



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de génie électrique

Mémoire de master

Sciences et Technologies
Automatique
Automatique et informatique industrielle

Réf. : ...

Présenté et soutenu par :
Aissa Saada

Le :22...2020

Etude et supervision du système de graissage à
l'aide de tia portale V13 par S7-300

Jury :

Dr. GUETTAF abderrezak	MCA	Mohamed Khider Biskra.	Rapporteur
Dr. Toubia Mohamed moustafa	MCA	Mohamed Khider Biskra.	Examineur
Dr. Arif ali	MCA	Mohamed Khider Biskra.	Président

Année universitaire : 2019-2020



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de génie électrique

Mémoire de master

Sciences et Technologies
Automatique
Automatique et informatique industrielle

Thème

Etude et supervision du système de graissage à
l'aide de tia portale V13 par S7-300

Présente par :

Aissa Saada

avise favorable de l'encadreur :

GUETTAF abderrazak

Avis favorable du président du jury

.....

Cachet et signature :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
République algérien démocratique et populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de génie électrique

Mémoire de master

Sciences et Technologies
Automatique
Automatique et informatique industriel

Résumé « Française et arabe »

Ce travail effectué à Ain-Touta Ciment Factor, GICA, propose l'étude de la machine de lubrification du four rotatif, car la machine est lubrifiée en continu en quantités variables selon les engrenages et réalise un programme qui garantit le démarrage de cette machine. C'est pourquoi nous avons utilisé le logiciel Tia Portal dans l'environnement, de sorte que le contrôleur SIMENS S7-300 garantit de bonnes performances pour cela. La machine TIA PORTAL dispose d'un simulateur PLC SIEMENS comme le S7-300 que nous avons utilisé dans notre projet pour simuler des programmes, et pour la supervision nous avons utilisé le logiciel WinCC.

يقترح هذا العمل الذي تم تنفيذه في مصنع أسمنت عين توتة، جيكا، دراسة آلة التشحيم للفرن الدوار، حيث ان الآلة يتم تشحيمها باستمرار بكميات مختلفة وفقاً للتروس وتحقق برنامجاً يضمن بدء تشغيل هذه الماكينة. هذا هو السبب في أننا استخدمنا برنامج Tia Portal في البيئة، لذا تضمن وحدة تحكم SIMENS S7-300 الأداء الجيد لذلك. تحتوي آلة TIA PORTAL على جهاز محاكاة PLC SIEMENS مثل S7-300. نحن استخدمه في مشروعنا لمحاكاة البرامج استخدمنا برنامج WinCC للإشراف.

Dédicace

A ma famille

A ma maman bien-aimée

Mon cher père

Près de mon cœur

À mes frères et sœurs

A Mes amis



Remerciement

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ.

Au nom de Dieu le Miséricordieux. Dieu merci Cela m'a permis d'atteindre ce point dans ma vie scolaire, et j'espère que je continuerai à trouver un instrument que

Dieu Tout-Puissant pourra satisfaire.

Je remercie , ma mère et mon père, qui sont tous à l'honneur. Puisse Allah vous récompenser de tout bien et Allah pardonnera leurs péchés.

Et je remercie le professeur superviseur Gheuttaf abderrezak, qui m'a aidé à me guider et à m'apprendre à terminer ma note de fin d'études.

Je remercie Ain Touta « GICA » Cément Factor, qui m'a salué et a remercié tous les techniciens et ingénieurs qui m'ont aidé, en particulier le frère Adel et qu'Allah les récompense en bien.

Et n'oubliez pas tous les professeurs du département de mécanisme du département de génie électrique **Nabar Hanan. Naima Rachid. Caporal Ali. Ben chaaban**

Fateh. Abdo latifa. Hassina magherbi .machgugerayhan.

Je conclurai, en remerciant vivement toute ma famille qui m'a toujours
Supporté moralement et financièrement pendant toutes mes longues années d'étude.

Et à tous mes amis

A tous mes collègues de la promotion 2020.

List des figures :

Figure I.1: Logo d'unité Ain_Touta.....	5
Figure I.2 : la cimenterie d'Ain_Touta.....	6
Figure I.3 : La situation géographique de l'unité de ciment Ain Touta.....	7
Figure I.4 : Matériel Bozlan	8
Figure I.5 : Structure organisationnelle de la Direction générale	9
Figure I.6 : La structure organisationnelle de l'unité.....	10
Figure I.7 : Processus de fabrication de ciment	11
Figure I.8 : broyeur mélanger cru.....	12
Figure I.9 : Cuisson « formation du clinker »	13
Figure I.10: sac de ciment	14
Figure II.2 : la couronne dente	17
Figure II.3 : station de pompage.....	20
Figure II.4 : panneau de lubrification.....	20
Figure II.5 : instrument de crépin.....	21
Figure II.6 : contact de pression	22
Figure II.7 : Manomètre a ressort tubulaire.....	22
Figure II.8 : Outil nébuliseur.....	23
Figure II.9 : concept 1 mode de marche et arrêt.....	24
Figure II.10 : concept 2 critère production.....	25
Figure II.11 : concept 3 les familles de gemma	27
Figure II.12 : boucle de marche Normale	28
Figure II.13 : boucle de marche réglage.....	29
Figure II.14 : Boucle d'arrêt de sécurité	29
Figure II.15 : Schéma grafcet de conduite	30
Figure III.1 : automate programmable	32
Figure III.2 : automate monobloc TSX NANO.....	33
Figure III.3 : automate monobloc.....	34
Figure III.4 : API modulaire.....	35
Figure III.5 : composant d'un automate S7 300.....	36
Figure III.6 : vue de portail	40
Figure III.7 : vue détailler de projet	41

Figure III.8 : paramétrage de matérielle.....	42
Figure III.9 : Présentation d'un schéma logique(LOG).	43
Figure III.10 : Présentation d'un schéma à contacte « CONT ».	44
Figure III.11 : Présentation d'un langage LIST	44
Figure III.12 : Présentation d'un langage SCL	45
Figure III.13 : Exemple de variable de programme.	45
Figure III.14 : Interface de simulation PLCSIM.	46
Figure IV.1 : grafcet de conduite	50
Figure IV.2 : schéma bloc de programme	51
Figure IV.3 : grafcet de production normal.....	52
Figure IV.4 : marche de préparation	53
Figure IV.5 : grafcet de marche de clôture.....	53
Figure IV.6 : grafcet de marche de vérification	54
Figure IV.7 : MARCHE DE VÉRIFICATION DANS L'ORDRE	54
Figure IV.8 : grafcet d'état initiale.....	55
Figure IV.9 : arrête obtenu	55
Figure IV.10 : Production tout de même.....	56
Figure IV.11 Traitement de défaillance	56
Figure IV.12 : les variables des actions.....	58
Figure IV.13 : les variables du capteur	59
Figure IV.14 : le variable de l'étape.....	59
Figure IV.15 : bloc OB.....	61
Figure IV.16 : Liaison entre PLC_HMI.....	62
Figure IV.17 : vue de menu principal	62
Figure IV.18 : vue de synoptique	63
Figure IV.19: vue de test vanne	63
Figure IV.20 : vue de List d'alarme	64
Figure IV.21 : la supervision.....	64
Figure IV.22 : tableau de variable	65

Liste de tableau :

Tableau 1.1 : preparation du cru.....	12
Tableau 2 III.1 : composent de automate	38
Tableau 3 IV.1 : variable entrée	57
Tableau 4 IV.2 : variable de sortie	58

Liste des abréviations :

API : Automate Programmable industriel.
CONT : Le langage a base de schémas de contacts.
CPU : Central Processing Unit.
FB : Bloc de fonction.
FC : Fonction.
FM : Modules de fonction.
HMI: Interface homme/machine.
LIST : Le langage de liste d'instructions.
MPI : Multi Point Interface.
OB: Bloc d'organisation.
SIMATIC : Siemens Automatique.
SM : Modules de signaux.
S7: Step 7.
TOR : Tout ou rien.
GICA :groupe industrielle de ciment d'algerien
LP: local permission
LT: local test
LC: local control
CC: control central
BAA: BOTON ARRET A
BAB:BOTON ARRET B
CMD :commande démarrage
A1 : grafcet d'état initiale
A4 :arrêt obtenu
F1 :production normal
F2 :marche de préparation
F3 : marche de clôture
F4 : March de vérification
F5 : cycle par cycle
D2 :tout de même
D1 :arrête d'urgence

D3:traitement

Tableau de matière :

Introduction General : -----	2
Chapitre I : aperçu sur l'entreprise de ciment Ain Touta GICA	
I.1 introduction : -----	5
I.2 Description de l'entreprise de ciment Ain-Touta GICA : -----	5
I.2.1 Présentez l'unité-----	5
I.2.2 Définition de l'unité-----	6
I.2.2.1 Étapes de construction de l'entreprise de ciment :-----	7
I.2.2.2 Définition de Matériel Bozlan :-----	7
I.2.2.3 types de ciment :-----	8
I.2.3 fiche technique de l'unité :-----	8
I.3 Etude et analyse de la structure organisationnelle de l'entreprise :-----	9
I.3.1 Structure organisationnelle de la Direction générale :-----	9
I.3.2 La structure organisationnelle de l'unité :-----	10
I.4 Préparation de ciment : -----	10
I.4.1 définition de ciment :-----	10
I.4.2 Processus de fabrication de ciment :-----	10
I.4.2.1 Extraction des matières premières :-----	11
I.4.2.2 Préparation du mélange cru :-----	11
I.4.2.3 Homogénéisation :-----	12
I.4.2.4 Cuisson « formation du clinker » :-----	12
I.4.2.5 Broyage du clinker, du gypse et des ajouts :-----	13
I.4.2.6 Expédition :-----	13
I.5 Conclusion :-----	14
II.1 Introduction : -----	16
Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage	
II.2 Présentation système de graissage :-----	16
II.2.1 Généralité :-----	16
II.2.2 L'unité du système :-----	16
II.2.3 Mise en service :-----	17
II.2.3.1 couronne dente :-----	17
II.2.3.2 Graissage au rodage :-----	18
II.2.3.3 Graissage a la marche :-----	18
II.2.4 Maintenance :-----	18
II.2.4.1Maintenance préventive :-----	18
II.2.4.1.1 Pompe de fut :-----	19
II.2.4.1.2 Nettoyage :-----	19
II.3. Description de la diapositive FLS/WORNER :-----	19
II.3.1 lubrification de fourneaux tourteaux :-----	19
II.3. 1.1 conception du dispositif de lubrification :-----	19
II.3.1.2 Description de l'ensemble de lubrification :-----	19

II.3.1.3 Station de pompage :-----	19
II.3.1.3 Panneau de nébulisation :-----	20
II.4 Les outils utilisés dans le système de lubrification :-----	21
II.4.1 Crépine :-----	21
II.4.1.1 Fonctionnement :-----	21
II.4.2 Contact a pression :-----	21
II.4.2.1 Fonctionnement :-----	21
II.4.2.2 Caractéristique technique :-----	21
II.4.3 Manomètre a ressort tubulaire :-----	22
II.4.3.1 Caractéristique technique :-----	22
II.4.4 Nébuliseur :-----	23
II.4.4.1 Application :-----	23
II.5 Méthode gemma :-----	23
II.5.1 Définition :-----	23
II.5.2 Les principaux concepts de Gemma :-----	24
II.5.2.1 Concepts 1 : Les modes de marches et d'arrêt :-----	24
II.5.2.2 : Le critère « Production » :-----	24
II.5.2.3 Concept 3 : Les familles et les sous-familles de procédures :-----	25
II.5.2.3.1 Famille F :-----	25
II.5.2.3.2 Famille A :-----	25
II.5.2.3.3 Famille D :-----	25
II.5.3 FAMILLES DE MODES DE MARCHES ET D'ARRÊTS :-----	25
II.5.3.1 Les Rectangles Etat FONCTIONNEMENT :-----	25
II.5.3.1.1 Famille F « PROCÉDURES DE FONCTIONNEMENT » :-----	25
II.5.3.1.1.1 F1 : « PRODUCTION NORMALE » :-----	26
II.5.3.1.1.2 F2 : « MARCHÉ DE PRÉPARATION » :-----	26
II.5.3.1.1.3 F3 : « MARCHÉ DE CLÔTURE » :-----	26
II.5.3.1.1.4 F4 : « MARCHÉ DE VÉRIFICATION DANS LE DÉSORDRE » :-----	26
II.5.3.1.1.5 F5 : « MARCHÉ DE VÉRIFICATION DANS L'ORDRE » :-----	26
II.5.3.2 Les Rectangles Etat ARRÊTS :-----	26
II.5.3.2.1 Famille A « PROCÉDURES D'ARRÊT » :-----	26
II.5.3.2.1.1 A1 : « ARRÊT DANS ÉTAT INITIAL » :-----	26
II.5.3.2.1.2 A4 : « ARRÊT OBTENU » :-----	26
II.5.3.3 Les Rectangles Etat DEFAULT :-----	27
II.5.3.3.1 Famille D « PROCÉDURES DE DÉFAILLANCE » :-----	27
II.5.3.3.1.1 D1 : « ARRÊT D'URGENCE » :-----	27
II.5.3.3.1.2 D2 : « DIAGNOSTIC ET/OU TRAITEMENT DE DÉFAILLANCE » :-----	27
II.5.3.3.1.3 D3 : « PRODUCTION TOUT DE MÊME » :-----	27
II.5.4 Les boucles opérationnelles du GEMMA :-----	28
II.5.4.1 Boucle de marche normale :-----	28
II.5.4.2 Boucle de marche de réglage :-----	28
II.5.4.3 Boucle d'arrêt de sécurité :-----	29
II.5.5 PRESENTATION DE GEMMA :-----	29
II.5.5.1GRAFCETBDE CONDUITE :-----	29
II.6 Conclusion :-----	30
Chapitre III : description logiciel de programmation	
III .1 INTRODUCTION :-----	32
III .1.1 DEFINITION :-----	32
III.1.1.1 Pour quoi l'automatisation :-----	33
III .2 Les types d'automate programmable industrielle « API » :-----	33

III.2.1Automate Monobloc : -----	33
III 2.1.1 la structure générale d'un automate monobloc :-----	33
III 2.2 Automate Modulaire : -----	34
III.3 : PRESENTATION DE SIMATIC TIA Portal V13 : -----	35
III 3.1 : INTRODUCTION : -----	35
III 3.2 Composent d'un SIMATIC S7-300:-----	36
III 3.3 Composants d'un S7-300 : -----	36
III 3.4 La communication :-----	38
III 3.4.1 Communication de processus via PROFIBUS DP : -----	39
III 3.4.2 Communication de données via CP ou interface intégrée (point à point) : -----	39
III 3.4.3 Communication de données via une multipoint interface (MPI) :-----	39
III 3.5 Afficher l'interface Tia Portal : -----	40
III 3.5.1 : Vue du portail et vue du projet :-----	40
III 3.5.2 Vue du portail :-----	40
III 3.5.3 Vue du projet : -----	41
III 3.6 : Création d'un projet et configuration d'une station de travail :-----	41
III 3.6.1 Création projet : -----	41
III 3.6.2 Configuration et paramétrage du matériel :-----	41
III 3.7 : Adressage des E/S et adressage Ethernet de la CPU : -----	42
III 3.7.1 Adressage des E/S :-----	42
III 3.7.2 adressage Ethernet de la CPU :-----	42
III.4 Langage de programmation :-----	42
III 4.1 CONT et LOG – Langages de programmation graphiques : -----	43
III 4.2 CONT « Ladder » : -----	43
III 4.3 LIST « Liste d'instructions » : -----	44
III 4.4 SCL « Structured Control Language »:-----	44
III.5 Mnémonique :-----	45
III 5.1 Les variables : -----	45
III 5.1.1 Entrées :-----	46
III 5.1.2 Sorties :-----	46
III.6 PLCSIM :-----	46
III 6.1 WINCC sur TIA PORTAL :-----	46
III .7 CONCLUSION : -----	47
Chapitre IV : supervision et simulation	
IV.1 INTRODUCTION : -----	49
IV.2 Cahier de charge : -----	49
IV.3 PRESENTATION DE GRAFCET :-----	50
IV.3.1 Grafcet de conduite : -----	50
IV.4 Programme sur tia portal : -----	51

IV.4 .1 Configuration de matérielle : -----	51
IV.4.1.1 Le choix du matériel : -----	51
IV.4.2 Blocs de programme : -----	51
IV.4.2.1 Bloc FB : -----	52
IV.4.2.1.1 Grafcet production normal : -----	52
IV.4.2.1.1.2 Schéma en FB 1 : -----	52
IV.4.2.1.2 Grafcet Marche de préparation F2 : -----	52
IV.4.2.1 .2.1 Schéma en FB 2 : -----	52
IV.4.2.1 .3 Grafcet Marche de clôture F3 : -----	53
IV.4.2.1 .3.1 Schéma en FB 4 : -----	53
IV.4.2.1 .4 Grafcet : Marche de vérification F4 : -----	53
IV.4.2.1.4.1Schéma en FB 5 : -----	54
IV.4.2.1.5 Grafcet : cycle par cycle F5 : -----	54
IV.4.2.1.5.1 Schéma en FB 6 : -----	54
IV.4.2.1 .6 Grafcet d'état initiale A1 : -----	54
IV.4.2.1.6.1 Schéma en FB 3 : -----	55
IV.4.2.1.7 Grafcet Arrêt obtenu A4 : -----	55
IV.4.2.1 .7.1 Schéma en FB 8 : -----	55
IV.4.2.1.8 Grafcet Tout de même D3 : -----	55
IV.4.2.1 .8.1 Schéma en FB 7 : -----	56
IV.4.2.1.9 Traitement de défaillance D2 : -----	56
IV.4.2.1.9.1 schéma en FB 9 : -----	56
IV.4.3 Les variables d'entrée/sortie : -----	57
IV.4.3.1 les entrées : -----	57
IV.4.4 Les variables mnémoniques : -----	58
IV.4.4.1 Les actions : -----	58
IV.4.4.2 Les capture : -----	59
IV.4.4.3 Les étapes : -----	59
IV.4.5 Bloc OB : -----	60
IV.5 Création de station HMI : -----	61
IV.5.1 Etablissement d'une liaison HMI : -----	61
IV.5.2 Les vue : -----	62
IV.5.2.1 Vue de menu principal : -----	62
IV.5.2.2 Vue de synoptique : -----	62
IV.5.2.3 Vue de Vanne : -----	63
IV.5.2.4 Vue d'alarme : -----	63
IV.6 Simulation de projet avec WINCC : -----	64
IV.6.1 Tableau de variable : -----	64
Conclusion : -----	65
Conclusion général : -----	67

Introduction

Générale*

Introduction Générale :

Le ciment est un joint hydraulique (qui gèle sous l'influence de l'eau), il est utilisé dans la préparation du béton, et aujourd'hui il est souvent utilisé dans la fabrication de trottoirs, de blocs de béton et de plâtre. Le ciment est actuellement classé dans la catégorie "CEM" suivi des chiffres romains passant de I à V suivis d'une lettre majuscule selon le clinker et d'autres composants (chaux, fumées de silice, pozolan, scories, fours de fusion, etc.). Le terme «ciment Portland» est utilisé depuis la fin et a été remplacé par les termes CPA (ciment Portland pur) et CPJ (composé de ciment Portland),

Pour former le ciment, pour ce faire, le sable, l'argile, le calcaire et le fer doivent être mélangés dans un four rotatif afin de cuire l'état de rotation du four lié aux engrenages, qui à son tour nécessite une lubrification C'est le sujet de notre étude.

Afin de trouver des solutions au système de lubrification, nous avons utilisé le logiciel Tia Portal V13, qui nous permet d'étudier correctement le mécanisme.

