



Université Mohamed Khider Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Génie Electrique
Filière : Automatisme.

Option : -Génie des systèmes industriels.
-Automatique avancé.

Réf:.....

Mémoire de Fin d'Etudes
En vue de l'obtention du diplôme:

MASTER

Thème

**Systeme de sécurité Anti incendie ; feu et gaz ; basé
sur l'automate SILVANI (CS 400-R) dans la
station SONATRACH SP3 NK1**

Présenté par :
Hadri Ahmed
Djahara Houssam
Soutenu le : 05 Juin 2013

Devant le jury composé de :

M^{me}.Magerbi.H

MAA

Président.

M^{me}.Terki.N

MAA

Encadreur.

M^r.Abada khaled

MAA

Examineur.

Année universitaire : 2012 / 2013

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la recherche scientifique



Université Mohamed Khider Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Génie Electrique
Filière : Automatisme.

Option : -Génie des systèmes industriels.
-Automatique avancé.

Mémoire de Fin d'Etudes
En vue de l'obtention du diplôme:

MASTER

Thème

**Systeme de sécurité Anti incendie ; feu et gaz ; basé sur l'automate
SILVANI (CS 400-R) dans la station SONATRACH SP3 NK1.**

Présenté par :

-Hadri Ahmed.
-Djahara Houssam.

Avis favorable de l'encadreur :

M^{me}.Terki.N

Signature

Avis favorable du Président du Jury

M^{me} .Magerbi.H

Signature

Cachet et signature



Université Mohamed Khider Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Génie Electrique
Filière : Automatisme.

Option : -Génie des systèmes industriels.
-Automatique avancé.

Thème :

Système de sécurité Anti incendie ; feu et gaz ; basé sur l'automate SILVANI (CS 400-R) dans la station SONATRACH SP3 NK1.

Proposé par : M^r.Khacham Hamza.

Dirigé par : M^{me}.Terki.N.

RESUME

Le but de ce travail est de connaître les procédures et processus de sécurité et de protection des stations de transport d'hydrocarbure (gaz, pétrole brute, gaz pétrolier et condensat) par canalisation dans la société SONATRACH.

Nous avons accompli notre stage au niveau de la station de pompage 3(sp3), qui assure le pompage de condensat de haoud-el-hamra au terminal arrivé de Skikda. Autant qu'automaticien, notre travail est basé sur l'étude de la centrale anti incendie CS400-R qui joue le rôle d'un efficace système de la protection contre l'incendie grâce à son conception et ses nombreuses options.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو دراسة المناهج و الطرق و التقنيات المستعملة في الامن والوقاية لمحطات نقل النفط عبر الانابيب في شركة سوناطراك. قمنا بإنجاز دراستنا على مستوى محطة الضخ رقم 3 والتي تضمن ضخ النفط من المحطة الاولى بحوض الحمراء الى المحطة الاخيرة بسكيكدة. عملنا كمهندسي الية ركز على دراسة الجهاز المبرمج المسمى CS400-R والذي يلعب دور نظام فعال للحماية من الحرائق وذلك بفضل تصميمه وخصائصه المتعددة.

ABSTRACT

The aim of this work is to know the procedures and process of safety and protection of hydrocarbon transit stations (gas, crude oil, and condensate) in the company SONATRACH.

We did our stage in the pumping station 3 (sp3), which assure pumping condensate from Haoud el-Hamra arrived to Skikda. Our work is based on the study of a central fireproof CS400R which plays the role of an effective system of protection against fire grace its design and its many options.

SINTESI

Lo scopo di questo lavoro è quello di conoscere le procedure e la sicurezza di processo e la protezione delle stazioni di transito di idrocarburi (gas, petrolio greggio, petrolio e gas condensato) mediante condutture società Sonatrach.

Noi facciamo la nostra formazione presso la stazione di pompaggio 3 (SP3), che forniscono il pompaggio della condensa Haoud terminale el-Hamra arrivato a Skikda, il nostro lavoro si basa sullo studio di un fuoco centrale contro CS400R che svolge il ruolo di un efficace sistema di protezione contro il fuoco con il suo design e le sue molte opzioni.

Mots clés : CS400-R, Win400, anti incendie, SP3, NK1.

REMERCIEMENTS

Louange à dieu le miséricordieux qui nous permis de bien accomplir ce modeste travail. Mes remerciements s'adressent tout particulièrement à mon encadreur Madame Terki Najiba pour l'effort fourni, ses conseils scientifiques, sa patience et sa persévérance dans le suivi. Mes remerciements aussi à monsieur NORANI Abdelhamid chef de station SP3 NK1 et à l'ingénieur d'automatisme KHACHAM Hamza ,qui nous a aidé énormément à faire notre stage , aussi aux Grine, Farid,Belgasem,Nadir,Hamza pour ses conseils constructifs.

Nous tenons à exprimé nos remerciements les plus sincère aux membres de jury monsieur ABADA Khaled et Madame MAGERBI qui nous ont fait le très grand honneur de participer à l'amélioration de nos travaux.

Comme nous adressons également nous remerciements, à tous mes enseignants, qui nous ont donnés les bases de la science pendant les cinq ans de ma formation. Mes remerciements aussi à tous responsables dans le département de génie électrique : Mr.Sbaa , Mr.Saadoun, Mr.Ben chaaban, Mme NAjat.

A toute personne qui a participé de près ou de loin pour l'accomplissement de ce modeste travail. Merci donc ma mère, mon père, à mes sœurs, à ma famille pour leur présence, leur confiance et leur soutien.

Dédicaces

A mon père

A ma mère

A mes frères et mes sœurs.

A tous mes amis.

Djahara Houssam

Dédicaces

*De tout mon cœur je dédie ce modeste travail
A ma chère mère, la lumière qui nous a guidés vers le
Chemin de savoir.*

A mon cher père Brahim, pour leur sacrifice.

A mes chères sœurs (Fatima El-zahra, Maria)

A mes chères frères (Hicham, Ali)

A ma belle famille

A mes chers amis chaque un et son nom

A tous ma promotion BAC 2008 ☺

Ahmed HADRI

Sommaire

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

CHAPITRE 01

DESCRIPTION DE LA STATION SP3 NK1

I.1.Introduction	4
I.2.Description générale de l'oléoduc NK1	4
I.3.Description générale de quelque système composant la STATION SP3	6
3.1. Système de filtration du produit	6
3.2. Système pompes principales	7
3.3. Système du bac de détente	8
3.4. Système de traitement de gaz combustible	9
3.5. Système de production et distribution de l'eau	10
3.6. Système de collecte de slops	12
I.4. Description du réseau électrique	13
4.1. système des turboalternateurs	15
4.2. Groupe électrogène de secours GE -EE-01	16
I.5. Description du système de contrôle et sécurité.....	17
5.1. Description du système DCS	17
5.2.Description du système ESD	18
5.3 .Description du système SCADA	19
5.4. Description du système F&G	20
I.6. Conclusion.....	21

CHAPITRE 02

SECURITE ET PROTECTION INCENDIE DANS SP3 NK1

II.1. Introduction	23
II.2. Qu'est-ce qu'un incendie ?	23
II.3.Système de détection incendie	25
3.1Les différents types de détecteurs d'incendie	25
3.1.1. Le détecteur de fumée optique (à cellule photo-électrique)....	25

3.1.2. Le détecteur ionique	25
3.1.3. Le détecteur de chaleur	25
3.1.4. Le détecteur thermo-vélocimétrique	26
3.1.5. Le détecteur optique de flammes	26
3.2. Systèmes de détection du feu et gaz	32
II.4. Systèmes de défense contre l'incendie.....	36
4.1. Systèmes de refroidissement avec décharge d'eau	36
4.2. Systèmes d'extinction avec décharge d'eau	37
4.3. Systèmes d'extinction avec décharge de mousse	38
4.4. Systèmes d'extinction avec décharge de gaz (CO2)	39
4.5. Systèmes d'extinction manuels	40
II.5. Système eau incendie.....	40
II.6. Conclusion.....	44

CHAPITRE 03

DESCRIPTION L'AUTOMATE SILVANI (CS400-R)

III.1. Introduction	46
III.2. la centrale incendie CS 400-R	46
2.1. Caractéristiques générales	47
2.2. Le panneau opérateur	49
2.3. L'unité centrale M402-R	50
2.3.1 Caractéristiques générales	51
2.3.2 Signalisations visuelles	51
2.3.3 Configuration de base	52
III.3. les déferant modules de la centrale CS 400-R	52
3.1. Le module M401	52
3.1.1. Caractéristiques générales	53
3.1.2. Signalisations visuelles	54
3.1.3. Configuration de base	55
3.2. Le module M404	56
3.2.1. Caractéristiques générales	56
3.2.2. Signalisations visuelles	57
3.2.3. Configuration de base	58

3.3. Le module M405	60
3.3.1. Caractéristiques générales	60
3.3.2 .Signalisations visuelles	61
3.3.3. Configuration de base	62
3.4. Le module M406	62
3.4.1. Caractéristiques générales	63
3.4.2. Signalisations visuelles	64
3.4.3. Configuration de base	64
3.5. Le module M407	65
3.5.1. Caractéristiques générales	66
3.5.2. Signalisations visuelles	67
3.5.3. Configuration de base	68
3.6. Le module M408	68
3.6.1 .Caractéristiques générales	69
3.6.2. Signalisations visuelles	70
3.6.3. Configuration de base	71
3.7. Le module M409	73
3.7.1. Caractéristiques générales	73
3.7.2. Signalisations visuelles	73
3.7.3 .Configuration de base	74
3.8. Le module ESP	75
3.8.1 .Caractéristiques générales	75
3.8.2 .Signalisations visuelles	76
3.8.3. Configuration de base	76
III.4. Conclusion	77

CHAPITRE 04

programmation de l'automate CS 400-R (WIN 400)

IV.1. Introduction	79
IV.2. Définition de WIN400	79
IV.3. Installation	79
IV.4. Description	80
4.1. Menu principal	80
✓ La création d'une nouvelle configuration.....	81

✓ L'ajout d'un nouveau module	82
4.2. La Barre des instruments	83
IV.5. Programmer les logiques d'évènements	84
5.1. Traduire l'évènement en symbole de logique	85
5.1.1. Evènements symboliques sur M401	86
5.1.2. Evènements symboliques sur M402-R	87
5.1.3. Evènements symboliques sur M404	87
5.1.4. Evènements symboliques sur M405	88
5.1.5. Evènements symboliques sur M406	88
5.1.6. Evènements symboliques sur M407	89
5.1.7. Evènements symboliques sur M408	90
5.1.8. Evènements symboliques sur M409	90
5.1.9. Evènements symboliques sur ESP	91
5.1.10. Evènements symboliques des dispositifs ESP.....	91
5.2. Les opérateurs et la syntaxe	92
5.2.1. Opérateur NULL	92
5.2.2. Opérateur OR	92
5.2.3. Opérateur AND	93
5.2.4. Opérateur NOT	93
5.2.5. Opérateur LATCH	94
5.2.6. Opérateur DELAY	94
5.2.7. Opérateur ELAP	95
5.2.8. Opérateur CAL	95
5.2.9. Opérateur SWITCH_ACK	96
5.2.10. Opérateur SWITCH_TAC	96
5.2.11. Opérateur SWITCH_RST	97
5.2.12. Opérateur SWITCH_EVQ	97
5.2.13. Opérateur TACIT	98
5.2.14. Opérateur EVAQ	98
5.2.15. Opérateur XGROUP	99
5.2.16. Opérateur TEST diodes	99
5.3. Les logiques de système	100

5.4. Les erreurs de logique	100
IV.6. Le protocole Modbus RTU	102
6.1. La programmation	102
6.2. Les fonctions Modbus	106
✓ Read Coil (0x01)	106
✓ Read Discrete Input (0x02)	106
✓ Read Holding Register (0x03)	107
✓ Write Single Coil (0x05)	107
✓ Diagnostics (0x08)	107
✓ Write Multiple Register (0x10)	108
IV.7. Conclusion	109
Conclusion générale	110

Liste des figures

Chapitre I

- Fig.I.1 . Gare de racleur
- Fig.I.2 . Filtre du type à panier
- Fig.I.3 . Turbo
- Fig.I.4 . pompe
- Fig.I.5 . Bac de détente BP-30
- Fig.I.6 . Skid gaz
- Fig.I.7 . Bac de stockage d'eau d'incendie
- Fig.I.8 . Bac de stockage eau service TR-302
- Fig.I.9 . Slop
- Fig.I.10 . Salle électrique
- Fig.I.11 . Organigramme de l'alimentation de la station
- Fig.I.12 . Turboalternateur
- Fig.I.13 . Groupe électrogène GE -EE-01

Chapitre II

- Fig.II.1 . Triangle de feu
- Fig.II.2 . Développement de l'incendie
- Fig.II.3 . Capteur optique
- Fig.II.4 . MAC
- Fig.II.5 . Détecteur optique
- Fig.II.6 . Détecteur ionique
- Fig.II.7 . Câbles thermosensibles (skid gaz)
- Fig.II.8 . Câbles thermosensibles (Bac de détente)
- Fig.II.9 . détecteur de gaz
- Fig.II.10 . détecteur de flamme infrarouge multi spectre x3301
- Fig.II.11 . phases de développement du feu
- Fig.II.12 . Détecteur Fumée sous plancher
- Fig.II.13 . le synoptique
- Fig.II.14 . Détection dans la 1^{ère} ou 2^{ème} boucle

- Fig.II.15** . Détection dans la 1^{ère} et 2^{ème} boucle
.
- Fig.II.16** . décharge et évacuation de co2
.
- Fig.II.17** . MR
.
- Fig.II.18** . Poussoir d'aborte
.
- Fig.II.19** . refroidissement du bac de stockage
.
- Fig.II.20** . décharge de mousse
.
- Fig.II.21** . Les bouteilles de co2
.
- Fig.II.22** . Système eau incendie
.

Chapitre III

- Fig.III.1** . La centrale CS 400-R
.
- Fig.III.2** . Panneau opérateur M 400 R
.
- Fig.III.3** . Module 401
.
- Fig.III.4** . Module 404
.
- Fig.III.5** . Module 405
.
- Fig.III.6** . Module 406
.
- Fig.III.7** . Module 407
.
- Fig.III.8** . Module 408
.
- Fig.III.9** . Module 409
.
- Fig.III.10** . Module ESP
.

Chapitre IV

- Fig.IV.1** . Fenêtre principale du programme WIN400
.
- Fig. IV.2** . Menu principale
.
- Fig. IV.3** . Création d'une nouvelle configuration
.
- Fig. IV.4** . Nouvelle configuration
.
- Fig. IV.5** . L'Addition des modules
.
- Fig. IV.6** . Barre des instruments
.

Liste des tableaux

Chapitre II

Tab.II.1 : Identification détecteurs dans les zones

Chapitre III

Tab.III.1 : Diodes de signalisation des alarmes et des pannes

Tab.III.2 : Fonctions des interrupteurs de module M402-R

Tab.III.3 : Descriptions des diodes de module M401

Tab.III.4 : Fonctions des interrupteurs de module M401

Tab.III.5 : Descriptions des diodes de module M404

Tab.III.6 : Fonctions des interrupteurs de module M404

Tab.III.7 : Micro-interrupteur timer

Tab.III.8 : Descriptions des diodes de module M405

Tab.III.9 : Configuration de module M405

Tab.III.10 : Descriptions des diodes de module M406

Tab.III.11 : Fonctions des interrupteurs de module M406

Tab.III.12 : Descriptions des diodes de module M407

Tab.III.13 : Descriptions des diodes de module M408

Tab.III.14 : Configuration de module M408

Tab.III.15 : Niveau de pré alarme

Tab.III.16 : Niveau d'alarme

Tab.III.17 : Type des détecteurs

Tab.III.18 : Descriptions des diodes de module M409

Tab.III.19 : Descriptions des diodes de module ESP

Chapitre IV

Tab.IV.1 : Les caractéristiques minimales exigent du PC

Tab.IV.2 : Traduire l'évènement en symbole de logique

Tab.IV.3 : Traduire les évènements généraux du module dont le format symbolique

Tab.IV.4 : Evènements symboliques sur le module ESP

Tab.IV.5 : Erreurs de logique

Tab.IV.6 : Erreurs de traitement

Tab.IV.7 : Erreur d'affectation

Tab.IV.8 : Exemple d'association d'état

Tab.IV.9 : Exemple d'association de règle

- Tab.IV.10** : Exemple d'association d'état
- Tab.IV.11** : Exemple d'association d'état/règl
- Tab.IV.12** : Exemple d'association de type "Null State"
- Tab.IV.13** : Les messages d'erreur (coil)
- Tab.IV.14** : Les messages d'erreur (Read Discrete Input)
- Tab.IV.15** : Les messages d'erreur (Read Holding Register)
- Tab.IV.16** : Les messages d'erreur (Write Single Coil)
- Tab.IV.17** : Les messages d'erreur (Diagnostics)
- Tab.IV.18** : Les messages d'erreur (Write Multiple)

ABBREVIATIONS

NK: Netfas Kikda.

