

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

UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU



FACULTE DU GENIE ELECTRIQUE ET D'INFORMATIQUE
DEPARTEMENT D'AUTOMATIQUE

Mémoire de Fin d'Etudes de MASTER PROFESSIONNEL

Domaine : Sciences et Technologies

Filière : Génie électrique

Spécialité : **Automatique et informatique
industrielles**

Présenté par
Riadh AMMI

Thème

Automatisation du système d'air frais et de gaz de fumée à l'aide d'un API SIEMENS S7-300

Mémoire soutenu publiquement le 09/07/2015 Devant le jury composé de :

M KASRI Ahmed

MCA , UMMTO, Président

M M.Ottahar BENSIDHOUM

MCA , UMMTO, Encadreur

M Yacine BERCHICHE

INGENIEUR de Production, SONELGAZ, Co-Encadreur

M MELLAH Rabah

MCA , UMMTO, Examineur

M BOUDJEMAA Fadhila

MCA , UMMTO, Examineur

Remerciements

Nous remercions le bon Dieu de nous avoir donnés le Courage et la foi tout au long de notre travail.

- ✚ Tous les responsables de SON ELGAZ qui nous Ouvert leur porte pour faire notre stage de fin étude.
- ✚ Je tiens a remercié mon encadreur :
Mr. M.BENSIDHOUM
- ✚ Je tiens a remercié mon Co-encadreur :
Mr. Y.BERCHICHE
- ✚ A tous les enseignants du département Automatique qui ont assuré notre formation pendant notre cycle d'étude.

Comme je tien a remercié tous ceux qui ont participé, de près ou de loin, à la réalisation de ce projet.

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A mes chers parents,

A mon frère et ma sœur,

A mes grands-parents, et tous les autres membres de la famille,

Vous vous êtes dépensés pour moi sans compter.

En reconnaissance de tous les sacrifices consentis par tous et chacun pour me permettre d'atteindre cette étape de ma vie.

Avec toute ma tendresse,

Sincère gratitude.

A tous mes amis.

A mes camarades et tous ceux du département d'automatique.

Riadh AMMI

Résumé

La centrale thermique de Cap Djinet à une place primordiale dans le réseau d'énergie, il est donc nécessaire de savoir la produire de manière efficace, elle assure une production électrique d'une puissance d'environ 700 Mw.

La mise en service de la chaudière nécessite au départ une mesure de sécurité pour protéger le matériel ainsi que le personnel, c'est pour cela on procède à son aération avant et après tout démarrage. Ce système appelé Air / Fumées est contrôlé par des cartes électroniques inflexibles et non disponible dans le marché, d'où son automatisation proclame une solution définitive et permanente. Cette solution n'est que l'automate programmable industriel.

L'automate programmable industriel (API). Est devenu le constituant le plus répandu de l'automatisation. Il occupe une place de choix non seulement dans l'industrie mais aussi dans plusieurs sections, dans le but de remplir des rôles de commande et de communication, et répondre aux besoins d'adaptation et de flexibilité des activités économiques actuelles.

Notre travail consiste à étudier ce système d'aération et remplacer les cartes électroniques par un automate programmable industriel de type SIKMENS S7-300.



SOMMAIRE

Introduction générale	2
------------------------------------	---

CHAPITRE I : Description et principe de fonctionnement de la centrale thermique

Introduction.....	5
1. Généralité sur la centrale thermique.....	5
1.1. La transformation indirecte.....	5
1.2. La transformation directe.....	5
2. Présentation de la centrale.....	6
3. Constitution d'une tranche thermique.....	7
3.1. Stations.....	7
3.1.1. Station de dessalement.....	7
3.1.2. Station de déminéralisation.....	7
3.1.3. Station d'électrochloration (denora/Italie).....	8
3.2. Principaux composants de la tranche.....	8
3.2.1. La Turbine.....	8
3.2.2. L'alternateur.....	10
3.2.3. Le Condenseur.....	11
3.2.4. Les Pompes.....	12
3.2.5. La Bâche alimentaire.....	13
3.2.6. Les Désurchauffeurs.....	13
3.2.7. Chaudière ou générateur de vapeur.....	13
3.3. Circuits.....	15
3.3.1. Circuit des combustibles.....	15
3.3.2. Circuit d'air de combustion.....	15
3.3.3. Circuit de gaz de combustion.....	15
3.3.4. Circuit eau-vapeur.....	15
3.3.5. Circuit d'eau de refroidissement.....	16
3.3.6. Circuit auxiliaires.....	16
3.3.7. Le circuit électrique.....	17
4. Fonctionnement principale de la centrale de cap-djinet.....	17
Conclusion.....	20

CHAPITRE II : Système d'air frais et de gaz de fumée

Introduction.....	22
1. Description de l'équipement.....	22
1.1. Ventilateurs de soufflage	22
1.2. Ventilateurs de recyclage des gaz de fumée.....	22
1.3. Préchauffeur d'air rotatif (Ljunström).....	22
2. Circuit air/fumée.....	22
3. Fonctionnement du système air/fumée.....	24
3.1. Etapes de fonctionnement du système air/fumée.....	24
3.1.1. La mise en marche.....	24
3.1.2. La mise à l'arrêt.....	26
3.2. Fonctionnement des équipements pendant le cycle de production.....	27
4. Capteurs et actionneurs.....	28
4.1. Les Capteurs.....	28
4.2. Les actionneurs.....	28
4.2.1. Les moteurs asynchrones.....	28
4.2.2. Servomoteur électrique.....	29
4.2.3. Les vannes.....	30
Conclusion.....	30

CHAPITRE III : Modélisation du système d'air frais et de gaz de fumée

Introduction.....	32
1. Définition du GRAFCET.....	32
2. Structure du GRAFCET.....	32
2.1. Les étapes.....	32
2.2. Les transitions.....	33
2.3. Les actions.....	33
2.4. Les réceptivités.....	34
2.5. Les liaisons orientées.....	34
3. Règles d'évolution du GRAFCET.....	34

3.1. Règle 1 : étape initiale.....	34
3.2. Règle 2 : Validation d'une transition.....	34
3.3. Règle 3 : Franchissement d'une transition.....	34
3.4. Règle 4 : Franchissement simultané.....	35
3.5. Règle 5 : Activation et désactivation simultanées.....	35
4. Configurations du GRAFCET.....	35
4.1. Séquence unique.....	35
4.2. Séquences simultanées (et).....	35
4.3. Séquences exclusives (ou).....	36
4.4. Saut d'étapes.....	36
4.5. Reprise d'étapes.....	37
5. Niveau d'un GRAFCET.....	38
5.1. Niveau 1.....	38
5.2. Niveau 2.....	38
5.3. Niveau 3.....	38
6. Modélisation du système d'air frais et de gaz de fumée par GRAFCET.....	38
Conclusion.....	45

CHAPITRE IV : Choix et présentation de l'automate siemens S7-300

Introduction.....	47
1. Définition de l'automate programmable industriel.....	47
2. Choix d'un automate par rapport à une autre solution.....	48
3. Choix de l'API SIEMENS S7-300.....	48
3.1. Choix du constructeur.....	48
3.2. Choix de l'Automate S7-300.....	49
4. Présentation du S7-300.....	49
5. Modularité du S7-300.....	50
5.1. Module d'alimentation.....	50
5.2. Unité centrale.....	51
5.3. Coupleurs.....	52
5.4. Module de signaux.....	52
5.4.1. Module d'entrée TOR.....	52

5.4.2. Module de sortie TOR.....	53
5.4.3. Module d'entrée/sortie analogique.....	53
5.5. Module de fonction (FM).....	53
5.6. Module de communication (CP).....	53
5.7. Module d'extension (UR).....	53
5.8. Raccordement avec la console de programmation.....	53
Conclusion.....	54

CHAPITRE V : Programmation, simulation et supervision avec TIA PORTAL

Introduction.....	56
1. Principales vues du logiciel TIA PORTAL V13.....	57
1.1. Vue du portail.....	57
1.2. Vue du projet.....	57
2. Création d'un projet et configuration d'une station de travail.....	58
2.1. Création d'un projet.....	59
2.2. Configuration et paramétrage du matériel.....	59
2.3. Adressage des E/S.....	59
2.4. Adresse Ethernet de la CPU.....	59
2.5. Compilation et chargement de la configuration matérielle.....	60
3. Les variables API.....	63
3.1. Adresses symbolique et absolue.....	63
3.2. Table des variables API.....	64
3.3. Signalisation des erreurs dans la table des variables.....	64
4. Langages de programmation.....	65
4.1. Langages de programmation graphiques.....	65
4.2. Liste d'instructions.....	67
4.3. Programmation de graphes séquentiels.....	67
5. Les opérations binaires.....	68
5.1. Interrogation à 1 et à 0.....	68
5.2. Affection / Mise à 1 et mise à 0.....	69
5.3. Fonctions logiques ET, OU, OU Exclusif.....	69
5.4. Détection de front.....	70

6. Le simulateur des programmes PLCSIM.....	70
7. Supervision sous WINCC.....	71
7.1. Présentation du WINCC TIA PORTAL.....	71
7.2. Configuration d'une vue HMI.....	72
Conclusion.....	74
Conclusion générale.....	76



Introduction générale

Introduction générale

Les connaissances de l'homme sur la nature évoluent rapidement. Ainsi, la productivité devient primordiale. Produire dans les délais les plus courts possibles est un défi à relever dans une société de plus en plus consommatrice où les machines sont venues remplacer une main d'œuvre devenu onéreuse et peu rentable. Les machines exploitées sont de plus en plus performantes et de plus en plus automatisées. En ce sens, une centrale thermoélectrique, exploitée à base d'une logique câblée nécessite une amélioration dans son fonctionnement qui doit passer à un système automatique à logique programmée. Cette transformation augmentera les capacités de productions tout en réduisant le temps et deviendra autonome de l'homme.

Notre présente étude tentera d'illustrer le cas de la centrale thermoélectrique de Cap-Djinet .A partir de la situation initiale, nous prendrons en compte les difficultés du système existant pour proposer un système à microprocesseur de type automate qui offre une possibilité de programmation. Ainsi, à partir d'un système d'usage générale, nous avons la possibilité d'aller vers des spécifications secondaire permettant de nombreuses applications par un même système et par la même réduisant le prix de revient de ce dernier. En effet le système actuel dans la centrale présente à notre connaissance a des inconvénients majeurs. En ce sens, le volume du contrôleur est proportionnel à la complexité du problème. Autrement dit, la partite commande basée sur la logique câblée est de plus en plus importante et donc de plus en plus chère.

Notre étude propose donc de remplacer cette commande câblée par une commande programmée qui a le mérite d'être plus fiable , plus sécurisé , plus flexible , plus simple à entretenir et dont la maintenance est plus aisée . En outre, cette commande programmée permet une faible liaison entre le volume matériel (capteurs et actionneurs) et la complexité du problème c'est-à-dire que l'effet se fait simplement sur les entrées/ sorties et la taille mémoire. Dans notre travail, nous avons choisis un élément essentiel, le système d'air frais et de gaz de fumée; nous avons agis précisément sur cet élément pour supprimé la logique câblée au profit d'une logique programmée en utilisant un automate programmable industriel (API) de marque SIEMENS s7-300.

Pour cela, notre étude s'articule autour de cinq chapitres :

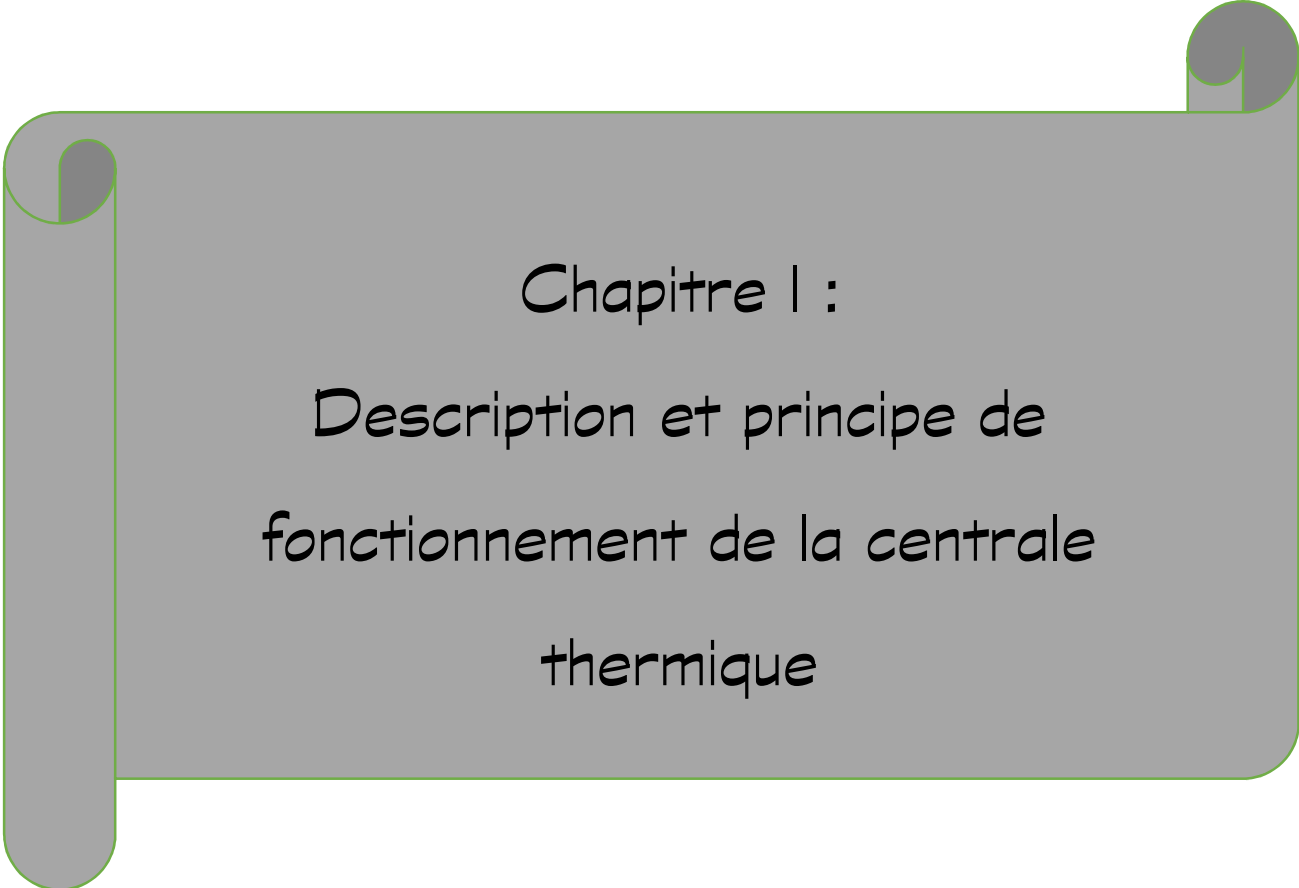
D'abord, dans le premier chapitre on fait une présentation de la centrale avec une description des différents éléments constituant la centrale.

Dans le chapitre II nous décrivons le système air/fumée, ces éléments et son système de commande de démarrage et d'arrêt.

Juste après, dans le chapitre III on modélise notre système par GRAFCET.

Ensuite, le chapitre IV sera consacré à la description de l'automate S7-300. Nous faisons aussi le point sur le choix de l'automate.

Enfin, le chapitre V sera destiné à la programmation, la présentation du logiciel TIA PORTAL et la supervision avec WINCC TIA PORTAL.



Chapitre I :
Description et principe de
fonctionnement de la centrale
thermique

Introduction

Une centrale thermique est une centrale électrique qui produit de l'électricité à partir d'une source de chaleur. Cette source peut être un combustible brûlé (tels le gaz naturel, certaines huiles minérales, charbon, déchets industriels, déchets ménagers), la fission de noyaux d'uranium 235 ou de plutonium 239.

La source de chaleur chauffe un fluide (souvent de l'eau) qui passe de l'état liquide à l'état gazeux qui entraîne une turbine accouplée à un alternateur qui transforme l'énergie cinétique de la turbine en énergie électrique.

Pour entraîner la turbine, il faut que la pression soit plus faible à sa sortie qu'à l'entrée. La baisse de pression à la sortie de la turbine est obtenue en condensant le gaz, en aval de la turbine, à l'aide d'une source froide.

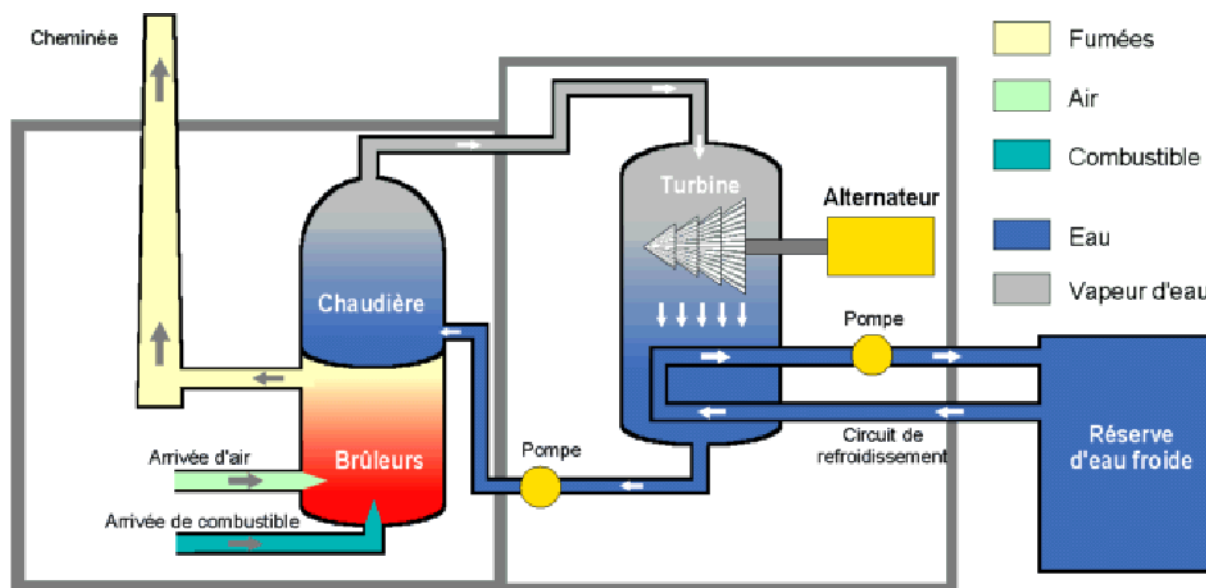


Figure 1 : schéma fonctionnel d'une tranche thermique.

La centrale thermique de cap-djinet a été construite par un consortium Austro-allemand : SIEMENS-KWU-SGP.

KWU: KRAFTWERK-AG (RFA).

SGP: SIMMERING GRAZ PAUKER (Autriche).

SIEMENS: (Autriche).

Ils avaient la responsabilité des études, de la supervision du montage et du contrôle de l'ouvrage, ainsi que d'une entreprise Espagnole (DRAGADOS) à laquelle a été confiée la réalisation de la prise d'eau de mer.

Les principales entreprises algériennes qui ont participé à la réalisation de la centrale sont les suivantes : ENCC, ETTERKIB, BATIMETAL, GENISIDER, INERGA, SNLB, PROSIDER, ENATUB, SNIC, GTP, SONATRAM, SOGEP.

1. Généralité sur la centrale thermique :

Dans la centrale thermique, l'énergie provient de la transformation l'énergie contenue dans la vapeur en énergie mécanique. L'énergie contenue dans la vapeur provient de l'énergie calorifique produite par la combustion au niveau des trains de chaudières.

La transformation de la vapeur calorifique de l'énergie thermique en énergie mécanique peut se faire de deux façons différentes :

1.1. La transformation indirecte :

La chaleur dégagée par la combustion est utilisée pour chauffer de l'eau et finalement pour la transformer en vapeur à haute température et à haute pression.

La détente de la vapeur dans les aubages d'une turbine à vapeur produit un couple moteur que l'on utilise pour faire tourner un alternateur. L'usine comporte donc le foyer ou la chambre de combustion, autrement dit là où se transforme l'eau liquide en vapeur.

1.2. La transformation directe :

La détente des gaz se fait dans les aubages de la turbine à vapeur fournit un couple moteur utilisé pour actionner un alternateur.

2. Présentation de la centrale :

La centrale thermique de Ras-Djinet représente une force de production d'énergie électrique en Algérie. Elle fournit une puissance de 4x176 MW. Situé à 75 Km d'Est d'Alger près de la ville de Ras Djinet Willaya de Boumerdes, elle occupe une surface d'environ 35 hectares. Le choix du site est basé sur des raisons multiples : la proximité des consommateurs importants situés notamment dans la zone industrielle de Ruiba Reghaia ; la possibilité d'extension et les conditions du sous-sol favorables. La collaboration de la centrale est tronçonnée par quatre tronches de production mises en service successivement : la première en Décembre 1986 ; la seconde en Avril 1986 ; la troisième en septembre 1986 et la dernière en Décembre 1986. Comme la première fourniture au réseau a été effectué en Avril 1986.

Les concepteurs ont choisis ce site sur les bases des critères suivants :

- Proximité de consommateurs importants, situés notamment dans la zone industrielle Rouïba-Reghaia.
- Possibilité d'extension.

- Condition du sous-sol favorable ne nécessitant pas de fondations profondes et surtout la proximité de l'eau de mer qui constitue la source d'eau de la centrale.

La construction de cette centrale a été décidée en vue de renforcer l'alimentation en énergie électrique du pays. Composée de quatre groupes mono bloque d'une puissance unitaire de 176 Méga watts, elle totalise une capacité de 704 Méga watts.

Les quatre groupes alternateurs sont alimentés par quatre chaudières à haute pression d'environ 145,7 Bars et 530 t/h de débit.

Les objectifs de cette politique sont, d'une part la promotion au maximum de l'intégration des moyens nationaux de réalisation, d'autre part une plus grande maîtrise par <<SONELGAZ>> du processus de réalisation en vue d'une meilleure prise en charge des problèmes d'exploitation de la centrale. L'exploitation et la maintenance de la centrale sont assurées par un effectif d'environ 260 agents.

3. Constitution d'une tranche thermique :

3.1. Stations :

3.1.1. Station de dessalement :

La station de dessalement a pour rôle de produire une eau dessalée à partir de l'eau de mer. La même station comporte quatre unités de dessalement produisant 500m³/j chacune assure la production en eau dessalée qui sera stockée dans deux bâches (2x2700m³). Son type d'installation est multi-flash (évaporation successive sur 18 étages de l'évaporateur).

Trois produits chimiques sont injectés pour le traitement de l'eau qui sont les suivants :

- le belgard EVN : inhibiteur d'incrustation utilise pour éviter l'entartrage.
- la belite (M33) : produit anti-mousse utilise pour éviter la formation de la mousse au niveau des évaporateurs.
- le bissulfite de sodium (NA₂SO₃), produit permettent l'élimination du chlore dans l'eau pour diminuer la conductivité.

3.1.2. Station de déminéralisation :

Comporte Deux chaînes de déminéralisation de 40m³/h, chacune parachèvent le traitement de l'eau avant son utilisation dans le cycle eau-vapeur. Les lits mélanges sont un mélange de résines cationique et anionique (Duolite A 101 et C20MB). Le stockage d'eau déminéralisée se fait dans deux réservoirs de 1500m³ chacun.

3.1.3. Station d'électrochloration (denora/Italie) :

LA chloration de l'eau de mer permet de protéger le circuit d'eau de de mer (condenseur, conduite d'amenée d'eau de mer) contre tout encrassement pouvant être cause par les micro-organismes marins. Elle se fait par injection d'hypochlorite de sodium. L'installation avec ces deux unités est prévue pour produire 2x150Kg/h de chlore. En condition de chloration continue, 104000m³/h d'eau de circulation sont continuellement chlores.

3.2. Principaux composants de la tranche :

3.2.1. La Turbine :

C'est l'élément le plus essentiel dans la centrale, elle transforme l'énergie thermique contenue dans la vapeur provenant de la chaudière en un mouvement de rotation de l'arbre, le travail mécanique obtenu sert à entrainer l'alternateur. Cette turbine est une machine à une ligne d'arbre, composée d'un corps HP (haute pression), MP (moyenne pression), et BP (basse pression) séparés. Elle comporte 06 soutirages qui alimentent 03 réchauffeurs BP, et 02 réchauffeurs HP et la bêche alimentaire. Les rotors de la turbine et de l'alternateur sont Couplés rigidement.



Figure 2: Turbine

Les caractéristiques de la turbine :

- Longueur : 16.125m.
- largeur : 13m.
- poids: $500 \cdot 10^3$ kg.
- Vitesse de rotation : 300tr/mn.
- Puissance : 176 MW (pleine charge).

1. Le corps HP :

Il est à simple flux avec un soutirage S6 qui alimente les réchauffeurs hautes pression (HP₆).

- A l'entrée du corps : pression : 138 bar.
Température : 540°C.
- A la sortie du corps : pression : 40bar.
Température : 357°C.

2. Corps MP :

Il est à double flux avec soutirages S5 et S4.

- A l'entrée du corps : pression : 35.9 bar.
Température : 535°C.
- A la sortie du corps : pression : 5.52bar.
Température : 282°C.
- LE soutirage S5 alimente le réchauffeur haute pression (KP₅) avec une température de 423°C, et d'une pression de 16.5 bar.
- Le soutirage S4 alimente la bêche alimentaire avec une température de 282°C, et d'une pression de 5.5 bar.

3. Corps BP :

Il est à double flux avec trois soutirages, l'entrée de ce corps est liée directement avec la sortie du corps MP par une conduite.

- Le soutirage(S3) : alimente le 3^{eme} réchauffeur (BP) avec une température de 173°C, et d'une pression 1.77 bar.
- Le soutirage(S2) : alimente le 2^{eme} réchauffeur (BP) avec une température de 83°C, et d'une pression 0.65 bar.
- Le soutirage(S1) : alimente le 1^{er} réchauffeur (BP) avec une température de 56°C, et d'une pression 0.15 bar.

3.2.2. L'alternateur :

Un alternateur fonctionne selon la loi de l'induction électromagnétique. Cette loi montre que quand on déplace un conducteur dans un champ magnétique d'une façon à « couper » des lignes de force, une tension est induit entre les extrémités du conducteur. Les lignes de force sont appelées flux magnétique ou champ. La tension induite varie selon la vitesse avec laquelle on coupe les lignes de force : elle croit proportionnellement avec elle. Appliquons la loi d'induction électromagnétique à un conducteur en forme de cadre qui tourne entre les deux pôles N et S d'un électroaimant ou aimant. Les extrémités du cadre sont reliées par l'intermédiaire 2 bagues et de deux frotteurs (balais) aux bornes d'un millivoltmètre. Quand le conducteur tourne d'un mouvement uniforme, le millivoltmètre dévie alternativement dans un sens et dans l'autre, indiquant ainsi l'apparition dans le conducteur d'une tension induite (force électromotrice alternative). Le courant obtenu est un courant alternatif, dont la courbe est sinusoïdale. Il change de sens plusieurs fois par seconde. Ce résultat peut aussi être obtenu par la rotation d'un aimant ou électroaimant à l'intérieur d'une bobine. L'aimant constitue l'inducteur (rotor), la bobine l'induit (stator).



Figure 3: Alternateur

Un alternateur possède deux éléments distincts essentiels:

- le stator (pièce statique c'est-à-dire qui ne tourne pas dans l'alternateur (stator provient de statique qui veut dire immobile)) est une bobine de cuivre donc conductrice et sensible aux phénomènes électromagnétiques.
- le rotor (pièce qui tourne (rotor provient de rotation qui signifie en mouvement tournant)) est aimant qui produit un champ magnétique. Cette pièce possède un axe qui est solidaire au rotor et lorsque l'axe est entraîné, il fait tourner le ce dernier.

Les caractéristiques de l'alternateur :

- La puissance maximale produite est de : 176MW.
- La tension : 15.5 KV.
- La fréquence : 50Hz.
- L'intensité du courant : 8195A.

3.2.3. Le Condenseur :

Le condenseur de la turbine fait partie du circuit de condensation qui avec le circuit d'eau de circulation et les circuits auxiliaires assure la condensation de la vapeur d'échappement de la turbine et sa détente à une pression basse.

Il existe deux types de condenseur : condenseur par surface et condenseur par mélange. Le condenseur de la centrale de cap-djinet est un condenseur de type par surface.

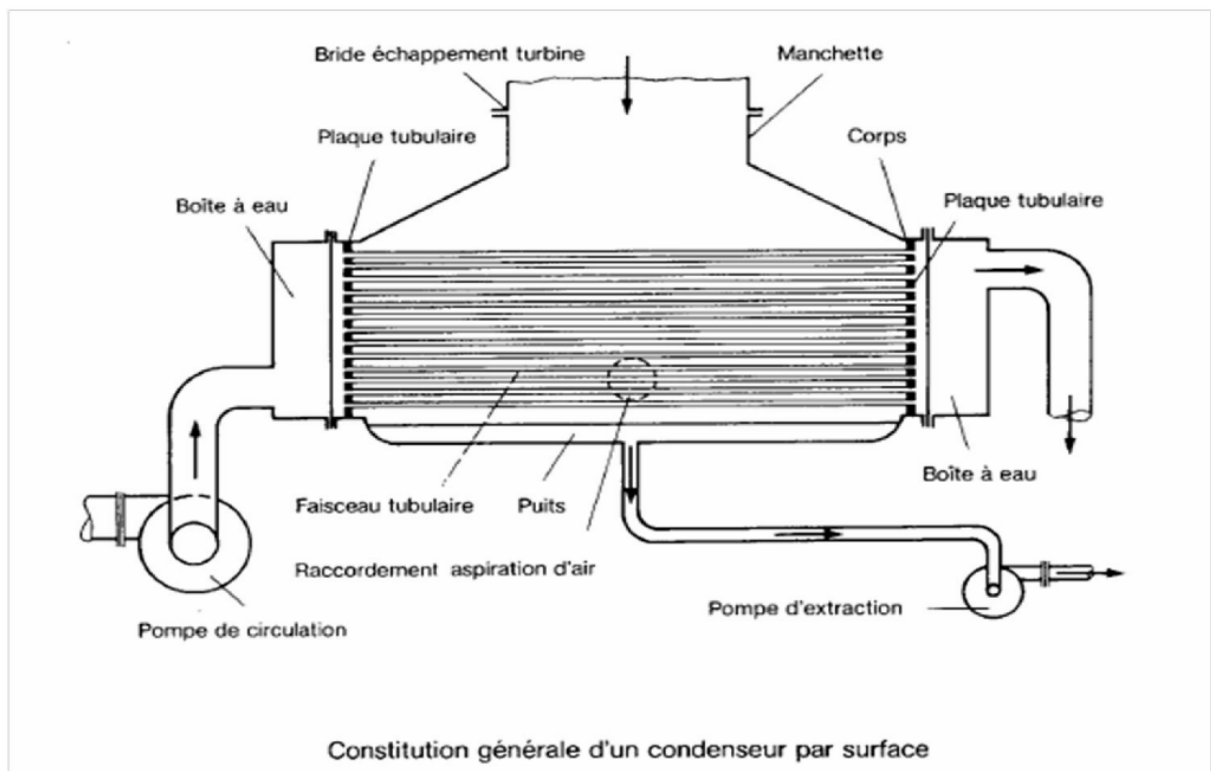


Figure 4 : Constitution générale d'un condenseur par surface.

Le condenseur utilisé dans l'installation est un échangeur par surface. Il est placé sous la turbine à basse pression. La vapeur se condense des parois des tubes, dans les quelles passe l'eau de mer de refroidissement. Son rôle est :

- D'assurer la condensation de la vapeur d'eau évacuée du corps (BP) de la turbine et de réintroduire de condensat dans le circuit eau-vapeur (poste d'eau).
- D'augmenter la chute d'enthalpie de la vapeur détendue en établissant une dépression, afin d'obtenir un rendement de la turbine aussi élevé que possible.
- De dégazer le condensat et d'évacuer les incondensables (en majorité de l'air).
- Reçoit également le condensat des réchauffeurs (BP).
- Recevoir de différentes purges et de la vapeur de contournement (by-pass BP).

3.2.4. Les Pompes :

Il existe dans la centrale de cap-djinet 3 catégories de pompe :

❖ Les pompes à vide :

Elles sont appelées aussi des éjecteurs ; elles ont pour rôle d'extraire les gaz incondensables amenés dans le condenseur, soit par la vapeur, soit par des rentrées d'air au travers des joints imparfaitement étanches des parties sous vide de l'installation.

❖ La pompe d'extraction :

Les pompes d'eau d'extraction a pour rôle d'acheminer le condensat principal à la sortie du condenseur jusqu'à la bache alimentaire en passant par les réchauffeurs basse pression, les réfrigérants d'été, les réfrigérants d'hydrogène.

❖ La pompe d'alimentation :

Les pompes alimentaires servent à alimenter le générateur de vapeur (chaudière) avec de l'eau nécessaire en passant par les réchauffeurs haute pression (HP) du poste d'eau (le poste d'eau est l'ensemble des appareils qui transfèrent l'eau du cycle depuis le condenseur jusqu'à la chaudière) et l'économiseur du générateur de vapeur. Les pompes alimentaires doivent fournir la quantité d'eau nécessaire pour maintenir le niveau de l'eau dans le réservoir de la chaudière entre deux limites bien définies. Les conditions de fonctionnement des pompes alimentaires :

- Aspirent de l'eau chaude.
- refoulent l'eau à une pression élevée.
- Assurent un débit d'eau important.

- doivent avoir une grande sécurité de marche pour éviter les très graves conséquences de manque d'eau à une forte pression.

3.2.5. La Bâche alimentaire :

La tache alimentaire a un rôle de réchauffeur et conditionne la pression à l'aspiration de la pompe alimentaire. C'est un réservoir cylindrique combiné avec un dégazeur. Il reçoit de l'eau à partir des pompes d'extraction, l'eau qui traverse un certain nombre de réchauffeurs. Il reçoit également de la vapeur à partir du soutirage (S4) qui vient du corps MP (moyen pression). l'eau se réchauffe jusqu'à la température de saturation correspondent à la pression du soutirage, en condensant la vapeur qui est prélevée à la turbine.

3.2.6. Les Désurchauffeurs :

Pour stabiliser la température de la vapeur surchauffée qui sort de la chaudière par l'injection des gouttelettes d'eau (pulvérisation), ils sont disposés entre les surchauffeurs et même entre les resurchauffeurs.

3.2.7. Chaudière ou générateur de vapeur :

Le générateur de vapeur a pour rôle de transformer l'eau d'alimentation en vapeur à haute pression, haute température et alimenter le groupe turbo-alternateur.

La chaudière ou générateur de vapeur est principalement constituée de :

- la chambre de combustion fermée par les tubes écrans ou faisceaux vaporisateur.
- Le ballon chaudière.
- De surchauffeurs et resurchauffeurs.
- De l'économiseur.
- Des colonnes de descentes.
- De bruleurs.

La chaudière utilisée dans la centrale est de type à circulation naturelle, elle est caractérisée par:

- Capacité de vaporisation : 540t/h.
- Température de l'eau d'alimentation : 246°C.
- Pression de service : 160bars.
- Débit vapeur : 523t/h.
- Température de sortie de la fumée : 118°C.
- Température dans le foyer : 900°C.

Les dimensions de générateur de vapeur :

- Hauteur : 17000mm.
- Longueur : 9675mm.
- Largeur : 9375mm.

