

UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA
Faculté des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication
Département d'Electronique et des Télécommunications



Mémoire
MASTER PROFESSIONNEL
Domaine : Sciences et Technologies
Filière : Electronique
Spécialité : Instrumentation
Présenté par :

MERABTI Abedalh

BENOUDINA Boubakeur

Thème :

ETUDE D'UN SYSTEME DE DETECTION FEU ET GAZ DES NOUVEAUX

Soutenu publiquement

Le : 24/06/2018

Devant le jury :

M. BENACER Imad

M. BOULESBAA Mohammed

M^{eme}. GAMOUH Samia

MCB

MCA

MAB

Président

Encadreur/rapporteur

Examinatrice

UKM Ouargla

UKM Ouargla

UKM Ouargla

Année universitaire 2017/2018

Remerciement

Nous remercions en premier lieu Dieu tout puissant de nous avoir accordé la puissance et la volonté pour terminer ce travail.

Nous tenons à présenter nos sincères remerciements et notre

Profonde reconnaissance à notre aimable encadreur Dr.

***Mohammed BOULESBAA** pour son encadrement, pour sa contribution, sa patience et son aide tout au long de ce travail.*

Nous adressons également nos remerciements aux enseignants qui

nous ont fait l'honneur de participer, aux jurys de ce mémoire.

Enfin nous remercions toute personne ayant de près ou de loin

contribué à l'élaboration de ce modeste travail et l'ensemble des

enseignants qui ont assuré notre formation durant toutes ces

années d'étude.

SOMMAIRE

Introduction générale

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

CHAPITRE I :

L'état de l'art sur système de détection feu et gaz

1. Introduction.....	3
2. Présentation de centre de production de sonatrach HBK	3
2.1. Historique de l'entreprise.....	3
2.2 Situation géographique	4
2.3 Principaux champs.....	4
2.4 Organigramme de la région de HBK	5
2.5 Organigramme de la division de HBK.....	6
2.6 Service instrumentation	6
2.7 Les unités de Centre Production Haoud Berkaoui	7
3. Aperçu sur le système F&G	7
3.1. Domaine d'utilisation de F&G	7
4. Architecture générale de système F&G	7
4.1 Fonction détection	8
4.2 Fonction contrôle	13
4.3 Action	15
5. Conclusion.....	17

Chapitre II :

Hardware et software de l'automate Programmable Plantguard

1. Introduction	18
2. Caractéristiques de l'automate Plantguard	18
3. Principe de fonctionnement de système.....	18
4. Structure générale de Plantguard	19
4.1. L'assemblé de contrôleur	19
4.2. Interface EXPANDER	22
4.3 Alimentation électrique Plantguard	22
5. Configuration du système Plantguard	23
5.1. Connexion du châssis d'extension	24
5.2. Insertion des modules.....	25
5.3. Paramètres de processeur TMR	26
5.4. Paramètres d'interface de communication	27
5.5. Paramètres des modules E/S.....	28
6. Programmes d'application	29
6.1 Types de données.....	31
6.2 Editeur de connexion E/S.....	32

7. Conclusion	32
---------------------	----

Chapitre III : Simulation d'un system de détection feu et gaz par Toolset

1. Introduction.....	33
2. L'objectif du système Feu et Gaz.....	33
3. Logique de vote.....	33
4. Détection de gaz inflammable en champ	34
5. Détection de feu en champ	35
6. Le programme de l'intégration.....	36
7. Conclusion	41

Chapitre IV : Simulation de la détection de feu dans l'unité de production par Labview

1. Introduction	42
2. Présentation de logiciel Labview	42
2.1. Environnement de Labview	45
2.2. Structure de programmation de Labview.....	44
3. Simulation de la détection feu	46
3.1. Création d'un projet	46
3.2. Configuration des paramètres	49
3.3. Résultats de simulation.....	51
6. Conclusion	54
Conclusion générale.....	55
Bibliographie	57

TABLE DES FIGURES

Figure I.1	Situation géographique de HBK	4
Figure I.2	Organigramme de la région de HBK	5
Figure I.3	Organigramme de la division de HBK	6
Figure I.4	Unités de centre de production de HBK.....	7
Figure I.5	limites d'explosivités LIE & LES	8
Figure I.6	Interrupteurs de position mécanique	9
Figure I.7	Détecteurs de flamme, fumée, gaz et température	9
Figure I.8	Détecteur de flammes Série 40/40 UV/IR	10
Figure I.9	Champ visuel horizontal.....	11
Figure I.10	Champ visuel vertical.....	11
Figure I.11	Détecteur de gaz modèle FP-700.....	12
Figure I.12	Principe de fonction d'un API	14
Figure I.13	Bouton poussoir type MAC.....	16
Figure I.14	Sirène et alarme lumineuse	17
Figure II.1	Assemblé principal de Plantguard	19
Figure II.2	Châssis de contrôleur	19
Figure II.3	Processeur TMR	20
Figure II.4	Schéma d'électeur de Plantguard.....	20
Figure II.5	Interface de communications (T8151B).....	21
Figure II.6	Module d'entrée analogique-40 voies- (T8431).....	22
Figure II.7	Interface expander	22
Figure II.8	Face arrière du system alimentation Plantguard.....	23
Figure II.9	Gestionnaire de configuration système.....	23
Figure II.10	Insertion d'un nouveau châssis.....	24
Figure II.11	Adaptateur d'interface d'extension.....	24
Figure II.12	Connecter un châssis d'extension.....	25
Figure II.13	Adresse physique de 4	25
Figure II.14	Boîte de dialogue Replace Item In Slot.....	25
Figure II.15	Paramètres de processeur TMR	26
Figure II.16	Paramètres de module d'interface de communication.....	27
Figure II.17	Paramètres des modules E/S	28
Figure II.18	Fenêtre de programme Toolset.....	29
Figure II.19	Cycle de système.....	30
Figure II.20	Editeur de référence croisée.....	30
Figure II.21	Référence croisées.....	30
Figure II.22	Fenêtre de l'éditeur de dictionnaires.....	31
Figure II.23	Editeur de connexion E/S.....	32
Figure III.1	Détecteur de gaz (GID).....	34
Figure III.2	Variables déclarées.....	36
Figure III.3	Variable analogique déclarée	36
Figure III.4	Création de nouveau tableau de conversion.....	37
Figure III.5	Logique d'activation / désactivation mos GID.....	37
Figure III.6	Programme de détection de gaz (GID).....	38
Figure III.7	Logique d'activation d'alarme pour le détecteur de feu (UID).....	38

Figure III.8	Logique d'activation / désactivation MOS MAC.....	38
Figure III.9	Activation et réarmement des alarmes différents	39
Figure III.10	Simulation des entrées numériques.....	40
Figure III.11	Simulation de la logique	41
Figure IV.1	Panneau d'interface du Labview	42
Figure IV.2	Bloc de diagramme du Labview.....	43
Figure IV.3	Barre d'outils.	43
Figure IV.4	Barre de commande	43
Figure IV.5	Barre de fonctions	44
Figure IV.6	Exemple de la structure de séquence	44
Figure IV.7	Exemple de la structure itérative "pour"	45
Figure IV.8	Exemple de la structure tant que	45
Figure IV.9	Exemple de structure de choix	46
Figure IV.10	Fenêtre de labview	47
Figure IV.11	Structure (while loop)	47
Figure IV.12	Contrôle barre	48
Figure IV.13	Fonction "greatr or equal"	48
Figure IV.14	Fonction " in range coerce function"	49
Figure IV.15	Bouton de variation.....	49
Figure IV.16	Barre de fonctions	49
Figure IV.17	Fonctions du programme de détection	50
Figure IV.18	Diagramme de détection de feu	51
Figure IV.19	Panneau avant de Labview état normal.....	52
Figure IV.20	Panneau avant de Labview état de chaleur	53
Figure IV.21	Panneau avant de Labview état de feu.....	54

Liste des tableaux

Tableau II.1	Explication des paramètres de processeur TMR	27
Tableau II.2	Explication des paramètres de module interface de communications	28
Tableau II.3	Langages de programmation.....	29
Tableau II.4	Types de données de variables.....	31

Abréviation:

HBK	Centre de production HOUDBERKAOUI
BKH	Centre de production BENKAHLA
GLA	Centre de production GUELLALA
DCS	Distributed Control System
ESD	Emergency Shut Down
F&G	Fire & Gaz
AI	Analogue Input
AO	Analogue Output
DI	Digital Input
DO	Digital Output
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
MOS	Maintenance Over-ride
HMI	Human MachineInterface
CPU	Central Processing Unit, 'Unité centrale detraitement'
1-oo-2	One-out-of-two (Un sur deux)
2-oo-2	Two-out-of-two (Deux sur Deux)
2-oo-3	Two-out-of-three (Trois sur Trois)
API	Automate Programmable industriel
DIU	Diagnostic Interface Utility (Service Interface Diagnostic)
FB	Function Block (Module Fonctionnel)
FCR	Fault Containment Region
HIFT	Hardware Implemented Fault Tolerance
IMB	Inter- module Bus
LD	Ladder Diagram (Diagramme en échelle)
PST	Process Safety Times
SFC	Sequential Function Chart (Tableau Fonction Séquentielle)
SFOC	Second Fault Occurrence Time
ST	Structured Text
TMR Triple	Modular Redundant (Redondance Modulaire Triple)
FTA	Field Termination Assemblies (Assemblages Terminaison Champ)
SIL	Safety Integrity Levels (Niveau Intégrité Sécurité)

Introduction générale

Dans toute activité industrielle, des mesures de sécurité sont indispensables, elles visent l'élimination ou la réduction des dangers pour la santé des travailleurs et inaltération d'équipement et l'environnement. Grace au développement de la technologie, les automates programmables industriels (API) sont utilisés pour faciliter la production et la sécurité. Ceci est fait par plusieurs systèmes qui s'appuient sur les API. Un de ces systèmes est le système de détection feu et gaz (fire and gas system). Les systèmes de protection feux et gaz sont des systèmes instrumentés de sécurité. La fonction principale d'un système de protection feux et gaz est de réduire les risques, avant un incident. Le système doit, par exemple, faire gagner du temps afin de permettre aux personnes d'évacuer la zone sinistrée. Il doit aussi contenir l'incident, c'est-à-dire l'empêcher de s'amplifier, et permettre aux services de secours d'évaluer la situation et de prendre les mesures appropriées. En surveillant les zones de procédé risquant de donner lieu à des incendies, à une accumulation de gaz inflammables ou à la formation de gaz toxiques. Les systèmes feux et gaz sont généralement des dispositifs autonomes, qui prennent les mesures requises au moment opportun. Avec la technologie moderne, de nombreuses entreprises utilisent une approche intégrée et interfacent le système de protection feux et gaz avec le système d'arrêt d'urgence pour ordonner un arrêt de l'usine si un événement dangereux se produit.

Problématique:

Comme nous le savon l'industrie pétrolière, est le seul pilier pouvant supporter l'économie et le développement de notre pays possède d'importantes réserves en pétrole et gaz. Donc tout arrêt ou dommage pour l'une des usines pétrolière cause à l'effondrement de l'économie d'État. Pendant la période où nous avons entamé notre stage au sein de la région de HOUD BERKAOUI centre de production. Nous étions attirées par des nouveaux séparateurs d'hydrocarbure installé par entreprise national de grands travaux pétroliers (GTP). Nous avons remarqué que ces séparateurs sont déjà sans système de sécurité qui pourrait poser un risque dans l'usine.

Objectifs et Méthodologie

Notre étude consiste une solution liée au problème de sécurité qui consiste à l'utilisation du système de détection feu et gaz. Notre travail consiste à l'étude et la programmation de

F&G (PLANTGUARD) sur les nouveaux séparateurs. Donc, nous allons adopter une démarche méthodologique organisée comme suit :

Le premier chapitre sera consacré à la présentation des systèmes feu et gaz et systèmes automatisés.

Le deuxième chapitre présentera une description détaillée du hardware et software de l'automate programmable PLANTGUARD.

Dans le troisième chapitre, nous allons faire une simulation par le logiciel toolset de plantguard pour créer un système de sécurité pour les nouveaux séparateurs.

Dans le dernier chapitre, dans un premier temps un système de détection feu et gaz sera créé. Ensuite, les résultats de simulation seront présentés.

Enfin, nous terminons ce travail par une conclusion générale.

L'état de l'art sur système de détection feu et gaz

I.1 Introduction

Dans le marché concurrentiel d'aujourd'hui, le maintien d'un niveau élevé de sécurité des procédés et des installations est une préoccupation majeure. Les fabricants peuvent réduire les coûts en minimisant les dommages à l'équipement et en éliminant les incidents qui ont un dommage sur les personnes et l'environnement. En même temps, les systèmes de détection et d'atténuation du feu et des gaz (F & G) sont essentiels au maintien de la sécurité générale et de l'exploitation des installations industrielles. Ces systèmes comprennent l'exploration et la production pétrolières extracôtières, les installations pétrolières et gazières terrestres, les raffineries et les usines chimiques, etc. Un système de sécurité F & G surveille en permanence les situations anormales telles qu'un incendie ou un dégagement de gaz combustible ou toxique dans l'usine; et fournit des mesures d'alerte précoce et d'atténuation pour prévenir l'escalade de l'incident et protéger le processus ou l'environnement.

2. Présentation de centre de production de Sonatrach HBK

2.1 Historique de l'entreprise

L'historique de L'unité de production de Haoud-Berkaoui selon les années suivantes [1]:

1965 : Découverte du champ HBK par le sondage OK101, situé au sommet de la structure.

1966 : Découverte du champ BKH par le sondage OKP24.

1967 : Mise en production d'un centre de traitement d'huile à HBK.

1969 : Découverte du camp de GLA par le sondage GLA 01.

1976 : Création de la Région de HAOUD - BERKAOUI.

1976 : Mise en service du centre de production de GLA.

2008 : Démarrage du projet de récupération des gaz associés (RGA).

2.2 Situation géographique

La région (HBK) est située dans la wilaya d'Ouargla figure (I.1), près de la route

RN49 RN49, reliant Ghardaïa à Hassi Messaoud. Elle est à 35 km loin de la ville d'Ouargla et à 100 km à l'ouest de Hassi Messaoud [2].



Figure I.1 : Situation géographique de HBK.

Le centre HAOUD BERKAOUI représente l'un des plusieurs centres de production (Hydrocarbures) de SONATRACH. Il se compose de trois champs principaux : HAOUD BERKAOUI (**HBK**), GUELLALA (**GLA**) et BENKAHLA (**BKH**). L'objectif principal des champs HBK et BKH est de séparer l'huile et le gaz et autres constituants (comme l'eau) et ensuite envoyer l'huile à TRC et le gaz aux champs de GLA après l'avoir comprimer .Ce dernier champ fait la même chose que les champs précédents et en plus, il contient une unité de traitement de gaz. Cette unité produits les trois gaz différents. GPL (le gaz de pétrole liquéfié), gaz de vente et gaz- lift [2].

2.3. Principaux champs :

2.3.1 Champ de HBK

Sur une superficie de 303 Km², le centre de production HBK se compose d'une unité de séparation d'huile avec une capacité de traitement 7500 m³/j, d'une capacité de stockage de 18000 m³, d'une pomperie d'expédition qui se compose de deux électropompes et de deux turbopompes d'une capacité d'expédition 7700 m³/j. D'une unité de boosting gaz de capacité nominale de 1 042 000 Sm³/j, d'une unité de station d'injection d'eau de capacité nominale de 250 m³/h et d'une unité de déshuilage d'une capacité de 100 m³/h [3].

2.3.2. Champ de GLA

Il s'étend sur une superficie de 99 Km². Le centre de production se compose d'une unité de séparation d'huiles d'une capacité de 7500 m³/j, d'une unité de stockage de 15000 m³/j, d'une pomperie d'expédition d'une capacité d'expédition 7200 m³/j, d'une unité d'injection d'eau d'une capacité de 250 m³/j, d'une unité de boosting gaz de 765000 Sm³/j. d'une unité de déshuilage d'une capacité de 60 m³/j, Cette station est également dotée d'une unité de traitement de gaz d'une capacité environ de 2.369 000 Sm³/j, sa capacité de récupération est estimée à 500 Tonnes/j de GPL, de 90 Tonnes/j pour les condensats, de gaz de vente de 1 236 000 Sm³/j et de 424 000 Sm³/j de gaz lift [3].

2.3.3. Champ de BKH

Il s'étend sur une superficie de 286 Km². Le centre de production de Benkahla, est composé d'une unité de séparation avec une capacité de traitement 7000 m³/j, d'une pomperiez d'expédition d'une capacité d'expédition 3600 m³/j. d'une unité de déshuilage d'une capacité de 40 m³/j, d'une unité de boosting gaz de capacité 562 000 Sm³/j et d'une unité d'injection d'eau de 250 m³/j [3].

2.4. Organigramme de la région de HBK :

La région se compose de 9 divisions. Ces divisions se composent en services dont le nombre est en fonction de l'importance des taches (Figure I.2) [4].

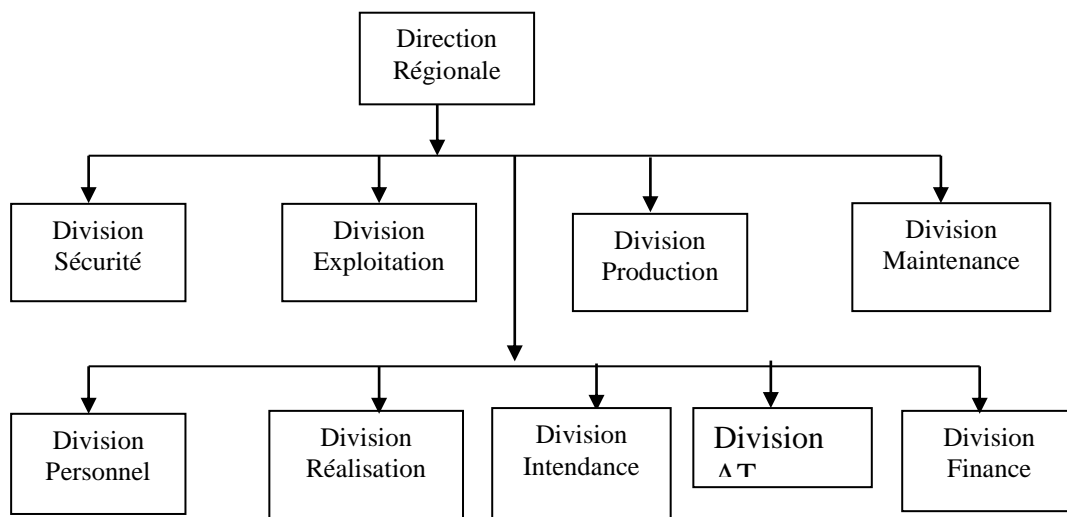


Figure I.2 : Organigramme de la région de HBK.

2.5. Organigramme de la division maintenance de HBK

La division maintenance, qui a pour vocation d'assurer le bon fonctionnement des outils de production. Elle vise à maintenir ou à rétablir un bien dans un état spécifié afin que celui-ci soit en mesure d'assurer un service déterminé.

La fonction de la maintenance regroupe ainsi les actions de dépannage et de réparation, de réglage, de révision, de contrôle et de vérification des équipements matériels (machines, moteurs, etc.) ou même immatériels (logiciels ou programme).

La division maintenance peut également être amené à participer à des études d'amélioration du processus industriel, et doit, comme d'autres divisions de la région, prendre en considération de nombreuses contraintes comme la qualité, la sécurité, l'environnement, le coût, etc.

La figure (I.3) présente l'organigramme de la division maintenance. Cette structure compose de différents services, chaque service a sa fonction. Il faut savoir que le service méthode prend en charge, la planification des travaux la prévision de la pièce de rechange, le suivi des installations [5].