Programmation industrielle (PLC) pour la série SIEMENS S7-300 avec des performances système appropriées et une supervision WinCC.

Choisir ce type d'application, c'est d'abord connaître l'état de ce système, puis aborder l'étude technique de votre travail. Cette procédure exécute un robot pour tester des systèmes automatisés de fonctionnement pratique.

À cette fin, ce résumé est divisé en trois chapitres :

Le premier chapitre est consacré à la présentation du processus de fabrication du ciment et un aperçu sur l'entreprise de ciment Ain.Touta GICA.

Le deuxième chapitre se compose de la présentation et l'automatisation d'un système de graissage.

Le troisième chapitre présente des automates programmables et le logiciel de programmation Step7 et de supervision WinCC.

Le dernier chapitre sera sur la validation des programmes, la simulation et la supervision du fonctionnement du système de graissage.

CHAPITRE

I

«Aperçu sur l'entreprise de ciment
Ain Touta GICA »

Chapitre I : aperçu sur l'entreprise de ciment Ain Touta GICA

I.1 introduction :

Dans le cadre de notre projet fin d'étude qui comprenait une étude et une présentation de l'usine de ciment Ain_Touta.GICA et des produits les plus importants fabriqués par l'usine avec une explication détaillée de la structure organisationnelle de l'usine et de l'automatisation du processus de fabrication du ciment à l'usine GICA Ain_Touta.

I.2 Description de l'entreprise de ciment Ain-Touta GICA :

I.2.1 Présentez l'unité :

Le rôle stratégique que joue la construction en ciment. « Figure I.1 » Les matériaux en fer et rouge et autres dans le secteur de la construction et à des fins de développement urbain et économique dans notre pays. La National Building Matériels Compagnie a été créée S.N.M.C conformément à l'ordonnance n ° 67/280 du 20 décembre 1967 aux fins de Exploitation et gestion d'unités à caractère public Développement et promotion des industries légères Planification et préparation : [1]

- Corporation régionale du ciment et de ses dérivés Est
- Société régionale du ciment et les dérivés d'Al West
- Corporation régionale des dérivés du ciment et de l'Ouest

Et Air Cément Corporation et ses dérivés sont constitués d'unités

- Skikda Black Stone Unit
- L'unité AinLKBIRA Sétif
- L'unité de Hama Bouziane Constantine
- ✓ Unité Tébessa
- ✓ Unité Ain Touta Batna, qui fait l'objet de notre étude



Figure I.1: Logo d'unité Ain _Touta

Chapitre I : aperçu sur l'entreprise de ciment Ain Touta GICA

I.2.2 Définition de l'unité:

La Société Régionale du Ciment « Figure I.2 » et ses dérivés à l'Est F.L.S en 1983 elle a conclu un contrat avec la société danoise F.LS pour compléter l'unité Ain_Touta avec l'aide d'autres sociétés internationales et que selon sa compétence et ce sont des sociétés spécialisées dans l'installation mécanique et électrique. Travaux d'ingénierie, équipement et supervision sur le terrain. Et est entré dans le domaine de la production exactement en 1986 avec une capacité de production Elle est estimée à un million de tonnes par an, à raison de 90 000 tonnes de production mensuelle. La commercialisation quotidienne est estimée à environ 3 500 à 4 500 tonnes. Le prix d'investissement est de 1149 000 000 dinars.[1]



Figure I.2 : la cimenterie d'Ain_Touta

Il s'agit d'une entreprise économique publique appartenant à l'État qui appartient au complexe industriel de ciment situé sur la route nationale n ° 28 reliant les deux régions d'Ain Touta et Barika, et une ligne de chemin de fer pour les hauts plateaux traverse Batna et M'sila. La superficie totale de l'unité est estimée à 20 hectares à une altitude de 860 mètres. Et à 15 km du siège d'Ain Touta et à 50 km de Batna, où se trouve la direction générale de l'entreprise ? Notez que l'unité est équipée de trois lignes de chariots haute pression avec 60 kV par ligne. Ainsi que le gazoduc avec une pression de 6 bars et ce sont les mêmes actions au capital de 2.250.000.000.00DA[2]

Chapitre I : aperçu sur l'entreprise de ciment Ain Touta GICA

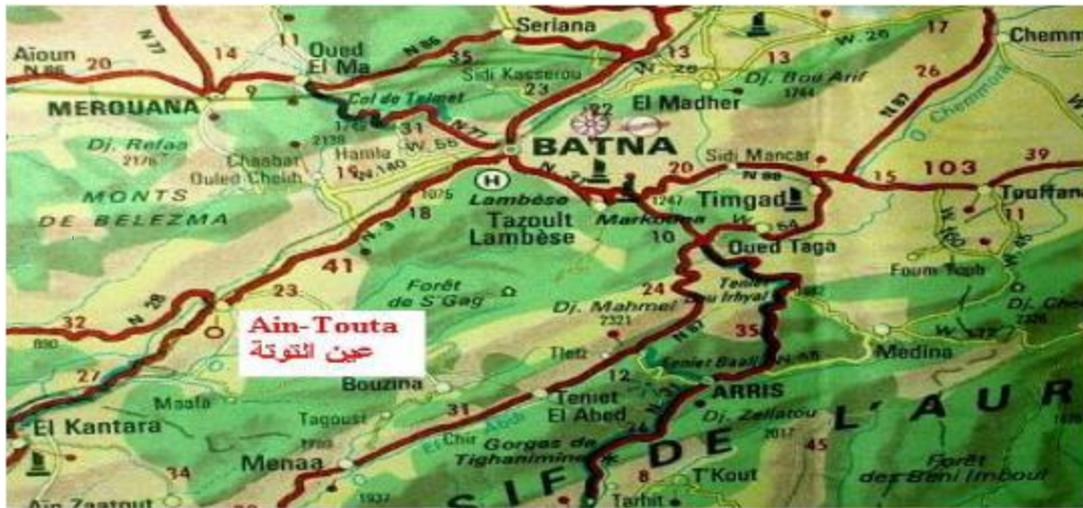


Figure I.3 : La situation géographique de l'unité de ciment Ain Touta[2]

1.2.2.1 Étapes de construction de l'entreprise de ciment :

La société a traversé plusieurs étapes de développement depuis sa création :

- Signature d'un contrat pour terminer l'usine de production de ciment 25 mai 1983
- Le début de l'achèvement 28 novembre 1983
- Fin de l'installation de la cimenterie 17 Juillet 1986
- Réception temporaire du projet 25 mai 1987
- La réception définitive du projet 30 septembre 1989

La période d'achèvement est de 32 mois, ce qui est une période standard pour l'achèvement de ces projets [2]

Le produit de ciment est l'un des matériaux de grande importance et il a une large demande sur le marché national et comprend dans sa composition divers matériaux car les matériaux qui le composent sont la chaux et l'argile en plus de l'oxyde de fer, du gypse et d'autres matériaux et il convient de noter que les additifs des « Bozlan » diffèrent d'une entreprise à l'autre

1.2.2.2 Définition de Matériel Bozlan :

Le Bozlan est un matériau volcanique noir naturel qui est léger en raison de sa volatilité et de l'entrée de gaz volcaniques « Figure I.4 » et de fumées à travers lui au moment

Chapitre I : aperçu sur l'entreprise de ciment Ain Touta GICA

de sa sortie. Pour lui donner un type de ciment appelé ciment Portland bosniaque, il est le plus résistant à l'humidité et à certains facteurs environnementaux naturels. [4]



Figure I.4 : Matériel Bozlan[4]

I.2.2.3 types de ciment :

Il existe quatre types de ciment produits par l'unité :

1. Le ciment Portland est normal « CPA_CEM »
2. Ciment Portland, résistant aux sels « CRS »
3. Ciment Portland, hydrofuge
4. Ciment mélangé « CPJ_CEM »

I.2.3 fiche technique de l'unité :

Nom de l'unité : Cimenterie d'AIN TOUTA.

Nom de produit : ciment CPJ45.

Matières premières utilisées : Calcaire – Argile – Gypse - Minerai de fer – pouzzolane et Calcaire pur.

Date de mise en service : 28/09/1986.

Nom du constructeur : F.L.SMIDTH Danemark.

Capacité : 1000000 tonnes ciment/an.

Procédé : voie sèche.

Concassage : concasseur à marteaux d'une capacité de 1000t/h.

Chapitre I : aperçu sur l'entreprise de ciment Ain Touta GICA

Broyage : 2 broyeurs à boulets d'une capacité de **140t/h**.

Préchauffage : préchauffeur à suspension de farine dans les gaz chauds « à 4 étages de cyclones ».

Cuisson : deux fours rotatifs longs d'une capacité unitaire de **1500t/h**.

Combustion : gaz-naturel.

Refroidissement : 9 refroidisseurs à ballonnets [2]

I.3 Etude et analyse de la structure organisationnelle de l'entreprise :

I.3.1 Structure organisationnelle de la Direction générale :

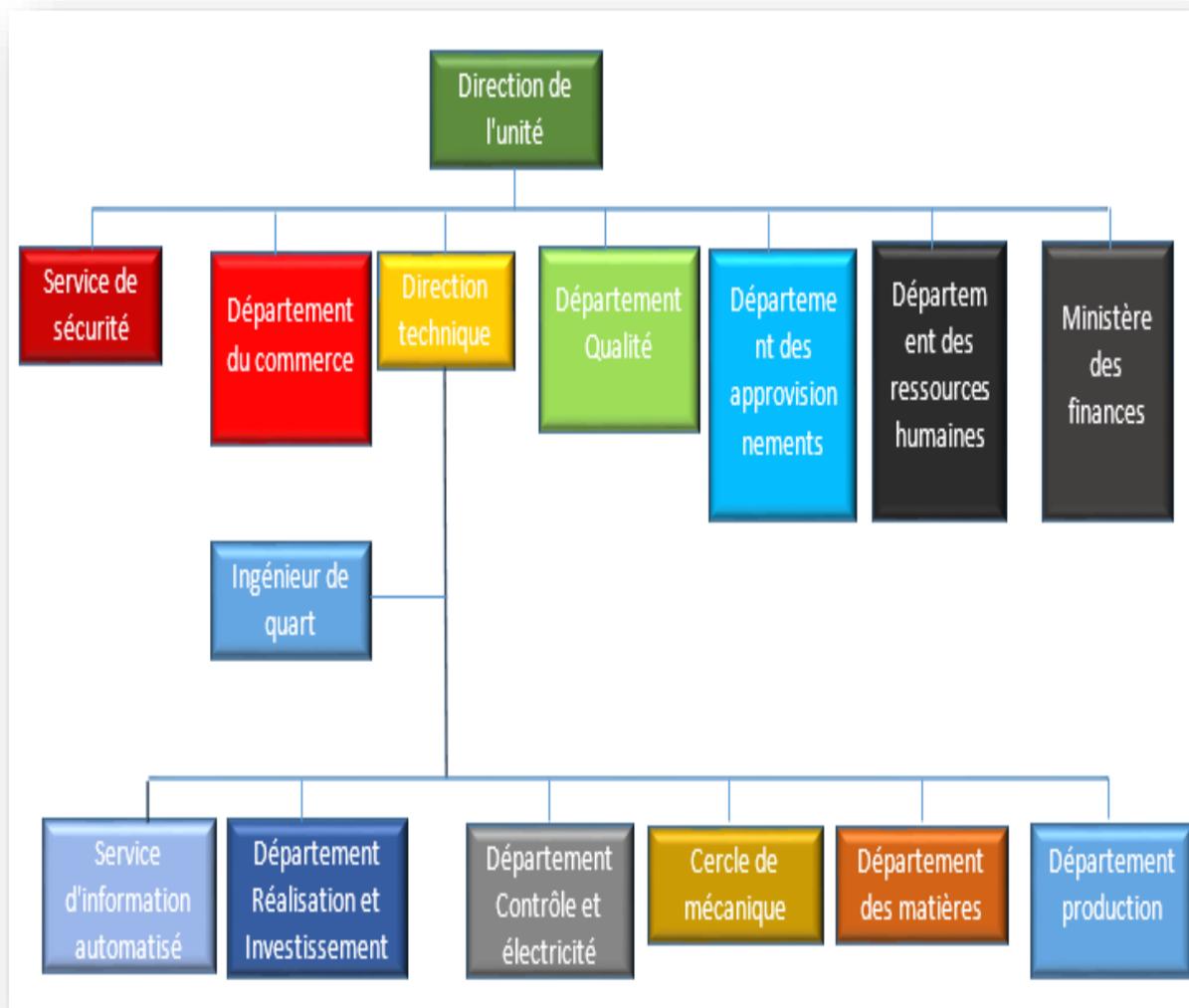


Figure I.5 : Structure organisationnelle de la Direction générale [2]

Chapitre I : aperçu sur l'entreprise de ciment Ain Touta GICA

1.3.2 La structure organisationnelle de l'unité :

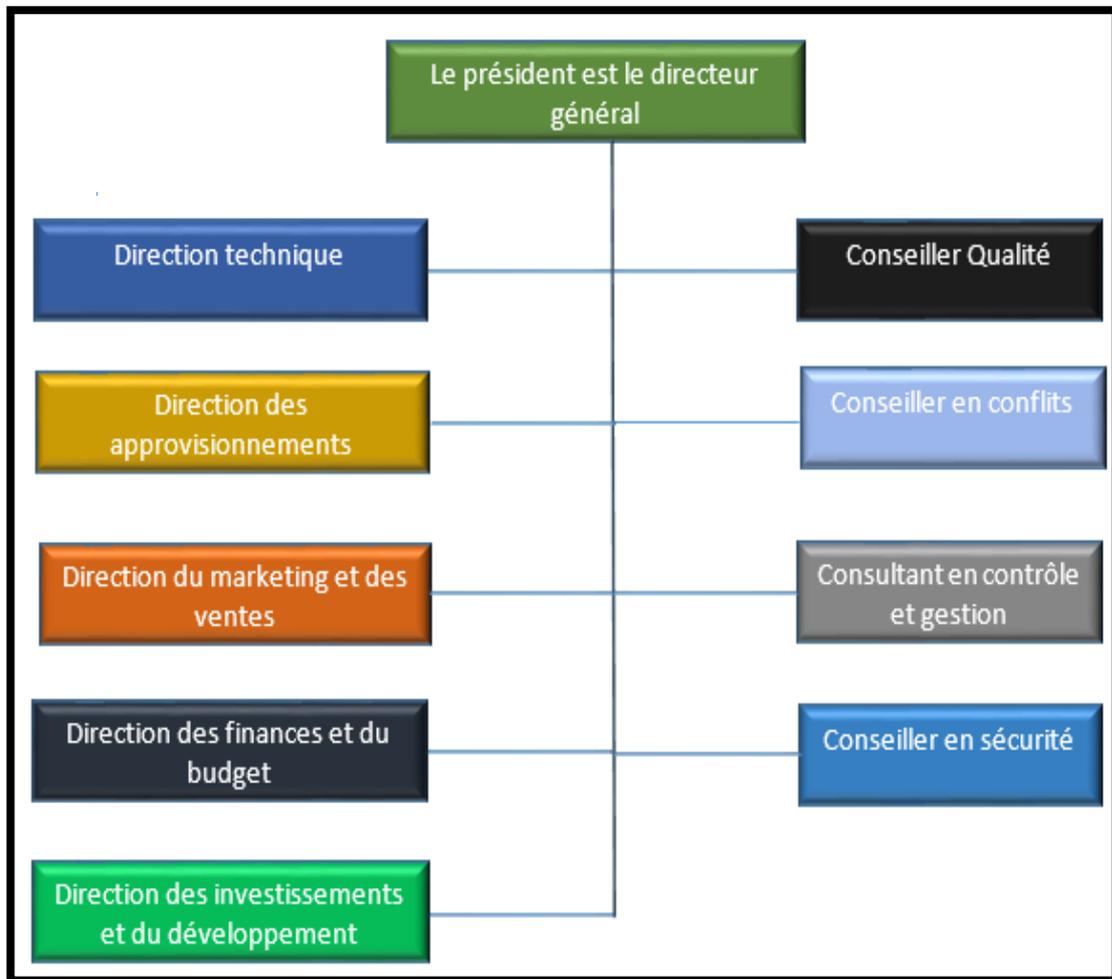


Figure I.6 : La structure organisationnelle de l'unité

1.4 Préparation de ciment :

1.4.1 définition de ciment :

Le ciment est un liant hydraulique qui durcit tant à l'air que sous l'eau. Il est obtenu par broyage fin du clinker avec une quantité nécessaire de gypse et un/ou des ajout(s) minéraux actifs (ciment composé), faite simultanément ou par malaxage minutieux des mêmes matériaux broyés séparément.

1.4.2 Processus de fabrication de ciment :

Chapitre I : aperçu sur l'entreprise de ciment Ain Touta GICA

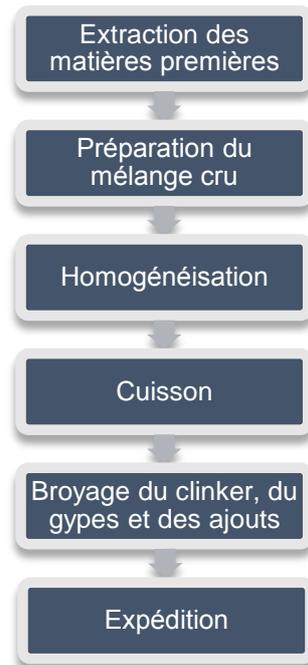


Figure I.7 : Processus de fabrication de ciment

1.4.2.1 Extraction des matières premières :

L'extraction consiste à extraire les matières premières vierges « comme le calcaire « 75 à 80 % » et l'argile « 20 à 25 % » » à partir de carrières. Ces matières premières sont extraites des parois rocheuses par abattage à l'explosif ou à la pelle mécanique. La roche est acheminée par des tombereaux, (dumpers), ou des bandes transporteuses vers un atelier de concassage. Les matières premières doivent être échantillonnées, dosées et mélangées de façon à obtenir une composition régulière dans le temps. La prise d'échantillons en continu permet de déterminer la quantité des différents ajouts nécessaires « oxyde de fer, alumine et silice ». [3]

1.4.2.2 Préparation du mélange cru:

En fonction des analyses chimiques complètes et le calcul du mélange, le laboratoire fixe les proportions de chaque matière. Généralement on utilise approximativement :

Chapitre I : aperçu sur l'entreprise de ciment Ain Touta GICA

Calcaire : 80 %	Argile (schistes) : 17 %
Sable : 2 %	Minerai de fer : 1 %

Tableau 1.1 : tableau de preparation du cru

Ce mélange est ensuite envoyé dans un broyeur où il sera finement broyé soit à sec c'est le procédé par voie sèche soit en présence de 30 à 40 % d'eau c'est le procédé par voie humide.

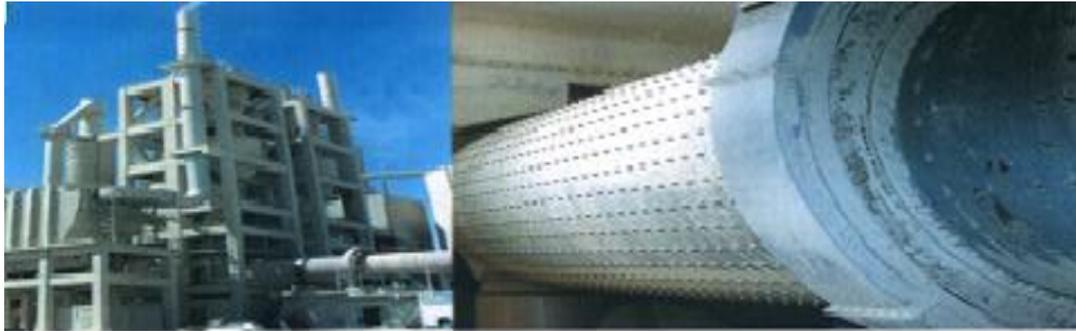


Figure I.8 : broyeur mélanger cru[2]

1.4.2.3 Homogénéisation :

La phase d'homogénéisation consiste à créer un mélange homogène. Cette opération peut être réalisée : soit dans un hall où on obtient le mélange homogène en disposant la matière en couches horizontales superposées, puis en la reprenant verticalement à l'aide d'une roue-pelle; soit dans un silo vertical par brassage par air comprimé.