LA Puissance de générateur de vapeur :

- Débit de vapeur minimale : $Q_{\min}=130\text{t/h} \rightarrow P_t=443\text{Mw}$.
- Débit de vapeur maximale : $Q_{\max}=530\text{t/h} \rightarrow P_t=176\text{Mw}$.
- Débit de vapeur nominale : $Q_{\text{nom}}=523.9\text{t/h} \rightarrow P_t=176\text{Mw}$.

❖ **Le ballon chaudière :**

L'eau d'alimentation réchauffée dans l'économiseur arrive au ballon chaudière ou elle sera conduite aux écrans vaporisateurs par les colonnes de descente, le volume du ballon chaudière est de 26.9M^3 . Après l'échauffement un mélange eau-vapeur monte vers le ballon, dans le ballon, il se produit une séparation entre la vapeur et l'eau par des séparateurs cyclones.

❖ **La colonne de descente et l'écran vaporisateur :**

Les colonnes de descente sont raccordées à la partie inférieure du ballon et conduisent l'eau à la partie inférieure de l'écran vaporisateur.

❖ **L'économiseur :**

L'économiseur a un rôle important au démarrage de la chaudière, il reçoit de l'eau froide sur une surface large de 2080m^2 environ, de type tuyauterie en forme de serpent qui se trouve à la fin de parcours des gaz de combustion qui permet de réchauffer l'eau destinée au ballon de la chaudière.

❖ **Le surchauffeur :**

Il existe trois surchauffeurs montés en lignes séparées parallèles, On trouve deux désurchauffeurs après la première et deuxième surchauffeur qui servent à la protection de ce dernier contre les températures plus élevées et de garder la même température de sortie dans la chaudière. La vapeur qui sort du ballon de chaudière passe par les surchauffeurs pour augmenter le rendement de l'installation. Débit de vapeur surchauffée : 523.9t/h .

❖ **Le resurchauffeur :**

Après la première détente dans le corps HP (turbine à haute pression) la vapeur traverse les tubes de resurchauffeur ou la température de celle-ci augmente une seconde fois, mais gardent la pression de détente constante. La vapeur sera envoyée dans la deuxième partie de la turbine (corps MP et BP). Débit de vapeur resurchauffée : 467.9t/h .

3.3. Circuits :

3.3.1. Circuit des combustibles :

Le gaz naturel parvient à la station de détente de gaz par pipe enterrée. Quatre tubes distribuent ce gaz aux chaudières de chaque tranche, tandis que les autres tubes conduisent ce combustible aux autres consommateurs comme l'unité de dessalement d'eau de mer.

3.3.2. Circuit d'air de combustion :

L'air comburant est admis pour la combustion par deux ventilateurs de soufflage en passant par les préchauffeurs d'air à vapeur, puis par le réchauffeur d'air rotatif où il absorbe la chaleur contenue dans la fumée et sa température augmente jusqu'à 330°C. L'air chauffé sert à la combustion après son mélange avec le combustible au niveau des brûleurs.

3.3.3. Circuit de gaz de combustion :

Les gaz de combustion passent par les surchauffeurs, les resurchauffeurs et l'économiseur en cédant la plus grande partie de leur chaleur, puis une partie de cette fumée passe par le réchauffeur rotatif d'air et est acheminée vers l'extérieur, et l'autre partie va être recyclée vers le foyer par un ventilateur de recyclage.

3.3.4. Circuit eau-vapeur :

L'économiseur réceptionne l'eau d'alimentation ($T^{\circ}=300^{\circ}\text{C}$, $P=164\text{bars}$) et la guide au ballon chaudière, elle descend dans les colonnes de descente vers le collecteur, puis elle remonte dans les tubes écran. Cette circulation est dite naturelle car elle est assurée par la différence des poids spécifiques du mélange eau-vapeur dans les écrans vaporisateurs et dans les colonnes de descente. L'eau qui se vaporise dans les tubes écrans revient ainsi au ballon, venant cette fois des collecteurs supérieurs des écrans vaporisateur. Dans le ballon chaudière la vapeur est séparée de l'eau à l'aide des séparateurs cyclones. Elle quitte le ballon et passe par des tubes de liaison avant d'arriver au collecteur d'entrée des tubes supports, en suite par un collecteur intermédiaire, la vapeur arrive à la surchauffeur primaire ($T^{\circ}=360^{\circ}\text{C}$), puis à la surchauffeur secondaire ($T=394\text{C}$), et ensuite à la surchauffeur final ($T^{\circ}=470^{\circ}\text{C}$). Dans ce parcours la vapeur passe par quatre désurchauffeurs, deux désurchauffeurs de chaque cote (primaire et secondaire). La vapeur quitte la chaudière vers le corps haute pression de la turbine ($T^{\circ}=540^{\circ}\text{C}$, $P=160\text{ bars}$). La sortie du corps haute pression est raccordée à la chaudière tel que, la vapeur partante du corps haute pression passe par les resurchauffeurs primaires et secondaires, elle subit un désurchauffement par deux désurchauffeurs montés en parallèle. La vapeur quitte la chaudière

vers le corps moyenne pression de la turbine avec une température de $T^{\circ}=540^{\circ}\text{C}$, et pression de $P=37\text{bars}$. La vapeur quitte le corps moyenne pression de la turbine pour passer au corps basse pression de la turbine ($T^{\circ}=540^{\circ}\text{C}$, $P=28\text{bars}$). La turbine transforme l'énergie thermique contenue dans la vapeur provenant de la chaudière en un mouvement de rotation de l'arbre. Le travail mécanique obtenu sert à entraîner l'alternateur qui génère une puissance totale de 704Mw (BA), dont 672Mw fournies au réseau, et 32Mw pour la consommation des auxiliaires des quatre tranches et des auxiliaires communs. L'alternateur est refroidit par l'hydrogène, qui est à son tour refroidit par les réfrigérants d'été dans les périodes chaudes.

3.3.5. Circuit d'eau de refroidissement :

Pour condenser la vapeur, il faut refroidir et abaisser sa pression ; ces deux opérations s'effectuent dans le condenseur ; le refroidissement est assuré par l'eau froide ; circulant dans un circuit indépendant du circuit eau-vapeur. L'eau ordinaire peut donc être utilisée ; le vide est entretenu par des pompes d'extraction d'air. Suivant les circonstances géographiques l'eau de réfrigération circule en circuit ouvert et fermé.

- circuit ouvert :

L'eau de réfrigération est prélevée dans la mer à un débit important et régulier ; le circuit comporte une prise d'eau, des pompes de circulation, le condenseur où l'eau de réfrigération s'échauffe de 8°C environ (de 20°C à 28°C) au contact des parois qui la séparent du circuit eau-vapeur ; puis elle retourne à la mer par le déversoir.

- circuit fermé :

Il y a un circuit d'eau de refroidissement secondaire qui sert à la réfrigération des paliers des pompes d'extraction, des différentes sorties d'huile, des différents paliers compresseurs, etc.

3.3.6. Circuits auxiliaires :

Beaucoup d'autres circuits sont associés à la partie thermique, il n'en est cité que quelques-uns.

❖ L'eau d'appoint :

Elle a pour but de compenser les pertes du circuit principale <<eau-vapeur>> le débit d'appoint est d'environ <<1%>> du débit principale. L'eau d'appoint doit être filtrée, déminéralisée, destinée puis dégazée. Ce traitement a pour but d'éviter des dépôts dans les tubulures et de limiter leur oxydations et de leurs éviter toutes autres attaques chimiques.

❖ **soutirages :**

Nous avons vu que le réchauffage de l'eau venant du condenseur était effectué au moyen de vapeur soutirée de la turbine ; la distillation de l'eau d'appoint s'effectue également par un soutirage de vapeur. Dans les réchauffeurs, les circuits de l'eau à chauffer et de la vapeur de soutirage sont séparés ; la vapeur se refroidit et se décondense ; les circuits de soutirage se prolongent donc par des circuits d'évacuation des condensats en direction du condenseur.

❖ **désurchauffe :**

Il est nécessaire que la température maximale de la vapeur soit respectée pour obtenir un bon rendement. Dès que la température de la vapeur dépasse la température limitée, il y a automatiquement une diminution de l'allure de chauffe. Simultanément, on injecte de l'eau chaude «H.P» dans les faisceaux surchauffeurs, cette eau se vaporise tout de suite en refroidissant la vapeur réchauffée, la désurchauffe disparaît quand le réglage de l'allure de chauffe est devenu efficace.

3.3.7. Le circuit électrique :

- Le circuit de puissance :

L'importance de la partie thermique ne doit pas faire oublier qu'elle n'a finalement qu'un but, Entraîner à «3000 tr. Min » le rotor de l'alternateur, le circuit thermique se prolonge en quelque sorte par les circuits électriques de puissance; ceux-ci comprennent l'alternateur, le transformateur principal et l'appareillage T.H.T. permettant d'acheminer l'énergie électrique vers les jeux de barres du poste de départ.

- Les circuits auxiliaires :

Ils ont pour fonction de distribuer de l'électricité à l'intérieur de l'usine notamment aux consommateurs tels que les moteurs de ventilateurs, broyeurs, les pompes, etc. Globalement, la puissance consommée est considérable équivalent aux environs de « 8% » à « 10% » de la puissance nette de la usine.

4. Fonctionnement principale de la centrale de cap-djinet :

Les pompes d'extractions aspirent le condensat à partir du condenseur à pression de 0.05 bar et une température de 33°C, elle refoule l'eau vers les réchauffeurs BP1, BP2, BP3 ou l'augmentation de la température s'effectue comme ceci :

- 52°C à la sortie de réchauffeur BP1.
- 84°C à la sortie de réchauffeur BP2.
- 113°C à la sortie de réchauffeur BP3.

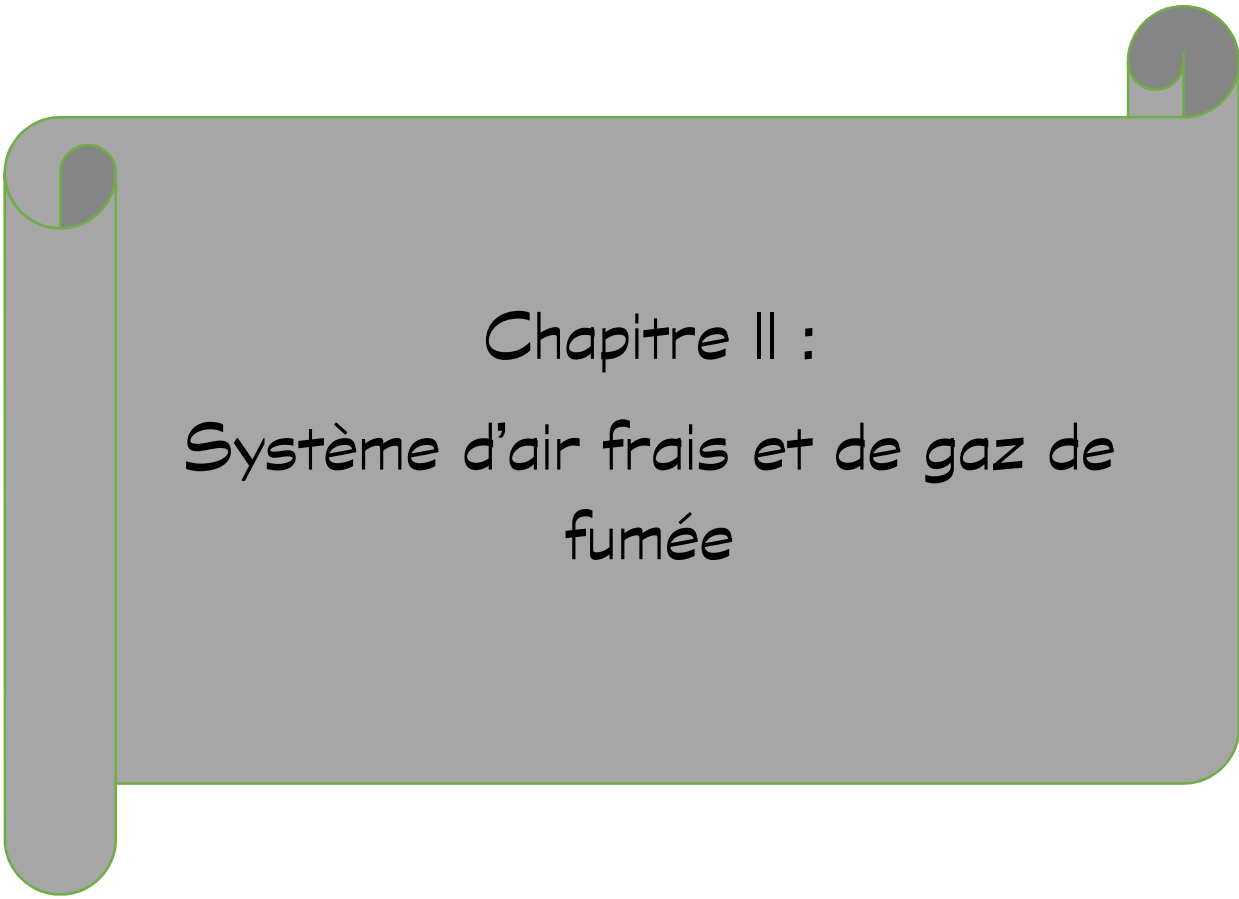
L'eau est pris à la bêche alimentaire ou se passe le dégazage, sa température est de 152°C et sa pression est de 170 bar. Puis il sera aspirée par les pompes alimentaires ou elles l'envoient vers les réchauffeurs HP5 et HP6 ou on constate que la température augmente comme ceci :

- 200°C à la sortie de réchauffeur HP5.
- 246°C à la sortie de réchauffeur HP6.

L'eau chaude arrive au ballon chaudière, ou elle se ramène jusqu'à la température d'ébullition et même jusqu'à la température de vaporisation. La moitié supérieure du ballon chaudière contient de la vapeur saturée. Celle-ci est dirigée sur les trois surchauffeurs, ou elle va augmenter de température jusqu'à 540°C, en cas d'une température plus élevée de cette dernière, il y a le déclenchement des désurchauffeurs a fin de la diminuer jusqu'à 540°C, la pression reste presque constante (170 bar). La vapeur arrive au corps HP de la turbine ou elle se détend jusqu'à 40 bar et sa température diminue jusqu'à 375°C, puis elle retourne vers les resurchauffeurs qui se trouvent dans la chaudière ou elle se réchauffe pour atteindre les 544°C ; ensuite elle entre dans le corps MP de la turbine qui continuera jusqu'au corps BP, en passant par ces trois corps, elle fournit le travail moteur. Le dernier circuit est le condenseur, dans lequel s'effectue la condensation de la vapeur sous vide à une pression 0.05 bar et à la température de 33°C. L'eau recueillie est froide, elle commence son cycle de nouveau.

Conclusion :

Le but principal d'une tranche thermique est donc la production d'électricité à partir d'autres énergies, en passant par une énergie calorifique (la chaudière), puis par une énergie mécanique (turbine), qui se transforme en énergie électrique (alternateur). Cependant, le fonctionnement de la chaudière nécessite un système d'aération appelé le système d'air frais et de gaz de combustion qui va être l'objet de notre deuxième chapitre.



Chapitre II :
Système d'air frais et de gaz de
fumée

Introduction :

La mise en service de la chaudière nécessite au départ une mesure de sécurité pour protéger le matériel ainsi que le personnel, c'est pour cela on procède à son aération avant et après tout démarrage. Ce système appelé Air / Fumées.

1. Description de l'équipement :

Le système air fumée comporte plusieurs composants et les essentiels sont :

1.1. Ventilateurs de soufflage :

Il y a deux ventilateurs de soufflage semblables. C'est un ventilateur radial, à un seul flux, avec un mécanisme régulateur de turbulence et un dispositif d'accouplement, et insertion de blocs en acier élastiques à la chaleur et isolants.

1.2. Ventilateurs de recyclage des gaz de fumée :

Il y a deux ventilateurs de recyclage semblables. C'est un ventilateur radial, à un seul flux, avec un mécanisme régulateur de turbulence et un dispositif d'accouplement, et insertion de blocs en acier élastique à la chaleur et isolants.

1.3. Préchauffeur d'air rotatif (Ljunström) :

Préchauffeur d'air rotatif avec arbre vertical à entraînement central, logé dans un roulement à rouleaux articulé avec graissage au carter et refroidissement par eau.

Les réchauffeurs seront pourvus d'un ramoneur et d'un dispositif de lavage ainsi que d'une installation de détection et d'extinction d'incendie.

2. Circuit air/fumée :

Le circuit d'air-fumée est constitué de deux circuits complémentaires :

➤ Circuit de fumées :

Dans ce circuit une quantité de chaleur de la fumée issue de la combustion est transmise aux différents échangeurs dans la chaudière.

A la sortie de la chaudière une partie de fumée est recyclée par les ventilateurs de recyclage et le reste est évacué vers l'atmosphère par la cheminée.

➤ **Circuit d'air :**

Ce circuit est constitué principalement de ventilateurs de soufflage qui aspirent l'air à travers les préchauffeurs d'air à vapeur et les réchauffeurs d'air rotatif ensuivent le souffle (l'air chaud) dans la chambre de combustion.

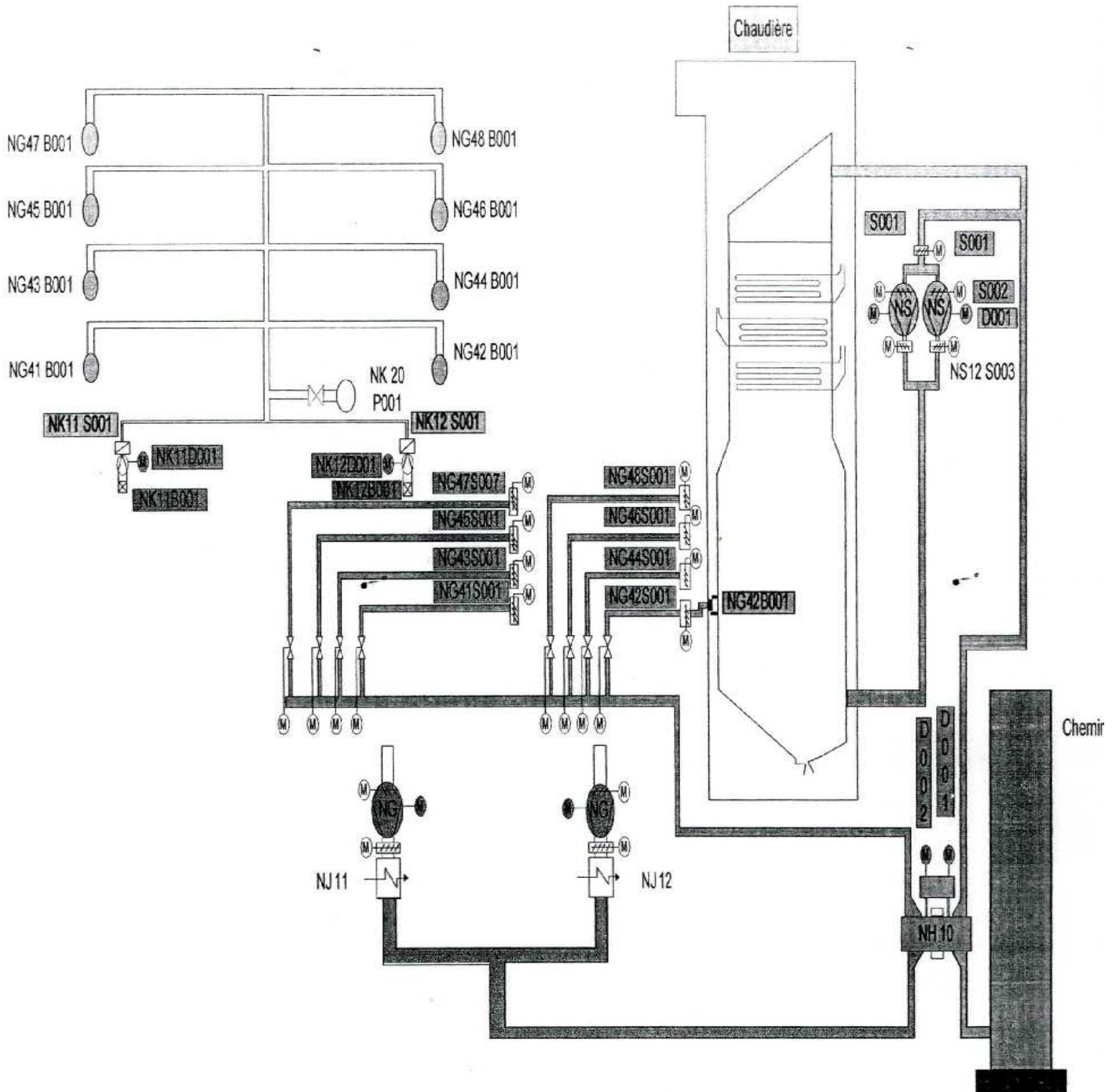


Figure 6: Circuit AIR/FUMEE

3. Fonctionnement du système air/fumée :

3.1.Etapes de fonctionnement du système air/fumée :

Avant l'allumage des brûleurs et la mise en service de la chaudière, on procède à l'aération de la chaudière. Ce cycle d'aération de la chaudière comprend toutes les manipulations nécessaires pour l'alimentation des brûleurs en air comburant, ainsi que pour le service de la circulation des fumées, qui sera réalisé par la commande du sous-groupe « air/ fumées ».

Pour réaliser ce processus il nous faut deux mode ; le mode de démarrage qui s'exécute en 14 phases et mode d'arrêt qui se réalise en 9 phases.

3.1.1. La mise en marche :

➤ Les conditions initiales d'aération :

Afin de déclencher le programme aération chaudière, il faut que les conditions initiales suivantes soient remplies :

- 1/ VC08 D001 pompe principale 1 d'eau de refroidissement.....Marche
- OU VC09 D001 pompe principale 2 d'eau de refroidissement.....Marche
- 2/ VG11 D001 pompe secondaire 1 d'eau de refroidissement.....Marche
- OU VG12 D001 pompe secondaire 2 d'eau de refroidissement.....Marche
- OU VG13 D001 pompe secondaire 3 d'eau de refroidissement.....Marche

Si les conditions 1 et 2 sont remplies et le signale de réponse positive en a été donné, on procédera au lancement du programme « Air/fumées » :

- 1 / NR80 S001 vanne de fumées avant réchauffeur d'air rotatif Fermer
- 2/ NR 90 S001 vanne de fumées après réchauffeur d'air rotatifFermer
- 3/ NG 21 S002 vanne d'air après ventilateur de soufflage 1Fermer
- 4/ NG 22 S002 vanne d'air après ventilateur de soufflage 2Fermer
- 7/ NS 11 S003 vanne après ventilateur de recyclage 1Fermer
- 8/ NS 12 S003 vanne après ventilateur de recyclage 2.....Fermer
- 9/ NG 41 S001

A	}	vanne d'air bruleursFerme
NG 48 S001		
- 10/ NK11 D001 ventilateur d'air de refroidissement ou d'allumage 1.....En service
- 11/ NH10 D001 entraînement principal du réchauffeur d'air rotatif.....En service
- 12/ NS11 D002 pompe d'huile de graissage du ventilateur de recyclage 1.....En service

13/ NS12 D002	pompe d'huile de graissage du ventilateur de recyclage 2.....En service
14/ NR80 S001	vanne des fumées avant le réchauffeur d'air rotatif.....Ouvert
15/ NR90 S001	vanne des fumées après le réchauffeur d'air rotatif.....Ouvert
16/ NG21 D001	ventilateur de soufflage 1.....En service
17/ NG22 D001	ventilateur de soufflage 2.....En service

Dès l'entrée en service de l'un des ventilateurs de soufflage (1 ou 2) les commandes suivantes auront lieu :

18/ NG41 S001	}	vanne d'air brûleurs..... Ouvert
A		
NG48 5001		

19/ NG20 C001	clapet de réglage d'air débit.....50%
20/ NG21 S002	vanne d'air après ventilateur de soufflage 1.....Ouvert
21/ NG22 S002	vanne d'air après ventilateur de soufflage 2.....Ouvert

➤ **L'aération de la chaudière :**

L'aération préliminaire sera effectuée dès l'ouverture des vannes de réglage d'air des brûleurs 1 à 8 dès l'ouverture de la vanne après le ventilateur de soufflage 1 ou 2.

Cette "aération préliminaire" a lieu afin d'éliminer avant le premier allumage des brûleurs, le reste de gaz dans les gaines de fumées. L'ouverture des vannes de réglage de turbulences NG21 S001 et NG22 S001 règlent le débit d'air, afin d'éviter tout coup de bélier ou des tensions thermiques trop accusée, si l'air est trop froid et la chaudière est trop chaude l'augmentation à un débit doit être effectuée graduellement.

La vanne en amont du ventilateur de recyclage NS 11 S001 ou NS12 S001 a seulement la fonction d'isoler le ventilateur respectif en cas d'arrêt de longue durée ou d'une réparation pendant le service de la chaudière.

Les commandes des vannes de turbulence appartenant aux ventilateurs de soufflage NG21 S001 et NG22 S001, seront maintenant mises hors service, les vannes de turbulence seront fermés tout comme celles appartenant aux ventilateurs de recyclage, NS 11 S002 et NS 12 S002.

Les vannes de réglage d'air comburant appartenant aux brûleurs 1 à 8 se fermeront ensuite.

➤ **L'allumage des brûleurs (prêt pour allumage) :**

Ce sont maintenant les ventilateurs de soufflage qui assureront le réglage de la pression de l'air, établissant ainsi la pression différentielle nécessaire pour allumer les brûleurs.

3.1.2. La mise à l'arrêt :

Cette phase met le système d'air/fumée en arrêt après l'arrêt de la chaudière. Cette procédure fait appel aux étapes suivantes :

- 1/ NG 21 S001 vanne de réglage du ventilateur de soufflage 1..... Ferme
- 2/ NG 22 S001 vanne de réglage du ventilateur de soufflage 2..... Fermé
- 3/ NS 11 S002 vanne de réglage du ventilateur de recyclage 1..... Fermé
- 4/ NS 12 S002 vanne de réglage du ventilateur de recyclage 2..... Fermé
- 5/ RQ21 S001 réchauffeur d'air à vapeur 1..... Ferme
- 6/ RQ22 S001 réchauffeur d'air à vapeur 2..... Ferme
- 7/ NG21 S001 vanne amont du ventilateur de soufflage 1..... Ouvrir
- 8/ NG22 S001 vanne amont du ventilateur de soufflage 2..... Ouvrir
- 9/ NG 41 S001
 - A } vanne d'air brûleurs 1 à 8 Ouvrir
 - NG 48 5001 }
- 10/ NS 11 D001 ventilateur de recyclage 1 Arrêt
- 11/ NS 12 D001 ventilateur de recyclage 2..... Arrêt
- 12/ NG41 S001
 - A } vannes d'air brûleurs..... Ferme
 - NG48 S001 }
- 13/ NG21 S001 vanne amont du ventilateur de soufflage 1..... Ferme
- 14/ NG22 S001 vanne amont du ventilateur de soufflage 2..... Ferme
- 15/ NR80 S001 vanne de fumées aval du réchauffeur d'air rotatif..... Ferme
- 16/ NR90 S001 vanne de fumées amont du réchauffeur d'air rotatif..... Ferme
- 17/ NS11 U001 pompe à huile du ventilateur de recyclage 1..... Arrêt
- 18/ NS12 U001 pompe à huile du ventilateur de recyclage 2..... Arrêt
- 19/ NH10 D001 le réchauffeur d'air rotatif..... Arrêt

3.2. Fonctionnement des équipements pendant le cycle de production :

Des deux ventilateurs de soufflage NG21 D001 et NG22 D001 l'air de combustion va être refoulé à travers les préchauffeurs d'air à vapeur puis dans le préchauffeur rotatif de type

Ljunström. Les deux ventilateurs de soufflage sont toujours en fonctionnement. En cas des pannes, il est quand même possible avec un ventilateur arriver à 60% de la puissance maximale de chaudière.

Le réglage de débit d'air nécessaire se fait par les régulateurs de turbulence. En cas des pannes d'un ventilateur les registres d'isolement isolent ce ventilateur et une rotation du ventilateur en sens contraire est évitée par l'ouverture du registre associé NG21 S003 ou NG22 S003.

Les préchauffeurs d'air à vapeur NT11 et NT12 servent à l'augmentation de la température de l'air de combustion, cela permet de régler la température de l'air de telle sorte qu'aucune condensation ne se forme sur les tôles de chauffe du préchauffeur rotatif. Ce réglage de température est nécessaire en marche au fuel-oil ou en charge partielle.

L'air préchauffé arrive du préchauffeur d'air rotatif par les conduites d'air de combustion, à chaque brûleur (1 à 8).

Après la combustion, les gaz de fumée passent à travers la chambre de combustion et laissent la plus grosse partie de leur chaleur aux surfaces de chauffe du 1^{er} tirage et arrivent par la conduite de gaz de fumée du 2^{eme} tirage au préchauffeur rotatif.

Une conduite d'aspiration part de cette conduite de gaz fumée jusqu'aux ventilateurs de recyclage des gaz fumés NS 11 D001 et NS 12 D001. Ceux-ci servent, pour un fonctionnement à charge constante, à l'insufflation dans la chambre de combustion d'une quantité de ce gaz de fumée dépendant de cette charge, afin de régler la température des resurchauffeurs. Le réglage de la quantité de gaz de recyclage nécessaire se produit grâce au régulateur de turbulence NS 11 S001 ou NS 12 S002. Les deux ventilateurs sont toujours en service, mais en cas des pannes il est aussi possible d'utiliser simplement un ventilateur. La température ne peut alors être maintenue constante qu'en rapport avec la quantité de gaz de recyclage restant encore disponible. Le gaz de fumée est refoulé par ces ventilateurs par le panneau arrière de la chaudière, juste au-dessus du sol du foyer. Dans le préchauffeur d'air rotatif se produit la suite du refroidissement du gaz de fumées, lequel à ce moment donne une grande partie de sa chaleur à l'air de combustion. Après le préchauffeur d'air rotatif, les gaz d'échappement arrivent par la conduite des gaz de fumées à la cheminée. La conduite de gaz de fumée est isolable grâce à deux registres (lors de l'arrêt de la chaudière):

- Vanne gaz de fumée NR 80 S001 après le 1^{er} tirage.
- Vanne gaz de fumée NS 90 S001 à l'entrée de la cheminée.

4. Capteurs et actionneurs :

4.1. Les capteurs :

C'est un élément qui transforme une grandeur physique en information exploitable par la partie commande, les capteurs peuvent être des capteurs TOR, analogique, ou numérique ils constituent entre autres les capteurs de position, de niveau, ou de vitesse etc.

Les capteurs sont les constituants principaux de l'acquisition des données.

Ils représentent la plus grand partie de l'automatisation, les capteurs utilisés essentiellement dans ce système sont :

- ✓ Les détecteurs de la température (thermocouple).
- ✓ Les détecteurs de la pression.
- ✓ Les capteurs de position.
- ✓ Les détecteurs de débit d'air.

4.2. Les actionneurs :

Dans un système automatique, un actionneur est un organe de la partie opérative qui, sur ordre de la partie commande via le pré-actionneur, convertit l'énergie qui lui est fournie sous une forme utile pour les tâches programmées d'un système automatisé.

4.2.1. Les moteurs asynchrones:

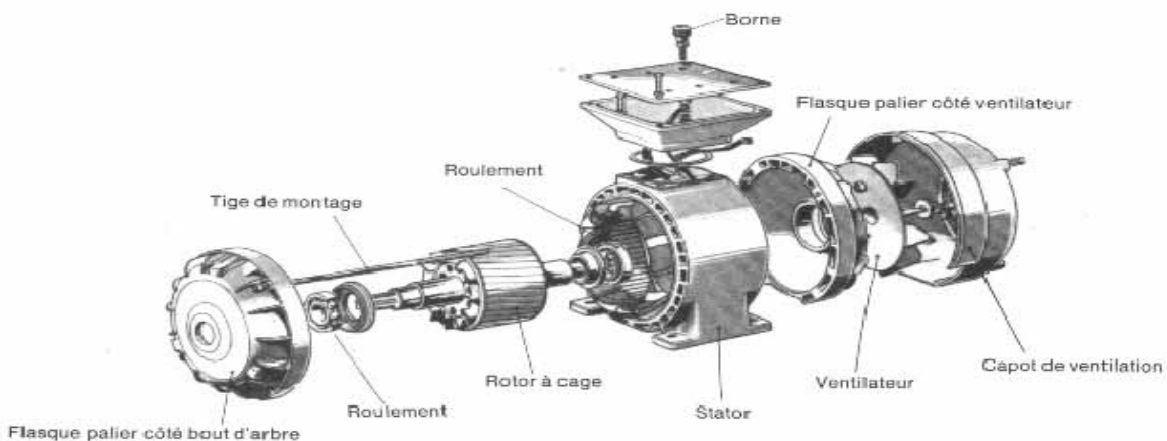


Figure 7: moteur asynchrone

Les moteurs électriques permettent la transformation de l'énergie électrique en énergie mécanique de rotation, il est l'actionneur le plus utilisé dans toutes les applications qui nécessitent des mouvements de rotation. Les moteurs asynchrones sont les moteurs les plus utilisés dans l'ensemble des applications industrielles, du fait de leur faciliter de mise en œuvre,

leur faible encombrement, ainsi que leur bon rendement et de leur excellente fiabilité. Un de leur point de reproche est l'énergie réactive, toujours consommée pour magnétiser l'entrefer. Tous les moteurs utilisés dans l'usine sont de type asynchrone.

Les avantages du moteur asynchrone :

- ✓ Robustesse
- ✓ Facile d'entretien
- ✓ Vitesse constante
- ✓ Alimentation directe par le réseau
- ✓ Temps de démarrage réduit
- ✓ Couple de démarrage important

4.2.2. Servomoteur électrique :

Les servomoteurs multi tours en exécution industrielle sont destinés aux installations de commande et ne fonctionnent généralement qu'entre deux positions « ouvert » et « fermé » ou « marche » et « arrêt ». Pour actionner des organes de réglage, ces servomoteurs ont des temps de positionnement pour la course totale de quelques secondes à plusieurs minutes.



Figure 8: Servomoteur électrique

4.2.3. Les vannes :

La vanne est un dispositif permettant de régler le débit d'un fluide, ou d'un solide pulvérulent s'écoulant comme un fluide, dans une conduite fermée ou dans un ouvrage ou appareil à


écoulement libre. Elle peut être commandée manuellement par un volant ou à distance par un signal électrique ou pneumatique.

On peut classer les vannes selon les critères suivants :

- ✓ Par la taille : depuis le simple robinet jusqu'à la vanne de régulation du débit d'arrivée d'eau dans une centrale hydroélectrique.
- ✓ Par la fonction : vanne régulatrice de débit, vanne de purge, vanne d'arrêt.
- ✓ Par le principe employé : vanne papillon, vanne à boisseau, vanne à trois vois...
- ✓ Par le système de commande : manuelle, électrovanne.

Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté dans le détail les différents équipements du système d'air frais et de gaz de combustion ainsi son principe de fonctionnement. Ce qui nous facilite la modélisation de ce système par l'outil de GRAFCET, qu'on va aborder dans le troisième chapitre



Chapitre III :
Modélisation du système d'air
frais et de gaz de fumée

Introduction :

En industrie, les installations automatiques constituent un des facteurs essentiels contribuant à l'amélioration de la productivité. L'évolution de la technologie a permis d'envisager des systèmes très compliqués. Donc l'automatisation impose des méthodes d'analyse et de synthèse afin de dénouer les problèmes imposés par les cahiers de charges.