OK: Oléoducs Kikda.

OB: Oléoduc Bejaia.

GO: Gazoduc Ouedsaf.

SCADA : Supervisory Control And Data Acquisition (télésurveillance et acquisition du données).

MOV: Motorized Valve.

SP3: Station de Pompage n°3.

HEH: Haoud El Hamra.

PC : Postes de Coupure.

DCS : Distributed Control System.

ESD: Emergency Shut Down.

PSD: Process Shut Down.

USD: Unit Shut Down.

F&G: Fire & Gaz.

RTU : Remote Terminal Unit.

API : Automates Programmables Industriels.

DAS: Data Acquisition System.

SLC: Signal Loop Control.

PC: Personnel Computer.

PLC: ProgrammableLogicController.

T.G.D.B.T : Tableau principal de basse tension.

CPU: CentralProcessingUnit.

MTA :Millions de tonnes pour an.

PSE :poste de supervision énergie.

TA :turboalternateur.

Introduction générale

L'industrie pétrolière, secteur clé peut être considérée comme le seul pilier pouvant supporter l'économie et le développement de notre pays qui possède d'importantes réserves en pétrole et gaz naturel.

SONATRACH est créé le 31 décembre 1963, répondant ainsi à l'exploitation de la rente pétrolière perçue très tôt comme un élément moteur dans le développement du pays. Au fil du temps elle devient l'une des puissantes entreprises pétrolières dans le continent africain contribuant ainsi à un développement économique et social du pays.

Grace à sa stratégie SONATRACH mérite notre :

- ✓ 1ère Compagnie Africaine.
- ✓ 3ème exportateur mondial de GPL.
- ✓ 4ème exportateur mondial de GNL.
- ✓ 5ème exportateur mondial de Gaz Naturel.
- ✓ 6ème Compagnie Mondiale en matière de Gaz Naturel (réserves et production).
- ✓ 12ème Compagnie pétrolière Mondiale.
- ✓ 13ème Compagnie Mondiale concernant les hydrocarbures liquides (réserves et production).

Permit plusieurs lignes de transport, nous avons choisi de faire un stage au niveau de la ligne de transport de condensât NK1, précisément à la station de pompage 3 'SP3' située à Selga, ce stage nous permettra de faire contact avec le monde industriel. On s'intéressera dans la branche de transport par canalisation des hydrocarbures liquides dans la société SONATRACH. On a alors l'objectif d'étudier le système de sécurité incendie ; basé sur l'automate SILVANI (CS 400 R

❖ Notre manuscrit est organisé comme suit :

- ✓ Dans le **premier chapitre**, nous présentons la station SP3 NK1, ses constituants, son principe de fonctionnement.
- ✓ Le **second chapitre** sera consacré aux systèmes de sécurité et protection contre l'incendie dans SP3 NK1.
- ✓ Dans le **troisième chapitre**, nous présentons une description de la centrale anti incendie CS400-R.
- ✓ Le **quatrième chapitre**, concerne la programmation de l'automate CS 400 R (WIN 400).

Chapitre I

Description de la station SP3 NK1.

I.1. introduction

Les hydrocarbures restent la source d'énergie la plus utilisée pour un bon fonctionnement de l'économie mondiale et ils continueront à jouer ce rôle stratégique aussi longtemps que l'homme n'aura pas trouvé d'autres sources d'énergies, qui pourront remplir leurs rôles avec plus de rentabilité et d'efficacité.

Ce manuscrit présente un résumé de notre stage dans la société SONATRACH (société nationale pour la recherche, la production, le transport, la transformation, et la commercialisation des hydrocarbures) (station de pompage 3 'sp3') située à SELGA.

Ce chapitre a pour but d'expliquer le principe de fonctionnement de la station de pompage et ses systèmes. Nous parlerons alors, dans la deuxième partie (I.2) sur la description de la ligne de transport de condensat, nous détaillerons ensuite dans la troisième partie des différents systèmes de sp3(I.3), et dans la quatrième partie description des réseaux électriques (I.4), et nous définirons aussi les systèmes de contrôle et de sécurité dans la partie cinquième (I.5), nous finirons le chapitre par une conclusion dans la sixième partie (I.6).

I.2. description générale de l'oléoduc NK1

L'oléoduc NK1 30" transfère le condensât de la localité de Haoud el Hamra (HEH) au terminal de Skikda; il est constitué de quatre stations de pompage (SP1, SP2, SP3 et SP4), chacune comprenant des pompes d'expédition, qui fonctionnent en parallèle, et des appareillages auxiliaires.

L'oléoduc est réalisé en deux phases de construction:

- a. phase 1, avec l'élaboration, la construction et la mise en marche des stations de pompage SP1 et SP3, du terminal d'arrivée de Skikda et du pipeline
- b. phase 2, avec l'élaboration, la construction et la mise en marche des stations de pompage SP2 et SP4.

L'oléoduc ne comporte aucun point d'entrée ni de sortie entre SP1 et le terminal d'arrivée de Skikda. Chaque station de pompage de l'ouvrage fonctionne donc à débit identique, imposé par SP1.

Toutes les stations sont équipées de tous les systèmes auxiliaires nécessaires pour le bon fonctionnement des pompes d'expédition et pour le bien-être des gens.

L'oléoduc NK1 30 pouce, qui joint le poste HEH avec le poste de Skikda, est constitué des parties suivantes:

- parcs de stockage OK1, OB1
- une canalisation de transport d'hydrocarbures liquides (condensât) en acier au carbone API 5L X60, ayant un diamètre extérieur de 30 pouce (762 mm) à épaisseur variable, une longueur de 646 km, trente-six postes de sectionnement, quatre stations de pompage, y compris la station de départ SP1 de Haoud El Hamra, et un terminal arrivée à Skikda
- une canalisation de 8 pouces pour le transport du gaz combustible nécessaire à l'exploitation des trois turbopompes principales et des deux turbogénérateurs de SP3 de NK1 et des trois turbopompes de SP3bis (existantes) de l'oléoduc OK1.
- la station de départ de Haoud El Hamra, située au PK0 (point de départ), dénommée station de pompage SP1
- la station de pompage N°2, située au PK 190 (190 Km de SP1), dénommée station de pompage SP2 (qui sera réalisée pendant la phase 2 du projet: pendant la phase 1 le poste de coupure PC2 est placé en lieu de SP2)
- la station de pompage N° 3, située au PK 338 (338Km de SP1) à Biskra, dénommée SP3, où les systèmes suivant sont installés:
 - ❖ système gares des racleurs liquide et gaz (voir **Fig.I.1**).
 - ❖ système de filtrage du produit.
 - ❖ système des pompes principales.
 - ❖ système bac de détente.
 - ❖ système de canalisation du gaz combustible.
 - ❖ système de production gaz combustible.
 - ❖ système des turboalternateurs.
 - ❖ système traitement des eaux huileuses.
 - ❖ système de production et distribution de l'eau.
 - ❖ système de production air service.
 - ❖ système de production « air pulse-jet ».
 - ❖ système de distribution du gasoil.
 - ❖ système de collecte de slops.

- la station de pompage No. 4, située au PK 430 (430Km), dénommée station de pompage SP4 (qui sera réalisée pendant la phase 2 du projet: pendant la phase 1 le poste de coupure PC4 est placé en lieu de SP4)
- le terminal d'arrivée de Skikda, situé au PK646 (646 Km)
- évaluée en 11.41 millions de tonnes pour an (MTA) pour la phase 1 et de 18 MTA pour la phase 2. [1]



[2]

Fig.I.1: gare de racleur

I.3. description générale de quelque système composant la station sp3

Parmi les systèmes composants la station sp3, nous avons défini celui qui a une relation direct avec notre sujet.

3.1. Système de filtration du produit

Le système de filtration du produit est constitué de trois filtres du type à panier, F-301A/B/R (voir **Fig.I.2**), pour enlever du condensât toutes les particules plus grands que 400 microns.



[2]

Fig.I.2 : filtre du type à panier

3.2. Système pompes principales

Il ya trois pompes principales (P-301 A/B/R) SULZER (voir **Fig.I.3**, **Fig.I.4**), le but des pompes principales est de donner au fluide la pression nécessaire pour rejoindre la station de pompage suivante ou, pendant la phase 1, le terminal d'arrivée de Skikda; les pompes sont connectées en parallèle.

Les trois turbopompes d'expédition sont le cœur de la station de pompage et de l'oléoduc, vu qu'un mauvais fonctionnement de ces pompes peut préjuger le débit d'envoi de l'oléoduc.

Chaque pompe de SP3 est couplée à une turbine à gaz SOLAR, modèle TAURUS 60

La turbine à gaz est un moteur très flexible, qui peut travailler en conditions stables dans un intervalle de fonctionnement du 100% au 10% du charge, c'est-à-dire de 5740 kW à 540 kW en condition ISO.



[2]

[2]


 Fig.I.3: turbo


 Fig.I.4 : pompe

3.3. Système du bac de détente

Le système du bac de détente est constitué de(voirFig.I.5):

- réservoir de stockage BP-301, de 5000 m³
- pompes de vidange P-321 A/B, UNION PUMP, modèle VBX-190 x 35 à quatre étages, avec un débit de projet de 150 m³/h et une hauteur différentielle de 125 m (pression de refoulement 8.4 bar avec une densité du condensât de 686 kg/m³)
- collecteur de réception des soupapes de protection contre le coup de bélier PCV-303A/B et PCV-304A/B (20 pouce)
- collecteur de réception du condensât provenant du réservoir de slop D-302 et de l'unité de traitement des eaux huileuses A-304 (4 pouce)
- collecteurs d'aspiration/refoulement pompes de vidange (12-8 pouce)

Le bac de détente BP-301 est constitué d'un réservoir à toit fixe avec un toit flottant à l'intérieur. La capacité du réservoir permet de stocker tout le condensât déchargé par les soupapes de protection contre le coup de bélier pendant l'urgence.



[2]

Fig.I.5 : Le bac de détente

3.4. Système de traitement de gaz combustible

La station SP3 est dotée d'un package (skid gaz) pour le traitement de gaz combustible (voir **Fig.I.6**) qui est nécessaire pour :

- alimenter les trois turbines à gaz nécessaires pour actionner les pompes d'envoi.
- alimenter les turbogénérateurs.
- traiter le gaz.
- instruments nécessaires pour l'activation des vannes motorisées de l'installation.

Le package est composé des sous-systèmes suivants:

1. système de traitement gaz combustible principal, calculé en considérant la simultanéité d'opération de deux turbopompes et de deux turbogénérateurs; ce système inclut un séparateur de liquide, des filtres à cartouche, des réchauffeurs électriques et des vannes de réduction de la pression.
2. système de traitement gaz combustible secondaire, calculé en considérant la simultanéité d'opération de deux turbogénérateurs, pour faire face à des pics éventuels de requêtes de gaz;

ce système inclut un séparateur de liquide, des filtres à cartouche, des réchauffeurs électriques et des vannes de réduction de la pression.

3. système de traitement gaz instruments, pour traiter le gaz de pipeline pour pouvoir l'employer dans les actionneurs des vannes de contrôle/sectionnement de l'installation; ce système est alimenté avec le gaz traité provenant du système de production principale inclut des vannes de réduction de la pression et un récipient de stockage du gaz.



[2]

Fig.I.6 : Le skid gaz

3.5. Système de production et distribution de l'eau

Le système de production et distribution de l'eau est composé des sous-systèmes suivants:

- système de production eau brute, comprenant un puits, une pompe de puits (P-330) et des filtres eau de puits F-321A/B.
- système de stockage (TR-301) (voir **Fig.I.7**),et distribution eau anti-incendie (pompes jockey B-321A/B, pompe principale électrique B-322 et pompe principale diesel B-323) .
-
- système de stockage (TR-302) et distribution eau service (pompes P-324A/B, ballon V-312)

- système de production (A-301), stockage (V-310) et distribution eau potable (pompes P-386A/B, ballon V-311).

Le démarrage/arrêt de la pompe de puits P-330 peut être fait en automatique par les niveaux des réservoirs de l'eau incendie (TR-301) et de l'eau de service (TR-302) ou en manuel par les commandes locaux/DCS de la même pompe (HS-330A/B en champ, HS-331A/B sur le DCS; sélecteur "AUTO/MAN" sur le DCS HS-331C). En particulier, la pompe de puits P-330 peut être mise en marche par:

- bas niveau (LT-311)/très bas niveau (LT-311B) dans le réservoir TR-301.
- bas niveau (LIT-312) /très bas niveau (LT-312) dans le réservoir TR-302.

La pompe P-330 peut être arrêtée par:

- haut niveau (LT-311A) dans le réservoir TR-301.
- haut niveau (LIT-312) dans le réservoir TR-302.

Les logiques ont été étudiées de façon à donner toujours la priorité au réservoir de l'eau incendie, vue sa fonction de sécurité. Bref, les logiques d'activation relatives au réservoir d'eau service ne pourront pas être activées si le niveau dans TR-301 n'est pas au maximum (LAH-311A).

Avant d'être envoyés aux réservoirs de stockage, l'eau de puits est filtrée par les deux filtres à panier F-321A/B, dont un en marche, l'autre en réserve ou en nettoyage.





[2]

Fig.I.7 : Bac de stockage d'eau d'incendie

[2]

Fig.I.8 : Bac de stockage eau service TR-302

3.6. Système de collecte de slops

Le système de collecte de slops (Voir **Fig.I.9**) est un réservoir cylindrique horizontal, positionné dans une fosse, pour la collecte de toutes les purges (D-302) et une pompe verticale installée dans le récipient pour sa vidange (P-302); le condensât collecté dans le réservoir de slop est acheminée au bac de détente BP-301.



[2]

Fig.I.9 :Slop

I.4. Description du réseau électrique :

L'énergie électrique pour les besoins de la station de pompage est fournie par deux groupes turboalternateurs, TA-301 et TA-302, de puissance unitaire de 2000 KW (aux conditions du site) -5,5 kV – 50 Hz – cos 0,8, dont un seul est en fonctionnement permanent, l'autre restant en secours (froid) du premier.

La puissance nominale d'un groupe turboalternateur est suffisante pour couvrir la demande d'énergie, entendu comme la valeur de crête, pour la phase I et aussi pour l'extension future.

La marche en parallèle des turboalternateurs est prévue seulement en cas du transfert de la charge de l'un vers l'autre turbo alternateur pour permettre la maintenance du groupe et maintenir la station en fonctionnement. Les deux turboalternateurs de toute façon peuvent fonctionner en parallèle sans limitations de temps.

L'alimentation principale du système est constituée par un tableau principal de moyenne tension T.5.5kV, installée dans le bâtiment électrique, pour l'alimentation des transformateurs de puissance T1 et T2 de 2500 KVA chacun.

Les deux unités turboalternateurs peuvent marcher en parallèle seulement s'ils ont été mis en synchronisation par le dispositif de contrôle de synchronisation, lequel envoie la commande de fermeture au disjoncteur d'arrivée dans le tableau principal de moyenne tension. La mise en parallèle des turbo alternateurs entre deux ou avec le groupe de secours (synchronisation) pour la première mise en marche est prévue en manuel/automatique à partir du panneau de contrôle du synchronisme (PSE poste de supervision énergie).

Le système en basse tension est constitué par un tableau principal de basse tension T.G.D.B.T. installée dans le bâtiment électrique, constitué par deux barres: la barre de service normal, alimentée par les deux transformateurs T2 et T3, et la barre de secours, alimentée aussi par un groupe électrogène diesel G.E. Les barres sont réunies avec disjoncteur coupleurs de barres.