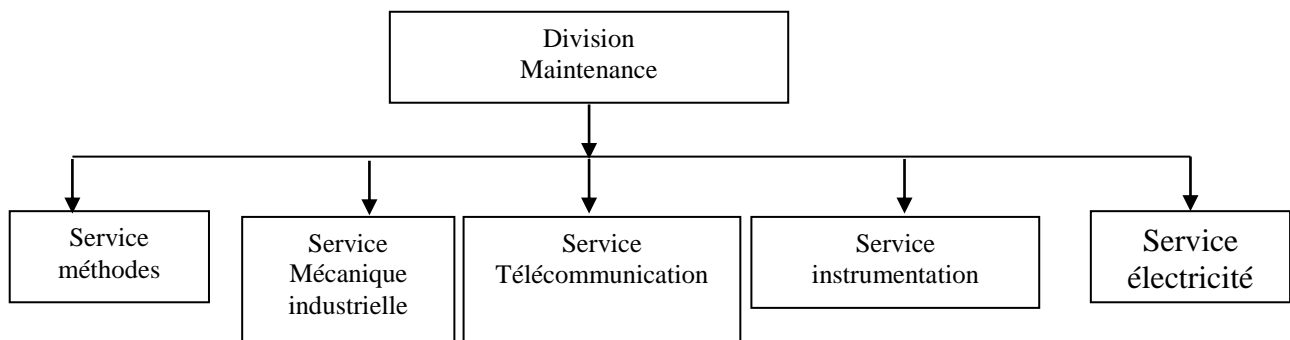


Figure I.3 : *Organigramme de la division de HBK.*

2.6. Service de l'instrumentation

Le service d'instrumentation est divisé en plusieurs sections [6] :

1. Section speed-tronic : elle s'occupe du contrôle des turbines à gaz.
2. Section électronique : a pour objectif la réparation des équipements électronique.
3. Section instrumentation : elle assure le contrôle de différents systèmes de régulation.
4. Section DCS (Distributed Control Système) et télémétrie : elle s'occupe du système de contrôle DCS et de la télémétrie.
5. Section télécommunication : elle s'occupe de la téléphonie

2.7. Unités de Centre Production Haoud Berkaoui

Dans le centre de production HBK, le pétrole brut est séparé en trois produits : huile, gaz associés et eau. L'huile est stockée et puis expédié. Le gaz est comprimé puis expédié vers GLA. Le centre de production HBK se compose principalement de cinq unités figure (I.4) [7].

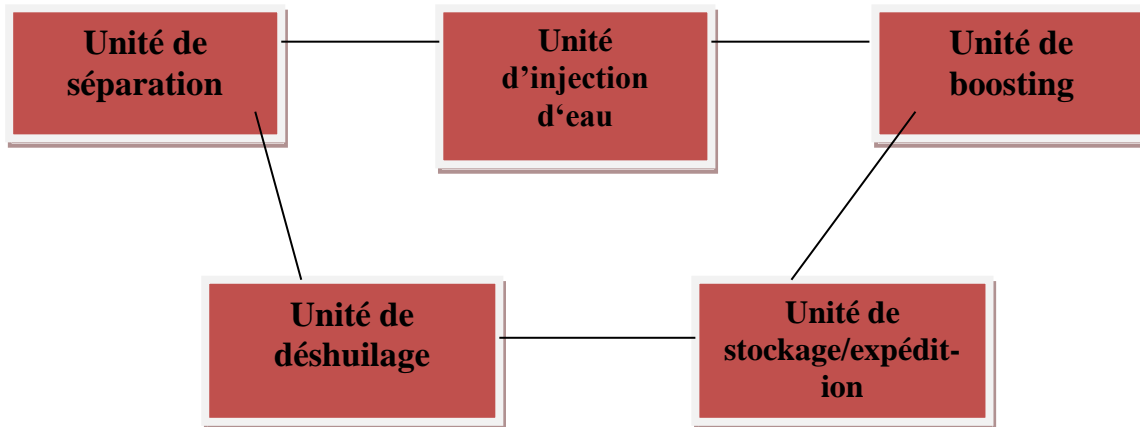


Figure I.4 : Unités de centre de production de HBK.

3. Aperçu sur le système F&G

C'est un système conçu pour avertir et localiser le plus rapidement possible:

- une fuite de gaz inflammable.
- une fuite de gaz toxique ou un taux d'oxygène bas.
- un début d'incendie.
- Enclencher les systèmes de protection correspondants et configurer les installations en position de sécurité.

3.1 Domaine d'utilisation de F&G

Les risques dépendent du type des places à surveiller :

- Bureaux : il y a risque de feu d'origine conventionnels
- Locaux techniques : le risque ici est surtout un feu d'origine électrique.
- Les unités de production : risques de feu, de fuite de gaz suivant le type de produit fabriqué.
- Les enceintes fermées: risque de feu, de gaz toxique, et de taux d'oxygène bas.

4. Architecture générale de système F&G

Les trois fonctions principales du système F&G sont détection, le contrôle, l'action.

4.1. Fonction détection

La détection est la plus importante des mesures de prévention, car il faut d'abord détecter rapidement un feu pour pouvoir ensuite l'éteindre facilement.

La détection peut être humaine ou automatique. Mais l'expérience montre combien il est hasardeux de compter uniquement sur les réactions humaines. Dans de nombreux cas des systèmes de surveillance partiellement ou totalement automatiques ont été préférés. Une installation de détection automatique d'incendie doit avoir trois qualités fondamentales (rapidité, fiabilité et crédibilité) [8].

4.1.1. Détection de gaz

Pour qu'il ait une combustion il faut que les concentrations soient comprises entre deux limites appelées : limites d'explosivités.

a) La limite inférieure d'explosivité (LIE) : C'est la concentration minimale du gaz inflammable dans l'air au-dessous de laquelle il n'y a pas d'explosion possible.

b) La limite supérieure d'explosivité (LSE) : C'est la concentration maximale du gaz inflammable dans l'air au-delà de laquelle il n'y a pas de risque d'explosion [9].

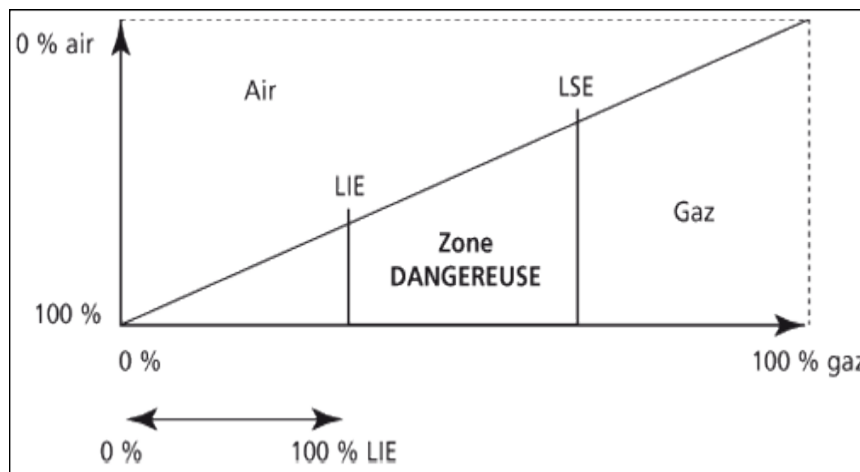


Figure I.5 : limites d'explosivités LIE & LES

4.1.2 Détection de feu

Les fonctions de la détection feu Enclenche les actions d'arrêt d'urgence et démarre automatiquement les équipements de lutte contre le feu.

4.1.3. Détecteurs

Ce sont des appareils électroniques qui détectent comme nos sens les Phénomènes du feu en mettant en œuvre différentes propriétés physiques. Ils assurent la surveillance d'un emplacement ou d'une zone bien déterminée et Communiquent, leurs informations à la centrale qui les traduit en alarme. Les capteurs qui délivrent un signal binaire (0 ou 1) sont appelés des détecteurs, ou capteurs TOR (Tout Ou Rien). La figure présente trois types de détecteur de position. Ils sont aussi appelés les interrupteur de position mécanique ou les interrupteurs de fin de course [10].

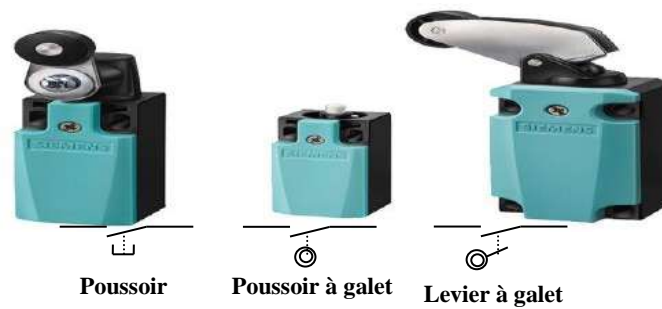


Fig. I.6 : *Interrupteurs de position mécanique.*

La figure (I.7) représente quelques détecteurs les plus utilisés dans les system Feu et Gaz, détecteur de flamme, détecteur de fumée, détecteur de gaz et de fumée et température.

détecteur de flamme (détecteurs à infrarouge)	Détecteur de fumée et température
	
Détecteur de gaz	Détecteur de fumée
	

Figure I.7: *détecteurs de flamme, fumée, gaz et température.*

4.1.4 Les détecteurs du système F&G

4.1.4. A. Détecteur de flammes UV/IR (UIV): est le plus grand choix de caractéristiques dans un paquet à hautes performances.



Figure I.8 : Détecteur de flammes Série 40/40 UV/IR.

Le Modèle 40/40L, qui offre une combinaison de capteurs UV et IR où le capteur IR opère sur une longueur d'onde de 2,5-3,0 μm est en mesure de détecter des feux d'hydrocarbure et de gaz à base d'hydrocarbures, des feux d'hydroxyle et d'hydrogène ainsi que des feux de métal et inorganiques ; le Modèle 40/40L4, identique au 40/40L sauf pour le fait que le capteur IR opère sur une longueur d'onde de 4,5 μm et n'est utilisable que pour les feux à base d'hydrocarbures. Le détecteur de flammes UV/IR capte l'énergie radiante dans la section à ondes courtes des tranches ultraviolettes et infrarouges du spectre électromagnétique. Les signaux des deux capteurs sont analysés au niveau de la fréquence, de l'intensité et de la durée. La détection simultanée d'énergie radiante par les capteurs UV et IR génère un signal d'alarme. Le capteur UV incorpore un circuit logique spécial qui aide à prévenir les fausses alertes provoquées par la radiation solaire [11].

4.1.4. A.1. Caractéristique et avantages

- Double capteur UV/IR
- Réponse a grande vitesse
- Temps de réponse de 150 m/s à signal saturé
- Insensible au soleil
- Grand fiabilité
- Programmable par l'utilisateur à travers HART ou RS-485

4.1.4. A.2 Sensibilité

La sensibilité de détection est la distance maximale à laquelle le détecteur détecte de manière fiable une taille spécifique de feu et le type typique de carburant (au feu standard).

4.1.4. A.3. Plages de sensibilité

Le détecteur possède deux niveaux de réponse: AVERTISSEMENT (pré-alarme) ALARME La distance de détection pour le niveau d'alarme est de 50 pieds. (15m) à partir d'un feu standard La distance de détection, par le niveau d'alerte, est d'environ 10% de plus que la distance d'ALARME. Pour certaines conditions ambiantes typiques du paramètre tel que défini dans la norme NFPA 72 pour le détecteur est de 0,005 (1 / mètre) [11].

4.1.4. A.4 Cône de vision

Horizontal: 100°

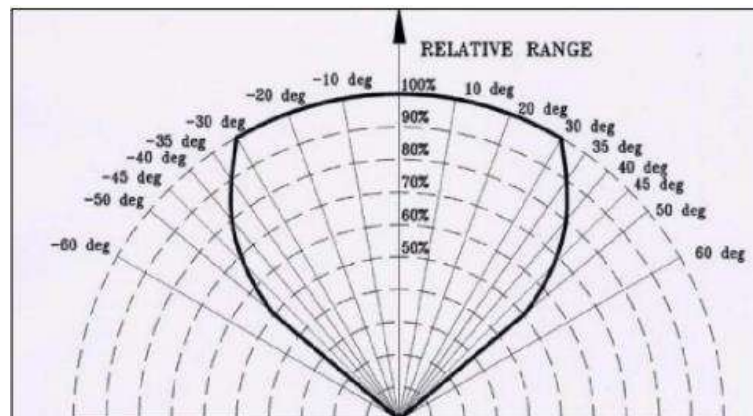


Figure I.9: *Champ visuel horizontal.*

Vertical: +50° (bas), -45° (haut)

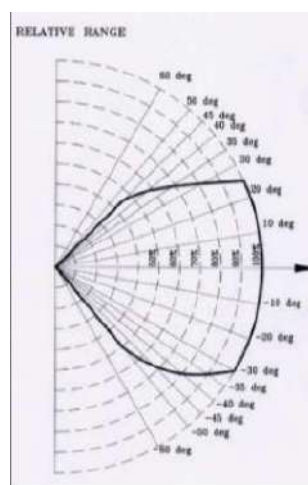


Figure I.10 : *Champ visuel vertical.*

4.1.4. B. Détecteur de gaz h2 catalytique (GID/GDH) DETCON Modèle FP-700 Capteur de gaz combustibles

Les capteurs de gaz combustibles DETCON Modèle FP-700 sont des capteurs "intelligents" non intrusifs conçus pour détecter et contrôler la présence de gaz combustibles dans l'air compris dans la plage de 0-100% LEL (lower explosive limite plus basse limite explosive). L'ensemble capteur comprend une paire de perles catalytiques dans un boîtier, un Module de transmission intelligent encapsulé et un capteur avec pare-éclaboussures à port d'étalonnage intégral. L'interface opérateur se fait par l'intermédiaire d'un petit aimant tenu à la main. L'une des principales caractéristiques est le logiciel intuitif incorporé qui guide l'utilisateur tout au long des menus de calibrage de routine et de configuration à l'aide d'un affichage alphanumérique à diodes incorporé [12].



Figure I.11: *Détecteur de gaz modèle FP-700.*

4.1.4. B.1 Caractéristiques

- * Affichage à diodes (avec couvercle antireflets).
- * Méthode d'affichage à texte complet.
- * Interface non intrusive.
- * Zéro automatique/Sélection automatique de plage.
- * Circuit 100% encapsulé dans époxy.
- * Démontage rapide fileté (pour changement de capteur).
- * Port de calibrage intégral.

I.4.2 Fonction contrôle

Ce système F&G contrôlé par API à tolérance panne, comprenant:

- *Surveillance de ligne.
- *Traitement logique.
- *Communication externe avec système arrêt d'urgence.

La Partie commande joue le rôle du cerveau de notre système, et pilote la partie opérative et reçoit des informations venant des capteurs de la Partie Opérative, et les transmet vers cette même partie Opératif en direction des pré-actionneurs et actionneurs. La partie de commande est une unité de traitement ou un automate programmable industriel.

4.2.1 Définition d'API

(Automate Programmable Industriel) ou en anglais PLC (Programmable Logic Controller) c'est un appareil électronique (matériel, logiciel, processus, un ensemble des machines ou un équipement industriel) destiné à la commande de processus industriels par un traitement séquentiel (Il contrôle les actionneurs grâce à un programme informatique qui traite les données d'entrée recueillies par des capteurs). Qui comporte une mémoire programmable par un utilisateur automatique (et non informaticien) à l'aide d'un langage adapté (Le langage List, Le langage Ladder...etc) pour le stockage interne des instructions donnée pour satisfaire une objectif donnée. L'automate permet de contrôler, coordonner et d'agir sur l'actionneur comme par exemple un robot, un bras manipulateur alors en peut dire API utilisé pour automatiser des processus. L'API est structurée autour d'une unité de calcul (processeur), des cartes d'entrées-sorties, de bus de communication et de modules d'interface et de commande [13].

4.2.2 Structure externe de l'automate programmable industriel

Aspect extérieur Les automates peuvent être de type compact ou modulaire
Automate de type compact : Il intègre le processeur, l'alimentation, les entrées et les sorties. Selon les modèles et les fabricants, il pourra réaliser certaines fonctions supplémentaires (comptage rapide, E/S analogiques ...) et recevoir des extensions en nombre limité. Ces automates, de fonctionnement simple, sont généralement destinés à la commande de petits automatismes (micro automate) [14].

Automate De type modulaire: Le processeur, l'alimentation et les interfaces d'entrées /sorties résident dans des unités séparées (modules) et sont fixées sur un ou plusieurs racks contenant

le "fond de panier" (bus plus connecteurs). Ces automates sont intégrés dans les automatismes complexes où de puissance, capacité de traitement et flexibilité sont nécessaires [14].

4.2.3 Structure interne de l'automate programmable industriel

La compacité, la robustesse et la facilité d'emploi des automates programmables industriels font qu'ils sont très utilisés dans la partie commande des systèmes industriels automatisés. L'automate programmable reçoit et envoie les informations par modules d'entrées et de sorties (logiques, numériques ou analogiques) et puis commandée par CPU (unité de calcul ou processeur)

Suivant le programme inscrit dans sa mémoire. Un API se compose donc de trois grandes parties [15] :

- * Le processeur
- * La zone mémoire
- * Le module Entré/Sortie

4.2.4 Principe de fonctionnement d'un API

L'automate programmable fonctionne par déroulement cyclique du programme. Le cycle comporte trois opérations successives qui se répètent normalement comme suit [15] :

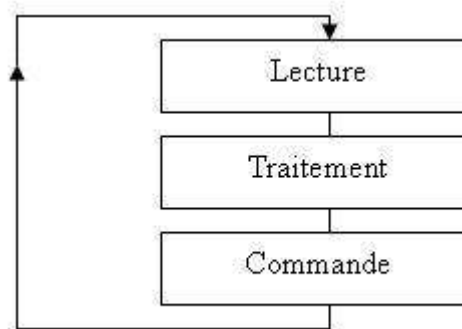


Figure I.12:Principe de fonction d'un API

Phase 1 : Lecture (Photographie des entrées)

Durant cette phase qui dure quelques microsecondes :

- Les entrées sont photographiées et leurs états logiques sont stockés dans une zone spécifique de la mémoire de donnée
- Le programme n'est pas scruté.
- Les sorties ne sont pas mises à jour.

Phase 2 : Traitement (exécution de programme)

Durant cette phase qui dure quelques millisecondes :

- Les instructions de programme sont exécutées une à une. Si l'état d'une entrée doit être lu par le programme, c'est la valeur stockée dans la mémoire de données qui est utilisée.
- Le programme Détermine l'état des sorties et stocke ces valeurs dans une zone de la mémoire de données réservée aux sorties.
- Les entrées ne sont pas scrutées.
- Les sorties ne sont pas mises à jour. Notez que pendant cette phase, seules la mémoire de données et la mémoire programme sont mises à contribution. Si une entrée change d'état sur le module d'entrées, l'API ne voit pas ce changement.

Phase 3 : Ecriture (mise à jour des sorties)

Durant cette phase qui dure quelques microsecondes :

- Les états des sorties mémorisés précédemment dans la mémoire de données sont reportés sur le module de sorties.
- Les entrées ne sont pas scrutées.

I.4.3 Action

Les fonctions de l'action sont:

- * Fonction d'arrêt
- * Appel générale
- * Equipment lutte d'incendie
- * Augmenter la fiabilité, les alimentations sont secourues

4.3.1 Les actionneurs

Les actionneurs sont des dispositifs mécaniques ou électromécaniques qui assurent des mouvements ou des positions contrôlés et parfois limités, qui sont actionnés électriquement, manuellement ou par divers fluides tels que l'air, l'hydraulique, etc. en effet les vannes de régulation sont les actionneurs les plus utilisées dans la région de HBK. La vanne de régulation est utilisée comme organe de réglage dans différentes boucles de régulation [16].

4.3.2 Les alarme

L'alarme incendie est obligatoire dans les locaux professionnels ou les entreprises, considérés comme des espaces ouverts au public. Elle vise là aussi à

signaler un sinistre éventuel grâce à l'action conjuguée de détecteurs et de déclencheurs manuels.

4.3.3. Boutons poussoirs

En addition aux dispositifs de détection automatique, des boutons poussoirs seront installés afin de permettre au personnel de déclencher une alarme. Ces boutons devront être du même type à lesquelles installés dans l'usine existante. Les boutons poussoirs installés en champ devront activer [17]:

- Alarme de feu confirmé en système F&G situé dans la salle de contrôle de l'installation, avec la répétition dans la salle de contrôle de sécurité et à la station.
- Alarme visuelle et acoustique dans des endroits bruyants et espaces fermés où le personnel peut être présent.
- Audible alarme générale de feu au moyen du système PA/GA.

On doit installer plusieurs MAC (figure) qui sont des boutons poussoirs à contact Normalement fermé. Le volage de utilisé 24volt on appuie on a l'activation de la Sirène et lumineux



Figure I.13: Bouton poussoir type MAC.