Un SAP (système automatisé de production) comporte des instructions reliant la PC (partie commande) à la PO (partie opérative), ainsi que le dialogue avec l'opérateur.

Pour cela, il existe beaucoup de méthodes de modélisation (GRAFCET, RESEAU DE PETRIE...), de notre côté on a choisi de travailler avec GRAFCET.

1. Définition du GRAFCET :

Le GRAFCET (**GRA**phe **F**onctionnel de **C**ommande **E**tapes-**T**ransitions) élaboré en 1977, appliqué actuellement aux automates, est une méthode de représentation graphique qui utilise deux représentations complémentaires :

- Les étapes, pour lesquelles les grandeurs du système ont des valeurs fixes.
- Les transitions, par lesquelles le système passe d'une étape à la suivante.

Le GRAFCET est un langage universel qui sert à décrire, étudier, réaliser et exploiter les automatismes industriels, une fois l'automatisme réalisé, le GRAFCET fonctionnel reste un document indispensable pour l'entretien et le dépannage.

Le mot GRAFCET (en lettres capitales) est utilisé pour faire référence à l'outil de modélisation. Lorsque le mot grafcet est écrit en minuscule, il fait alors référence à un modèle obtenu à l'aide des règles de GRAFCET.

2. Structure du GRAFCET :

2.1. Les étapes :

Une étape caractérise une situation dans laquelle le comportement d'une partie ou la totalité de l'automatisme est invariant.

À un instant donné et en fonction de l'évolution du système, une étape est soit active ou inactive. La situation de l'automatisme est définie par l'ensemble de toutes les étapes actives.

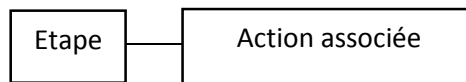


Figure 9: Etape du grafcet et son action

Lors du fonctionnement, les étapes sont actives les unes après les autres. L'étape (ou les étapes) active(s) au début du fonctionnement sont les étapes initiales.

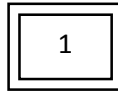


Figure 10: Etape initiale

2.2. Les transitions :

Une transition indique la possibilité d'une évolution entre une (ou plusieurs) étape(s) et une (ou plusieurs) autre(s) étape(s). Cette évolution est accomplie par le franchissement de la transition.

Le franchissement d'une transition provoque le passage de l'automatisme d'une situation à une autre.

- Valide, lorsque toutes les étapes immédiatement précédentes reliées à cette transition sont actives.
- Non valide, dans le cas contraire.
- Franchie, lorsqu'elle est validée et qu'une condition logique associée (réceptivité) est vraie.

2.3. Les actions :

A chaque étape est associée en général à une ou plusieurs actions élémentaires ou complexes. Ces actions réalisent ce qui doit être fait chaque fois que l'on active l'étape à laquelle elles sont associées. Ces actions peuvent être externes (sortie de l'automate pour commander le processus) ou internes (mnémonique, temporisation, comptage, traitement ou transformation d'informations, calcul...etc.).

2.4. Les réceptivités :

A chaque transition est associée une condition de franchissement, c'est une proposition logique appelée réceptivité qui ne peut avoir que deux états : soit vrai, soit elle est fausse.

2.5. Les liaisons orientées :

Une liaison orientée est une ligne orientée (ne peut être parcourue que dans un seul sens) permettant de relier une étape à une transition. On la représente par un trait plein rectiligne, vertical. L'alternance étape-transition et transition-étape doit être réalisée quelle que soit la séquence parcourue.

3. Règles d'évolution du GRAFCET :

La syntaxe du GRAFCET est basée sur cinq règles d'évolution qui définissent le caractère actif ou inactif d'une étape du GRAFCET.

3.1. Règle 1 : étape initiale

L'étape initiale du GRAFCET décrit le comportement initial de l'automatisme à l'égard du processus qu'il contrôle et commande. Elle correspond aux étapes actives au début du fonctionnement.

3.2. Règle 2 : Validation d'une transition

Une transition est soit validée, soit non validée.

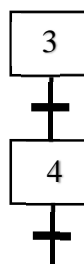


Figure 11: validation d'une transition

3.3. Règle 3 : Franchissement d'une transition

Le franchissement d'une transition entraîne l'activation de toutes les étapes immédiatement suivantes et la désactivation de toutes les étapes précédentes.

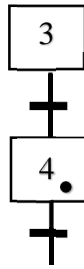


Figure 12: transition franchie

3.4. Règle 4 : Franchissement simultané

Plusieurs transitions simultanément franchissables sont simultanément franchies.

3.5. Règle 5 : Activation et désactivation simultanées

Si au cours du fonctionnement, une même étape doit être désactivée et activée simultanément, elle reste active.

4. Configurations du GRAFCET :

4.1. Séquence unique :

Une séquence unique est composée d'une suite d'étapes que l'on active les unes après les autres. Chaque étape n'est suivie que par une seule transition et chaque transition n'est validée que par une seule étape. La séquence est dite active si au moins une étape est active est dite inactive si toutes les étapes sont inactive.

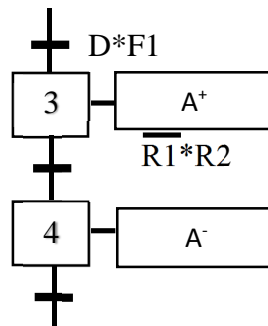


Figure 13: séquence unique

4.2. Séquences simultanées (et) :

Dans un cycle à séquences simultanées, les séquences débutent en même temps, finissent en même temps, mais les étapes de chaque branche évoluent de façon indépendante.

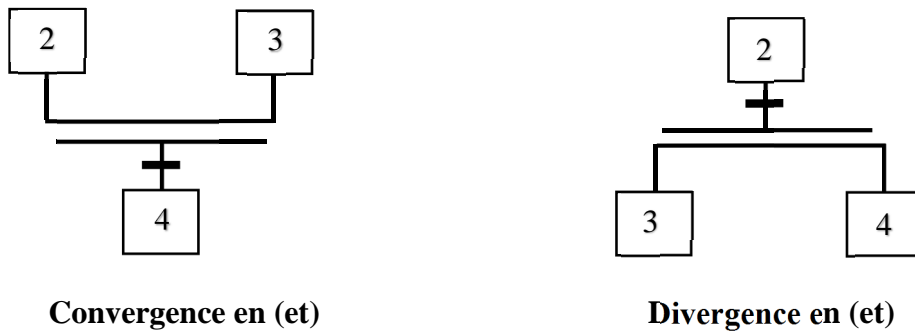


Figure 14: séquences simultanées

4.3. Séquences exclusives (ou) :

Une sélection de séquences est dite exclusive lorsque les réceptivités associées aux transitions ne peuvent pas être vraies simultanément.

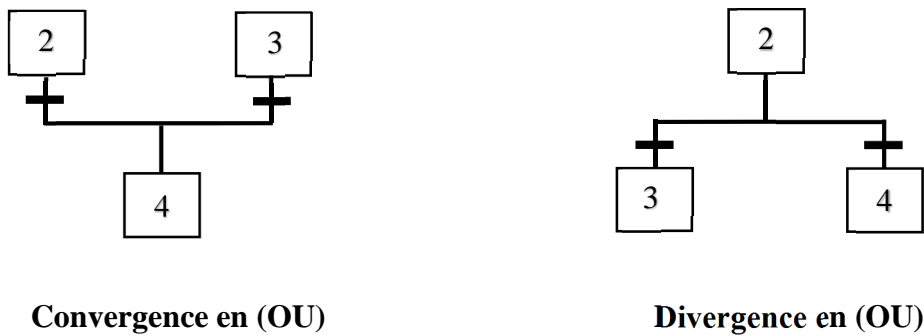


Figure 15: séquences exclusives

4.4. Saut d'étapes :

Le saut d'étape est une sélection de séquences permettant de sauter plusieurs étapes en fonction des solutions d'évolution. Le saut d'étape comprend au minimum le saut d'une étape.

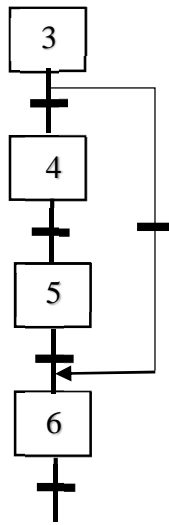


Figure 16: saut d'étapes

4.5.Reprise d'étapes :

La reprise d'étapes permet de recommencer plusieurs fois si nécessaire une même séquence. La reprise de séquence doit comporter aux moins trois étapes, et que l'activation d'une étape comporte la désactivation de l'étape précédente et la validation de l'étape suivante.

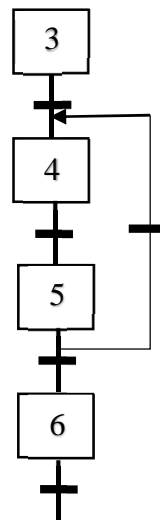


Figure 17: reprise d'étape

5. Niveau d'un GRAFCET :

5.1. Niveau 1 :

C'est le GRAFCET de la partie commande, il décrit l'aspect fonctionnel du système et il fait l'explication vocabulaire pour la compréhension globale du système. Donc le GRAFCET niveau 1 permet de décrire le comportement de la partie commande vis-à-vis de la partie opérative et du monde extérieur.

5.2. Niveau 2 :

Appelé aussi niveau de la partie opérative, il tient compte de plus de détail de la technologie des actionneurs, pré actionneurs et des capteurs. La représentation des actions et des réceptivités est écrite en abréviation, nous associons une lettre majuscule à l'action et une lettre minuscule à la réceptivité.

5.3. Niveau 3 :

Dans ce cas on reprend le GRAFCET niveau 2, en affectant les informations aux étiquettes d'entrées et les ordres aux étiquettes de sorties de l'automate. Il s'adapte aux caractéristiques de traitement d'un automate programmable industriel donné, de façon à pouvoir élaborer le programme et assure son évolution.

6. Modélisation du système d'air frais et de gaz de fumée par GRAFCET:

ABREVIATION DU GRAFCET :

PC1 : Pompe de circulation principale 1
PC2 : Pompe de circulation principale 2
PN1 : Pompe noria 1
PN2 : Pompe noria 2
PN3 : Pompe noria 3
Bp_D : Bouton poussoir démarrage
VFDR : Vanne devant réchauffeur rotatif
VFAR : Vanne arrière réchauffeur rotatif
RAR : Réchauffeur d'air rotatif
VS1 : Ventilateur de soufflage 1
VS2 : Ventilateur de soufflage 2
VR1 : Ventilateur de recyclage 1
VR2 : Ventilateur de recyclage 2
VAVS1 : Vanne arrière ventilateur de soufflage 1
VAVS2 : Vanne arrière ventilateur de soufflage 2
VAVR1 : Vanne arrière ventilateur de recyclage 1
VAVR2 : Vanne arrière ventilateur de recyclage 1
VDVS1 : Vanne devant ventilateur de soufflage 1
VDVS2 : Vanne devant ventilateur de soufflage 2
VDVR1 : Vanne devant ventilateur de recyclage 1
VDVR2 : Vanne devant ventilateur de recyclage 2
VAB 1 : Vanne d'air bruleur 1
VAB 2 : Vanne d'air bruleur 2
VAB 3 : Vanne d'air bruleur 3
VAB 4 : Vanne d'air bruleur 4
VAB 5 : Vanne d'air bruleur 5
VAB 6 : Vanne d'air bruleur 6
VAB 7 : Vanne d'air bruleur 7
VAB 8 : Vanne d'air bruleur 8
VAAL/R : Ventilateur d'air allum/réf

PHVR1 : Pompe à huile VR1

PHVR2 : Pompe à huile VR2

RAV1 : Réchauffeur d'air à vapeur 1

RAV2 : Réchauffeur d'air à vapeur 2

BCH : Balayage chaudière

VRVS1 : Vanne de réglage du ventilateur de soufflage 1

VRVS2 : Vanne de réglage du ventilateur de soufflage

VRVR1 : Vanne de réglage du ventilateur de recyclage 1

VRVR2 : Vanne de réglage du ventilateur de recyclage 2

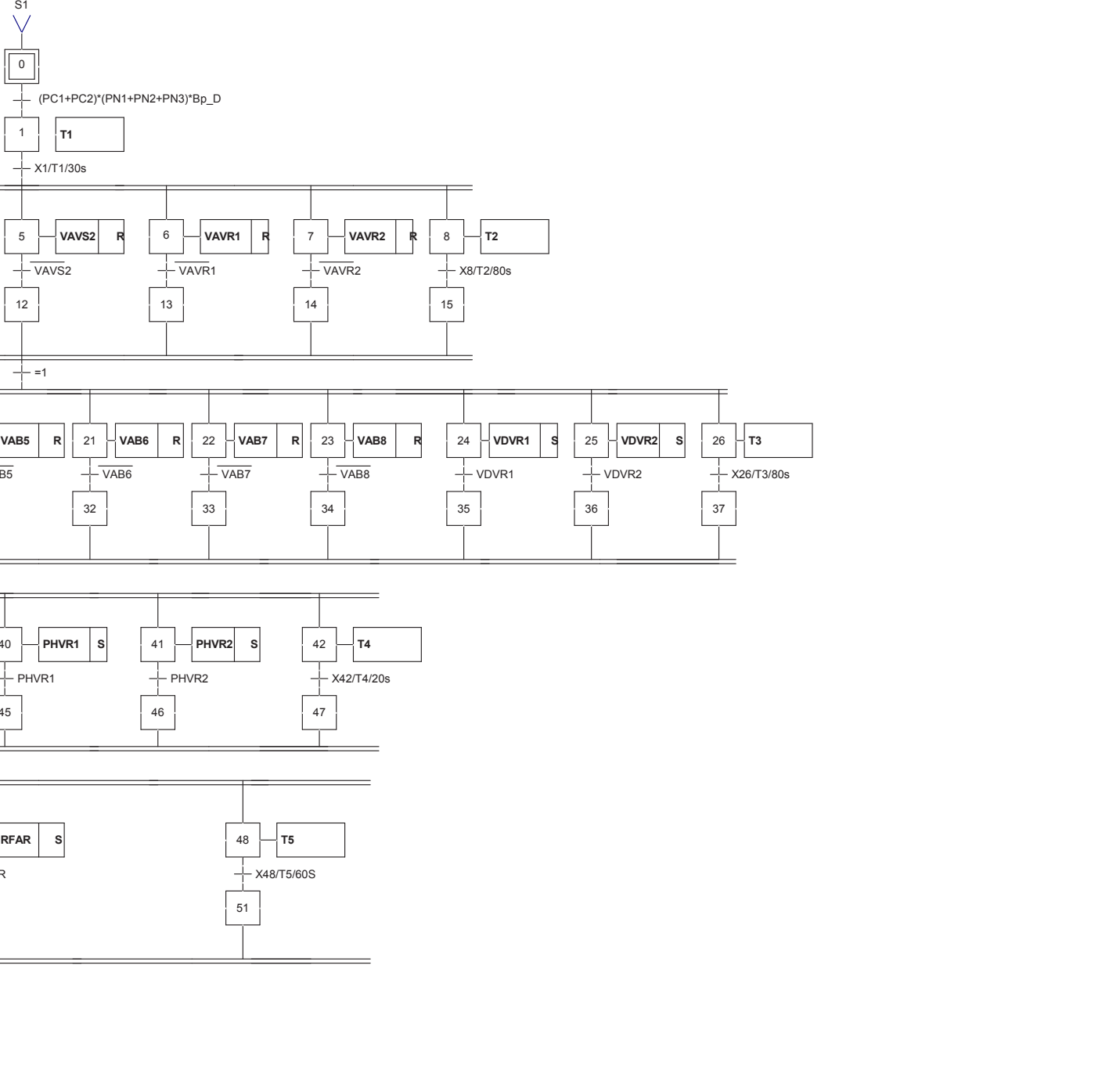
DA : Débit d'air >50%

Conclusion :

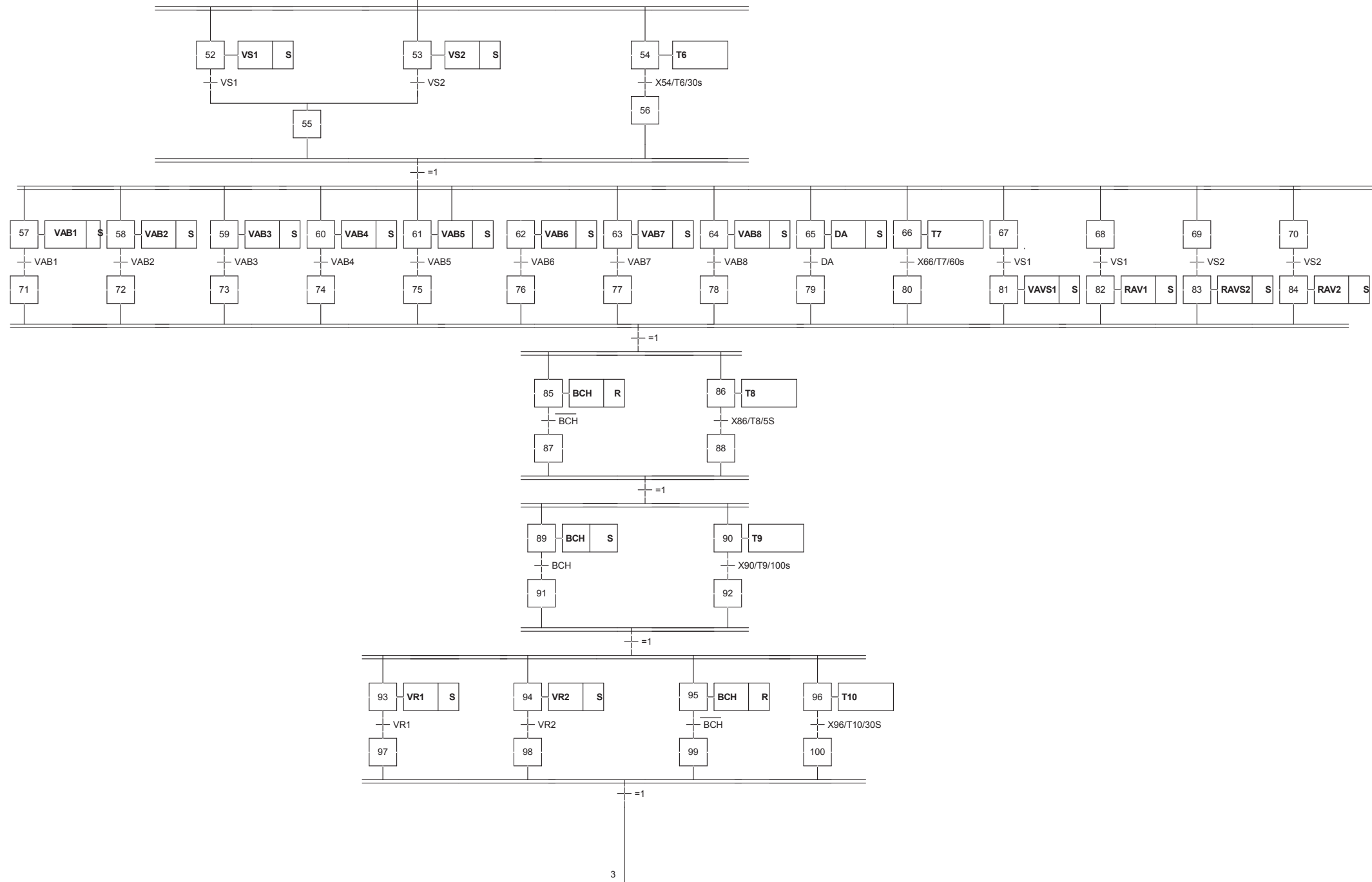
Afin de modéliser notre procédé nous avons opté pour le GRAFCET. Cependant le GRAFCET nous a permis facilement de passer du langage de spécification (cahier des charges) au langage d'implantation optionnel utilisé pour la réalisation de l'automatisme.

Dans le prochain chapitre on présentera l'automate programmable S7-300 de SIEMENS.

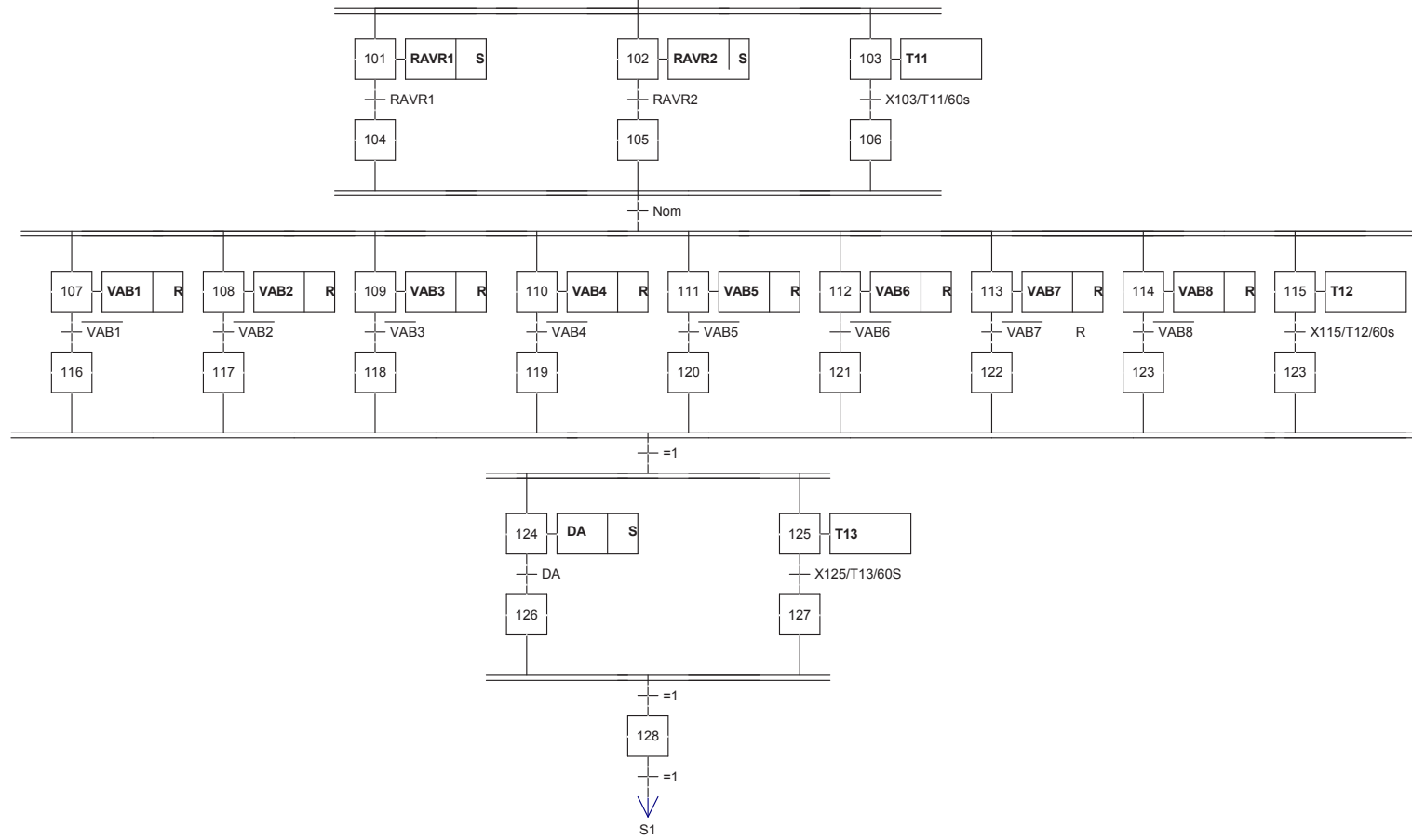
GRAFGET MISE EN MARCHE DU SYSTEME



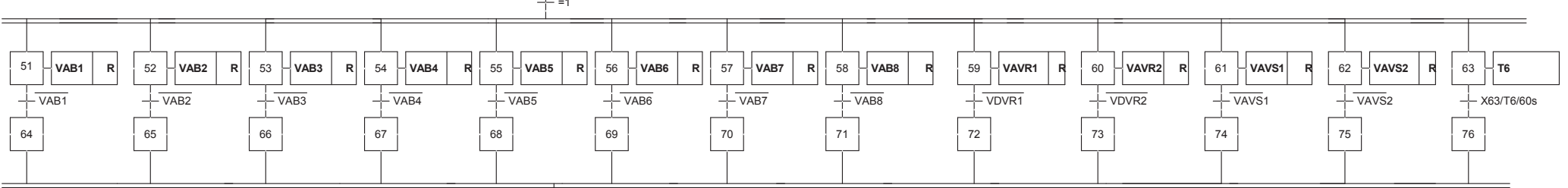
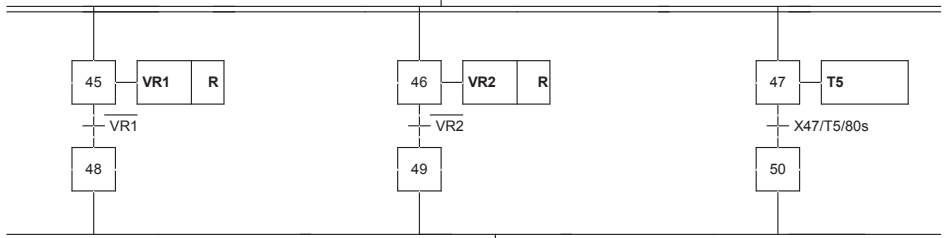
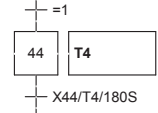
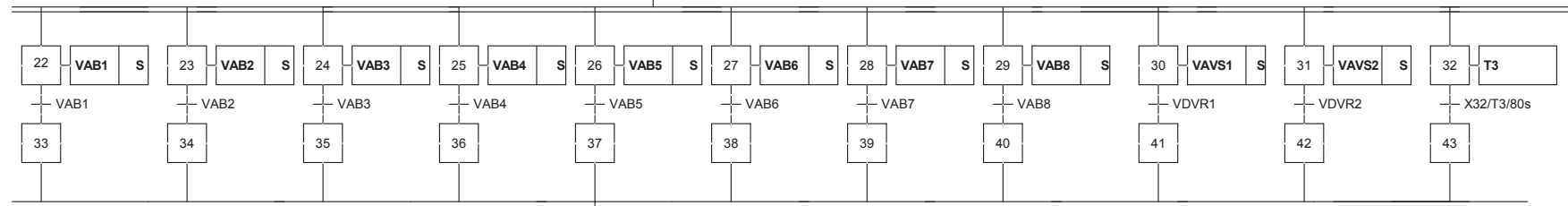
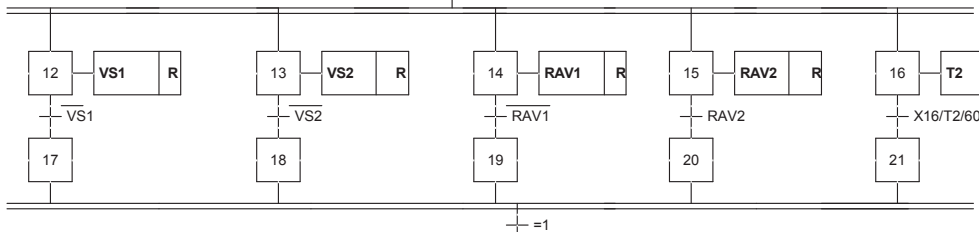
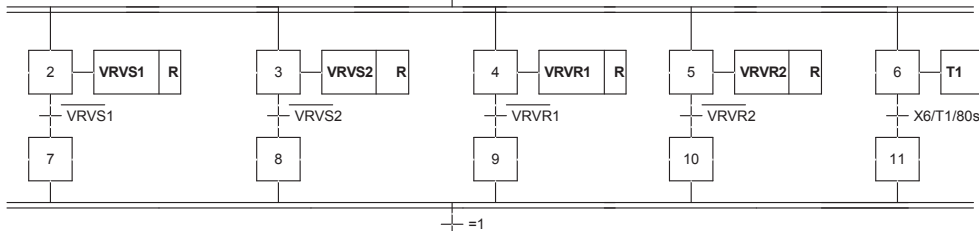
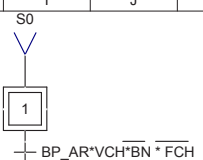
GRAFICET MISE EN MARCHÉ DU SYSTEME



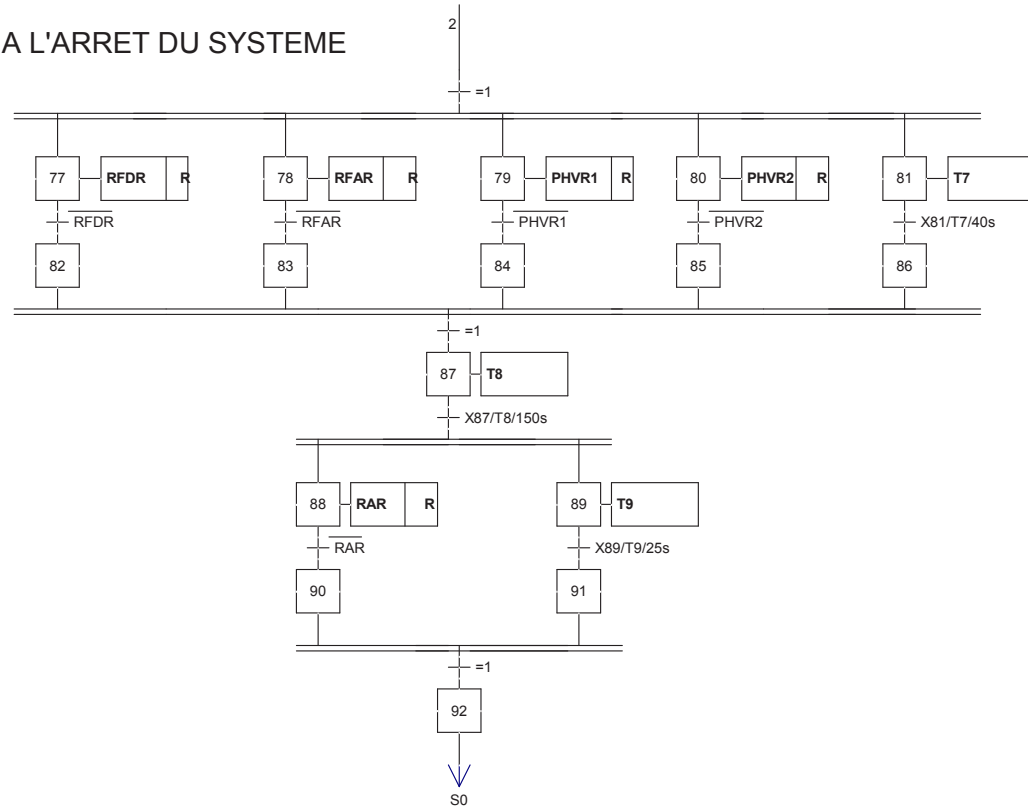
GRAFCET MISE EN MARCHÉ DU SYSTEME

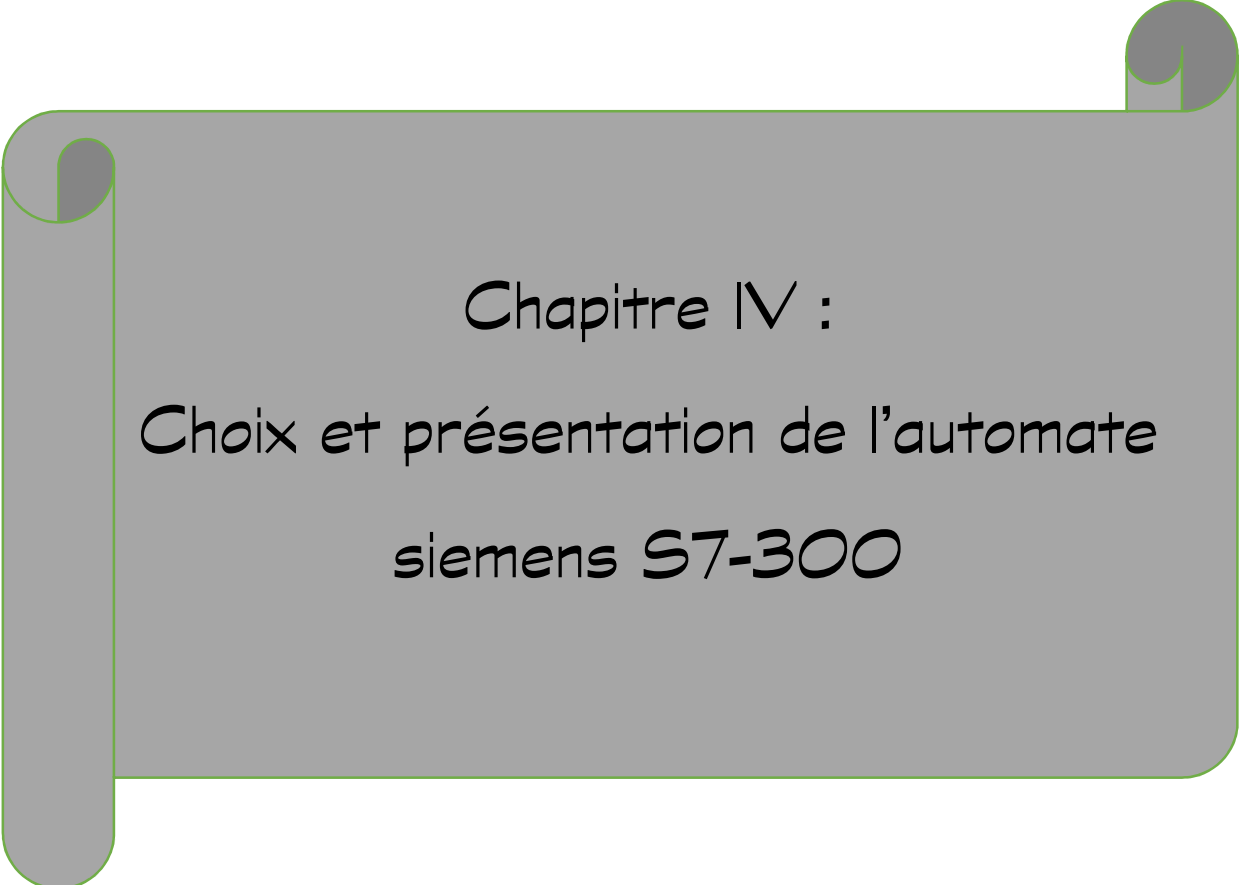


GRAFSET MISE A L'ARRET DU SYSTEME



GRAFNET MISE A L'ARRET DU SYSTEME





Chapitre IV :
Choix et présentation de l'automate
siemens S7-300

Introduction

Les premiers automates programmables ont été introduits en 1969 aux États-Unis pour satisfaire aux besoins de l'industrie automobile.

Un automate programmable industriel (API) est aujourd'hui le constituant le plus répandu des automatismes. On le trouve non seulement dans tous les secteurs de l'industrie, mais aussi dans les services (gestion de parkings, domotique...). Il répond aux besoins d'adaptation et de flexibilité de nombreuses activités économiques.

