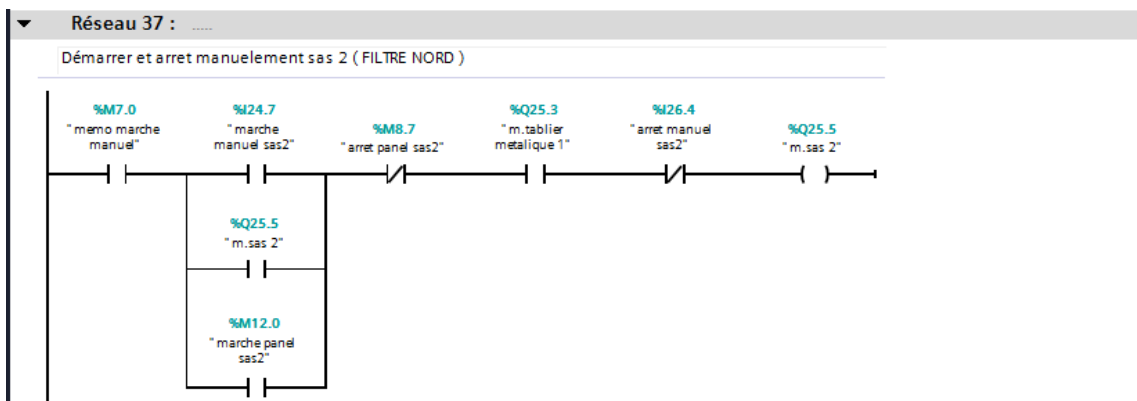
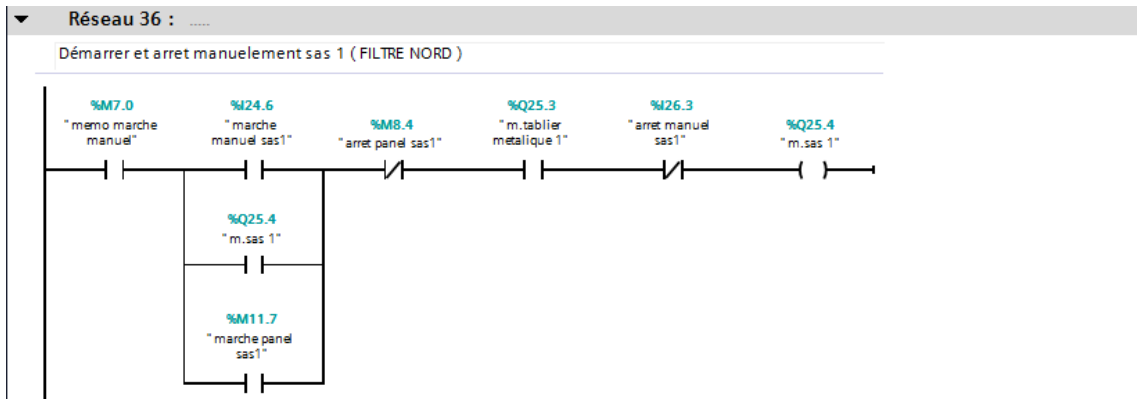
Démarrer et arrêter manuellement l'élevateur (FILTRE NORD)

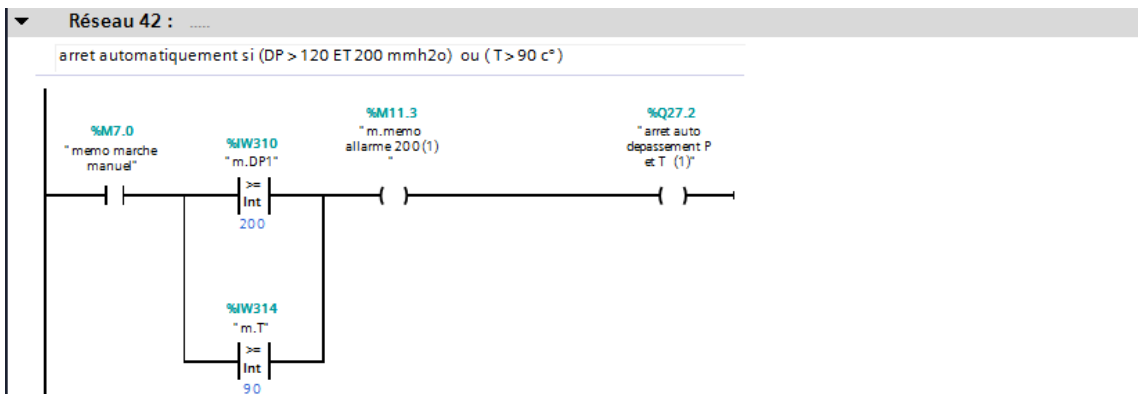
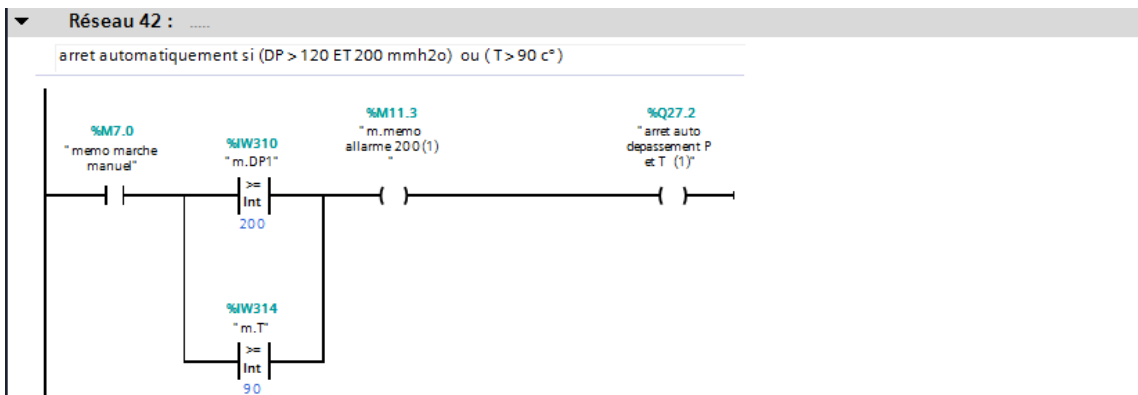
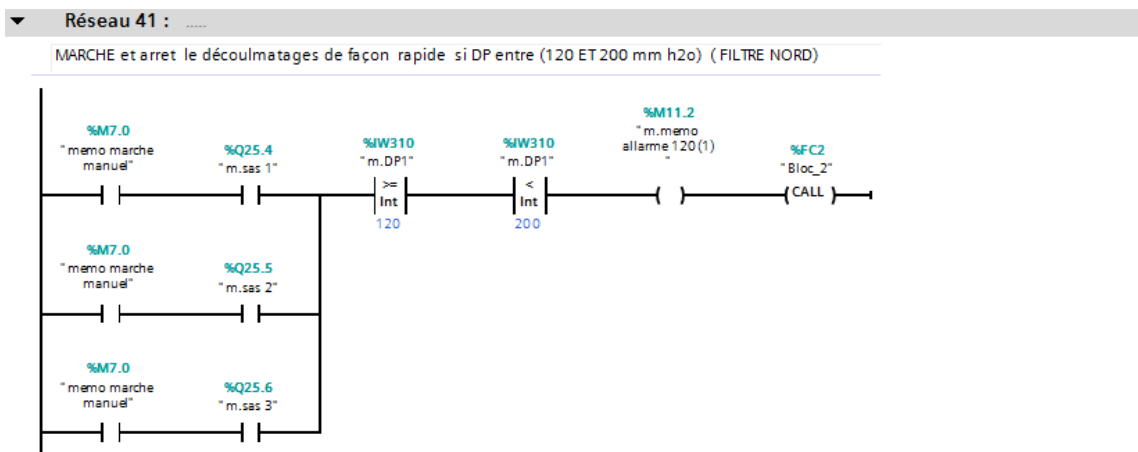
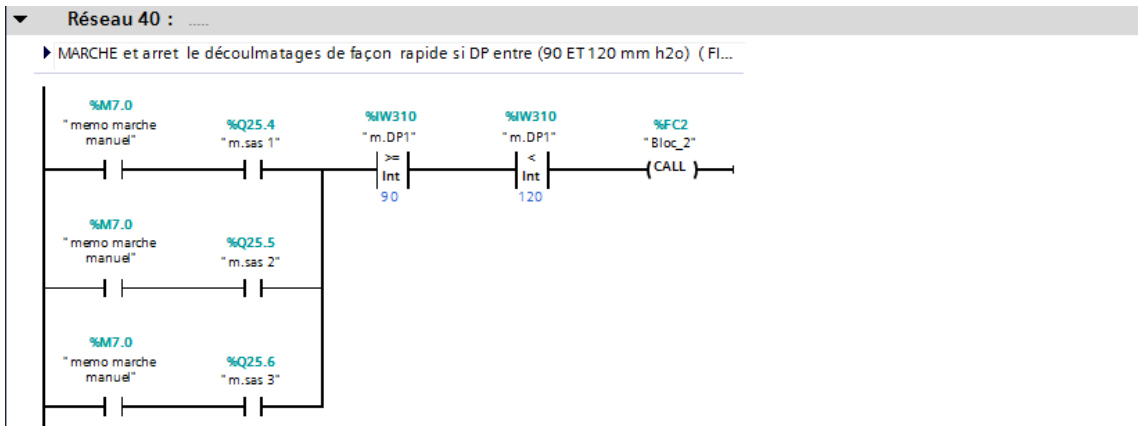