Fig.I.10 : Salle électrique

[2]

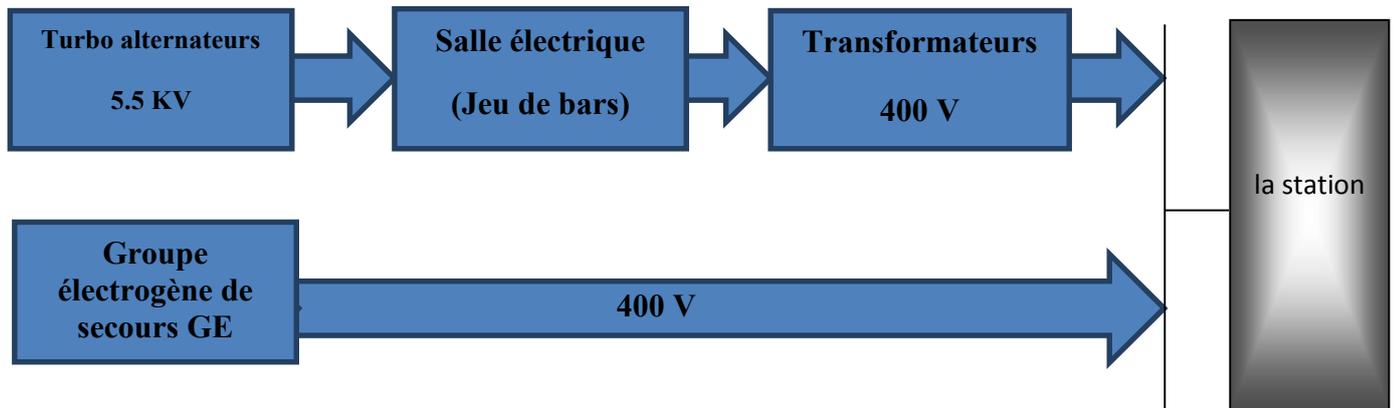


Fig.I.11 : Organigramme de l'alimentation de la station

4.1. Système des turboalternateurs

Le système des turboalternateurs (voir **Fig.I.12**) est constitué de:

- deux turbogénérateurs TA-301A/B SOLAR modèle CENTAUR 40-4701, chacun constitué d'un compresseur de l'air, une chambre de combustion, une turbine à gaz et un générateur électrique couplé à la turbine
- équipements auxiliaires pour les turboalternateurs: filtres pour le gaz combustible X-302A/B, circuits de l'huile lubrifiante, système incendie à CO₂, système d'air comprimé A-304 pour le nettoyage des filtres des turbines.



[2]

Fig.I.12 : Turboalternateurs.

4.2. Groupe électrogène de secours GE -EE-01

Le groupe électrogène (Voir **Fig.I.13**) de secours est conçu pour être joint à un moteur diesel et pour une température ambiante variante de -5°C à $+50^{\circ}\text{C}$.

Il est destiné à fonctionner en secours en cas de manque de tension du réseau principal, pour assurer l'alimentation des réseaux de secours pour la mise en sécurité des matériaux et du personnel; le groupe de secours est utilisé aussi au démarrage de l'alimentation principale.



[2]

Fig.I.13 : Groupe électrogène GE -EE-01

I.5. description du système de contrôle et sécurité

L'exploitation, le contrôle et la protection de la station sont assurés en local par le système DCS/ESD de station pour le contrôle/commande de l'instrumentation de station et des UCP des équipements de station en communication avec le DCS (pompes principales d'expédition, système de lutte contre les incendies, unité de traitement du gaz, turboalternateurs, autres packages).

5.1 Description du système DCS

Le système DCS/ESD de station assure le contrôle, le fonctionnement et la sécurité des services de station, y compris la supervision du système électrique, assure la supervision et le contrôle global des opérations de pompage de station, y compris le calcul et la présentation à l'opérateur de l'efficacité du pompage, et la communication avec le SCADA par l'unité RTU locale et le système télécom à fibre optique.

L'objectif principal du système de contrôle de station (DCS) est de maintenir une pression constante dans le collecteur de décharge des pompes principales et un débit régulier

pour tout l'oléoduc sur la base d'une capacité maximale de livraison. Le point de pression requis dans chaque sortie de station est calculé sur la base du débit requis pour l'oléoduc. Cela produit un point opérationnel spécifique sur la courbe de performance de la pompe, qui correspond à une vitesse spécifique.

Le système DCS a les fonctions principales suivantes:

- acquisition et gestion des signaux provenant du champ.
- acquisition et gestion des alarmes provenant du champ.
- acquisition des signaux et des alarmes provenant des UCP de chaque package.
- démarrage / arrêt de la station.
- contrôle de station en débit, pression d'aspiration et pression de refoulement.
- contrôle/commande des turbopompes principales d'expédition et des turboalternateurs.
- contrôle/commande des systèmes principaux de station, des gares des racleurs de station et de la gare des racleurs du gazoduc.
- gestion de l'ouverture et/ou de la fermeture des vannes motorisées de la station.
- gestion des signaux et des alarmes provenant du système d'eau incendie et Feu & Gaz.
- interface au SCADA par l'unité terminale du SCADA de SP3 pour l'exploitation à distance de la station à partir du centre SCADA à Skikda.

Un sélecteur local/distance sur l'interface opérateur du DCS de station peut définir le niveau de contrôle opérationnel de station, soit de l'interface opérateur DCS de station soit au centre SCADA de Skikda.

5.2 Description du système ESD

Le système ESD a la fonction de gérer les logiques et les séquences de sécurité de la station.

Les fonctions de sécurité consistent dans la mise en sécurité de la station et du procédé pour les principaux mauvais fonctionnements de l'alimentation électrique et des principaux équipements de procédé (pompes, moteurs, vannes motorisées, vannes de contrôle, etc.) et particulièrement:

- l'exécution des procédures d'arrêt d'urgence de station (ESD - Emergency Shut Down).

- l'exécution des procédures d'arrêt d'urgence de procédé de station (PSD –Process Shut Down)
- l'exécution des procédures d'arrêt d'urgence d'unités ou de zones de station (USD – Unit Shut Down)

L'interface opérateur du système de contrôle de station et les boutons poussoirs d'urgence sont placés soit dans la salle de contrôle soit en champ.

La platine ESD inclut:

- le commutateur principal d'opération DCS-SCADA
- les alarmes de panne et d'arrêt d'urgence
- les boutons poussoirs de remise à zéro des procédures d'urgence
- les boutons poussoirs pour l'arrêt d'urgence de station, les arrêts d'urgence de chaque machine, le démarrage de la pompe incendie principale.

5.3 Description du système SCADA

Le but du système SCADA est le télé contrôle la supervision et l'acquisition des données ,nécessaires à l'exploitation de l'Oléoduc NK1, à partir du centre SCADA dans la salle de contrôle du terminale arrivée à Skikda.

Les RTU ("Remote Terminal Unit"), situées dans les sites lointains, assurent le contrôle des postes locaux comme les postes de sectionnement et les postes de coupure, y compris les acquisitions des données locales, les séquences et les logiques d'arrêt, aussi bien que la supervision et le contrôle des stations de pompage SP1 et SP3.

Dans les stations de pompage SP1 et SP3 des stations opérateur SCADA sont prévues pour la supervision de l'oléoduc et pour la visualisation des courbes de tendance de température et pression des postes SP, PS et PC de l'oléoduc.

Les RTU sont autonomes et capables de travailler même si la communication avec le serveur SCADA MTU tombe en panne.

Chaque RTU peut travailler indépendamment des autres et il peut fonctionner normalement sans communiquer avec les autres RTU lointaines, y compris l'unité serveur SCADA MTU au site TA, pour garantir la sécurité en cas de pertes de communication aussi.

Les systèmes SCADA et DCS/ESD du site sont connectés pour l'échange des données de contrôle et de supervision du site et la gestion du panneau synoptique du centre SCADA.

Des permissives pour gérer le passage de la commande entre UCP - DCS - synoptique et SCADA sont prévus.

Le contrôle de station à partir du SCADA inclut:

- l'exploitation de l'oléoduc NK1 et du gazoduc 8'', y compris les gares des racleurs et les postes de sectionnement.
- les contrôles des postes de coupure et de sectionnement.
- les consignes du contrôle des stations.
- les contrôles des vannes MOV d'entrée et sortie station.
- les contrôles des vannes des parcs de stockage OB1 et OK1.
- le contrôle de chaque machine de pompage.
- les arrêts d'urgence de station et des équipements.

5.4 Description du système F&G

Le but du système du feu et gaz est de prévoir ou détecter le feu et d'activer les alarmes afin d'entreprendre les actions nécessaires pour garantir la protection du personnel et des installations. [3]

1.6. Conclusion

Nous avons présenté dans ce chapitre une vue générale de la station sp3, Cette station à un rôle très important pour le transport du condensat. L'effet de l'arrêt de la station sp3 est le blocage totale de la ligne de transport ce qu'on appelle le block totale. Tous les systèmes forment une chaine, pour obtenir le bon fonctionnement de cette chaine, il faut que tous les systèmes soient en bon état surtout les systèmes de contrôle et sécurité.

Chapitre II

SECURITE ET PROTECTION CONTRE L'INCENDIE DANS

SP3 NK1

II.1. Introduction

L'incendie sur les lieux de travail est un sujet très préoccupant et d'actualité permanente. Chaque année, des victimes sont à déplorer lors d'incendies d'établissement industriels et commerciaux. Dramatiques sur le plan humain, ces sinistres le sont aussi sur le plan économique : dans près de 70% des sinistres, l'entreprise disparaît et le personnel se retrouve au chômage.

Dans ce chapitre, nous présentons le système de sécurité et protection incendie dans SP3 NK1. Nous commençons dans la section II.2 par la définition d'incendie, ensuite nous donnons dans la section II.3 une description du système de détection d'incendie, en outre les systèmes de défense contre l'incendie. Ensuite, nous présentons une étude du système eau incendie dans la section II.4. Enfin, nous terminons avec une conclusion.

II.2. Qu'est-ce qu'un incendie ?

L'incendie est une combustion qui se développe sans contrôle dans le temps et dans l'espace, contrairement au feu qui est une combustion maîtrisée.

Le processus de combustion est une réaction chimique d'oxydation d'un combustible par un comburant, cette réaction nécessitant une source d'inflammation pour être initiée (Voir Fig. II.1 : le triangle de feu). [6]

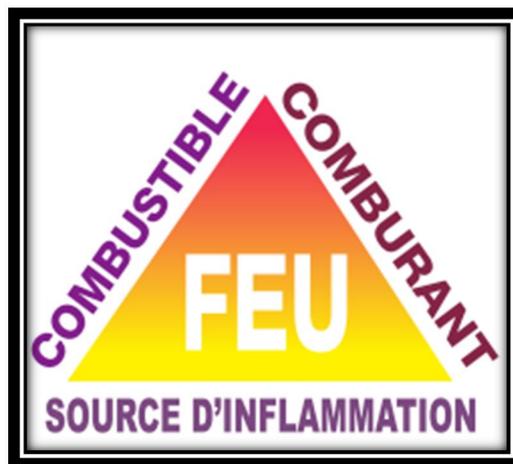


Fig. II.1 : le triangle de feu

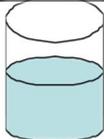
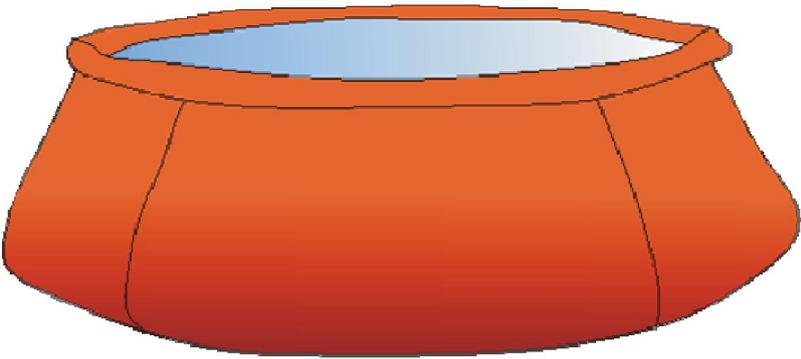
1 ^{er} Minute	 <p>1 verre d'eau suffit à l'éteindre</p>
2 ^{eme} Minute	 <p>1 seau d'eau</p>
3 ^{eme} Minute	 <p>Une tonne d'eau</p>

Fig. II.2 : développement de l'incendie

La lutte contre le feu est avant tout une question de temps. En effet, le feu couve souvent longtemps avant de se déclarer puis il se développe très rapidement et devient vite incontrôlable (voir Fig. II.2) [11].

II.3. Système de détection d'incendie

3.1. Les différents types de détecteurs d'incendie

Un détecteur d'incendie est un appareil électronique qui analyse l'air au niveau du plafond. Dès qu'il perçoit un incendie, il émet une alarme sonore ou un signal vers l'automate programmable.

3.1.1. Le détecteur de fumée optique (à cellule photo-électrique) :

Une source lumineuse éclaire une chambre de détection obscure. Cette chambre contient aussi une cellule photoélectrique qui transforme la lumière en un faible courant électrique. Lorsque les particules de fumée pénètrent dans la chambre de détection, la lumière est réfléchiée sur la surface des particules de fumée et entre en contact avec la cellule, ce qui déclenche l'alarme (voir Fig. II.3 [4]).

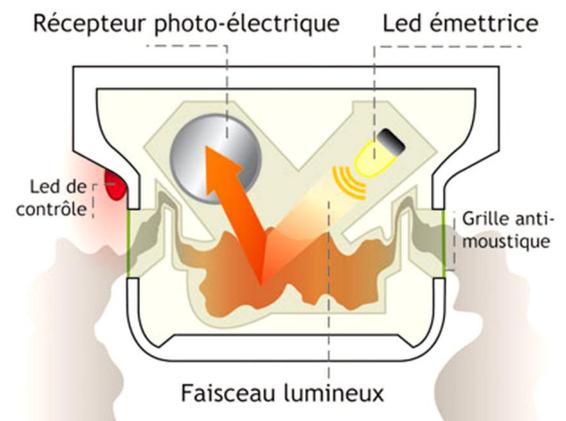


Fig. II.3 : Capteur Optique

3.1.2. Le détecteur ionique :

Ce détecteur contient un élément radioactif (toutefois de très faible valeur unitaire) qui charge l'air compris entre 2 électrodes. Cela crée un courant détectable. Quand la fumée pénètre dans le détecteur, elle perturbe le courant et fait sonner l'alarme.

3.1.3. Le détecteur de chaleur :

Dans certaines pièces humides ou poussiéreuses, un détecteur de fumée peut ne pas fonctionner correctement. Le détecteur de chaleur déclenche son alarme dès que la température de la pièce atteint entre 54° et 62 °C.

3.1.4. Le détecteur thermo-vélocimétrique :

Il détecte la vitesse d'élévation de la température.

3.1.5. Le détecteur optique de flammes :

Il détecte les flammes grâce à une cellule sensible aux rayonnements infrarouges (IR) ou ultraviolets (UV). [4]

La sélection des détecteurs, les principes des opérations, la qualité et la localisation sont considérés en fonction du matériel combustible et/ou inflammable prédominant, la typologie d'incendie qui peut se vérifier et la présence du gaz inflammable à l'intérieur des bâtiments.

Le système de détection de feu et gaz est constitué des parties suivantes:

- système de détection incendie (fumées et chaleur) et gaz pour bâtiment de contrôle (salle de contrôle, salle technique et bureaux)
- système de détection incendie (fumées et chaleur) et gaz pour bâtiment électrique (salle électrique, salle batteries)
- système de détection incendie (détecteurs de fumées et détecteurs de chaleur) pour le bâtiment de sécurité et la salle des pompes
- système de détection incendie (câble thermosensible) pour les transformateurs électriques, bacs du condensât, skid pour le traitement du gaz, groupe électrogène
- boutons poussoirs d'alarme (bris de glace), alarme acoustique et visuelle pour aire extérieur(voir Fig. II.4 [7])



Fig. II.4 : MAC

Dans la station de pompage SP3 les locaux et appareillages doués d'un système de détection sont:

- détecteurs de fumée de type optique (voir Fig. II.8) [7]:
 - ✚ la salle de contrôle.
 - ✚ la salle technique.



- ✚ la salle électrique.
- ✚ le bâtiment de 30 kV.
- ✚ les bureaux.

Fig.II.5 : détecteur optique

- détecteurs de fumée de type ionique (voir **Fig. II.9**) [7]:
 - ✚ la salle de contrôle.
 - ✚ la salle technique.
 - ✚ la salle électrique.
 - ✚ le bâtiment de 30 kV.