1. Définition de l'automate programmable industriel :

L'automate programmable industriel (API) ou en anglais programmable logic controller (PLC), est un système de commande destinée à piloter en temps réel des procédés logiques. Autrement dit, un API est conçu pour le contrôle et essentiellement la commande d'un procédé industriel en assurant l'adaptation nécessaire entre la partie puissance et la partie commande. L'automate programmable fonctionne par déroulement cyclique du programme.

Le cycle comporte trois opérations successives (lecture → traitement → commande).

En générale un automate programmable se constitue essentiellement d'un module d'alimentation, d'une unité centrale, de modules d'entrée/sortie, de modules de communication et auxiliaires.

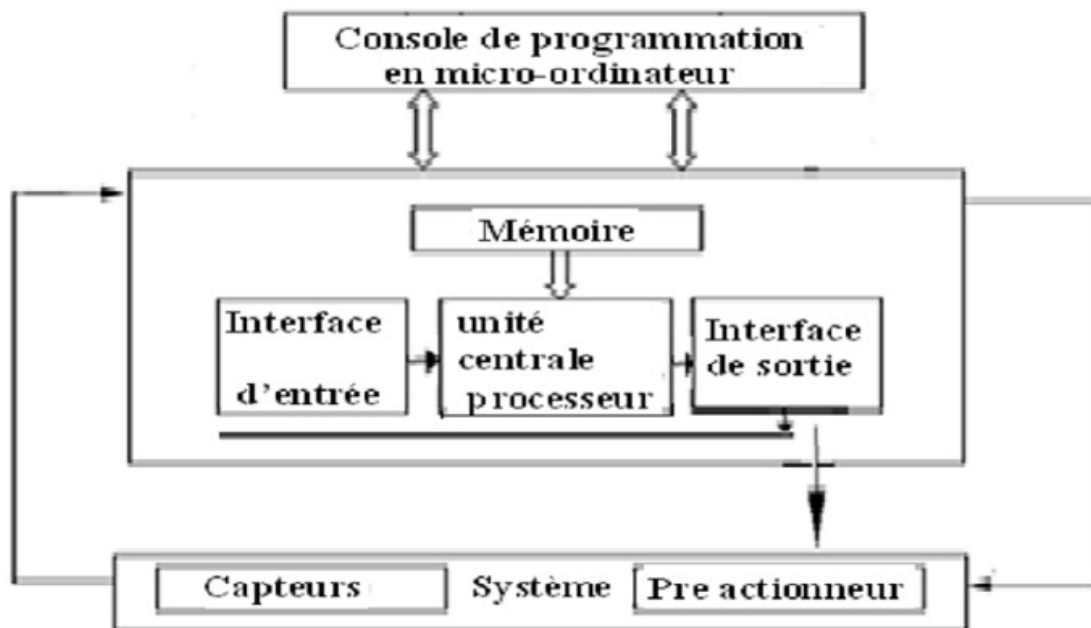


Figure 18: architecture d'un API

2. Choix d'un automate par rapport à une autre solution :

Les autres solutions qu'on peut avoir sont principalement :

- Les relais électromagnétiques
- Les systèmes à cartes électroniques
- Le micro calculateur (PC)

Les solutions câblées à relais ne sont réalisable que pour des petites applications unitaires ou en petite série, avec es faibles besoins de communication.

Dans le cas d'appareillages produits à quelques dizaines d'exemplaires, le choix entre systèmes à cartes et automates dépendra d'un rapport implicite entre le potentiel des ventes en l'état et l'évolution possible du système lui-même. La rentabilité d'un système à cartes croit avec le nombre d'exemplaire, mais il s'agit d'une solution figée, contrairement à l'API. Cette solution est présente par contre, pour des applications exigeantes en temps de réaction, une vitesse de traitement élevée.

Pour le rôle d'organe de commande, les utilisateurs préfèrent l'API par rapport au PC car le produit est spécifiquement adapté à l'ambiance industrielle et d'une autre façon le constructeur maximise la disponibilité de l'API par la concordance de la technologie de conception aux conditions d'utilisation qui sont bien éprouvés. Il existe comme toujours des cas particuliers, par exemple les calculs numériques complexes sont abordables dans la génération actuelles d'API mais reste parfois encore difficiles et en principe, moins adapté que le mini-ordinateur.

3. Choix de l'API SIEMENS S7-300 :

3.1. Choix du constructeur :

Le choix de l'automate est en premier lieu le choix d'une société ou d'un groupe (constructeur). Notre choix s'est posé sur les automates SIEMENS, qui est l'un des leaders mondial du marché des systèmes automatisées. Son offre couvre les produits standards destinés à l'industrie manufacturière ou de processus, ainsi que l'appareillage électrique d'installation. Il propose en outre des outils logiciels d'intégration de systèmes de production ou de gestion d'entreprise, et des solutions d'optimisations des processus de production. Il propose des produits de différentes gammes et dans chaque gamme on trouve plusieurs séries qui varient selon les besoin auxquels doit répondre le système. de plus la fiabilité, la puissance, la robustesse, la flexibilité et la disponibilité des pièces de rechanges de ses produits, font de lui le constructeur idéal a choisir pour notre système.

3.2. Choix de l'Automate S7-300 :

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

- Nombres d'entrées/sorties
- Type de processeur
- Fonctions ou modules spéciaux
- Fonctions de communication
- La nature des entrées/sortie
- La nature du traitement
- Le dialogue
- Les moyens de sauvegarde du programme
- La fiabilité et la robustesse

En tenant compte des points soulignés précédemment, nous avons choisis comme système de traitement l'automate SIEMENS, S7-300.

4. Présentation du S7-300 :

L'automate programmable industriel, S7-300 fabriqué par SIEMENS, fait partie de la gamme SIMATIC S7. C'est un automate qui constitue une plate-forme d'automatisation universelle et optimale pour les applications dans les architectures centralisées et décentralisées, destiné à des tâches d'automatisation moyennes et hautes gamme. Il peut supporter jusqu'à 512 E/S TOR (tout ou rien) et 64 E/S analogiques, comme il peut être configuré avec un maximum de 32 modules de signaux pouvant être répartie sur un châssis de base et trois châssis d'extension. Le S7-300 permet la réalisation de commandes de machines, compactes et modulaires, libres de toutes contraintes de configuration. Il fonctionne sans ventilation forcée. Les modules sont accrochés et fixés par vis sur un profilé support, ce qui satisfait une constitution robuste avec ce qui suit :

- Aptitude élevée à l'environnement industriel (humidité, perturbations électromagnétique) et résistance élevée aux chocs.
- Un système destiné à travailler pour des gammes de température d'étendue allant de «-25°C» à «+60°C».

L'automate lui-même est constitué d'une configuration minimale composée d'un module d'alimentation, de la CPU, du coupleur et de modules d'entrées/sortie.



Figure 19: L'automate programmable S7-300

5. Modularité du S7-300 :

Le S7-300 est de conception modulaire, une vaste gamme de module est disponible. Ces modules peuvent être combinés selon les besoins lors de la conception d'une solution d'automatisation. Les types de modules sont les suivants :

5.1. Module d'alimentation :

Pour choisir le bon module d'alimentation il faut prendre en compte deux facteurs essentiels qui sont la consommation et la puissance dissipée par les modules choisis car les deux facteurs, ont des caractéristiques importantes dont il faut avoir connaissance au moment de la planification de la configuration de l'automate S7-300. La consommation par les modules comprend la consommation sur le bus interne et la consommation sur l'alimentation externe 24 VCC. Cependant il existe 3 modules d'alimentation pour le S7-300, qui sont :

- Module d'alimentation PS 307/2A
- Module d'alimentation PS 307/5A
- Module d'alimentation PS 307/10A

Pour nous notre choix était le PS 307/5A



Figure 20: module d'alimentation

5.2. Unité centrale :

La CPU est le cerveau de l'automate car elle permet de :

- Lire les états de signaux d'entrées.
- Exécuter le programme utilisateur et commander les sorties.
- Régler le comportement au démarrage et diagnostiquer les défauts par les Leds.

Le S7-300 dispose d'une large gamme de CPU à différents niveaux de performances, on a opté pour la CPU 312 dans les caractéristiques sont les suivantes :

- Mémoire de travail de 32 ko.
- 0,2 ms/1000 instructions.
- interface MPI.
- configuration sur une rangée pouvant comporter jusqu'à 8 modules.
- communication S7 (FB/FC chargeable).



Figure 21: CPU S7 312

5.3. Coupleurs :

Les coupleurs sont des cartes électroniques qui assurent la communication entre les E/S (périphéries ou autre) et l'unité centrale. L'échange de l'information entre la CPU et les modules d'E/S s'effectue par l'intermédiaire d'un bus interne. Les coupleurs ont pour rôle le raccordement d'un ou plusieurs châssis au châssis de base. Pour l'API S7-300, on a trois coupleurs disponibles : IM365, IM360 et IM361.

5.4. Module de signaux :

Ils servent d'interface entre le processeur et l'automate. Il existe des modules d'entrées TOR, des modules de sorties TOR ainsi que des modules d'entrées analogiques et des modules de sorties analogiques. Les modules d'entrées/sorties sont des interfaces vers les capteurs et les actionneurs d'une machine ou d'une installation.

5.4.1. Module d'entrée TOR :

Les modules d'entrées TOR ramènent le niveau des signaux TOR issus de processus au niveau de signal interne du S7-300. Ils conviennent au raccordement d'appareils contactes et de détecteurs de proximité en montage.

5.4.2. Module de sortie TOR :

Ils transforment le niveau de signal interne du S7-300 au niveau de signal requis par le processus. Ils conviennent au raccordement d'électrovannes, de contacteurs, micromoteurs, et de lampes.

5.4.3. Module d'entrée/sortie analogique :

Les modules d'E/S analogiques réalisent la conservation des signaux analogiques issus de processus en signaux numérique pour le traitement interne dans le S7-300 et des signaux numérique du S7-300 en signaux analogiques destinés au processus.

5.5. Module de fonction (FM) :

Ces modules réduisent la charge de traitement de la CPU en assurant des tâches lourdes de calcul. On peut citer des modules FM :

- FM 354 et FM 357 : module de commande d'axe pour servomoteur.
- FM 353 : module de positionnement pour moteur pas à pas.
- FM 355 : module de régulation.
- FM 350 -1 et FM 350 -2 : module de comptage.

5.6. Module de communication (CP) :

Les modules de communication sont destinés aux tâches de communication par transmission en série. Ils permettent d'établir également des liaisons points à points avec :

- Communication avec des pupitres opérateurs.
- Des automates SIMATIC S7, SIMATIC S5 et des automates d'autres constructeurs.

5.7. Module d'extension (UR) :

Il assure le raccordement électrique entre divers modules, il est constitué d'un profilé support en aluminium et bus de fond de panier avec connecteur, généralement sont installés à l'intérieur des armoires électriques.

5.8. Raccordement avec la console de programmation :

Les consoles de programmation de SIEMENS sont des outils pour la saisie, le traitement et l'archivage des données du processus ainsi que la supervision. Avec l'atelier logiciel « TIA

PORTAL V13 », l'utilisateur dispose d'une gamme d'outils complète de chaque tâche d'automatisation.

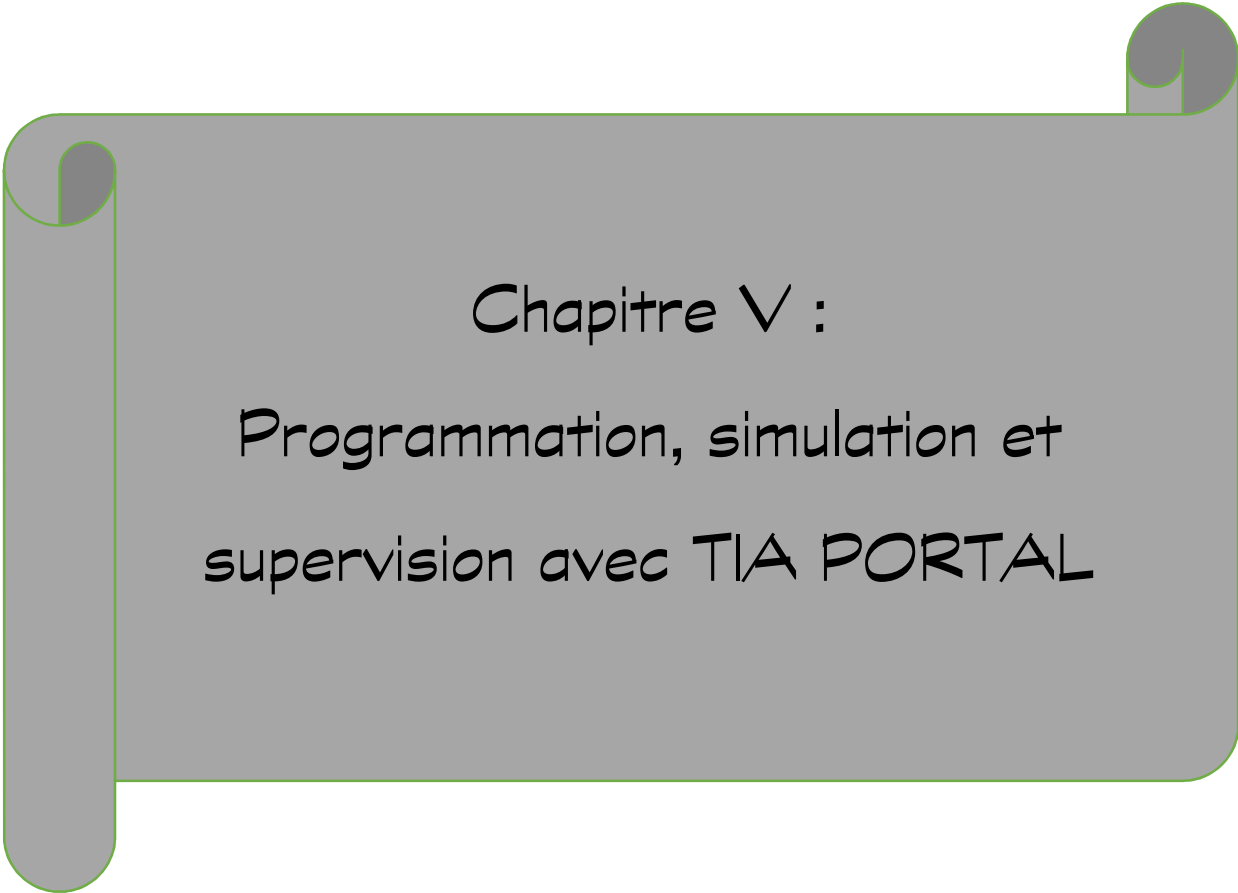
Le raccordement entre l'automate et la console est réalisé par l'interface multi points (MPI).

Conclusion :

On conclut que l'automate S7-300 est un API adéquat même pour l'automatisation partielle d'une installation, vu les avantages suivants :

- ✓ Sa modularité lui permet de réaliser diverses fonctions, mais aussi la simplicité de câblage avec une énorme possibilité d'extension.
- ✓ Une gamme étoffée de modules permettant l'adaptation optimale à la tâche d'automatisation.
- ✓ Son langage de programmation STEP7 qui peut être représenté en trois modes.

L'automate S7-300 possède plusieurs gammes de CPU et de modules. Pour réaliser un programme on utilise le logiciel TIA PORTAL, dans le chapitre qui suit on va présenter ce le logiciel et les étapes à suivre pour développer un programme.



Chapitre V :
Programmation, simulation et
supervision avec TIA PORTAL

Introduction

Le nouvel environnement d'ingénierie TIA Portal réunit tous les systèmes d'ingénierie pour l'automatisation dans un environnement de développement unique. Premier logiciel d'automatisation de l'industrie à se satisfaire d'un seul environnement, TIA Portal représente un jalon dans le développement logiciel, un seul projet logiciel pour toutes les tâches d'automatisation.

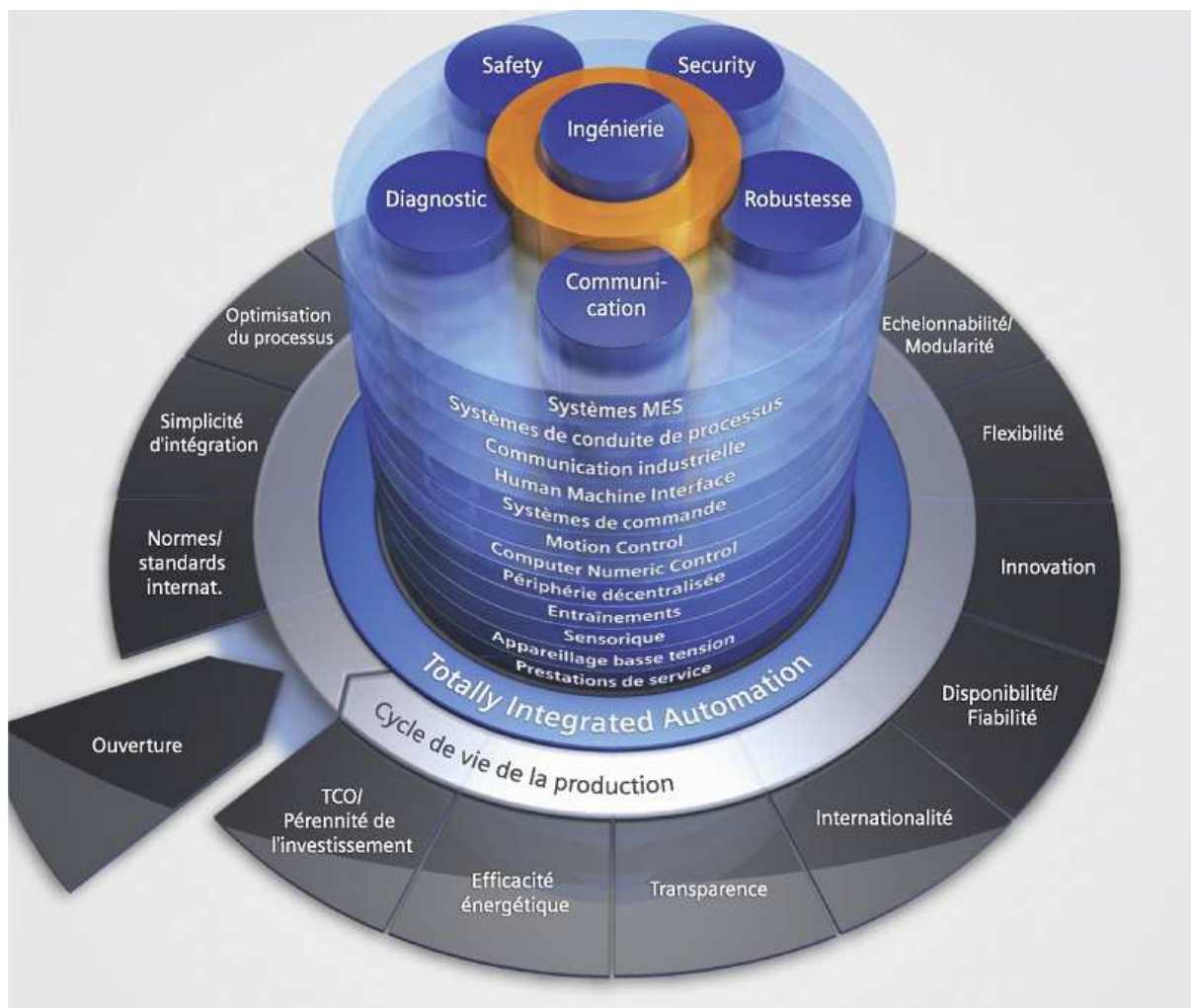


Figure 22: Totally Integrated Automation

Avec son interface utilisateur intuitive, sa navigation efficace et sa technologie éprouvée, le portail TIA se distingue par de nombreuses innovations. Du développement à la maintenance et à l'extension de systèmes d'automatisation en passant par le montage et la mise en service, le TIA Portal permet de faire des économies de temps, d'argent et de travail.

Chaque éditeur logiciel de TIA Portal est basé sur une architecture et un concept de navigation communs. Qu'il s'agisse de configuration de matériel, de programmation logique, de paramétrage d'un variateur de fréquence ou de conception d'une vue IHM, tous les environnements ont en commun un éditeur de conception similaire, conçu spécifiquement pour

une utilisation intuitive générant des économies de temps et d'argent. Les fonctions, propriétés et bibliothèques sont représentées automatiquement dans leur vue la plus intuitive, selon l'activité désirée.

1. Principales vues du logiciel TIA PORTAL V13 :

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

1.1. Vue du portail :

Chaque portail permet de traiter une catégorie de tâche (actions). La fenêtre affiche la liste des actions pouvant être réalisées pour la tâche sélectionnée.

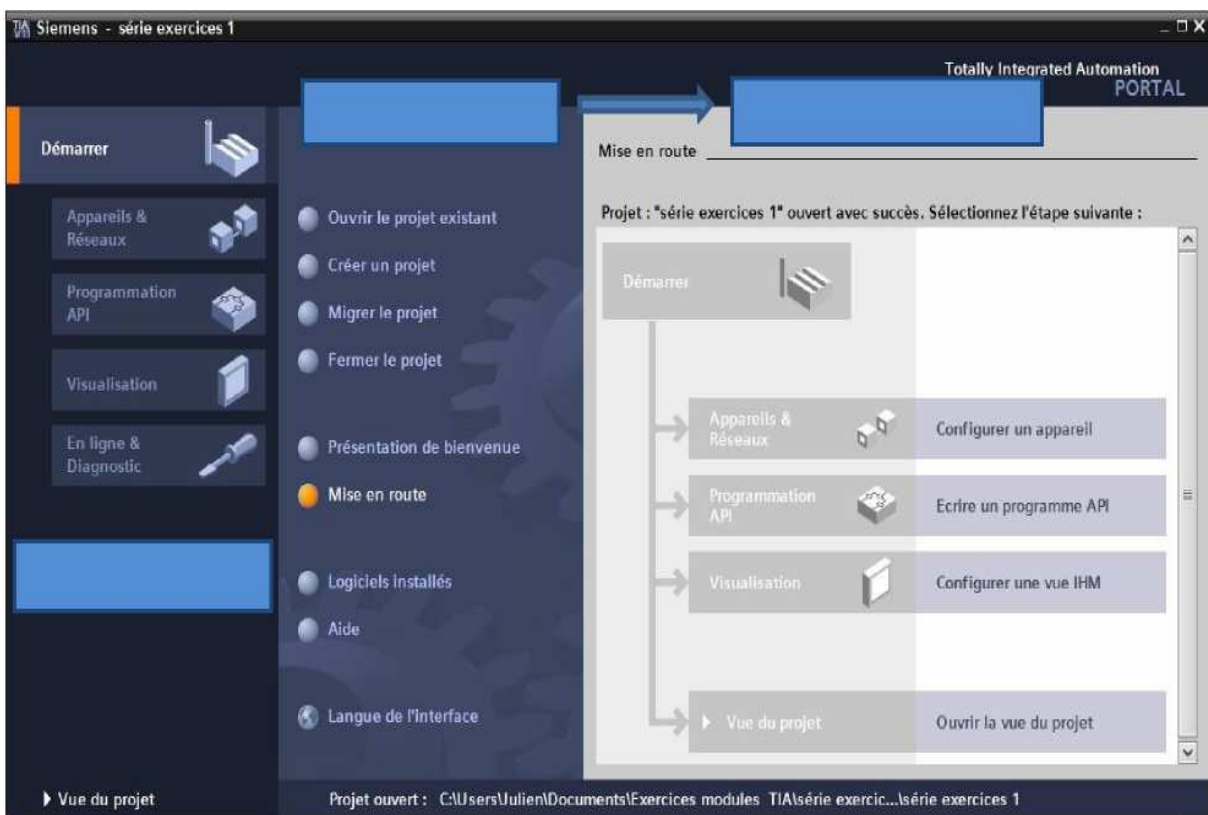


Figure 23: vue du portail dans TIA PORTAL V13

1.2. Vue du projet :

L'élément « Projet » contient l'ensemble des éléments et des données nécessaires pour mettre en œuvre la solution d'automatisation souhaitée.

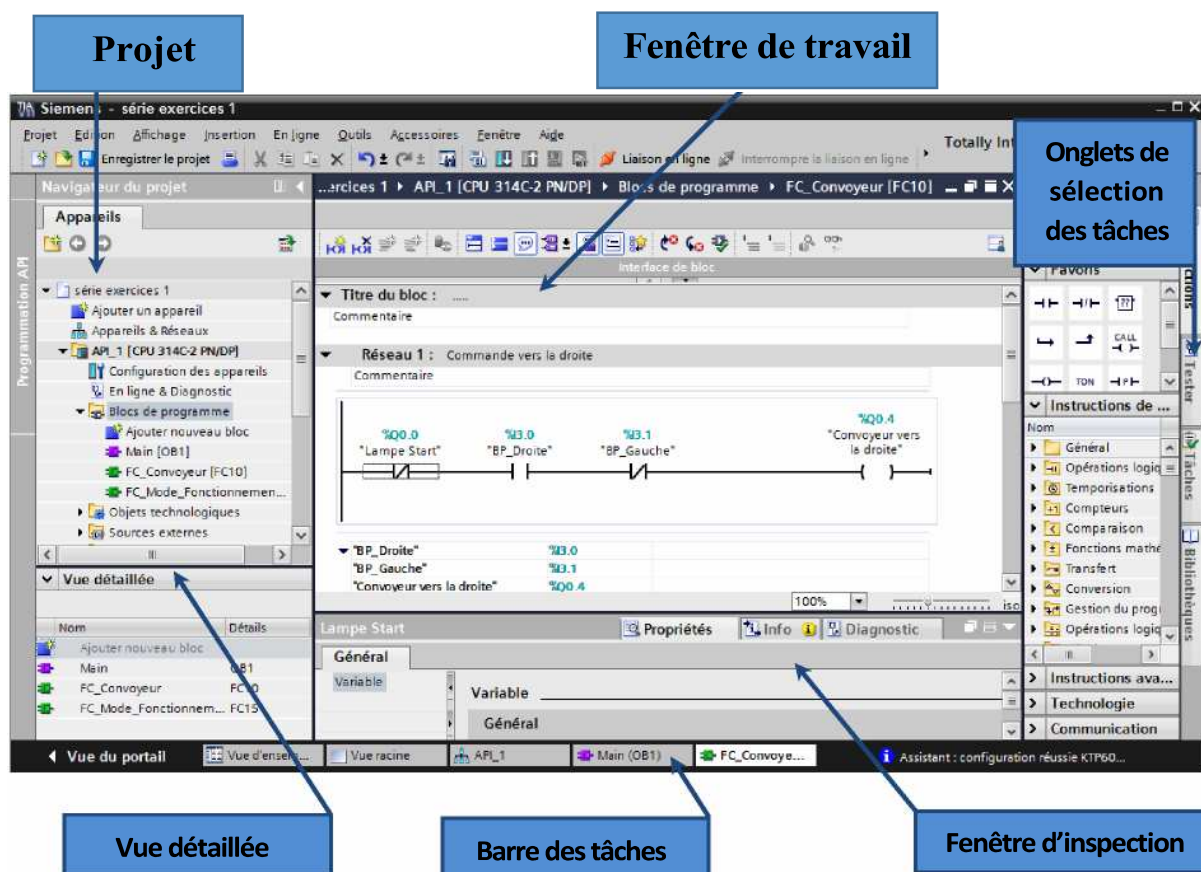


Figure 24: vue du projet dans TIA PORTAL V13

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* ont un contenu qui varie en fonction de l'objet sélectionné (configuration matérielle bibliothèques des composants, bloc de programme instructions de programmation).

Cet environnement de travail contient énormément de données. Il est possible de masquer ou réduire certaines de ces fenêtres lorsque l'on ne les utilise pas.

2. Création d'un projet et configuration d'une station de travail :

2.1. Création d'un projet :

Pour créer un projet dans la vue du portail, il faut sélectionner l'action « *Créer un projet* ».

On peut donner un nom au projet, choisir un chemin où il sera enregistré, indiquer un commentaire ou encore définir l'auteur du projet. Une fois que ces informations sont entrées, il suffit de cliquer sur le bouton « *créer* »

2.2. Configuration et paramétrage du matériel :

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

La liste des éléments que l'on peut ajouter apparaît (API, HMI, système PC). On commencera par faire le choix de notre CPU pour ensuite venir ajouter les modules complémentaires (alimentation, E/S TOR ou analogiques, module de communication AS-i,...).

Les modules complémentaires de l'API peuvent être ajoutés en utilisant le catalogue. Si l'on veut ajouter un écran ou un autre API, il faut repasser par la commande « ajouter un appareil » dans le navigateur du projet.

2.3. 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 la CPU. Les adresses des entrées et sorties apparaissent, et on peut les modifier en entrant une nouvelle valeur dans la case correspondante.

2.4. Adresse Ethernet de la CPU :

Toujours dans les propriétés de la CPU, il est possible de définir son adresse Ethernet. Un double clic sur le connecteur Ethernet de la station fait apparaître la fenêtre d'inspection permettant de définir ses propriétés.

Pour établir une liaison entre la CPU et la console de programmation, il faut affecter aux deux appareils des adresses appartenant au même réseau. On utilisera comme adresse pour l'automate 192.168.2.n° de l'automate.

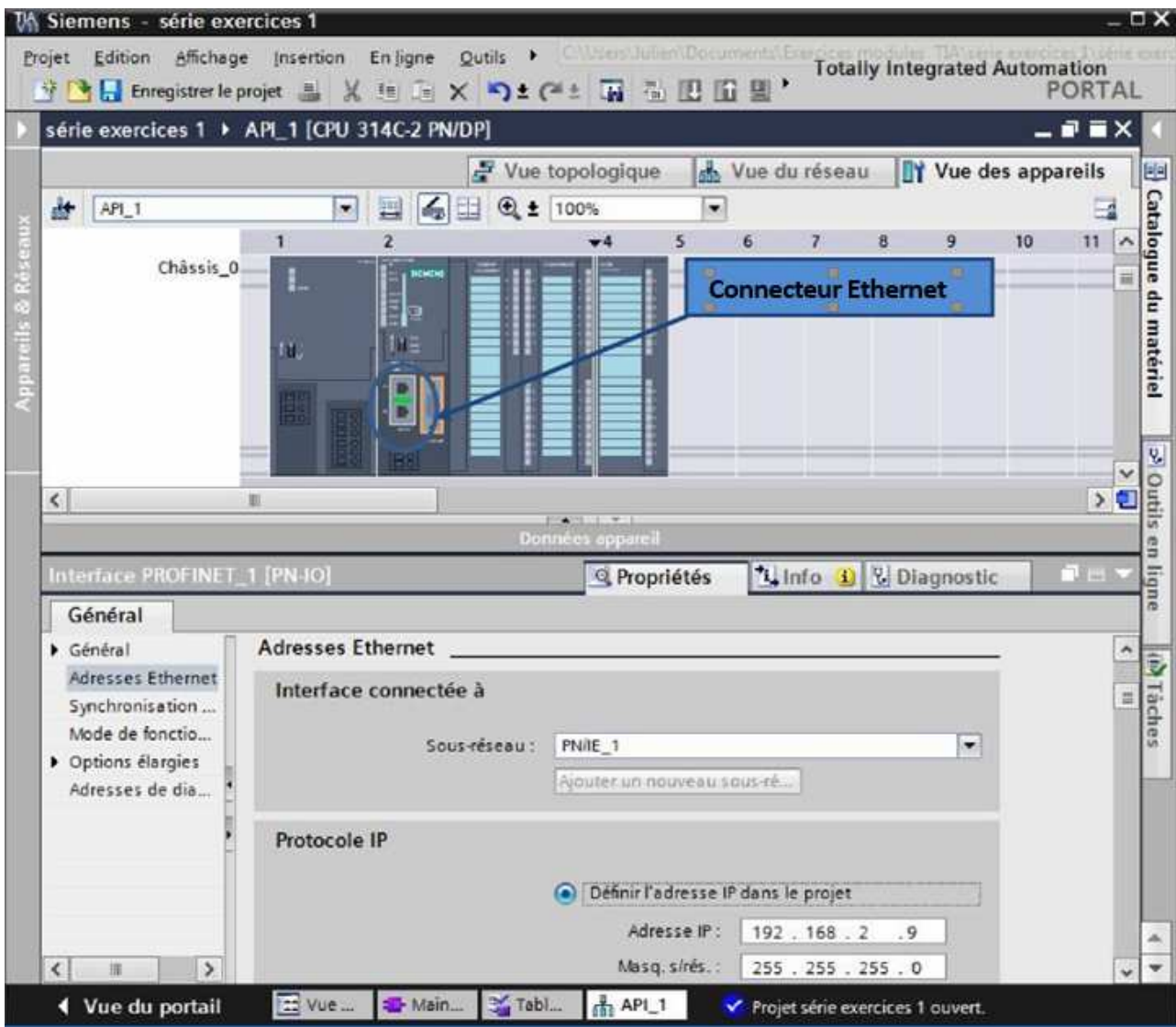


Figure 25: liaison Ethernet

2.5. Compilation et chargement de la configuration matérielle :

Une fois la configuration matérielle réalisée, il faut la compiler et la charger dans l'automate.

La compilation se fait à l'aide de l'icône « *compiler* » de la barre de tâche. On sélectionne l'API dans le projet puis cliquer sur l'icône « *compiler* ».

En utilisant cette manière, on effectue une compilation matérielle et logicielle.

Une autre solution pour compiler est de faire un clic droit sur l'API dans la fenêtre du projet et de choisir l'option « Compiler Configuration matérielle ».



Figure 26: compilation de la configuration matérielle

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

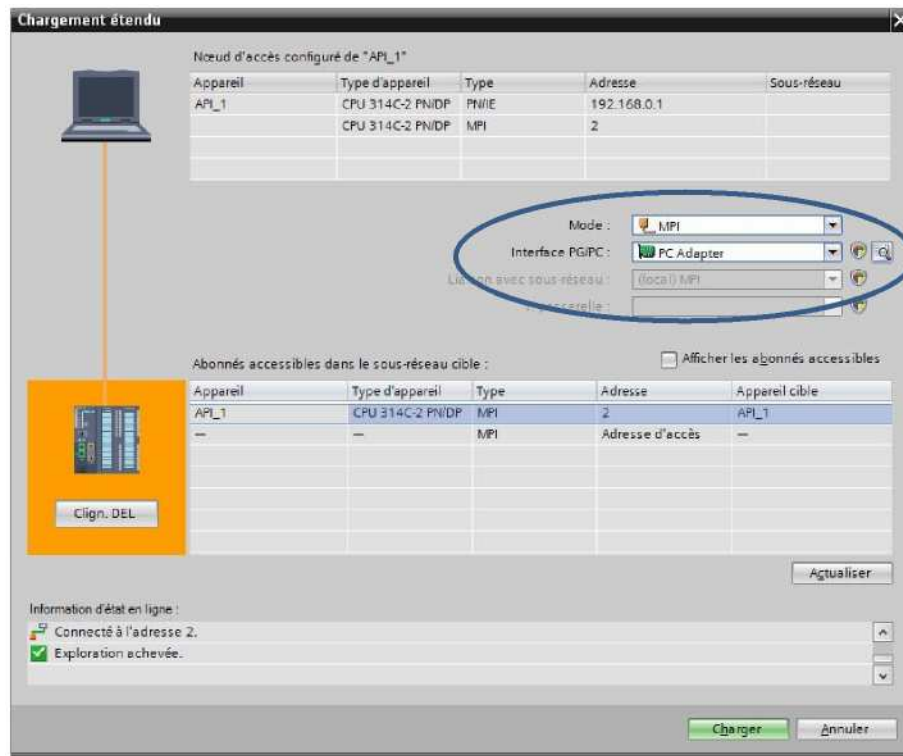


Figure 27: mode de connexion

Pour une première connexion ou pour charger l'adresse IP désirée dans la CPU, il est plus facile de choisir le mode de connexion MPI et de relier le PC à la CPU via le « *PC Adapter* ».