1.4.2.4 Cuisson « formation du clinker » :

L'usine comporte **2** fours rotatifs avec chacun **9** refroidisseurs à ballonnets. La température dans le four augmente au fur et à mesure que les transformations chimiques auront lieu, jusqu'à atteindre **1450** c dans la zone de cuisson. Dans cette zone on assiste à la formation du clinker, des concasseurs réduisent les blocs à des grandeurs allant de **0-25mm**, un transporteur à augets est utilisé pour transporter le clinker au sommet des silos de stockage. La distribution aux silos est réalisée par chaîne trainante. [3]

Chapitre I : aperçu sur l'entreprise de ciment Ain Touta GICA



Figure I.9 : Cuisson « formation du clinker »

1.4.2.5 Broyage du clinker, du gypse et des ajouts :

Le clinker est ensuite finement broyé pour conférer au ciment des propriétés hydrauliques actives. Ce broyage s'effectue dans des broyeurs à boulets, dispositifs cylindriques chargés de boulets d'acier et mis en rotation.

Lors de cette étape, le gypse (3 à 5 %), indispensable à la régulation de prise du ciment, est ajouté au clinker. On obtient alors le ciment Portland.

Les ciments à ajouts sont obtenus par l'addition, lors de la phase de broyage, d'éléments minéraux supplémentaires contenus dans des matériaux tels que :

- Le laitier de hauts fourneaux « résidus de la sidérurgie ».
- Les cendres volantes de centrales électriques.
- Les fillers calcaires « granulats ».
- Les pouzzolanes naturelles ou artificielles. [3]

1.4.2.6 Expédition :

Dans l'atelier d'expédition route, il existe deux lignes pour le vrac et quatre lignes pour le sac équipés de 4 machines d'ensachage à 4 becs chacune.

Dans l'atelier expédition voie ferrée, il existe deux lignes d'ensachage et une ligne vrac, ainsi qu'une ligne de palettisation (ne fonctionne plus) [2]

Chapitre I : aperçu sur l'entreprise de ciment Ain Touta GICA



Figure I.2: sac de ciment. [2]

I.5 Conclusion :

Ce chapitre donne un aperçu des domaines de la cimenterie d'Ain Touta ainsi que les différentes étapes de la fabrication du ciment.

Premièrement, nous avons présenté une explication détaillée sur le lieu et le fonctionnement de la cimenterie et des divers travaux de l'administration. Deuxièmement, nous avons expliqué le processus de fabrication du ciment et le fonctionnement de ces domaines clés.

Chapitre

II.

«Présentation et automatisation d'un
système de graissage»

Chapitre 2 : Présentation et automatisation d'un système de graissage

II.1 Introduction :

Dans ce chapitre, nous fournissons une description détaillée sur la lubrification du four rotatif et une explication des outils utilisés pour adoucir le four.

Le Guide d'étude des modes de marche et d'arrêt « GEMMA » est en automatique un outil graphique permettant une approche structurée d'un système automatisé.

Siemens avec Gemma Simatice, contribue à cette tendance et répond à cette demande, qui est une excellente option en termes de supervision et de contrôle.

II.2 Présentation système de graissage :

II.2.1 Généralité :

Par graissage par atomisation de l'engrangement, on entend que le lubrifiant est pulvérisé par force pneumatique et injecter à l'engrangement de telle manière qu'il recouvre les faces actives des dents du pignon d'une couche régulière et uniforme.

Le besoin de graissage n'est pas le même sous tous les conditions de service de l'engrangement pour cette raison le système est conçu de telle sorte qu'il injecte la quantité de lubrifiant adaptés aux conditions de service.[2]

Le système d'autorisation est construit en différentes versions qui sont en principe identiques. Les versions qui sont en principe identiques il en est de même sur le système de contrôle et de commande pour les détails particuliers au système se reportent aux instructions du fabricant.

II.2.2 L'unité du système :

1. Deux pièces panneau de graissage par vaporisation pour système A et B
2. Deux pièces station de pompage A et B
3. Panneau de contrôle d'air
4. Armoire de commande
5. Démarrage local de vaporisation A et B pour essai d'image de vaporisation de commande local

Afin de faciliter les travaux de maintenance le panneau de graissage par vaporisation est connecté par moyen de raccords rapides.

Le croquis ci-dessus présente une unité de lubrifiant :

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage



Figure II.1: Unité de lubrification

II.2.3 Mise en service :

II 2.3.1 couronne dente :

Au virage effectuée au montage le pignon et la couronne dente doivent être graissés manuellement par éduction du lubrifiant au pinceau sur dents

Commencer par nettoyer soigneusement les dents du pignon afin qu'elle soit parfaitement propres tout aussi bien les flancs que la crête et le fond utiliser un solvant approprié le trichloréthylène « ne pas oublier les mesures de sécurité à prendre à l'utilisation de solvant »



Figure II.2 : la couronne dente

Il est recommandé de graisser aussi les flancs de dents non les crêtes et les fonds en raison du dévissage du four. [2]

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage

Le lubrifiant enduit peut rester sur le pignon et la couronne au changement ultérieure à un autre lubrifiant.

II2.3.2 Graissage au rodage :

Les but recherche par le rodage de grande engrenage est de pouvoir atteindre la plein charge en créant dans le plus court laps de temps possible un contact parfait sur tous les flancs entre les dents du pignon et de la couronne, sans que le forme géométrique en soit modifiée.[2]

L'usage de lubrifiant de rodage entraine l'égalisation rapide des rugîtes superficielles des dents .d'autre part ce graissage est aussi assez suffisant pour éviter une trop fort contraire sur les dents Régler le débit de lubrifiant a $8 \text{ CM}^3/\text{CM}*\text{H}$.

Lorsque le rodage a duré assez longtemps pour que la portée des dents soit a 80% remplacer le fit du système de lubrifiant de rodage par autre rempli de lubrifiant de service.

II2.3.3 Graissage a la marche :

Une fois que le rodage est achevé avec des résultats satisfaisant et que le lubrifiant de rodage est remplacé par du lubrifiant de service l'engrenage doit marcher pendant 24 heure avec un débit de lubrifiant de $8 \text{ CM}^3/\text{CM}*\text{H}$.

Si après cela la porte des dents est inchangée on pourra commencer réduire graduellement le débit de lubrifiant en conformité avec les instruction du fabrication du lubrifiant.

Une fois que le four est en fonctionnement stable le système de graissage fonctionne automatiquement et peut marcher longtemps sans être surveille du vendredi après-midi au lundi matin période à laquelle il n'y a pas de maintenir sur le site les deux systèmes distincts et indépendant assurant une grande fiabilité.

Lorsque le fut de système A est vide, il faut le remplacer par le fut presque plein du système B et placer un nouveau fut dans ce dernière système on aura toujours ainsi du lubrifiant frais dans les deux fut et le système de réserve B pourra assurer le service pendant une longue période si A est vide.[2]

II.2.4Maintenance :

II.2.4.1Maintenance préventive :

II.2.4.1.1 Graissage :

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage

II.2.4.1.1 Pompe de fut :

Faire la maintenance du moteur et du réducteur de la pompe en confirmé avec les instructions du fabricant.

II.2.4.1.2 Nettoyage :

Nettoyage ordinaire de l'Équipement le panneau dans le carter de la couronne dentée les futs et les pompe sur le massif du four. [2]

Nettoyer les filtrer de graisse les deux systèmes A et B une fois par mois.

Nettoyer les buses si le spectre de graissage montre qu'elles en ont besoin.

II.3. Description de la diapositive FLS/WORNER :

II.3.1 lubrification de fourneaux tourteaux :

II.3.1.1 conception du dispositif de lubrification :

Le dispositif de lubrification FLS/WORNER est essentiellement constitué de deux ensemble distincts :

Station de pompage A et B avec tableau de commande l'air comprimé et palans de chargement panneau de nébulisation avec 2 jeux séparés de buses pour chacun des systèmes A et B

Les conduites d'alimentation nécessaires sont raccordées sur chaque ensemble par des manchons à obturation rapide et peuvent être des accouplées sans difficulté.

II.3.1.2 Description de l'ensemble de lubrification :

Le dispositif de lubrification lui-même est constitué par deux systèmes indépendants A et B travaille normalement en alternance 8 cycles pour le système A et un cycle pour le système B. Un échec quelconque est-il détecté sur l'un des ensembles la lubrification est alors assurée automatiquement par le second. [5]

II.3.1.3 Station de pompage :

Le lubrifiant est pompé depuis le fond du fut par une pompe aspirante et élévatoire jusqu'à dans le corps de pompe proprement dit une faible pression de l'ordre de 2 bars est présentée à l'intérieur du corps de pompe et est destinée d'une part à contrôler par l'intermédiaire d'un manomètre le niveau du lubrifiant dans le fut et d'autre part pour contrôler c'est-à-dire assurer le fonctionnement de la pompe d'alimentation les éléments de pompe sont mus par un excentrique

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage

Chaque station de pompage est pourvue d'un filtre montés directement sur l'arrière de la pompe. [5]

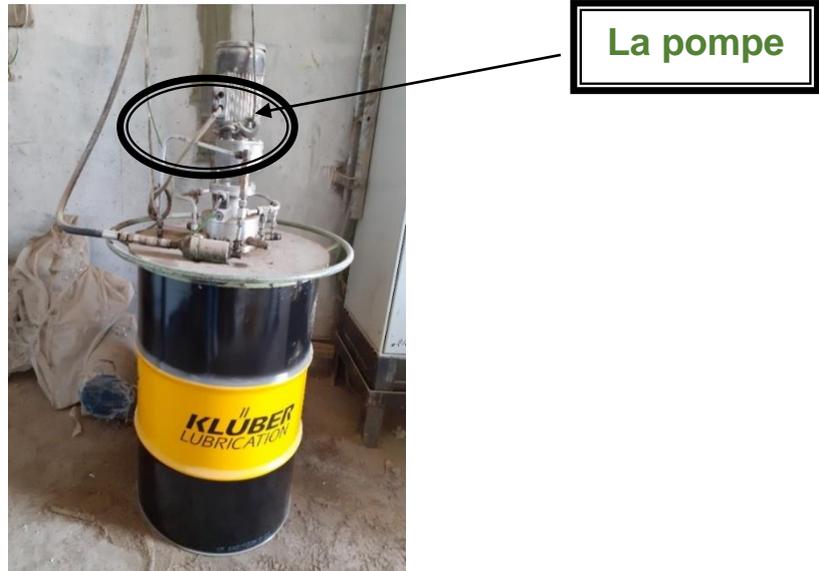


Figure II.3 : station de pompage

II.3.1.3 Panneau de nébulisation :

Le panneau de nébulisation est livré complètement monté et câblé avec deux filtres à lubrifiant et indicateur de pression ainsi qu'un contact à pression le signal émis par ce contact indique que le piston de dosage dans l'unité de lubrifiant est arrivé fin de sa course pour nébulisation lubrifiant sur la couronne dentée, il est prévu des buses sur chacun des systèmes A et B, afin de réguler l'air comprimé à la pression requise une vanne de régulation ainsi que deux électrovannes pour l'ouverture de l'arrivée d'air ont été montées. [2]

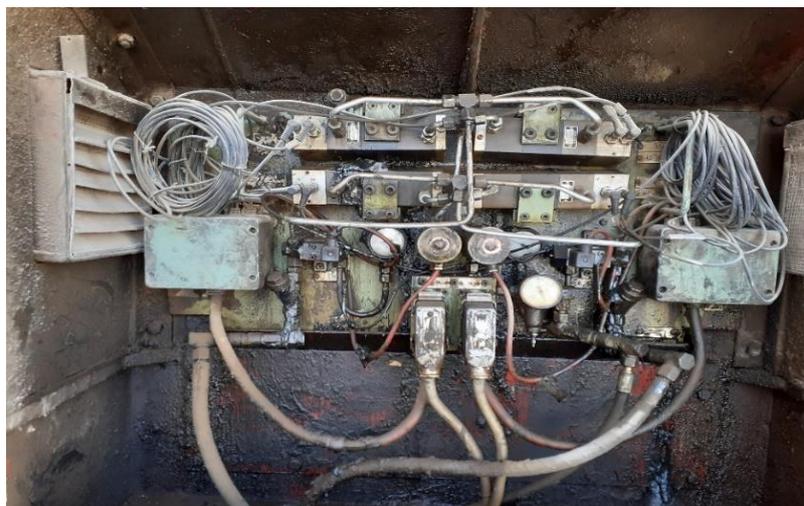


Figure II.4 : panneau de lubrification

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage

II.4 Les outils utilisés dans le système de lubrification :

II.4.1 Crépine :

II.4.1.1 Fonctionnement :

Au passage d'un fluide dans le sens indiqué par la flèche les impuretés transportées sont arrêtées et recueillies par l'élément filtrant cylindrique.[6]

Procéder au nettoyage de l'élément filtrant en employant si possible de l'essence ou un produit similaire.



Figure II.5 : instrument de crépin [6]

II.4.2 Contact a pression :

II.4.2.1 Fonctionnement :

Contact a pression avec réglage différentiel et raccordement a fiches analogue a la norme DIN 44650 réglable de 10 à 50 bars. [2]

II.4.2.2 Caractéristique technique :

La vis de réglage est située en un endroit protégé à l'abri de toute intervention abusive ou accidentelle le réglage du point supérieur de commutation se fait après avoir retiré le capuchon de protection.

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage



Figure II.6 : contact de pression

II.4.3 Manomètre a ressort tubulaire :

II.4.3.1 Caractéristique technique :

Ecart possible 1 en cas de différence de température de +20 C par rapport a la température normal.

Erreur d'indication pour chaque tranche de 10 C derelevé de température :+0.3

A la correction du résultat de la mesure tenir compte que la température se rapport au système de mesure lui-même et non au fluide de mesure.[2]



Figure II.7 : Manomètre a ressort tubulaire [7]

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage

II.4.4 Nébuliseur :

II.4.4.1 Application :

Pour la lubrification d'engrenage a l'air libre essentiellement dans l'industrie du ciment

- Control de refoulement de la graisse et de l'air
- Nébulisation prolongée sur plusieurs révolutions de la couronne dente
- Aspersion très évasée et jet extradent plat [2]



Figure II.8 : Outil nébuliseur [6]

II.5 Méthode gemma :

II.5.1 Définition :

Le Guide d'étude des modes de marche et d'arrêt (GEMMA) est en automatique un outil graphique permettant une approche structurée d'un système automatisé. Cette approche permettra de prendre en compte la plupart des états rencontrés par un système automatisé lors de son fonctionnement. On parle également Guide des modes de marche et d'arrêt (GEMMA) pour les graphiques validés, lorsque les études ont été réalisées.

Le GEMMA fournit une approche fonctionnelle d'un processus automatisé. Il permet de répondre à plusieurs critères :

- Partie Commande (PC) hors énergie et Partie Commande sous énergie :
- Production et hors production :

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage

- Procédures de fonctionnement, d'arrêt et en cas de défaillance de la Partie Opérative (PO). [8]

Le GEMMA est fondé sur quelques concepts de base matérialisés par un guide graphique. Le GEMMA a été élaboré par l'ADEPA (Agence nationale pour le développement de la production automatisé). Il permet une analyse temporelle afin d'établir le ou les [Grafcets](#). Il faut différencier AMDEC qui est une méthode de mise en sécurité des processus industriels.

Elle va permettre de structurer le fonctionnement du système. Si généralement on souhaite que le système automatisé soit en production automatique.[9]

II.5.2 Les principaux concepts de Gemma :

II.5.2.1 Concepts 1 : Les modes de marches et d'arrêt :

Les procédures de marche et d'arrêt ainsi que les procédures de défaillances sont vues par une PC en ordre de marche Les modes de marches et d'arrêts sont vus par une Partie Commande (PC) sous énergie. [10]

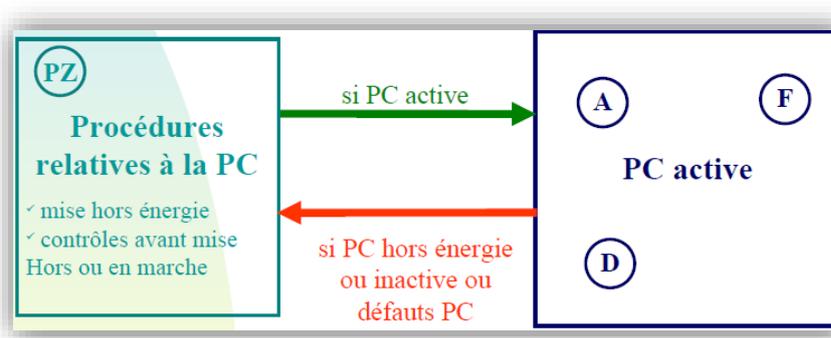


Figure II.9 : concept 1 mode de marche et arrêt [12]

II.5.2.2 : Le critère « Production » :

Le système est dit en production si une valeur ajoutée est obtenue en fin d'exécution. Sur le Gemma : zone encadrée en traits forts.



Figure II.10 : concept 2 critère production [12]

II5.2.3 Concept 3 : Les familles et les sous-familles de procédures :

Il existe trois grandes familles de procédures : [11]

II 5.2.3.1 Famille F :

1. procédures de fonctionnement de la PO
2. On regroupe tous les états du système automatisé qui sont indispensables à l'obtention de la valeur ajoutée.

II5.2.3.2 Famille A :

1. procédures d'arrêt et de remise en route de la PO
2. On regroupe tous les états du système automatisé qui traduisent un arrêt pour des raisons extérieures au système. Cela correspond à des arrêts normaux.

II5.2.3.3 Famille D :

1. procédures en défaillance de la PO
2. On regroupe tous les états du système automatisé qui traduisent un arrêt du système pour des raisons extérieures au système. Cela correspond à des arrêts anormaux.

II.5.3 FAMILLES DE MODES DE MARCHES ET D'ARRÊTS :

On peut classer en trois grandes familles les modes de marches et d'arrêts d'un système automatisé. Les différents rectangles ETAT :[9]

II5.3.1 Les Rectangles Etat FONCTIONNEMENT :

II5.3.1.1 Famille F « PROCÉDURES DE FONCTIONNEMENT » :

On regroupe tous les états du système automatisé qui sont indispensables à l'obtention de la valeur ajoutée.[10]

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage

II5.3.1.1.1F1 : « PRODUCTION NORMALE » :

La machine produit normalement, c'est l'état pour lequel elle a été conçue. C'est à ce titre que le rectangle état a un cadre renforcé. On peut souvent faire correspondre à cet état un GRAFCET de production normale.

II5.3.1.1.2 F2 : « MARCHE DE PRÉPARATION » :

Cet état est utilisé pour les machines nécessitant une préparation préalable à la production normale : préchauffage de l'outillage, remplissage de la machine, mises en routes diverses... (Exemple : préchauffage du four).

II5.3.1.1.3F3 : « MARCHE DE CLÔTURE » :

C'est l'état nécessaire pour certaines machines devant être vidées ou nettoyées en fin de journée ou en fin de série.