4.3.4. Sirène et alarme lumineuse

Ses deux instruments Sirène et alarme lumineuse, figure (I.14) sont en relation avec tous les détecteurs de gaz, de fumées ou de flammes. Sur la partie inférieure de chaque Console Feu et Gaz des boutons matériels dédiés sont disponibles pour l'activation manuelle de sirènes lorsque la présence de feu ou de fuite de gaz sont détectées et pour l'activation d'un alarme général.



Figure I.14: *Sirène et alarme lumineuse*

5. Conclusion

le système de détection feu et gaz est un système se compose de plusieurs instruments ce qui nous avons étudié dans notre domaine ce qui nous a facilité la compréhension de cet système. Comme nous l'avons aussi vu c'est que l'API est le composant principal .

Hardware et software de l'automate Programmable Plantguard

1. Introduction

Il y a plusieurs entreprises internationales spécialisées dans API quand il s'agit les systèmes de sécurité. Dans le centre de HBK Déjà existe la dernière édition de système F&G l'automate ABB "Plantguard" installé par le groupe ABB. Cet automate est basé sur la technologie TMR (triple modular redundancy). Ce système est composé de deux parties, la partie logiciel et la partie matériel.

2. Caractéristiques de l'automate Plantguard

Les caractéristiques de cet automate sont [18]:

- Contrairement aux autres systèmes, Plantguard est certifié, ce n'est pas nécessaire de configurer d'autres diagnostics logiciels dans le cadre de la configuration du système.
- Tolérance aux pannes de Plantguard est mise en œuvre dans le hardware.
- Chaque processeur TMR au Protocole de IRIG-B c'est-à-dire, Plantguard peut être synchronisé avec les autres systèmes via horloge maître.
- Le contrôleur de Plantguard est basé sur le microprocesseur 64-bit 100 MHz.

3. Principe de fonctionnement de système

Le système de Plantguard fonctionne comme suit [19] :

1. Information des capteurs analogues ou discrets qui sont connectées à l'assemblage de terminaison est sentie par un module d'entrée. Cette information est enregistrée dans le module d'entrée jusqu'à elle est demandée par le processeur principale.

2. L'information est transmise au processeur principal à travers le triple redondant bus IMB dans fond de panier de chaque châssis.

3. Les processeurs triplés lisent et voter l'information d'entrée. Les processeurs exécutent le programme enregistré dans la mémoire.

4. Les commandes (triplés) de sortie sont envoyées à travers l'IMB vers les modules de sortie appropriée.

5. Le module de sortie approprié reçoit la commande et voter les données. Les circuits de sortie guidés par des commandes voté majorité

4. Structure générale de PLANTGUARD

Le système Plantguard consiste trois assemblées principales l'assemblée de contrôleur, l'assemblée d'expandeur et le système d'alimentation.

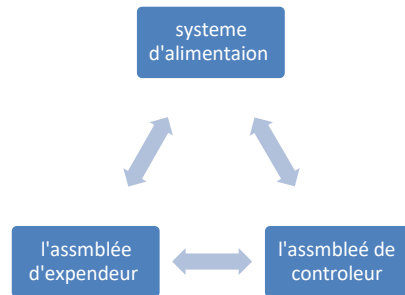


Figure.II.1 : Assemblées principales de système Plantguard.

4.1. Assemblé de contrôleur

L'assemblée de contrôleur Plantguard c'est le cerveau de système. Ces composants sont alimentés par une alimentation spéciale. Il y a plusieurs façons avec lesquelles le système Plantguard peut communiquer avec des autres systèmes.

4.1.1. Châssis Controller (T8100)

Le châssis peut tenir jusqu'à deux modules de processeur (un est active et l'autre est en état d'alerte) et jusqu'à huit Modules de largeur individuel (c'est-à-dire, E/S, interface d'expandeur, communications, passerelle).

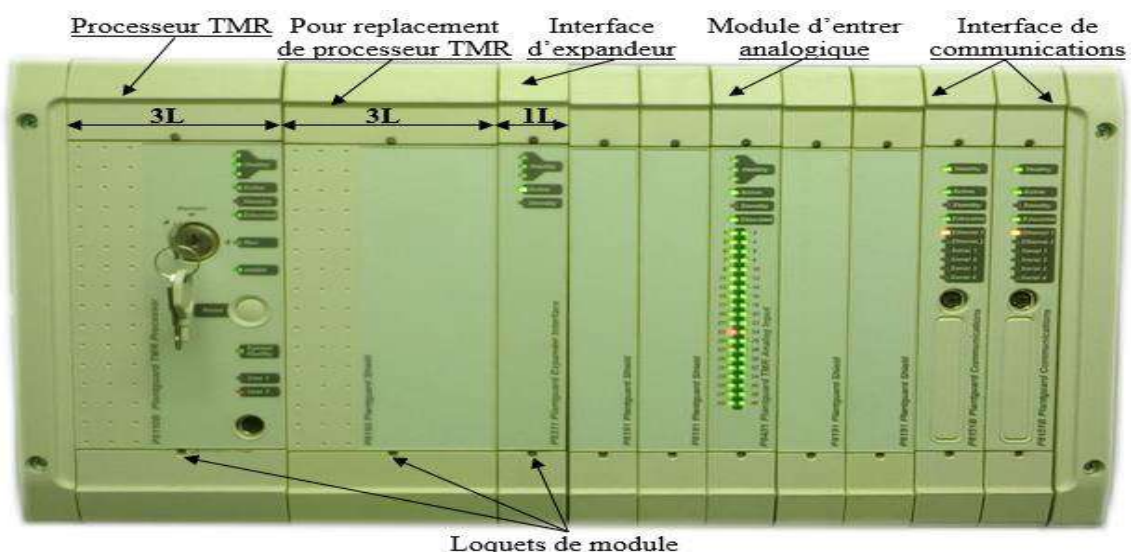


Figure II.2 : Châssis de contrôleur.

4.1.2. Modules de processeur TMR (T8110B)

- Microprocesseur Motorola RISC (Reduced instruction set computer) 64 bits
- Deux ports Modbus
- IRIG-B Clock Sync
- Alarmes de système câblé
- Verrouillage de mémoire



Figure II.3: Processeur TMR.

Le processeur est triplé et livré avec tolérance de panne. Le module contient trois FCR's de processor, chacun contient un processeur type Motorola est ses mémoires associés. Les données sont lues du bus interne du module est vote les données majorités. Les circuits d'électeur et de détection de défaut permettent d'identifier les défauts transitoires [20].

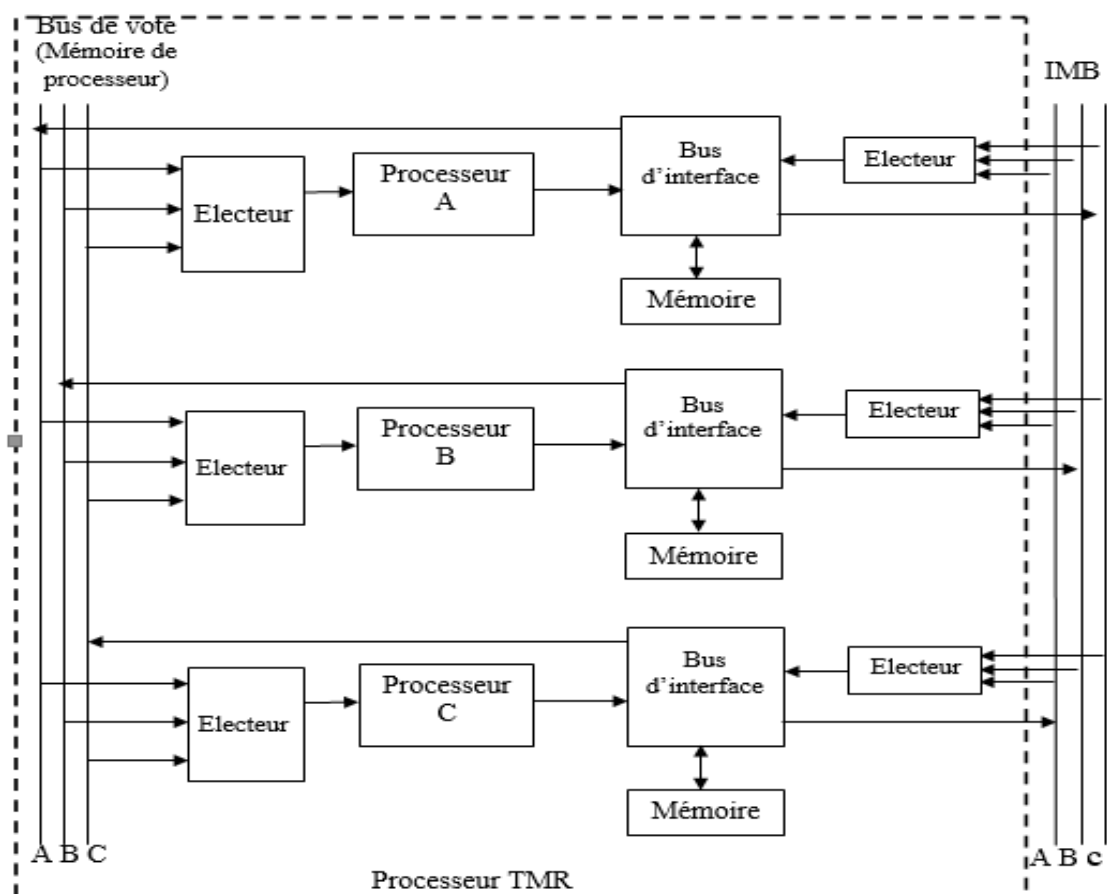


Figure II.4: Schéma d'électeur de Plantguard.

Les registres de séquence d'événement les données de programme d'utilisateur retenus dans le mémoire de processeur TMR durant mode de mise hors tension jusqu'à 10 ans via un batterie non remplaçable. La batterie est intégrée et ne peut pas être remplacée.

L'interrupteur à clé du panneau avant est utilisé pour empêcher les accès non autorisés au système (Run/maintain). Le mémoire est fermé dans la position 'Run'.

Le mémoire est ouvert dans la position 'Maintain'. Les communications par interface de ligne de commande ne sont pas possibles via le port série du microprocesseur avec la clé dans la position 'Maintain'. [20]

4.1.3. Interface de communication

Le module d'interface de communication fournit une gamme des possibilités de communication, réduisant au minimum le chargement de communication du processeur TMR. Le module permet des communications avec d'autres systèmes de Plantguard. Le module est utilisateur configurable et peut soutenir des médias de communication multiples [21].



Figure II.5: *Interface de communications (T8151B).*

4.1.4. Modules d'E / S

Tous les modules d'E / S partagent une fonctionnalité et une forme communes. Tous les modules ont une étiquette sur le côté détaillant leur fonction et leur numéro de série. Le numéro de série doit être fourni avec toutes les enquêtes de sorte que l'historique du module peut être tracé [22] .

4.1.4. A. Module d'entrée analogique-40 voies- (T8431)

Le module d'entrée analogique 24V DC de TMR intègre 40 périphériques d'entrée de champs d'alimentation. Le module est conçu pour surveiller les signaux d'entrée dans la plage 0-6V (0 à 24mA via une résistance de 250 Ω sur l'ensemble de terminaison de champ).

Le module agit comme un évier de courant pour les périphériques. Le module peut détecter les câbles de champ ouverts et courts en utilisant la fonction de surveillance. [22].

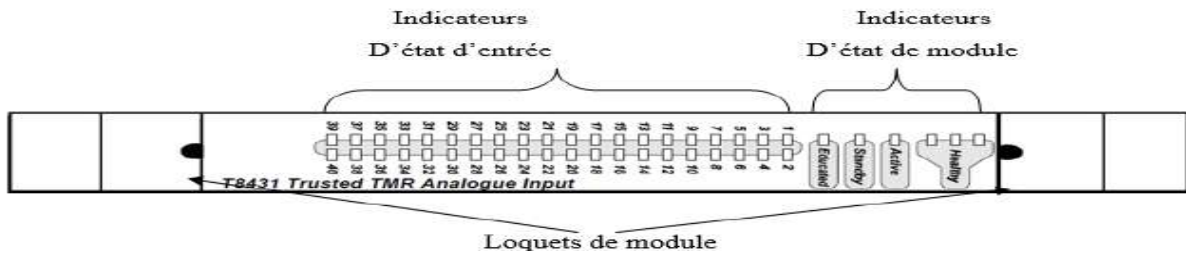


Figure II.6: Module d'entrée analogique-40 voies- (T8431).

4.1.4. B. Module d'entrée numérique 24 DC-40 voies- (T8403)

Chaque entrée de champ de ce module est triplée. La tension d'entrée est mesurée et comparée à des tensions de seuil configurables par l'utilisateur pour déterminer l'état d'entrée de champ rapporté. Le module peut détecter les câbles de champ ouverts et de court-circuit lorsqu'un dispositif de surveillance de ligne est installé sur l'interrupteur de terrain [22].

4.1.4 .C. Module de sortie numérique 24V dc-40 voies- (T8451)

Le module de sortie numérique (24V dc) de TMR interface 40 instrument de terrain.. Le module assure la surveillance automatique de la ligne des instruments de terrain. Cette fonction permet au module de détecter les défaillances de circuit ouvert et de court-circuit dans le câblage de terrain et les dispositifs de charge. [22].

4.2. Interface EXPANDER

Le module d'interface d'expander réside dans le châssis de contrôleur et fournit la connexion entre le châssis de contrôleur et jusqu'à sept châssis d'expander. Le module utilise la tolérance de défaut et avec l'architecteur HIFT TMR. Diagnostics, contrôle, et test complets fournit identification de défaut rapide. Ce module reçoit l'alimentation 24[22].



Figure II.7 : Interface expander.

4.3. Alimentation électrique PLANTGUARD

- Les deux entrées sur les modules sont galvanise isolées l'une de l'autre.
- Les entrées sur les modules DC sont isolées des diodes et partagent un retour commun.

-Les modules incluent un ensemble de circuits pour éviter d'endommager l'alimentation. [22].



Figure II.8: Face arrière du système d'alimentation Plantguard .

5. Configuration du système Plantguard

La programmation du système Plantguard comporte deux parties. L'application logique est programmée dans "workbench" et les définitions d'équipement pour chaque module principalement pour créer des points de connexion pour les données qui doivent être envoyées vers ou à partir du module. Le gestionnaire de configuration système peut être lancé de deux façons, soit à partir du bouton Démarrer de Windows, soit à partir du Toolset [23].

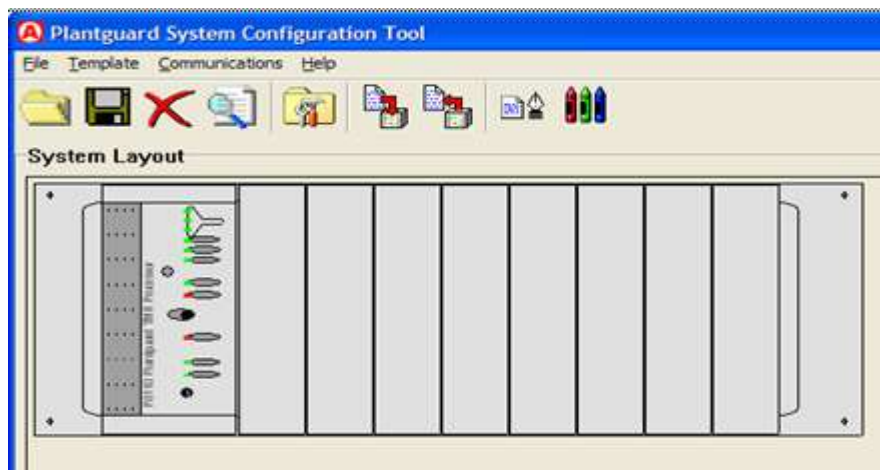


Figure II.9: Gestionnaire de configuration système.

Le gestionnaire de configuration système définit également les modules et le châssis dans le système Plantguard. Chaque module a des paramètres et des options, et les modules

D'E/S peuvent également avoir d'autres paramètres attribués par des modèles, chacun appliquant des paramètres pour un aspect différent de la configuration.

Pour ajouter plus de châssis, on clique simplement sur la zone de travail grise et sélectionnez le numéro de châssis comme le montre.



Figure II.10: Insertion d'un nouveau châssis.

5.1. Connexion du châssis d'extention

Le châssis d'extention doit être connecté à l'adaptateur d'interface d'extention dans le châssis du processeur, qui comporte quatre ou sept ports numérotés 2 jusqu'à 8 (de sorte que le châssis du processeur soit le numéro 1)

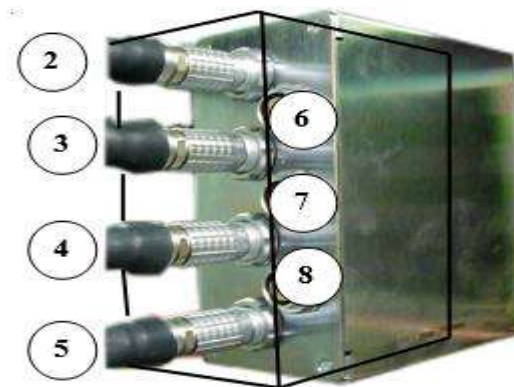


Figure II.11: Adaptateur d'interface d'extention.

Il existe deux systèmes d'adressage différents pour le châssis d'extention.

* L'adresse physique: l'adresse définie sur les trois commutateurs DIP sur la carte de fond de panier du châssis et la connexion sur l'adaptateur d'interface d'extention.

* Numéro logique: l'adresse utilisée dans l'application pour spécifier la position d'un module dans la table de connexion E / S. Ceci est affiché en bas à droite de chaque châssis dans le configurateur système.

Il existe deux méthodes pour connecter un châssis d'extention.

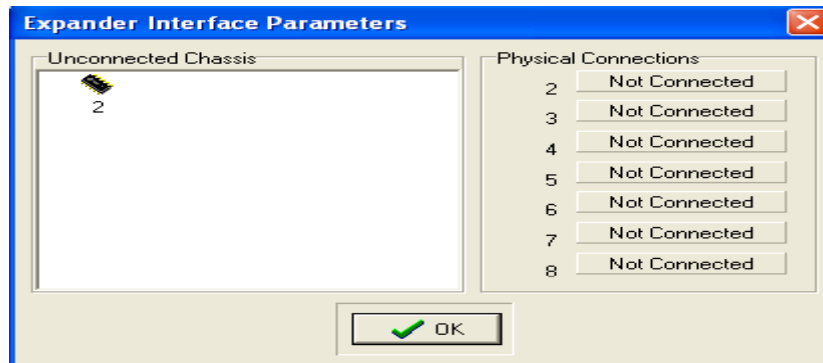


Figure II.12: *Connecter un châssis d'extension.*

Après avoir connecté le châssis, si vous cliquez à la fin du châssis de l'extension, le bouton de configuration du commutateur est disponible.. Les trois ensembles de commutation devraient être les mêmes. Les commutateurs définissent un motif binaire. Down est 1, up est 0. Le commutateur 4 est le bit 0 et le commutateur 1 est un bit 3. L'image de la figure montre une adresse physique de 4.

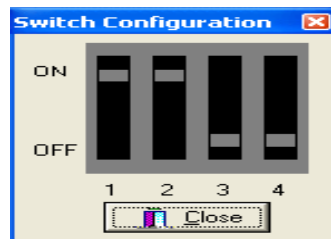


Figure II.13: *Adresse physique de 4.*

5.2. Insertion des modules

En cliquant avec le bouton droit de la souris sur un emplacement, vous verrez apparaître la boîte de dialogue "Replace Item In Slot", (figure II.14)

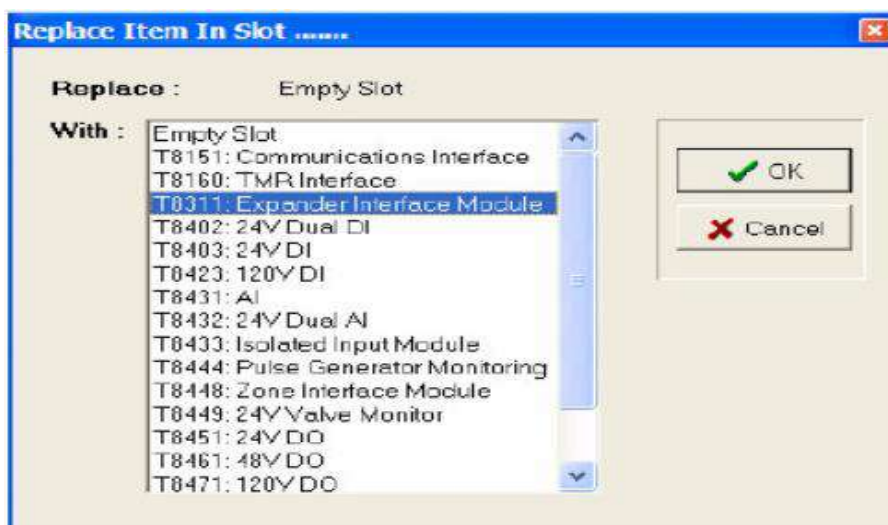


Figure II.14: *Boîte de dialogue Replace Item In Slot.*

Les interfaces d'extension doivent être entrées par paires dans le châssis du processeur dans les fentes 1 et 2, 3 et 4, 5 et 6 ou 7 et 8. Cette double définition les permet d'être échangés à chaud. Il n'est pas nécessaire de programmer deux fois les connexions du châssis d'extension.