Si le programme trouve un appareil, il figure dans la liste en bas de la fenêtre. La touche « *Clign. DEL* » permet de faire clignoter une LED sur la face avant de l'appareil afin de s'assurer que l'on est connecté à l'appareil désiré.

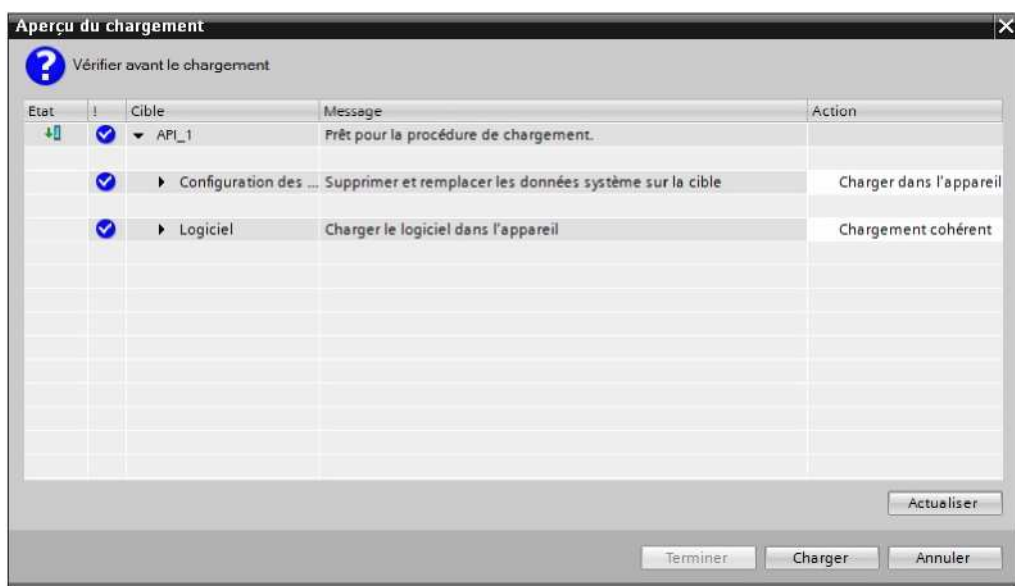


Figure 28: chargement dans l'appareil

3. Les variables API :

3.1. Adresses symbolique et absolue :

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

➤ *L'adresse absolue* représente l'identificateur d'opérande (I, Q, M,...) et son adresse et numéro de bit.

➤ *L'adresse symbolique* 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.

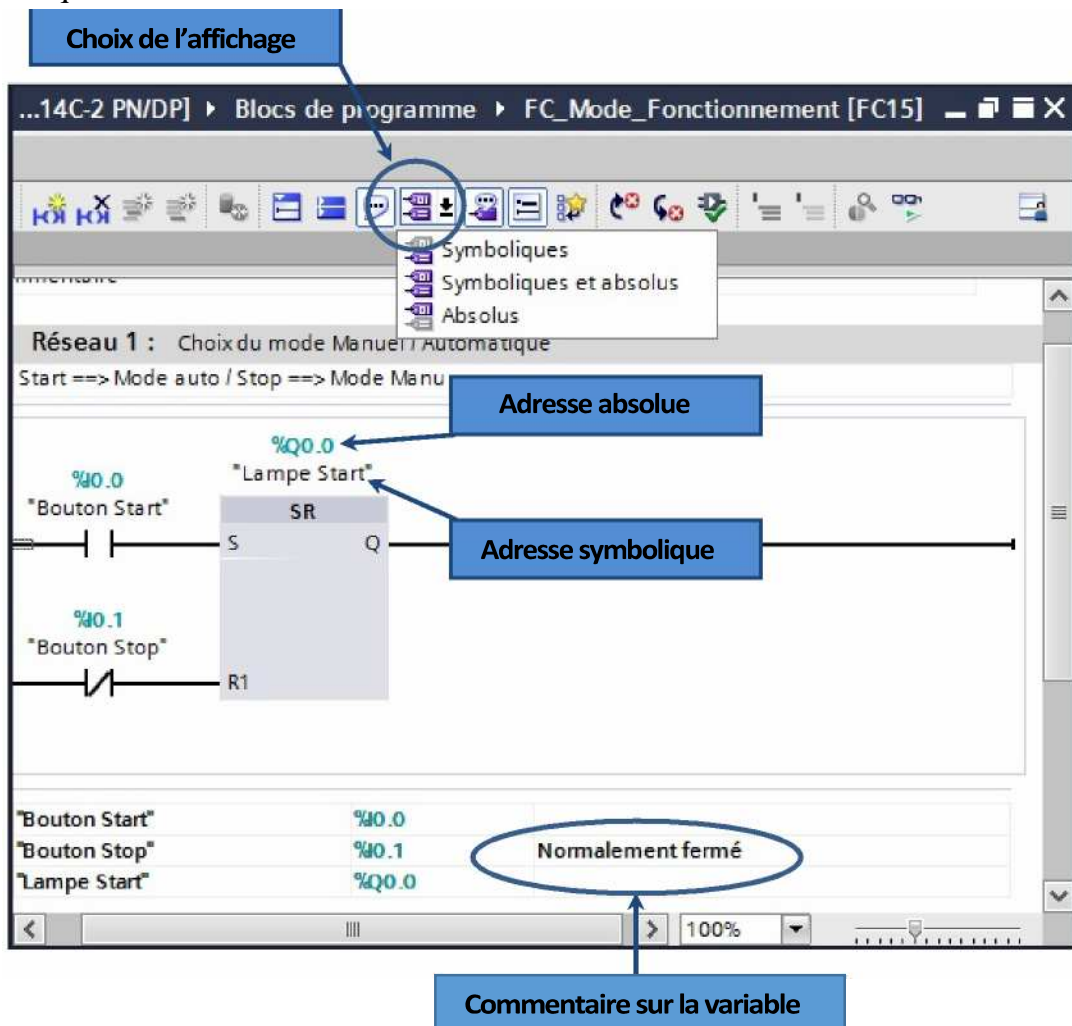


Figure 29: adresse symbolique et absolue

3.2. 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 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.

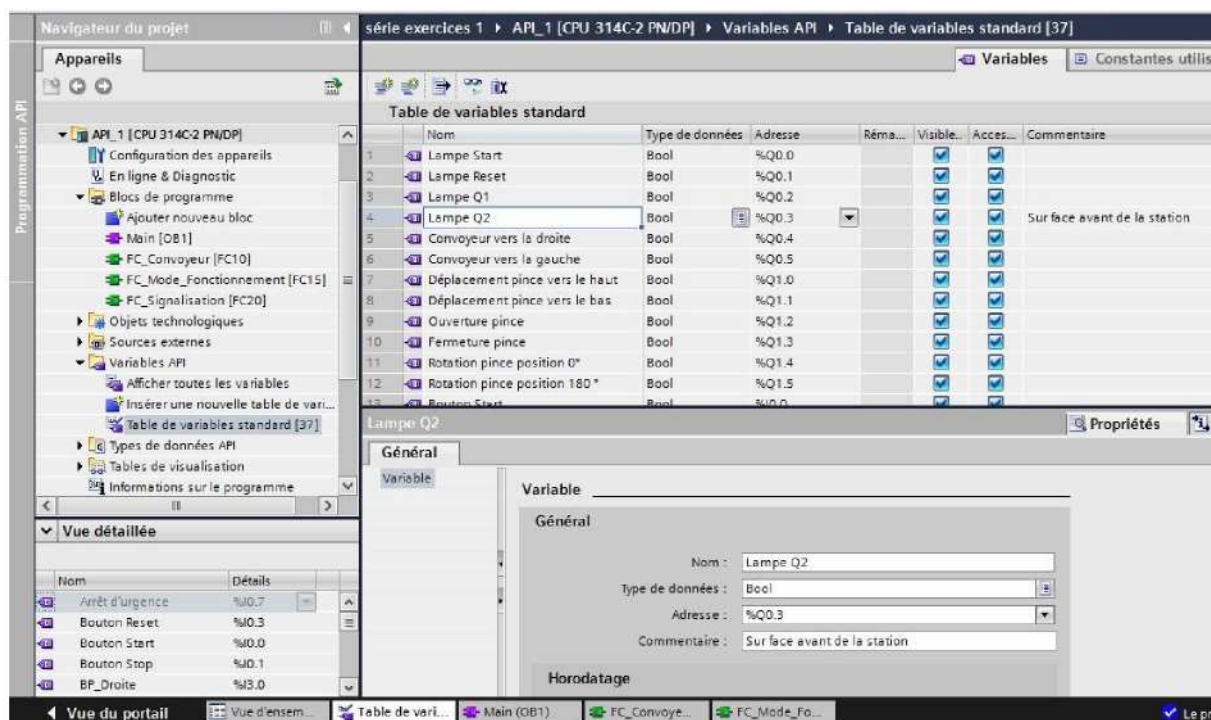


Figure 30: Table de variable

3.3. Signalisation des erreurs dans la table des variables :

Lorsqu'il y a une erreur de syntaxe dans la table des variables API, celle-ci est signalée en rouge ou en orange. Lorsque l'on sélectionne la case colorée, un message signalant le type d'erreur apparaît.

Une table des variables contenant des erreurs peut être enregistrée mais ne pourra pas être compilée et chargée dans l'automate.

	Nom	Type de données	Adresse	Rémar...	Visible dans IHM	Accessible depuis IHM	Commentaire
1	Lampe Start	Bool	%Q0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Lampe Reset	Bool	%Q0.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Lampe Q1	Bool	%Q0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Lampe Q2	Bool	%Q0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sur face avant de la station
5	Convoyeur vers la droite	Bool	%Q0.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Convoyeur vers la gauche	Bool	%Q0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Déplacement pince vers le haut	Int	%Q1.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Déplacement pince vers le bas	Bool	%Q1.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	Ouverture pince	Bool	%Q0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Fermeture pince	Bool	%Q1.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	Rotation pince position 0°	Bool	%Q1.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12	Rotation pince position 180°	Bool			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13	Lampe Q2(1)	Bool			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
14	Bouton Start	Bool			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
15	Bouton Stop	Bool			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16	Interrupteur Auto / Manu	Bool	%I0.2		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalement fermé
17	Bouton Reset	Bool	%I0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Figure 31: signalisation des dans la table de variable

4. Langages de programmation :

SIMATIC STEP 7 V13 propose des éditeurs de programmation performants pour la programmation des automates SIMATIC S7 :

- Le langage structuré (SCL), le schéma à contacts (CONT) et le logigramme (LOG) sont disponibles pour tous les automates.
- La liste d'instructions (LIST) et la programmation en graphes séquentiels (GRAPH, SFC) existent en outre pour les gammes d'automates S7-1500, S7-300, S7-400 et WinAC.

4.1. Langages de programmation graphiques :

Grâce à des outils puissants et à la fonctionnalité intégrée telle que la programmation indirecte, la vitesse de création de programme devient pour la première fois équivalente à celle des langages littéraux et la dépasse même.

Les éditeurs CONT et LOG conviviaux et entièrement graphiques offrent une excellente vue d'ensemble et permettent une navigation rapide.

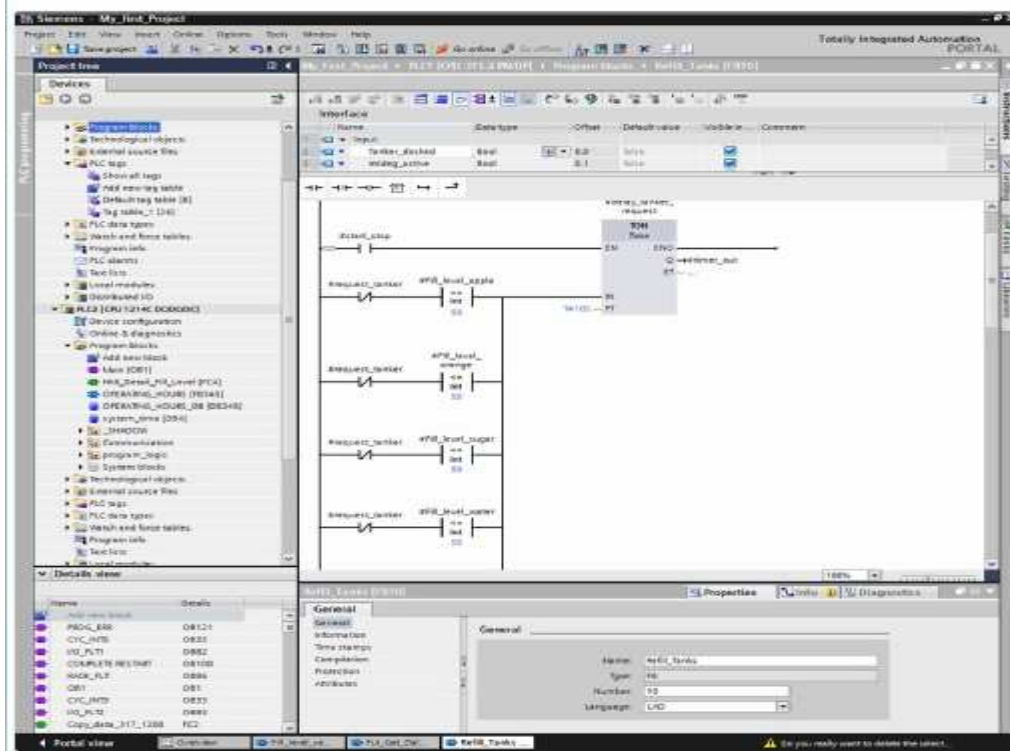


Figure 32: éditeur CONT (schéma à contacts)

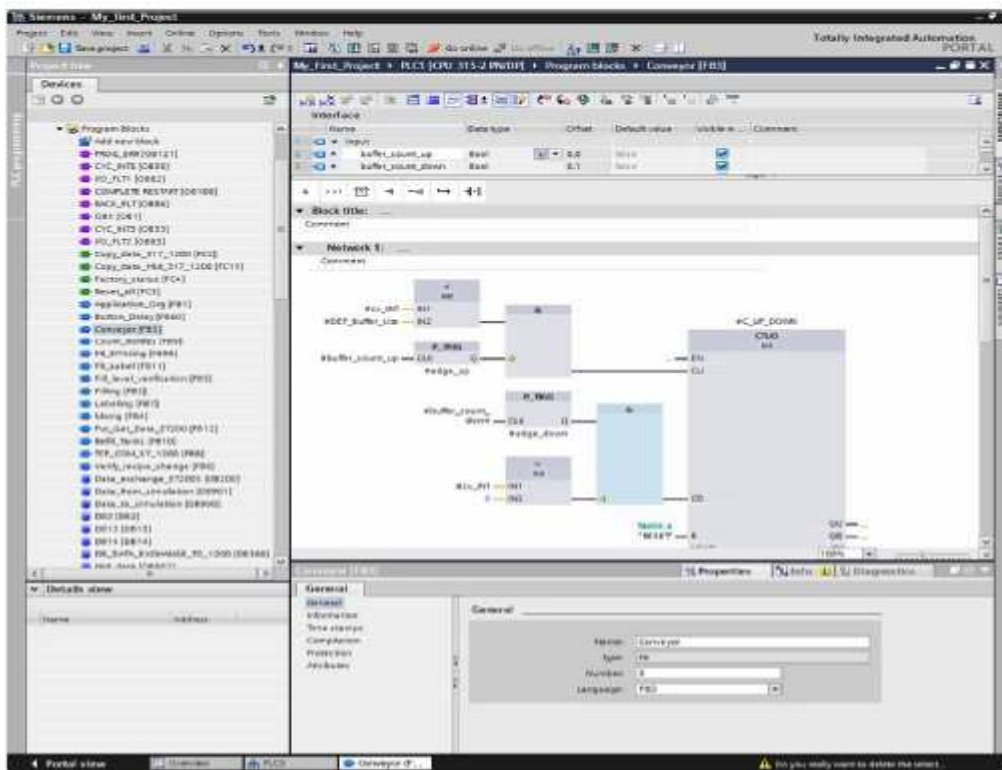


Figure 33: éditeur LOG (Logigramme)

4.2. Liste d'instructions :

Le langage de programmation textuel LIST (liste d'instructions) permet la création de programmes utilisateur proches du matériel à temps d'exécution et espace mémoire optimisés.

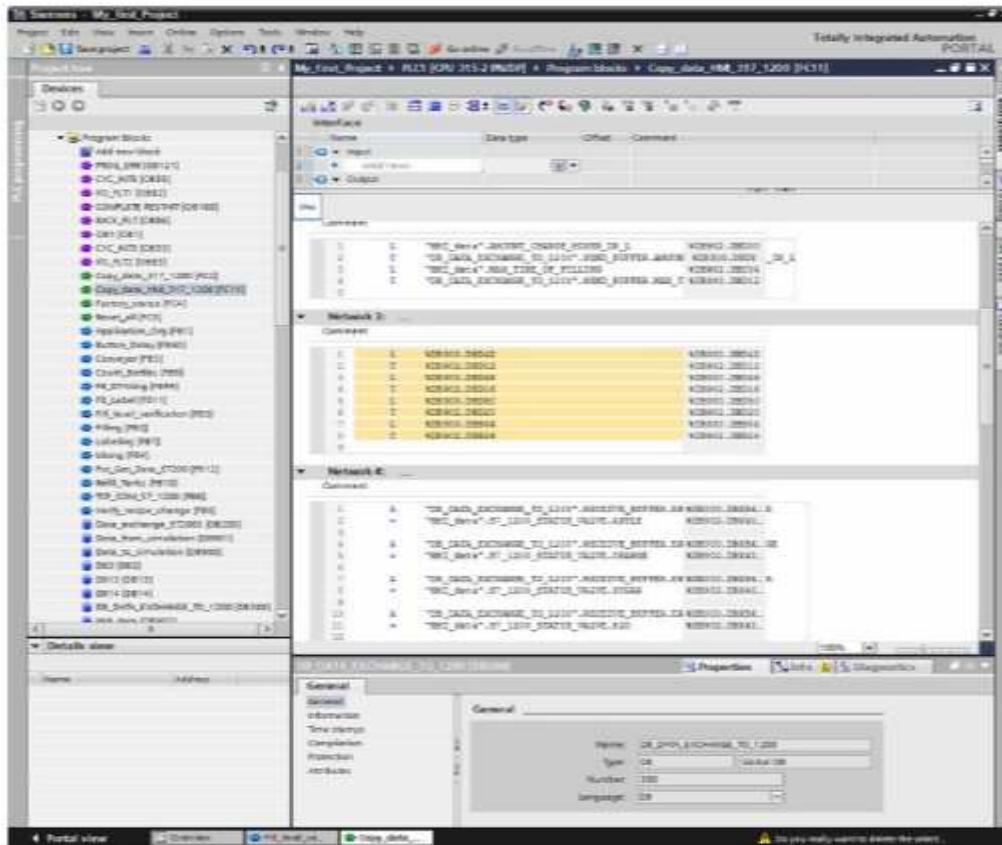


Figure 34: éditeur LIST (Liste d'instructions)

4.3. Programmation de graphes séquentiels :

Le langage SFC (Sequential Function Chart) sert à la description de commandes séquentielles à l'aide de séquences exclusives et simultanées. Le déroulement des étapes est configuré et programmé avec clarté et rapidité dans un mode de représentation standardisé (selon CEI 61131-3, DIN EN 61131).

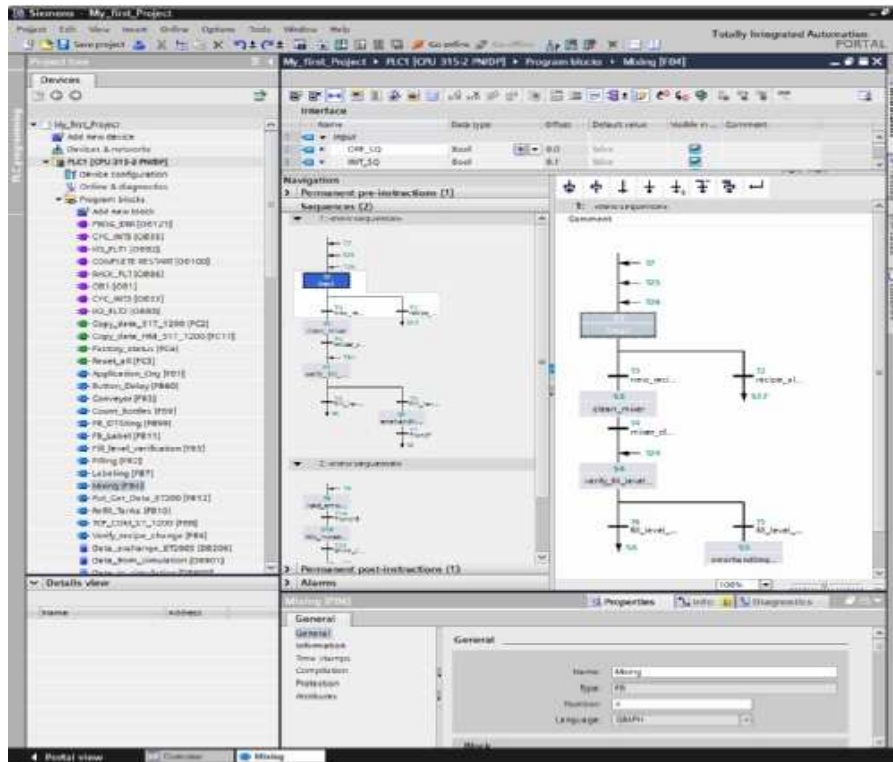


Figure 35: Editeur S7-GRAPH

5. Les opérations binaires :

Les opérations binaires sont les opérations réalisées sur les variables de type « Bool ». On retrouve dans ces opérations les fonctions logiques (ET, OU, OU Exclusif), les bascule RS, les détections de fronts,...

Plusieurs langages de programmation sont disponibles : le schéma à contact (LADDER), les logigrammes (LOG) ou le langage LIST (instructions). Seul le langage Ladder sera utilisé dans ce cours.

5.1. Interrogation à 1 et à 0 :

Les symboles d'interrogation à 1 et à 0 sont très utilisés en Ladder. C'est à partir de ces symboles que l'on va pouvoir réaliser des fonctions logiques, lancer des temporisations, des compteurs,...

- Interrogation à 1 ou Contact NO (à fermeture). Il fournit le résultat d'interrogation 1 lorsque l'opérande interrogé est à l'état 1.
- Interrogation à 0 ou Contact NF (à ouverture). Il fournit le résultat d'interrogation 1 lorsque l'opérande interrogé est à l'état 0.

5.2. Affectation / Mise à 1 et mise à 0 :

— () — L'affectation transmet le résultat logique à l'opérande indiquée. Ce résultat affecté reste disponible après l'affectation et peut être affecté à un autre opérande ou relié à d'autres opérations.

— (S) — Mise à 1 Si le résultat logique = « 1 », l'opérande indiquée est mise à « 1 » (SET). Si le résultat = 0, l'opérande reste inchangé.

— (R) — Mise à 0 Si le résultat logique = « 1 », l'opérande indiquée est mise à « 0 » (RESET). Si le résultat = 0, l'opérande reste inchangé.

5.3. Fonctions logiques ET, OU, OU Exclusif :

➤ **Fonction ET** : le résultat logique est égal à « 1 » lorsque toutes les entrées sont à l'état « 1 ». En langage Ladder, cela revient à mettre les contacts en série.

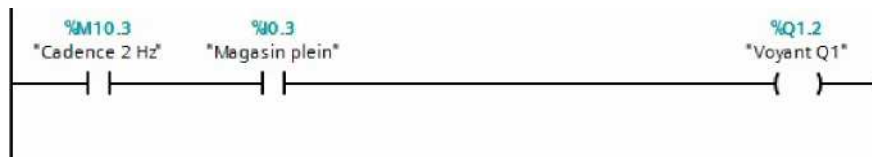


Figure 36: Fonction ET

➤ **Fonction OU** : le résultat logique est égal à « 1 » lorsqu'au moins une des entrées est à l'état « 1 ». En langage Ladder, cela revient à mettre les contacts en parallèle.



Figure 37: Fonction OU

- **Fonction OU Exclusif** : le résultat logique est égal à « 1 » lorsqu'une seule des deux entrées est à l'état 1 (cas de deux entrées). En langage Ladder, l'instruction se programme comme indiqué dans la figure ci-dessous.

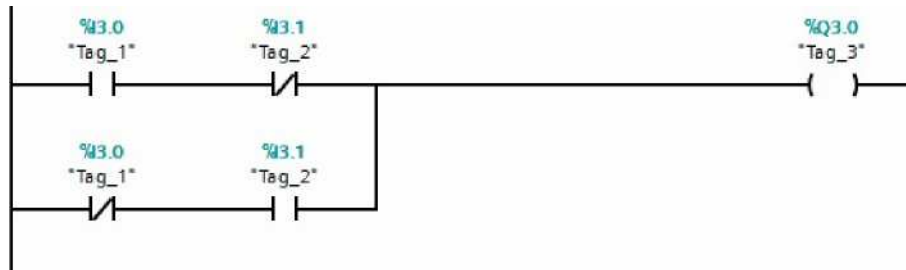


Figure 38: Fonction OU exclusif

5.4. Détection du front :

Il est possible d'évaluer le front d'un signal. Cela permet de détecter le passage de « 0 » à « 1 » (front montant) ou le passage de « 1 » à « 0 » (front descendant) d'un opérande.

Les symboles d'interrogation des fronts montant (P) ou descendant (N) d'un opérande doivent toujours être associées à un memento. Pour chaque détection de front, le memento doit être différent (même pour le même opérande).

La réponse au front d'un résultat logique, comme par exemple les fonctions ET ou OU, se fait à l'aide des instructions « P_TRIG » et « N_TRIG ».

6. Le simulateur des programmes PLCSIM :

L'application de simulation de modules S7-PLCSIM permet d'exécuter et de tester le programme dans un automate programmable (AP) qu'on simule dans un ordinateur ou dans une console de programmation. La simulation étant complètement réalisée au sein du logiciel TIA PORTAL, il n'est pas nécessaire qu'une liaison soit établie avec un matériel S7 quelconque (CPU ou module de signaux). L'AP S7 de simulation permet de tester des programmes destinés aux CPU S7-300 et aux CPU S7-400, et de remédier à d'éventuelles erreurs.

S7-PLCSim dispose d'une interface simple permettant de visualiser et de forcer les différents paramètres utilisés par le programme (comme, par exemple, d'activer ou de désactiver des entrées). Tout en exécutant le programme dans l'API de simulation, on a également la possibilité de mettre en œuvre les diverses applications du logiciel STEP 7 comme, par exemple, la table des variables (VAT) afin d'y visualiser et de forcer des variables.

7. Supervision sous WINCC :

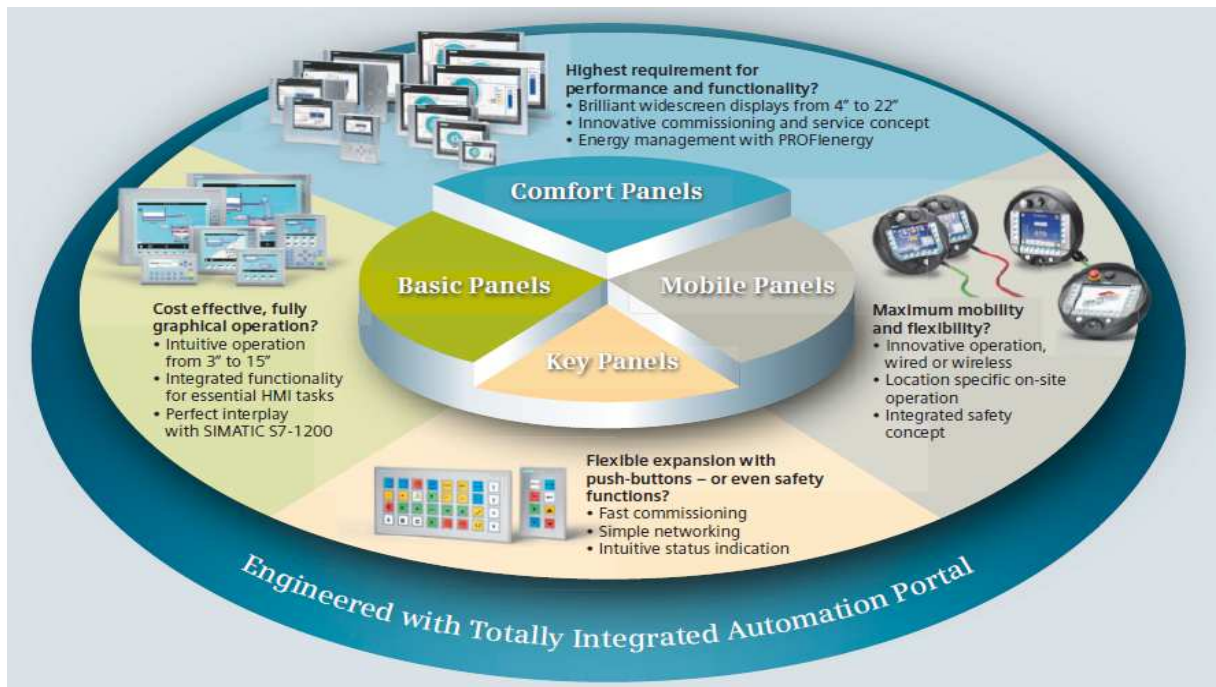


Figure 39: WINCC Panels

7.1. Présentation du WINCC TIA PORTAL

WinCC (TIA Portal) repose sur la nouvelle architecture logicielle Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal) apportant une solution cohérente, efficace et intuitive à toutes les tâches d'automatisation. SIMATIC WinCC (TIA Portal) couvre les applications au pied de la machine et les applications du domaine de la supervision de process ou SCADA. WinCC (TIA Portal) offre les outils d'ingénierie cohérents et évolutifs WinCC Basic, Comfort, Advanced et Professional pour la configuration des pupitres opérateur SIMATIC HMI actuels.

WinCC (TIA Portal) offre en outre :

- ✓ Interface utilisateur intuitive et d'une très grande convivialité.
- ✓ Configuration bien structurée d'appareils et de topologies de réseau.
- ✓ Système commun de gestion de données et mnémoniques cohérents sur l'ensemble des contrôleurs et IHM.
- ✓ Interaction optimale dans un environnement de travail avec contrôleur et IHM.
- ✓ Editeurs performants pour une ingénierie efficace.
- ✓ Opérations avec données de masse intégrées pour une configuration efficace.
- ✓ Diagnostic système en tant que partie intégrante.
- ✓ Concept global de bibliothèque.

7.2. Configuration d'une vue HMI :

Une fois notre projet créé on revient dans la vue portail du TIA PORTAL et on choisit «configurer une vue HMI »



Figure 40: configuration d'une vue IHM

Etape suivante on ajoute un appareil

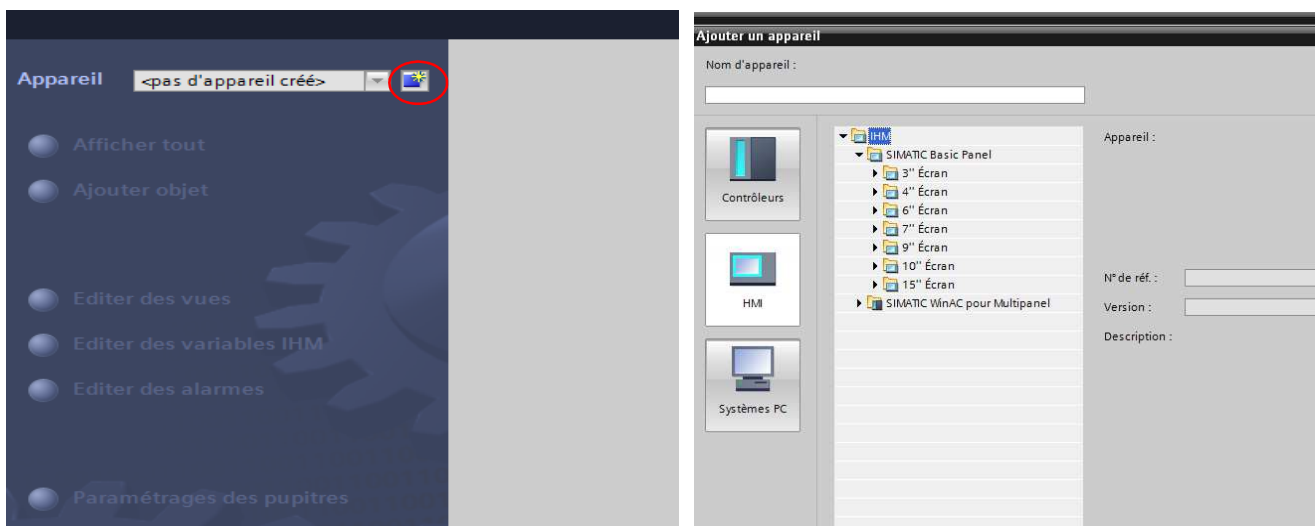


Figure 41: ajout d'un appareil IHM

Une fois l'appareil ajouté on doit s'assurer qu'il est compatible avec notre CPU puis on leur fait une liaison via le réseau MPI.

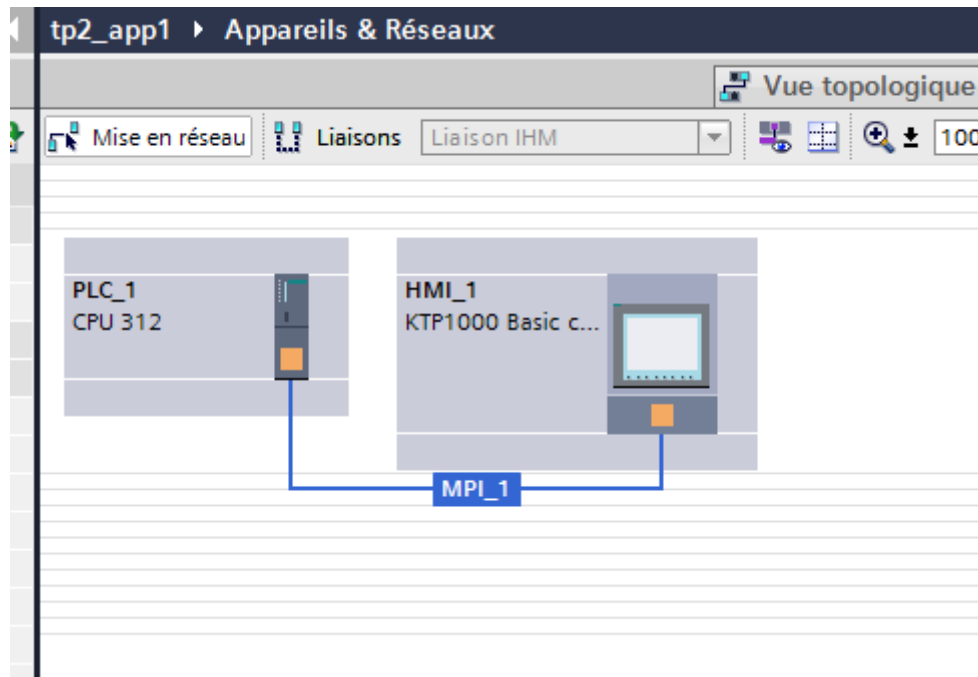


Figure 42: liaison entre notre CPU et L'IHM

Après que la liaison soit faite on revient dans le menu projet on va dans l'onglet «VUE» et on commence la conception des vue de notre projet.