▼ Réseau 35 :

Démarrer et arrêter manuellement convoyeur1 (FILTRE NORD)

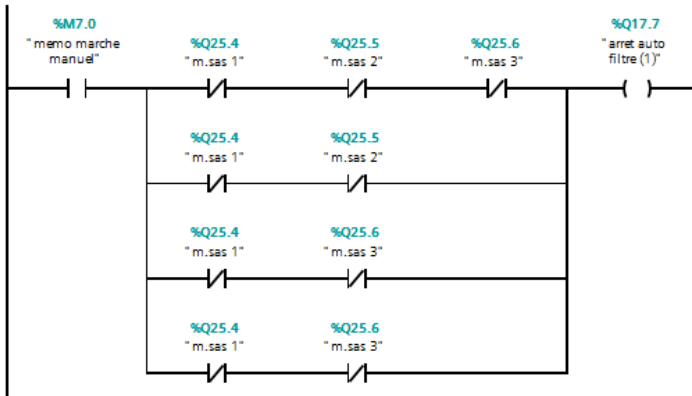






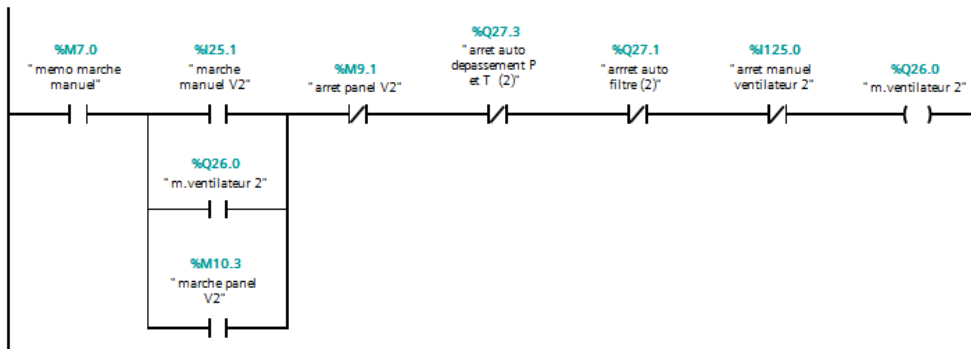
▼ Réseau 45 :

Arret automatiquement si l'arrêt de deux sas ou trois sas parmi trois (FILTRE NORD)



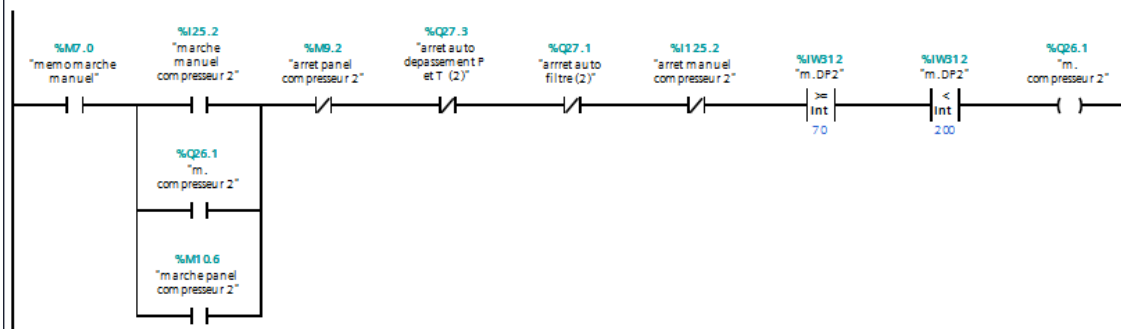
▼ Réseau 46 :

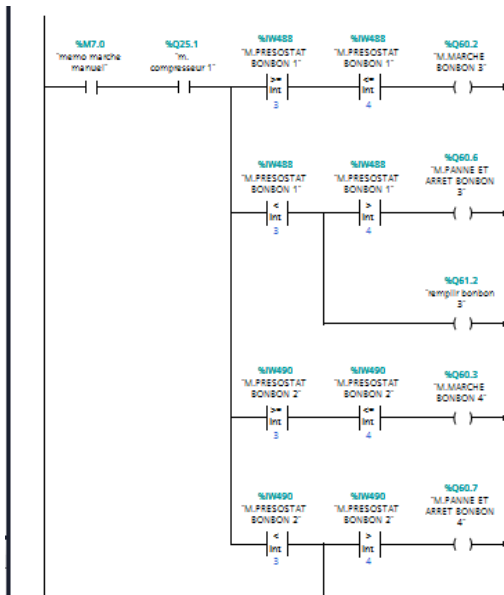
démarrer et arrêter manuellement ventilateur 2 (FILTRE SUD)



Réseau 47 :

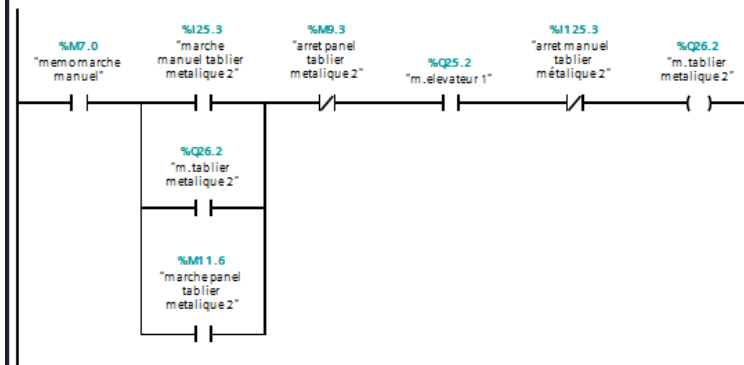
démarrer et arrêter manuellement compresseur 2 (FILTRE SUD)





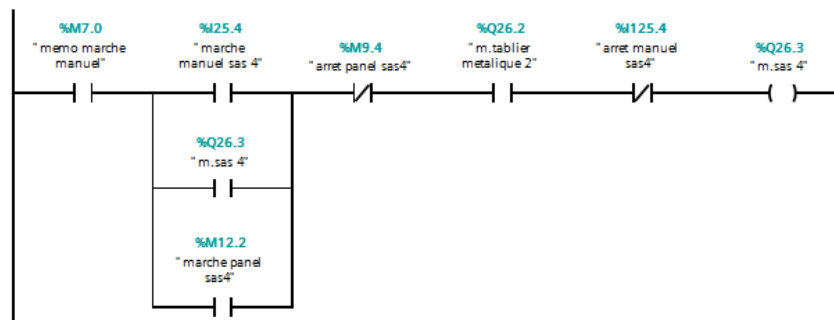
Réseau 49 :

démarrer et arrêter manuellement convoyeur 2 (FILTRE SUD)



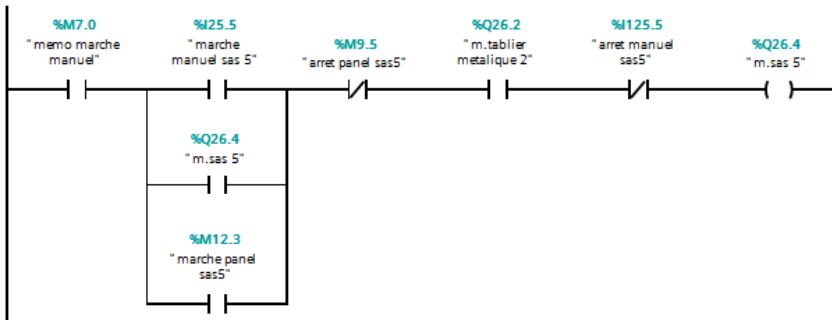
Réseau 50 :

démarrer et arrêter manuellement sas 4 (FILTRE SUD)