Les modules d'E / S utilisant Smart Slot pour l'échange nécessitent une fente mis de côté dans la même **baie** pour le module Smart Slot. Cela peut être:

- Un emplacement pour tous les modules par **baie**, ce qui signifie que le câble de sauteur et le module de fente intelligente doivent être modifiés pour chaque échange
- Un emplacement pour les entrées et un pour les sorties par **baie**, ce qui signifie que le module de l'emplacement intelligent doit généralement être modifié pour chaque échange

5.3 Les paramètres de processeur TMR

La boîte de dialogue de l'éditeur du processeur est ouverte en cliquant avec le bouton gauche sur le processeur dans la fenêtre du gestionnaire de configuration du système comme le montre la figure

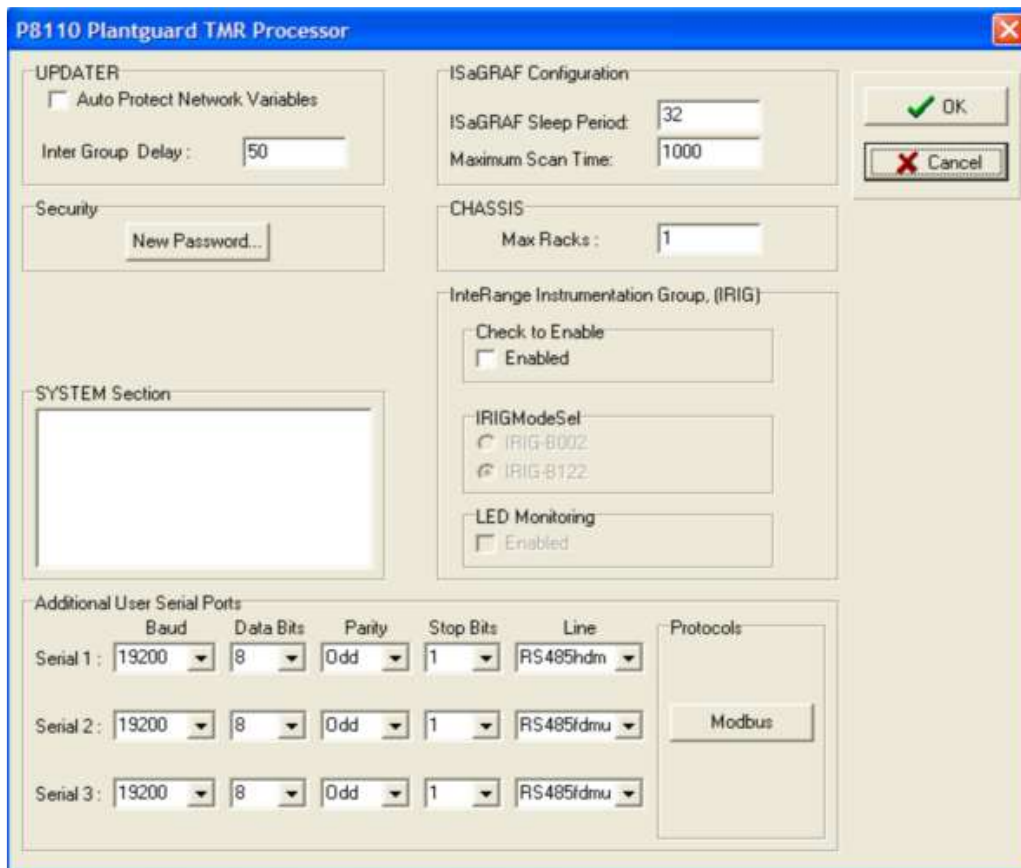


Figure II.15: Paramètres de processeur TMR.

Cette boîte de dialogue est expliquée dans le tableau

N°	Configuration	Explications
1	Security	Ceci définit le mot de passe pour un accès au diagnostic de bas niveau. Ce mot de passe par défaut est "mot de passe" qui peut être changé en
2	ISaGRAF Configuration	La période de sommeil d'ISaGRAF définit une période de «temps libre» utilisée dans chaque analyse de l'application. Le temps de balayage maximal doit être inférieur au temps de sécurité du processus. Si la valeur est dépassée par le balayage du programme d'application, le système (Plantguard) sera arrêté dans son état de sécurité.
	Châssis	Max Racks est le nombre de châssis utilisé dans le système, y compris le châssis du contrôleur.
	IRIG	<InteRange Instrumentation Group>. Les signaux satellites peuvent être utilisés pour synchroniser les horloges.
	AUSP	Additional User Serial Ports (Ports série d'utilisateurs supplémentaires). Deux de ces ports peuvent être consultés si l'unité d'adaptateur d'interface du processeur (T812X) est installée. Le troisième n'est utilisé qu'à des fins de R & D (Replicate and Duplicate).

Tableau II.1 : Explication des paramètres de processeur TMR.

5.4. Les paramètres d'interface de communication

Le module d'interface de communications est configuré en cliquant avec le bouton gauche sur le module d'interface de communications. Cela ouvrira la boîte de dialogue Paramètres du module d'interface de communications comme le montre la figure ci-dessus

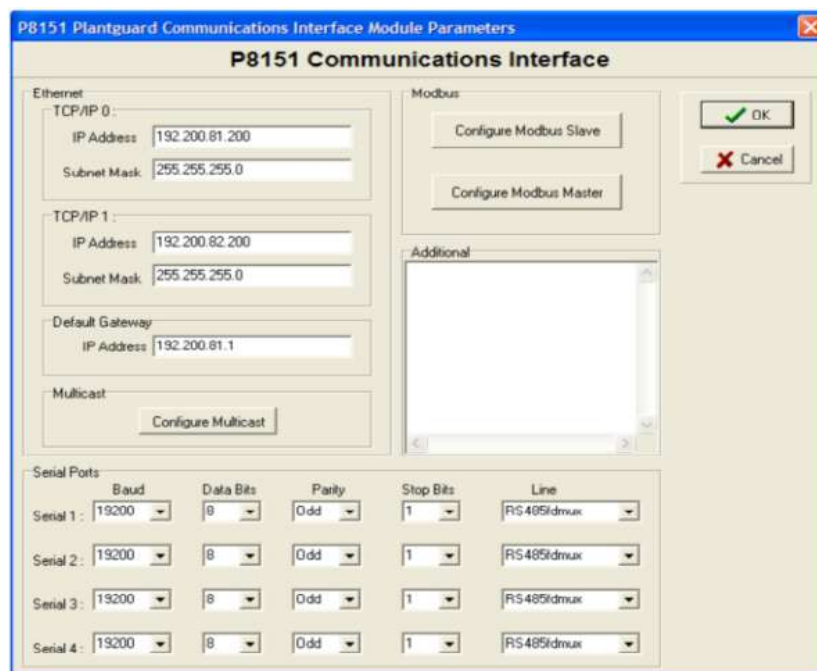


Figure II.16 : Paramètres de module d'interface de communication.

Les paramètres nécessaires de module interface de communications sont indiqués dans le tableau ci-dessus.

N	Configuration	Explication
1	Ethernet	'Ethernet address', 'subnet mask' et 'gateway address'. Pour deux ports Ethernet (TCP / IP 0 est Ethernet 1, TCP / IP 1 est Ethernet 2), selon la façon dont les ports Ethernet seront utilisés. Un seul port peut être utilisé une passerelle et que les deux ports doivent être différents Sous-réseaux.
2	Serial port	RS485 est identique à RS485 hdmux. Câbles RS232 sur une connexion séparée de RS485. Fd 'full duplex' est en duplex intégral (quatre fils). Hd 'half duplex) est demi-duplex (deux fils). Mux est multiplexé, c'est-à-dire multi-drop. Il existe des liens dans l'adaptateur d'interface de communication pour connecter des résistances de terminaison à la ligne pour traiter chacune de ces configurations.
3	Modbus Slave	Si on utilise le serveur OPC ou le collecteur SOE / Processus historique, on active un esclave sur l'adresse esclave 1, en attendant la connexion TCP / IP sur le port 2000. Tout ce qui est requis est de cocher «Use this slave» pour un esclave; Les autres paramètres sont par défaut. Assurez-vous que 'Connection Timeout' est réglé sur Disconnect après 300 secondes (également par défaut); Cela garantira que les communications sont nettoyées correctement après un câble cassé.

Tableau II.2:Explication des paramètres de module interface de communications

5.5. Les paramètres des modules E/S

Les modules d'E/S de terrain ont de nombreux paramètres,. Certains paramètres sont entrés dans la fenêtre de paramètre du module d'E / S lui-même. Autre paramètres sont entrés dans le modèle.La figure (II.17) représente la boîte de dialogue « module definition ». Tous les modèles compatibles sont affichés dans la fenêtre de gauche et les modèles choisis pour affecter la fonctionnalité du module sont affichés à droite [24].

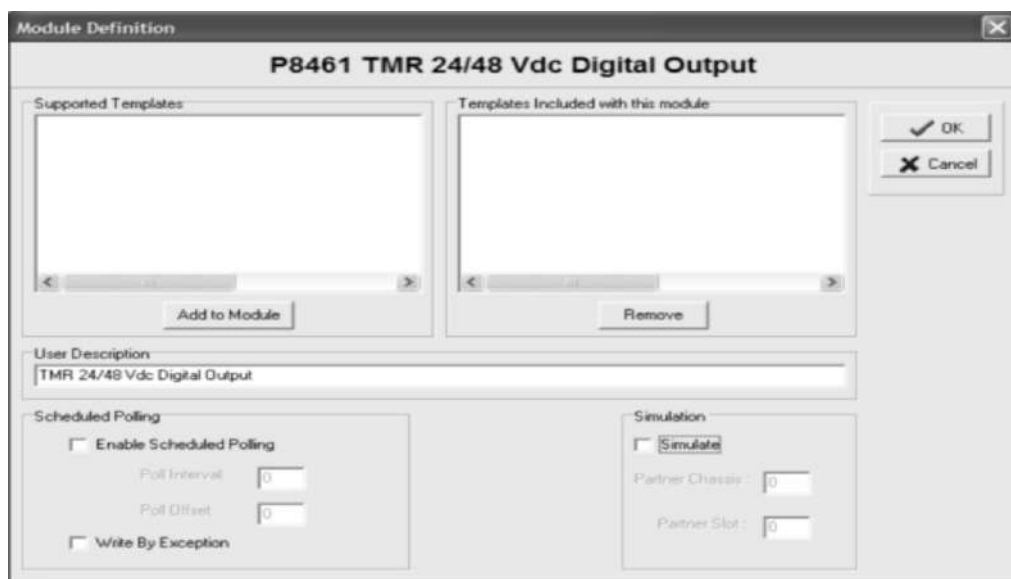


Figure II.17 : Paramètres des modules E/S.

6. Programmes d'application

Les projets sont divisés en unités appelées programmes. Un projet peut contenir jusqu'à 255 programmes figure (II.18). Chaque programme est décrit par une seule langue. Cette langue est sélectionnée lorsque le programme est créé et ne peut être modifié ou traduit par la suite.

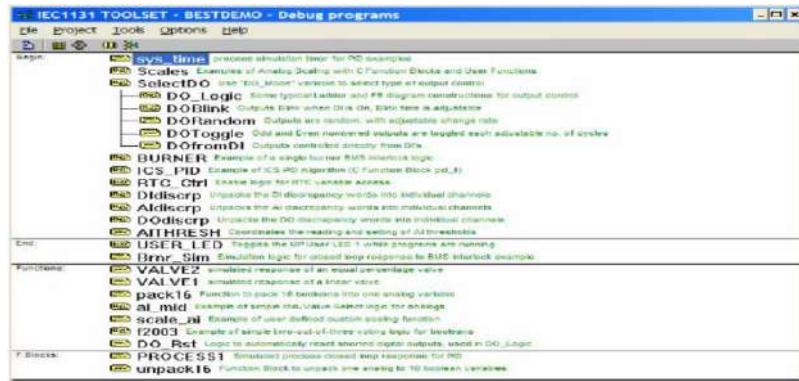


Figure II.18: Fenêtre de programme Toolset.

Le Toolset est basé sur la norme de programmation IEC 61131. Ceci décrit cinq langues de programmation différentes. Le tableau (II.3) présente les cinq langues de programmation avec Le résumé et le point de vue de la sécurité [24].

Langue de programmation	Résumé	Point de vue de la sécurité
LD (Ladder Diagram)	Langage graphique de haut niveau - Pour les opérations booléennes - Règles faciles	Généralement utilisé pour les applications de sécurité
FBD (Function Block Diagram)	Langage graphique de haut niveau - Pour les opérations mixtes - Grande bibliothèque de blocs	Généralement utilisé pour les applications de sécurité
ST (Structured Text)	Langage basé sur le texte de haut niveau - Peut être utilisé pour des fonctions ou des blocs fonctionnels	Utilisé pour les applications de sécurité avec des restrictions
SFC (Sequential Function Charts)	Pour les opérations séquentielles - Peut gérer des processus parallèles	Ne pas utiliser pour les applications de sécurité
IL (Instruction List)	Langage basé sur le texte à bas niveau	Peut-être (mais rarement) utilisé pour les applications de sécurité, avec des restrictions
FC (Flow Chart)	Décision	Ne pas utiliser pour les applications de sécurité

Tableau II.3: Langages de programmation.

Les diagrammes des blocs fonctionnels (BFD) et les diagrammes de Ladder (LD) peuvent être créés à l'aide des éditeurs de Ladder rapide (Quick LD) ou du diagramme fonctionnel (FBD). L'éditeur de bloc fonctionnel est plus couramment utilisé, car il fournit plus de contrôle et de fonctionnalité de dessin. La figure (II.19) présente comment le cycle de système est fait.

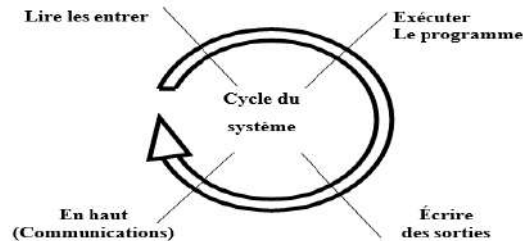


Figure II.19: Cycle de système.

La liste de toutes les variables déclarées dans les programmes du projet et où elles sont utilisées peut être accessible via l'éditeur de référence croisée « cross reference editor ». Il peut être consulté à partir de la fenêtre Programmes (Project --> cross reference) comme le montre la figure (II.20).

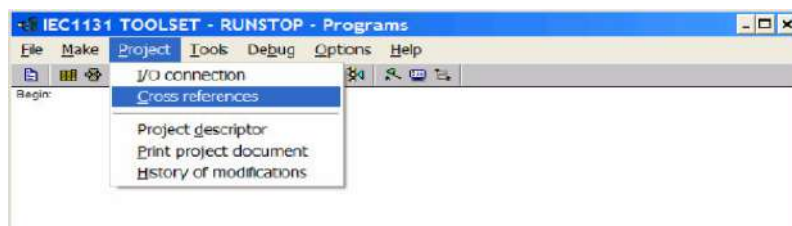


Figure II.20: Editeur de référence croisée.

Afin de naviguer vers l'éditeur de référence croisée, on clique sur le bouton (all) dans la boîte de dialogue qui apparaîtra, comme indiqué dans la figure (II.21), afin d'afficher tous les noms de variables dans le projet.

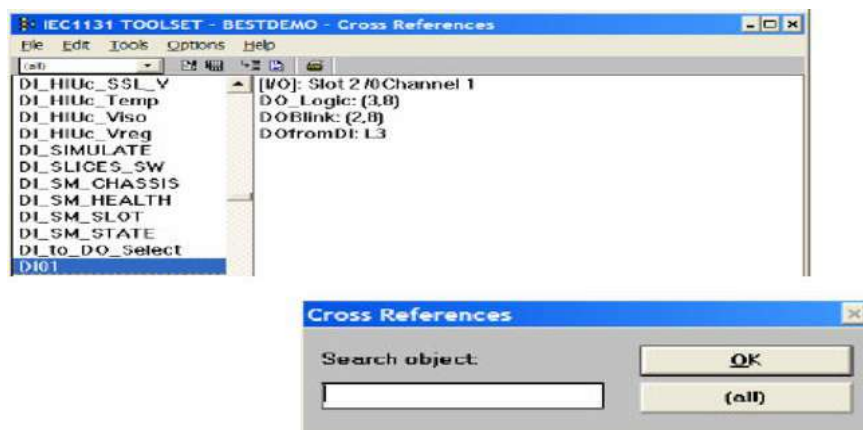


Figure II.21: Référence croisées.

6.1. Types de données

Les types de données disponibles sont constitués de variables d'E/S, de variables globales et de variables locales. Les types de données de variables sont indiqués dans le tableau (II.4) [24].

Type	Description
Boolean	TOR, 0 ou 1
Integer Signed	Intègre Signé, Longueur entière (32 bits)
Floating point / real	Le point flottant / réel de 32 bits, écrit avec une représentation décimale ou scientifique.
Timer	Temporisateur Jusqu'à 23 heures59min59sec999msec, contenue dans un mot 32 bits, en commençant par T #
String	Chaînes de caractères, jusqu'à 255 caractères

Tableau II.4: Types de données de variables.

Le dictionnaire contient des variables internes et d'E / S. on peut ouvrir le dictionnaire à l'aide du bouton Dictionnaire (2ème bouton à gauche) ou (Fichier /Dictionnaire) dans la fenêtre Programmes du projet. Une fenêtre d'éditeur de dictionnaire est affichée dans la figure (II.22). Il existe des pages d'onglets et des grilles distinctes pour afficher différents types de variables.

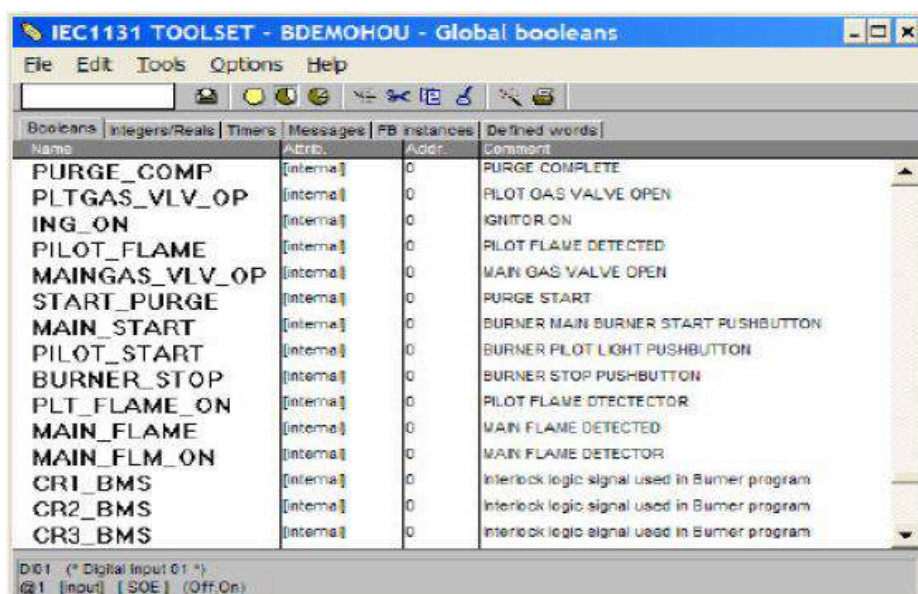


Figure II.22: Fenêtre de l'éditeur de dictionnaires.