Fig. II.6 : détecteur ionique

- détecteurs de chaleur :
 - ✚ la salle de contrôle.
 - ✚ la salle technique
 - ✚ la salle électrique
 - ✚ le bâtiment de 30 kV
 - ✚ le bâtiment des turboalternateurs
- câbles thermosensibles:
 - ✚ le bac de détente BP-301(voir **Fig. II.11**) [2].
 - ✚ le réservoir et pompe de slop D-302, P-302 les turbopompes P-301A/B/R
 - ✚ unité de traitement du gaz A-302(voir **Fig. II.10**) [2].
 - ✚ les transformateurs.

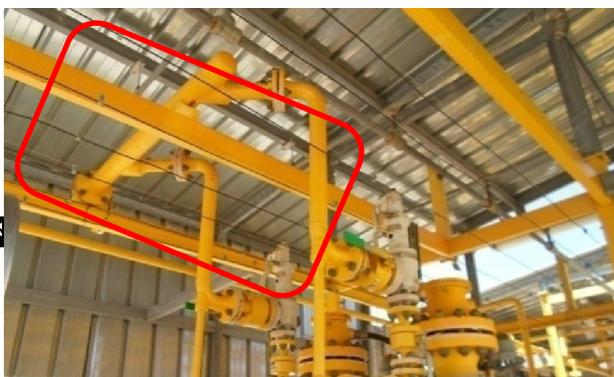


Fig. II.7 : câbles thermosensibles (skid gaz)

Fig. II.8 : câbles thermosensibles (Bac de détente)

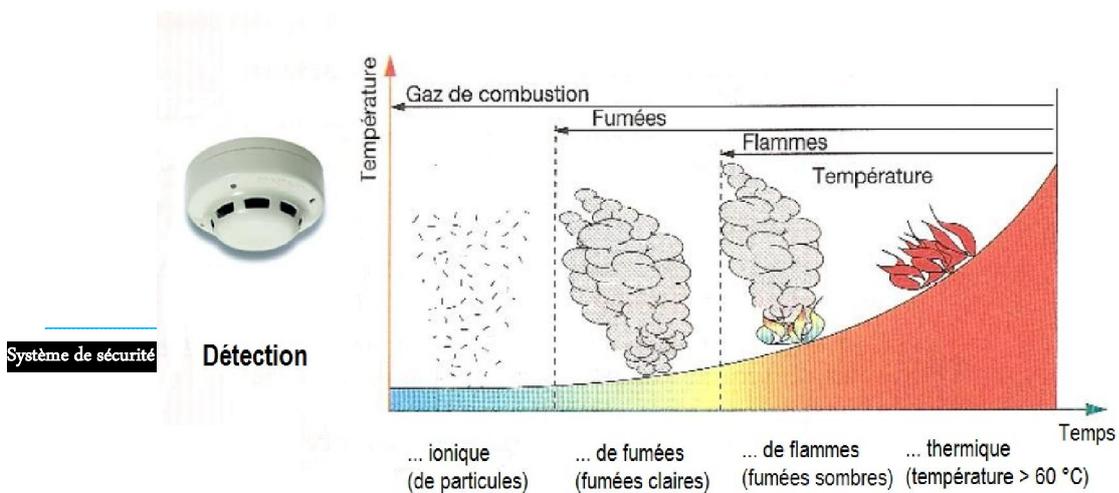
- détecteurs de gaz (voir Fig. II.12) [5] :
 - + la salle des batteries (détecteurs d'hydrogène)
 - + le bâtiment des turboalternateurs (détecteurs de gaz inflammables)
 - + les conduites primaires du système HVAC (détecteurs de gaz inflammables).



Fig. II.9 : détecteur de Gaz



Fig. II.10 : détecteur de flamme Infrarouge multi



[10]

Fig. II.11 : phases de développement du feu

Le Système de détection a été conçu comme système à sec pour la protection des zones suivantes:

ZONES PROTEGEES	DETECTEUR (qty.)	DISPOSITIF D'ALARME VISUELLE ET SONORE
BATIMENT DE CONTROLLE	Fumée (24) Fumée sous plancher (10) Température (3) Poussoir d'aborte(2) Poussoir d'alarme (7) Poussoir de relâche (2) Détecteur H2 (1) Détecteur CH4 (2) Température Ex. (1)	Intérieur (5) Extérieures (5) Alarme Feu (1) Alarme Gaz (3) Alarme Sirene/Lumineux (5)
BATIMENT TOURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	Fumée (8) Fumée sous plancher (6) Température Exd (19) Poussoir d'aborte (2) Poussoir d'alarme (3) Poussoir de relâche (2) Détecteur H2 (1) Détecteur CH4 (4) Câble thermosensible (0) Poussoir d'alarme Ex(7)	Intérieur (2) Extérieures (2) Alarme Feu (6) Alarme Gaz (7) Alarme Sirene/Lumineux (2)

TRSF. S-G	Câble thermosensible (4)	Alarme Feu (1)
POSTE DE GARDE	Fumée(1) Poussoir d’alarme(1)	Alarme Feu (1) Alarme Sirène/Lumineux (1)
BATIMENT ATELIER MAINTENANCE	Fumée (3) Chaleur (11) Poussoir d’alarme(6) Détecteur CH4 (1)	Alarme Feu (1) Alarme Gaz (1) Alarme Sirene/Lumineux (2)
BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	Température Exd (23) Poussoir d’alarme Ex (6) Détecteur CH4 (10)	Alarme Feu (6) Alarme Gaz (6) Alarme Sirene/Lumineux (2)
BAC DE DETENTE BP- 301	Détecteur CH4 (5) Câble thermosensible (2) Poussoir d’alarme Ex (3)	Alarme Feu (3) Alarme Gaz (1)
BATIMENT ATELIER MAINTENANCE	Fumée (3) Chaleur (11) Poussoir d’alarme(6) Détecteur CH4 (1)	Alarme Feu (1) Alarme Gaz (1) Alarme Sirène/Lumineux (2)
SKID GAS A-302	Câble thermosensible (6) Poussoir d’alarme Ex.(1)	Alarme Feu (1)
SALE DES POMPES DE SECOURS B-323	Analogue input/output (5)	Alarme Feu (0) Alarme Gaz (0)
SALE DES POMPES DE SECOURS B-322	Analogue input/output (5)	Alarme Feu (0)
AIRE EXTERIEUR	Poussoir d’alarme Ex. (17)	Alarme Feu (6)
RESERVOIR DE SLOP D-302	Poussoir d’alarme Ex. (1) Câble thermosensible(2)	Alarme Feu (1)

Tab. II.1 : Identification détecteurs dans les zones.



Fig. II.12 : Détecteur Fumée sous plancher

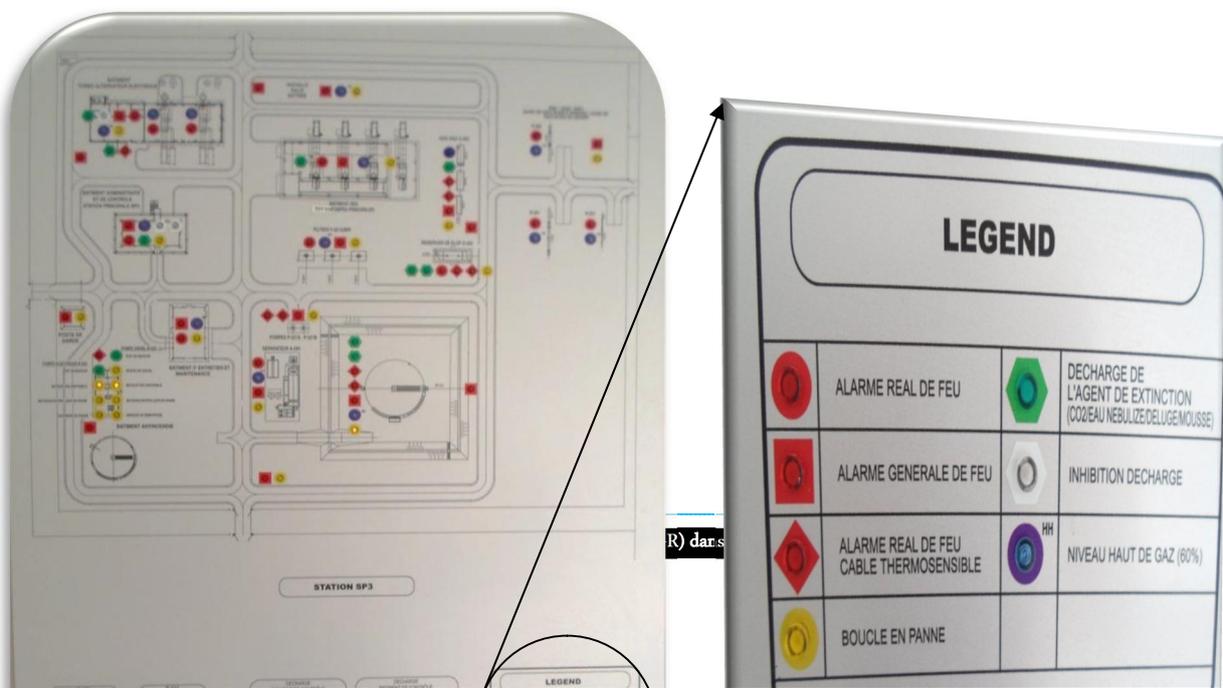
[2]

Les systèmes de détection incendie activent, par des panneaux de contrôle dédiés, les systèmes automatiques d'extinction.

Le panneau F&G a le but de:

- recevoir toutes les actions des détecteurs provenant des différents points du site.
- traiter ces actions.
- transmettre les commandes d'interventions automatiques ou manuelles.
- signaler des renseignements essentiels pour la surveillance des installations, tous les états et actions sur le synoptique (voir **fig.II.7**).
- signaler tous les états et actions sur les pages écran du DCS.
- envoyer au système ESD les alarmes principales détectées pour arrêter la station ou les équipements.
- arrêter le système de climatisation/ventilateur en cas d'incendie ou gaz détecté.

Le panneau principal du système de détection gaz et incendie est logé à l'intérieur de la salle de contrôle dans le bâtiment de contrôle.



[2]

Fig. II.13 : le synoptique

3.2. Systèmes de détection du feu et gaz

Les systèmes de détection incendie activent, par des panneaux de contrôle dédiés, les systèmes automatiques d'extinction.

Les systèmes de détection installés sont de la typologie suivante :

- a) détecteurs de fumée de type optique et ionique.
- b) détecteurs de chaleur.
- c) câbles thermosensibles.
- d) détecteurs de gaz.

Les détecteurs de type « a » et « b » seront utilisés à l'intérieur des salles de contrôle/techniques/électriques, soit à l'intérieur des salles mêmes, soit dans les sous- planchers (**Fig. II.15**) et ils seront utilisés pour la commande automatique de la décharge de CO2. Le système de détection sera du type « double détection avec confirmation»

En particulier, pour la protection de ces salles deux boucles de détection en parallèle seront installés et sur chacun la moitié des détecteurs nécessaires pour la défense de la salle même sera installée (les détecteurs peuvent être soit d'une seule typologie, soit de typologies différentes, en fonction de la salle à protéger).

Si un ou plusieurs détecteurs installés dans la même boucle détecte la présence d'incendie, le système se mettra en état d'alerte, avec signalisation acoustique ou visuelle sur le tableau incendie, mais n'activera pas encore la décharge de l'agent d'extinction.

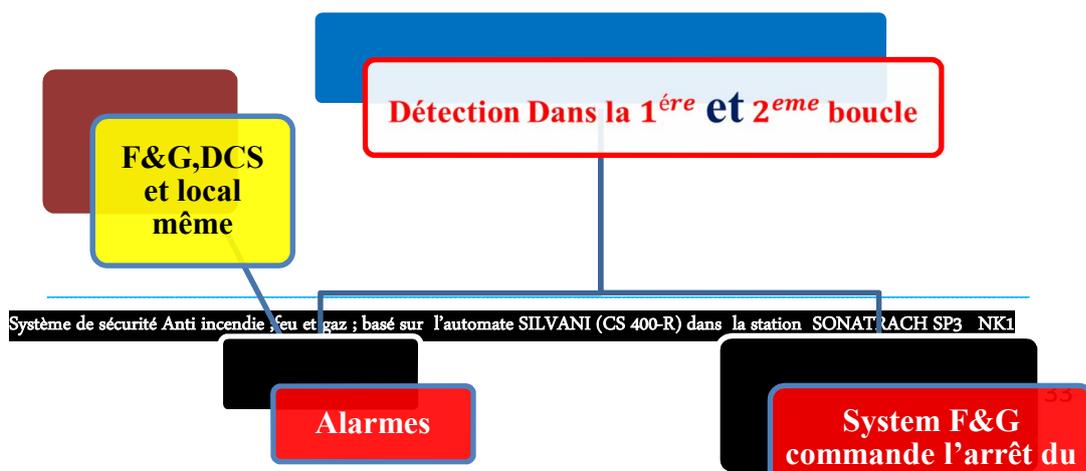


Fig. II.14 : Détection dans la 1^{ère} ou 2^{ème} boucle

Si un ou plusieurs détecteurs installés dans la deuxième boucle confirment l'alarme, les actions suivantes sont activées :

- allumage des alarmes optiques et acoustiques, soit sur le panneau du F&G, soit sur la console du DCS, soit dans le local même
- commande d'arrêt du système HVAC du panneau du F&G sur la console de station
- le panneau du système HVAC commande l'arrêt de la climatisation et la fermeture des clapets coupe-feu
- pendant la confirmation par le panneau du système HVAC au panneau du F&G d'arrêt de la climatisation et de fermeture des vannes, le panneau du F&G commande la décharge de CO2 dans toutes les zones des salles (salles mêmes, sous plancher, faux plafond). La commande est retardée de 0 à 60 secondes pour permettre l'évacuation de la salle.

A la fin de l'événement, il est nécessaire d'évacuer le gaz carbonique de la salle. Pour cette raison, un bouton-poussoir est installé à l'extérieur de la salle, pour l'ouverture des clapets coupe-feu et l'activation de l'extracteur de gaz carbonique, avec signalisation de danger jusqu'à la fin du cycle d'extraction. Cette méthode peut être activée après le consentement du cycle d'extinction. Après quelque minute, un signal à l'extérieur de la salle s'allumera, qui permet l'accès à la salle.



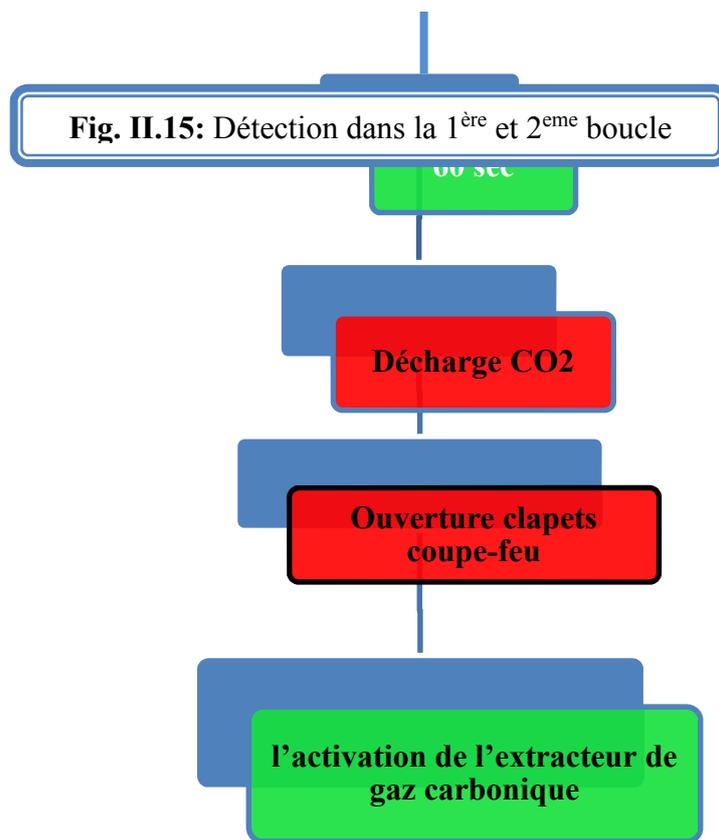


Fig. II.16: décharge et évacuation de co2

Le démarrage du système d'extinction à CO₂ peut être activé manuellement aussi, par un bouton-poussoir MR (**Fig. II.5 [7]**) installé à l'extérieur de la salle même, après qu'on a positionné le sélecteur « AUTO/MAN » sur la position « MAN ». En plus, il est possible de bloquer la séquence d'extinction à gaz carbonique par un bouton d'aborte (voir **Fig. II.6[7]**) installé près du bouton-poussoir de décharge manuelle à l'extérieur de la salle à protéger.