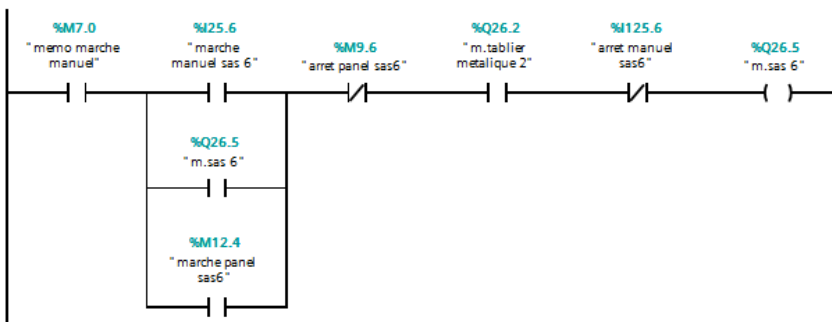
Réseau 51 :

démarrer et arrêter manuellement sas 5 (FILTRE SUD)



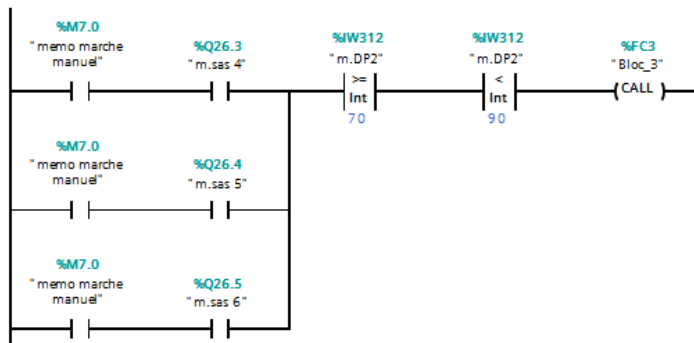
Réseau 52 :

démarrer et arrêter manuellement sas 6 (FILTRE SUD)



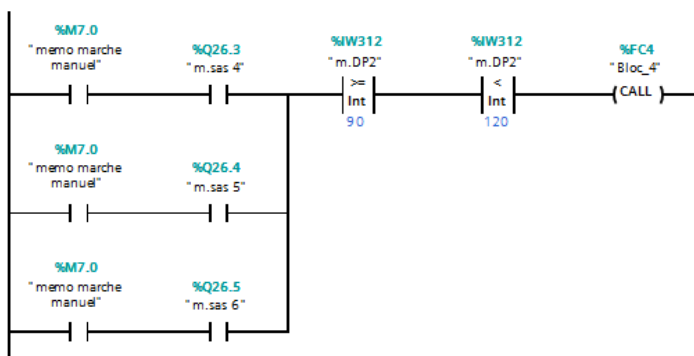
▼ Réseau 53 :

▶ MARCHE et arrêter le découلماتages de façon normal si DP entre (70 ET 90 mm h2o) (FIL...



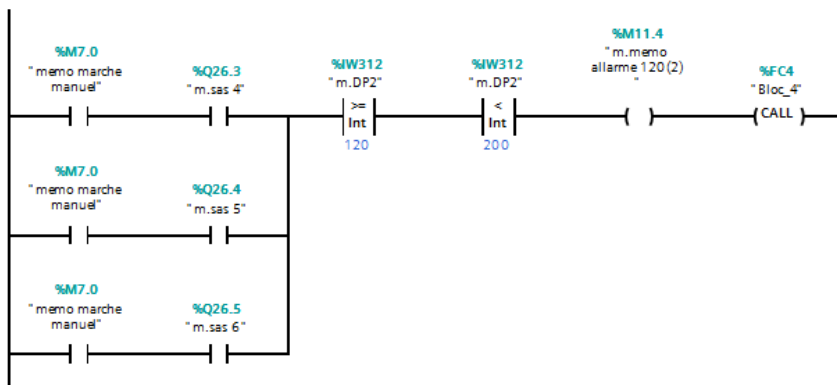
▼ Réseau 54 :

▶ MARCHE et arrêter le découلماتages de façon rapide si DP entre (90 ET 120 mm h2o) (FI...



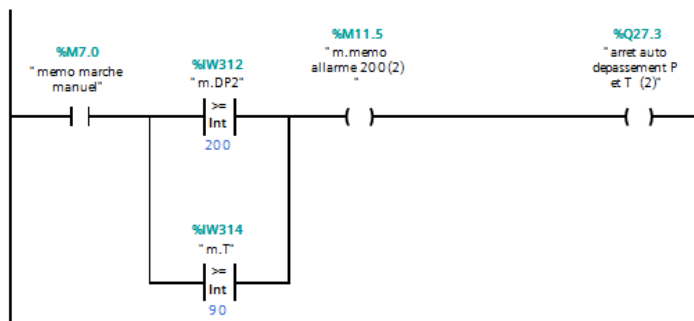
▼ Réseau 55 :

MARCHE et arrêt le découmatages de façon rapide si DP entre (120 ET 200 mm h2o) (FILTRE SUD)



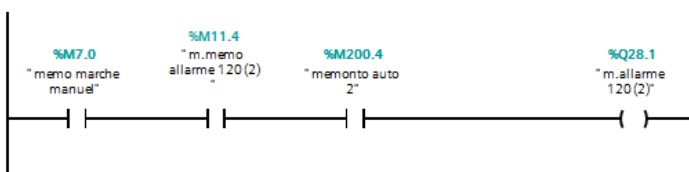
▼ Réseau 56 :

► MARCHE et arrêt le découmatages de façon rapide si (DP > 200 mm h2o) ou (T > 90 c°) (...)



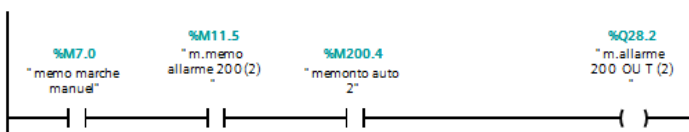
▼ Réseau 57 :

démarret l'allarme si DP > 120 mmh2o (FILTRE SUD)



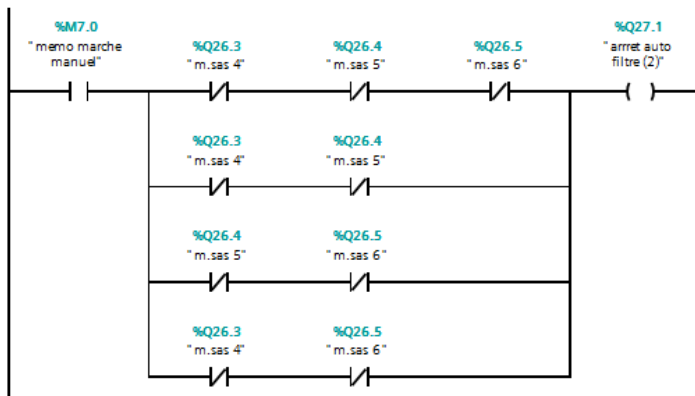
▼ Réseau 58 :

démarret l'allarme si (DP > 200 mmh2o) ou (T > 90 c°) (FILTRE SUD)



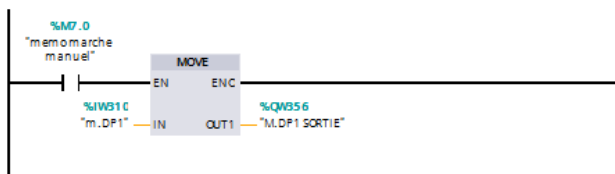
▼ Réseau 59 :

Arrêt automatiquement si l'arrêt de deux sas ou trois parmi trois (FILTRE SUD)



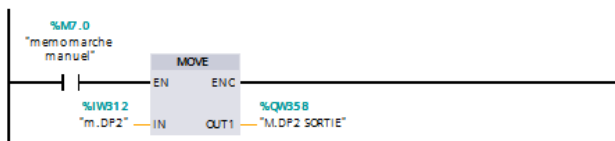
▼ Réseau 60 :

Affichage de DP de filtre nord en mode MANUEL



▼ Réseau 61 :

Affichage de DP de filtre sud en mode MANUEL



▼ Réseau 62 :