6.2. Editeur de connexion E/S

On utilise l'éditeur de connexion pour former une liaison entre les variables E/S utilisés dans le programme et les canaux physiques de chaque module. La fenêtre d'éditeur de connexion E/S (figure II.23) peut être lancée de deux façons, soit à partir du bouton 5eme à droite, soit à partir du (project / I/O connection). [24].

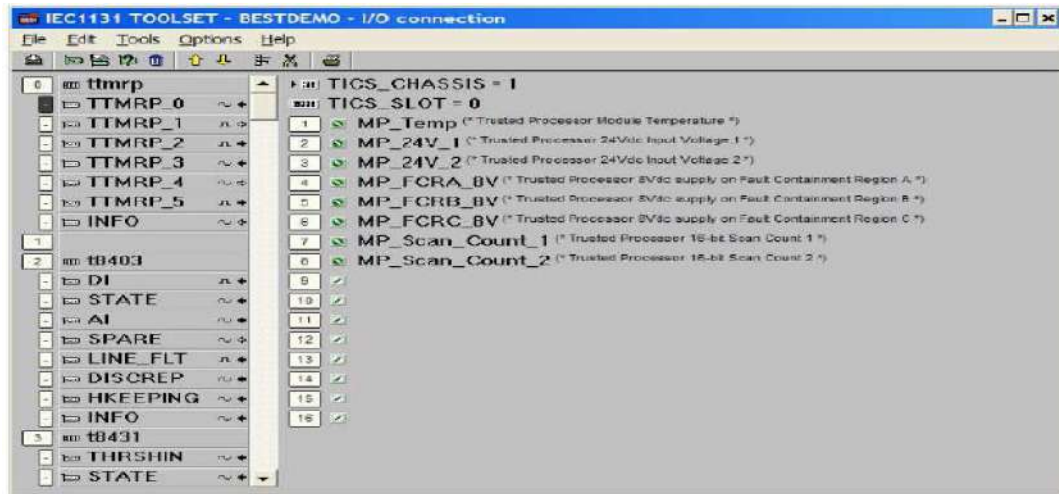


Figure II.23: Editeur de connexion E/S.

6. Conclusion

L'automate programmable Plantguard est plus développée que les autres automates, car le processeur utilisé de type TMR qui garantit la protection complète et le traitement sont problèmes. Plantguard possède une structure modulaire très simple et son câblage est aisé. Et la facilité de leur logiciel Toolset que nous avons aussi vu la simplicité de configuration de ce logiciel.

Simulation d'un système de détection feu et gaz par TOOLSET

1. Introduction

Afin de sécuriser les nouveaux séparateurs installés, un système de détection Feu et Gaz et un système d'arrêt d'urgence doivent être ajoutés. Dans ce travail, on va réaliser une étude d'un système Feu et Gaz en utilisant le programme Toolset. Généralement tous les systèmes de protection anti-incendie peuvent être actionnés manuellement aussi. Donc, on va proposer un programme pour chacun des instruments suivants : le détecteur de gaz type (GID), le détecteur de feu et le bouton type MAC.

2. Objectif du système Feu et Gaz

Le système F&G sera en charge de:

- La détection de feu et de gaz (à l'intérieur et à l'extérieur des locaux).
- Actions de systèmes anti- incendie.
- La transmission à l'ESD (l'arrêt d'urgence), par des liaisons câblées, d'ordres de déclenchement de certaines actions procédé (mise en sûreté des unités).
- La transmission au PA/GA (Public Address / General Alarms) , par liaisons câblées, d'ordres d'activation d'alarmes sonores et lumineuses sur site (hauts parleurs et gyrophares).
- Activation manuel par boutons sur le panneau F&G en salle de contrôle des actions de protection comment le système de l'eau nébulisée par vannes de déluge, le système de l'HVAC (Heating, ventilation, and air conditioning) et la pompe de l'anti-incendie.
- Activation et acquittement manuel des alarmes locales visuelles et sonores (Alarmes sur HMI (salle de contrôle) (dans la salle de contrôle, Sirènes, Lampes, etc.)

3. Logique de vote

Toutes les actions d'arrêt, de dépressurisation ou lutte contre les incendies qui doivent être menées automatiquement dans les zones dangereuses de procédé, suite à la détection de feu ou de gaz, nécessitent un système de vote des instruments. Afin de réduire l'arrêt faux, au

moins de deux (2) dispositifs de détection dans le même groupe de vote doit être fournie pour confirmer les risques avant une action automatique se produit.

4. Détection de gaz inflammable en champ

L'instrument GID est installé au niveau des séparateurs alimenté d'une tension de 24V il donne une sortie Analogique (4-20 mA). Il peut être calibré avec du gaz étalon, s'il détecte du gaz à travers sa cellule il envoie un signal vers le système Feu et Gaz.



Figure III.1: Détecteur de Gaz (GID).

Détecteurs de gaz inflammable doivent indiquer deux niveaux pour la détection du mélange inflammable en vue de faciliter une action rapide en cas de dissémination accidentelle de gaz. Le niveau de détection plus bas, fixé à 20% de la LIE (limite inférieure d'explosivité), entame un pré-signal d'alarme sur le système F&G dans la salle de contrôle de l'installation, avec la séparatrice répétition dans la salle de contrôle de sécurité, quand ils sont détectés par un simple détecteur.

Sur l'intervention d'un (1) détecteur au niveau de détection supérieure, fixée à 60% de la LIE, un signal d'alarme doit être généré sur le système F&G dans la salle de contrôle de l'installation.

Suite à la détection du gaz au niveau inférieur de deux (2) ou plusieurs détecteurs appartenant au même groupe de vote, un alarme acoustique et visuelle de gaz dans des endroits bruyants et espaces fermés où le personnel être présent sera généré et dans la salle de contrôle de l'installation, avec la répétition dans la salle de contrôle de sécurité.

La suite de la détection de gaz au niveau supérieur par deux ou plusieurs détecteurs appartenant à la même logique, les actions suivantes sont automatiquement prises:

- Le signal d'alarme d'haut niveau confirmé de gaz sur le système F & G dans la salle de contrôle de l'installation, avec la répétition dans la salle de contrôle de sécurité.

- Alarme acoustique et visuelle de gaz dans des endroits bruyants et espaces fermés où le personnel être présent;

- Alarme sonore et visuelle de gaz via le système PAGA dans toute l'usine;

L'opérateur pourra décider d'activer manuellement dans la salle de contrôle l'arrêt du procédé concerné ou arrêt total de l'usine.

5. Détection de feu en champ

Avec l'intervention d'un seul détecteur de flamme, un pré-signal d'alarme doit être affiché sur le système F&G situé dans la salle de contrôle de l'installation, avec la répétition dans la salle de contrôle de sécurité.

Lorsque deux ou plusieurs détecteurs de flamme UV/ IR(ultraviolet / infrarouge) sont activés (2ooN), les actions suivantes pourront être effectuées:

- Alarme de feu confirmé en système F&G situé dans la salle de contrôle de l'installation, avec la répétition dans la salle de contrôle de sécurité.

- Alarme acoustique et visuelle dans des endroits bruyants et espaces fermés où le personnel peut être présent.

- Audible alarme générale de feu au moyen du système PA/GA.

- Arrêt d'urgence (avec la dépressurisation automatique de gaz combustible) ou arrêt de Procédé.

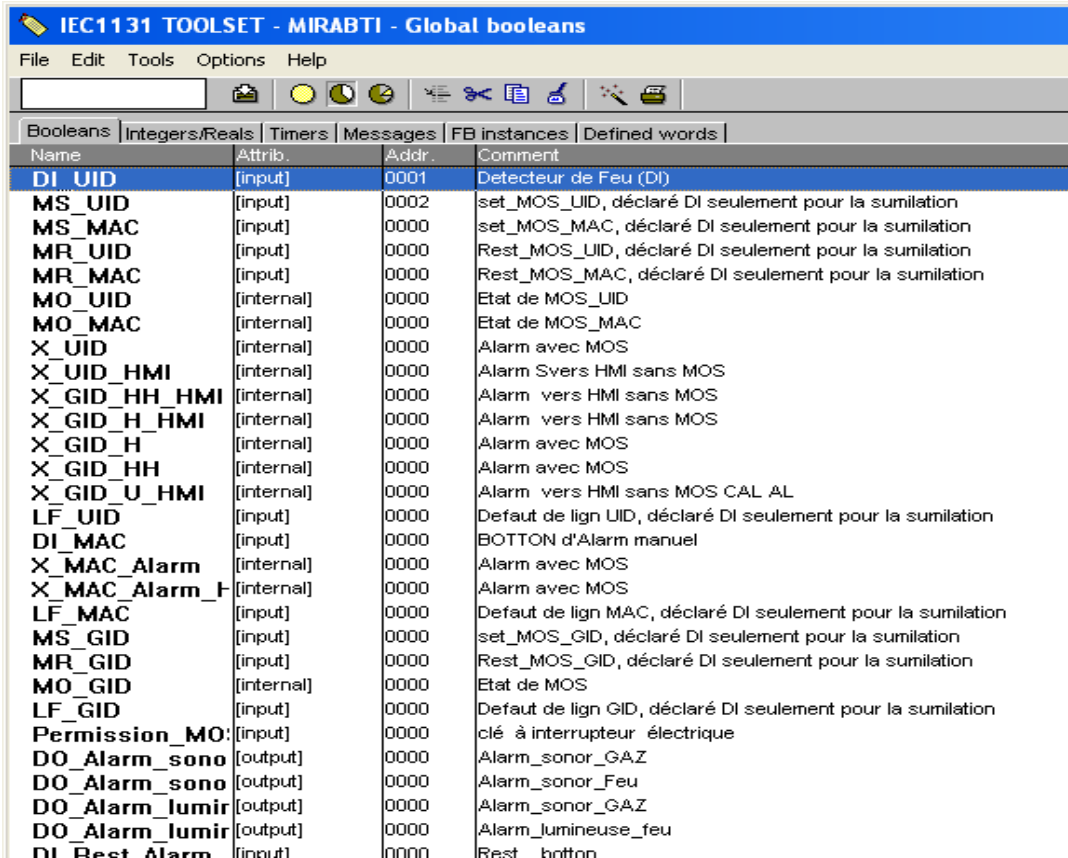
- Début de la pompe d'incendie principale;

- Activation de système anti-incendie automatique (si prévu).

- Arrêt de l'équipement.

6. Programme de l'intégration

Le programme proposé est pour un détecteur de gaz (GID), un détecteur de feu (UID) installés près de les séparateurs et un bouton MAC. Pour ajouter plus détecteurs ou boutons (MAC) le même programme sera ajouté. On ouvre le Toolset est on déclare dans le dictionnaire les variables booléens que seront utilisé dans le programme.



Name	Attrib.	Addr.	Comment
DI_UID	[input]	0001	Détecteur de Feu (DI)
MS_UID	[input]	0002	set_MOS_UID, déclaré DI seulement pour la simulation
MS_MAC	[input]	0000	set_MOS_MAC, déclaré DI seulement pour la simulation
MR_UID	[input]	0000	Rest_MOS_UID, déclaré DI seulement pour la simulation
MR_MAC	[input]	0000	Rest_MOS_MAC, déclaré DI seulement pour la simulation
MO_UID	[internal]	0000	Etat de MOS_UID
MO_MAC	[internal]	0000	Etat de MOS_MAC
X_UID	[internal]	0000	Alarm avec MOS
X_UID_HMI	[internal]	0000	Alarm Svers HMI sans MOS
X_GID_HH_HMI	[internal]	0000	Alarm vers HMI sans MOS
X_GID_H_HMI	[internal]	0000	Alarm vers HMI sans MOS
X_GID_H	[internal]	0000	Alarm avec MOS
X_GID_HH	[internal]	0000	Alarm avec MOS
X_GID_U_HMI	[internal]	0000	Alarm vers HMI sans MOS CAL AL
LF_UID	[input]	0000	Defaut de lign UID, déclaré DI seulement pour la simulation
DI_MAC	[input]	0000	BOTTON d'Alarm manuel
X_MAC_Alarm	[internal]	0000	Alarm avec MOS
X_MAC_Alarm_F	[internal]	0000	Alarm avec MOS
LF_MAC	[input]	0000	Defaut de lign MAC, déclaré DI seulement pour la simulation
MS_GID	[input]	0000	set_MOS_GID, déclaré DI seulement pour la simulation
MR_GID	[input]	0000	Rest_MOS_GID, déclaré DI seulement pour la simulation
MO_GID	[internal]	0000	Etat de MOS
LF_GID	[input]	0000	Defaut de lign GID, déclaré DI seulement pour la simulation
Permission_MO:	[input]	0000	clé à interrupteur électrique
DO_Alarm_sono	[output]	0000	Alarm_sonor_GAZ
DO_Alarm_sono	[output]	0000	Alarm_sonor_Feu
DO_Alarm_lumir	[output]	0000	Alarm_sonor_GAZ
DO_Alarm_lumir	[output]	0000	Alarm_lumineuse_feu
DI Rest Alarm	[input]	0000	Rest bouton

Figure III.2 : Variables déclarées.

Un seul variable analogique a été déclaré pour un seul détecteur de gaz (GID) comme un exemple. La figure (III.3) représente les entrées déclarées (variable analogique). Pour une entrée, la variable est déconnectée du module. La valeur forcée est appliquée à variable, de sorte que l'application voit la valeur forcée. L'entrée réelle est toujours visible dans le dictionnaire.



Name	Attrib.	Addr.	Comment
AI_GID	[input_real]	1111	Entrer Analogique de Detecteur de Gas 'GID'

Figure III.3 : Variable analogique déclarée.

Pour exploiter les entrées analogiques, on doit convertir le type intègre au –(réel). On ouvre le tableau de conversion (conversion table), et on ajoute un nouveau tableau de conversion.

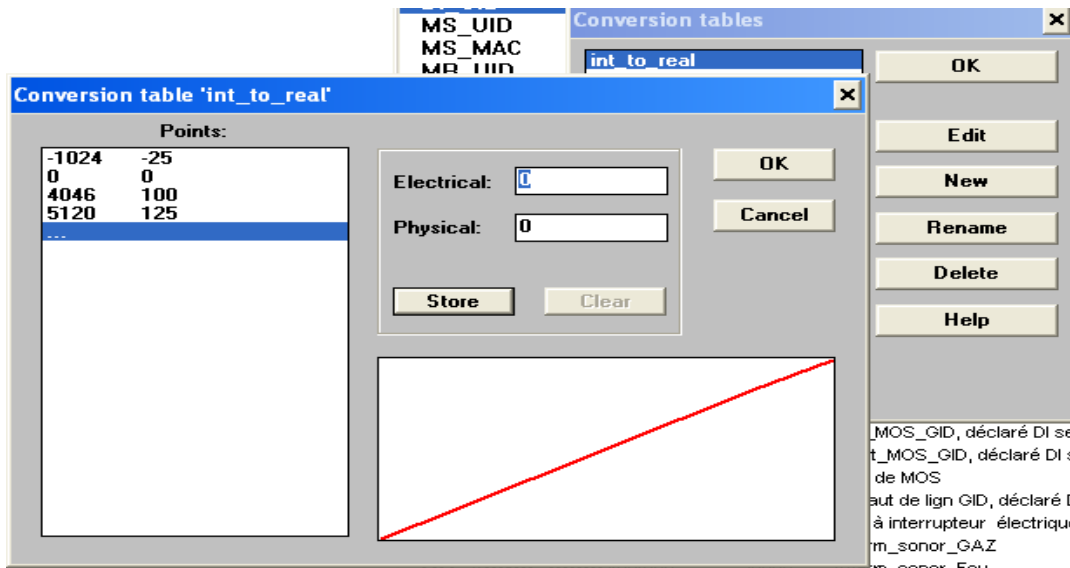


Figure III.4 : Création de nouveau tableau de conversion.

Après on a converti l’entrée analogique à une valeur réelle (entre 0 est 100%), on peut conditionner les alarmes. Les pages MOS (Maintenance Override Signal) jouent un rôle important dans la maintenance. Si un MOS est actif à droite de l'alarme, il sera indiqué “ovr”, dans ce cas, même si elle est active, l'alarme n'aura pas des effets sur les logiques d'arrêt d'urgence comme le montre la seule personne qui est chargée de la maintenance ou l'ingénieur du système peut insérer ou dé insérer les MOS comme nous le voyons dans la figure (III.5) la logique d'activation /désactivation des alarmes MOS GID réalisé par le diagramme de Toolset. On utilise le port logique ET pour l'entrée de GID et bascule SR donc la sortie de MOS dépendante à la logique de programme.

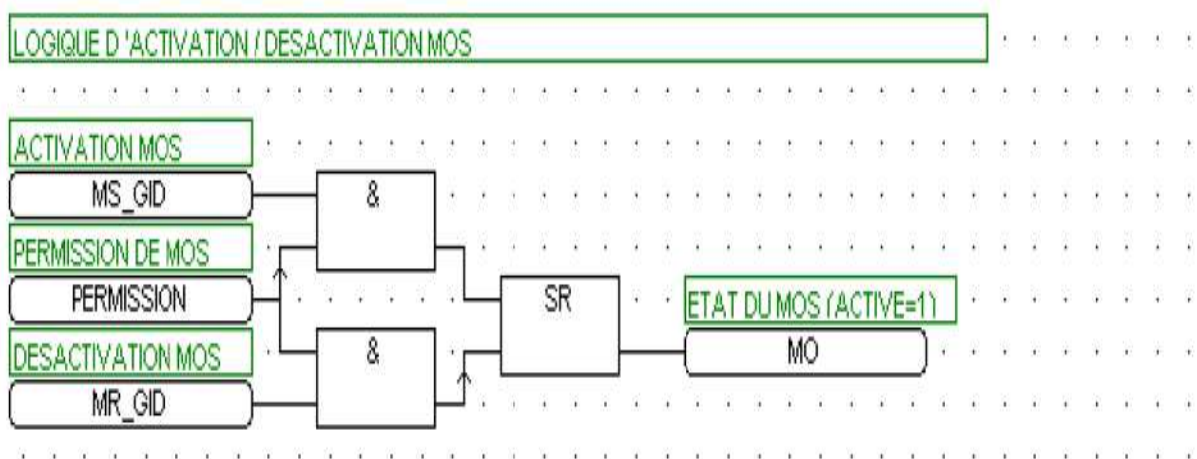


Figure III.5 : logique d'activation / désactivation mos GID.

La figure (III.6) représente un programme de détection de feu. Si la valeur donnée par le détecteur est supérieure à 20% de niveau de détection de gaz , il y a une alarme [alarme H (High) avec MOS est vers HMI]. Si la valeur donnée par le détecteur est supérieure à 80%, il y a une alarme (alarme HH (High High) avec MOS est vers HMI).), La première partie de tous les sous-programmes supposés est pour l'opérateur. L'opérateur peut activer ou désactiver le pour ignorer une alarme si le responsable accepte (la clé est dans la position, X_1C70_SEL_8098A).

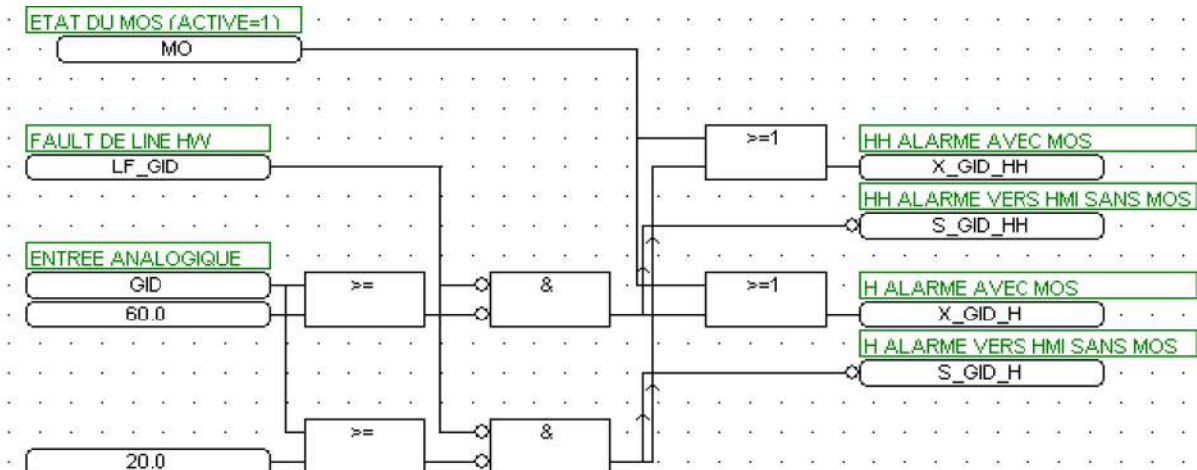


Figure III.6 : Programme de détection de gaz (GID)

La figure (III.7) représente logique d'activation d'alarme de UID (détecteur de feu). Comme nous le savons l'entrée d'UID et digitale (0 ou 1) donc nous avons utilisé la fonction ET entre l'entrée digital et faut de line la sortie sera 1 si les deux entrées connectées sont 1 sinon sera 0, cette sortie va comparer avec l'état de MOS donc la sortie est 1 si l'état de MOS supérieure à la sortie de fonction ET sinon la sortie et 0.