II5.3.1.1.4F4 : « MARCHE DE VÉRIFICATION DANS LE DÉSORDRE » :

Cet état permet de vérifier certaines fonctions ou certains mouvements sur la machine, sans respecter l'ordre du cycle.

II5.3.1.1.5 F5 : « MARCHE DE VÉRIFICATION DANS L'ORDRE » :

Dans cet état, le cycle de fonctionnement peut être exploré au rythme voulu par la personne effectuant la vérification, la machine pouvant produire ou ne pas produire.

II.5.3.2 Les Rectangles Etat ARRETS :

II.5.3.2.1 Famille A « PROCÉDURES D'ARRÊT » :

On regroupe tous les états du système automatisé qui traduisent un arrêt pour des raisons extérieures au système. Cela correspond à des arrêts normaux. [10]

II.5.3.2.1.1 A1 : « ARRÊT DANS ÉTAT INITIAL » :

C'est l'état repos de la machine. Il correspond en général à la situation initiale du GRAFCET : c'est pourquoi, comme une étape initiale, ce rectangle état est entouré d'un double cadre. Pour une étude plus facile de l'automatisme, il est recommandé de représenter la machine dans cet état initial.

II.5.3.2.1.2 A4 : « ARRÊT OBTENU » :

La machine est alors arrêtée en une autre position que la fin de cycle.

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage

II.5.3.3 Les Rectangles Etat DEFAUT :

II.5.3.3.1 Famille D « PROCÉDURES DE DÉFAILLANCE » :

On regroupe tous les états du système automatisé qui traduisent un arrêt du système de pour de Raisons intérieures au système, autrement dit à cause de défaillances de la PO.

II.5.3.3.1.1 D1 : « ARRÊT D'URGENCE » :

C'est l'état pris lors d'un arrêt d'urgence : on y prévoit non seulement les arrêts, mais aussi les cycles de dégagements, les procédures et précautions nécessaires pour éviter ou limiter les conséquences dues à la défaillance.

II.5.3.3.1.2 D2 : « DIAGNOSTIC ET/OU TRAITEMENT DE DÉFAILLANCE » :

C'est dans cet état que la machine peut être examinée après défaillance et qu'il peut être apporté un traitement permettant le redémarrage.

II.5.3.3.1.3 D3 : « PRODUCTION TOUT DE MÊME » :

Il est parfois nécessaire de continuer la production même après défaillance de la machine : on aura alors une production dégradée, ou une production forcée, ou une production aidée par des opérateurs non prévues en « PRODUCTION NORMALE ».

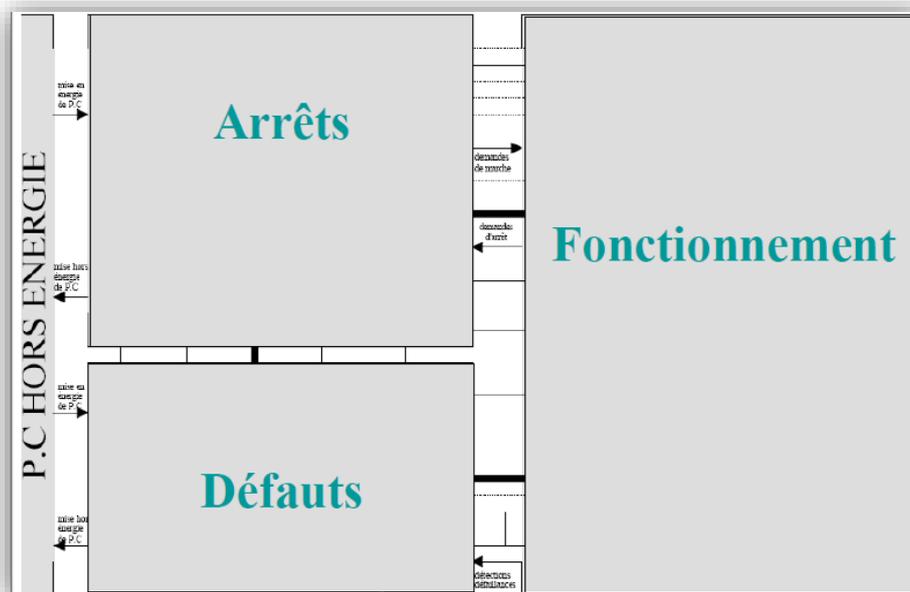


Figure II.11 : concept 3 les familles de gemma

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage

II.5.4 Les boucles opérationnelles du GEMMA :

II.5.4.1 Boucle de marche normale :

La boucle A1>>F2>> F1>>F3>>A1 est la boucle de marche normale. Bascules de A1 «arrêt l'état initial » F2 « étape de préparation » lorsque vous appuyez sur le bouton de commande de démarrage « CMD » ou les deux systèmes fonctionnent ensemble pendant une période de 30min.

Puis il passe directement F1 « production normal »ou le système fonction ici alternative 8 fois pour le système A et une fois pour le système B alors on passe directement a F3 « marche de clôture » celui qui travaille au nettoyage et au déchargement travaille, puis revient al 'état initial A1.[11]



Figure II.12 : boucle de marche Normale

II.5.4.2 Boucle de marche de réglage :

La boucle A1>>F4>> A1 est la boucle de marche de réglage. Le système quitte l'état A1 « arrêt dans conditions initiales » et passe en F4 « Marches de vérification dans le désordre »Cela permet à l'appareil de valider correctement et Cet état permet de vérifier certaines fonctions ou certains mouvements sur la machine.[11]

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage

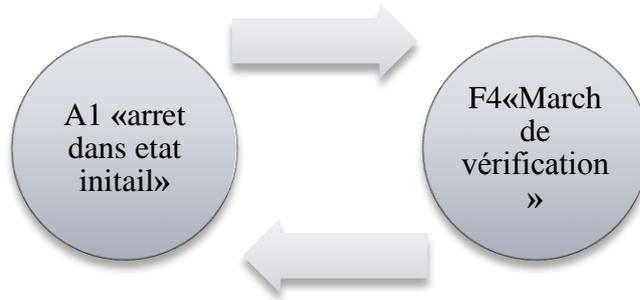


Figure II.13 : boucle de marche réglage

II.5.4.3 Boucle d'arrêt de sécurité :

La boucle F1>D1>A1> F1 est la boucle d'arrêt de sécurité. Cette boucle permet de gérer tous les états successifs d'un système automatisé depuis un arrêt d'urgence lors d'une production normal jusqu'à reprise de production normal. Une particularité de la case D1 est intéressante. Sur la flèche de liaison entre l'état F1 et l'état D1 vient se greffer une extrémité de flèche. Cette flèche associée à son commentaire qui signifie que cette case est accessible depuis tous les états du Gemma. Autrement dit quel que soit l'état dans lequel se situe le Gemma, si les conditions nécessaires pour passer dans l'état D1 sont réunies alors le système se mettra en D1.[10]

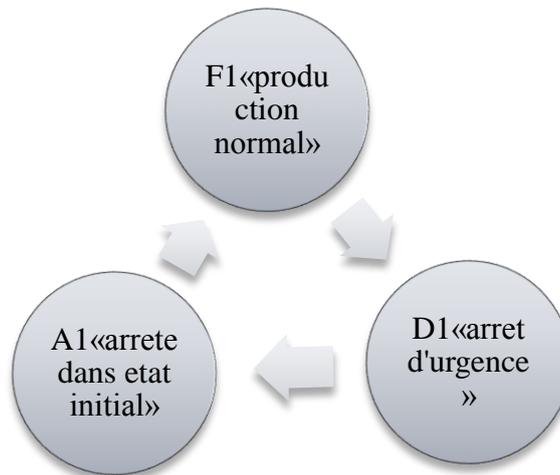
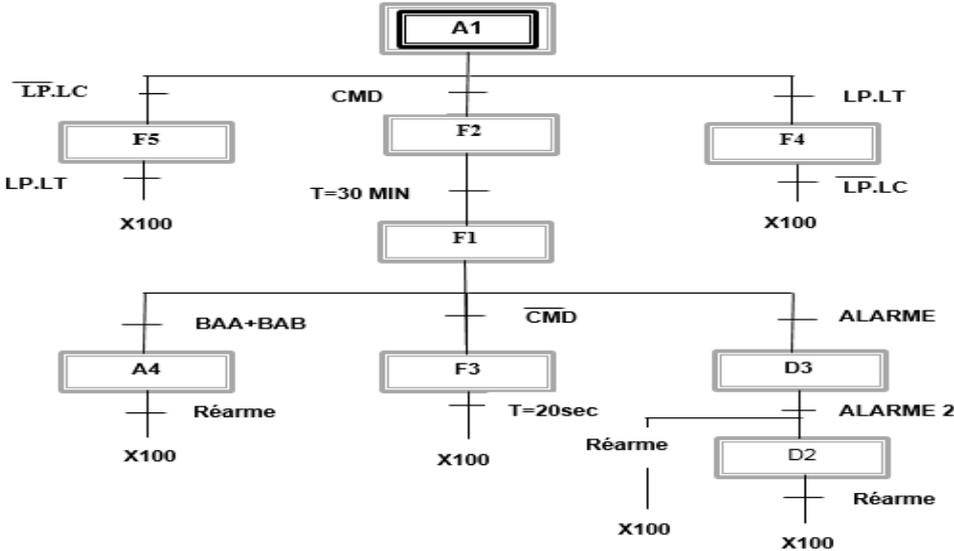


Figure II.14 : Boucle d'arrêt de sécurité

II.5.5 PRESENTATION DE GEMMA :

II.5.5.1 GRAFCETBDE CONDUITE :

Chapitre II : présentation et automatisation d'un système de graissage



FigureII.15 : Schéma grafcet de conduite

II.6 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons appris le système de lubrification, son fonctionnement et les outils les plus importants que nous avons utilisés et nous avons conclu que pour faciliter le travail, nous avons utilisé la méthode Gemma qui fonctionne avec SI.

Chapitre

.III

*«Description du logiciel de
programmation»*

Chapitre III : Description du logiciel de programmation

III .1 INTRODUCTION :

Dans ce chapitre, nous parlerons de la description des APIs d'une manière plus générale et plus détaillée de l'API S7-300, ainsi que du logiciel de programmation TIA Portal V13, qui est le logiciel de base pour la configuration. Ensuite, un aperçu sur Entrée/Sortie (I/O) sera présenté Par la suite on exposera un aperçu sur le logiciel de supervision WinCC.

III .1.1 DEFINITION :

L'automate programmable industriel A.P.I ou Programmable Logic Controller PLC est un appareil électronique programmable. Il est défini suivant la norme française EN-61131-1, adapte à l'environnement industriel, et réalise des fonctions d'automatisme pour assurer la commande de pré-actionneurs et d'actionneurs a partir d'informations logiques, analogique sou numériques. C'est aujourd'hui le constituant essentiel des automatismes. On le trouve non seulement dans tous les secteurs de l'industrie, mais aussi dans les services et dans l'agriculture. [14]

Il a comme rôles principaux dans un processus :

- D'assurer l'acquisition de l'information fournie par les capteurs.
- En faire le traitement.
- Elaborer la commande des actionneurs.
- Assurer également la communication pour l'échange d'informations avec l'environnement.



• Figure III.1 : automate programmable

Chapitre III : description logiciel de programmation

III.1.1.1 Pour quoi l'automatisation :

L'automatisation permet d'apporter des éléments supplémentaires à la valeur ajoutée par le système. Ces éléments sont exprimables en termes d'objectifs par :

- Accroître la productivité (rentabilité, compétitivité) du système.
- Améliorer la flexibilité de production.
- Améliorer la qualité du produit
- Adaptation à des contextes particuliers tel que les environnements hostiles pour l'homme (milieu toxique, dangereux.. nucléaire...)
- adaptation à des tâches physiques ou intellectuelles pénibles pour l'homme (manipulation de lourdes charges, tâches répétitives parallélisées ...)
- Augmenter la sécurité... etc .[18]

III .2 Les types d'automate programmable industrielle « API » :

Existe deux types d'automate programmable industriel :

- 1) Le type monobloc
- 2) Le type modulaire

III.2.1 Automate Monobloc :

Le type monobloc possède généralement un nombre d'entrées et de sorties restreint et son jeu d'instructions ne peut être augmenté. Bien qu'il soit parfois possible d'ajouter des extensions d'entrées/sorties, le type monobloc a pour fonction de résoudre des automatismes simples faisant appel à une logique séquentielle et utilisant des informations Tout_ou Rein« TOR ».



Figure III.2 : automate monobloc TSX NANO

III 2.1.1 la structure générale d'un automate monobloc :

Chapitre III : description logiciel de programmation

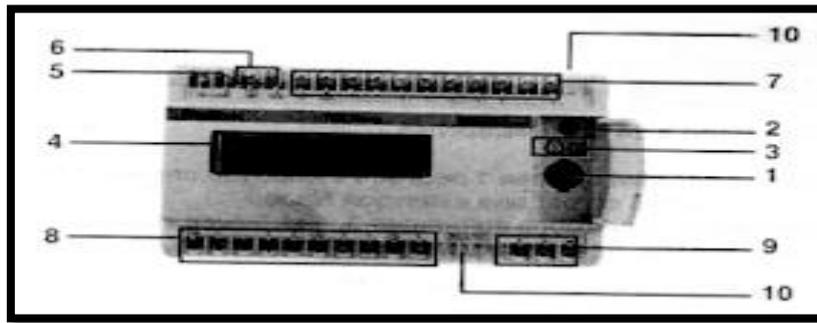


Figure III.3 : automate monobloc

- 1- Une prise (1) pour raccordement du terminal de programmation.
- 2- Un sélecteur pour codage de la fonction base / extension.
- 3- Deux points de réglage analogique.
- 4- Une visualisation : Des entrées 0 à 8 ou 0 à 13 et sorties 0 à 6 ou 0 à 9, De l'état automate (RUN, ERR, COM, I/O).
- 5- Un raccordement de l'alimentation secteur
- 6- Une alimentation capteurs (=24 V/150 mA) sur modèles alimentés en $\sim 100 \dots 240$ V.
- 7- Un raccordement des capteurs d'entrées.
- 8- Un raccordement des prés actionneurs de sorties.
- 9- Un raccordement extension (extension d'entrées /sorties et / ou extension automate) ou raccordement Modbus esclave
- 10- Un cache amovible pour protection des borniers à vis.

III 2.2 Automate Modulaire:

Chapitre III : description logiciel de programmation

Ailleurs, le type modulaire est adaptable à toutes situations. Selon le besoin, des modules d'entrées/sorties analogiques sont disponibles en plus de modules spécialisés tels : PID, BASIC et Langage C... etc. La modularité des API permet un dépannage rapide et une plus grande flexibilité. La Figure III.4 présente un automate modulaire



Figure III.4 : API modulaire

L'automate TSX 37-08 comprend :

- 1- Un bac à 3 emplacements.
- 2- Un bloc de visualisation centralisé.
- 3- Une prise terminale repérée TER.
- 4- Une trappe d'accès aux bornes d'alimentation.
- 5- Deux modules à 16 entrées et 12 sorties « Tout ou Rien » positionnés dans le premier et les deuxièmes emplacements (positions 1, 2, 3 et 4).
- 6- une trappe d'accès à la pile optionnelle.
- 7- un emplacement disponible.
- 8- un bouton de réinitialisations.

III.3 : PRESENTATION DE SIMATIC TIA Portal V13 :

III 3.1 : INTRODUCTION :

La plateforme Totally Integrated Automation Portal « tia » est le nouvel environnement de travail siemens, qui permet de mettre en œuvre des solutions d'automatisation avec un système d'ingénierie intégré comprenant les logiciels SIMATIC STEP 7, SIMATIC WINCC et PLC SIM.

Chapitre III : description logiciel de programmation

Nous allons présenter l'environnement de travail du logiciel, les différents langages de programmation, les types de variables et les blocs de code et de données

III 3.2 Composant d'un SIMATIC S7-300:

A partir de quels composants pouvez-vous monter un S7-300 ?

Un S7-300 se compose de plusieurs constituants. La figure suivante vous présente un montage possible : [12]

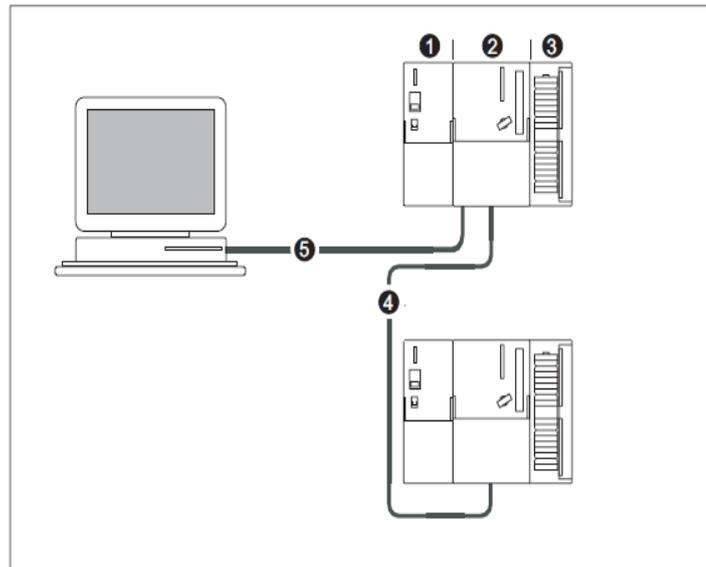


Figure III.5 : composant d'un automate S7 300

1. Alimentation
2. Module unité centrale
3. Module de signaux
4. Câble-bus PROFIBUS
5. Câble de raccordement d'une console de programmation

On utilise une console de programmation (PG) pour programmer le S7-300. Reliez

La PG à la CPU à l'aide d'un câble PG.

Le câble-bus PROFIBUS permet à plusieurs S7-300 de communiquer entre eux et avec d'autres commandes SIMATIC S7. Vous pouvez relier plusieurs S7-300 avec un câble-bus PROFIBUS.

III 3.3 Composants d'un S7-300 :

Vous disposez d'une série de composants qui vous permettent de monter et de mettre en service un S7-300. Le tableau présente les principaux composants ainsi que leur fonction.

Chapitre III : description logiciel de programmation

Les composants	Principes de fonction
Profilé-support « châssis » Accessoires : Etrier de connexion des Blindages	C'est le châssis pour un S7-300
Alimentation (PS) « Power Supply »	Elle convertit la tension réseau (AC 120/230 V) en tension de service DC 24 V et assure l'alimentation du S7-300 ainsi que l'alimentation externe pour les circuits de charge DC 24 V
CPU Accessoires : connecteur frontal « pour CPU à périphérie intégrée »	Elle exécute le programme utilisateur alimente le bus de fond de panier du S7-300 en 5 V communique avec les autres partenaires d'un réseau MPI via l'interface MPI. En outre, une CPU peut être maître ou esclave DP sur un sous-réseau PROFIBUS
Modules de signaux (SM) « Signal Module » (Modules d'entrées TOR, modules de sorties TOR, modules d'entrées/sorties TOR, modules d'entrées analogiques, modules de sorties analogiques, modules d'entrées/ sorties analogiques) Accessoires : Connecteur frontal	Ils adaptent les différents niveaux de signaux des signaux de processus au S7-300.
Modules de fonction « FM » « FunctionModul » Accessoires :Connecteur frontal	Ils réalisent les tâches du traitement des signaux de processus critiques au niveau du temps et exigeant beaucoup de mémoire. Par exemple le positionnement ou le réglage
Processeur de communication (CP) Accessoires : Câble de raccordement	Il soulage la CPU des tâches de communication, par exemple CP 342-5 DP pour liaison au PROFIBUS-DP

Chapitre III : description logiciel de programmation

SIMATIC TOP connecte Accessoires :Module frontal enfichable avec raccordement à câble plat	Ils servent au câblage des modules TOR
Coupleur (IM) (Interface Module) Accessoires : Câble de raccordement	Il relie les différentes rangées d'un S7-300 entre elles
Câble-bus PROFIBUS avec connecteur de bus	Ils relient les partenaires d'un sous-réseau MPI ou PROFIBUS entre eux
Câble PG	Il relie un PG/PC avec une CPU
Répéteur RS 485	Ils servent à renforcer les signaux dans un sous-réseau MPI ou PROFIBUS ainsi qu'à coupler les segments d'un sous-réseau MPI ou PROFIBUS
Console de programmation (PG) ou PC avec logiciel STEP 7	Vous avez besoin d'une PG pour configurer, paramétrer, programmer et tester le S7-300

Tableau 2 III.1 : tableau des composant de automate [13]

III 3.4 La communication :

Le S7-300 possède différentes interfaces de communication :

- Processeurs de communication pour la connexion aux systèmes de bus AS-Interface, PROFIBUS et PROFINET / Industriel Ethernet.
- Modules de communication pour les connexions point à point.
- Interface multipoint (MPI), intégrée dans le CPU.