Affichage de DP de filtre nord en mode MANUEL

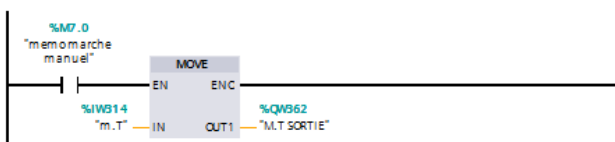


Table de Variables :

ESSAI PFE > PLC_1 [CPU 313C-2 DP] > Variables API > Table de variables standard [569]

Variables Constantes utilisateur Constantes système

Table de variables standard

	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
1	arrêt l'automatique	Bool	%I124.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	marche auto	Bool	%I124.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	elevateur	Bool	%Q124.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	DP 1	Int	%IW304		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	m1	Bool	%M0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	vanne 1	Bool	%Q124.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	vanne 2	Bool	%Q124.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	vanne 3	Bool	%Q124.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	vanne 4	Bool	%Q124.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	vanne 5	Bool	%Q124.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	vanne 6	Bool	%Q124.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12	vanne 7	Bool	%Q124.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13	vanne 8	Bool	%Q125.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
14	vanne 9	Bool	%Q125.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
15	vanne 10	Bool	%Q125.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16	vanne 11	Bool	%Q125.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
17	vanne 12	Bool	%Q125.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
18	vanne 13	Bool	%Q125.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
19	vanne 14	Bool	%Q125.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
20	vanne 15	Bool	%Q125.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
21	vanne 16	Bool	%Q4.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
22	vanne 17	Bool	%Q4.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
23	vanne 18	Bool	%Q4.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
24	vanne 19	Bool	%Q4.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard

	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
25	vanne 20	Bool	%Q4.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
26	vanne 21	Bool	%Q4.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
27	vanne 22	Bool	%Q4.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
28	vanne 23	Bool	%Q4.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
29	vanne 24	Bool	%Q5.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
30	vanne 25	Bool	%Q5.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
31	vanne 26	Bool	%Q5.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
32	vanne 27	Bool	%Q5.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
33	vanne 28	Bool	%Q5.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
34	vanne 29	Bool	%Q5.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
35	vanne 30	Bool	%Q5.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
36	vanne 31	Bool	%Q5.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
37	vanne32	Bool	%Q6.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
38	vanne 33	Bool	%Q6.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
39	vanne 34	Bool	%Q6.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
40	vanne 35	Bool	%Q6.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
41	vanne 36	Bool	%Q6.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
42	vanne 37	Bool	%Q6.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
43	vanne 38	Bool	%Q6.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
44	vanne 39	Bool	%Q6.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
45	vanne 40	Bool	%Q7.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
46	vanne 41	Bool	%Q7.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
47	vanne 42	Bool	%Q7.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
48	vanne 43	Bool	%Q7.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
49	vanne 44	Bool	%Q7.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
50	vanne 45	Bool	%Q7.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
51	vanne 46	Bool	%Q7.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
52	vanne 47	Bool	%Q7.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
53	vanne 48	Bool	%Q16.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
54	vanne 49	Bool	%Q16.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
55	vanne 50	Bool	%Q16.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
56	m2	Bool	%M0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
57	m3	Bool	%M0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
58	m4	Bool	%M0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
59	m5	Bool	%M0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
60	m6	Bool	%M0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
61	m7	Bool	%M0.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
62	m8	Bool	%M0.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
63	m9	Bool	%M1.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
64	m10	Bool	%M1.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
65	m11	Bool	%M1.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
66	m12	Bool	%M1.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
67	m13	Bool	%M1.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
68	m14	Bool	%M1.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
69	m15	Bool	%M1.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
70	m16	Bool	%M1.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
71	m17	Bool	%M2.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
72	m18	Bool	%M2.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
73	m19	Bool	%M2.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
74	m20	Bool	%M2.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
75	m21	Bool	%M2.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
76	m22	Bool	%M2.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
77	m23	Bool	%M2.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
78	m24	Bool	%M2.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
79	m25	Bool	%M3.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
80	m26	Bool	%M3.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
81	m27	Bool	%M3.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
82	m28	Bool	%M3.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
83	m29	Bool	%M3.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
84	m30	Bool	%M3.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
85	m31	Bool	%M3.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
86	m32	Bool	%M3.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
87	m33	Bool	%M4.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
88	m34	Bool	%M4.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
89	m35	Bool	%M4.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
90	m36	Bool	%M4.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
91	m37	Bool	%M4.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
92	m38	Bool	%M4.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
93	m39	Bool	%M4.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
94	m40	Bool	%M4.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
95	m41	Bool	%M5.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
96	m42	Bool	%M5.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
97	m43	Bool	%M5.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
98	m44	Bool	%M5.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
99	m45	Bool	%M5.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
100	m46	Bool	%M5.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
101	m47	Bool	%M5.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
102	m48	Bool	%M5.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
103	m49	Bool	%M6.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
104	m50	Bool	%M6.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
105	arret auto filtres 2	Bool	%Q16.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
106	memo allarme 120(1)	Bool	%M6.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
107	memento auto 1	Bool	%M200.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
108	allarme 120(1)	Bool	%Q16.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
109	SAS 1	Bool	%Q16.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
110	conveyeur 1	Bool	%Q16.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
111	Tag_1	Bool	%M6.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
112	T	Int	%IW308		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
113	m51	Bool	%M6.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
114	fin de cycle	Bool	%Q16.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
115	marchepannel auto	Bool	%M80.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
116	arretpannel auto	Bool	%M80.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
117	arret auto filtres 1	Bool	%Q17.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
118	MEMO MARCHÉ auto	Bool	%M80.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
119	Ventilateur 1	Bool	%Q17.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
120	Ventilateur 2	Bool	%Q17.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
121	SAS 2	Bool	%Q17.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
122	SAS 3	Bool	%Q17.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
123	compresseur 1	Bool	%Q17.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
124	arret auto filtre (1)	Bool	%Q17.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
125	arret manuel ventilateur 2	Bool	%I125.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
126	arret manuel elevateur	Bool	%I125.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
127	arret manuel compresseur 2	Bool	%I125.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
128	arret manuel tablier métallique 2	Bool	%I125.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
129	arret manuel sas4	Bool	%I125.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
130	arret manuel sas5	Bool	%I125.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
131	arret manuel sas6	Bool	%I125.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
132	memo marche manuel	Bool	%M7.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
133	memo depassement P et T(1)	Bool	%M7.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
134	arret panel V1	Bool	%M8.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
135	arret panel elevateur	Bool	%M8.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
136	arret panel compresseur 1	Bool	%M8.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
137	arret panel conveyeur 1	Bool	%M8.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
138	arret panel sas1	Bool	%M8.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
139	arret panel sas2	Bool	%M8.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
140	arret panel sas3	Bool	%M9.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
141	arret panel V2	Bool	%M9.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
142	Tag_5	Real	%MD5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
143	Tag_6	Word	%MW17		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
144	Tag_7	Int	%QW304		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
145	tag	Int	%IW124		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
146	vanne 51	Bool	%Q18.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
147	vanne 52	Bool	%Q18.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
148	vanne 53	Bool	%Q18.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
149	vanne 54	Bool	%Q18.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
150	vanne 55	Bool	%Q18.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
151	vanne 56	Bool	%Q18.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
152	vanne 57	Bool	%Q18.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
153	vanne 58	Bool	%Q18.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
154	vanne 59	Bool	%Q19.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
155	vanne 60	Bool	%Q19.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
156	vanne 61	Bool	%Q19.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
157	vanne 62	Bool	%Q19.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
158	vanne 63	Bool	%Q19.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
159	vanne 64	Bool	%Q19.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
160	vanne 65	Bool	%Q19.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
161	vanne 66	Bool	%Q19.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
162	vanne 67	Bool	%Q20.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
163	vanne 68	Bool	%Q20.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
164	vanne 69	Bool	%Q20.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
165	vanne 70	Bool	%Q20.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
166	vanne 71	Bool	%Q20.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
167	vanne 72	Bool	%Q20.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
168	vanne 73	Bool	%Q20.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
169	vanne 74	Bool	%Q20.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
170	vanne 75	Bool	%Q21.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
171	vanne 76	Bool	%Q21.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
172	vanne 77	Bool	%Q21.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
173	vanne 78	Bool	%Q21.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
174	vanne 79	Bool	%Q21.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
175	vanne 80	Bool	%Q21.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
176	vanne 81	Bool	%Q21.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
177	vanne 82	Bool	%Q21.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
178	vanne 83	Bool	%Q22.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
179	vanne 84	Bool	%Q22.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
180	vanne 85	Bool	%Q22.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
181	vanne 86	Bool	%Q22.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
182	vanne 87	Bool	%Q22.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
183	vanne 88	Bool	%Q22.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
184	vanne 89	Bool	%Q22.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
185	vanne 90	Bool	%Q22.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
186	vanne 91	Bool	%Q23.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
187	vanne 92	Bool	%Q23.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
188	vanne 93	Bool	%Q23.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
189	vanne 94	Bool	%Q23.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
190	vanne 95	Bool	%Q23.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
191	vanne 96	Bool	%Q23.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
192	vanne 97	Bool	%Q23.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
193	vanne 98	Bool	%Q23.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
194	vanne 99	Bool	%Q24.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
195	vanne 100	Bool	%Q24.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
196	m100	Bool	%M100.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
197	m101	Bool	%M100.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
198	m102	Bool	%M100.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
199	m103	Bool	%M100.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
200	m104	Bool	%M100.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
201	m105	Bool	%M100.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
202	m106	Bool	%M100.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
203	m107	Bool	%M100.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
204	m108	Bool	%M101.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
205	m109	Bool	%M101.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
206	m110	Bool	%M101.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
207	m111	Bool	%M101.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
208	m112	Bool	%M101.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
209	m113	Bool	%M101.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
210	m114	Bool	%M101.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
211	m115	Bool	%M101.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
212	m116	Bool	%M102.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
213	m117	Bool	%M102.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
214	m118	Bool	%M102.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
215	m119	Bool	%M102.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
216	m120	Bool	%M102.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
217	m121	Bool	%M102.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
218	m122	Bool	%M102.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
219	m123	Bool	%M102.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
220	m124	Bool	%M103.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
221	m125	Bool	%M103.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
222	m126	Bool	%M103.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
223	m127	Bool	%M103.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
224	m128	Bool	%M103.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
225	m129	Bool	%M103.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
226	m130	Bool	%M103.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
227	m131	Bool	%M103.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
228	m132	Bool	%M104.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
229	m133	Bool	%M104.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
230	m134	Bool	%M104.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
231	m135	Bool	%M104.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
232	m136	Bool	%M104.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
233	m137	Bool	%M104.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
234	m138	Bool	%M104.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
235	m139	Bool	%M104.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
236	m140	Bool	%M105.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
237	m141	Bool	%M105.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
238	m142	Bool	%M105.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
239	m143	Bool	%M105.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
240	m144	Bool	%M105.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
241	m145	Bool	%M105.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
242	m146	Bool	%M105.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
243	m147	Bool	%M105.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
244	m148	Bool	%M106.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
245	m149	Bool	%M106.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
246	m150	Bool	%M106.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
247	marche manuel	Bool	%I24.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
248	arret manuel	Bool	%I24.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
249	marche manuel V1	Bool	%I24.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
250	marche manuel V2	Bool	%I25.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
251	marche manuel compresseur 1	Bool	%I24.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
252	marche manuel convoyeur1	Bool	%I24.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
253	marche manuel sas 1	Bool	%I24.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
254	marche manuel sas 2	Bool	%I24.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
255	marche manuel sas 3	Bool	%I25.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
256	sas 4	Bool	%Q24.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
257	sas 5	Bool	%Q24.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
258	sas 6	Bool	%Q24.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
259	memo allarme 200 (1)	Bool	%M9.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
260	allarme 200(1)	Bool	%Q24.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
261	memonto auto 2	Bool	%M200.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
262	memo 1sas(1)	Bool	%M7.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
263	memo 1sas(2)	Bool	%M7.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
264	convoyeur 2	Bool	%Q24.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
265	DP 2	Int	%IW306		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
266	compresseur 2	Bool	%Q24.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
267	memo depassement p et t (2)	Bool	%M7.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
268	marche manuel elevateur 1	Bool	%I24.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
269	marche manuel compresseur 2	Bool	%I25.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
270	marche manuel convoyeur 2	Bool	%I25.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
271	marche manuel sas 4	Bool	%I25.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
272	marche manuel sas 5	Bool	%I25.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
273	marche manuel sas 6	Bool	%I25.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
274	m.ventilateur 1	Bool	%Q25.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
275	m.compresseur 1	Bool	%Q25.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
276	m.elevateur 1	Bool	%Q25.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
277	m.convoyeur 1	Bool	%Q25.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
278	m.sas 1	Bool	%Q25.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
279	m.sas 2	Bool	%Q25.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
280	m.sas 3	Bool	%Q25.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
281	m.ventilateur 2	Bool	%Q26.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
282	m.compresseur 2	Bool	%Q26.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
283	m.convoyeur 2	Bool	%Q26.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
284	m.sas 4	Bool	%Q26.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
285	m.sas 5	Bool	%Q26.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
286	m.sas 6	Bool	%Q26.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
287	m.DP1	Int	%IW310		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
288	m.DP2	Int	%IW312		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
289	m.T	Int	%IWB14		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
290	arrêt auto depassement P et T 1	Bool	%Q26.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
291	arrêt auto depassement P et T 2	Bool	%Q27.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
292	arrêt auto filtre (2)	Bool	%Q27.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
293	arrêt auto depassement P et T (1)	Bool	%Q27.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
294	arrêt auto depassement P et T (2)	Bool	%Q27.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
295	arrêt manuel ventilateur 1	Bool	%I26.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
296	arrêt manuel compresseur 1	Bool	%I26.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
297	arrêt manuel convoyeur 1	Bool	%I26.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
298	arrêt manuel sas1	Bool	%I26.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
299	arrêt manuel sas2	Bool	%I26.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
300	arrêt manuel sas3	Bool	%I26.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
301	lampe marche auto	Bool	%Q27.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
302	memo allarme 120(2)	Bool	%M11.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
303	memo allarme 200(2)	Bool	%M11.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
304	allarme 120(2)	Bool	%Q27.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
305	allarme 200(2)	Bool	%Q27.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
306	m.allarme 120(1)	Bool	%Q27.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
307	m.allarme 200 OU T (1)	Bool	%Q28.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
308	m.allarme 120(2)	Bool	%Q28.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
309	m.allarme 200 OU T (2)	Bool	%Q28.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
310	m.memo allarme 120(1)	Bool	%M11.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
311	m.memo allarme 200(1)	Bool	%M11.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
312	m.memo allarme 120(2)	Bool	%M11.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
313	m.memo allarme 200(2)	Bool	%M11.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
314	arrêt panel compresseur 2	Bool	%M9.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
315	arrêt panel convoyeur 2	Bool	%M9.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
316	arrêt panel sas4	Bool	%M9.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
317	arrêt panel sas5	Bool	%M9.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
318	arrêt panel sas6	Bool	%M9.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
319	marche panel manuel	Bool	%M10.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
320	arrêt panel manuel	Bool	%M10.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
321	marche panel V1	Bool	%M10.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
322	marche panel V2	Bool	%M10.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
323	marche panel elevateur	Bool	%M10.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
324	marche panel compresseur 1	Bool	%M10.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
325	marche panel compresseur 2	Bool	%M10.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
326	marche panel convoyeur 1	Bool	%M10.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
327	marche panel convoyeur 2	Bool	%M11.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
328	marche panel sas1	Bool	%M11.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
329	marche panel sas2	Bool	%M12.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
330	marche panel sas3	Bool	%M12.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
331	marche panel sas4	Bool	%M12.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
332	marche panel sas5	Bool	%M12.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
333	marche panel sas6	Bool	%M12.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
334	TXOR	Int	%IWB16		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
335	DP1 SORTIE	Int	%QWB52		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
336	DP2 SORTIE	Int	%QWB54		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
337	MDP1 SORTIE	Int	%QW356		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
338	MDP2 SORTIE	Int	%QW358		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
339	T SORTIE	Int	%QW360		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
340	M.T SORTIE	Int	%QW362		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
341	T XOR SORTIE	Int	%QW364		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
342	CPT . VANNE_1	Bool	%I32.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
343	CPT . VANNE_2	Bool	%I32.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
344	CPT . VANNE_3	Bool	%I32.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
345	CPT . VANNE_4	Bool	%I32.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
346	CPT . VANNE_5	Bool	%I32.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
347	CPT . VANNE_6	Bool	%I32.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
348	CPT . VANNE_7	Bool	%I32.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
349	CPT . VANNE_8	Bool	%I32.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
350	CPT . VANNE_9	Bool	%I33.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
351	CPT . VANNE_10	Bool	%I33.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
352	CPT . VANNE_11	Bool	%I33.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
353	CPT . VANNE_12	Bool	%I33.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
354	CPT . VANNE_13	Bool	%I33.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
355	CPT . VANNE_14	Bool	%I33.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
356	CPT . VANNE_15	Bool	%I33.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
357	CPT . VANNE_16	Bool	%I33.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
358	CPT . VANNE_17	Bool	%I34.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
359	CPT . VANNE_18	Bool	%I34.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
360	CPT . VANNE_19	Bool	%I34.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
361	CPT . VANNE_20	Bool	%I34.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
362	CPT . VANNE_21	Bool	%I34.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
363	CPT . VANNE_22	Bool	%I34.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
364	CPT . VANNE_23	Bool	%I34.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
365	CPT . VANNE_24	Bool	%I34.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
366	CPT . VANNE_25	Bool	%I35.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
367	CPT . VANNE_26	Bool	%I35.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
368	CPT . VANNE_27	Bool	%I35.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
369	CPT . VANNE_28	Bool	%I35.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
370	CPT . VANNE_29	Bool	%I35.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
371	CPT . VANNE_30	Bool	%I35.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
372	CPT . VANNE_31	Bool	%I35.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
373	CPT . VANNE_32	Bool	%I35.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
374	CPT . VANNE_33	Bool	%I36.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
375	CPT . VANNE_34	Bool	%I36.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
376	CPT . VANNE_35	Bool	%I36.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
377	CPT . VANNE_36	Bool	%I36.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
378	CPT . VANNE_37	Bool	%I36.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
379	CPT . VANNE_38	Bool	%I36.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
380	CPT . VANNE_39	Bool	%I36.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
381	CPT . VANNE_40	Bool	%I36.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
382	CPT . VANNE_41	Bool	%I37.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
383	CPT . VANNE_42	Bool	%I37.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
384	CPT . VANNE_43	Bool	%I37.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
385	CPT . VANNE_44	Bool	%I37.3				
386	CPT . VANNE_45	Bool	%I37.4				
387	CPT . VANNE_46	Bool	%I37.5				
388	CPT . VANNE_47	Bool	%I37.6				
389	CPT . VANNE_48	Bool	%I37.7				
390	CPT . VANNE_49	Bool	%I38.0				
391	CPT . VANNE_50	Bool	%I38.1				
392	CPT . VANNE_51	Bool	%I38.2				
393	CPT . VANNE_52	Bool	%I38.3				
394	CPT . VANNE_53	Bool	%I38.4				
395	CPT . VANNE_54	Bool	%I38.5				
396	CPT . VANNE_55	Bool	%I38.6				
397	CPT . VANNE_56	Bool	%I38.7				
398	CPT . VANNE_57	Bool	%I39.0				
399	CPT . VANNE_58	Bool	%I39.1				
400	CPT . VANNE_59	Bool	%I39.2				
401	CPT . VANNE_60	Bool	%I39.3				
402	CPT . VANNE_61	Bool	%I39.4				
403	CPT . VANNE_62	Bool	%I39.5				
404	CPT . VANNE_63	Bool	%I39.6				
405	CPT . VANNE_64	Bool	%I39.7				
406	CPT . VANNE_65	Bool	%I40.0				
407	CPT . VANNE_66	Bool	%I40.1				
408	CPT . VANNE_67	Bool	%I40.2				