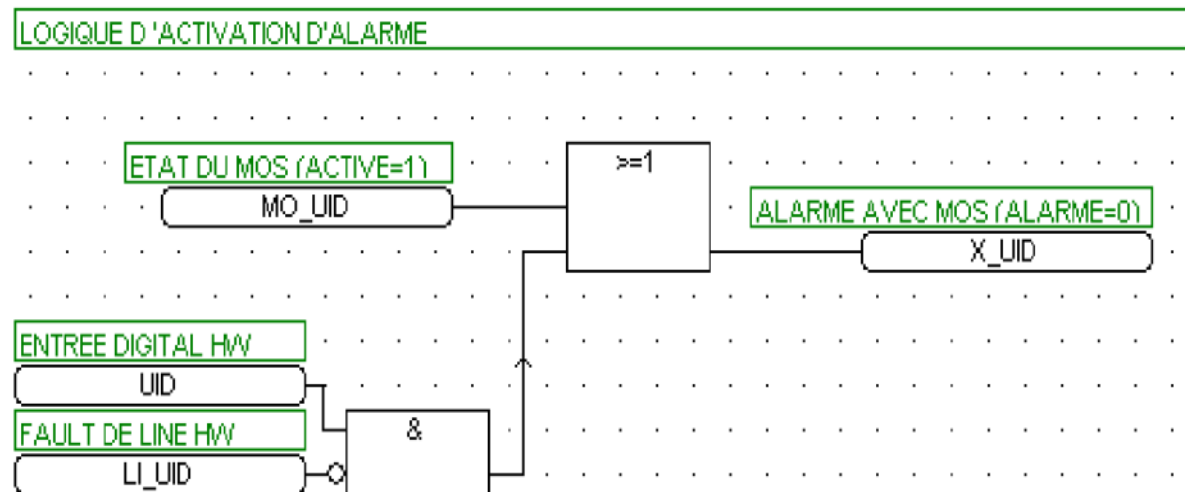


Figure III.7: Logique d'activation d'alarme pour le détecteur de feu (UID).

Pour le bouton MAC, on a proposé le programme montré dans la figure (III.9), la logique est composée de la fonction ET et de la bascule SR comme nous le voir l'activation MOS relie avec permission, ce dernier est relié aussi avec une désactivation MOS de la sortie de cette fonction reliée comme entrée à RESET de la bascule RS et la sortie d'activation est reliée aussi à SET de la bascule SR. La sortie Q1 est 1 si l'entrée activation MOS réglée est 1. La sortie conservera la sortie précédente indiquer si l'entrée activation MOS S1 et l'entrée de désactivation MOS R sont 0. La sortie est 0 si l'entrée de S1 consigne est 0 et l'entrée de R est 1. Toutes les sorties et les entrées et sorties sont logiques (0 ou 1).

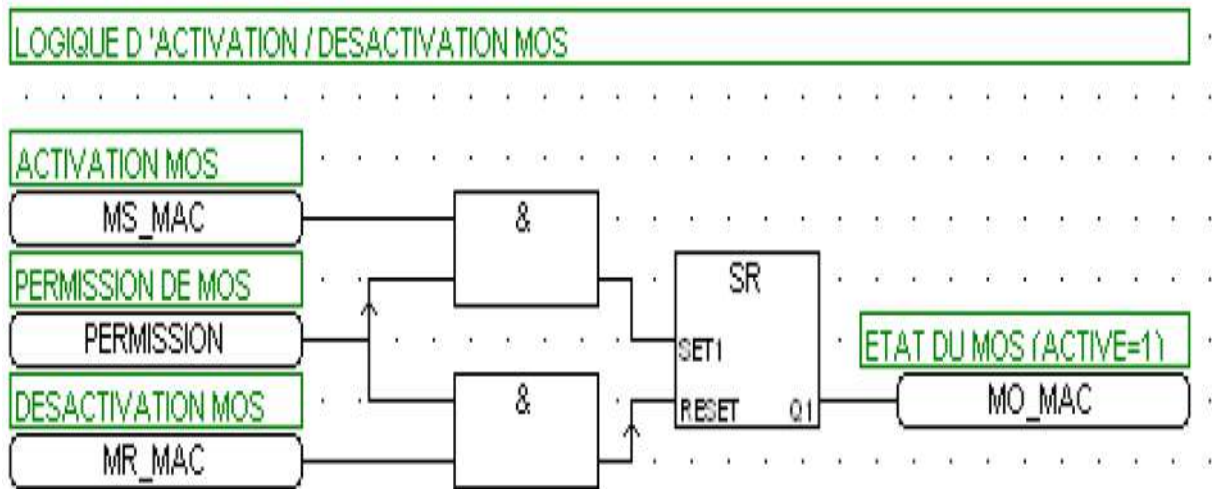


Figure III.8 : Logique d'activation / désactivation MOS MAC

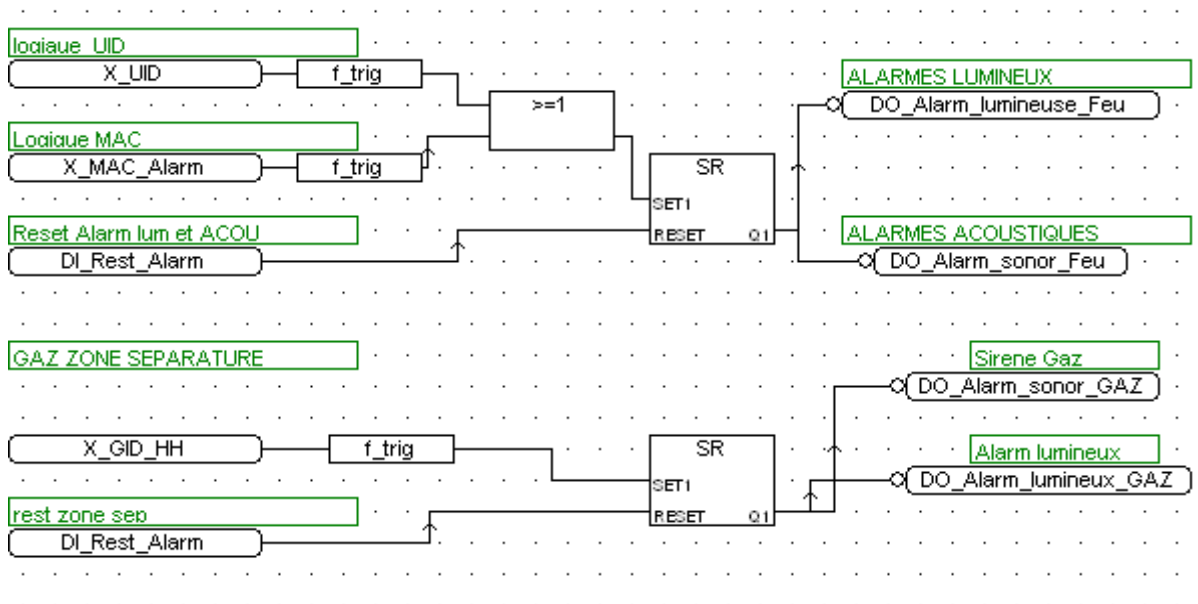


Figure III.9 : Activation et réarmement des différents alarmes.

La figure (III.10) représente la logique finale qui est responsable d'activer les larmes lumineuses et acoustiques en plus de réarmement. Cette partie permet de définir les actions à faire suite à une activation de l'alarme. Ici encore, vous retrouverez la notion immédiate qui représente les actions à faire toute de suite après armement de l'alarme, donc nous avons commencé par la logique de détection de feu par le fonction `f_trig` pour chacun des entrées de UID et MAC, la sortie de `f_trig` est réglé sur 1 lorsque l'entrée passe de 1 à 0. La sortie est remis à 0 avec l'exécution suivante du bloc. Sinon, la sortie est 0. Après, le deux sorties va comparer et relie à le S de la fonction SR et l'entrée de RESET d'alarme de UID à R de SR . Et ainsi nous aurons deux sorties une pour alarme lumineuse et l'autre pour l'alarme acoustique. Pour la logique de détection de gaz, nous mettons l'entrée de GID à fonction `f_trig`, la sortie de cette fonction relie vers S de bascule RS et ainsi nous aurons deux sorties lumineuse et acoustiques.

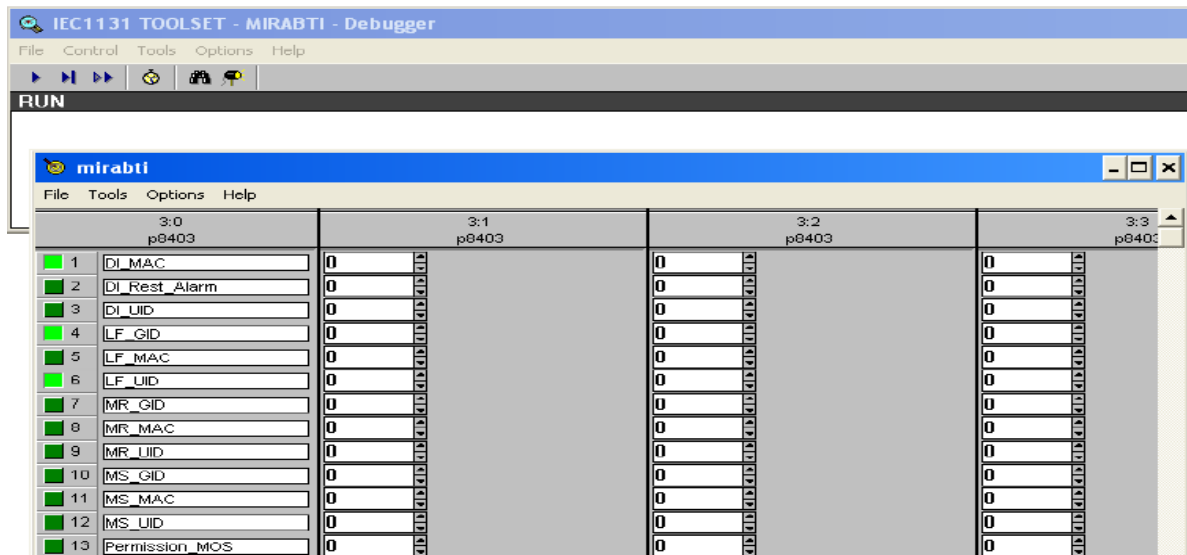


Figure III.10 : Simulation des entrées numériques.

Le programme a été vérifié en utilisant le simulateur Toolset. Après que le programme a été vérifié, nous démarrons le simulateur. Chaque entrée numérique peut être activé ou désactivé et chaque sortie numérique peut être aussi vu si elle est ouverte ou fermée comme le montre la figure (II.10) . Pour les entrées analogiques un nombre de type intégré moins que 4046 (100%) doit être inséré. La commande simulée (fenêtre Programmes Debug | Simuler ou le bouton Simuler dans la barre de boutons) ouvre simultanément une fenêtre de débogage et un simulateur de cible complet. Ceci nous permet de tester des applications lorsque le matériel du système n'est pas disponible. Plusieurs fenêtres seront ouvertes, avec la fenêtre du simulateur d'E/S figure (III.10). Les colonnes représentent les différents "racks" dans la

configuration d'E/S. Les E/S numériques et analogiques peuvent être simulées (c.-à-d. es valeurs peuvent être modifiées) en utilisant cette fenêtre.

La figure (III.11) représente la simulation de la logique des alarmes. Cette simulation est une option qui rend la résolution logique complexe plus efficace et plus facile à lis. Les interconnexions entre les portes sont animées en bleu ou en rouge selon leur état sans avoir à les relier aux étiquettes internes la figure ci-dessus (III.11) montre le débogage de flux d'énergie éteint. Même le programme lui-même peut être résumé, nous pouvons forcer des variables que nous voulons.

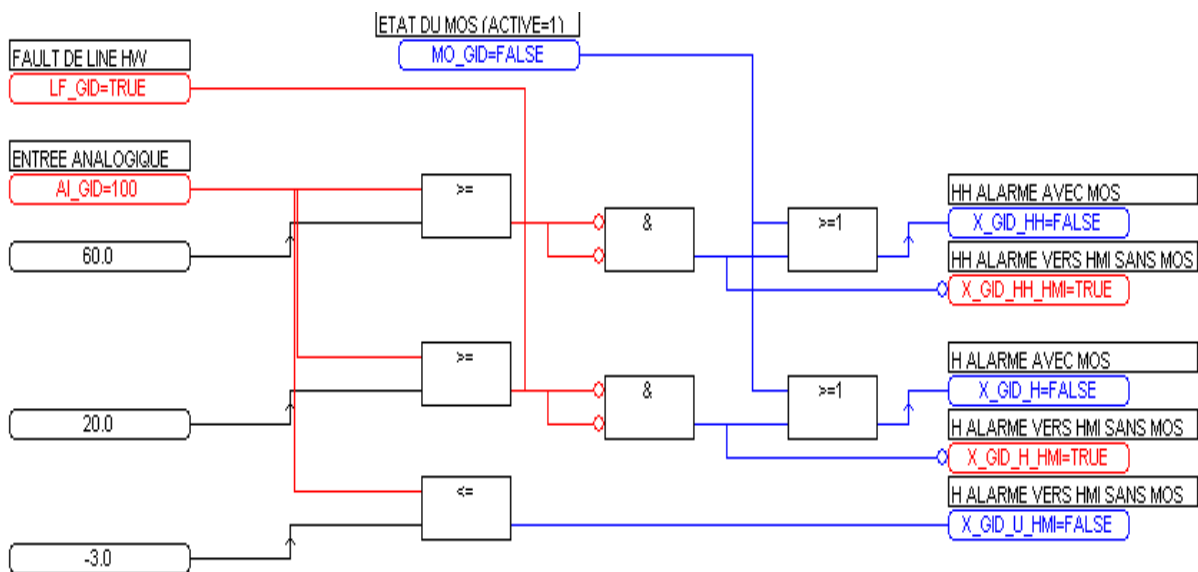


Figure III.11 : Simulation de la logique.

7. Conclusion

Après faire la programmation des logiques de détection sur le diagramme de logiciel Toolset par le langage FBD .nous avons simulé notre programme sur (Debug | Simuler) Puisque nous ne pouvions pas simuler sur le terrain car l'automate ne pas connecter par ordre de la politique de l'entreprise .Donc nous obtenons les résultats suivants :

- vérification de fonctionnement des alarmes par la logique qui nous propose.
- les sorties sont vérifiées utilisant le simulateur Toolset.
- Les valeurs d'E/S peuvent être modifiées sur le simulateur de Toolset .

Simulation de la détection de feu dans l'unité de production par Labview

1. Introduction

Dans le domaine de l'instrumentation, les ingénieurs ont utilisé différents logiciels de simulation tels que : Matlab, PSIM, Labview. Dans notre travail, nous allons choisir le programme Labview. Donc, ce chapitre est consacré à la simulation de détection de feu dans la centrale de production avec une température variable dans le milieu en utilisant le programme Labview (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench).

2. Présentation de logiciel Labview

Le logiciel Labview est un langage de programmation dédié au contrôle des instruments et l'analyse de données. Contrairement à la nature séquentielle des langages textuels, le principe de logiciel Labview est basé sur un environnement de programmation graphique utilisant la notion flot de données pour ordonnancer les opérations [25].

2.1. Environnement de Labview

Le programme Labview est centré autour du principe d'instrument virtuel (Virtual Instrument ou encore VI). IL se décompose en deux parties :

La fenêtre « panneau avant » qui présente des objets sous forme de commandes d'entrée ou contrôleurs (Controls) ou d'indicateurs de sortie (Indicators), constitue l'interface interactive du programme. Le « panneau avant » vide apparaissant par défaut lors de la création d'un programme (voir la figure IV.1).

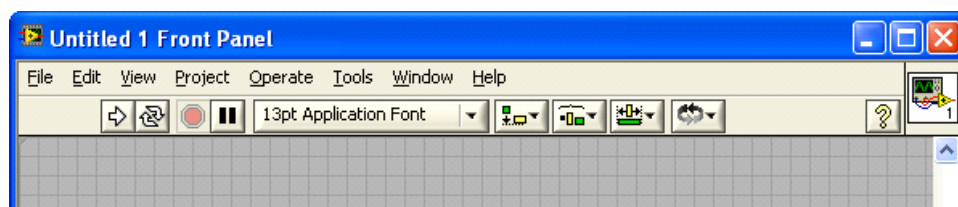


Figure IV.1: *Panneau d'interface du Labview*

Le diagramme de cette fenêtre contient le code source graphique représentant le programme écrit en langage G. Le diagramme vide apparaissant par défaut lors de la création d'un programme (figure IV.2).

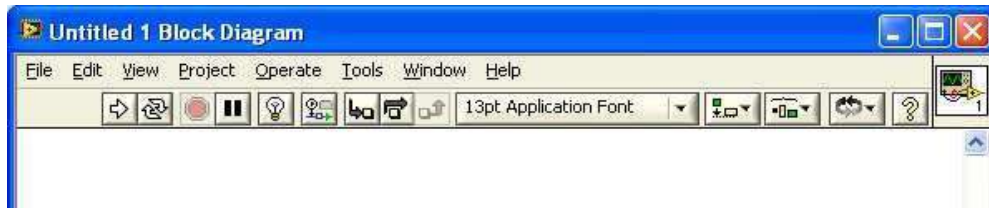


Figure IV.2: Bloc de diagramme du Labview.

2.1.1. Barre d'outils

Elle est disponible sur la face-avant et sur le diagramme, elle contient les outils nécessaires pour faire fonctionner et modifier la face avant et les objets du diagramme.



Figure IV.3: Barre d'outils.

2.1.2. Barre de commande

Elle est disponible uniquement sur la face-avant, elle contient les commandes et les indicateurs de la face-avant nécessaire pour créer l'interface utilisateur.



Figure IV.4: Barre de commande.

2.1.3. Barre de fonction

Elle est disponible uniquement sur le diagramme. Elle contient les objets nécessaires pour la programmation graphique comme les opérations d'arithmétique, d'E/S d'instrument, d'E/S de fichier et d'acquisition de données (figure IV.5).

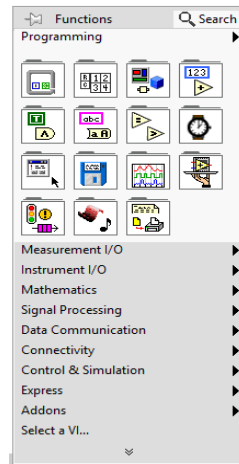


Figure IV.5: Barre de fonctions.

2.2. Structure de programmation de Labview

Labview utilise un langage flot des données pur qui a été enrichi de quatre types de structures : la séquence, deux structures d'itération (la boucle « Pour » avec un nombre d'itérations fixé et la boucle « Tant Que » avec un nombre d'itérations soumis à condition) et la structure de choix [12].

2.2.1. Structure de séquence

La structure de « séquence » permet de spécifier l'ordre d'exécution de flots de données. Cette structure se présente sous la forme d'un cadre et a le statut d'un nœud [26].