La solution économique pour la connexion simultanée de PG / PC, de systèmes IHM et d'autres

Systèmes d'automatisation SIMATIC S7 / C7.

Chapitre III : description logiciel de programmation

III 3.4.1 Communication de processus via PROFIBUS DP :

Le SIMATIC S7-300 est connecté au système de bus PROFIBUS DP via un module de communication ou via les CPU avec interfaces PROFIBUS DP intégrées. Les CPU avec interface maître / esclave PROFIBUS DP permettent des configurations d'automatisation distribuées avec une vitesse élevée et une manipulation simple.

Les E / S distribuées via PROFIBUS DP sont traitées comme une E / S centralisée du point de vue de l'utilisateur (même configuration, adressage et programmation).

Les éléments suivants peuvent être connectés en tant que maîtres :

SIMATIC S7-300

« via CPU avec interface PROFIBUS DP ou CP PROFIBUS DP »

Les éléments suivants peuvent être connectés en tant qu'esclaves:

- Périphériques de périphérie décentralisée ET 200
- S7-300 via CP 342-5
- CPU 313C-2 DP, CPU 314C-2 DP, CPU 314C-2 PN / DP, CPU 315-2 DP, CPU
- Appareils de terrain

Bien que les PG / PC avec STEP 7 ou OP soient maîtres sur le bus, ils n'utilisent que les fonctions MPI qui s'exécutent également en partie via PROFIBUS DP.

III 3.4.2 Communication de données via CP ou interface intégrée (point à point) :

Les connexions point à point peuvent être commodément et à faible coût via les processeurs de communication CP 340 / CP 341 ou l'interface intégrée de la CPU 313C-2 PTP Ou CPU 314C-2 PTP. Différents protocoles avec les trois supports de transmission physiques sont disponibles :

1. 20 mA (ATS) (CP 340 / CP 341 uniquement)
2. RS 232C/V.24 (CP 340/CP 341 uniquement)
3. RS 422/RS 485

III 3.4.3 Communication de données via une multipoint interface (MPI) :

La MPI « Multi Point Interface » est une interface de communication intégrée dans les CPU SIMATIC S7-300. [17]

- Il peut être utilisé pour une mise en réseau simple.

Chapitre III : description logiciel de programmation

- Le MPI permet la connexion simultanée de plusieurs PG / PC avec STEP 7, systèmes IHM (OP / OS), S7-300 et S7-400.
- Données globales.

III 3.5 Afficher l'interface Tia Portal :

III 3.5.1 : Vue du portail et vue du projet :

Lorsque l'on lance TIA Portal, l'environnement de travail se décompose en deux types de vue : [15]

➤ **La vue du portail** elle est axée sur les tâches à exécuter et sa prise en main est très Rapide.

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

III 3.5.2 Vue du portail :

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

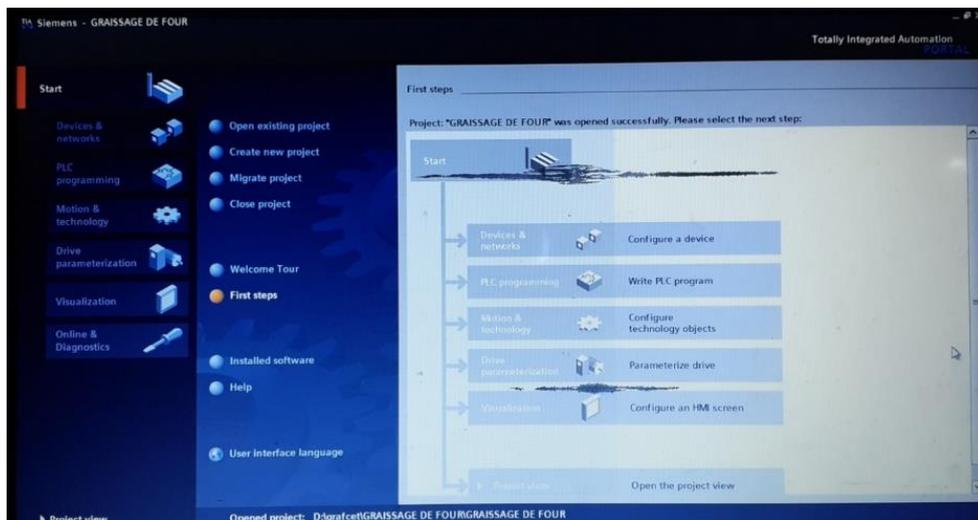


Figure III.6 : vue de portail [16]

Chapitre III : description logiciel de programmation

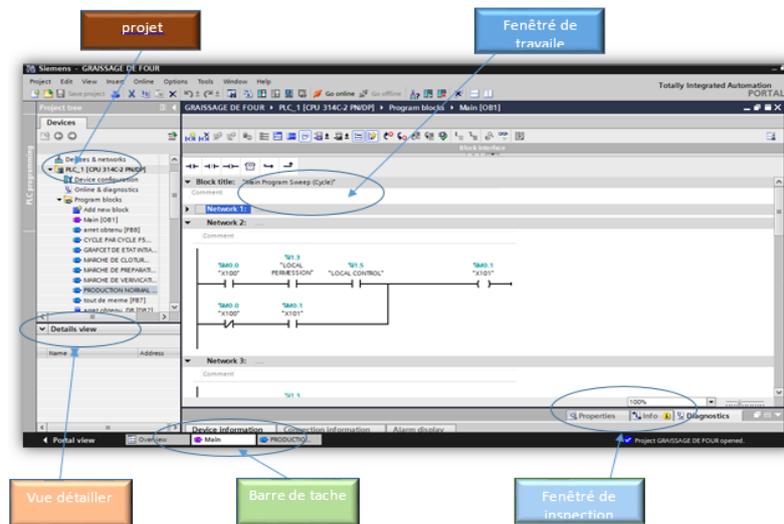


Figure III.7 : vue détailler de projet

III 3.5.3 Vue du projet :

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

III 3.6 :Création d'un projet et configuration d'une station de travail :

III 3.6.1 Création 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.

III 3.6.2 Configuration et paramétrage du matériel :

Une fois le 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,...).

Chapitre III : description logiciel de programmation

- 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.[14]

III 3.7 : Adressage des E/S et adressage Ethernet de la CPU :

III 3.7.1 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. [15]

III 3.7.2 adressage 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 [15]

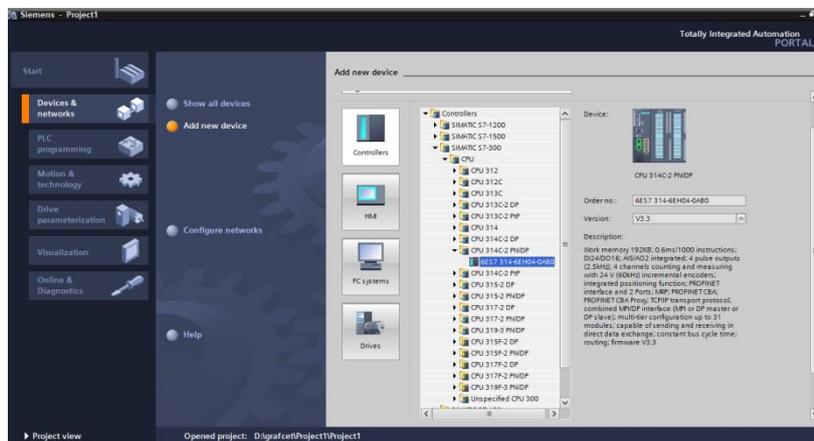


Figure III.8 : paramétrage de matérielle [16]

III.4 Langage de programmation :

Le TIA PORTAL met à disposition de puissants éditeurs pour la programmation des automates SIMATIC S7.

- Texte structuré (SCL)
- liste d'instruction (LIST)

Chapitre III : description logiciel de programmation

- schéma à contacts (CONT)
- logigramme (LOG) sont disponibles pour tous les automates

L'utilisateur dispose d'outils intuitifs pour toutes ses tâches.

III 4.1 CONT et LOG – Langages de programmation graphiques :

III 4.1 LOG « logigramme » :

Le logigramme (LOG) est un langage de programmation graphique qui utilise les boîtes de l'algèbre de Boole pour représenter les opérations logiques. Les fonctions complexes, comme par exemple les fonctions mathématiques, peuvent être représentées directement combinées avec les boîtes logiques.[18]

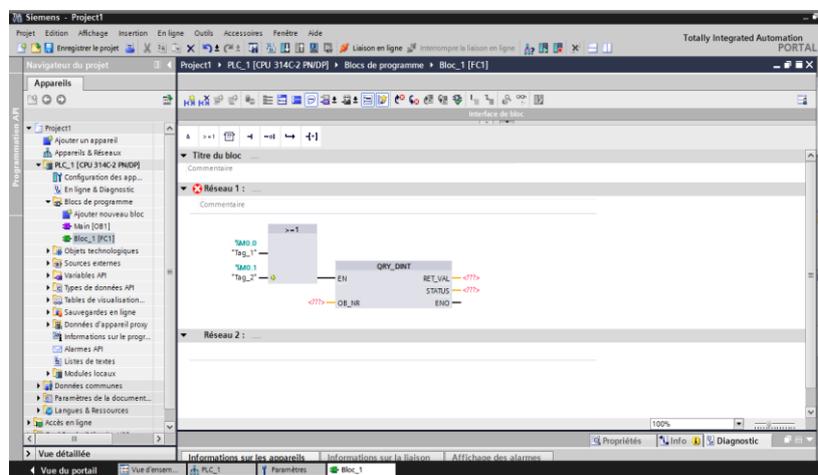


Figure III.9 : Présentation d'un schéma logique(LOG).

III 4.2 CONT « Ladder » :

Le langage Ladder ou schéma à contacts est un langage de programmation graphique très populaire auprès des automaticiens, Il ressemble un peu aux schémas électriques, et est facilement compréhensible. Il existe 3 types d'éléments de langage :

1. Les entrées « ou contact » : qui permettent de lire la valeur d'une variable booléenne.
2. Les sorties ou « bobines » : qui permettent d'écrire la valeur d'une variable booléenne
3. Les blocs fonctionnels : qui permettent de réaliser des fonctions avancées, Figure III.14. Présentation d'un schéma à contacte(CONT). [18]

Chapitre III : description logiciel de programmation

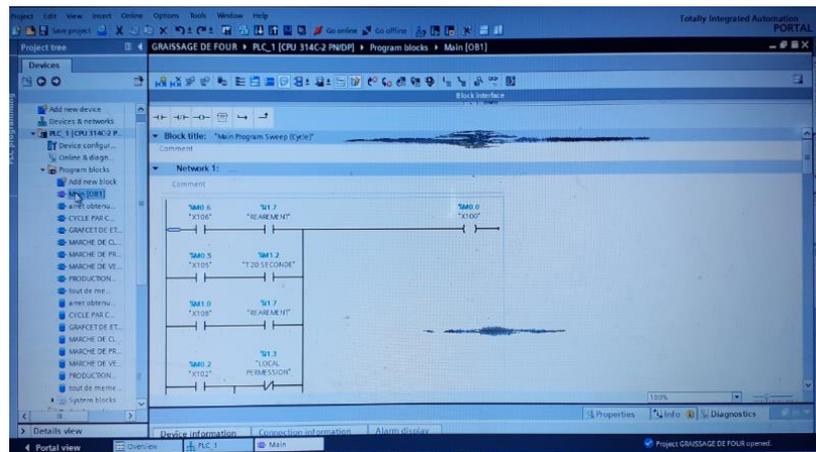


Figure III.10 : Présentation d'un schéma à contacte « CONT ».

III 4.3 LIST « Liste d'instructions » :

Le langage IL « instruction liste » est un langage textuel de bas niveau à une instruction par ligne. Il est particulièrement adapté aux applications de petite taille. Les instructions opèrent toujours sur un résultat courant (ou registre IL). L'opérateur indique le type d'opération à effectuer entre le résultat courant et l'opérande. Le résultat de l'opération est stocké à son tour dans le résultat courant. [18]

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface with the IL editor open. The main window displays the following IL code:

```
1 CLR IL_TEMP1 // Statement section case 1
2 //
3 //
4 2..4 // Statement section case 2 to 4
5 //
6 END_CASE // Statement section ELSE
7 //
8 END_CASE // Statement section FOR
9 //
10 // Statement section FOR
11 //
12 END_FOR
13 // Statement section DO
14 // Statement section WRITE
15 //
16 END_WRITE
```

The interface also shows a project tree on the left and a properties panel on the right.

Figure III.11 : Présentation d'un langage LIST

III 4.4 SCL « Structured Control Language » :

Programmation d'algorithmes complexe Le Structured Control Language « SCL » correspond au langage textuel de haut niveau ST « StructuredText » défini dans la norme CEI 61131-3. SCL « **Structured Control Language** » convient notamment à la

Chapitre III : description logiciel de programmation

programmation rapide d'algorithmes complexes et de fonctions mathématiques ou à des missions relevant du domaine du traitement des données. [18]

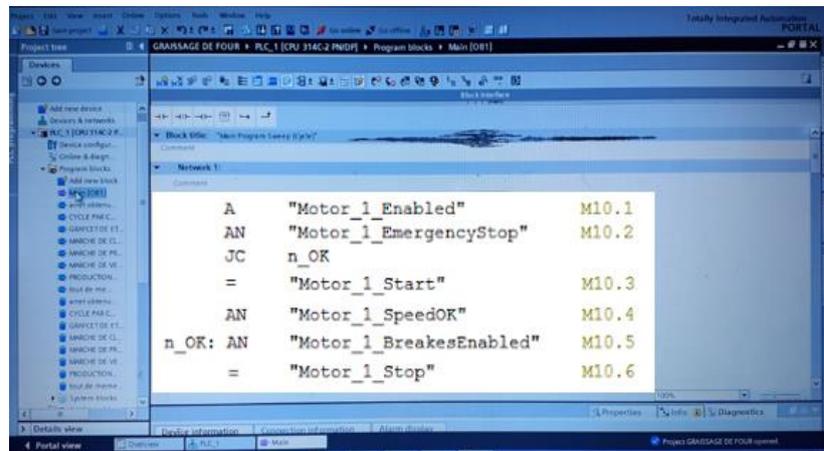


Figure III.12 : Présentation d'un langage SCL

III.5 Mnémorique :

Les mnémoniques sont les noms que l'on attribue aux variables de l'API. L'emploi des mnémoniques améliore considérablement la lisibilité et la clarté d'un programme et aide à isoler des défauts éventuels. [16]

III 5.1 Les variables :

Dans tous programme il faut définir la liste des variables qui vont être utilisées lors de la programmation pour cela la table des variables est créé.

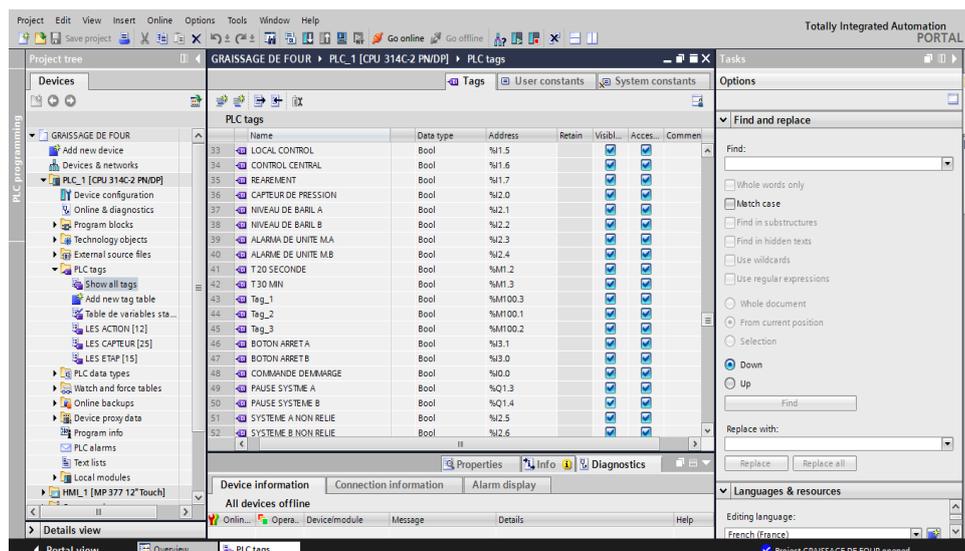


Figure III.13 : Exemple de variable de programme. [16]

Chapitre III : description logiciel de programmation

III 5.1.1 Entrées :

Pour savoir l'état et le déroulement de procès l'automate récolte des informations Venantes de l'installation et cela via des entrées automate.

III 5.1.2 Sorties :

Après traitement des données d'entré et pour commander l'installation, l'automate doit générer et envoyer des signaux par ces sortie.

III.6 PLCSIM :

L'application de simulation S7-PLCSIM V12 nous a permet d'exécuter et de tester notre programme qu'on a simulé sur ordinateur. La simulation a étai complètement réalisée au sein du logiciel TIA portal V13, cette application permet de tester des programmes destinés aux CPU S7, et de remédier à d'éventuelles erreurs.[15]

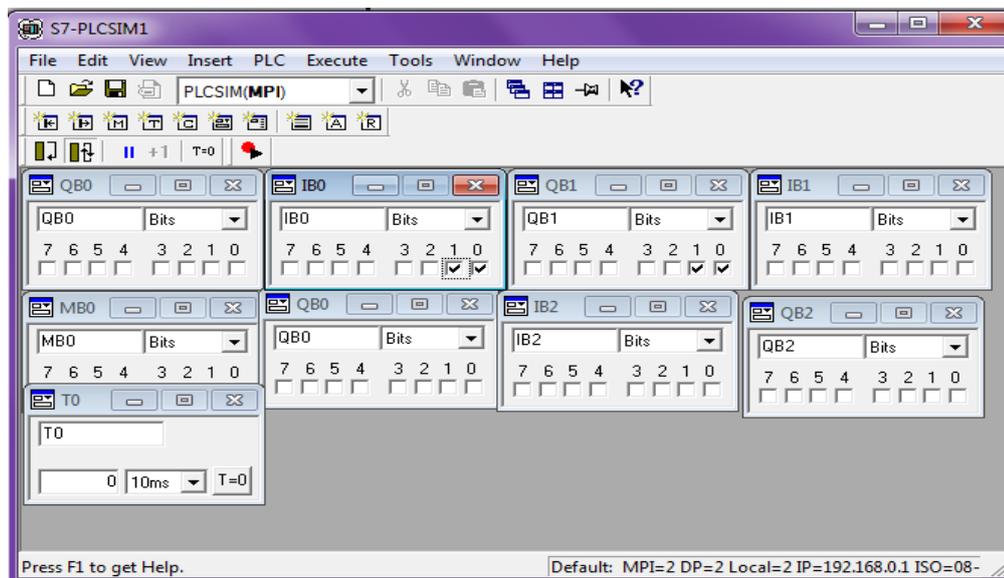


Figure III.14 : Interface de simulation PLCSIM.