Un détecteur de gaz, connecté directement au panneau F&G, est installé à l'entrée de l'air du système HVAC pour permettre, en cas de présence d'hydrocarbures, l'arrêt du système HVAC.



Fig. II.17 : MR



Fig. II.18: poussoir d'aborte

II.4. Systèmes de défense contre l'incendie

La protection contre les incendies est constituée par des systèmes d'extinction automatiques ou manuels différents selon la typologie du risque. Ces systèmes peuvent être subdivisés en:

1. systèmes de refroidissement avec décharge d'eau (voir **Fig. II.16 [9]**).
2. systèmes d'extinction avec décharge d'eau.
3. systèmes d'extinction avec décharge de mousse (voir **Fig. II.17**).
4. systèmes d'extinction avec décharge de gaz (CO₂) (voir **Fig. II.18**).

4.1. Systèmes de refroidissement avec décharge d'eau

Les systèmes de refroidissement à décharge d'eau sont employés dans les cas suivants:

- récipients contenant les hydrocarbures sujets directement au feu.
- récipients contenant les hydrocarbures sujets directement à la chaleur prévenante d'une zone limitrophe sujette au feu.

Le but du refroidissement est de maintenir sous contrôle la température des tôles pour éviter le collapse.

Les équipements défendus avec ce principe sont:

- bac de détente BP-301.
- réservoir de slop D-302.
- skid gaz A-302.

Au cas où le panneau Feu et Gaz devrait confirmer la présence du feu en proximité de l'un des équipements susmentionnés, le panneau commandera l'activation des logiques de sécurité qui prévoient l'ouverture des vannes de déluge suivantes, qui subviennent à inonder la zone intéressée:

- XV-302 pour le bac de détente BP-301.
- XV-304 pour le réservoir de slop D-302.
- XV-307 pour le skid gaz A-302.



Fig. II.19 : refroidissement du bac de stockage

4.2. Systèmes d'extinction avec décharge d'eau

Le système d'extinction à décharge d'eau nébulisée est employé pour la défense des transformateurs électriques 0300-TR-ED-01/02.

Au cas où le panneau Feu et Gaz devrait confirmer la présence du feu dans l'aire des transformateurs électriques, il commandera l'ouverture des vannes de déluge dédiées au transformateur concerné, en particulier:

- XV-310 pour le transformateur 0300-TR-ED-01.
- XV-311 pour le transformateur 0300-TR-ED-02.

4.3. Systèmes d'extinction avec décharge de mousse

Le système d'extinction à décharge de mousse est employé en cas de renversement des hydrocarbures liquides dans l'installation. La mousse subvient à former une barrière physique entre le combustible (hydrocarbure renversé) et le comburant (air).

Les équipements et systèmes protégés par la décharge de mousse sont:

- cuvette de rétention du bac de détente BP-301.
- intérieur du bac de détente BP-301.
- fosse du réservoir de slop D-302.
- turbopompes P-301 A/B/R.

Le système d'extinction à mousse est actionné directement par le panneau Feu et Gaz si la présence du feu dans les outillages susmentionnés est confirmée.

La décharge se fait par l'ouverture des vannes de déluge dédiées à la défense de chacun des équipements ou systèmes sus décrites, en particulier:

- XV-305 pour la cuvette de rétention du bac de détente BP-301.
- XV-303 pour l'intérieur du bac de détente BP-301.
- XV-309 pour la fosse du réservoir de slop D-302.
- XV-308 pour les pompes principales P-301 A/B/R.



[8]

[2]

Fig. II.20 : décharge de mousse

4.4. Systèmes d'extinction avec décharge de gaz (CO₂)

Le système d'extinction à décharge de gaz est employé pour la défense des locaux fermés où on installe les appareillages électriques. La décharge des CO₂ à travers la saturation du local avec gaz inerte subvient à éteindre l'incendie en maintenant l'intégrité des parties non touchées par le feu. Il faut en tout cas considérer que l'anhydride carbonique aux concentrations demandées par les normes d'extinction (50%) est dangereux pour les personnes, vu qu'elle provoque asphyxie. A cause de cela, on a prévu une pause entre l'alarme de présence incendie dans les locaux protégés par ce méthode et la décharge effective de l'agent d'extinction. Cet intervalle de temps permet aux opérateurs d'évacuer le local. La décharge peut toujours être réduite à l'intérieur et à l'extérieur du local. Il sera possible d'entrer de nouveau dans le local après une décharge seulement après avoir effectué un lavage à l'air du local.[13][14]

Les locaux protégés par cette méthode sont:

- salle de contrôle du bâtiment de contrôle.
- salle technique du bâtiment de contrôle.
- salle électrique dans le bâtiment électrique.
- cabine des turbogénérateurs (par SOLAR).
- cabine des turbopompes (par SOLAR).

Chaque salle sera équipée par un système dédié d'extinction, qui sera géré totalement par le panneau Feu et Gaz.



Fig. II.21 : Les bouteilles de CO2

[2]

4.5. Systèmes d'extinction manuels

Le système de défense contre les incendies inclut aussi des systèmes d'extinction manuels, qui devront être employés dans les lieux où il n'y a pas des systèmes automatiques, ou si les systèmes automatiques sont insuffisants, et pour l'extinction des petits incendies.

Les systèmes manuels sont divisés en:

- extincteurs portables à CO₂ et poudre, à employer pour incendies à l'intérieur des locaux fermés
- système à poudre sur roues, pour l'extinction des incendies d'entité supérieure
- hydrants tout long la planimétrie de l'installation, pour l'embout des lances et pour
- l'attachement du camion des pompiers.

II.5. Système eau incendie

Le système de l'eau incendie de la station SP3 est constitué de:

- un réservoir de stockage eau incendie TR-301.
- deux pompes jockey B-321A/B pour la pressurisation du circuit de l'eau incendie.
- une pompe principale de l'eau incendie B-322, actionnée par un moteur électrique.
- une pompe principale de l'eau incendie B-323, actionnée par un moteur diesel.
- collecteurs d'aspiration et de refoulement des pompes (10" et 8").
- système de distribution eau incendie.

Le réservoir eau incendie TR-301 est un réservoir à toit fixe de 2500 m³. Le niveau du réservoir est maintenu à la valeur maximale par l'action conjointe des

transmetteurs/indicateurs de niveau du réservoir et des logiques de démarrage/arrêt de la pompe eau de puits P-330.

En particulier, le niveau du réservoir est contrôlé par:

- logique I-3320, activée par un bas ou très bas niveau dans le réservoir (LT-311, LIT-311B).
- logique I-3310, activée par un haut niveau dans le réservoir (LT-311).

En cas d'activation, la logique I-3320 subviendra à:

1. désactiver toutes les logiques en train d'opérer sur la pompe de puits P-330.
2. ouvrir la vanne motorisée MOV-351A qui permet l'entrée de l'eau de puits dans le réservoir eau incendie TR-301.
3. fermer la vanne motorisée MOV-351B qui permet l'entrée de l'eau de puits dans le réservoir eau service TR-302.
4. mettre en marche la pompe de puits P-330 en remplissant le réservoir TR-301.

En cas d'activation, la logique I-3310 subviendra à :

1. arrêter la pompe de puits P-330
2. fermer la vanne automatique MOV-351A d'entrée de l'eau dans le réservoir eau incendie TR-301.
3. débloquer la vanne automatique MOV-351B d'entrée de l'eau dans le réservoir eau service TR-302, en permettant l'ouverture de cette vanne si les logiques de contrôle du réservoir TR-302 devraient le demander.

La pressurisation du réseau incendie est garantie par la présence des deux pompes jockey B-321A/B, chacune ayant les caractéristiques suivantes:

- débit maximal: 12.5 m³/h
- hauteur différentielle: 120 m
- pression de refoulement: 11.65 bar.

Chaque pompe est douée d'un panneau de contrôle dédié, dans lequel les contrôles fondamentaux de chaque machine sont groupés.

Le débit d'eau, sur la base duquel la machine a été définie satisfait, les requêtes du système décrites ci-dessous:

- pertes d'eau par les brides de connexion
- petites requêtes d'eau de la part du réseau incendie.

Les modalités de fonctionnement possibles pour les pompes jockey B-321A/B sont deux:

1. maintenir toujours en marche au moins une pompe, en recyclant de l'eau dans le réservoir eau incendie TR-301
2. employer la pompe seulement quelquefois quand la pression du circuit se baisse au-dessous d'une certaine valeur.

Dans la première modalité de fonctionnement on maintient un recyclage continu d'eau dans le circuit composé de:

- réservoir eau incendie TR-301
- collecteur d'aspiration pompes 10"
- pompe jockey principale
- collecteur de refoulement 8"
- ligne de recyclage de 2" douée d'orifice calibré RO-315
- ligne générale de recyclage au réservoir TR-301 6".

Cette solution permet au circuit eau incendie de travailler continuellement avec une pression fixe, en maintenant le point opératif de la pompe peu au-dessus du débit du flux minimal: de cette façon on limite les consommations d'énergie. Le débit de passage est défini par l'aire de passage de l'orifice calibré RO-315.

Dans la deuxième modalité, le réseau eau incendie est pressurisé par la mise en marche de la pompe jockey principale. Quand on rejoint le seuil de haute pression de refoulement, la pompe est arrêtée par son panneau de contrôle. Si dans le réseau il y a des pertes qui font baisser de nouveau la pression, la pompe est remise en marche quand on rejoint le seuil de basse pression. Il faut souligner que pendant ce type de marche la vanne manuelle sur la ligne de recyclage de 2" doit être maintenue fermée, pour éviter la perte de pression au circuit du réservoir.

Après ce qu'on a décrit ci-dessus, on peut voir que la première modalité de fonctionnement est caractérisée par un fonctionnement continu de la pompe de pressurisation dans des conditions contrôlées de débit et pression (par l'orifice RO-315) même si avec une continue, bien que modeste, consommation d'énergie électrique. Dans la deuxième modalité de fonctionnement, l'eau est maintenue arrêtée dans le circuit anti-incendie. Vu que l'eau est un fluide incompressible, on peut avoir une variation de pression énorme due à l'échappement de petites quantités de fluide. Cela signifie que la pompe jockey principale pourrait subir fréquents cycles de démarrage/arrêt qui pourraient, s'il y en a pour un temps prolongé, détériorer la pompe même.

Le choix de la pompe jockey principale est fait à travers les points de consigne des PSHL-321/324 montés sur les lignes de refoulement des pompes mêmes: la pompe avec

l'instrument dont le point de consigne de basse pression est le plus haut devient automatiquement la pompe principale. La deuxième pompe jockey, avec le point de consigne de basse pression un peu plus bas, devient la pompe de réserve, vu qu'elle intervient seulement après un abaissement ultérieur de la pression du réseau, quand la pompe principale n'est pas disponible.

Comme on a déjà dit, les pompes jockey ont la fonction de maintenir pressurisé le réseau eau incendie et de gérer les petites demandes d'eau du système. Vu que les seuils de basse pression des PSHL-321/324 sont diversifiés, on peut gérer des demandes d'eau du système légèrement supérieures en permettant le fonctionnement en parallèle des machines.

La fourniture principale d'eau incendie est assurée par la présence des deux pompes B-322 et B-323, la première actionnée par un moteur électrique, la deuxième par un moteur diesel.

Chaque pompe est dotée d'un panneau de contrôle dédié, dans lequel les contrôles fondamentaux de chaque machine sont groupés.

Le démarrage des pompes incendie B-322/323 peut se faire:

- en salle de contrôle, par boutons sur le DCS (HS-322E pour la pompe B-322 et HS-329E pour la pompe B-323)
- sur le panneau feu et gaz, par boutons dédiés (HS-322D pour la pompe B-322 et HS-329D pour la pompe B-323)
- localement, en agissant directement sur le panneau de contrôle de la machine (HS-322A pour la pompe B-322 et HS-329A pour la pompe B-323).
- automatiquement, par le capteur de basse pression installé sur la ligne de refoulement de chaque pompe (PSL-322 pour la pompe B-322 et PSL-329 pour la pompe B-323).

Quand la pompe est en marche, elle peut être arrêtée seulement localement, par le sélecteur installé sur le panneau de contrôle de la machine (HS-322B pour la pompe B-322 et HS-329B pour la pompe B-323). Cela garantit que pendant une émergence il n'y aura aucune possibilité d'arrêter la pompe à distance.

Le démarrage des pompes incendie suit une séquence bien définie et réglée par la pression du réseau eau incendie. La première pompe qui part est la pompe B-322, actionnée par un moteur électrique. Elle est mise en marche quand la quantité d'eau demandée pendant l'émergence est supérieure à la quantité disponible par les pompes jockey. Dans ce cas, la pression tend à se baisser jusqu'à rejoindre la valeur de consigne du PSL-322, qui commande le démarrage de la pompe à travers son panneau de contrôle. Au cas où la pompe ne serait pas disponible à cause de la manutention ou indisponibilité d'énergie électrique pendant

l'urgence, la pression du réseau continue à se baisser: quand elle rejoint la valeur de consigne du PSL-329, la pompe diesel est démarrée.

Le circuit des pompes principales est doué d'un système d'essai, pour déterminer l'efficacité des machines dans le temps. Ce circuit est constitué d'un détachement sur chaque ligne de refoulement, qui entre dans la ligne de recyclage 6". L'essai des pompes est fait en mesurant le débit des pompes à travers le mesureur de débit FT/FI-333. [1]

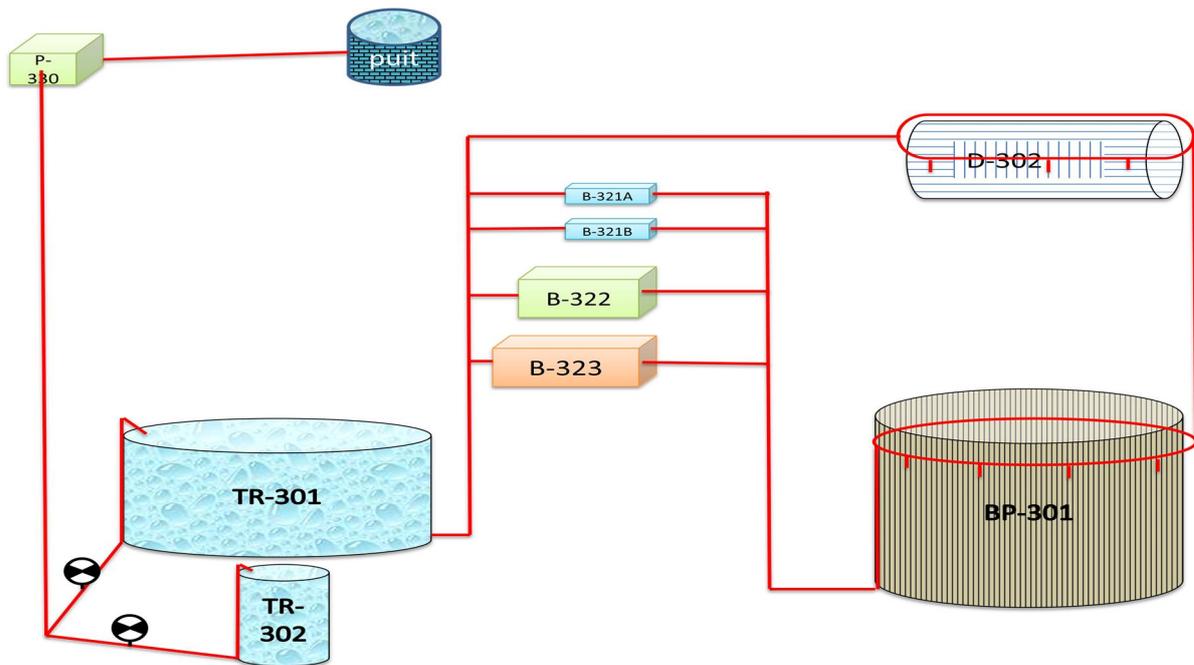


Fig. II.22 : Système eau incendie

II.6. Conclusion

La prévention du risque d'incendie consiste à mettre en place des mesures organisationnelles, limiter les conséquences humaines et matérielles et supprimer les causes de déclenchement d'un incendie, ce qui passe par la mise en place d'installations adéquates.