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
409	CPT . VANNE_68	Bool	%I40.3				
410	CPT . VANNE_69	Bool	%I40.4				
411	CPT . VANNE_70	Bool	%I40.5				
412	CPT . VANNE_71	Bool	%I40.6				
413	CPT . VANNE_72	Bool	%I40.7				
414	CPT . VANNE_73	Bool	%I41.0				
415	CPT . VANNE_74	Bool	%I41.1				
416	CPT . VANNE_75	Bool	%I41.2				
417	CPT . VANNE_76	Bool	%I41.3				
418	CPT . VANNE_77	Bool	%I41.4				
419	CPT . VANNE_78	Bool	%I41.5				
420	CPT . VANNE_79	Bool	%I41.6				
421	CPT . VANNE_80	Bool	%I41.7				
422	CPT . VANNE_81	Bool	%I42.0				
423	CPT . VANNE_82	Bool	%I42.1				
424	CPT . VANNE_83	Bool	%I42.2				
425	CPT . VANNE_84	Bool	%I42.3				
426	CPT . VANNE_85	Bool	%I42.4				
427	CPT . VANNE_86	Bool	%I42.5				
428	CPT . VANNE_87	Bool	%I42.6				
429	CPT . VANNE_88	Bool	%I42.7				
430	CPT . VANNE_89	Bool	%I43.0				
431	CPT . VANNE_90	Bool	%I43.1				
432	CPT . VANNE_91	Bool	%I43.2				

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
433	CPT . VANNE_92	Bool	%I43.3				
434	CPT . VANNE_93	Bool	%I43.4				
435	CPT . VANNE_94	Bool	%I43.5				
436	CPT . VANNE_95	Bool	%I43.6				
437	CPT . VANNE_96	Bool	%I43.7				
438	CPT . VANNE_97	Bool	%I27.0				
439	CPT . VANNE_98	Bool	%I27.1				
440	CPT . VANNE_99	Bool	%I27.2				
441	CPT . VANNE_100	Bool	%I27.3				
442	PANNE VANNE_1	Bool	%Q29.0				
443	PANNE VANNE_2	Bool	%Q29.1				
444	PANNE VANNE_3	Bool	%Q29.2				
445	PANNE VANNE_4	Bool	%Q29.3				
446	PANNE VANNE_5	Bool	%Q29.4				
447	PANNE VANNE_6	Bool	%Q29.5				
448	PANNE VANNE_7	Bool	%Q29.6				
449	PANNE VANNE_8	Bool	%Q29.7				
450	PANNE VANNE_9	Bool	%Q44.0				
451	PANNE VANNE_10	Bool	%Q44.1				
452	PANNE VANNE_11	Bool	%Q44.2				
453	PANNE VANNE_12	Bool	%Q44.3				
454	PANNE VANNE_13	Bool	%Q44.4				
455	PANNE VANNE_14	Bool	%Q44.5				
456	PANNE VANNE_15	Bool	%Q44.6				

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
457	PANNE VANNE_16	Bool	%Q44.7				
458	PANNE VANNE_17	Bool	%Q45.0				
459	PANNE VANNE_18	Bool	%Q45.1				
460	PANNE VANNE_19	Bool	%Q45.2				
461	PANNE VANNE_20	Bool	%Q45.3				
462	PANNE VANNE_21	Bool	%Q45.4				
463	PANNE VANNE_22	Bool	%Q45.5				
464	PANNE VANNE_23	Bool	%Q45.6				
465	PANNE VANNE_24	Bool	%Q45.7				
466	PANNE VANNE_25	Bool	%Q46.0				
467	PANNE VANNE_26	Bool	%Q46.1				
468	PANNE VANNE_27	Bool	%Q46.2				
469	PANNE VANNE_28	Bool	%Q46.3				
470	PANNE VANNE_29	Bool	%Q46.4				
471	PANNE VANNE_30	Bool	%Q46.5				
472	PANNE VANNE_31	Bool	%Q46.6				
473	PANNE VANNE_32	Bool	%Q46.7				
474	PANNE VANNE_33	Bool	%Q47.0				
475	PANNE VANNE_34	Bool	%Q47.1				
476	PANNE VANNE_35	Bool	%Q47.2				
477	PANNE VANNE_36	Bool	%Q47.3				
478	PANNE VANNE_37	Bool	%Q47.4				
479	PANNE VANNE_38	Bool	%Q47.5				
480	PANNE VANNE_39	Bool	%Q47.6				