III 6.1 WINCC sur TIA PORTAL :

WinCC, intégré au TIA Portalest le logiciel pour toutes les applications IHM – des simpllessolutions de commande par Basic Panels aux visualisations de processus sur systèmes multipostes à base de PC.

Le SIMATIC Win CC dans le TIA Portal fait partie d'un nouveau concept d'ingénierie intégré qui Offre un environnement d'ingénierie homogène pour la programmation et la configuration de Solutions de commande, de visualisation et d'entraînement. [17]

Chapitre III : description logiciel de programmation

III.7 CONCLUSION :

Dans ce chapitre, nous avons vu une description sur le PLC Siemens S7-300 contrôleur, le logiciel de programmation TIA Portal V13 et le logiciel WINCC. Ensuite, nous avons détaillé les étapes nécessaires pour générer et configurer le projet. Enfin, une description WinCC a été présentée. Dans le chapitre suivant, nous décrirons la machine et les étapes de développement de notre système de contrôle automatique.

Chapitre

.IV

« Simulation et supervisons »

Chapitre 4 : simulation et supervision

IV.1 INTRODUCTION :

Dans ce chapitre nous présentons la description du cahier des charges de système de graissage et les étapes de développement de notre système par le logiciel de programmation Siemens TIA portal V13 et la simulation du programme par PLCSIM. Puis, nous aborderons la partie interface graphique homme-machine (HMI) réalisée avec WinCC.

IV.2 Cahier de charge :

Démarrage durant 30min : le système « A et B » sont active en continu la quantité d'huile utilise de $8\text{cm}^3/\text{cm}^*\text{h}$ par système

Quand la durée 30 min est terminée le système « A et B » sont contrôle de telle façon que le système « A » est active 8 fois et le système « B » une fois.

Le système bascule automatiquement sur la quantité sélectionner qui définit par échelonné à partir de 1.25 à $16\text{cm}^3/\text{cm}^*\text{h}$ la quantité de lubrifiant est choisie depuis la visualisation de control.

En cas de défaut dans un système « A » ou « B » un des systèmes prendre la relevé automatiquement en attente que le défaut soit corrige.

Un cycle est compose de vaporisation de remplissage et le pause de cette façon la vaporisation est toujours appliqué d'abordé des que le système démarre.

Les gicleurs sont nettoyés par soufflage lors de arrête du system afin d'assurer qu'ils ne soient pas calmâtes par la graisse en cas d'arrêt de longue durée le système « A » et « B » nettoyer par soufflage pendant 10 seconde en première ensuite le système B est nettoyer de la même façon.

Le tableau de control local des machine son équipé d'une visualisation de control qui sert à lier la communication entre de PLC et l'opérateur l'écran tactile du control display permet à l'opérateur de faire fonctionner la machine de control différent fonction d'afficher des valeur de référence des valeur actuelle des graphiques a barres et d'effectuer des changement valeur.

Quantité de lubrification $16\text{cm}^3/\text{cm}^*\text{h}$: les systèmes A et B vaporisent la durée d'un cycle du système est 85 seconde dont 45 sec sont utilisant pour la vaporisation proprement dite et reste du temps est utilisé pour le remplissage du gicleur et la pause.

Chapitre IV : simulation et supervision

Quantité de lubrification $8 \text{ cm}^3/\text{cm}^*\text{h}$: le système A et B vaporisent la durée d'un cycle du système est 85 seconde dont 45 sec sont utilisant pour la vaporisation proprement dite et reste du temps est utilisé pour le remplissage du gicleur et la pause.

Quantité de lubrification $5 \text{ cm}^3/\text{cm}^*\text{h}$: les systèmes A et B vaporisent la durée d'un cycle du système est 136 seconde dont 45 sec sont utilisant pour la vaporisation proprement dite et reste du temps est utilisé pour le remplissage du gicleur et la pause.

IV.3 PRESENTATION DE GRAFCET :

IV.3.1 Grafcet de conduite :

Figure : suivante présente la description de grafcet de conduite :

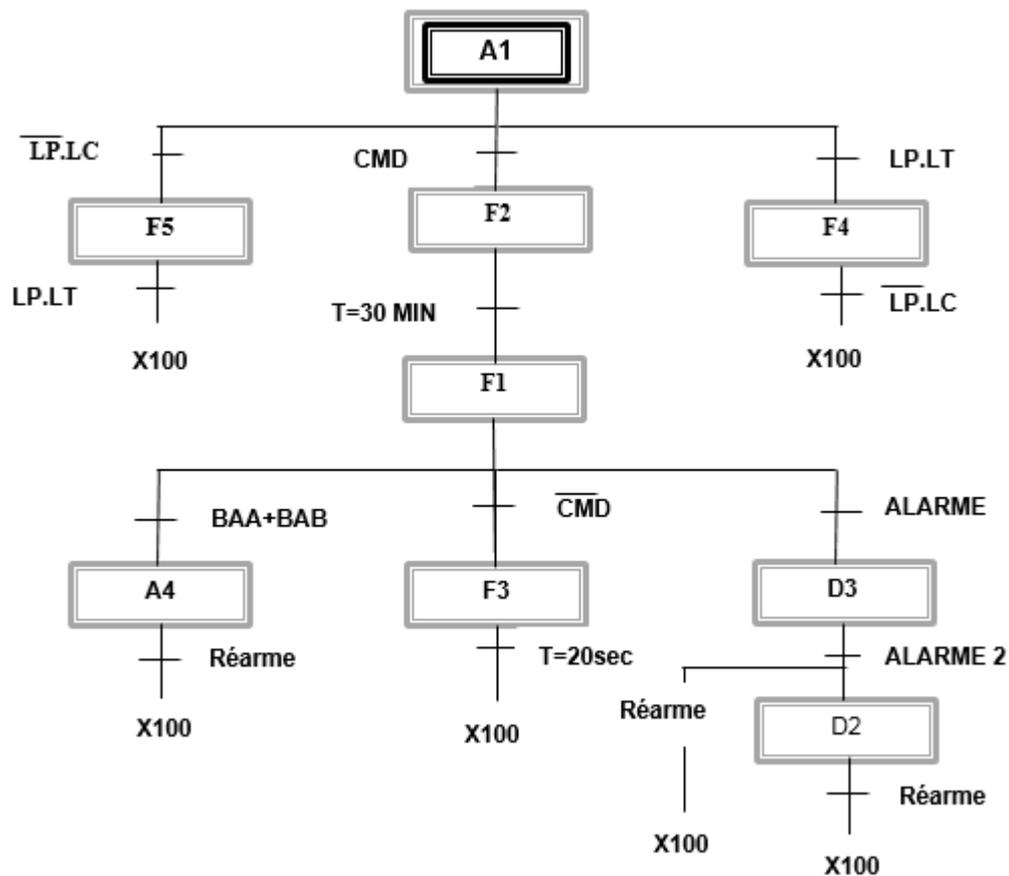


Figure IV.1 : grafcet de conduite

Chapitre IV : simulation et supervision

IV.4 Programme sur tia portal :

Un projet TIA PORATAL V13est créé selon la procédure vue dans le chapitre précédent La création d'un projet sur TIA PORTAL commence tout d'abord par définir une configuration matérielle. L'intérêt de cette dernière est de spécifier les modules d'alimentation, d'entées et de sorties du projet. Cela est nécessaire pour pouvoir le relier avec la CPU correspondante au niveau de l'automate.

IV.4 .1 Configuration de matérielle :

C'est une étape importante, qui correspond à l'agencement des châssis, des modules et de la périphérie décentralisée.

Les modules sont fournis avec des paramètres définis par défaut en usine. Une configuration matérielle est nécessaire pour :

- Modifier les paramètres ou les adresses prérègles d'un module,
- Configurer les liaisons de communication.

IV.4.1.1 Le choix du matériel :

SIMATIC S300 avec une CPU314C-2PN/DP

Module d'alimentation PS 307 2A_1

Entrée digital DI 16*24 VDC_1 / DI 16*24 VDC_4

Sortie digital DI 16*24 VDC_0.5

HMI_2 [KTP900 BASIC PN]

IV.4.2 Blocs de programme :

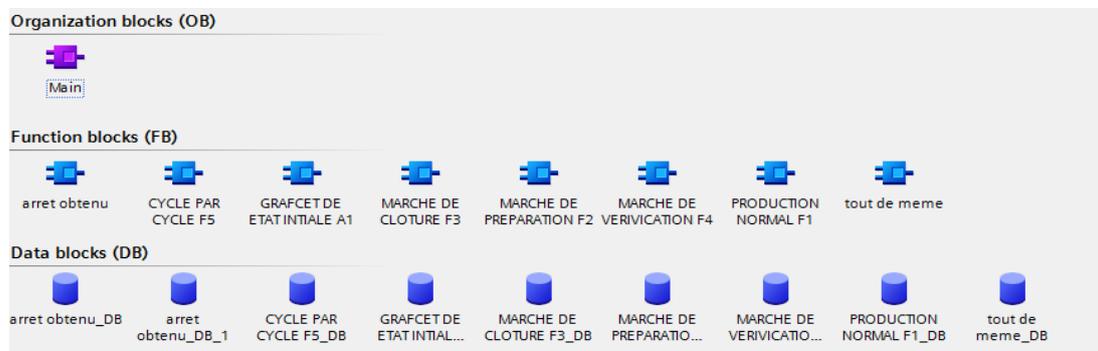


Figure IV.2 : schéma bloc de programme

Chapitre IV : simulation et supervision

IV.4.2.1 Bloc FB :

IV.4.2.1.1 Grafcet production normal :

À ce stade, le système de lubrification opère normalement un cycle qui fonctionne à partir du remplissage du pulvérisateur et de l'arrêt de cette manière, le pulvérisateur est toujours appliqué.

Les systèmes A et B sont contrôlés de manière à ce que le système « A » soit actif 8 fois et le système « B » une fois.

IV.4.2.1.1.2 Schéma en FB 1 :

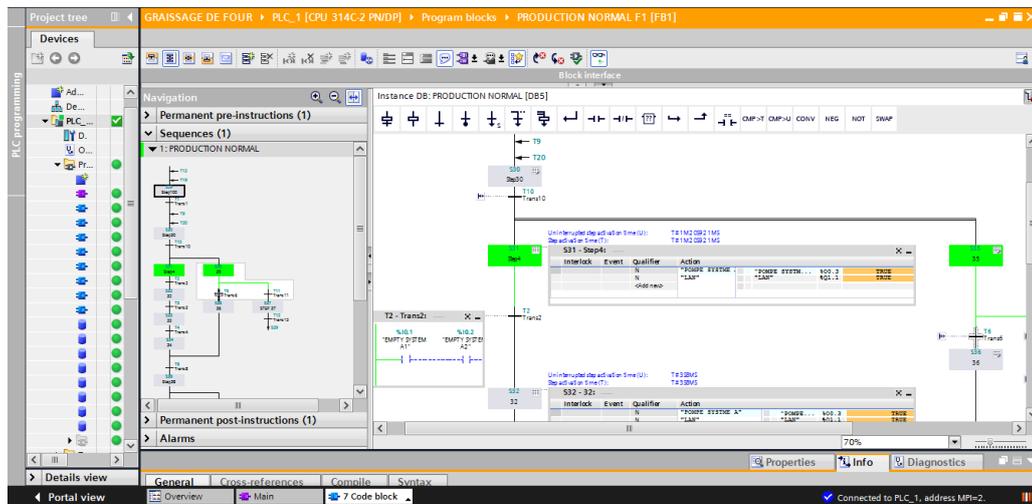


Figure IV.3 : grafcet de production normal

IV.4.2.1.2 Grafcet Marche de préparation F2 :

Dans cette étape, le système de lubrification s'allume pendant 30 minutes sans arrêt, puis passe directement au FB

IV.4.2.1 .2.1 Schéma en FB 2 :

Chapitre IV : simulation et supervision

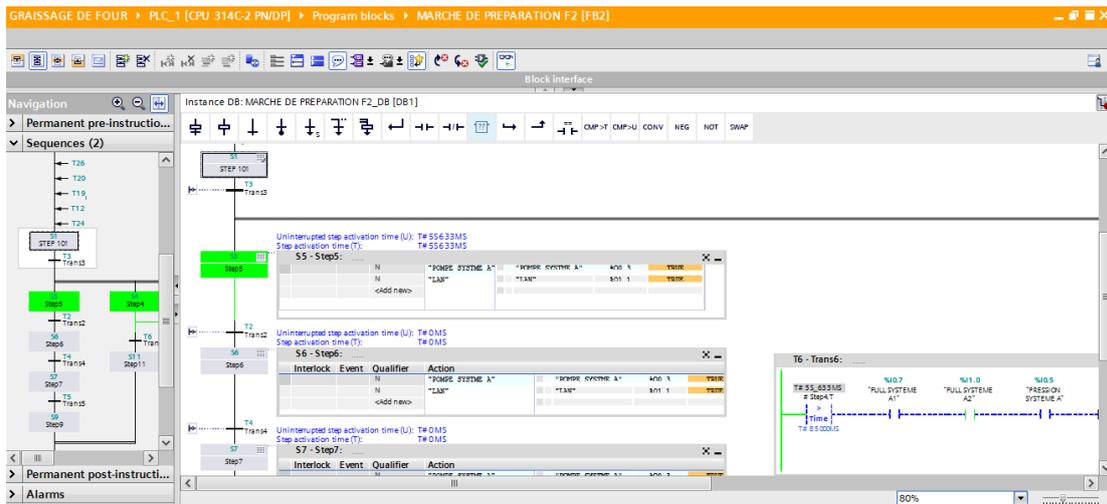


Figure IV.4 : marche de préparation

IV.4.2.1 .3GrafcetMarche de clôture F3:

Les gicleurs sont nettoyés par soufflage lors de arrête du system afin d’assurer qu’ils ne soient pas calmâtes par la graisse en cas d’arrêt de longue durée le système « A » et « B » nettoyer par soufflage pendant 10 seconde en première ensuite le système B est nettoyer de la même façon.

IV.4.2.1 .3.1 Schéma en FB 4 :

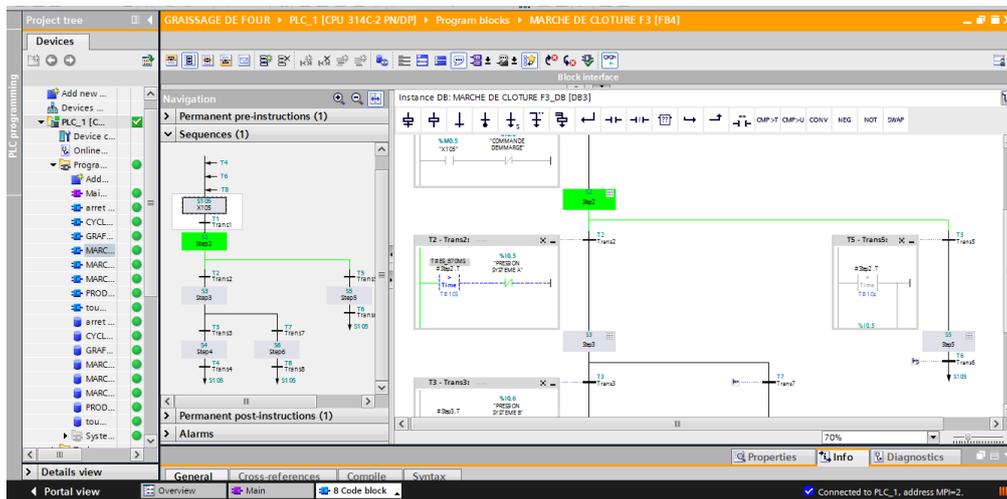


Figure IV.5 : grafcet de marche de clôture

IV.4.2.1 .4 Grafcet : Marche de vérification F4 :

À cette étape, le système de lubrification teste les outils un pour un la pompe de graissage et la pompe de air comprimé.

Chapitre IV : simulation et supervision

IV.4.2.1.4.1 Schéma en FB 5 :

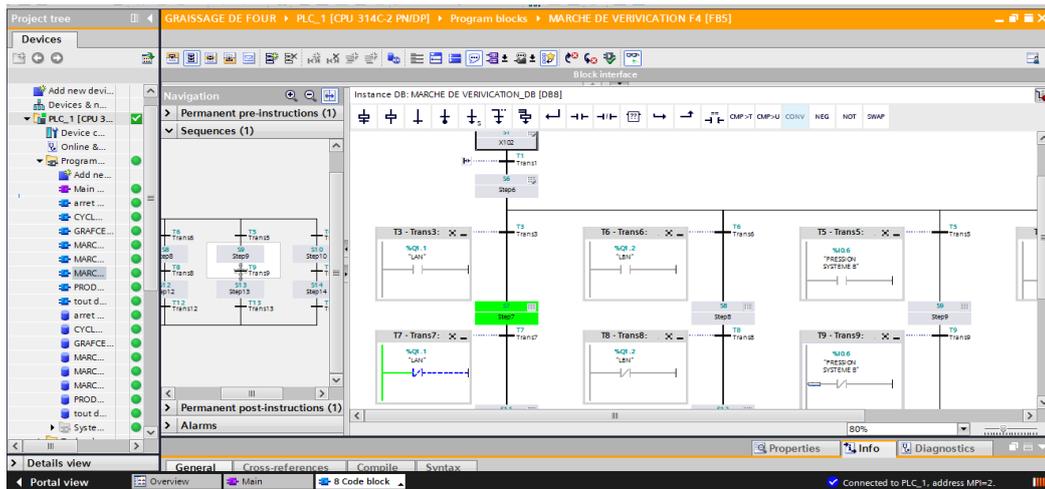


Figure IV.6 : grafcet de marche de vérification

IV.4.2.1.5 Grafcet : cycle par cycle F5 :

Dans cet état le cycle de fonctionnement peut être exploré au rythme voulu par la Personne effectuant la vérification la machine pouvant produire ou ne produire.

IV.4.2.1.5.1 Schéma en FB 6 :

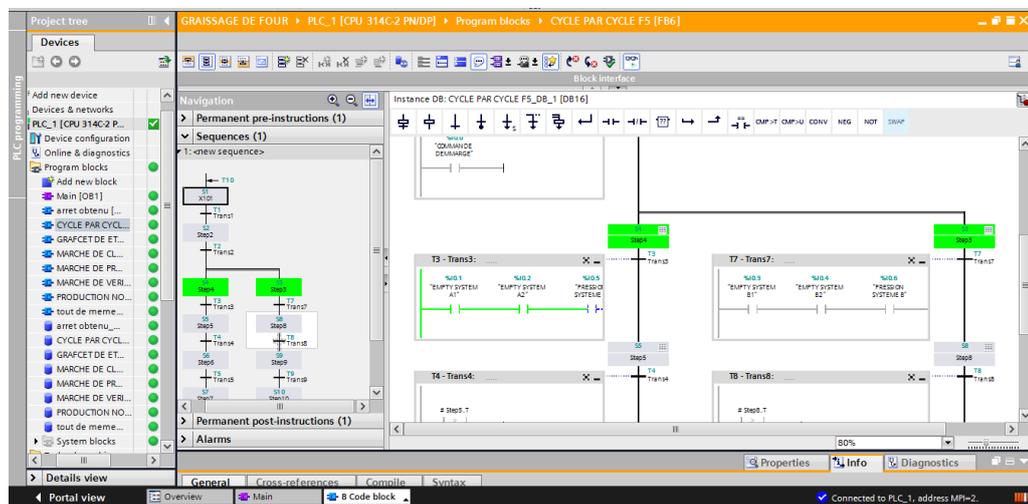


Figure IV.7 : MARCHÉ DE VÉRIFICATION DANS L'ORDRE

IV.4.2.1.6 Grafcet d'état initiale A1 :

C'est l'état repos de la machine. Il correspond en général à la situation initiale du GRAFCET : c'est pourquoi, comme une étape initiale, ce rectangle état est entouré d'un double cadre. Pour une étude plus facile de l'automatisme, il est recommandé de représenter la machine dans cet état initial.