En cas d'échec de la prévention, le système de lutte contre l'incendie et de protection est conçu à répondre d'une manière immédiate et efficace grâce à ses sous-systèmes qui sont basé sur des études bien précisées.

Chapitre III



III.1. Introduction

De nos jours, les constructeurs de commande et les ingénieurs automaticiens n'ignorent plus rien des automates programmables, ce point d'intersection à partir duquel ces systèmes de commande relativement récents sont d'un prix comparable ou même inférieur à celui des commandes traditionnelles à logique câblée recule cependant constamment.

Les automates programmables industriels (API) sont apparus aux Etats-Unis vert 1969, où ils répondaient aux désirs des industries de l'automobile de développer des chaines de fabrication automatisées qui pourraient suivre l'évolution des techniques et des modèles fabriqués.

Ce chapitre a présenté les caractéristiques générales de la centrale incendie CS 400-R et le panneau opérateur dans la deuxième partie (III.2), en outre les signalisations visuelles et les configurations de base des différentes modules dans la troisième partie(III.3), on finira le chapitre par une conclusion dans la quatrième partie(III.4).

III.2. La centrale incendie CS 400-R

La centrale incendie CS 400-R est un système complètement configurable et programmable pour la détection et l'extinction d'incendies. La modularité de sa composition rend ce système très souple et adaptable aux exigences d'installation les plus variées (voir **Fig.III.1**).

La centrale CS 400-R est l'évolution du système CS 400 : les cartes modulaires de la centrale restent les mêmes mais sa caractéristique particulière réside dans le fonctionnement à unité centrale (CPU) redondante (maître-esclave) qui garantit le fonctionnement de l'installation quelle que soit la condition critique sans qu'il y ait besoin de changer l'état ou de bloquer le système.

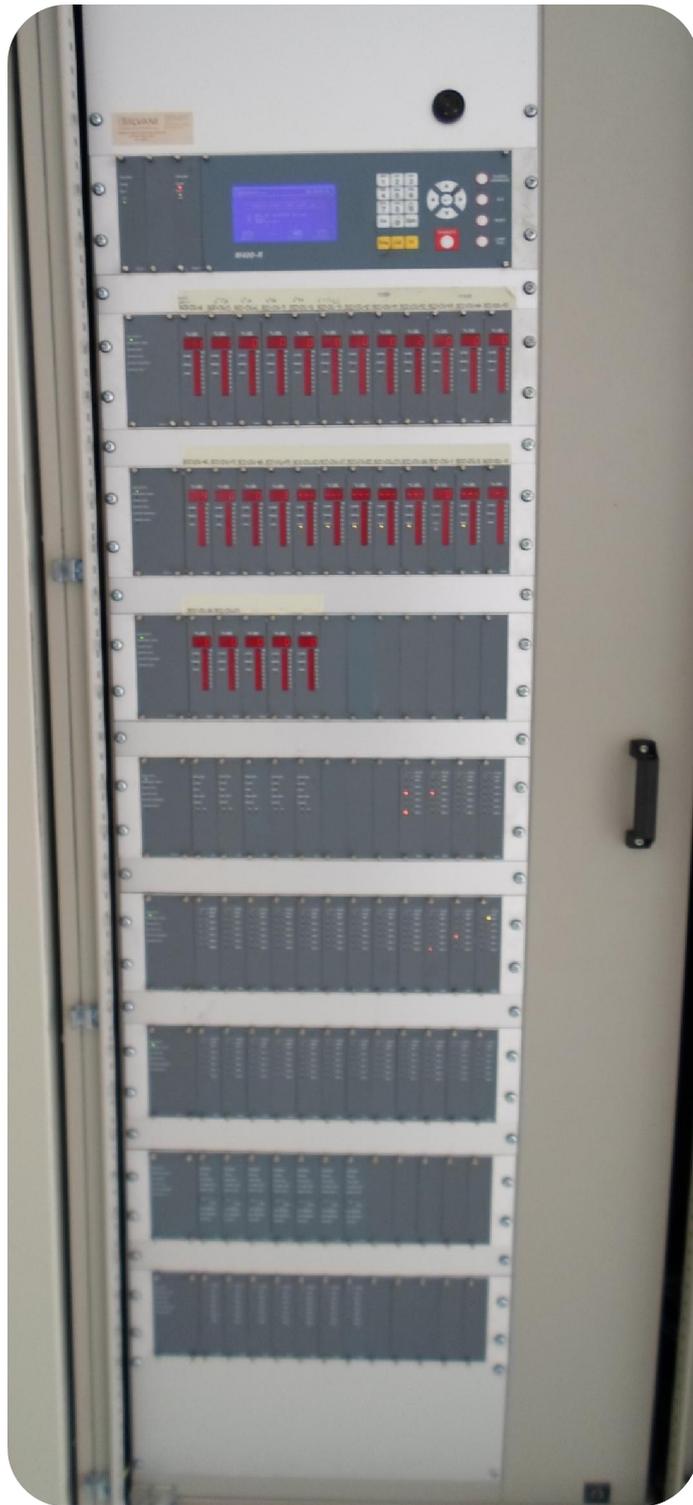
Toujours en vue de garantir un fonctionnement continu, des procédures logicielles de contrôle de l'intégrité des données et du matériel permettent de déterminer n'importe quelle anomalie dans l'état de la centrale et d'intervenir rapidement pour maintenir le contrôle correct du système de détection et d'extinction.

Deux ports sériels (RS232 et RS485 opto-isolé) permettent de communiquer avec des dispositifs de signalisation à distance (ex. affichage, imprimantes, etc.) ou avec des dispositifs de contrôle et de surveillance (ex. Plc) à travers un protocole Modbus RTU.

La centrale dispose en option d'une liaison au réseau Ethernet à travers un protocole TCP/IP et une connexion aux réseaux Profibus, DeviceNet, CanOpen, et de connexions Wireless et GSM.

2.1. Caractéristiques générales

- Technologie à microprocesseur.
- Autodiagnostic du matériel de la centrale.
- Redondance de l'unité centrale principale.
- Panneau opérateur constitué d'un clavier à membrane à 25 touches et d'un affichage graphique 240x128pixels.
- Gestion des ports sériels RS232 et RS485 opto-isolé pour communication avec des dispositifs à distance.
- Protocole Modbus RTU.
- Connexion Ethernet par TCP/IP.
- Connexions avec les réseaux Profibus, DeviceNet, CanOpen.
- Connexions Wireless, GSM.
- Possibilité de réaliser des réseaux de centrales avec différents supports physiques de communication (sérieux, à fibre optique, Wireless).
- Possibilité de paramétrer, programmer à distance et moderniser en cours de fonctionnement le logiciel de l'installation.
- Signalisations visuelles de l'état sur chaque carte et en détail sur l'affichage graphique.
- Fichier événements et des états de la centrale.
- Signalisation et gestion de l'installation basées sur la norme européenne EN 54-2.
- Possibilité de redondance dans le groupe d'alimentation.
- Groupe d'alimentation conforme à la norme européenne EN 54-4.
- Introduction modulaire des cartes sur baies de 19" avec vis de blocage.



[2]

Fig.III.1 : La centrale CS 400-R

2.2. Le Panneau opérateur

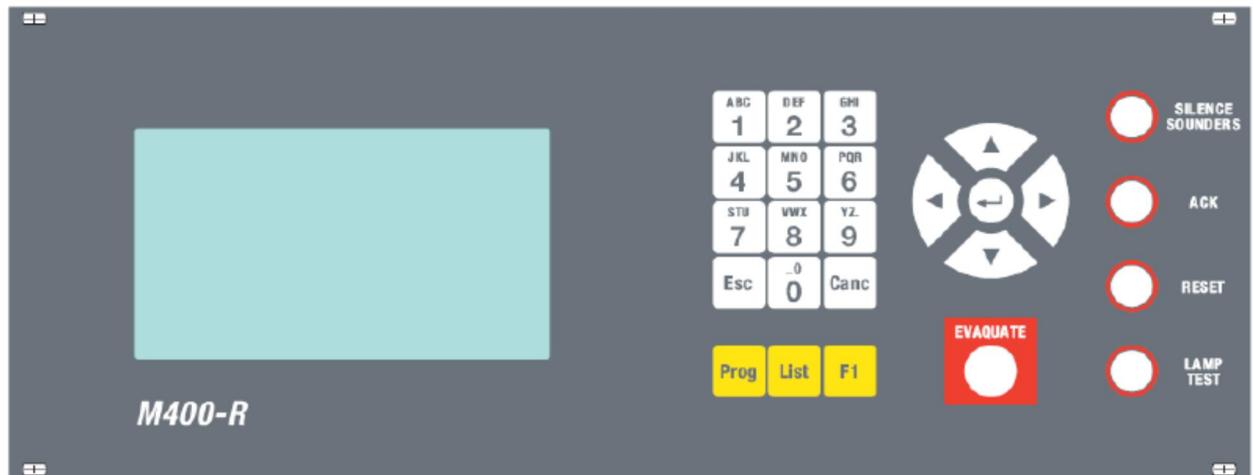


Fig.III.2 : Panneau opérateur M 400 R

Le panneau opérateur est constitué d'un clavier à membrane à 25 touches et d'un affichage graphique 240x128 pixels rétro éclairé à diodes (voir **Fig.III.2**).

Les touches jaunes sont des touches de fonction qui permettent d'accéder à la programmation (touche Prog), au fichier évènements de la centrale (touche List) et d'aide à l'opérateur (touche F1).

Les touches blanches sont les touches opérationnelles utilisées pour entrer des caractères alphanumériques, effacer, confirmer et annuler, faire défiler les pages d'affichage.

-  Touche de confirmation d'entrée
- Esc Touche d'annulation d'entrée
- Canc Touche d'effacement de caractère sélectionné
-  Touche de défilement vers la gauche
-  Touche de défilement vers la droite
-  Touche de défilement vers le haut
-  Touche de défilement vers le bas
- 1 Touche alphanumérique pour les caractères "1 ABC"
- 2 Touche alphanumérique pour les caractères "2 DEF"
- 3 Touche alphanumérique pour les caractères "3 GHI"
- 4 Touche alphanumérique pour les caractères "4 JKL"
- 5 Touche alphanumérique pour les caractères "5 MNO"
- 6 Touche alphanumérique pour les caractères "6 PQR"
- 7 Touche alphanumérique pour les caractères "7 STU"
- 8 Touche alphanumérique pour les caractères "8 VWX"

- 9 Touche alphanumérique pour les caractères "9 YZ."
- 0 Touche alphanumérique pour les caractères "0 'espace' () -"

Les touches blanc et rouge sont utilisées pour la gestion des états d'alarme et des pannes de la centrale INTERRUPTION SIRENES, RECONNAISSANCE d'évènements et REMISE A ZERO d'états d'alarme, ESSAI LAMPES, COMMANDE D'EVACUATION.

AVERTISSEMENT : le caractère est accepté si on n'exerce aucune autre pression immédiate sur la touche. Pour taper tous les caractères associés à la touche, l'opérateur peut appuyer plusieurs fois sur la touche ou la tenir enfoncée et la relâcher quand le caractère désiré est affiché.

2.3.L'unité centrale M402-R

Le module M402-R est l'unité principale de la centrale incendie CS 400-R.

La carte est équipée d'une unité centrale et de mémoires volatiles et Flash (mémoire rémanente). Le processeur joue le rôle de maître des modules présents dans la centrale (esclaves) : il interroge par l'intermédiaire du protocole propriétaire les modules esclaves, dont il lit l'état et les configurations, envoie des commandes générales et adressées, applique les configurations et les paramètres de système, traite les logiques de programmation, le sauvetage de la paramétrisation de l'installation, le classement des évènements, l'autodiagnostic de contrôle.

L'unité centrale gère en outre le panneau opérateur (clavier et affichage), les deux ports de communication de la centrale (RS232-RS485) pour dispositifs de signalisation et surveillance à distance des entrées et des sorties de relais standard.

La carte fonctionne en mode redondant. Deux cartes M402-R travaillent en parallèle : elles traitent les mêmes données du champ, appliquent les mêmes logiques de programmation, les mêmes commandes aux cartes. La différence tient dans la priorité sur le bus de communication avec lequel les deux unités centrales communiquent avec les cartes de la centrale : l'unité centrale maître communique physiquement sur le bus, l'unité centrale esclave, en mode virtuel. Au cas où l'unité centrale esclave détecterait une anomalie de fonctionnement de l'unité centrale maître, elle prend le contrôle du système (devenant ainsi l'unité maître) et met l'autre unité centrale en condition d'esclave. De cette façon le fonctionnement de l'installation est assuré en n'importe quelle condition critique sans devoir changer l'état du système.

Jointes à la redondance des unités centrales, des procédures logicielles de contrôle de l'intégrité des données et du matériel permettent d'intervenir rapidement pour maintenir le contrôle correct du système de détection et d'extinction.

On a aussi la possibilité d'exclure le système redondant : dans ce cas la centrale fonctionne avec une seule unité centrale.

2.3.1. Caractéristiques générales

- Technologie à microprocesseur.
- Dispositifs de mémoire volatile et Flash sur le module.
- Autodiagnostic du matériel du module.
- Gestion redondante des unités centrales Maître-Esclave.
- Gestion du panneau opérateur.
- Gestion de la communication bus interne à travers un protocole propriétaire.
- Gestion du port sériel RS232 et RS485 opto-isolé.
- Protocole Modbus RTU.
- Connexion Ethernet avec TCP/IP.
- Mise à jour en cours de fonctionnement du logiciel de fonctionnement.
- Gestion du fichier évènements et des états.
- Signalisations visuelles de l'état sur le module.
- Installation sur baie de 19" avec vis de blocage.

2.3.2. Signalisation visuelles

Sur le devant du module on trouve des diodes de signalisation des alarmes et des pannes.

DIODE (COULEUR)/COMMANDE	DESCRIPTION
PREALARM (Rouge)	Diode de préalarme générale
ALARM (Rouge)	Diode d'alarme générale
FAULT (Jaune)	Diode de panne générale
ON (Vert)	Diode de communication entre les unités centrales : clignotement à haute fréquence pour l'unité centrale maître, fixe allumé pour l'esclave.

Tab.III.1 : les diodes de signalisation des alarmes et des pannes

2.3.3. Configuration de base

Sur le module M402-R on trouve un micro-interrupteur qui sert à configurer certaines fonctions spécifiques indiquées ci-dessous.

Interrupteur	Fonction	Description
1	Carte dans le slot B	Mettre l'interrupteur sur ON si le module est installé dans le slot B de la baie
2	Fonctionnement non redondant	Mettre l'interrupteur sur ON si on a l'intention d'exclure le fonctionnement à unités centrales redondantes : dans ce cas la centrale fonctionne avec un seul module M402-R installé indifféremment dans le slot A ou B.

Tab.III.2 : les fonctions des interrupteurs de module M402-R

III.3. Les déferant modules de la central CS 400-R

3.1. Le module M401

Le module M401 est l'alimentateur de la centrale incendie CS 400-R, Le groupe alimentateur a été conçu pour offrir la plus grande sécurité et fiabilité d'emploi dans l'alimentation interne de la centrale et des dispositifs externes. En cas de coupure de courant ou de surcharge, un interrupteur électronique enclenche les batteries pour éviter toute chute indésirable de la tension stabilisée. L'architecture matérielle de la centrale permet de réaliser des systèmes redondants : l'alimentateur éventuellement en panne est exclu et sa charge soutenue par les autres alimentateurs présents, sans devoir nécessairement commuter sur les batteries. L'alimentateur en panne peut être extrait de son support et remplacé sans que cette opération n'ait d'effet sur le fonctionnement normal de l'installation (voir **Fig.III.3**).

Le module M401 exécute le contrôle de la présence des batteries et un test périodique du niveau de charge de celles-ci. Le circuit de chargement permet de recharger des batteries au Pb hermétiques et donne une tension constante de maintien pour en préserver l'état au mieux.

Les alimentateurs sur les supports qui suivent les premiers sont indiqués comme M401S.