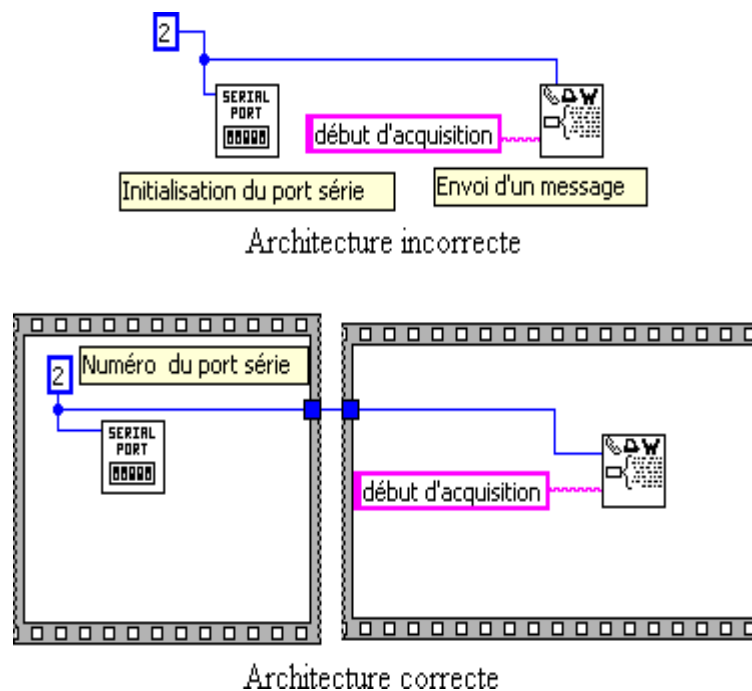


Figure IV.6: Exemple de la structure de séquence.

2.2.2. Structures itératives

Les deux structures itératives, la boucle « Pour » et la boucle « Tant que », ont aussi le statut d'un nœud ordinaire. La boucle « Pour » permet d'exprimer la répétition (ou itération) pour un nombre de fois prédéterminé défini par une connexion d'entrée obligatoire: le nombre d'itérations à effectuer N . À l'intérieur de la boucle « Pour » se trouve un terminal d'entrée local générant l'entier indiquant l'indice d'itération de la boucle (i varie de 0 à $N-1$) [26].

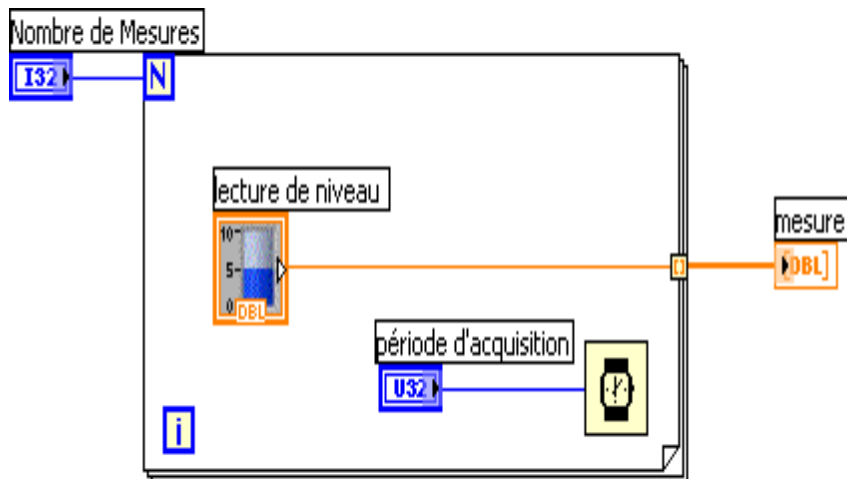


Figure IV.7: Exemple de la structure itérative "pour".

La boucle « Tant Que » permet d'exprimer la répétition pour un nombre de fois non connu à l'avance. À l'intérieur de la boucle « Tant Que » se trouve un terminal d'entrée local générant l'entier indiquant l'indice d'itération de la boucle. Un terminal de sortie de type booléen permet d'arrêter la boucle lorsque la valeur « False » lui est envoyée [26].

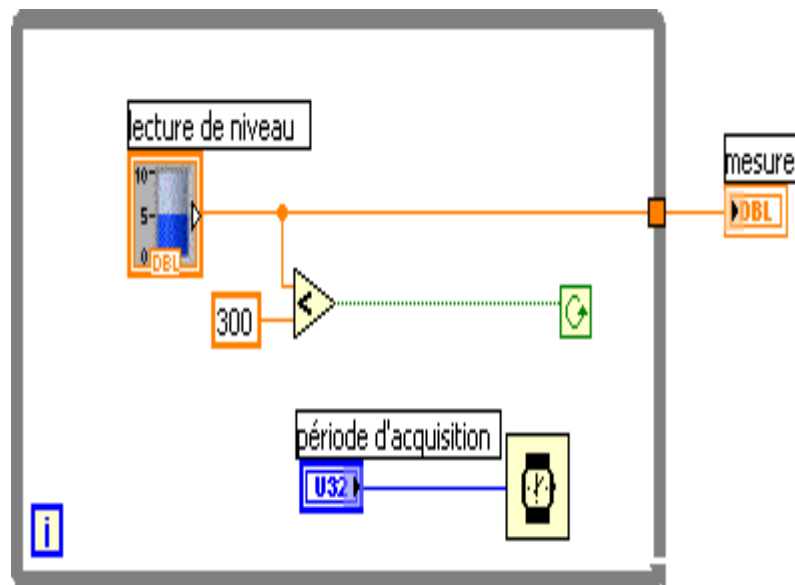


Figure IV.8: Exemple de la structure tant que.

2.2.3. Structure de choix

La dernière structure nécessaire est celle qui va permettre d'exprimer l'alternative (le choix). La sélection du cas exécuté est faite par la valeur de la variable connectée à l'entrée représentée par un point d'interrogation (figure IV.9). L'identifiant du cas représenté est indiqué en haut de la structure [26].

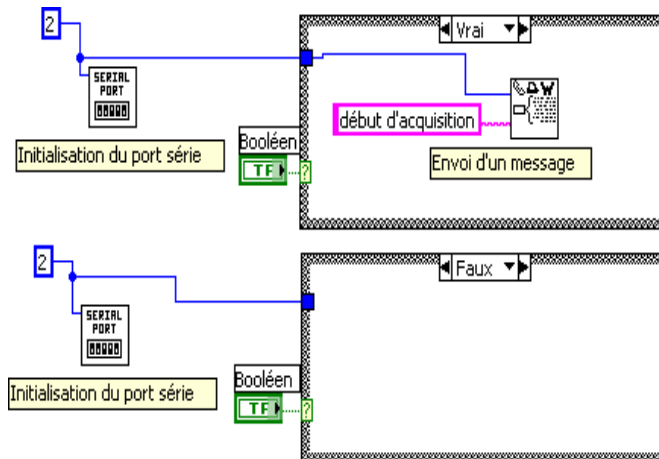


Figure IV.9: Exemple de structure de choix.

3. Simulation de la détection feu

3.1. Création d'un nouveau projet

On va réaliser un petit program sur le block diagramme de Labview, première étape c'est l'ouvrir de logiciel par cliquer sur l'icône de Labview sur le bureau nous apparaîtra une fenêtre cliquer sur "blank VI" pour créer le nouveau projet (figure IV.10).

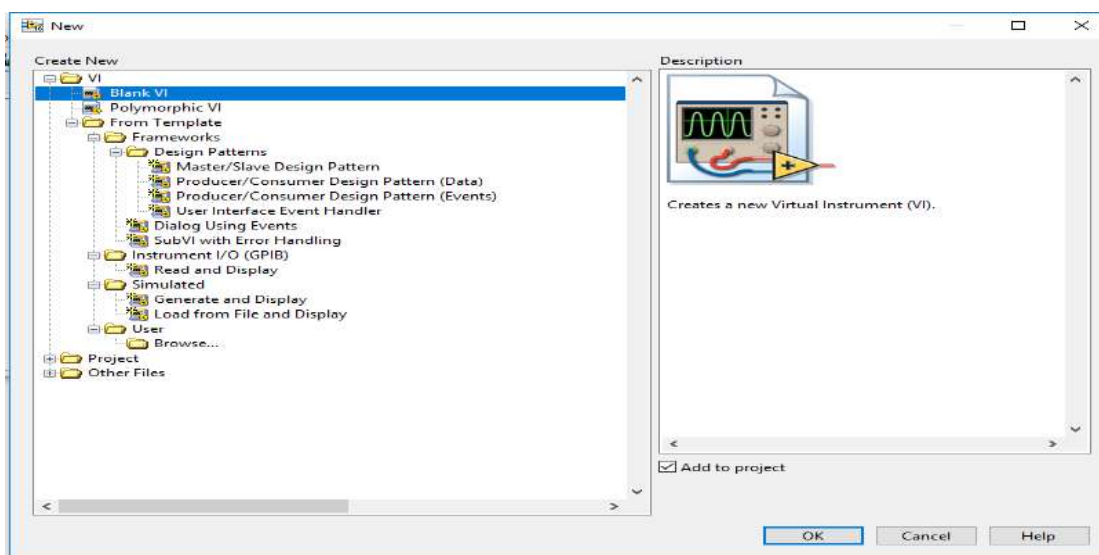


Figure IV.10: Fenêtre de Labview .

L'étape suivante nous aurons deux fenêtres panneau avant (front panel) et le diagramme (block diagram), nous avons écrire notre programme sur le diagramme la première chose dont nous besoin est de créer une structure itérative tant que (while loop) par la clique à droite de la souris sur le diagramme nous apparaîtra fonction palette cliquez sur structure choisissiez (while loop) (figure IV.11).

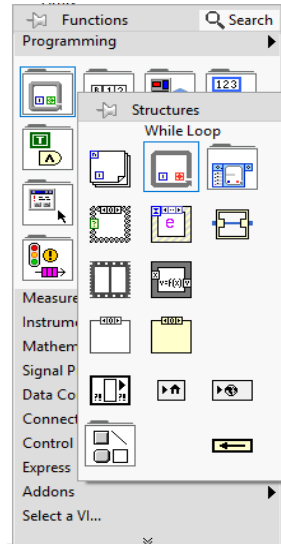


Figure IV.11: Structure (while loop).

Troisième étape appuyons sur le bouton de contrôle pour varie la température et considéré comme capteur de température. Pour faire ca sur Labview il faut cliquez a droite sur panneau avant nous apparaîtra contrôle palette cliquez sur "numeric" et choisissiez "knob" (figure IV.12)

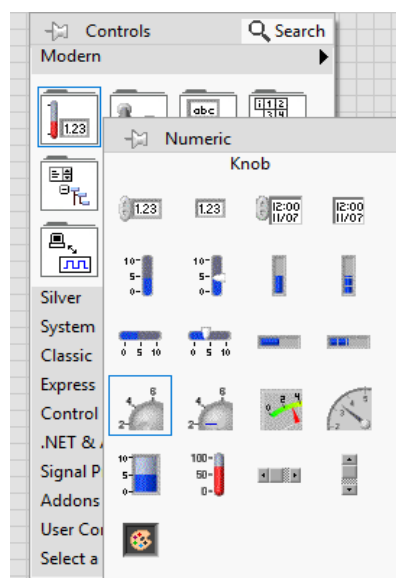


Figure IV.12: Contrôle barre.

Quatrième étape on ajoute un thermomètre pour la visualisation de température donc on va faire les mêmes étapes comme le bouton sauf on cliqué sur "thrmometer" (figure IV.12).

L'étape suivante tournons vers les fonctions de comparaison pour comparer les valeurs de la température obtenue de la part de capteur de la température donc nous avons besoin deux fonction " greater or equal fonction" et " in range coerce fonction " pour ajouter Ces fonctions il faut prendre les étapes suivants :

Cliquez avec bouton droite de souris sur le diagramme et cliquez sur "comparaison" et cliquez sur "greatr or equal" (Figure IV.13).

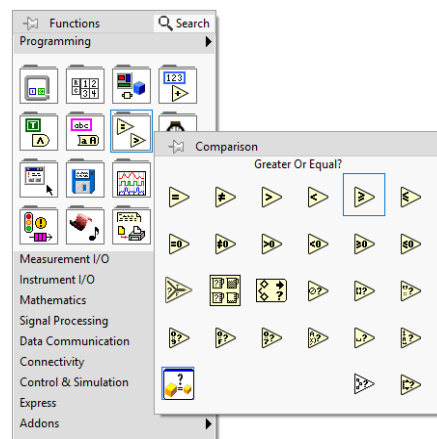


Figure IV.13: Fonction "greatr or equal" .

Même étapes pour le fonction " in range coerce fonction" (Figure IV.14)

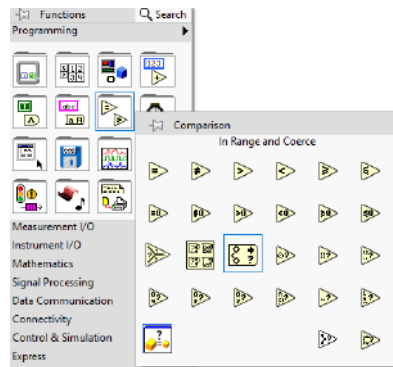


Figure IV.14: Fonction " in range coerce fonction" .

Pour Insertion et comparaison les valeurs de température. Nous commençons avec le bouton de variation. Ajouté le range à partir de -20°C degré Celsius jusqu'à 100°C (figure IV.15) .

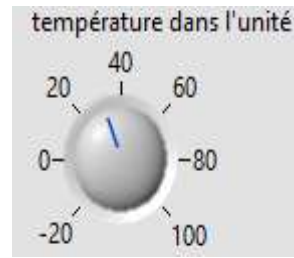


Figure IV.15: Bouton de variation.

3.2. Configuration des paramètres

Dans cet espace Labview nous fournit un certain nombre fonctionnalités et d'outils (Figure IV.16) pour programmer une idée.



Figure IV.16: Barre de fonctions .

Dans ce travail, nous avons besoin de structure itérative tant que (while loop) pour la répétition de programme, un bouton de contrôle pour varie la température, un thermomètre pour voire la variation de température, des comparateurs et des indicateurs comme des alarmes.

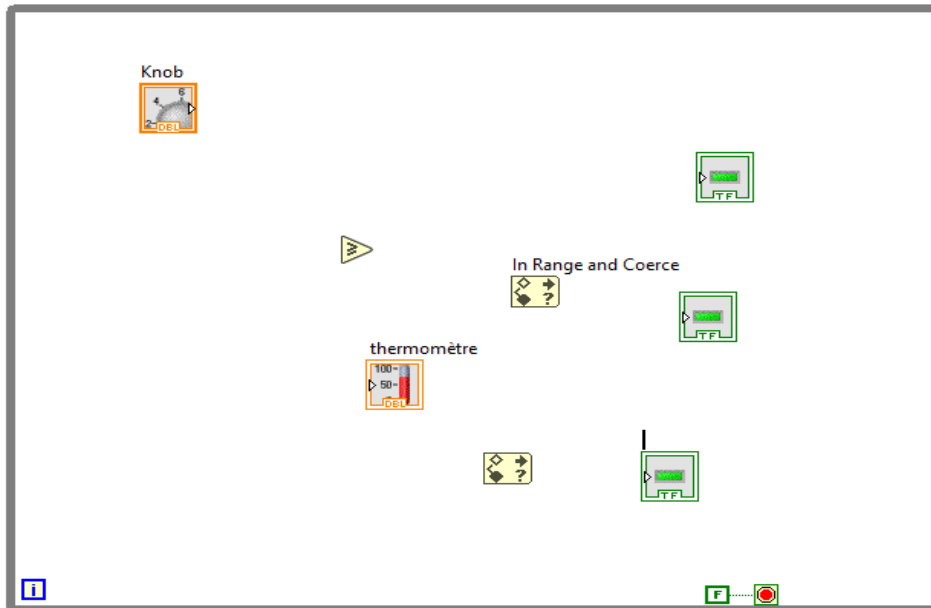


Figure IV.17: Fonctions du programme de détection .

Attaché la fonction min et max avec l'état normal et l'état de feu pour voir la valeur numérique de la température.

Mettez un couleur pour chaque indicateur d'état, l'état normal avec le couleur vert, l'état de chaleur avec le couleur orange et l'état de feu avec le couleur rouge.

3.2.1. Différentes états d'alarmes du feu

- **Etat normale ($T \leq 45^{\circ}\text{C}$)** : cette état est définie la plage de température dans laquelle l'unité de production est fonctionnée sans aucun risque de feu. Dans le projet réalisé par le programme Labview, cet état est représenté par l'indicateur vert.

- **Etat de danger ($45^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60^{\circ}\text{C}$)**: cette état définie la plage de température dans laquelle l'unité de production est fonctionnée avec la possibilité d'un risque d'un incendie. Dans le projet réalisé par le programme Labview, cet état est représenté par l'indicateur orange.

- **Etat de feu ($T > 60^{\circ}\text{C}$)** : cette état définie la plage de température dans laquelle l'unité de production est ne fonctionne pas à cause de l'existence d'un feu ou incendie. Dans le projet réalisé par le programme Labview, cet état est représenté par l'indicateur rouge.

La figure (IV.18) représente le programme de détection de feu après la configuration de paramètres ce programme représente sur le diagramme de Labview comme on le voit sur la figure ci-dessus.

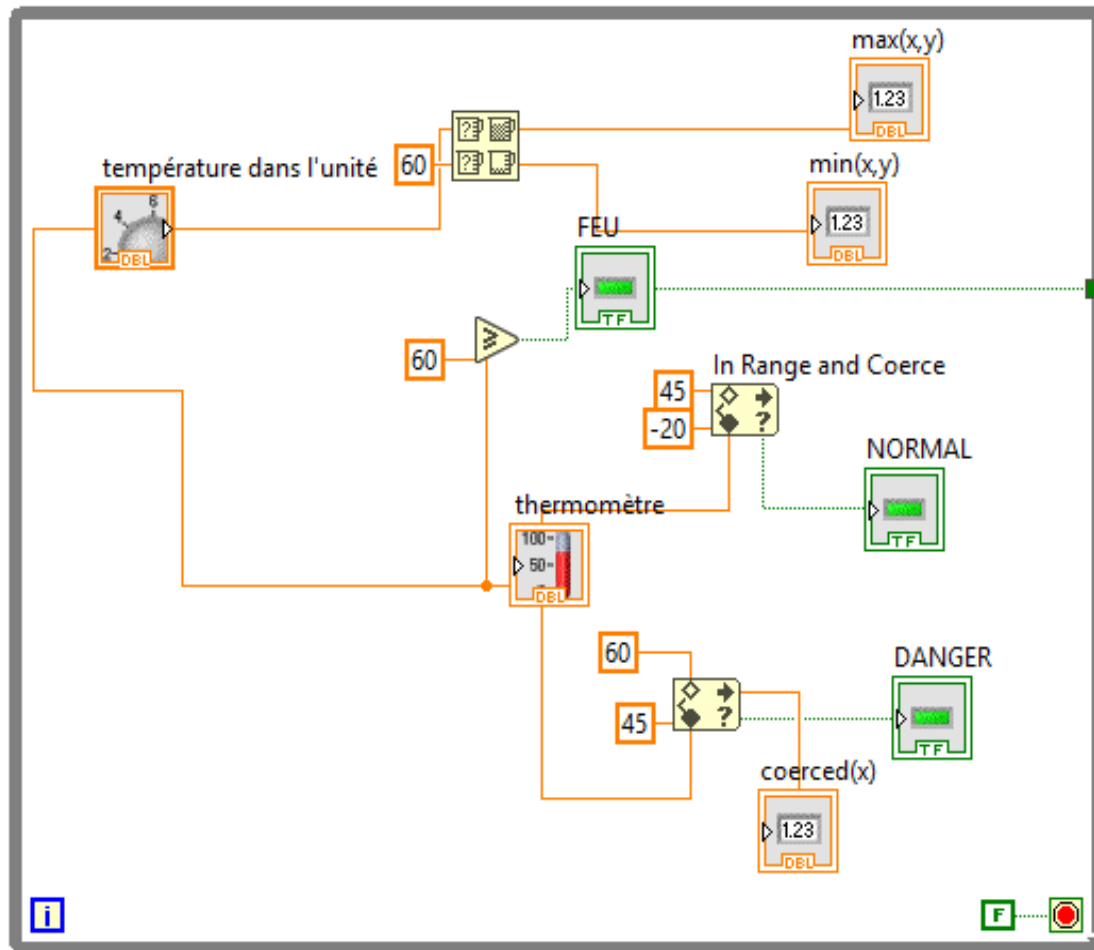


Figure IV.18: Diagramme de détection de feu.