Chapitre IV : simulation et supervision

IV.4.2.1.6.1 Schéma en FB 3 :

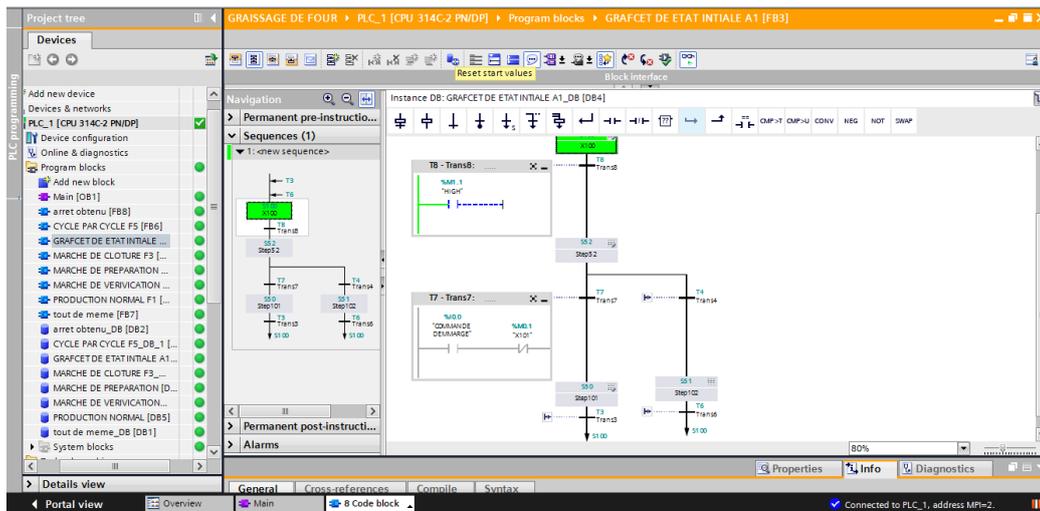


Figure IV.8 : grafcet d'état initiale

IV.4.2.1.7 Grafcet Arrêt obtenu A4 :

Dans cette étape. Dans le système de lubrification du four rotatif, la machine est arrêtée dans une position autre que la fin du cycle.

IV.4.2.1.7.1 Schéma en FB 8 :

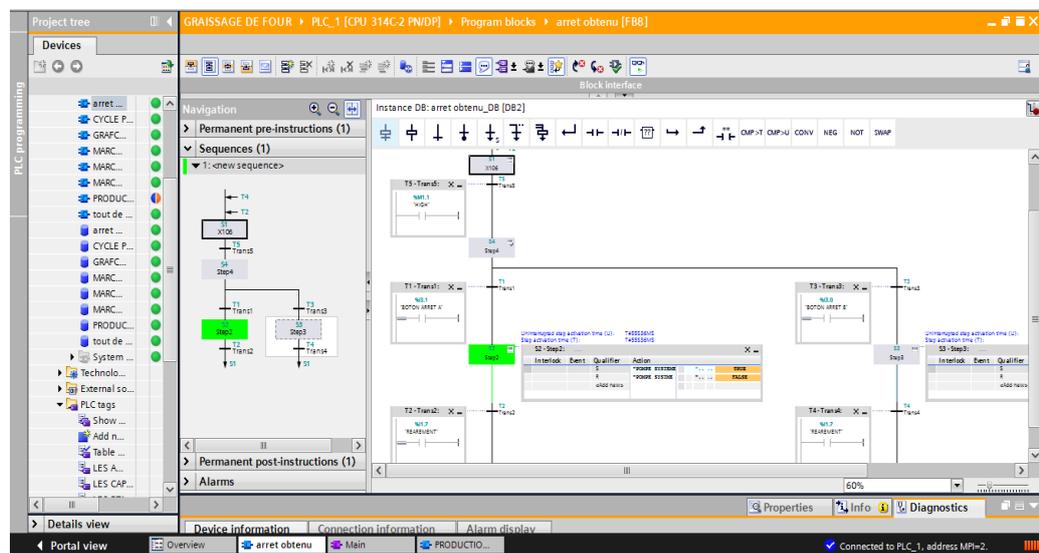


Figure IV.9 : arrête obtenu

IV.4.2.1.8 Grafcet Tout de même D3 :

Dans cette étape. Dans le système de lubrification du four rotatif Il est parfois nécessaire de continuer la production même après défaillance de la machine. On aura alors une “production dégradée” ou une “ production forcée ”, ou une production aidée par des opérateurs non prévues en production normale.

Chapitre IV : simulation et supervision

IV.4.2.1 .8.1 Schéma en FB 7 :

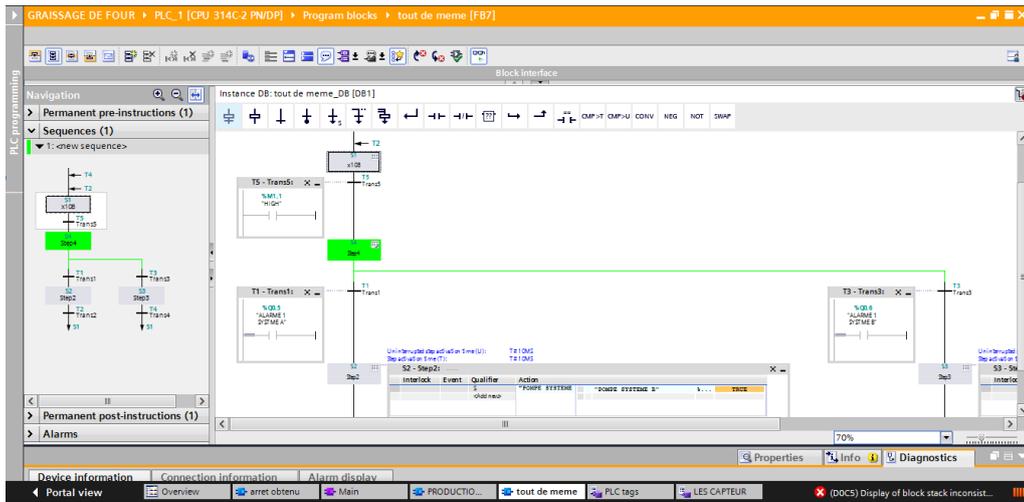


Figure IV.10 : Production tout de même

IV.4.2.1.9 Traitement de défaillance D2 :

Dans cette étape. Dans un système de lubrification à four rotatifLe système de graissage peut être examiné après la panne et le traitement peut être planifié, permettant un redémarrage et un retour à l'état initial A1.

IV.4.2.1.9.1 schéma en FB 9 :

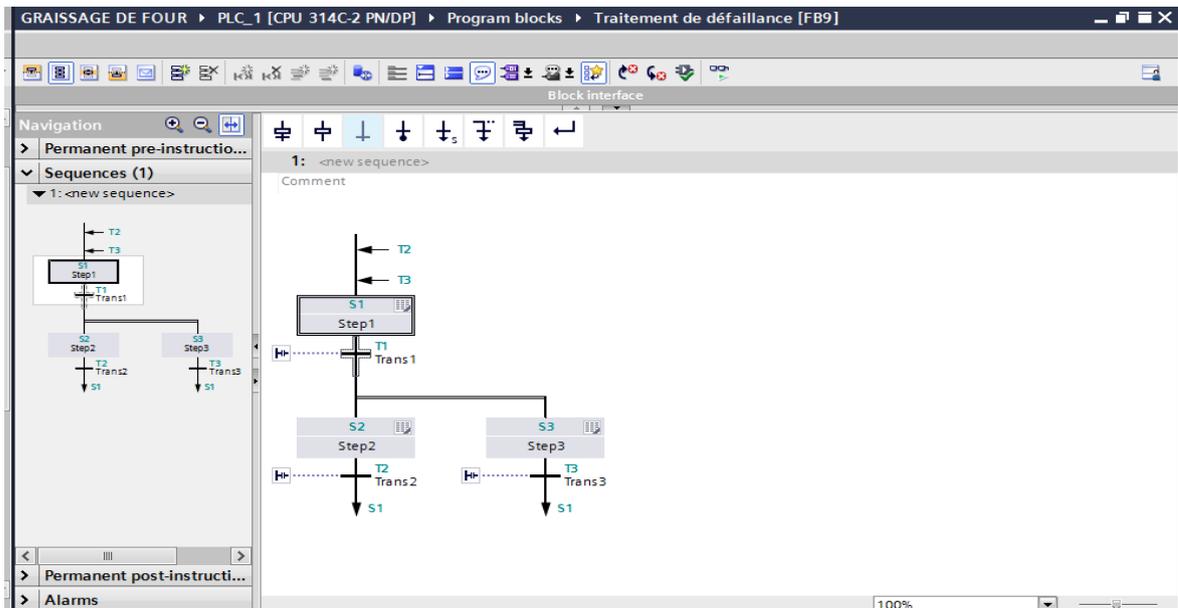


Figure IV.11 Traitement de défaillance D2

Chapitre IV : simulation et supervision

IV.4.3 Les variables d'entrée/sortie :

IV.4.3.1 les entrées :

Variable		Fonctionnement	Chiffre	
CMD		Commande démarrage	I0.0	
PA	PB	Capteur de Pression système A/B	I0.5	I0.6
EA1/EA2.	EB1/EB2	Capteur détecter le niveau Système A/B	I0.1 / I0.2	I0.3 / I0.4
FA1/FA2	FB1/FB2	Capteur détecter le niveau système A/B	I0.7 / I1.0	I1.1 / I1.2
LT		Local test	I1.4	
LP		Local permission	I1.3	
LC		Local control	I1.5	
CC		Control central	I1.6	
BAA		Botton arrêt A	I3.1	
BAB		Botton arrêt B	I3.0	
CP		Capteur de pression	I2.0	
Rearm		Réarmement	I1.7	

Tableau 3 IV.1 : Tableau de variable entrée

V.4.3.2 LES SORTIER :

Variable		Fonctionnement	Chiffre	
PB.PA		Pompe système A/B	Q0.0	Q0.3

Chapitre IV : simulation et supervision

ALAREME 1	Alarme avertissement	Q0.7	
ALARME 2	Alarme arrête	Q1.0	
LAN	Electrovanne système A	Q1.1	
LBN	Electrovanne système B	Q1.2	
PAUSE A/B	Cas de pause système A/B	Q1.3	Q1.4

Tableau 4 IV.2 : tableau de variable de sortie

IV.4.4 Les variables mnémoniques :

IV.4.4.1 Les actions :

Name	Data type	Address	Retain	Visibl...	Acces...	Monitor value	Comment
1 POMPE SYSTEME B	Bool	%Q0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TRUE	
2 POMPE AIR COMPRIME	Bool	%Q0.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FALSE	
3 ALARME 1 SYSTME A	Bool	%Q0.5		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FALSE	
4 ALARME 1 SYSTME B	Bool	%Q0.6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FALSE	
5 ALARME 1	Bool	%Q0.7		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FALSE	
6 ALARME 2	Bool	%Q1.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FALSE	
7 LAN	Bool	%Q1.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FALSE	
8 LBN	Bool	%Q1.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FALSE	
9 POMPE SYSTME A	Bool	%Q0.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FALSE	
10 0	Counter	%C2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	C#3	
11 PAUSE SYSTME A	Bool	%Q1.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TRUE	
12 PAUSE SYSTME B	Bool	%Q1.4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FALSE	
13 <Add new>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Figure IV.12 : les variables des actions

Chapitre IV : simulation et supervision

IV.4.4.2 Les capture :

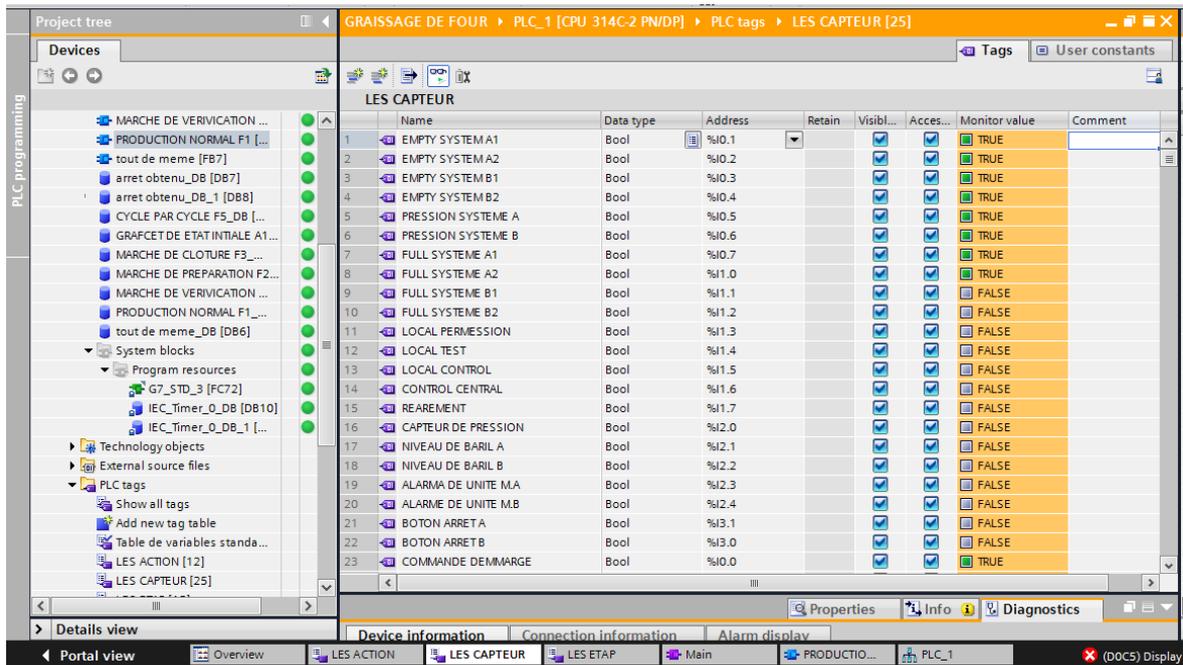


Figure IV.13 : les variables du capteur

IV.4.4.3 Les étapes :

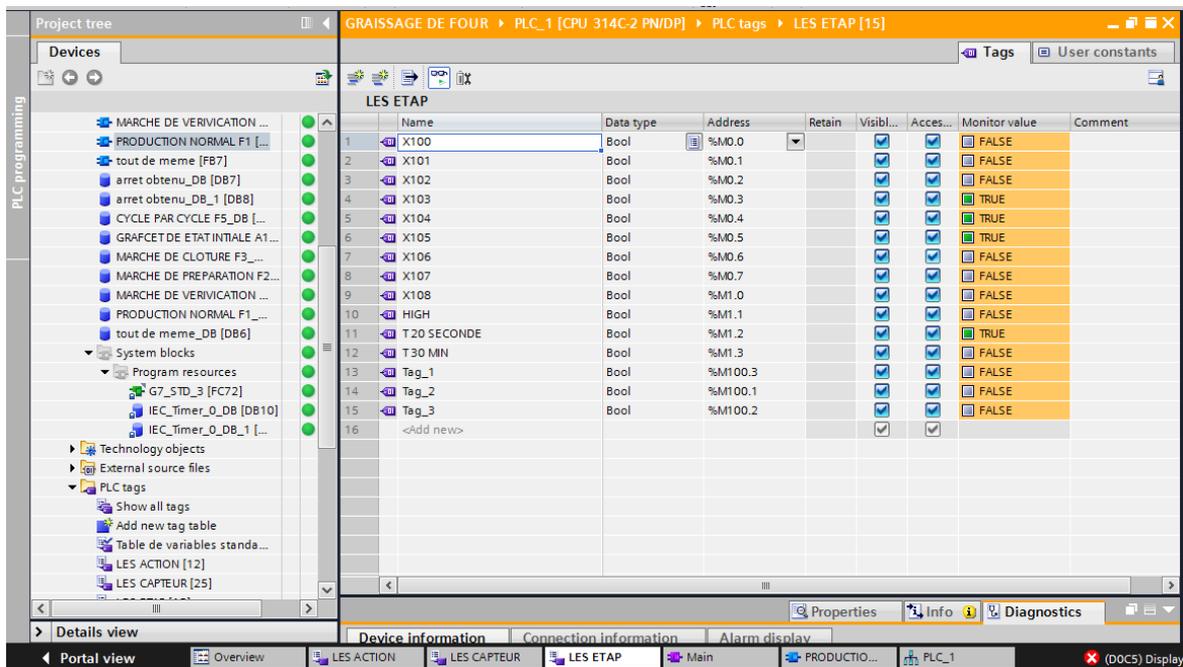


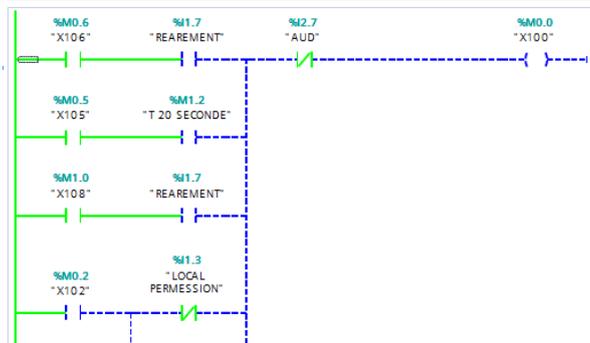
Figure IV.14 : le variable de l'étape

Chapitre IV : simulation et supervision

IV.4.5 Bloc OB :

Network 1:

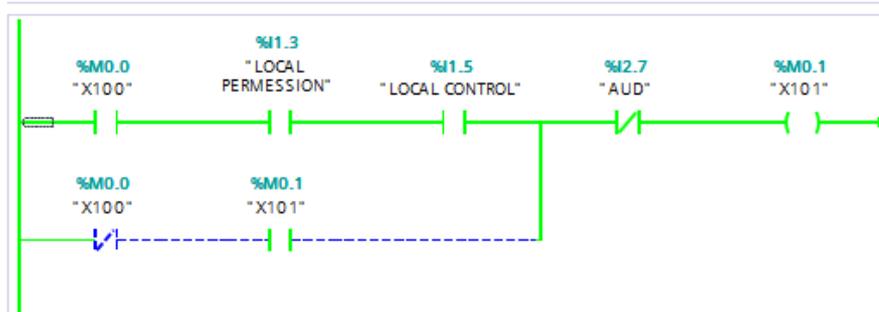
état initial de grafset :