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
481	PANNE VANNE_40	Bool	%Q47.7				
482	PANNE VANNE_41	Bool	%Q48.0				
483	PANNE VANNE_42	Bool	%Q48.1				
484	PANNE VANNE_43	Bool	%Q48.2				
485	PANNE VANNE_44	Bool	%Q48.3				
486	PANNE VANNE_45	Bool	%Q48.4				
487	PANNE VANNE_46	Bool	%Q48.5				
488	PANNE VANNE_47	Bool	%Q48.6				
489	PANNE VANNE_48	Bool	%Q48.7				
490	PANNE VANNE_49	Bool	%Q49.0				
491	PANNE VANNE_50	Bool	%Q49.1				
492	PANNE VANNE_51	Bool	%Q49.2				
493	PANNE VANNE_52	Bool	%Q49.3				
494	PANNE VANNE_53	Bool	%Q49.4				
495	PANNE VANNE_54	Bool	%Q49.5				
496	PANNE VANNE_55	Bool	%Q49.6				
497	PANNE VANNE_56	Bool	%Q49.7				
498	PANNE VANNE_57	Bool	%Q50.0				
499	PANNE VANNE_58	Bool	%Q50.1				
500	PANNE VANNE_59	Bool	%Q50.2				
501	PANNE VANNE_60	Bool	%Q50.3				
502	PANNE VANNE_61	Bool	%Q50.4				
503	PANNE VANNE_62	Bool	%Q50.5				
504	PANNE VANNE_63	Bool	%Q50.6				

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
505	PANNE VANNE_64	Bool	%Q50.7				
506	PANNE VANNE_65	Bool	%Q51.0				
507	PANNE VANNE_66	Bool	%Q51.1				
508	PANNE VANNE_67	Bool	%Q51.2				
509	PANNE VANNE_68	Bool	%Q51.3				
510	PANNE VANNE_69	Bool	%Q51.4				
511	PANNE VANNE_70	Bool	%Q51.5				
512	PANNE VANNE_71	Bool	%Q51.6				
513	PANNE VANNE_72	Bool	%Q51.7				
514	PANNE VANNE_73	Bool	%Q52.0				
515	PANNE VANNE_74	Bool	%Q52.1				
516	PANNE VANNE_75	Bool	%Q52.2				
517	PANNE VANNE_76	Bool	%Q52.3				
518	PANNE VANNE_77	Bool	%Q52.4				
519	PANNE VANNE_78	Bool	%Q52.5				
520	PANNE VANNE_79	Bool	%Q52.6				
521	PANNE VANNE_80	Bool	%Q52.7				
522	PANNE VANNE_81	Bool	%Q53.0				
523	PANNE VANNE_82	Bool	%Q53.1				
524	PANNE VANNE_83	Bool	%Q53.2				
525	PANNE VANNE_84	Bool	%Q53.3				
526	PANNE VANNE_85	Bool	%Q53.4				
527	PANNE VANNE_86	Bool	%Q53.5				
528	PANNE VANNE_87	Bool	%Q53.6				

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
529	PANNE VANNE_88	Bool	%Q53.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
530	PANNE VANNE_89	Bool	%Q54.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
531	PANNE VANNE_90	Bool	%Q54.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
532	PANNE VANNE_91	Bool	%Q54.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
533	PANNE VANNE_92	Bool	%Q54.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
534	PANNE VANNE_93	Bool	%Q54.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
535	PANNE VANNE_94	Bool	%Q54.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
536	PANNE VANNE_95	Bool	%Q54.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
537	PANNE VANNE_96	Bool	%Q54.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
538	PANNE VANNE_97	Bool	%Q55.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
539	PANNE VANNE_98	Bool	%Q55.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
540	PANNE VANNE_99	Bool	%Q55.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
541	PANNE VANNE_100	Bool	%Q55.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
542	MARCHE BONBON 1	Bool	%Q28.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
543	PANNE ET ARRET BONBON 1	Bool	%Q28.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
544	MARCHE BONBON 2	Bool	%Q28.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
545	PANNE ET ARRET BONBON 2	Bool	%Q28.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
546	MARCHE BONBON 3	Bool	%Q55.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
547	PANNE ET ARRET BONBON 3	Bool	%Q55.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
548	MARCHE BONBON 4	Bool	%Q55.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
549	PANNE ET ARRET BONBON 4	Bool	%Q55.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
550	PRESOSTAT BONBON 1	Int	%IW480		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
551	PRESOSTAT BONBON 2	Int	%IW482		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
552	PRESOSTAT BONBON 3	Int	%IW484		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Table de variables standard							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma...	Visibl...	Acces...	Commentaire
553	PRESOSTAT BONBON 4	Int	%IW486		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
554	M.PRESOSTAT BONBON 1	Int	%IW488		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
555	M.PRESOSTAT BONBON 2	Int	%IW490		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
556	M.PRESOSTAT BONBON 3	Int	%IW492		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
557	M.PRESOSTAT BONBON 4	Int	%IW494		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
558	M.MARCHE BONBON 1	Bool	%Q60.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
559	M.MARCHE BONBON 2	Bool	%Q60.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
560	M.MARCHE BONBON 3	Bool	%Q60.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
561	M.MARCHE BONBON 4	Bool	%Q60.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
562	M.PANNE ET ARRET BONBON 1	Bool	%Q60.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
563	M.PANNE ET ARRET BONBON 2	Bool	%Q60.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
564	M.PANNE ET ARRET BONBON 3	Bool	%Q60.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
565	M.PANNE ET ARRET BONBON 4	Bool	%Q60.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
566	remplir bonbon 1	Bool	%Q61.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
567	remplir bonbon 2	Bool	%Q61.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
568	remplir bonbon 3	Bool	%Q61.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
569	remplir bonbon 4	Bool	%Q61.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
570	<Ajouter>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Bibliographie

- [1]- Les procédés de fabrication du ciment (Lafarge Ciments de Viviers).
- [2]- MEF-300-L02 - Manuel Opérateur Rev A (SCMI)
- [3]- https://fr.wikipedia.org/wiki/Filtre_à_manches
- [4]-JAI ANDALOUSSI Zakariae, MOUHSSINE Sara, ZERKI Ikram, « Automate Programmable Industrielle SIEMENS », Université Hassan II Mohammedia-Casablanca Ecole Normale supérieure de l'Enseignement Technique Mohammedia, 2011/2012
- [5]-Reference Manual Objects for Function Block Library ILS_CEM (siemens)
- [6] SIEMENS. [en ligne], www.siemens.com
- [7] Automate programmable Siemens – Logiciel Siemens. [en ligne], <http://www.lcautomatisme.fr/15.html>
- [8] Manuel Système d'automatisation S7-300 Caractéristiques des modules2013.
- [9] P.JARGOT, « Langages de programmation pour API. Norme IEC 1131-3», Techniques de l'ingénieur, Vol. S 8030.
- [10]- https://www.youtube.com/channel/UCJ2StC7_vsO5o7SSRQBZnuQ (Caroline Liberatore) chaine youtube .

Table des matières

Introduction générale	1
Chapitre 1 : présentation de l'organisme SCMI MEFTAH et du processus de fabrication de ciment	3
I.Introduction.....	3
I.1.Date de mise en service	4
I.2.Principaux constructeurs	4
I.3.Missions et objectifs	5
I.4.Organisation.....	5
I.5.Localisation	5
I.6.Composants du ciment.....	6
I.7.Processus de fabrication du ciment.....	7
I.7.1. Zone carrière	7
I.7.1.1. Extraction par abattage à l'explosif.....	7
I.7.1.2. Chargement et transport	7
I.7.1.3. Concassage	8
I.7.2.Zone cru	8
I.7.2.1. Hall calcaire.....	9
I.7.2.2. Hall ajouts	9
I.7.2.3. Séparateur statique.....	9
I.7.2.4. Le broyeur à boulets	10
I.7.2.5. Homogénéisation	10
I.7.3.Zone Cuisson	12
I.7.3.1. Préchauffage	11
I.7.3.2. Four rotatif	11
I.7.3.3. Refroidissement.....	12
I.7.4.Zone ciment	12
I.7.4.1. Remplissage en trémies.....	13
I.7.4.2. Broyage du ciment	13
I.7.4.3. Zone expédition	14
I.7.4.4. Expédition en vrac.....	15
I.7.4.5. Expédition en sac	15
I.8.Conclusion	16
Chapitre 2 : présentation fonctionnelle du filtre et du séquenceur SFX+	17
II. Introduction	17
II.1.Définition du filtre a manche	17
II.2.Avantages du filtre à manche	18