3.1.1. Caractéristiques générales

- Technologie à microprocesseur.
- Encodage du module par micro-interrupteurs sur la carte.
- Tension stabilisée à 24V réglable pour l'alimentation interne de la centrale.
- Tension stabilisée à 27,6V pour la charge de la batterie réglable.
- Tension redressée et filtrée à 27V pour l'alimentation des utilisateurs.
- Contrôle du niveau d'alimentation et de charge des batteries (signalisation sous- et survoltage).
- Protection contre les courts-circuits et l'inversion des batteries.
- Test périodique du niveau de charge des batteries.
- Possibilité de systèmes redondants.
- Signalisations visuelles de l'état sur le module.
- Installation sur baie de 19" avec vis de blocage.

[2]

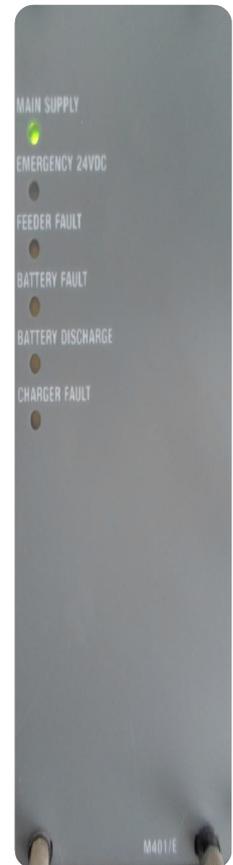


Fig.III.3 : Module 401

3.1.2. Signalisations visuelles

Sur le devant du module on trouve des diodes de signalisation de l'état ou des pannes. Tous les événements du module sont de toute façon indiqués sur l'affichage du panneau opérateur.

DIODE (couleur)	DESCRIPTION
MAIN SUPPLY (vert)	Diode de présence de secteur : allumé fixe en présence de tension de secteur.
EMERGENCY 24VDC (vert)	Diode d'activation de batterie : allumé fixe quand les batteries sont enclenchées.
FEEDER FAULT (jaune)	Diode de panne d'alimentateur : signale un niveau non correct de l'alimentation stabilisée (sous- ou survoltage). En cas de panne, l'alimentateur est éteint : s'il n'y a pas d'alimentateurs auxiliaires dans la centrale, les batteries sont enclenchées. Le niveau de sous voltage est fixé à 12V, le survoltage à 28V.
BATTERY FAULT (jaune)	Diode de manque de batterie : signale que les batteries ont été débranchées ou branchées de façon incorrecte.
BATTERY DISCHARGE (jaune)	Diode de batterie déchargée : signale que le niveau de charge de la batterie est au-dessous du seuil de sécurité, placé à 22V.
CHARGER FAULT (jaune)	Diode de panne de charge de batterie : signale un niveau non correct de charge des batteries (sous- ou survoltage). Le niveau de sous voltage est fixé à 22V, celui de survoltage à 28,5V. En cas de survoltage, le circuit de décharge est désactivé.

Tab.III.3 : les descriptions des diodes de module M401

3.1.3. Configuration de base

On trouve sur le module M401 deux micro-interrupteurs indiqués par "Code" et "Setting" qui servent à l'identification et à la configuration de base (default).

Le micro-interrupteur "Code" encode en format binaire l'identité du module (§ ANNEXE A). On peut encoder jusqu'à 31 identités différentes à travers les interrupteurs 1-5 (l'interrupteur 6 n'est pas utilisé). Chaque module M401 à l'intérieur de la centrale doit être univoque pour être reconnu par l'unité centrale, autrement dit il ne doit pas y avoir d'autres modules avec la même identité. Dans le cas contraire, une panne d'adresse de module non valide est activée par la centrale.

Le micro-interrupteur "Setting" configure certaines fonctions spécifiques indiquées ci-dessous.

Interrupteur	Fonction	Description
1	Alimentation principale	Configure le module comme alimentateur principal. Mettre le champ sur ON si le module M401 est installé sur la première baie de la centrale, sinon mettre sur OFF.
2	Activation du test automatique des batteries	Active le test automatique de la batterie. Mettre sur OFF si on ne veut pas que le test de batterie parte automatiquement chaque semaine. AVERTISSEMENT : la désactivation ne concerne pas la commande manuelle.
3	Panne en cas de manque de courant de secteur	Mettre sur ON pour activer le relais de panne générale en cas de coupure de courant de secteur. AVERTISSEMENT : la signalisation de coupure de courant de secteur est gérée par la centrale comme avertissement de niveau 2, quelle que soit la configuration du champ.

Tab.III.4 : les fonctions des interrupteurs de module M401

3.2.Le module M404

Le module M404 est réservé à l'extinction automatique. On peut le combiner avec les modules de détection (M406 et M407) à travers une programmation. La combinaison avec M406 peut être à double autorisation (plus grande sécurité d'intervention), autrement dit la programmation est associée à une commande câblée à l'intérieur de la centrale. Le module M404 peut aussi être utilisé séparément quand la commande d'activation est à distance (voir **Fig.III.4**).

Un sélecteur permet de disposer l'intervention de décharge en mode automatique ou manuel. En automatique, la décharge est actionnée quand le module détecte la commande correspondante. En manuel, elle ne l'est que quand une commande est envoyée par l'opérateur à l'aide des boutons à distance ou locaux sur la centrale même.

Le module M404 est en outre disposé pour inhiber la décharge, autrement dit pour bloquer la temporisation avant l'actionnement de l'électrovalve.

Toutes les lignes liées à l'activation ou au contrôle de la décharge sont surveillées.

Le module est utilisable en redondance avec une carte analogue.

3.2.1. Caractéristiques générales

- Technologie à microprocesseur.
- Encodage du module par micro-interrupteurs sur la carte.
- Contrôle des lignes par ouverture et court-circuit.
- Sélecteur de mode automatique/manuel.
- Entrée d'inhibition de décharge.
- Possibilité d'activations de décharge à double autorisation.
- Signalisations visuelles de l'état sur le module.
- Installation sur baie de 19" avec vis de blocage.
- Module utilisable en redondance avec carte analogue.



[2]

Fig.III.4 : Module 404

3.2.2. Signalisations visuelles

Sur le devant du module on trouve des diodes de signalisation d'état, d'alarmes et de pannes. Tous les événements du module sont de toute façon indiqués sur l'affichage du panneau opérateur.

DIODE (couleur)/COMMANDE	DESCRIPTION
DISCHARGE (rouge)	Diode d'alarme de commande de décharge : commencement de la temporisation avant le déclenchement de l'électrovalve.
RELEASE (rouge)	Diode d'alarme de décharge effectuée : signale le déclenchement du pressostat de l'installation.

VALVE FAULT (jaune)	Diode de panne de ligne d'électrovalve : signale une ouverture sur la ligne de l'électrovalve.
EV.PANEL FAULT (jaune)	Diode de panne de ligne de panneau pour signalisation optique et sonore signale une ouverture sur la ligne du panneau opto-acoustique
PUSH B. FAULT (jaune)	Diode de panne de ligne de commande de décharge : signale une ouverture ou un court-circuit sur la ligne de commande de décharge (déclenchement de décharge par bouton à distance et/ou déclenchement de décharge à distance).
MAN (rouge)	Diode de mode Auto/Man : éteint sur le sélecteur se trouve sur AUT., clignotant s'il se trouve sur MAN.
LOW PRESSURE (jaune)	Diode de panne de ligne de pressostat basse pression : signale une ouverture de la ligne ou une basse pression dans l'installation.
INH . DISCHARGE (jaune)	Diode de signalisation d'inhibition de décharge ou de panne de ligne : quand la décharge est inhibée, le diode clignote. Il est éteint quand la décharge est activée. Pour la signalisation de panne, le diode suit la séquence.
PSH FAULT	Diode de panne de ligne pressostat d'intervention de l'installation : signale une ouverture de la ligne du pressostat d'intervention de l'installation.
AUT/MAN	Sélecteur sur le devant du module pour configurer l'activation auto/man de la décharge.

Tab.III.5 : les descriptions des diodes de module M404

3.2.3. Configuration de base

On trouve sur le module M404 trois micro-interrupteurs indiqués par "Code", "Setting" et "Timer" pour l'identification et la configuration.

Le micro-interrupteur "Code" encode en format binaire l'identité du module . On peut encoder jusqu'à 63 identités différentes. Chaque module M404 à l'intérieur de la centrale doit être univoque pour être reconnu par l'unité centrale, autrement dit il ne doit pas y avoir d'autres modules avec la même identité. Dans le cas contraire, une panne d'adresse de module non valide est activée par la centrale.

Le micro-interrupteur "Setting" configure certaines fonctions spécifiques indiquées ci-dessous. Le micro-interrupteur "Timer" encode la temporisation qui précède l'actionnement de l'électrovalve.

Interrupteur	Fonction	Description
1	Présence de pressostat basse pression	Configure la présence du pressostat basse pression. Sélectionner ON si le module de décharge a associé un pressostat basse pression, sinon OFF.
2	Présence de pressostat d'intervention de l'installation	Configure la présence du pressostat d'intervention de l'installation. Sélectionner ON si le module de décharge a associé un pressostat d'intervention de l'installation, sinon OFF.
3	Contrôle de ligne de pressostat basse pression	Active le contrôle de la ligne de pressostat basse pression. Mettre sur ON pour faire en sorte que la ligne soit contrôlée en continu, sinon sur OFF.
4	Contrôle de ligne de pressostat d'intervention de l'installation	Active le contrôle de la ligne de pressostat d'intervention de l'installation. Mettre sur ON pour faire en sorte que la ligne soit contrôlée en continu, sinon sur OFF.
5	Contact NC pour Pressostat basse Pression	Configure le type de contact pour le pressostat basse pression. Mettre sur ON si le pressostat basse pression s'actionne en ouvrant le circuit (NC), sur OFF s'il s'actionne en fermant la ligne (NO).
6	Contact NC pour pressostat d'intervention de l'installation	Configure le type de contact pour le pressostat d'intervention de l'installation. Mettre sur ON si le pressostat d'intervention de l'installation s'actionne en ouvrant le circuit (NC), sur OFF s'il s'actionne en fermant la ligne (NO)
7	Commande de décharge depuis M404	Configure le type de commande qui actionne la décharge. Mettre sur ON si un câblage interne à la centrale est connecté à la borne 7 du module M404,

		sinon sur OFF.
8	Contrôle de ligne d'inhibition de décharge	Active le contrôle de la ligne d'inhibition de décharge. Mettre sur ON pour faire en sorte que la ligne soit contrôlée en continu, sinon sur OFF.

Tab.III.6 : les fonctions des interrupteurs de module M404

Timer :

Délai	Interrupteur		
	1	2	3
0 secondes	OFF	OFF	OFF
15 secondes	ON	OFF	OFF
30 secondes	OFF	ON	OFF
45 secondes	ON	ON	OFF
60 secondes	OFF	OFF	ON
75 secondes	ON	OFF	ON
90 secondes	OFF	ON	ON
105 secondes	ON	ON	ON

Tab.III.7 : Micro-interrupteur timer

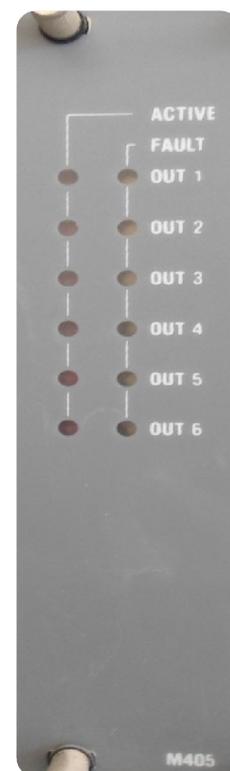
3.3. Le module M405

Le module M405 est disposé pour gérer 6 lignes de commande contrôlées. Ses utilisations varient de l'emploi pour l'extinction automatique à d'autres applications pour lesquelles la surveillance de l'état de la ligne est nécessaire. Les lignes sont configurables de façon indépendante par le panneau opérateur de la centrale CS400-R. On peut configurer pour chaque ligne le mode de contrôle (inversion ou courante) ou désactiver un contrôle, auquel cas l'opérateur peut sélectionner l'état de repos de la ligne (normalement activée ou désactivée). L'activation des lignes se fait grâce à la programmation d'équations de logique (voir **Fig.III.5**).

Le module est utilisable en redondance avec une carte analogue.

3.3.1. Caractéristiques générales

- Technologie à microprocesseur.
- Encodage du module par micro-interrupteurs sur la carte.
- Contrôle de continuité et de court-circuit des lignes.
- Lignes configurables à partir du panneau opérateur (contrôle en inversion ou courante, intermittence, exclusion, signalisation d'activation).
- Signalisation d'une éventuelle temporisation.
- Possibilité de configurer l'état de repos de la ligne non contrôlée.
- Logiques d'évènements et d'états programmables par ligne.
- Signalisations visuelles de l'état sur le module.
- Installation sur baie de 19" avec vis de blocage.
- Module utilisable en redondance avec carte analogue.



[2]

Fig.III.5 : Module 405

3.3.2 Signalisations visuelles

Sur le devant du module on trouve des diodes de signalisation d'état, d'activation et de pannes. Tous les évènements du module sont de toute façon indiqués sur l'affichage du panneau opérateur.

DIODE (couleur)/COMMANDE	DESCRIPTION
ACTIVE OUT1 (rouge)	Diode d'activation de sortie 1. Allumé fixe si la sortie est active.
FAULT OUT1 (jaune)	Clignotant pendant la temporisation, Diode de panne par ouverture de la ligne 1. Si la ligne est exclue, il est allumé fixe
ACTIVE OUT2 (rouge)	Diode d'activation de sortie 2. Allumé fixe si la sortie est active.
FAULT OUT2 (jaune)	Clignotant pendant la temporisation, Diode de panne par ouverture de la ligne 2. Si la ligne est exclue, il est allumé fixe

ACTIVE OUT4 (rouge)	Diode d'activation de sortie 4. Allumé fixe si la sortie est active. Clignotant pendant la temporisation,
FAULT OUT4 (jaune)	Diode de panne par ouverture de la ligne 4. Si la ligne est exclue, il est allumé fixe
ACTIVE OUT5 (rouge)	Diode d'activation de sortie 5. Allumé fixe si la sortie est active. Clignotant pendant la temporisation,
FAULT OUT5 (jaune)	Diode de panne par ouverture de la ligne 5. Si la ligne est exclue, il est allumé fixe
ACTIVE OUT6 (rouge)	Diode d'activation de sortie 6. Allumé fixe si la sortie est active. Clignotant pendant la temporisation,
FAULT OUT6 (jaune)	Diode de panne par ouverture de la ligne 6. Si la ligne est exclue, il est allumé fixe

Tab.III.8 : les descriptions des diodes de module M405

3.3.3 Configuration de base

On trouve sur le module M405 un micro-interrupteur indiqué par "Code" pour l'identification et la configuration. Le micro-interrupteur "Code" encode en format binaire l'identité du module (§ ANNEXE A). On peut encoder jusqu'à 63 identités différentes. Chaque module M405 à l'intérieur de la centrale doit être univoque pour être reconnu par l'unité centrale, autrement dit il ne doit pas y avoir d'autres modules avec la même identité. Dans le cas contraire, une panne d'adresse de module non valide est activée par la centrale. On trouve sur le module une paire de cavaliers par ligne, qu'on doit configurer en fonction de la configuration des lignes.

En configuration de base, le module a les lignes avec le contrôle désactivé et le relais non activé. L'activation n'est pas intermittente et n'est pas indiquée sur l'affichage.

Cavalier	Contrôle avec inversion	Contrôle en courant	Contrôle désactivé
SW1	A	B	A
SW2	A	B	B

Tab.III.9 : configuration de module M405

3.4. Le module M406

Le module M406 est réservé à la détection d'incendie : il gère 2 lignes analogiques non adressées, dont il vérifie le niveau de courant et signale les pannes (par court-circuit ou ouverture) et l'intervention des détecteurs (condition d'alarme).

Il est possible de configurer du panneau opérateur les 2 lignes séparément en entrant le niveau d'alarme, le fonctionnement par lignes simples ou croisées, l'activation ou l'inhibition des sorties en test. Quand on configure l'option à lignes croisées, l'intervention d'une ligne génère un état de préalarme, celle des deux lignes un état d'alarme (voir **Fig.III.6**).

La configuration d'inhibition en test permet d'exécuter la procédure de test de ligne sans activer les sorties correspondant à la ligne en test et les commandes de décharge, tout en maintenant les signalisations visuelles actives. Le test est automatiquement interrompu et les sorties éventuellement réactivées si, pendant son exécution, le module M406 détecte l'intervention effective d'un détecteur pour alarme incendie.

Les lignes peuvent être exclues séparément de l'interrupteur frontal.