+

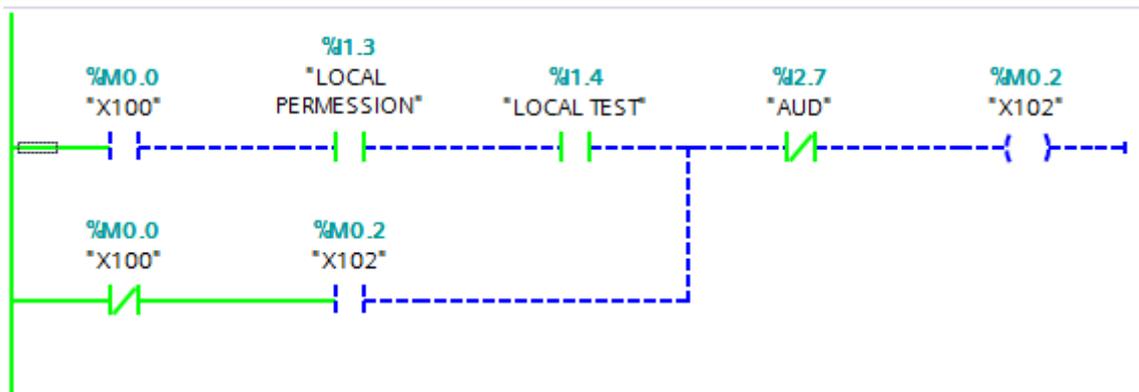
Network 2:

CYCLE PAR CYCLE :



Network 3:

Comment



Chapitre IV : simulation et supervision

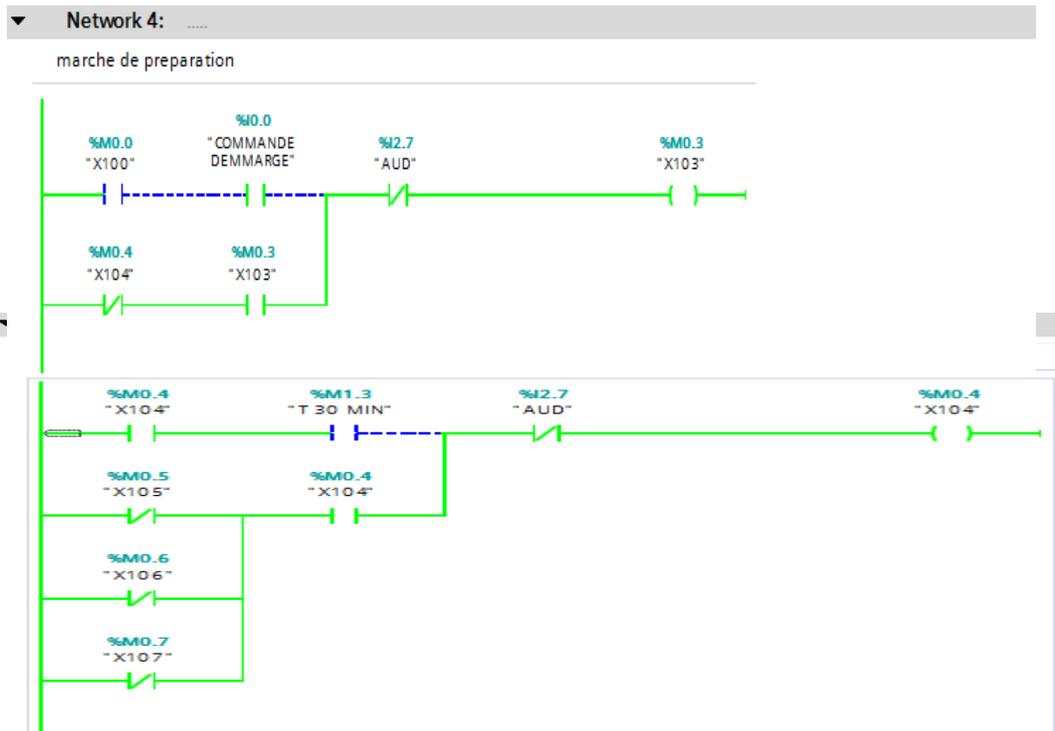


Figure IV.15 : bloc OB

IV.5 Création de station HMI :

Dans notre projet on a introduit un nouvel objet qui est la station HMI en choisissant le type de pupitre sur lequel, les informations seront transmises, pour notre application on utilise un HMI_2 [KTP900 BASIC PN] Touche. Ecran 9" TFT, 800 x 480 pixels, Couleurs 64K ; Commande par touche et tactile, 8 touches de fonction ; 1 x PROFINET, 1 x USB

Pour la gestion de notre application on suivra les étapes suivantes :

IV.5.1 Etablissement d'une liaison HMI :

Il faut d'abord créer une liaison HMI entre la CPU et l'HMI, cela pour pouvoir lire les données qui se trouvent dans l'automate. Il lustré l'étape de la configuration de la liaison indispensable. Cette dernière est établie en choisissant le protocole de communication PN/IE_1.

Chapitre IV : simulation et supervision

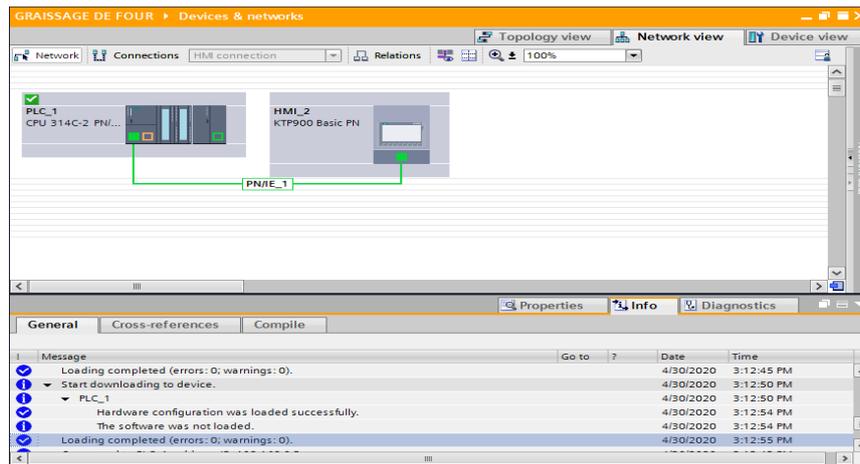


Figure IV.16 : Liaison entre PLC_HMI

IV.5.2 Les vue :

Chaque vue représente de manière synoptique animé le schéma de principe de l'installation

IV.5.2.1 Vue de menu principal :



Figure IV.17 : vue de menu principal

IV.5.2.2 Vue de synoptique :

Chapitre IV : simulation et supervision

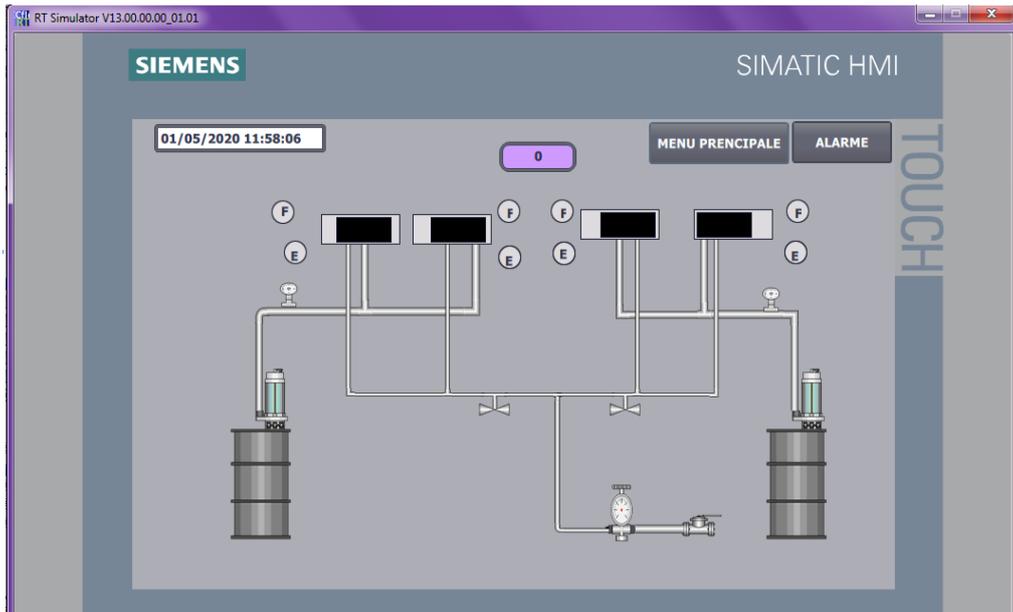


Figure IV.18 : vue de synoptique

IV.5.2.3 Vue de Vanne :

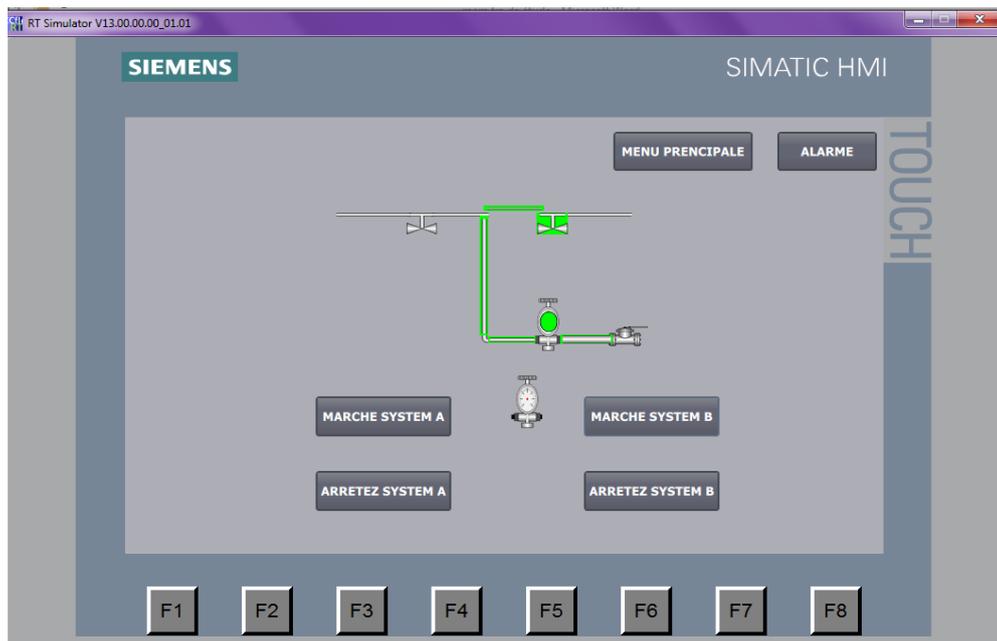


Figure IV.19 : vue de test vanne

IV.5.2.4 Vue d'alarme :

Chapitre IV : simulation et supervision

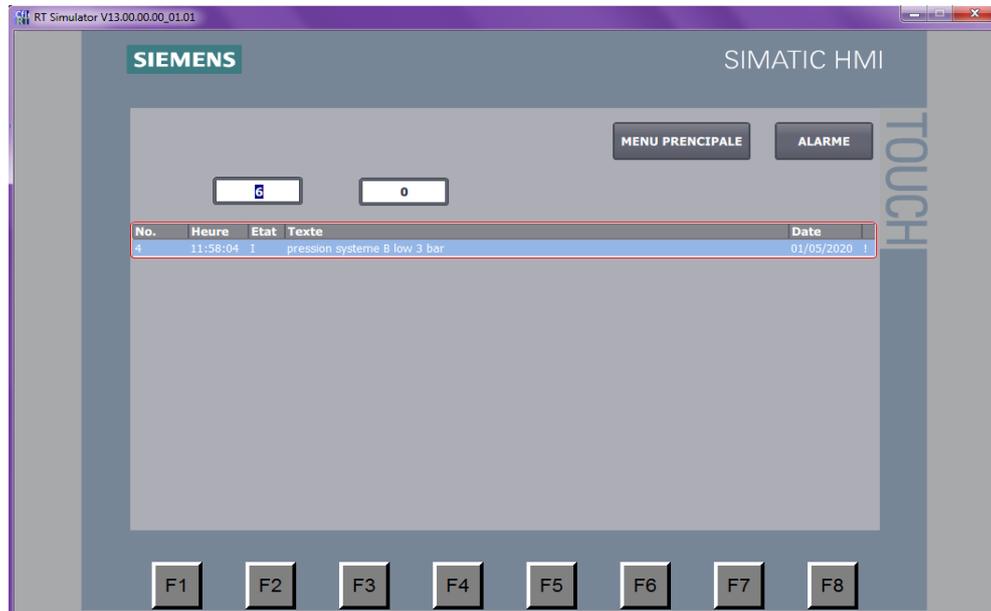


Figure IV.20 : vue de List d'alarme

IV.6 Simulation de projet avec WINCC :

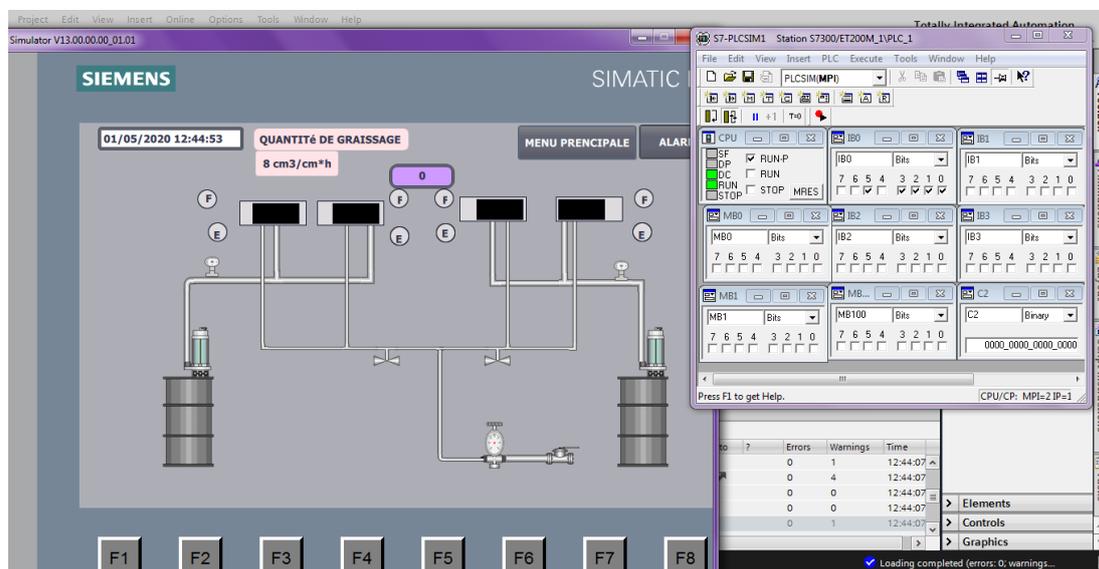


Figure IV.21 : la supervision

IV.6.1 Tableau de variable :

Chapitre IV : simulation et supervision

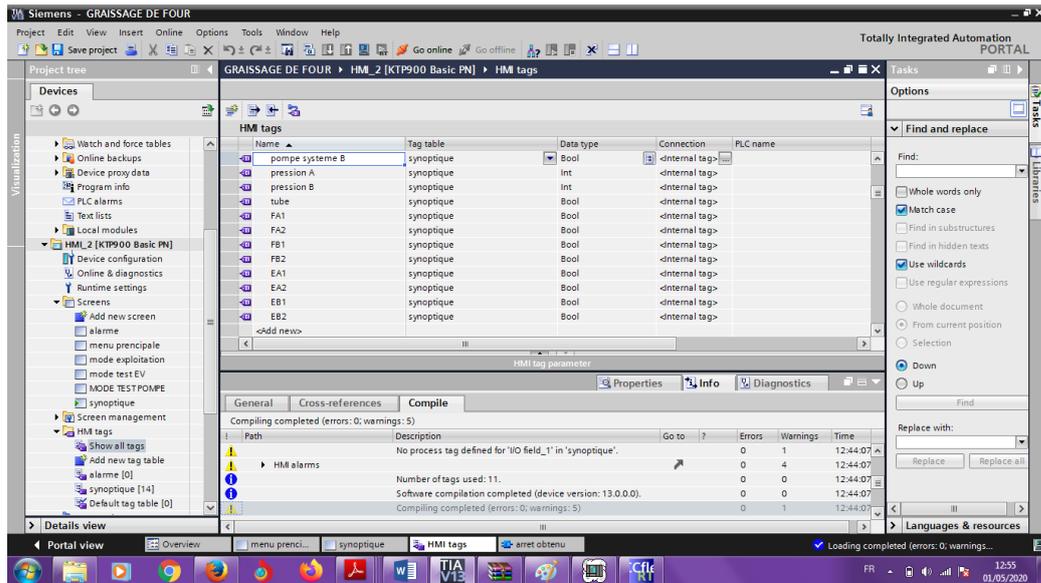


Figure IV.22 : tableau de variable

Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons parlé de l'application du fonctionnement du système de lubrification à l'aide du logiciel Tia Portal F13 et pour la supervision et les simulations,

WINCC.

CONCLUSIÓN

GÉNÉRALE*

Conclusion générale

Conclusion générale :

Notre activité se concentre sur l'automatisation de la station du système de graissage de l'usine GICA d'Ain Touta. L'utilisation de l'automate programmable S7 -300 et TIA PORTAL V13 qui est le dernier logiciel d'ingénierie de SIEMENS nous a permis d'atteindre notre objectif de projet, nous avons commencé à fournir une description générale de la cimenterie GICA. Pour l'automatisation des stations, GRAFCET a entrepris une étude et un développement de son analyse fonctionnelle ainsi que la modélisation en utilisant la supervision WINCC. Cependant, la réalisation d'un bon système de simulation nécessite la connaissance de certains concepts intégrés dans les nouvelles technologies informatiques. Un examen du groupe SIEMENS des contrôleurs logiques programmables, leurs caractéristiques et leur facilité d'utilisation, ainsi que les langages de programmation possibles ont été discutés. Dans notre travail nous avons réussi à former le cahier des charges du système de graissage, sa description par GRAFCET et de faire la programmation de ce système en langage à contact. Le programme est vérifié par le simulateur PLCSIM et on a utilisé WINCC pour la supervision et la simulation ensuite on a validé par la commande du système de graissage. Le déplacement sur site nous a nettement aidés à mieux assimiler l'envergure du projet et nous a permis d'avoir un avant-goût des responsabilités.

Référence bibliographique

Les références :

[1] : A membre de l'usine d'Ain-Touta SCIMAT [en ligne],

www.scimat.dz

[2] : Documents de l'usine.

[3] : Info ciment [en ligne],

www.infociments.fr

[4] : Information sur Bozlan

<http://mimirbook.com>

[5]: Woerner the experts in lubrification

[6]: FTVOGUE-Filetage-inoxydable-Temp

[7] : Manomètre a ressort tubulaire

<http://www.manros.com>

[8] : Guy Gauthier ING. (août 2001)

[9] : « Le GEMMA dossier et présentation du gemma en flash » [archive]

Surrobert.cireddu.free.fr (consulté le 22 juin 2019)

[10] : guide de marche de mode d'arrêt

<http://www.gemma.com.eg>

[11] : Le GEMMA Mr Patrick ABATI (07/11/2000)

<http://www.steilec.ec.aix-macaille.fr/cours/adabti/grmma.htm>

[12] : adepa guide de mode de marche de arrête

[13] : Système d'automatisation S7-300, Installation et configuration : CPU 312 IFM – 318

-2 DP A5E00203922-01

[14] : JAI ANDALOUSSI Zakariae, MOUHSSINE Sara, ZERKI Ikram, «Automate Programmable Industrielle SIEMENS », Université Hassan II Mohammedia-Casablanca Ecole Normale supérieure de l'Enseignement Technique Mohammedia, 2011/2012

[15] : Automatismes » édition DUNOD collection agati 1993.

Référence bibliographique

[16] : Schneider. Electric automates nano plate-forme automatisme micro.1999, 40p.

[17] : William Bolton. Les Automates programmables industriels. Edition DUNOD. Paris, 2010

[18] : Centre de technologie avancée. Programmation des automates S7-300_Introduction au logiciel TIA PORTAL. Province de Luxembourg : PIERRARD-VITRON, 20p.