II.3.Sous-ensembles du filtre à manche.....	18
II.3.1.Alimentation	19
II.3.2.Ensembles filtrants.....	19
II.3.3.Compartiment air filtré.....	19
II.3.4.Décolmatage	20
II.3.5.Trémie et son évacuation	20
II.3.6.Sortie d'air filtré	20
II.4.Description du fonctionnement du filtre.....	21
II.4.1.Phase de nettoyage	21
II.4.2.Phase de récupération	21
II.5.Différents capteurs et actionneurs utilisés dans un filtre à manches	23
II.5.1.Capteurs	23
II.5.1.1.Définitions d'un Capteur	23
II.5.1.2.Capteur de pression différentielle	24
II.5.1.3.Capteur de débit (pressostat).....	24
II.5.1.4.Capteur de température (Pt100)	25
II.5.2.actionneurs	25
II.5.2.1.Définition d'un actionneur	25
II.5.2.2.Electrovanne	26
II.5.2.3.Moteur asynchrone triphasé	27
II.5.2.4.Sas rotatifs (les écluses)	28
II.5.2.5.Convoyeur à vis	28
II.5.2.6.Compresseur d'air	29
II.5.2.7.Sécheur d'air	29
II.6.Présentation de l'installation existante (séquenceur numérique)	30
II.6.1.Généralité sur le séquenceur SFX+	30
II.6.2.Fonctionnement et composants du séquenceur étudié	31
II.6.3.Description du mode opératoire	33
II.6.4.Inconvénients du séquenceur	37
II.7.Conclusion	37
Chapitre 3 : Automates programmables et logiciel associés	38
III.1.Introduction.....	38
III.2.Généralités sur les automates programmables industrielles	38
III.2.1.Définition de l'automate programmable	38
III.2.2.Présentation de l'automate	39
III.2.3.Structure interne des automates programmables	40
III.2.4.Principe de fonctionnement	41

III.2.5.Critères de choix d'un automate	41
III.2.6.Mise en œuvre d'un automate	41
III.2.7.Programmation des automates	41
III.2.8.Langage de programmation pour API	41
III.3.Automate utilisée (S7-300)	42
III.3.Logiciel utiliser pour programmer l'API S7-300 (TIA-PORTAL)	44
III.3.1.Description du logiciel TIA portal	44
III.3.2.Performances des produits	44
III.3.3.STEP7 sur TIA PORTAL	45
III.3.3.1.Vue du portal et vue du projet	45
III.3.3.2.Vue du portal	45
III.3.3.3.Vue du projet.....	46
III.3.4.WinCC sur TIA portal	47
III.2.4.1.Outils de Communication	48
III.2.4.2.MPI	48
III.2.4.3.PROFIBUS	48
III.2.4.4.Ethernet industriel	49
III.4Adressage des E/S	49
III.4.1.Adresses symbolique et absolue	50
III.4.2.Table des variables API.....	50
III.5.Conclusion	51
Chapitre 4 : programmation et supervision	52
IV. Introduction	52
IV.1.Réalisation du programme de l'installation	52
IV.1.1.Création du projet dans TIA portal	52
IV.1.2.Configuration matériel.....	53
IV.1.3.Programmation de la PLC (Partie Software)	54
IV.1.3.1.Blocs d'organisation (OB)	55
IV.1.3.2.Blocs fonctionnels (FB), (SFB).....	56
IV.1.3.3.Blocs de données (DB)	56
IV.1.3.4.Les fonctions (FC), (SFC)	56
IV.1.3.5.Programmation des blocs	56
IV.1.3.6.Création de la table des variables	61
IV.1.3.7.Charger et simuler le programme par le PLC-SIM	62
IV.2.Réalisation de la supervision de la station	63
IV.2.1.Etapes de mise en œuvre	63
IV.2.2.Ajouter un Wincc runtime advanced et leur module de communication	64

IV.2.2.1.Présentation de Graphiques	65
IV.2.3.Etablir la liaison entre le WINCC et le PLC.....	66
IV.2.4.Création de la table des variables IHM.....	67
IV.2.5.Création de vues	67
IV.2.6.Planifier la création de vue	68
IV.2.7.Constitution d'une vue	68
IV.2.8.Vue du procès	68
IV.2.9.Vue du mode automatique	68
IV.2.10.Vue du mode manuel	69
IV.3Conclusion.....	70
Conclusion générale.....	71
Annexes A.....	72
Annexes B	87
Bibliographie.....	99

Liste des figures

Figure I .1 : vue générale de l'entreprise.....	4
Figure I.2 : localisation de l'usine.....	6
Figure I.3 : Schéma du processus de la fabrication du ciment.....	7
Figure.I.4 : Zone cru	8
Figure. I.5 : Hall de pré homogénéisation.....	9
Figure.I.6 : Atelier d'homogénéisation.....	10
Figure. I.7 : zone cuisson.....	11
Figure. I.8 : le four rotatif.....	12
Figure. I.9 : schéma des étapes de cuisson.....	12
Figure. I.10 : silos de stockage du clinker, gypse et tuf.....	13
Figure I.11 : broyeur du ciment.....	14
Figure. I.12 : Zone expédition.....	14
Figure. I.13 : expédition en vrac	15
Figure. I.14 : expédition en sac.....	15
Figure II.1 : filtre à manches vue d'extérieure	18
Figure II.2 : Compartiment Air propre.....	20
Figure II.3 : phase de Nettoyage.....	21
Figure II.4 : phase de récupération.....	22
Figure II.5 : Schéma descriptif d'un capteur.....	23
Figure II.6 : Capteur de pression différentielle.....	24
Figure II.7 : Capteur de débit (pressostat).....	25
Figure II.8 : Capteur de température (PT100)	25
Figure II.9 : Schéma descriptif d'un actionneur.....	26
Figure II.10 : schéma descriptif de l'électrovanne.....	27
Figure II.11 : schéma descriptif du moteur asynchrone triphasé	27
Figure II.12 : sas rotatif.....	28
Figure II.13 : convoyeur à vis.....	28
Figure II.14 : Compresseur d'air.....	29
Figure II.15 : sécheur d'air.....	29
Figure II.16 : séquenceur SFX+.....	30
Figure II.17 : Grafcet décrit de fonctionnement de séquenceur	32
Figure II.18:Chronogramme descriptif de fonctionnement du séquenceur.....	33
Figure III.1 : Automate Programmable Industriel SIEMENS	39
Figure III.2 : Structure interne d'un API	40
Figure III.3 : Principe de fonctionnement d'un automate programmable.....	40
Figure III.4 : API S7300	42

Figure III.5 : Constitution d'API S7-300.....	43
Figure III.6 : Création d'un processus avec TIA PORTAL	44
Figure III.7 : Performances des produits STEP 7 et WinCC individuels.....	45
Figure III.8 : Vue du portail	46
Figure III.9 : Vue du projet	47
Figure III.10 : Vue du WinCC dans TIA portal	48
Figure III.11 : Liaison avec l'automate.....	49
Figure III.12 : Adressage des E/S	50
Figure IV.1 : Création d'un nouveau projet.....	52
Figure IV.2 : Configuration matériel.....	53
Figure IV.3 : vue du rack.....	54
Figure IV.4 : Fenêtre d'ajout d'un nouveau bloc.....	55
Figure IV.5 : Vue sur le bloc d'organisation.....	55
Figure IV.6 : Architecture des blocs.....	56
Figure IV.7 : Vue du bloc FC1.....	57
Figure IV.8 : Vue du bloc FC1 (fonctionnement des réseaux).....	57
Figure IV.9 : Vue du bloc FC2.....	58
Figure IV.10 : Vue du bloc FC2 (fonctionnement des réseaux).....	58
Figure IV.11 : Vue du bloc FC3.....	59
Figure IV.12 : Vue du bloc FC3 (fonctionnement des réseaux).....	59
Figure IV.13 : Vue du bloc FC4.....	60
Figure IV.14 : Vue du bloc FC4 (fonctionnement des réseaux).....	60
Figure IV.15 : Vue compact du bloc OB1.....	61
Figure IV.16 : Vue compact du bloc OB1 (fonctionnement des réseaux).....	61
Figure IV.17 : Variables API de la station	62
Figure IV.18 : Vue de charger le programme dans l'automate	62
Figure IV.19 : Vue de la simulation le programme par le PLC-SIM.....	63
Figure IV.20 : Vue d'ajouté Wincc runtime advanced.....	64
Figure IV.21 : Vue de la Représentation graphique.....	65
Figure IV.22 : Exemple d'une bibliothèque statique.....	65
Figure IV.23 : Exemple d'une bibliothèque dynamique	66
Figure IV.24: connexion entre WINCC et le PLC.....	66
Figure IV.25 : Table des variables IHM.....	67
Figure IV.26 : Création d'une vue.....	67
Figure IV.27 : Vue du mode automatique.....	69
Figure IV.28 : Vue du mode manuel	70