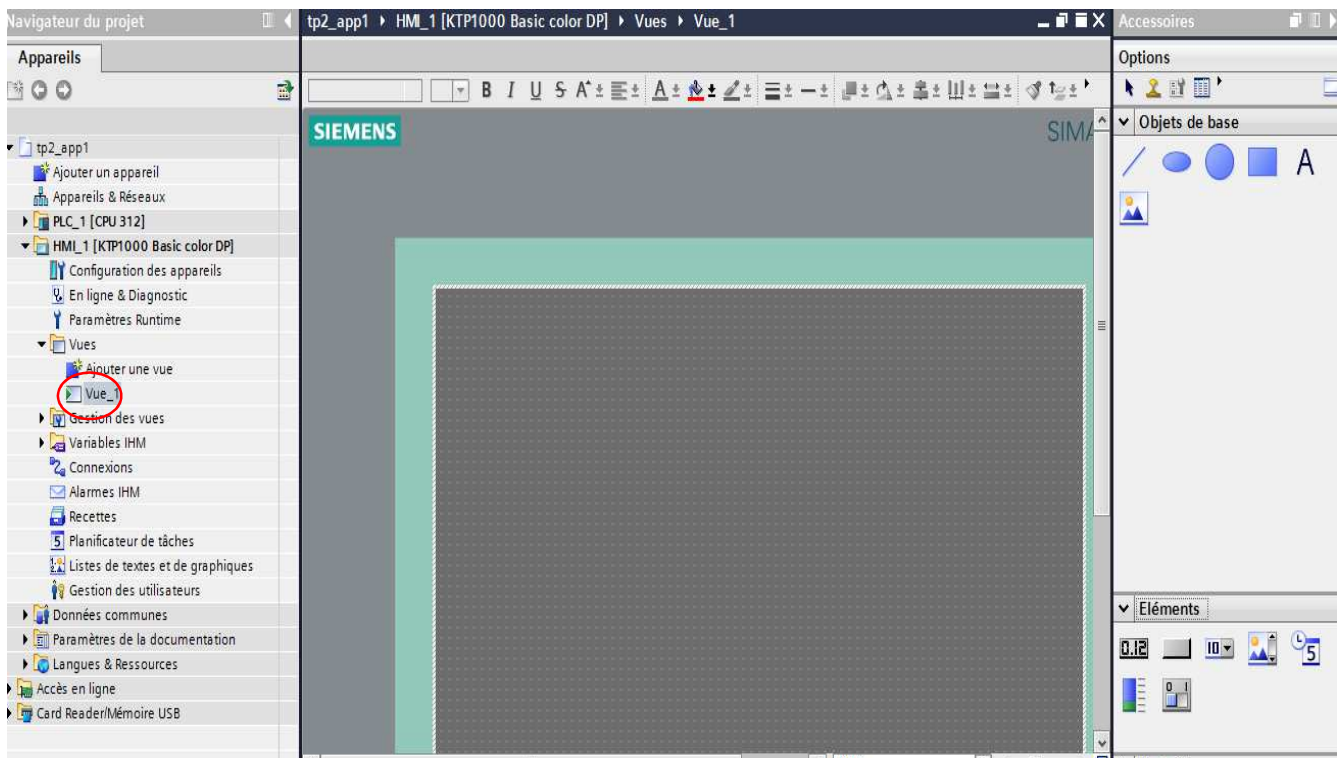


Figure 43: Conception des vues IHM

Conclusion :

Dans ce chapitre on a vu la description de logiciel de programmation TIA PORTAL V13 et de la supervision WinCC, on a défini comment créer un projet, la configuration matériel et la liaison entre la CPU et le WinCC dans le champ siemens. Comme on la décrit le TIA PORTAL dispose de plusieurs langages de programmation, nous on a opté pour le langage CONT « contact» voir annexe 3 et 4.



Conclusion générale

Conclusion générale

Des efforts ont été consentis depuis plusieurs années au sein de la centrale de Cap-Djinet afin d'encourager l'innovation de leur installations électriques dans le domaine de commande des processus automatisés.

Autrefois l'automatisation était réalisée avec la logique câblée utilisant une quantité importante de relais électromagnétiques causant ainsi un enchevêtrement inextricable de fils électriques.

Actuellement l'automatisation est réalisée à l'aide des techniques plus récentes et plus flexibles. L'automate programmable industriel(API) constitue un outil de choix afin d'arriver à cette fin. Les efforts de rénovation sont donc conjugués à l'évolution des performances de l'automate programmable.

Ceci nous amène aujourd'hui à proposer un plan stratégique pour l'intégration et la supervision des processus industriels à tous les niveaux et offrir ainsi au travers du jeu des spécifications une bonne cohérence et visibilité qui compte au projet proposé aux industriels intégrant notamment les API.

Dans tous les cas, une automatisation correcte doit satisfaire les conditions suivantes :

- ✓ Une bonne analyse du problème à résoudre.
- ✓ Le respect des réglés d'installation.
- ✓ Un léger surdimensionnement pour préserver des marges de modification, sont les conditions d'une implantation réussie, dans la durée de vie dépassera largement celle habituelle dans le monde informatique.

Pour mieux gérer le fonctionnement du système d'air frais et de gaz de fumée, nous avons proposé une solution basée sur l'automate programmable SIEMENS S7-300.

Contenu des différents moyens existants sur le site, cette solution ne va pas occasionner de grands frais, ni de moyens trop importants pour sa réalisation.

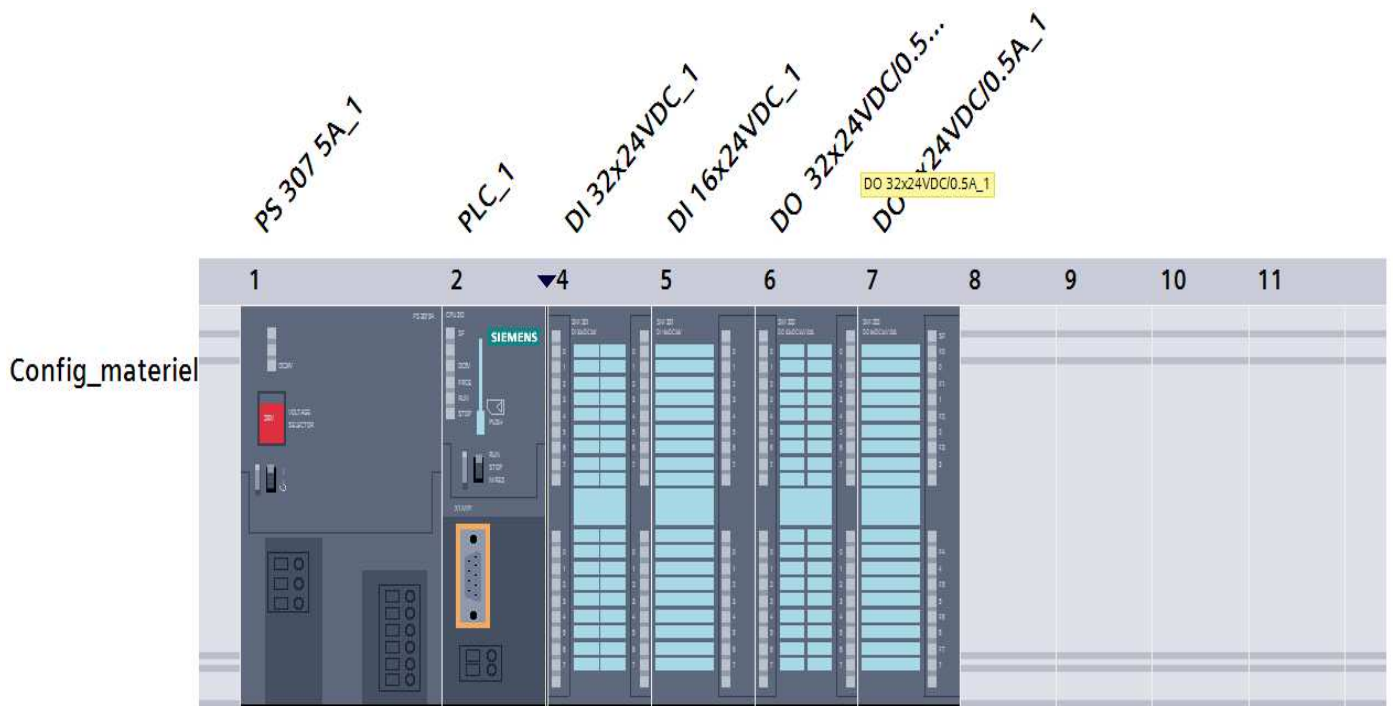
Une attention particulière a été accordée à l'analyse détaillée des tâches à commander. Ce qui nous a amené à faire un cycle de fonctionnement tout en respectant le cahier de charges.

Enfin, vu les différents avantages que pourrait apporter notre étude, à savoir l'amélioration de la qualité de production, de la flexibilité du système de production et des flux de la production au besoin des clients, nous proposons vivement à cette entreprise de faire la réalisation de ce projet.

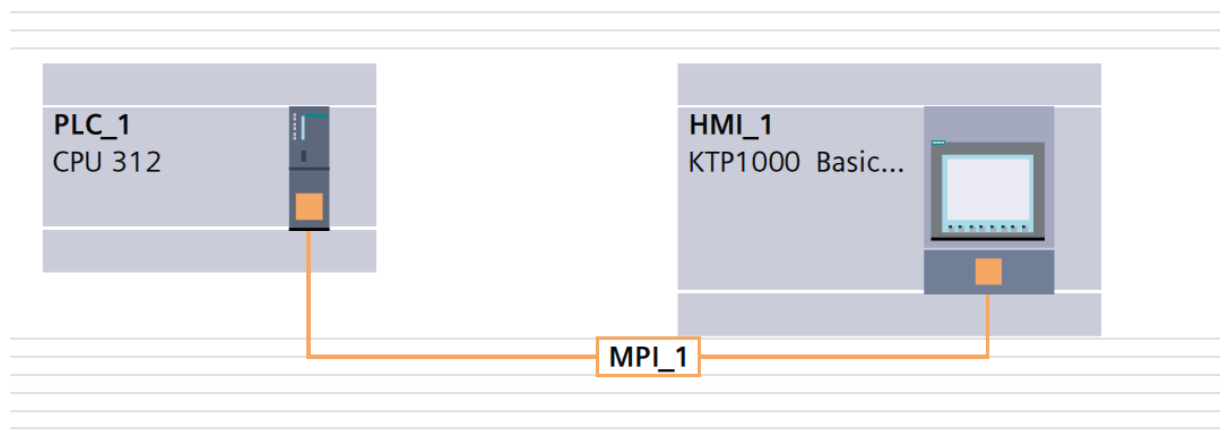


Annexe 1

❖ Configuration matériel de notre projet



❖ Liaison entre la CPU et L'HMI
















































































Annexe 2

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / PLC_1 [CPU 312] / Variables API

MNEMONIQUE DU SYSTEME AIR/FUMEE [167]

Variables API							
	Nom	Type de données	Adresse	Réma nence	Visible dans IHM	Accessible depuis IHM	Commentaire
	VERROU CHAUDIERE	Bool	%I0.0		True	True	
	BRULEURS NETTOYAGE	Bool	%I0.1		True	True	
	FEU EN CHAUDIERE	Bool	%I0.2		True	True	
	PMP CIR PRINC 1	Bool	%I0.3		True	True	
	PMP CIR PRINC 2	Bool	%I0.4		True	True	
	PMP NORIA 1	Bool	%I0.5		True	True	
	PMP NORIA 2	Bool	%I0.6		True	True	
	PMP NORIA 3	Bool	%I0.7		True	True	
	REG FUM DEV RECH ROT	Bool	%Q4.0		True	True	
	REG FUM AR RECH ROT	Bool	%Q4.1		True	True	
	REG AR VENT SOUFF 1	Bool	%Q4.2		True	True	
	REG AR VENT SOUFF 2	Bool	%Q4.3		True	True	
	REG AR VENT RECYC 1	Bool	%Q4.4		True	True	
	REG AR VENT RECYC 2	Bool	%Q4.5		True	True	
	REG FUM DEV RECH ROT OUVERT/FERME	Bool	%I1.3		True	True	
	REG FUM AR RECH ROT OUVERT/FERME	Bool	%I1.4		True	True	
	REG AR VENT SOUFF 1 OUVERT/FERME	Bool	%I1.5		True	True	
	REG AR VENT SOUFF 2 OUVERT/FERME	Bool	%I1.6		True	True	
	REG AR VENT RECYC 1 OUVERT/FERME	Bool	%I2.1		True	True	
	REG AR VENT RECYC 2 OUVERT/FERME	Bool	%I2.2		True	True	
	REG D'AIR BRULEUR 1	Bool	%Q4.6		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 2	Bool	%Q4.7		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 3	Bool	%Q5.0		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 4	Bool	%Q5.1		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 5	Bool	%Q5.2		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 6	Bool	%Q5.3		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 7	Bool	%Q5.4		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 8	Bool	%Q5.5		True	True	
	REG DEV VENT RECYC 1 OUVERT/FERME	Bool	%I2.3		True	True	
	REG DEV VENT RECYC 2 OUVERT/FERME	Bool	%I2.4		True	True	
	REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT/FERME	Bool	%I2.5		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 2 OUVERT/FERME	Bool	%I2.6		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 3 OUVERT/FERME	Bool	%I2.7		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 4 OUVERT/FERME	Bool	%I3.0		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 5 OUVERT/FERME	Bool	%I3.1		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 6 OUVERT/FERME	Bool	%I3.2		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 7 OUVERT/FERME	Bool	%I3.3		True	True	
	REG DAIR BRULEUR 8 OUVERT/FERME	Bool	%I3.4		True	True	
	VENT DE SOUFF 1 OUVERT/FERME	Bool	%I3.5		True	True	
	VENT DE SOUFF 2 OUVERT/FERME	Bool	%I3.6		True	True	
	DEBIT D'AIR F >50%	Bool	%Q5.6		True	True	
	BALAYAGE CHAUDIERE	Bool	%Q6.3		True	True	
	DEBIT D'AIR >50%	Bool	%I3.7		True	True	
	VENT RECYC 1 OUVERT/FERME	Bool	%I4.0		True	True	
	VENT RECYC 2 OUVERT/FERME	Bool	%I4.1		True	True	
	VENT SOUFF 1	Bool	%Q5.7		True	True	
	VENT SOUFF 2	Bool	%Q6.0		True	True	
	RECH D'AIR A VAP 1	Bool	%Q6.1		True	True	
	RECH D'AIR A VAP 2	Bool	%Q6.2		True	True	
	RECH D'AIR ROT	Bool	%Q6.4		True	True	
	VENT AIR ALLUM/REF	Bool	%Q6.5		True	True	
	RECH D'AIR ROT TOURNE/ARRET	Bool	%I4.3		True	True	
	DEMARAGE	Bool	%I4.4		True	True	
	ARRET D'URGENCE	Bool	%I4.2		True	True	
	LIBERATION MARCHE	Bool	%M0.0		True	True	
	DEMARAGE PMP PRINC	Bool	%M0.1		True	True	
	DEMARAGE PMP NORIA	Bool	%M0.2		True	True	
	PHASE 1	Bool	%M0.3		True	True	
	PHASE 2	Bool	%M0.4		True	True	

Totally Integrated Automation Portal							
	Nom	Type de données	Adresse	Rémanence	Visible dans IHM	Accessible depuis IHM	Commentaire
	PHASE 3	Bool	%M0.5		True	True	
	PHASE 4	Bool	%M0.6		True	True	
	PHASE 5	Bool	%M0.7		True	True	
	PHASE 6	Bool	%M1.0		True	True	
	PHASE 7	Bool	%M1.1		True	True	
	PHASE 8	Bool	%M1.2		True	True	
	PHASE 9	Bool	%M1.3		True	True	
	PHASE 10	Bool	%M1.4		True	True	
	PHASE 11	Bool	%M1.5		True	True	
	PHASE 12	Bool	%M1.6		True	True	
	PHASE 13	Bool	%M1.7		True	True	
	PHASE 14	Bool	%M2.0		True	True	
	DELAIS PHASE 6	Timer	%T1		True	True	
	DELAIS PHASE 7	Timer	%T2		True	True	
	DELAIS PHASE 8	Timer	%T3		True	True	
	DELAIS PHASE 9	Timer	%T4		True	True	
	DELAIS PHASE 10	Timer	%T5		True	True	
	DELAIS PHASE 11	Timer	%T6		True	True	
	ARRET	Bool	%I1.0		True	True	
	PHASE 51	Bool	%M2.1		True	True	
	PHASE 52	Bool	%M2.2		True	True	
	PHASE 53	Bool	%M2.3		True	True	
	PHASE 54	Bool	%M2.4		True	True	
	PHASE 55	Bool	%M2.5		True	True	
	PHASE 56	Bool	%M2.6		True	True	
	PHASE 57	Bool	%M2.7		True	True	
	PHASE 58	Bool	%M3.0		True	True	
	PHASE 59	Bool	%M3.2		True	True	
	PHASE 60	Bool	%M3.3		True	True	
	REG REGL VENT SOUFF 1	Bool	%Q6.6		True	True	
	REG REGL VENT SOUFF 2	Bool	%Q6.7		True	True	
	REG REGL VENT RECYC 1	Bool	%Q7.0		True	True	
	REG REGL VENT RECYC 2	Bool	%Q7.1		True	True	
	REG REGL VENT SOUFF 1 OUVERT/FERME	Bool	%I1.1		True	True	
	REG REGL VENT SOUFF 2 OUVERT/FERME	Bool	%I1.2		True	True	
	REG REGL VENT RECYC 1 OUVERT/FERME	Bool	%I2.0		True	True	
	REG REGL VENT RECYC 2 OUVERT/FERME	Bool	%I1.7		True	True	
	DELAIS PHASE 54	Timer	%T7		True	True	
	VENT RECYC 1	Bool	%Q7.2		True	True	
	VENT RECYC 2	Bool	%Q7.7		True	True	
	PMP A HUILE V R 1	Bool	%Q8.0		True	True	
	PMP A HUILE V R 2	Bool	%Q8.1		True	True	
	DELAIS PHASE 58	Timer	%T8		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 1	Timer	%T10		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 1	Bool	%M4.0		True	True	
	FIN MAINT	Bool	%M3.4		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 2	Timer	%T11		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 3	Timer	%T12		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 4	Timer	%T13		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 5	Timer	%T14		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 6	Timer	%T15		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 7	Timer	%T16		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 8	Timer	%T17		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 9	Timer	%T18		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 10	Timer	%T19		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 11	Timer	%T20		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 12	Timer	%T21		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 13	Timer	%T22		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 51	Timer	%T23		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 52	Timer	%T24		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 53	Timer	%T25		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 54	Timer	%T26		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 55	Timer	%T27		True	True	

	Nom	Type de données	Adresse	Réma nence	Visible dans IHM	Accessible depuis IHM	Commentaire
	DELAIS ATT PHASE 56	Timer	%T28		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 57	Timer	%T29		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 58	Timer	%T30		True	True	
	DELAIS ATT PHASE 59	Timer	%T31		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 2	Bool	%M4.1		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 3	Bool	%M4.2		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 4	Bool	%M4.3		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 5	Bool	%M4.4		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 6	Bool	%M4.5		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 7	Bool	%M4.6		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 8	Bool	%M4.7		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 9	Bool	%M5.0		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 10	Bool	%M5.1		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 11	Bool	%M5.2		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 12	Bool	%M5.3		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 13	Bool	%M5.4		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 51	Bool	%M5.5		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 52	Bool	%M5.6		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 53	Bool	%M5.7		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 54	Bool	%M6.0		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 55	Bool	%M6.1		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 56	Bool	%M6.2		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 57	Bool	%M6.3		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 58	Bool	%M3.1		True	True	
	DEFAILLANCE PHASE 59	Bool	%M3.5		True	True	
	DELAIS PHASE 1	Timer	%T32		True	True	
	DELAIS PHASE 2	Timer	%T33		True	True	
	DELAIS PHASE 3	Timer	%T34		True	True	
	DELAIS PHASE 4	Timer	%T35		True	True	
	DELAIS PHASE 5	Timer	%T36		True	True	
	DELAIS PHASE 12	Timer	%T37		True	True	
	DELAIS PHASE 13	Timer	%T38		True	True	
	DELAIS PHASE 51	Timer	%T39		True	True	
	DELAIS PHASE 52	Timer	%T40		True	True	
	DELAIS PHASE 53	Timer	%T41		True	True	
	DELAIS PHASE 55	Timer	%T42		True	True	
	DELAIS PHASE 56	Timer	%T43		True	True	
	DELAIS PHASE 57	Timer	%T44		True	True	
	DELAIS PHASE 59	Timer	%T45		True	True	
	DEMARAGE HMI	Bool	%M3.6		True	True	
	ARRET HMI	Bool	%M3.7		True	True	
	REG DEV VENT SOUFF 1	Bool	%Q7.3		True	True	
	REG DEV VENT SOUFF 2	Bool	%Q7.4		True	True	
	REG DEV VENT RECYC 1	Bool	%Q7.5		True	True	
	REG DEV VENT RECYC 2	Bool	%Q7.6		True	True	



Annexe 3

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / PLC_1 [CPU 312] / Blocs de programme

PROGRAMME DU SYSTEME D'AIR FRAIS ET DE GAZ DE FUMEE [OB1]

PROGRAMME DU SYSTEME D'AIR FRAIS ET DE GAZ DE FUMEE Propriétés

Général

Nom	PROGRAMME DU SYSTEME D'AIR FRAIS ET DE GAZ DE FUMEE	Numéro	1	Type	OB	Langage	LIST
Numérotation	Automatique						

Information

Titre	"Main Program Sweep (Cycle)"	Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

PROGRAMME DU SYSTEME D'AIR FRAIS ET DE GAZ DE FUMEE

Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Commentaire
▼ Temp				
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0		Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0		1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0		Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0		1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0		Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0		Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	int	6.0		Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	int	8.0		Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	int	10.0		Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0		Date and time OB1 started
Constant				

Réseau 1 :

```

0001      AN      "ARRET D'URGENCE"
0002      JNB     Label_0
0003      CALL   "MISE EN MARCHÉ"
0004 Label_0 : NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ARRET D'URGENCE"	%I4.2	Bool	

Réseau 2 :

```

0001      AN      "ARRET D'URGENCE"
0002      JNB     Label_1
0003      CALL   "MISE A L'ARRET"
0004 Label_1 : NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ARRET D'URGENCE"	%I4.2	Bool	

Réseau 3 :

```

0001      AN      "ARRET D'URGENCE"
0002      JNB     Label_2
0003      CALL   "DEFAILLANCE"
0004 Label_2 : NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ARRET D'URGENCE"	%I4.2	Bool	

Réseau 4 :

```

0001
0002
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
------------	---------	------	-------------

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / PLC_1 [CPU 312] / Blocs de programme

MISE EN MARCHE [FC2]

MISE EN MARCHE Propriétés

Général

Nom	MISE EN MARCHE	Numéro	2	Type	FC	Langage	LIST
-----	----------------	--------	---	------	----	---------	------

Numérotation Automatique

Information

Titre		Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

MISE EN MARCHE

Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Commentaire
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
MISE EN MARCHE	Void			

Réseau 1 :

```
0001      O      "PMP CIR PRINC 1"
0002      O      "PMP CIR PRINC 2"
0003      =      "DEMARAGE PMP PRINC"
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEMARAGE PMP PRINC"	%M0.1	Bool	
"PMP CIR PRINC 1"	%I0.3	Bool	
"PMP CIR PRINC 2"	%I0.4	Bool	

Réseau 2 :

```
0001      O      "PMP NORIA 1"
0002      O      "PMP NORIA 1"
0003      O      "PMP NORIA 3"
0004      =      "DEMARAGE PMP NORIA"
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEMARAGE PMP NORIA"	%M0.2	Bool	
"PMP NORIA 1"	%I0.5	Bool	
"PMP NORIA 3"	%I0.7	Bool	

Réseau 3 :

```
0001      A      "DEMARAGE PMP PRINC"
0002      A      "DEMARAGE PMP NORIA"
0003      =      "LIBERATION MARCHE"
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEMARAGE PMP NORIA"	%M0.2	Bool	
"DEMARAGE PMP PRINC"	%M0.1	Bool	
"LIBERATION MARCHE"	%M0.0	Bool	

Réseau 4 :

```
0001      A (
0002      A      "DEMARAGE"
0003      A      "LIBERATION MARCHE"
0004      O      "DEMARAGE HMI"
0005      )
0006      S      "PHASE 1"
0007      A (
0008      O      "PHASE 2"
0009      O      "PHASE 3"
0010      O      "PHASE 4"
0011      O      "PHASE 5"
0012      O      "PHASE 6"
0013      O      "PHASE 7"
0014      O      "PHASE 8"
0015      O      "PHASE 9"
0016      O      "PHASE 10"
0017      O      "PHASE 11"
0018      O      "PHASE 12"
0019      O      "PHASE 13"
0020      O      "PHASE 14"
0021      )
0022      R      "PHASE 1"
0023      NOP 0
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEMARAGE HMI"	%M3.6	Bool	
"DEMARAGE"	%I4.4	Bool	

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"LIBERATION MARCHE"	%M0.0	Bool	
"PHASE 1"	%M0.3	Bool	
"PHASE 2"	%M0.4	Bool	
"PHASE 3"	%M0.5	Bool	
"PHASE 4"	%M0.6	Bool	
"PHASE 5"	%M0.7	Bool	
"PHASE 6"	%M1.0	Bool	
"PHASE 7"	%M1.1	Bool	
"PHASE 8"	%M1.2	Bool	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	

Réseau 5 :

```
0001      A      "PHASE 1"
0002      L      S5T#30S
0003      SD     "DELAI PHASE 1"
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 1"	%T32	Timer	
"PHASE 1"	%M0.3	Bool	

Réseau 6 :

```
0001      A      "DELAI PHASE 1"
0002      S      "PHASE 2"
0003      A(
0004      O      "PHASE 3"
0005      O      "PHASE 4"
0006      O      "PHASE 5"
0007      O      "PHASE 6"
0008      O      "PHASE 7"
0009      O      "PHASE 8"
0010      O      "PHASE 9"
0011      O      "PHASE 10"
0012      O      "PHASE 11"
0013      O      "PHASE 12"
0014      O      "PHASE 13"
0015      O      "PHASE 14"
0016      )
0017      R      "PHASE 2"
0018      NOP 0
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 1"	%T32	Timer	
"PHASE 2"	%M0.4	Bool	
"PHASE 3"	%M0.5	Bool	
"PHASE 4"	%M0.6	Bool	
"PHASE 5"	%M0.7	Bool	
"PHASE 6"	%M1.0	Bool	
"PHASE 7"	%M1.1	Bool	
"PHASE 8"	%M1.2	Bool	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	

Réseau 7 :

```
0001      A      "PHASE 2"
0002      R      "REG FUM DEV RECH ROT"
0003      R      "REG FUM AR RECH ROT"
0004      R      "REG AR VENT SOUFF 1"
0005      R      "REG AR VENT SOUFF 2"
0006      R      "REG AR VENT RECYC 1"
0007      R      "REG AR VENT RECYC 2"
0008      L      S5T#80S
0009      SD     "DELAI PHASE 2"
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 2"	%T33	Timer	
"PHASE 2"	%M0.4	Bool	
"REG AR VENT RECYC 1"	%Q4.4	Bool	
"REG AR VENT RECYC 2"	%Q4.5	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 1"	%Q4.2	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 2"	%Q4.3	Bool	
"REG FUM AR RECH ROT"	%Q4.1	Bool	
"REG FUM DEV RECH ROT"	%Q4.0	Bool	

Réseau 8 :

```

0001      A      "PHASE 2"
0002      A      "DELAI5 PHASE 2"
0003      AN     "REG FUM AR RECH ROT OUVERT/FERME"
0004      AN     "REG FUM AR RECH ROT"
0005      AN     "REG AR VENT SOUFF 1 OUVERT/FERME"
0006      AN     "REG AR VENT SOUFF 2 OUVERT/FERME"
0007      AN     "REG AR VENT RECYC 1 OUVERT/FERME"
0008      AN     "REG AR VENT RECYC 2 OUVERT/FERME"
0009      A      "VERROU CHAUDIERE"
0010      S      "PHASE 3"
0011      A(
0012      O      "PHASE 4"
0013      O      "PHASE 5"
0014      O      "PHASE 6"
0015      O      "PHASE 7"
0016      O      "PHASE 8"
0017      O      "PHASE 9"
0018      O      "PHASE 10"
0019      O      "PHASE 11"
0020      O      "PHASE 12"
0021      O      "PHASE 13"
0022      O      "PHASE 14"
0023      )
0024      R      "PHASE 3"
0025      NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI5 PHASE 2"	%T33	Timer	
"PHASE 2"	%M0.4	Bool	
"PHASE 3"	%M0.5	Bool	
"PHASE 4"	%M0.6	Bool	
"PHASE 5"	%M0.7	Bool	
"PHASE 6"	%M1.0	Bool	
"PHASE 7"	%M1.1	Bool	
"PHASE 8"	%M1.2	Bool	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	
"REG AR VENT RECYC 1 OUVERT/ FERME"	%I2.1	Bool	
"REG AR VENT RECYC 2 OUVERT/ FERME"	%I2.2	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 1 OUVERT/ FERME"	%I1.5	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 2 OUVERT/ FERME"	%I1.6	Bool	
"REG FUM AR RECH ROT OUVERT/ FERME"	%I1.4	Bool	
"REG FUM AR RECH ROT"	%Q4.1	Bool	
"VERROU CHAUDIERE"	%I0.0	Bool	

Réseau 9 :

```

0001      A      "PHASE 3"
0002      R      "REG D'AIR BRULEUR 1"
0003      R      "REG DAIR BRULEUR 2"
0004      R      "REG DAIR BRULEUR 3"
0005      R      "REG DAIR BRULEUR 4"
0006      R      "REG DAIR BRULEUR 5"
0007      R      "REG DAIR BRULEUR 6"
0008      R      "REG DAIR BRULEUR 7"
0009      R      "REG DAIR BRULEUR 8"
0010      S      "REG DEV VENT RECYC 1"
0011      S      "REG DEV VENT RECYC 2"
0012      L      S5T#80S
0013      SD     "DELAI5 PHASE 3"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI5 PHASE 3"	%T34	Timer	
"PHASE 3"	%M0.5	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 2"	%Q4.7	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 3"	%Q5.0	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 4"	%Q5.1	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 5"	%Q5.2	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 6"	%Q5.3	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 7"	%Q5.4	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 8"	%Q5.5	Bool	
"REG D'AIR BRULEUR 1"	%Q4.6	Bool	
"REG DEV VENT RECYC 1"	%Q7.5	Bool	
"REG DEV VENT RECYC 2"	%Q7.6	Bool	

Réseau 10 :

```

0001      A      "PHASE 3"
0002      A      "DELAI PHASE 3"
0003      AN     "REG DEV VENT RECYC 1 OUVERT/FERME"
0004      AN     "REG DEV VENT RECYC 2 OUVERT/FERME"
0005      AN     "REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT/FERME"
0006      AN     "REG DAIR BRULEUR 2 OUVERT/FERME"
0007      AN     "REG DAIR BRULEUR 3 OUVERT/FERME"
0008      AN     "REG DAIR BRULEUR 4 OUVERT/FERME"
0009      AN     "REG DAIR BRULEUR 5 OUVERT/FERME"
0010      AN     "REG DAIR BRULEUR 6 OUVERT/FERME"
0011      AN     "REG DAIR BRULEUR 7 OUVERT/FERME"
0012      AN     "REG DAIR BRULEUR 8 OUVERT/FERME"
0013      A      "VERROU CHAUDIERE"
0014      S      "PHASE 4"
0015      A (
0016      O      "PHASE 5"
0017      O      "PHASE 6"
0018      O      "PHASE 7"
0019      O      "PHASE 8"
0020      O      "PHASE 9"
0021      O      "PHASE 10"
0022      O      "PHASE 11"
0023      O      "PHASE 12"
0024      O      "PHASE 13"
0025      O      "PHASE 14"
0026      )
0027      R      "PHASE 4"
0028      NOP 0
  
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 3"	%T34	Timer	
"PHASE 3"	%M0.5	Bool	
"PHASE 4"	%M0.6	Bool	
"PHASE 5"	%M0.7	Bool	
"PHASE 6"	%M1.0	Bool	
"PHASE 7"	%M1.1	Bool	
"PHASE 8"	%M1.2	Bool	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 2 OUVERT/ FERME"	%I2.6	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 3 OUVERT/ FERME"	%I2.7	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 4 OUVERT/ FERME"	%I3.0	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 5 OUVERT/ FERME"	%I3.1	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 6 OUVERT/ FERME"	%I3.2	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 7 OUVERT/ FERME"	%I3.3	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 8 OUVERT/ FERME"	%I3.4	Bool	
"REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT/ FERME"	%I2.5	Bool	
"REG DEV VENT RECYC 1 OUVERT/ FERME"	%I2.3	Bool	
"REG DEV VENT RECYC 2 OUVERT/ FERME"	%I2.4	Bool	
"VERROU CHAUDIERE"	%I0.0	Bool	

Réseau 11 :

```

0001      A      "PHASE 4"
0002      S      "VENT AIR ALLUM/REF"
0003      S      "RECH D'AIR ROT"
0004      S      "PMP A HUILE V R 1"
0005      S      "PMP A HUILE V R 2"
0006      L      S5T#20S
0007      SD     "DELAI PHASE 4"
  
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 4"	%T35	Timer	
"PHASE 4"	%M0.6	Bool	
"PMP A HUILE V R 1"	%Q8.0	Bool	
"PMP A HUILE V R 2"	%Q8.1	Bool	
"RECH D'AIR ROT"	%Q6.4	Bool	
"VENT AIR ALLUM/REF"	%Q6.5	Bool	

Réseau 12 :

```

0001      A      "PHASE 4"
0002      A      "DELAI PHASE 4"
0003      A      "RECH D'AIR ROT TOURNE/ARRET"
0004      S      "PHASE 5"
  
```

Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

```

0005      A (
0006      O      "PHASE 6"
0007      O      "PHASE 7"
0008      O      "PHASE 8"
0009      O      "PHASE 9"
0010      O      "PHASE 10"
0011      O      "PHASE 11"
0012      O      "PHASE 12"
0013      O      "PHASE 13"
0014      O      "PHASE 14"
0015      )
0016      R      "PHASE 5"
0017      NOP 0

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 4"	%T35	Timer	
"PHASE 4"	%M0.6	Bool	
"PHASE 5"	%M0.7	Bool	
"PHASE 6"	%M1.0	Bool	
"PHASE 7"	%M1.1	Bool	
"PHASE 8"	%M1.2	Bool	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	
"RECH D'AIR ROT TOURNE/ARRET"	%I4.3	Bool	