3.3. Résultats de simulation

Après avoir terminé la configuration des différents paramètres des instruments du diagramme de détection de feu réalisé par le programme Labview, on va passer maintenant à la partie simulation en utilisant l'icône "Run" du programme Labview. Les résultats de simulation obtenus sont présentés et discutés dans la partie ci-dessous :

3.3.1 Pour une température $T < 45^{\circ}\text{C}$

La figure (IV.19) représente la simulation du diagramme de détection de feu par le programme Labview. Lorsque la température à l'intérieure de l'unité de production est inférieure à 45°C , par exemple 30°C , la valeur détecté va comparer avec la valeur minimum de température et 45°C par la comparateur "in range coerce" fonction "dans le diagramme de Labview si la valeur appartenir à cette plage l'indicateur verte est allumé. Cette indication signifie que la température existante dans l'unité de production ne présente aucun risque d'incendie sur les équipements et les personnels de l'unité. Donc, cette température intervient dans l'état NORMAL de fonctionnement de l'unité de production.

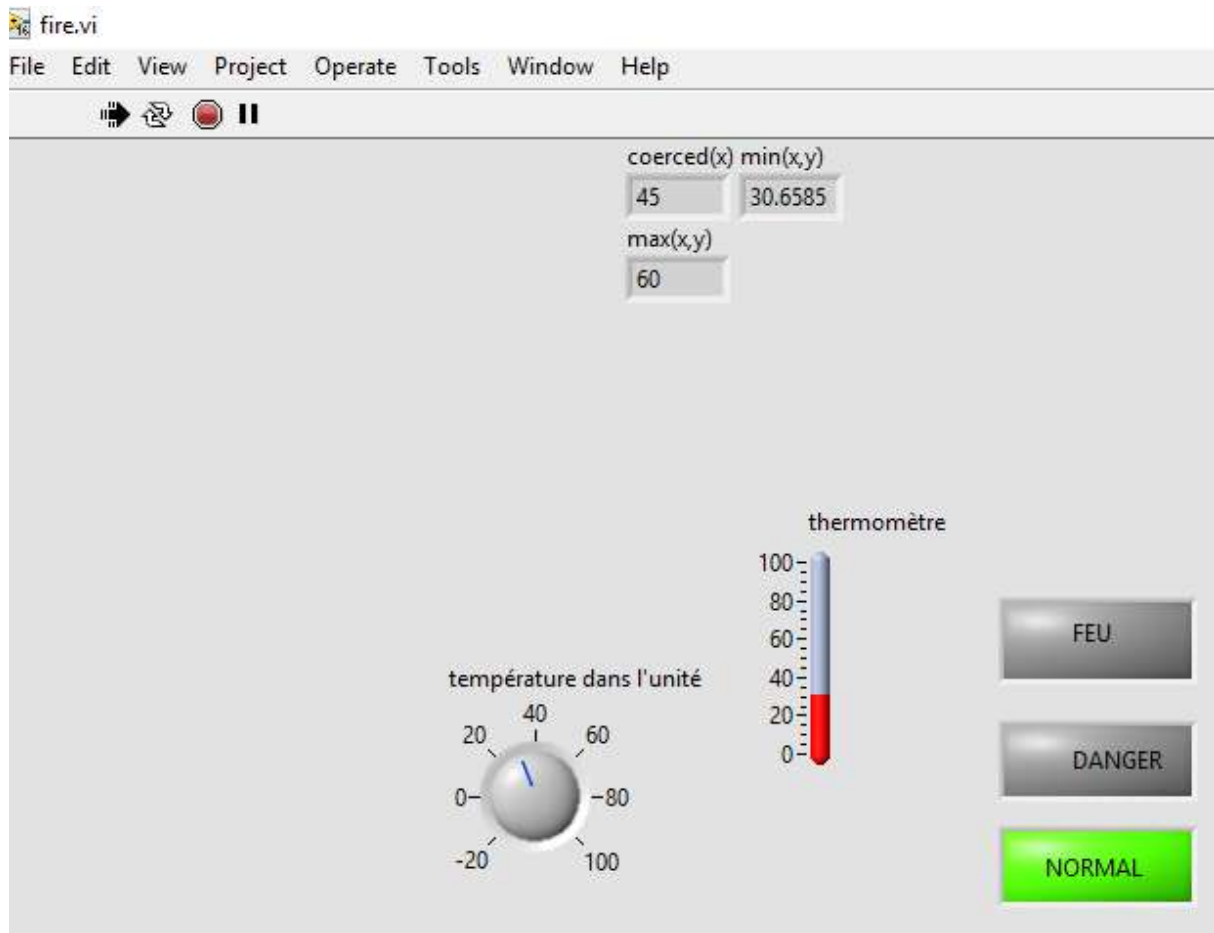


Figure IV.19: Panneau avant de Labview état Normal.

3.3.2. Pour une température $45^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60^{\circ}\text{C}$

Nous présentons sur la figure (IV.20) les résultats de simulation du diagramme de détection de feu par le programme Labview quand nous proposons une température de 52°C à l'intérieur de l'usine. Lorsque la température à l'intérieure de l'unité de production est supérieur à 45°C et inférieur à 60°C , par exemple 52°C , la valeur détecté va comparer avec la valeur de température 45°C et 60°C par la comparateur" in range coerce function "dans le diagramme de Labview si la valeur appartenir à cette plage l'indicateur orange est allumé cette indication signifie que la température existante de l'unité de production présente un danger d'un incendie. Donc cette température intervient dans l'état DANGER de fonctionnement de l'unité de production.

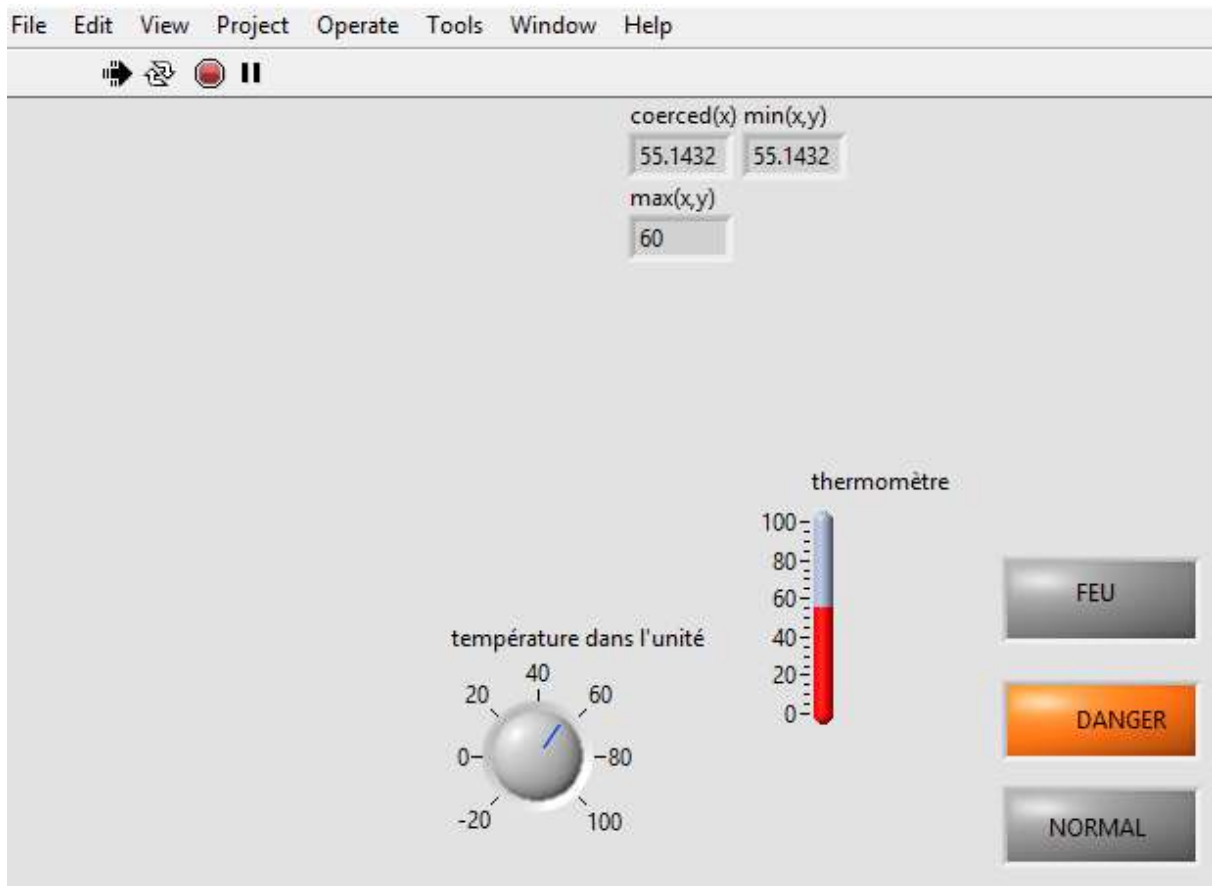


Figure IV.20: Panneau avant de Labview état de Danger.

3.3.3. Pour une température $T > 60^{\circ}\text{C}$

La figure (IV.21) représente la simulation du diagramme de détection de feu par le programme Labview après la variation de la valeur de la température à environ 70°C . Lorsque la température à l'intérieure de l'unité de production est supérieur à 60°C , par exemple 70°C , la valeur détecté va comparer avec la valeur de température 60°C par la comparateur "greater or equal fonction" dans le diagramme de Labview si la valeur appartenir à cette plage l'indicateur rouge est allumé cette indication signifie que la température existante de l'unité de production présente un vraie risque d'incendie. Donc, cette température intervient dans l'état FEU de fonctionnement de l'unité de production.

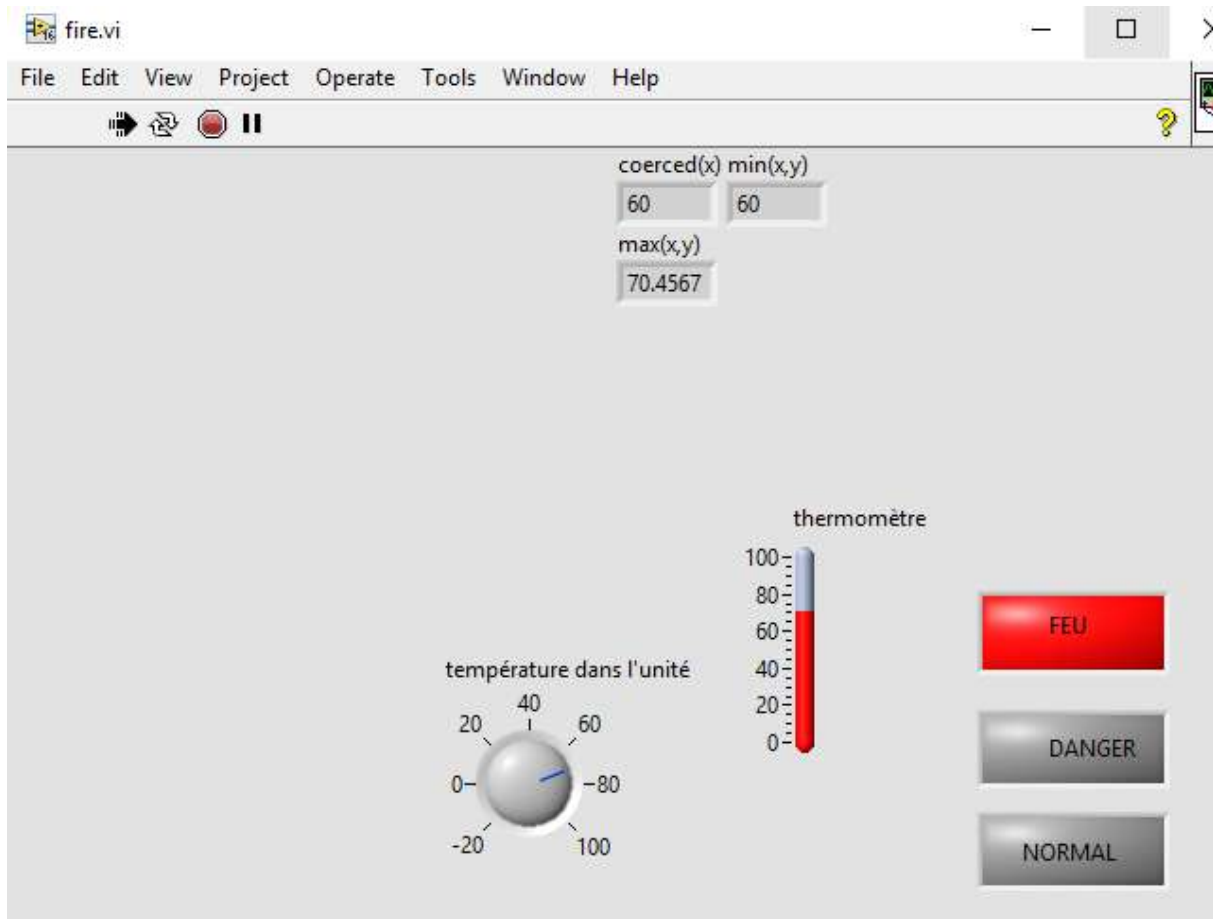


Figure IV.21: Panneau avant de Labview état de Feu.

4. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons réalisé une simulation d'un système de détection de feu en utilisant les différents instruments de logiciel Labview. Après avoir créé le projet à simuler, nous avons présenté les différents résultats de simulation obtenus lesquelles représentent les ranges de température quand les alarmes activés. Cette philosophie de détection est très importante dans le domaine industriel pour la protection des personnels est des équipements. Donc, en tant que ingénieur en instrumentation nous avons réussi à développer cette philosophie de sécurité.

Conclusion générale

L'objectif de ce travail est de faire une étude sur le système de commande de supervision et de sécurité du centre de production Houad-Berkaoui. Notre travail est focalisé sur le F&G qui est un contrôleur nommé Plantguard et concentré sur l'étude du côté matériel et la partie programmation de l'automate Plantguard. et aussi faire un stratégie de détection de feu par le programme Labview .

Dans le domaine pétrolier, la détection de feu et gaz joue un rôle important dans la protection du personnel, de l'environnement et le matériel. Dans la région Houd Berkaoui se trouve un système de détection très efficace. Ce système basé sur l'automate plantguard qui utilise la technologie de TMR (triple modular redandancy).

Dans le cadre de notre projet de fin d'études, nous avons effectué un stage pratique au sein de la société national des hydrocarbures (Sonatrach) pendant 10 jours. Ce stage nous a permis de connaitre, les procédures et les processus de production des hydrocarbures.

On applique notre étude dans les nouveaux séparateurs installés dans le centre HBK. On a proposé un système de détection de feu et gaz. Celui-ci intégré dans le système feu et gaz qui basé sur l'automate Plantguard .par l'utilisation de logiciel toolset nous avons créé la programmation et nous avons conclu ce qui suit:

- Fonctionnement des alarmes par la logique qui nous propose.
- les sorties sont vérifié utilisant le simulateur Toolset.
- Les valeurs d'E/S peuvent être modifiées sue la simulateur de Toolset .

L'utilisation le simulateur Labview nous a permis de créer un système de détection de feu dans une unité de production .les résultats de simulation obtenus ont montré que:

- Pour une température $T < 45^{\circ}\text{C}$ l'alarme verte est allumé donc la température existante dans l'unité de production ne présente aucun risque d'incendie.

- Pour une température $45^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60^{\circ}\text{C}$ l'alarme orange est allumée donc la température existante de l'unité de production présente un danger d'un incendie.

- Pour une température $T > 60^{\circ}\text{C}$ l'alarme rouge est allumée donc la température existante de l'unité de production présente un vraie risque d'incendie.

Nous pouvons améliorer ce travail en tenant compte les perspectives suivantes:

- Etudier n'importe quelle philosophie de détection au début sur le programme Labview car il est très utile et leurs résultats impressionnée
- Utiliser le langage de programmation d'un API , FBD(Function Block Diagram) car il est utile pour les applications de sécurité.

Bibliographie

- [1] **Boutaiba abdelkader**, *système ESD et l'exploitation de plantgurd mémoire ingénieur* page 6
2015
- [2] **Touati Lassaâd**, *Etude du système feu et gaz. mémoire ingénieur*, page 2, HBK 2015
- [3] **Nacéri tayeb** *rapport d'activité de la direction de HBK*, page1, 2014
- [4] Manuel d'exploitation centre de guellala
- [5] Service instrumentation de HBK page6 ,2006
- [6] Service instrumentation de HBK page 12 ,2006
- [7] **Nacéri tayeb**, *rapport d'activité de la direction de HBK*, page 4,2014
- [8] **Boudaoud chahrazad**, *Capteurs est instrumentations de mesure,Thèse Master*,page 23,2012
- [9] **Touati Lassaâd**, *Etude du système feu et gaz. Thèse ingénieur*, page 31, HBK 2015
- [10] **Kouach mohammed**, *intregation d'un system de détection feu et gaz*, page 12,2016
- [11] Document ABB Automation *Plantguard* page25
- [12] Document ABB Automation *Plantguard* page36
- [13] **Alain GONZAGA**, *Les Automates Programmables Industriels*.
- [14] Structure d'un système automatisé
[http://foxi31.ovh.org/dl/2/151/04\)%20structure%20d'un%20systeme%20automatise.pdf](http://foxi31.ovh.org/dl/2/151/04)%20structure%20d'un%20systeme%20automatise.pdf)
- [15] **Philippe hoarau**, « *L'Automate Programmable Industriel* »
- [16] **Boudaoud chahrazad**, *Capteurs est instrumentations de mesure*, Thèse Master, page45, 2012
- [17] **Kouach mohammed** *intregation d'un system de détection feu et gaz*, page 85,2016
- [18] ABB/Plantguard fiche technique
- [19] Document ABB Automation *36100_3BJT06433ETB111-5_Console F&G_SDS.PDF*
- [20] ABB *_ICSTT-SDS-8110_-_en_Plantguard_TMR_Processor_P8110 .PDF*
- [21] Document ABB« *ABB_ICSTT-S8151__en_Plantguard_Communications_Interface_P8151.PDF* »

- [22] Document ABB Automation"36100_3BJT06433ETB1273_DCS_ESD_F&G_DéporteGLA.PDF"
- [23] **Boutaiba abdelkader**, *ystème ESD et l'exploitation de plantgurd thèse ingénieur page 71,2015*
- [24] National-instruments"labview-software-fire-alarm-laboratory-class-taken-by-students-from-two-year-colleges."
- [25] Manuel d'initiation à Labview uiversité paris-sud

ملخص

يهدف هذا العمل المتواضع لدراسة نظام استشعار النار والغاز (ABB F&G) والمعتمد على أساس وحدة تحكم (PLANTGUARD) المثبتة في مركز الإنتاج بحوض بركاوي التابع لقسم الإنتاج لموسسة سونطراك. تنطرق في هاته المذكرة الى النقاط التالية :

دراسة المعدات والأجهزة التي يتكون منها هذا النظام ونقصد بهذا المخطط الهندسي، الوحدات المدمجة مع وحدة تحكم ووسائط التواصل بين PLANTGUARD .

دراسة الجانب البرمجي والذي يهتم ببرمجة وحدة التحكم و اقتراح برنامج لحماية الفواصل الجدد و محاكاة هذه البرمجة بواسطة البرنامج Toolset

محاكاة استشعار الحرائق في وحدة الإنتاج بواسطة برنامج Labview

Abstract

This modest work aims at studying the fire and gas system (ABB F&G) of the PLANTGUARD control unit installed at the production center HAOUUD-BERKAOUI of Sonatrach institue. Our end of study project as a master of industrial instrumentation based on the following points:

Examine the equipment and devices that make up this system and refer to this system architecture exists. The modules integrated with the controller and communication media between Plantguard .

Study the software of Plantguard side which is interested in programming the control unit and proposing a program to protect the new separators .and simulation this programming by Toolset

Simulation of fire detection in a production unit by the Labview

Résumé

Ce modeste travail vise à étudier le système d'incendie et de gaz (ABB F & G) de l'unité de contrôle PLANTGUARD installée au niveau du centre de production HAOUUD-BERKAOUI de l'institut Sonatrach. Notre projet de fin d'étude en tant qu'master d'instrumentation industrielle est basé sur les points suivants :

Examiner l'équipement et les dispositifs qui composent ce système et se référer à cette architecture du système existe.

Étudier le software de Plantguard et proposer un programme de protection des nouveaux séparateurs et simulation de cette programmation par logiciel Toolset.

La simulation de la détection de feu dans une unité de production par le programme Labview