Réseau 13 :

```

0001      A      "PHASE 5"
0002      S      "REG FUM DEV RECH ROT"
0003      S      "REG FUM AR RECH ROT"
0004      L      S5T#60S
0005      SD     "DELAIS PHASE 5"

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 5"	%T36	Timer	
"PHASE 5"	%M0.7	Bool	
"REG FUM AR RECH ROT"	%Q4.1	Bool	
"REG FUM DEV RECH ROT"	%Q4.0	Bool	

Réseau 14 :

```

0001      A      "PHASE 5"
0002      A      "DELAIS PHASE 5"
0003      A      "REG FUM DEV RECH ROT OUVERT/FERME"
0004      A      "REG FUM DEV RECH ROT OUVERT/FERME"
0005      S      "PHASE 6"
0006      A (
0007      O      "PHASE 7"
0008      O      "PHASE 8"
0009      O      "PHASE 9"
0010      O      "PHASE 10"
0011      O      "PHASE 11"
0012      O      "PHASE 12"
0013      O      "PHASE 13"
0014      O      "PHASE 14"
0015      )
0016      R      "PHASE 6"
0017      NOP 0

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 5"	%T36	Timer	
"PHASE 5"	%M0.7	Bool	
"PHASE 6"	%M1.0	Bool	
"PHASE 7"	%M1.1	Bool	
"PHASE 8"	%M1.2	Bool	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	
"REG FUM DEV RECH ROT OUVERT/ FERME"	%I1.3	Bool	

Réseau 15 :

```

0001      A      "PHASE 6"
0002      S      "VENT SOUFF 1"
0003      S      "VENT SOUFF 2"
0004      L      S5T#30S
0005      SD     "DELAIS PHASE 6"

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 6"	%T1	Timer	

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"PHASE 6"	%M1.0	Bool	
"VENT SOUFF 1"	%Q5.7	Bool	
"VENT SOUFF 2"	%Q6.0	Bool	

Réseau 16 :

```

0001      A      "PHASE 6"
0002      A(
0003      O      "VENT DE SOUFF 1 OUVERT/FERME"
0004      O      "VENT DE SOUFF 2 OUVERT/FERME"
0005      )
0006      A      "DELAI PHASE 6"
0007      S      "PHASE 7"
0008      A(
0009      O      "PHASE 8"
0010      O      "PHASE 9"
0011      O      "PHASE 10"
0012      O      "PHASE 11"
0013      O      "PHASE 12"
0014      O      "PHASE 13"
0015      O      "PHASE 14"
0016      )
0017      R      "PHASE 7"
0018      NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 6"	%T1	Timer	
"PHASE 6"	%M1.0	Bool	
"PHASE 7"	%M1.1	Bool	
"PHASE 8"	%M1.2	Bool	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	
"VENT DE SOUFF 1 OUVERT/ FERME"	%I3.5	Bool	
"VENT DE SOUFF 2 OUVERT/ FERME"	%I3.6	Bool	

Réseau 17 :

```

0001      A      "PHASE 7"
0002      =      %L0.0
0003      A      %L0.0
0004      BLD 102
0005      S      "REG D'AIR BRULEUR 1"
0006      A      %L0.0
0007      BLD 102
0008      S      "REG DAIR BRULEUR 2"
0009      A      %L0.0
0010      BLD 102
0011      S      "REG DAIR BRULEUR 3"
0012      A      %L0.0
0013      BLD 102
0014      S      "REG DAIR BRULEUR 4"
0015      A      %L0.0
0016      BLD 102
0017      S      "PHASE 5"
0018      A      %L0.0
0019      BLD 102
0020      S      "REG DAIR BRULEUR 6"
0021      A      %L0.0
0022      BLD 102
0023      S      "REG DAIR BRULEUR 7"
0024      A      %L0.0
0025      BLD 102
0026      S      "REG DAIR BRULEUR 8"
0027      A      %L0.0
0028      BLD 102
0029      S      "DEBIT D'AIR F >50%"
0030      A      %L0.0
0031      A      "VENT DE SOUFF 1 OUVERT/FERME"
0032      S      "REG AR VENT SOUFF 1"
0033      S      "RECH D'AIR A VAP 1"
0034      A      %L0.0
0035      A      "VENT DE SOUFF 2 OUVERT/FERME"
0036      S      "REG AR VENT SOUFF 2"
0037      S      "RECH D'AIR A VAP 2"
0038      A      %L0.0
0039      BLD 102
0040      L      S5T#60S
0041      SD     "DELAI PHASE 7"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEBIT D'AIR F >50%"	%Q5.6	Bool	
"DELAI PHASE 7"	%T2	Timer	

Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"PHASE 5"	%M0.7	Bool	
"PHASE 7"	%M1.1	Bool	
"RECH D'AIR A VAP 1"	%Q6.1	Bool	
"RECH D'AIR A VAP 2"	%Q6.2	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 1"	%Q4.2	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 2"	%Q4.3	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 2"	%Q4.7	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 3"	%Q5.0	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 4"	%Q5.1	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 6"	%Q5.3	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 7"	%Q5.4	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 8"	%Q5.5	Bool	
"REG D'AIR BRULEUR 1"	%Q4.6	Bool	
"VENT DE SOUFF 1 OUVERT/ FERME"	%I3.5	Bool	
"VENT DE SOUFF 2 OUVERT/ FERME"	%I3.6	Bool	

Réseau 18 :

```

0001      A      "PHASE 7"
0002      A      "REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT/FERME"
0003      A      "REG DAIR BRULEUR 2 OUVERT/FERME"
0004      A (
0005      O      "VENT DE SOUFF 2 OUVERT/FERME"
0006      O      "VENT DE SOUFF 1 OUVERT/FERME"
0007      )
0008      A      "DELAIS PHASE 7"
0009      S      "PHASE 8"
0010      A (
0011      O      "PHASE 9"
0012      O      "PHASE 10"
0013      O      "PHASE 11"
0014      O      "PHASE 12"
0015      O      "PHASE 13"
0016      O      "PHASE 14"
0017      )
0018      R      "PHASE 8"
0019      NOP 0

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 7"	%T2	Timer	
"PHASE 7"	%M1.1	Bool	
"PHASE 8"	%M1.2	Bool	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 2 OUVERT/ FERME"	%I2.6	Bool	
"REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT/ FERME"	%I2.5	Bool	
"VENT DE SOUFF 1 OUVERT/ FERME"	%I3.5	Bool	
"VENT DE SOUFF 2 OUVERT/ FERME"	%I3.6	Bool	

Réseau 19 :

```

0001      A      "PHASE 8"
0002      R      "BALAYAGE CHAUDIERE"
0003      L      S5T#5S
0004      SD     "DELAIS PHASE 8"

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"BALAYAGE CHAUDIERE"	%Q6.3	Bool	
"DELAIS PHASE 8"	%T3	Timer	
"PHASE 8"	%M1.2	Bool	

Réseau 20 :

```

0001      A      "PHASE 8"
0002      A      "DELAIS PHASE 8"
0003      S      "PHASE 9"
0004      A (
0005      O      "PHASE 10"
0006      O      "PHASE 11"
0007      O      "PHASE 12"
0008      O      "PHASE 13"
0009      O      "PHASE 14"
0010      )
0011      R      "PHASE 9"
0012      NOP 0

```

--	--	--

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 8"	%T3	Timer	
"PHASE 8"	%M1.2	Bool	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	

Réseau 21 :

```

0001      A      "PHASE 9"
0002      S      "BALAYAGE CHAUDIERE"
0003      L      S5T#100S
0004      SD     "DELAI PHASE 9"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"BALAYAGE CHAUDIERE"	%Q6.3	Bool	
"DELAI PHASE 9"	%T4	Timer	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	

Réseau 22 :

```

0001      A      "PHASE 9"
0002      A      "DELAI PHASE 9"
0003      S      "PHASE 10"
0004      A(
0005      O      "PHASE 11"
0006      O      "PHASE 12"
0007      O      "PHASE 13"
0008      O      "PHASE 14"
0009      )
0010      R      "PHASE 10"
0011      NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 9"	%T4	Timer	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	

Réseau 23 :

```

0001      A      "PHASE 10"
0002      S      "VENT RECYC 1"
0003      S      "VENT RECYC 2"
0004      R      "BALAYAGE CHAUDIERE"
0005      L      S5T#30S
0006      SD     "DELAI PHASE 10"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"BALAYAGE CHAUDIERE"	%Q6.3	Bool	
"DELAI PHASE 10"	%T5	Timer	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"VENT RECYC 1"	%Q7.2	Bool	
"VENT RECYC 2"	%Q7.7	Bool	

Réseau 24 :

```

0001      A      "PHASE 10"
0002      A(
0003      O      "VENT RECYC 1 OUVERT/FERME"
0004      O      "VENT RECYC 2 OUVERT/FERME"
0005      )
0006      A      "DELAI PHASE 10"
0007      S      "PHASE 11"
0008      A(
0009      O      "PHASE 12"
0010      O      "PHASE 13"
0011      O      "PHASE 14"
0012      )
0013      R      "PHASE 11"
0014      NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 10"	%T5	Timer	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	
"VENT RECYC 1 OUVERT/FERME"	%I4.0	Bool	
"VENT RECYC 2 OUVERT/FERME"	%I4.1	Bool	

Réseau 25 :

```

0001      A      "PHASE 11"
0002      =      %L0.0
0003      A      %L0.0
0004      BLD    102
0005      L      S5T#60S
0006      SD     "DELAI PHASE 11"
0007      A      %L0.0
0008      A      "VENT RECYC 1 OUVERT/FERME"
0009      S      "REG AR VENT RECYC 1"
0010      A      %L0.0
0011      A      "VENT RECYC 2 OUVERT/FERME"
0012      S      "REG AR VENT RECYC 2"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 11"	%T6	Timer	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"REG AR VENT RECYC 1"	%Q4.4	Bool	
"REG AR VENT RECYC 2"	%Q4.5	Bool	
"VENT RECYC 1 OUVERT/FERME"	%I4.0	Bool	
"VENT RECYC 2 OUVERT/FERME"	%I4.1	Bool	

Réseau 26 :

```

0001      A      "PHASE 11"
0002      A(
0003      O      "REG AR VENT RECYC 1 OUVERT/FERME"
0004      O      "REG AR VENT RECYC 2 OUVERT/FERME"
0005      )
0006      A      "DELAI PHASE 11"
0007      S      "PHASE 12"
0008      A(
0009      O      "PHASE 13"
0010      O      "PHASE 14"
0011      )
0012      R      "PHASE 12"
0013      NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 11"	%T6	Timer	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	
"REG AR VENT RECYC 1 OUVERT/FERME"	%I2.1	Bool	
"REG AR VENT RECYC 2 OUVERT/FERME"	%I2.2	Bool	

Réseau 27 :

```

0001      A      "PHASE 12"
0002      R      "REG D'AIR BRULEUR 1"
0003      R      "REG DAIR BRULEUR 2"
0004      R      "REG DAIR BRULEUR 3"
0005      R      "REG DAIR BRULEUR 4"
0006      R      "REG DAIR BRULEUR 5"
0007      R      "REG DAIR BRULEUR 6"
0008      R      "REG DAIR BRULEUR 7"
0009      R      "REG DAIR BRULEUR 8"
0010      L      S5T#60S
0011      SD     "DELAI PHASE 12"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 12"	%T37	Timer	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 2"	%Q4.7	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 3"	%Q5.0	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 4"	%Q5.1	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 5"	%Q5.2	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 6"	%Q5.3	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 7"	%Q5.4	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 8"	%Q5.5	Bool	
"REG D'AIR BRULEUR 1"	%Q4.6	Bool	

Réseau 28 :

```

0001      A      "PHASE 12"
0002      A      "DELAI PHASE 12"
0003      AN     "REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT/FERME"
0004      AN     "REG DAIR BRULEUR 2 OUVERT/FERME"
0005      AN     "REG DAIR BRULEUR 3 OUVERT/FERME"
0006      AN     "REG DAIR BRULEUR 4 OUVERT/FERME"
0007      AN     "REG DAIR BRULEUR 5 OUVERT/FERME"
0008      AN     "REG DAIR BRULEUR 6 OUVERT/FERME"
    
```

```

0009      AN      "REG DAIR BRULEUR 7 OUVERT/FERME"
0010      AN      "REG DAIR BRULEUR 8 OUVERT/FERME"
0011      S       "PHASE 13"
0012      A       "PHASE 14"
0013      R       "PHASE 13"
0014      NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 12"	%T37	Timer	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 2 OUVERT/FERME"	%I2.6	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 3 OUVERT/FERME"	%I2.7	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 4 OUVERT/FERME"	%I3.0	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 5 OUVERT/FERME"	%I3.1	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 6 OUVERT/FERME"	%I3.2	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 7 OUVERT/FERME"	%I3.3	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 8 OUVERT/FERME"	%I3.4	Bool	
"REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT/FERME"	%I2.5	Bool	

Réseau 29 :

```

0001      A       "PHASE 13"
0002      S       "DEBIT D'AIR F >50%"
0003      L       S5T#60S
0004      SD      "DELAI PHASE 13"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEBIT D'AIR F >50%"	%Q5.6	Bool	
"DELAI PHASE 13"	%T38	Timer	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	

Réseau 30 :

```

0001      A       "DEBIT D'AIR >50%"
0002      A       "DELAI PHASE 13"
0003      =       "PHASE 14"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEBIT D'AIR >50%"	%I3.7	Bool	
"DELAI PHASE 13"	%T38	Timer	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / PLC_1 [CPU 312] / Blocs de programme

MISE A L'ARRET [FC1]

MISE A L'ARRET Propriétés

Général							
Nom	MISE A L'ARRET	Numéro	1	Type	FC	Langage	LIST
Numérotation	Automatique						
Information							
Titre		Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

MISE A L'ARRET

Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Commentaire
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
MISE A L'ARRET	Void			

Réseau 1 :

```

0001      A (
0002      A      "ARRET"
0003      A      "VERROU CHAUDIERE"
0004      AN     "BRULEURS NETTOYAGE"
0005      AN     "FEU EN CHAUDIERE"
0006      O      "ARRET HMI"
0007      )
0008      S      "PHASE 51"
0009      A (
0010      O      "PHASE 52"
0011      O      "PHASE 53"
0012      O      "PHASE 54"
0013      O      "PHASE 55"
0014      O      "PHASE 56"
0015      O      "PHASE 57"
0016      O      "PHASE 58"
0017      O      "PHASE 59"
0018      O      "PHASE 60"
0019      )
0020      R      "PHASE 51"
0021      NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"ARRET HMI"	%M3.7	Bool	
"ARRET"	%I1.0	Bool	
"BRULEURS NETTOYAGE"	%I0.1	Bool	
"FEU EN CHAUDIERE"	%I0.2	Bool	
"PHASE 51"	%M2.1	Bool	
"PHASE 52"	%M2.2	Bool	
"PHASE 53"	%M2.3	Bool	
"PHASE 54"	%M2.4	Bool	
"PHASE 55"	%M2.5	Bool	
"PHASE 56"	%M2.6	Bool	
"PHASE 57"	%M2.7	Bool	
"PHASE 58"	%M3.0	Bool	
"PHASE 59"	%M3.2	Bool	
"PHASE 60"	%M3.3	Bool	
"VERROU CHAUDIERE"	%I0.0	Bool	

Réseau 2 :

```

0001      A      "PHASE 51"
0002      R      "REG REGL VENT SOUFF 1"
0003      R      "REG REGL VENT SOUFF 2"
0004      R      "REG REGL VENT RECYC 1"
0005      R      "REG REGL VENT RECYC 2"
0006      L      S5T#80S
0007      SD     "DELAIS PHASE 51"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 51"	%T39	Timer	
"PHASE 51"	%M2.1	Bool	
"REG REGL VENT RECYC 1"	%Q7.0	Bool	
"REG REGL VENT RECYC 2"	%Q7.1	Bool	
"REG REGL VENT SOUFF 1"	%Q6.6	Bool	
"REG REGL VENT SOUFF 2"	%Q6.7	Bool	

Réseau 3 :

```

0001      A      "PHASE 51"
0002      A      "DELAIS PHASE 51"
    
```

```

0003      AN      "REG REGL VENT SOUFF 1 OUVERT/FERME"
0004      AN      "REG REGL VENT SOUFF 2 OUVERT/FERME"
0005      AN      "REG REGL VENT RECYC 1 OUVERT/FERME"
0006      AN      "REG REGL VENT RECYC 2 OUVERT/FERME"
0007      S        "PHASE 52"
0008      A (
0009      O        "PHASE 53"
0010      O        "PHASE 54"
0011      O        "PHASE 55"
0012      O        "PHASE 56"
0013      O        "PHASE 57"
0014      O        "PHASE 58"
0015      O        "PHASE 59"
0016      O        "PHASE 60"
0017      )
0018      R        "PHASE 52"
0019      NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 51"	%T39	Timer	
"PHASE 51"	%M2.1	Bool	
"PHASE 52"	%M2.2	Bool	
"PHASE 53"	%M2.3	Bool	
"PHASE 54"	%M2.4	Bool	
"PHASE 55"	%M2.5	Bool	
"PHASE 56"	%M2.6	Bool	
"PHASE 57"	%M2.7	Bool	
"PHASE 58"	%M3.0	Bool	
"PHASE 59"	%M3.2	Bool	
"PHASE 60"	%M3.3	Bool	
"REG REGL VENT RECYC 1 OUVERT/ FERME"	%I2.0	Bool	
"REG REGL VENT RECYC 2 OUVERT/ FERME"	%I1.7	Bool	
"REG REGL VENT SOUFF 1 OUVERT/ FERME"	%I1.1	Bool	
"REG REGL VENT SOUFF 2 OUVERT/ FERME"	%I1.2	Bool	

Réseau 4 :

```

0001      A        "PHASE 52"
0002      R        "VENT SOUFF 1"
0003      R        "VENT SOUFF 2"
0004      R        "RECH D'AIR A VAP 1"
0005      R        "RECH D'AIR A VAP 2"
0006      L        S5T#60S
0007      SD       "DELAI PHASE 52"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 52"	%T40	Timer	
"PHASE 52"	%M2.2	Bool	
"RECH D'AIR A VAP 1"	%Q6.1	Bool	
"RECH D'AIR A VAP 2"	%Q6.2	Bool	
"VENT SOUFF 1"	%Q5.7	Bool	
"VENT SOUFF 2"	%Q6.0	Bool	

Réseau 5 :

```

0001      A        "PHASE 52"
0002      A        "DELAI PHASE 52"
0003      AN       "VENT DE SOUFF 1 OUVERT/FERME"
0004      AN       "VENT DE SOUFF 2 OUVERT/FERME"
0005      A        "REG FUM DEV RECH ROT OUVERT/FERME"
0006      A        "REG FUM AR RECH ROT OUVERT/FERME"
0007      A        "RECH D'AIR ROT TOURNE/ARRET"
0008      S        "PHASE 53"
0009      A (
0010      O        "PHASE 54"
0011      O        "PHASE 55"
0012      O        "PHASE 56"
0013      O        "PHASE 57"
0014      O        "PHASE 58"
0015      O        "PHASE 59"
0016      O        "PHASE 60"
0017      )
0018      R        "PHASE 53"
0019      NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 52"	%T40	Timer	
"PHASE 52"	%M2.2	Bool	
"PHASE 53"	%M2.3	Bool	
"PHASE 54"	%M2.4	Bool	
"PHASE 55"	%M2.5	Bool	
"PHASE 56"	%M2.6	Bool	
"PHASE 57"	%M2.7	Bool	
"PHASE 58"	%M3.0	Bool	
"PHASE 59"	%M3.2	Bool	

Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"PHASE 60"	%M3.3	Bool	
"RECH D'AIR ROT TOURNE/ARRET"	%I4.3	Bool	
"REG FUM AR RECH ROT OUVERT/ FERME"	%I1.4	Bool	
"REG FUM DEV RECH ROT OUVERT/ FERME"	%I1.3	Bool	
"VENT DE SOUFF 1 OUVERT/ FERME"	%I3.5	Bool	
"VENT DE SOUFF 2 OUVERT/ FERME"	%I3.6	Bool	

Réseau 6 :

```

0001      A      "PHASE 53"
0002      S      "REG AR VENT SOUFF 1"
0003      S      "REG AR VENT SOUFF 2"
0004      S      "REG D'AIR BRULEUR 1"
0005      S      "REG DAIR BRULEUR 2"
0006      S      "REG DAIR BRULEUR 3"
0007      S      "REG DAIR BRULEUR 4"
0008      S      "REG DAIR BRULEUR 5"
0009      S      "REG DAIR BRULEUR 6"
0010      S      "REG DAIR BRULEUR 7"
0011      S      "REG DAIR BRULEUR 8"
0012      L      S5T#80S
0013      SD     "DELAI PHASE 53"

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 53"	%T41	Timer	
"PHASE 53"	%M2.3	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 1"	%Q4.2	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 2"	%Q4.3	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 2"	%Q4.7	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 3"	%Q5.0	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 4"	%Q5.1	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 5"	%Q5.2	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 6"	%Q5.3	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 7"	%Q5.4	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 8"	%Q5.5	Bool	
"REG D'AIR BRULEUR 1"	%Q4.6	Bool	

Réseau 7 :

```

0001      A      "PHASE 53"
0002      A      "DELAI PHASE 53"
0003      A(
0004      O      "REG AR VENT SOUFF 1 OUVERT/FERME"
0005      O      "REG AR VENT SOUFF 2 OUVERT/FERME"
0006      )
0007      A      "REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT/FERME"
0008      A      "REG DAIR BRULEUR 2 OUVERT/FERME"
0009      A      "REG DAIR BRULEUR 3 OUVERT/FERME"
0010      A      "REG DAIR BRULEUR 4 OUVERT/FERME"
0011      A      "REG DAIR BRULEUR 5 OUVERT/FERME"
0012      A      "REG DAIR BRULEUR 6 OUVERT/FERME"
0013      A      "REG DAIR BRULEUR 7 OUVERT/FERME"
0014      A      "REG DAIR BRULEUR 8 OUVERT/FERME"
0015      S      "PHASE 54"
0016      A(
0017      O      "PHASE 55"
0018      O      "PHASE 56"
0019      O      "PHASE 57"
0020      O      "PHASE 58"
0021      O      "PHASE 59"
0022      O      "PHASE 60"
0023      )
0024      R      "PHASE 54"
0025      NOP 0

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 53"	%T41	Timer	
"PHASE 53"	%M2.3	Bool	
"PHASE 54"	%M2.4	Bool	
"PHASE 55"	%M2.5	Bool	
"PHASE 56"	%M2.6	Bool	
"PHASE 57"	%M2.7	Bool	
"PHASE 58"	%M3.0	Bool	
"PHASE 59"	%M3.2	Bool	
"PHASE 60"	%M3.3	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 1 OUVERT/ FERME"	%I1.5	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 2 OUVERT/ FERME"	%I1.6	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 2 OUVERT/ FERME"	%I2.6	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 3 OUVERT/ FERME"	%I2.7	Bool	

--	--	--

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"REG DAIR BRULEUR 4 OUVERT/ FERME"	%I3.0	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 5 OUVERT/ FERME"	%I3.1	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 6 OUVERT/ FERME"	%I3.2	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 7 OUVERT/ FERME"	%I3.3	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 8 OUVERT/ FERME"	%I3.4	Bool	
"REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT/ FERME"	%I2.5	Bool	

Réseau 8 :

```
0001      A      "PHASE 54"
0002      L      S5T#180S
0003      SD     "DELAIS PHASE 54"
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 54"	%T7	Timer	
"PHASE 54"	%M2.4	Bool	

Réseau 9 :

```
0001      A      "PHASE 55"
0002      A      "DELAIS PHASE 54"
0003      S      "PHASE 55"
0004      A(
0005      O      "PHASE 56"
0006      O      "PHASE 57"
0007      O      "PHASE 58"
0008      O      "PHASE 59"
0009      O      "PHASE 60"
0010      )
0011      R      "PHASE 55"
0012      NOP 0
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 54"	%T7	Timer	
"PHASE 55"	%M2.5	Bool	
"PHASE 56"	%M2.6	Bool	
"PHASE 57"	%M2.7	Bool	
"PHASE 58"	%M3.0	Bool	
"PHASE 59"	%M3.2	Bool	
"PHASE 60"	%M3.3	Bool	

Réseau 10 :

```
0001      A      "PHASE 55"
0002      R      "VENT RECYC 1"
0003      R      "VENT RECYC 2"
0004      L      S5T#80S
0005      SD     "DELAIS PHASE 55"
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 55"	%T42	Timer	
"PHASE 55"	%M2.5	Bool	
"VENT RECYC 1"	%Q7.2	Bool	
"VENT RECYC 2"	%Q7.7	Bool	

Réseau 11 :

```
0001      A      "PHASE 55"
0002      A      "DELAIS PHASE 55"
0003      AN     "VENT RECYC 1 OUVERT/ FERME"
0004      AN     "VENT RECYC 2 OUVERT/ FERME"
0005      S      "PHASE 56"
0006      A(
0007      O      "PHASE 57"
0008      O      "PHASE 58"
0009      O      "PHASE 59"
0010      O      "PHASE 60"
0011      )
0012      R      "PHASE 56"
0013      NOP 0
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 55"	%T42	Timer	
"PHASE 55"	%M2.5	Bool	
"PHASE 56"	%M2.6	Bool	
"PHASE 57"	%M2.7	Bool	
"PHASE 58"	%M3.0	Bool	
"PHASE 59"	%M3.2	Bool	
"PHASE 60"	%M3.3	Bool	
"VENT RECYC 1 OUVERT/ FERME"	%I4.0	Bool	

Totally Integrated Automation Portal		
--------------------------------------	--	--

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"VENT RECYC 2 OUVERT/FERME"	%I4.1	Bool	

Réseau 12 :

```

0001      A      "PHASE 56"
0002      R      "REG D'AIR BRULEUR 1"
0003      R      "REG DAIR BRULEUR 2"
0004      R      "REG DAIR BRULEUR 3"
0005      R      "REG DAIR BRULEUR 4"
0006      R      "REG DAIR BRULEUR 5"
0007      =      "REG DAIR BRULEUR 6"
0008      R      "REG DAIR BRULEUR 7"
0009      R      "REG DAIR BRULEUR 8"
0010      R      "REG AR VENT SOUFF 1"
0011      R      "REG AR VENT SOUFF 2"
0012      R      "REG AR VENT RECYC 1"
0013      R      "REG AR VENT RECYC 2"
0014      L      S5T#60S
0015      SD     "DELAI PHASE 56"

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 56"	%T43	Timer	
"PHASE 56"	%M2.6	Bool	
"REG AR VENT RECYC 1"	%Q4.4	Bool	
"REG AR VENT RECYC 2"	%Q4.5	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 1"	%Q4.2	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 2"	%Q4.3	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 2"	%Q4.7	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 3"	%Q5.0	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 4"	%Q5.1	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 5"	%Q5.2	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 6"	%Q5.3	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 7"	%Q5.4	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 8"	%Q5.5	Bool	
"REG D'AIR BRULEUR 1"	%Q4.6	Bool	

Réseau 13 :

```

0001      A      "PHASE 56"
0002      A      "DELAI PHASE 56"
0003      AN     "REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT/FERME"
0004      AN     "REG DAIR BRULEUR 2 OUVERT/FERME"
0005      AN     "REG DAIR BRULEUR 3 OUVERT/FERME"
0006      AN     "REG DAIR BRULEUR 4 OUVERT/FERME"
0007      AN     "REG DAIR BRULEUR 5 OUVERT/FERME"
0008      AN     "REG DAIR BRULEUR 6 OUVERT/FERME"
0009      AN     "REG DAIR BRULEUR 7 OUVERT/FERME"
0010      AN     "REG DAIR BRULEUR 8 OUVERT/FERME"
0011      AN     "REG AR VENT SOUFF 1 OUVERT/FERME"
0012      AN     "REG AR VENT SOUFF 2 OUVERT/FERME"
0013      AN     "REG AR VENT RECYC 1 OUVERT/FERME"
0014      AN     "REG AR VENT RECYC 2 OUVERT/FERME"
0015      S      "PHASE 57"
0016      A (
0017      O      "PHASE 58"
0018      O      "PHASE 59"
0019      O      "PHASE 60"
0020      )
0021      R      "PHASE 57"
0022      NOP 0

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAI PHASE 56"	%T43	Timer	
"PHASE 56"	%M2.6	Bool	
"PHASE 57"	%M2.7	Bool	
"PHASE 58"	%M3.0	Bool	
"PHASE 59"	%M3.2	Bool	
"PHASE 60"	%M3.3	Bool	
"REG AR VENT RECYC 1 OUVERT/FERME"	%I2.1	Bool	
"REG AR VENT RECYC 2 OUVERT/FERME"	%I2.2	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 1 OUVERT/FERME"	%I1.5	Bool	
"REG AR VENT SOUFF 2 OUVERT/FERME"	%I1.6	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 2 OUVERT/FERME"	%I2.6	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 3 OUVERT/FERME"	%I2.7	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 4 OUVERT/FERME"	%I3.0	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 5 OUVERT/FERME"	%I3.1	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 6 OUVERT/FERME"	%I3.2	Bool	
"REG DAIR BRULEUR 7 OUVERT/FERME"	%I3.3	Bool	

--	--	--

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"REG DAIR BRULEUR 8 OUVERT/ FERME"	%I3.4	Bool	
"REG D'AIR BRULEUR 1 OUVERT/ FERME"	%I2.5	Bool	

Réseau 14 :

```

0001      A      "PHASE 57"
0002      R      "REG FUM DEV RECH ROT"
0003      R      "REG FUM AR RECH ROT"
0004      R      "PMP A HUILE V R 1"
0005      R      "PMP A HUILE V R 2"
0006      L      S5T#40S
0007      SD     "DELAIS PHASE 57"

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 57"	%T44	Timer	
"PHASE 57"	%M2.7	Bool	
"PMP A HUILE V R 1"	%Q8.0	Bool	
"PMP A HUILE V R 2"	%Q8.1	Bool	
"REG FUM AR RECH ROT"	%Q4.1	Bool	
"REG FUM DEV RECH ROT"	%Q4.0	Bool	

Réseau 15 :

```

0001      A      "PHASE 57"
0002      A      "DELAIS PHASE 57"
0003      AN     "REG FUM DEV RECH ROT OUVERT/FERME"
0004      AN     "REG FUM AR RECH ROT OUVERT/FERME"
0005      S      "PHASE 58"
0006      A(
0007      O      "PHASE 59"
0008      O      "PHASE 60"
0009      )
0010      R      "PHASE 58"
0011      NOP 0

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 57"	%T44	Timer	
"PHASE 57"	%M2.7	Bool	
"PHASE 58"	%M3.0	Bool	
"PHASE 59"	%M3.2	Bool	
"PHASE 60"	%M3.3	Bool	
"REG FUM AR RECH ROT OUVERT/ FERME"	%I1.4	Bool	
"REG FUM DEV RECH ROT OUVERT/ FERME"	%I1.3	Bool	

Réseau 16 :

```

0001      A      "PHASE 58"
0002      L      S5T#150S
0003      SD     "DELAIS PHASE 58"

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 58"	%T8	Timer	
"PHASE 58"	%M3.0	Bool	

Réseau 17 :

```

0001      A      "PHASE 58"
0002      A      "DELAIS PHASE 58"
0003      S      "PHASE 59"
0004      A      "PHASE 60"
0005      R      "PHASE 59"
0006      NOP 0

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 58"	%T8	Timer	
"PHASE 58"	%M3.0	Bool	
"PHASE 59"	%M3.2	Bool	
"PHASE 60"	%M3.3	Bool	

Réseau 18 :

```

0001      A      "PHASE 59"
0002      R      "RECH D'AIR ROT"
0003      L      S5T#25S
0004      SD     "DELAIS PHASE 59"

```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 59"	%T45	Timer	
"PHASE 59"	%M3.2	Bool	
"RECH D'AIR ROT"	%Q6.4	Bool	

Réseau 19 :

0001 A "PHASE 59"
 0002 A "DELAIS PHASE 59"
 0003 AN "RECH D'AIR ROT TOURNE/ARRET"
 0004 = "PHASE 60"

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS PHASE 59"	%T45	Timer	
"PHASE 59"	%M3.2	Bool	
"PHASE 60"	%M3.3	Bool	
"RECH D'AIR ROT TOURNE/ARRET"	%I4.3	Bool	

Réseau 20 :

0001
 0002

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
------------	---------	------	-------------

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / PLC_1 [CPU 312] / Blocs de programme

DEFAILLANCE [FC3]

DEFAILLANCE Propriétés

Général

Nom	DEFAILLANCE	Numéro	3	Type	FC	Langage	LIST
Numérotation	Automatique						

Information

Titre		Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

DEFAILLANCE

Nom	Type de données	Décalage	Valeur par déf.	Commentaire
Input				
Output				
InOut				
Temp				
Constant				
▼ Return				
DEFAILLANCE	Void			

Réseau 1 :

```

0001      A      "PHASE 1"
0002     AN     "PHASE 2"
0003      L     S5T#32S
0004     SD     "DELAIS ATT PHASE 1"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 1"	%T10	Timer	
"PHASE 1"	%M0.3	Bool	
"PHASE 2"	%M0.4	Bool	

Réseau 2 :

```

0001      A      "DELAIS ATT PHASE 1"
0002      S      "DEFAILLANCE PHASE 1"
0003      A      "FIN MAINT"
0004      R      "DEFAILLANCE PHASE 1"
0005     NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 1"	%M4.0	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 1"	%T10	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	

Réseau 3 :

```

0001      A      "PHASE 2"
0002     AN     "PHASE 3"
0003      L     S5T#82S
0004     SD     "DELAIS ATT PHASE 2"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 2"	%T11	Timer	
"PHASE 2"	%M0.4	Bool	
"PHASE 3"	%M0.5	Bool	

Réseau 4 :

```

0001      A      "DELAIS ATT PHASE 2"
0002      S      "DEFAILLANCE PHASE 2"
0003      A      "FIN MAINT"
0004      R      "DEFAILLANCE PHASE 2"
0005     NOP 0
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 2"	%M4.1	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 2"	%T11	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	

Réseau 5 :

```

0001      A      "PHASE 3"
0002     AN     "PHASE 4"
0003      L     S5T#82S
0004     SD     "DELAIS ATT PHASE 3"
    
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 3"	%T12	Timer	
"PHASE 3"	%M0.5	Bool	
"PHASE 4"	%M0.6	Bool	

Réseau 6 :

0001 A "DELAIS ATT PHASE 3"
 0002 S "DEFAILLANCE PHASE 3"
 0003 A "FIN MAINT"
 0004 R "DEFAILLANCE PHASE 3"
 0005 NOP 0

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 3"	%M4.2	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 3"	%T12	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	

Réseau 7 :

0001 A "PHASE 4"
 0002 AN "PHASE 5"
 0003 L S5T#22S
 0004 SD "DELAIS ATT PHASE 4"

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 4"	%T13	Timer	
"PHASE 4"	%M0.6	Bool	
"PHASE 5"	%M0.7	Bool	

Réseau 8 :

0001 A "DELAIS ATT PHASE 4"
 0002 S "DEFAILLANCE PHASE 4"
 0003 A "FIN MAINT"
 0004 R "DEFAILLANCE PHASE 4"
 0005 NOP 0

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 4"	%M4.3	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 4"	%T13	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	

Réseau 9 :

0001 A "PHASE 5"
 0002 AN "PHASE 6"
 0003 L S5T#62S
 0004 SD "DELAIS ATT PHASE 5"

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 5"	%T14	Timer	
"PHASE 5"	%M0.7	Bool	
"PHASE 6"	%M1.0	Bool	

Réseau 10 :

0001 A "DELAIS ATT PHASE 5"
 0002 S "DEFAILLANCE PHASE 5"
 0003 A "FIN MAINT"
 0004 R "DEFAILLANCE PHASE 5"
 0005 NOP 0

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 5"	%M4.4	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 5"	%T14	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	

Réseau 11 :

0001 A "PHASE 6"
 0002 AN "PHASE 7"
 0003 L S5T#32S
 0004 SD "DELAIS ATT PHASE 6"

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 6"	%T15	Timer	
"PHASE 6"	%M1.0	Bool	
"PHASE 7"	%M1.1	Bool	

Réseau 12 :

0001 A "DELAIS ATT PHASE 6"
 0002 S "DEFAILLANCE PHASE 6"
 0003 A "FIN MAINT"
 0004 R "DEFAILLANCE PHASE 6"
 0005 NOP 0

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 6"	%M4.5	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 6"	%T15	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	

Réseau 13 :

0001 A "PHASE 7"
 0002 AN "PHASE 8"
 0003 L S5T#62S
 0004 SD "DELAIS ATT PHASE 7"

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 7"	%T16	Timer	
"PHASE 7"	%M1.1	Bool	
"PHASE 8"	%M1.2	Bool	

Réseau 14 :

0001 A "DELAIS ATT PHASE 7"
 0002 S "DEFAILLANCE PHASE 7"
 0003 A "FIN MAINT"
 0004 R "DEFAILLANCE PHASE 7"
 0005 NOP 0

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 7"	%M4.6	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 7"	%T16	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	

Réseau 15 :

0001 A "PHASE 8"
 0002 AN "PHASE 9"
 0003 L S5T#8S
 0004 SD "DELAIS ATT PHASE 8"

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 8"	%T17	Timer	
"PHASE 8"	%M1.2	Bool	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	

Réseau 16 :

0001 A "DELAIS ATT PHASE 8"
 0002 S "DEFAILLANCE PHASE 8"
 0003 A "FIN MAINT"
 0004 R "DEFAILLANCE PHASE 8"
 0005 NOP 0

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 8"	%M4.7	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 8"	%T17	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	

Réseau 17 :

0001 A "PHASE 9"
 0002 AN "PHASE 10"
 0003 L S5T#102S
 0004 SD "DELAIS ATT PHASE 9"

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 9"	%T18	Timer	
"PHASE 9"	%M1.3	Bool	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	

Réseau 18 :

0001 A "DELAIS ATT PHASE 9"
 0002 S "DEFAILLANCE PHASE 9"
 0003 A "FIN MAINT"
 0004 R "DEFAILLANCE PHASE 9"
 0005 NOP 0

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 9"	%M5.0	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 9"	%T18	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	

Réseau 19 :

0001 A "PHASE 10"
 0002 AN "PHASE 11"

```
0003      L      S5T#32S
0004      SD     "DELAIS ATT PHASE 10"
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 10"	%T19	Timer	
"PHASE 10"	%M1.4	Bool	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	

Réseau 20 :

```
0001      A      "DELAIS ATT PHASE 10"
0002      S      "DEFAILLANCE PHASE 10"
0003      A      "FIN MAINT"
0004      R      "DEFAILLANCE PHASE 10"
0005      NOP 0
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 10"	%M5.1	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 10"	%T19	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	

Réseau 21 :

```
0001      A      "PHASE 11"
0002      AN     "PHASE 12"
0003      L      S5T#62S
0004      SD     "DELAIS ATT PHASE 11"
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 11"	%T20	Timer	
"PHASE 11"	%M1.5	Bool	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	

Réseau 22 :

```
0001      A      "DELAIS ATT PHASE 11"
0002      S      "DEFAILLANCE PHASE 11"
0003      A      "FIN MAINT"
0004      R      "DEFAILLANCE PHASE 11"
0005      NOP 0
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 11"	%M5.2	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 11"	%T20	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	

Réseau 23 :

```
0001      A      "PHASE 12"
0002      AN     "PHASE 13"
0003      L      S5T#62S
0004      SD     "DELAIS ATT PHASE 12"
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 12"	%T21	Timer	
"PHASE 12"	%M1.6	Bool	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	

Réseau 24 :

```
0001      A      "DELAIS ATT PHASE 12"
0002      S      "DEFAILLANCE PHASE 12"
0003      A      "FIN MAINT"
0004      R      "DEFAILLANCE PHASE 12"
0005      NOP 0
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 12"	%M5.3	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 12"	%T21	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	

Réseau 25 :

```
0001      A      "PHASE 13"
0002      AN     "PHASE 14"
0003      L      S5T#62S
0004      SD     "DELAIS ATT PHASE 13"
```

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DELAIS ATT PHASE 13"	%T22	Timer	
"PHASE 13"	%M1.7	Bool	
"PHASE 14"	%M2.0	Bool	

Réseau 26 :

0001 A "DELAIS ATT PHASE 13"
0002 S "DEFAILLANCE PHASE 13"
0003 A "FIN MAINT"
0004 R "DEFAILLANCE PHASE 13"
0005 NOP 0

Mnémonique	Adresse	Type	Commentaire
"DEFAILLANCE PHASE 13"	%M5.4	Bool	
"DELAIS ATT PHASE 13"	%T22	Timer	
"FIN MAINT"	%M3.4	Bool	



Annexe 4

Totally Integrated Automation Portal					
<p>systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues</p> <p>VUE HMI DU SYSTEME AIR/FUMEE</p> <p>Copie d'écran de VUE HMI DU SYSTEME AIR/FUMEE</p>					
Nom	VUE HMI DU SYSTEME AIR/FUMEE	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	1	Modèle	Modèle_1

Totally Integrated Automation Portal					
<p>systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues</p> <p>MENU PRINCIPAL</p> <p>Copie d'écran de MENU PRINCIPAL</p>					
Nom	MENU PRINCIPAL	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	4	Modèle	

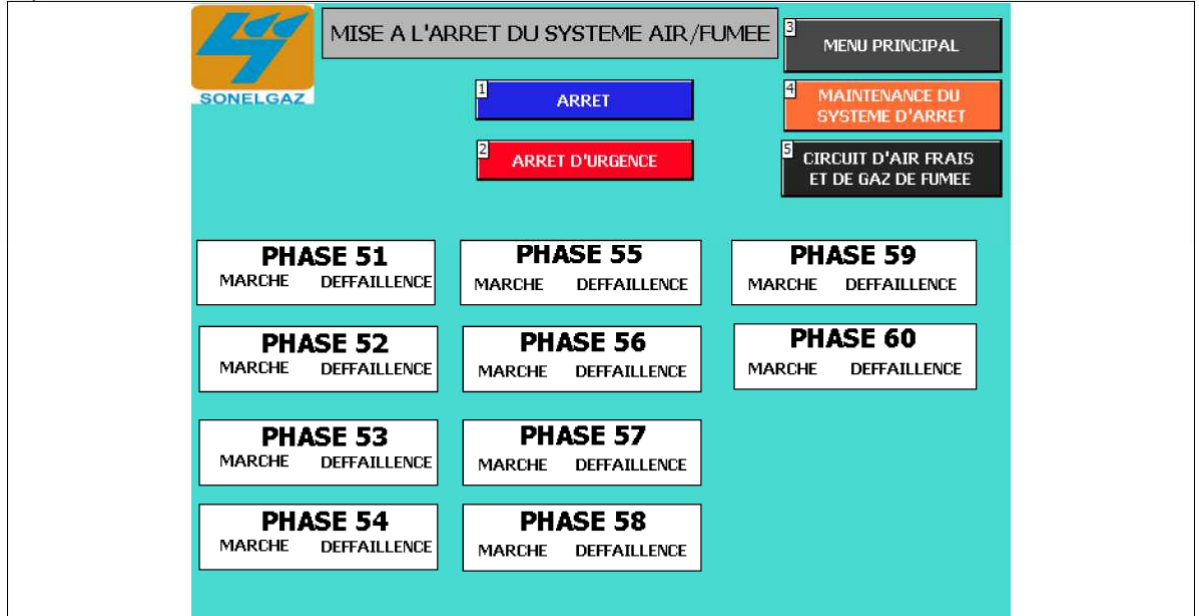
Totally Integrated Automation Portal					
<p>systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues</p> <p>CIRCUIT D'AIR FRAIS ET DE GAZ DE FUMEE</p> <p>Copie d'écran de CIRCUIT D'AIR FRAIS ET DE GAZ DE FUMEE</p>					
Nom	CIRCUIT D'AIR FRAIS ET DE GAZ DE FUMEE	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	15	Modèle	

Totally Integrated Automation Portal					
<p>systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues</p> <p>DEMARAGE DU SYSTEME AIR/FUMEE</p> <p>Copie d'écran de DEMARAGE DU SYSTEME AIR/FUMEE</p>					
Nom	DEMARAGE DU SYSTEME AIR/FUMEE	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	2	Modèle	

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues

MISE A L'ARRET DU SYSTEME AIR/FUMEE

Copie d'écran de MISE A L'ARRET DU SYSTEME AIR/FUMEE

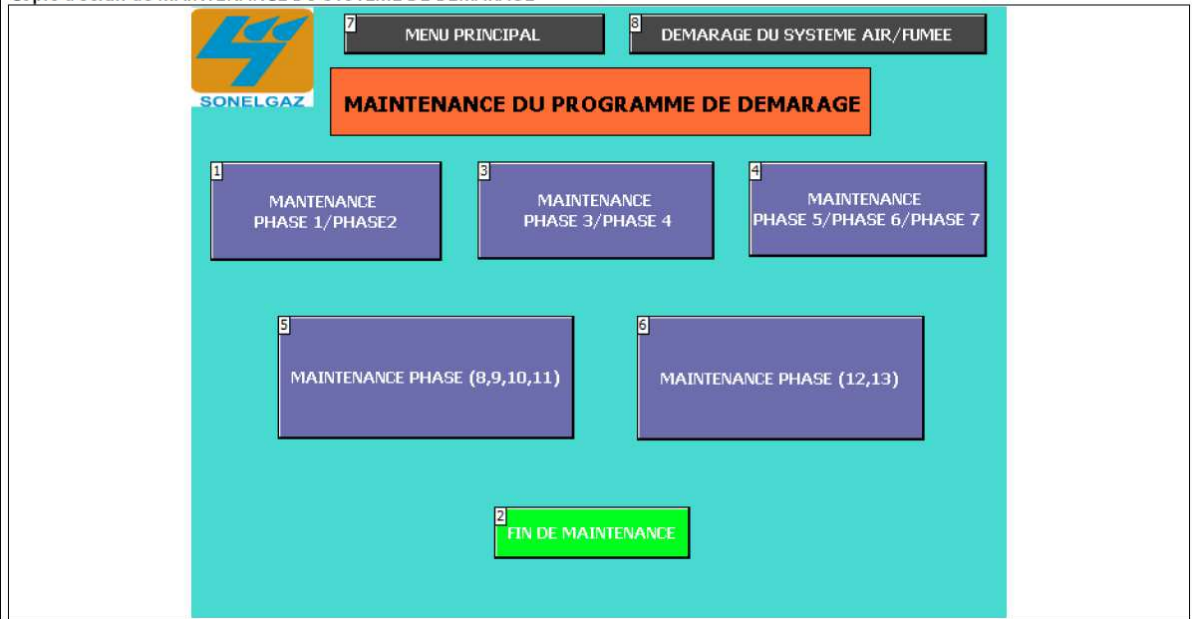


Nom	MISE A L'ARRET DU SYSTEME AIR/FUMEE	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	3	Modèle	

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues

MAINTENANCE DU SYSTEME DE DEMARAGE

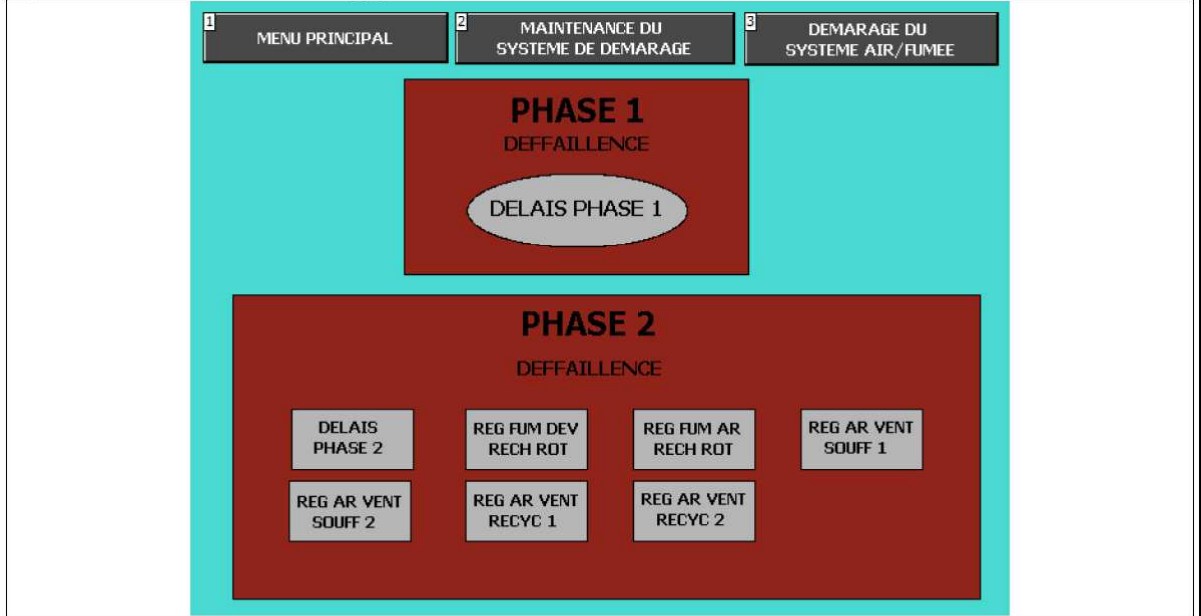
Copie d'écran de MAINTENANCE DU SYSTEME DE DEMARAGE



systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues

MAINTENANCE PHASE (1,2)

Copie d'écran de MAINTENANCE PHASE (1,2)

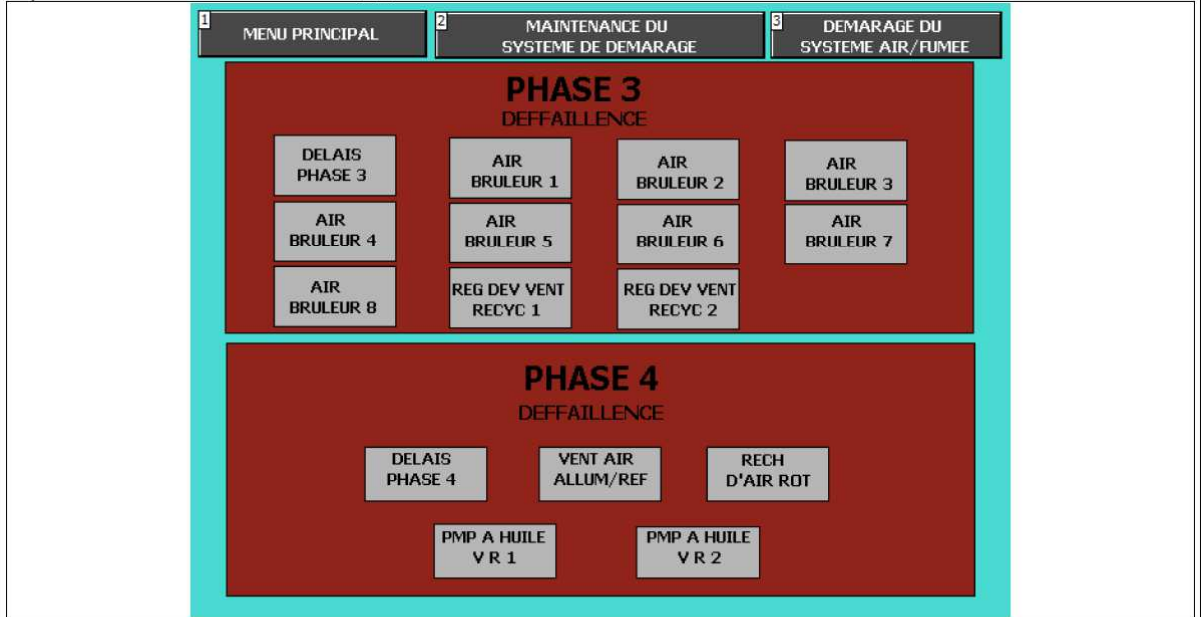


Nom	MAINTENANCE PHASE (1,2)	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	5	Modèle	

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues

MAINTENANCE PHASE (3,4)

Copie d'écran de MAINTENANCE PHASE (3,4)

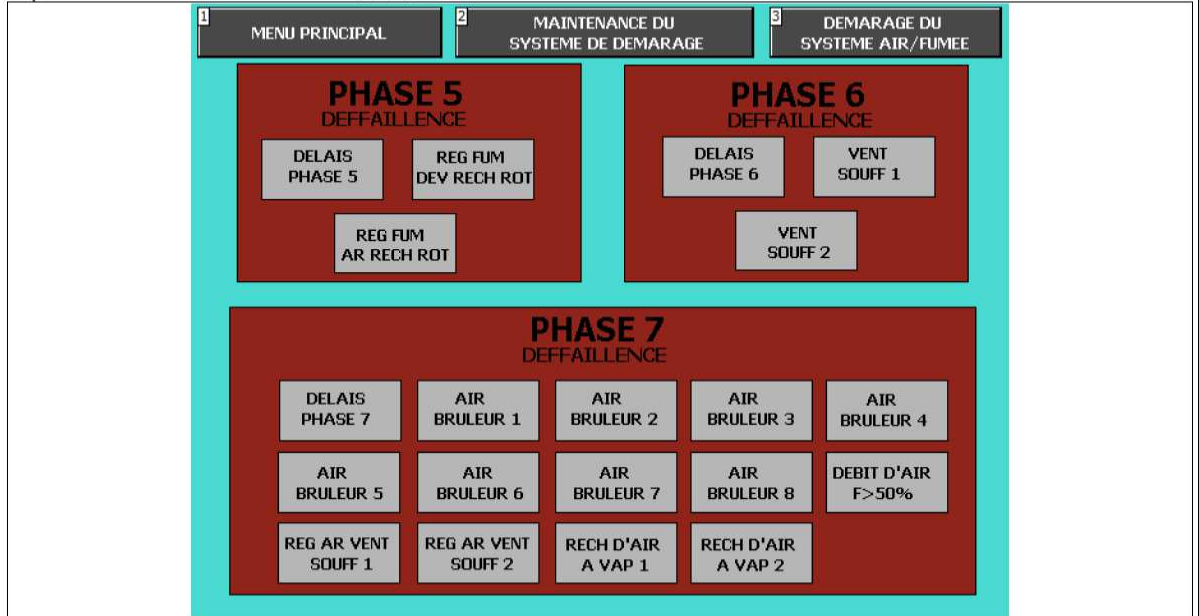


Nom	MAINTENANCE PHASE (3,4)	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	7	Modèle	

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues

MAINTENANCE PHASE (5,6,7)

Copie d'écran de MAINTENANCE PHASE (5,6,7)

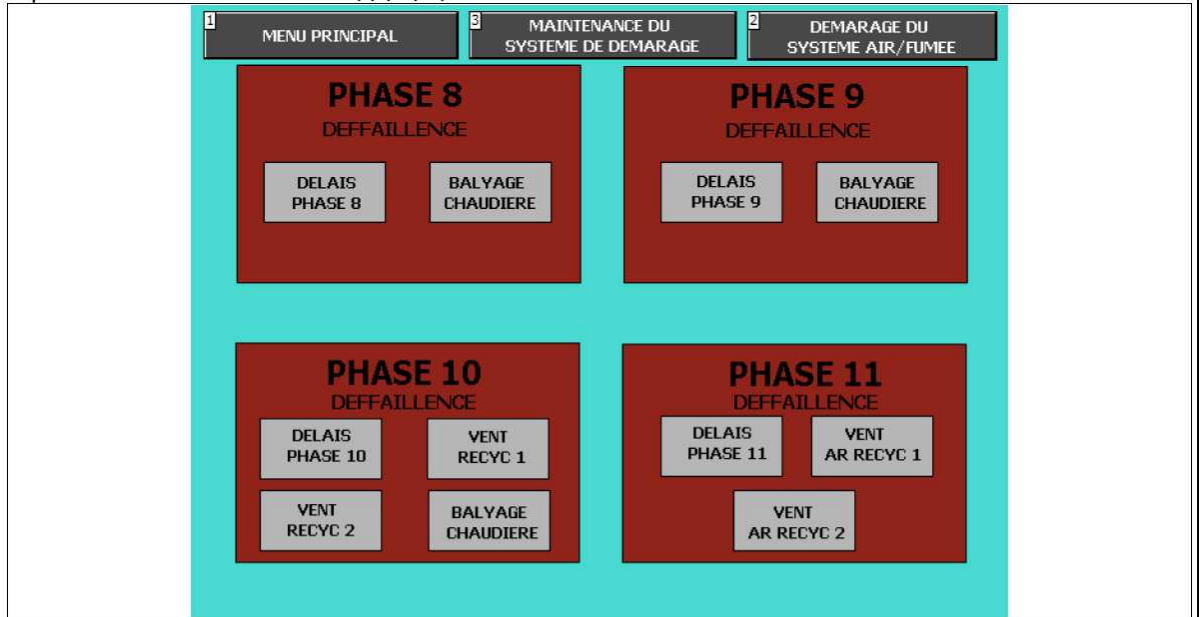


Nom	MAINTENANCE PHASE (5,6,7)	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	8	Modèle	

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues

MAINTENANCE PHASE (8,9,10,11)

Copie d'écran de MAINTENANCE PHASE (8,9,10,11)

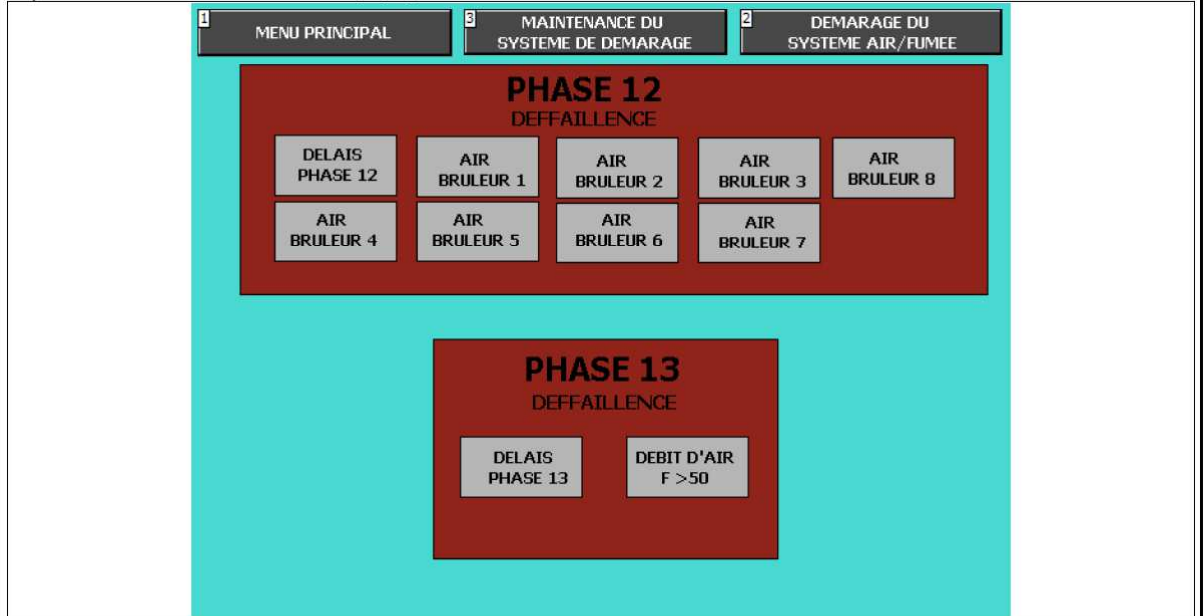


Nom	MAINTENANCE PHASE (8,9,10,11)	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	9	Modèle	

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues

MAINTENANCE PHASE (12,13)

Copie d'écran de MAINTENANCE PHASE (12,13)



Nom	MAINTENANCE PHASE (12,13)	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	10	Modèle	

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues

MAINTENANCE DU SYSTEME D'ARRET

Copie d'écran de MAINTENANCE DU SYSTEME D'ARRET

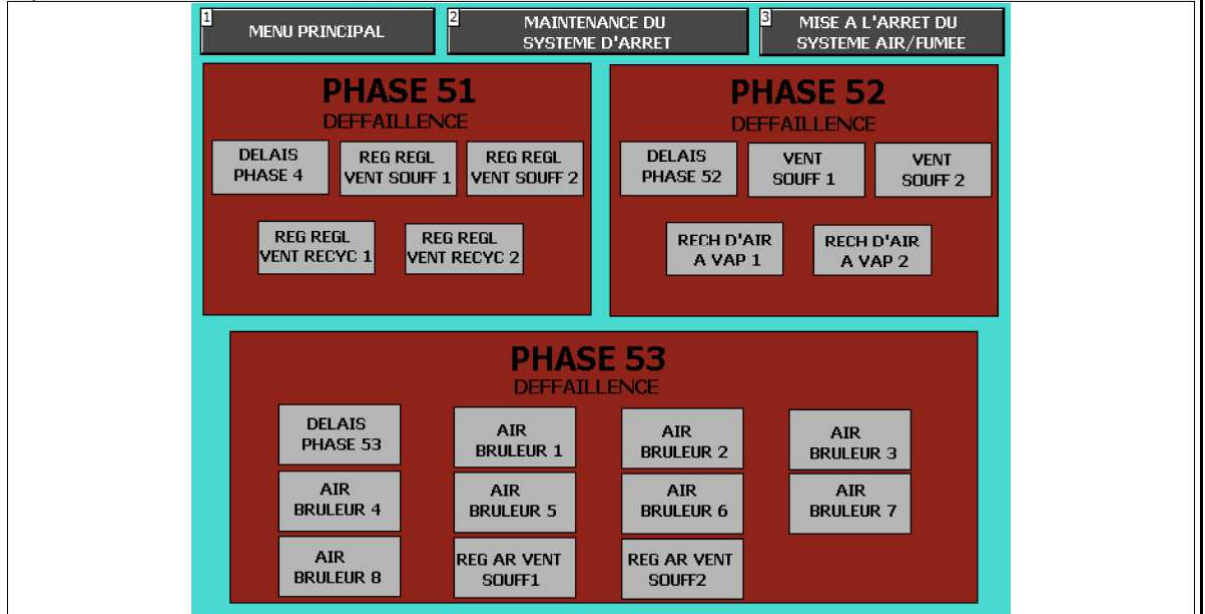


Nom	MAINTENANCE DU SYSTEME D'ARRET	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	11	Modèle	

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues

MAINTENANCE PHASE (51,52,53)

Copie d'écran de MAINTENANCE PHASE (51,52,53)

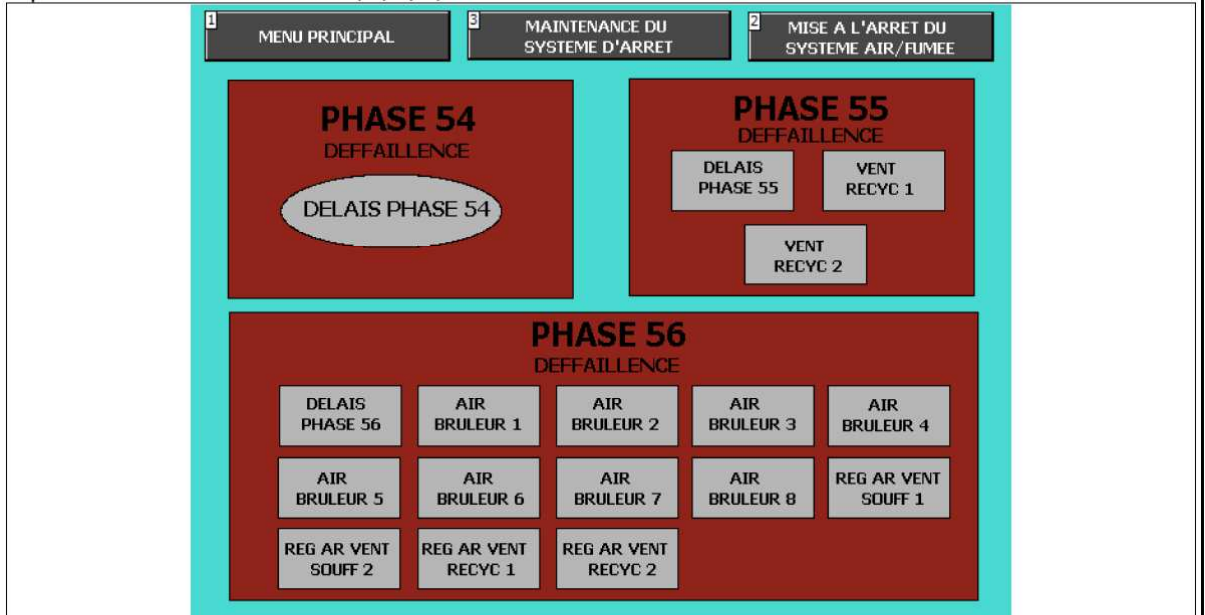


Nom	MAINTENANCE PHASE (51,52,53)	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	12	Modèle	

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues

MAINTENANCE PHASE (54,55,56)

Copie d'écran de MAINTENANCE PHASE (54,55,56)

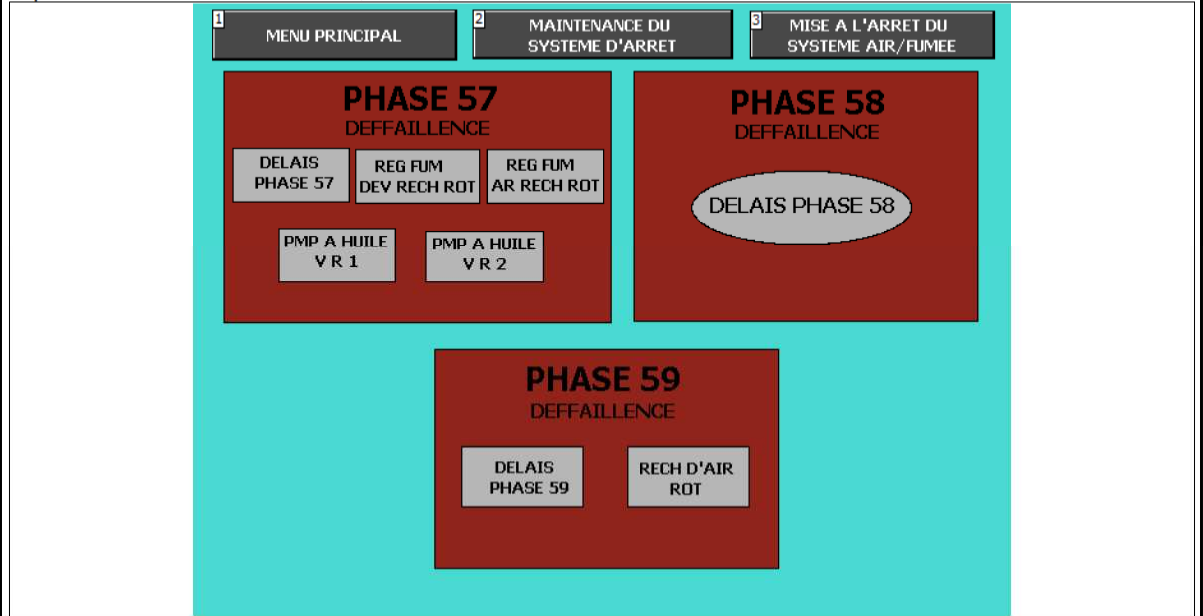


Nom	MAINTENANCE PHASE (54,55,56)	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	13	Modèle	

systeme d'aire frais et de gaz de fumée / HMI_1 [KTP1000 Basic color DP] / Vues

MAINTENANCE PHASE (57,58,59)

Copie d'écran de MAINTENANCE PHASE (57,58,59)



Nom	MAINTENANCE PHASE (57,58,59)	Couleur d'arrière-plan	72; 218; 209	Couleur grille	182; 182; 182
Texte d'aide		Numéro	14	Modèle	



Liste des figures

Liste des figures :

Figure 1 : schéma fonctionnel d'une tranche thermique	5
Figure 2 : Turbine	8
Figure 3 : Alternateur	10
Figure 4 : Constitution générale d'un condenseur par surface	11
Figure 5 : Schéma synoptique d'une tranche thermique	19
Figure 6 : circuit AIR/FUMEE	23
Figure 7 : moteur asynchrone	28
Figure 8 : Servomoteur électrique	29
Figure 9 : Etape du grafcet et son action	33
Figure 10 : Etape initiale d'un GRAFCET	33
Figure 11 : validation d'une transition d'un GRAFCET	34
Figure 12 : transition franchie d'un GRAFCET	35
Figure 13 : séquence unique d'un GRAFCET	35
Figure 14 : séquences simultanées d'un GRAFCET	36
Figure 15 : séquences exclusives d'un GRAFCET	36
Figure 16 : saut d'étapes d'un GRAFCET	37
Figure 17 : reprise d'étape d'un GRAFCET	37
Figure 18 : architecture d'un API	47
Figure 19 : L'automate programmable S7-300	50
Figure 20 : module d'alimentation	51
Figure 21 : CPU S7 312	52
Figure 22 : Totally Integrated Automation	56
Figure 23 : vue du portail dans TIA PORTAL V13	57
Figure 24 : vue du projet dans TIA PORTAL V13	58
Figure 25 : liaison Ethernet	60
Figure 26 : compilation de la configuration matérielle	61
Figure 27 : mode de connexion	62
Figure 28 : chargement dans l'appareil	62
Figure 29 : adresse symbolique et absolue	63

Figure 30 : Table de variable	64
Figure 31 : signalisation des dans la table de variable	65
Figure 32 : éditeur CONT (schéma à contacts)	66
Figure 33 : éditeur LOG (Logigramme)	66
Figure 34 : éditeur LIST (Liste d'instructions)	67
Figure 35 : Editeur S7-GRAPH	68
Figure 36 : Fonction ET	69
Figure 37 : Fonction OU	69
Figure 38 : Fonction OU exclusif	70
Figure 39 : WINCC Panels	71
Figure 40 : configuration d'une vue IHM	72
Figure 41 : ajout d'un appareil IHM	72
Figure 42 : liaison entre notre CPU et L'IHM	73
Figure 43 : Conception des vues IHM	73



Bibliographie

Bibliographie

- [1] Documentation interne de SONELGAZ
- [2] KWU, Service de formation professionnelle (Manuels technique Cap-DJEN ET)
- [3] BERTRAND.M, Technique de l'ingénieur, Article : «automate programmable industriel», février 2001
- [4] JAQUES.A, LAFONT.J-C et VABRE, J-P, Logique programmée et grafcet, Paris, marketing, 1987.
- [5] BLIND.D, DANIC.J, LE GARREC.R, TROLEZ.F et SEITE.C, Automatisation et informatique industrielle, Paris, Casteilla, 1995
- [6] www.siemens.com/simatic-wincc-tia-portal
- [7] www.siemens.com/tia-portal
- [8] www.siemens.com/wincc