Le module est utilisable en redondance avec une carte analogue.

3.4.1. Caractéristiques générales

- Technologie à microprocesseur.
- Encodage du module par micro-interrupteurs sur la carte.
- Contrôle des lignes par ouverture/court-circuit/intervention de détecteur.
- Ligne configurables séparément du panneau opérateur.
- Mode de contrôle à lignes simples ou croisées.
- Niveau d'alarme configurable.
- Possibilité d'exclusion de ligne à partir de l'interrupteur frontal.
- Exécution de test de ligne à partir du bouton frontal avec possibilité d'inhibitions de sorties.
- Sorties pour hors-service/panne, alarme, décharge.
- Signalisations visuelles de l'état sur le module.



- Installation sur baie de 19" avec vis de blocage.
- Module utilisable en redondance avec carte analogue.

[2]

Fig.III.6 : Module 406

3.4.2. Signalisations visuelles

Sur le devant du module on trouve des diodes de signalisation d'état, d'alarmes et de pannes. Tous les évènements du module sont de toute façon indiqués sur l'affichage du panneau opérateur.

DIODE (couleur)/COMMANDE	DESCRIPTION
ALARM (rouge)	Diode d'alarme sur ligne 1.
FAULT (jaune)	Diode de panne par ouverture (3.0 mA) ou court-circuit (140 mA) ligne 1.
DISABLE (vert)	Diode de ligne 1 exclue à l'aide de l'interrupteur frontal : allumé fixe si la ligne est exclue, éteint si elle est en service.
ALARM (rouge)	Diode d'alarme sur ligne 2.
FAULT (jaune)	Diode de panne par ouverture (3.0 mA) ou court-circuit (140 mA) ligne 2.
DISABLE (vert)	Diode de ligne 2 exclue à l'aide de l'interrupteur frontal : allumé fixe si la ligne est exclue, éteint si elle est en service.
ON/OFF LINEA 1	Interrupteur frontal pour exclusion de la ligne 1 de détection.
ON/OFF LINEA 2	Interrupteur frontal pour exclusion de la ligne 2 de détection.
TEST LINEA 1-2	Bouton frontal pour exécution de tests sur les lignes de

	détection.
--	------------

Tab.III.10 : Descriptions des diodes de module M406

3.4.3. Configuration de base

On trouve sur le module M406 deux micro-interrupteurs indiqués par "Code" et "Setting" pour l'identification et la configuration de base (default).

Le micro-interrupteur "Code" encode en format binaire l'identité du module). On peut encoder jusqu'à 63 identités différentes. Chaque module M406 à l'intérieur de la centrale doit être univoque pour être reconnu par l'unité centrale, autrement dit il ne doit pas y avoir d'autres modules avec la même identité. Dans le cas contraire, une panne d'adresse de module non valide est activée par la centrale.

Le micro-interrupteur "Setting" configure certaines fonctions spécifiques indiquées ci-dessous.

Interrupteur	Fonction	Description
1	Inhibitions de sorties en test ligne 1	Désactive les sorties correspondant à la ligne 1 en cas de test. Mettre sur ON si on décide de désactiver les lignes. sinon sur OFF. AVERTISSEMENT : à lignes croisées, si on inhibe les sorties d'une ligne, les sorties de l'autre ligne sont automatiquement inhibées.
2	Inhibitions de sorties en test ligne 2	Désactive les sorties correspondant à la ligne 2 en cas de test. Mettre sur ON si on décide de désactiver les lignes. sinon sur OFF. AVERTISSEMENT : à lignes croisées, si on inhibe les sorties d'une ligne, les sorties de l'autre ligne sont automatiquement inhibées.
3	Lignes croisées	Dispose la gestion à lignes croisées. Mettre sur ON si on décide d'avoir la signalisation de PRÉALARME et 'ALARME sur les deux lignes.
4	Niveau d'alarme	Configure le niveau d'alarme des lignes. Mettre sur

		ON pour 20 mA, sur OFF pour 15 mA.
--	--	------------------------------------

Tab.III.11 : les fonctions des interrupteurs de module M406

3.5. Le module M407

Le module M407 est réservé à la détection d'incendie : il gère 6 lignes analogiques non adressées, dont il vérifie le niveau de courant et signale les pannes (par court-circuit ou ouverture) et l'intervention des détecteurs (condition d'alarme) (voir **Fig.III.7**).

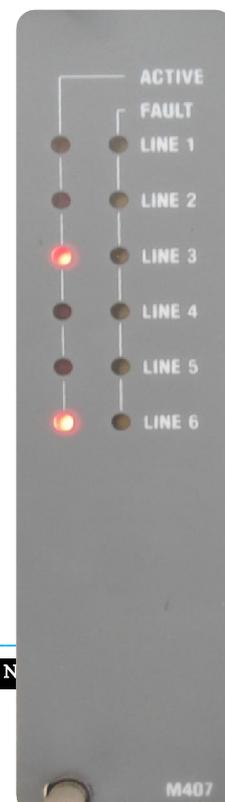
Il est possible de configurer du panneau opérateur de la centrale CS 400-R les lignes séparément en entrant le niveau de préalarme/alarme, la désactivation de la ligne, le fonctionnement par lignes simples ou croisées, l'intervention individuelle ou double. Quand on configure l'option à lignes croisées, l'intervention d'une ligne génère un état de préalarme, celle des deux lignes l'état d'alarme. La double intervention implique une vérification par le module M407 de la situation d'intervention de la ligne (pour plus de sécurité de détection) : quand on détecte une condition d'intervention, la ligne est temporairement remise à zéro. Si, dans un intervalle de temps donné, la ligne est temporairement remise à zéro, l'état d'alarme est signalé.

On peut aussi configurer les lignes de façon à gérer l'intervention respective comme un évènement de simple signalisation (avertissement) ou de panne.

Le module est utilisable en redondance avec une carte analogue.

3.5.1. Caractéristiques générales

- Technologie à microprocesseur.
- Encodage du module par micro-interrupteurs sur la carte.
- Contrôle des lignes par ouverture/court-circuit/intervention de détecteur.
- Ligne configurables séparément du panneau opérateur.
- Mode de contrôle à lignes simples ou croisées, à intervention individuelle ou double.
- Niveau de préalarme et d'alarme configurable.
- Possibilité d'exclusion de ligne.



- Possibilité de configurer et de gérer l'évènement d'alarme comme une simple signalisation ou une panne.
- Signalisations visuelles de l'état sur le module.
- Installation sur baie de 19" avec vis de blocage.
- Module utilisable en redondance avec carte analogue.

[2]

Fig.III.7 : Module 407

3.5.2. Signalisations visuelles

Sur le devant du module on trouve des diodes de signalisation d'état, d'alarmes et de pannes. Tous les évènements du module sont de toute façon indiqués sur l'affichage du panneau opérateur.

DIODE (couleur)/COMMANDE	DESCRIPTION
ACTIVE OUT1 (rouge) FAULT OUT1 (jaune)	Diode d'alarme sur la ligne 1. Diode de panne par ouverture (3.0 mA)/court-circuit (140 mA) de la ligne 1. Il est allumé fixe quand la ligne est hors-service.
ACTIVE OUT2 (rouge) FAULT OUT2 (jaune)	Diode d'alarme sur la ligne 2. Diode de panne par ouverture (3.0 mA)/court-circuit (140 mA) de la ligne 2. Il est allumé fixe quand la ligne est hors-service.
ACTIVE OUT3 (rouge) FAULT OUT3 (jaune)	Diode d'alarme sur la ligne 3. Diode de panne par ouverture (3.0 mA)/court-circuit (140 mA) de la ligne 3. Il est allumé fixe quand la ligne est hors-service.
ACTIVE OUT4 (rouge) FAULT OUT4 (jaune)	Diode d'alarme sur la ligne 4. Diode de panne par ouverture (3.0 mA)/court-circuit (140

	mA) de la ligne 4. Il est allumé fixe quand la ligne est hors-service.
ACTIVE OUT5 (rouge) FAULT OUT5 (jaune)	Diode d'alarme sur la ligne 5. Diode de panne par ouverture (3.0 mA)/court-circuit (140 mA) de la ligne 5. Il est allumé fixe quand la ligne est hors-service.
ACTIVE OUT6 (rouge) FAULT OUT6 (jaune)	Diode d'alarme sur la ligne 6. Diode de panne par ouverture (3.0 mA)/court-circuit (140 mA) de la ligne 6. Il est allumé fixe quand la ligne est hors-service.

Tab.III.12 : les descriptions des diodes de module M407

3.5.3. Configuration de base

On trouve sur le module M407 un micro-interrupteur indiqué par "Code" pour l'identification du module.

Le micro-interrupteur "Code" encode en format binaire l'identité du module .

On peut encoder jusqu'à 63 identités différentes. Chaque module M407 à l'intérieur de la centrale doit être univoque pour être reconnu par l'unité centrale, autrement dit il ne doit pas y avoir d'autres modules avec la même identité. Dans le cas contraire, une panne d'adresse de module non valide est activée par la centrale.

3.6. Le module M408

Le module M408 est réservé au contrôle de détecteurs de gaz de type non adressé avec sortie standard 4-20 mA et disposé pour l'utilisation de détecteurs à 3 ou 4 fils (voir Fig.III.8).

On trouve sur le devant un affichage à 3 chiffres sur lequel on peut lire en temps réel la valeur des lectures de ligne et une barre à 20 diodes qui affiche le pourcentage de mesure.

La ligne de détection et la mesure peuvent être aisément configurées à partir du panneau opérateur de la centrale CS 400-R. L'opérateur peut en particulier sélectionner : plage de mesure (ppm, %LIE, oxygène), affichage en mA, niveau de préalarme, alarme et panne, alarmes en montée ou en descente, affichage de la valeur réelle et maximum prélevée. Toujours à partir du panneau opérateur on peut activer une procédure automatique pour la

calibration du zéro du module, ce qui évite de devoir intervenir avec des réglages mécaniques sur le module proprement dit.

L'unité centrale M402-R est en outre disposée pour acquérir et maintenir les valeurs prélevées des modules M408, mettant ainsi à disposition de l'utilisateur un oscilloscope virtuel par ligne de détection de gaz.

Le module M408 est muni d'une ligne de répétition en courant (4-20 mA) par dispositifs à distance et avec sorties de panneau, préalarme et alarme.

Le module est utilisable en redondance avec une carte analogue.

3.6.1. Caractéristiques générales

- Technologie à microprocesseur.
- Encodage du module par micro-interrupteurs sur la carte.
- Disposé pour détecteurs à 3 ou 4 fils.
- Monitoring de ligne gaz pour ouverture/court-circuit/dépassement des seuils.
- Ligne et réglages de mesure configurables à partir du panneau opérateur.
- Réglage des plages de lecture à partir du panneau opérateur.
- Niveau et déclenchement de préalarme et alarme configurables.
- Dépassement des seuils géré comme des événements d'alarme ou de simples signalisations.
- Affichage maximum de mesure.
- Affichage en plage ou mA.
- Auto-calibration de zéro à partir du panneau opérateur.
- Répétition de courant dans la plage 4-20 mA et sorties de panne, préalarme et alarme.
- Signalisations visuelles de l'état sur le module.
- Oscilloscope virtuel.
- Installation sur baie de 19" avec vis de blocage.
- Module utilisable en redondance avec carte analogue.



[2]

Fig.III.8 : Module 408

3.6.2. Signalisations visuelles

Sur le devant du module on trouve des diodes de signalisation d'alarmes et de pannes, un affichage à 3 chiffres et une barre à 20 diodes. Tous les évènements du module sont de toute façon indiqués sur l'affichage du panneau opérateur

L'affichage à 3 chiffres montre la mesure de la ligne dans le champ de lecture prévu à cet effet. Il peut éventuellement montrer le niveau de courant en mA. En d'allumage, et ce jusqu'à ce que le module ait été reconnu par l'unité centrale, l'affichage montre "8 8 8", autrement dit la valeur de ligne. En cas de ligne exclue, l'affichage montre "- - -".

La barre à 20 diodes affiche le pourcentage de la lecture de ligne. Il peut éventuellement montrer en plus la valeur maximum prélevée. Au moment de l'allumage de la centrale, les signalisations sont inhibées pendant 45 secondes pour permettre au courant de ligne de se stabiliser.

DIODE (couleur)/COMMANDE	DIODE (couleur)/COMMANDE
PREALARM (rouge)	Diode de préalarme sur ligne gaz. Les valeurs mesurées dépassent le niveau de préalarme entré.
ALARM (rouge)	Diode d'alarme sur ligne gaz. Les valeurs mesurées dépassent le niveau d'alarme entré.
FAULT (jaune)	Diode de panne par ouverture ou court-circuit sur la ligne gaz. Allumé fixe en cas de mise hors service de la ligne. Le niveau de courant d'ouverture est programmable (en configuration de base, il se trouve à 3,6 mA), celui de court-circuit est à 30 mA).

Tab.III.13 : les descriptions des diodes de module M408

3.6.3. Configuration de base

On trouve sur le module M408 deux micro-interrupteurs indiqués par "Code" et "*resso" pour l'identification de base (default).

Le micro-interrupteur "Code" encode en format binaire l'identité du module. On peut encoder jusqu'à 63 identités différentes. Chaque module M408 à l'intérieur de la centrale doit être univoque pour être reconnu par l'unité centrale, autrement dit il ne doit pas y avoir d'autres modules avec la même identité. Dans le cas contraire, une panne d'adresse de module non valide est activée par la centrale.

Le micro-interrupteur "resso" configure certaines fonctions spécifiques indiquées ci-dessous. On peut reconfigurer le module à partir du panneau opérateur.

* resso : intervalle d'affichage

Intervalle d'affichage	Interrupteur			Unité de mesure
	1	2	3	
15-25	Off	Off	Off	%02 %
0-10	On	Off	Off	Ppm
0-20	Off	On	Off	Ppm
0-50	On	On	Off	ppm
0-100	Off	Off	On	Ppm ou %LIE
0-200	On	Off	On	Ppm
0-500	Off	On	On	ppm
0-999	on	On	On	ppm

Tab.III.14 : configuration de module M408

*resso : niveau de préalarme

Niveau de préalarme (%)	Interrupteur	
	4	5
25	Off	Off
50	On	Off
75	Off	On
100	On	On

Tab.III.15 : niveau de pré alarme

*resso : niveau d'alarme

Niveau de préalarme (%)	Interrupteur	
	6	7
25	Off	Off
50	On	Off
75	Off	On
100	On	On

Tab.III.16 : niveau d'alarme

*resso : type de détecteur

Type de détecteur	Interrupteur 8	
	On	Off
	Détecteur à 4 fils	Détecteur à 3 fils

Tab.III.17 : type des détecteurs

En configuration de base, la détection d'alarme se fait pour des valeurs supérieures au seuil, le courant de panne par ouverture est à 3.6 mA et, pour le court-circuit, à 30 mA.

3.7. Le module M409

Le module M409 est réservé à l'activation de 6 sorties programmables à relais par logiques CBE (voir **Fig.III.9**).

On peut disposer les contacts NA ou NC et configurer séparément les sorties relais normalement actives (pour la réalisation de logiques "Fail safe") ou désactivées.

On trouve sur le devant du module des diodes qui indiquent l'état d'activation des lignes, avec l'indication éventuelle de temporisation en cours.

3.7.1. Caractéristiques générales

- Technologie à microprocesseur.
- Sorties relais avec disposition NA ou NC par cavalier sur le module.
- Sorties configurables (normalement activées ou désactivées, intermittente) à partir du panneau opérateur.
- Sorties programmables par association de logiques.
- Signalisation d'une éventuelle temporisation.
- Signalisations visuelles de l'état sur le module.
- Installation sur baie de 19" avec vis de blocage.
- Module utilisable en redondance avec carte analogue.
-

3.7.2. Signalisations visuelles

Sur le devant du module on trouve des diodes de signalisation d'activation de sorties et de pannes (état de programmation de module). Tous les évènements du module sont de toute façon indiqués sur l'affichage du panneau opérateur.



[2]

Fig.III.9 : Module 409

DIODE (couleur)/COMMANDE	DESCRIPTION

ACTIVE OUT1 (rouge)	Diode d'alarme sur la ligne 1. Il est allumé fixe quand la sortie est activée. Il clignote pendant la temporisation.
ACTIVE OUT2 (rouge)	Diode d'alarme sur la ligne 2. Il est allumé fixe quand la sortie est activée. Il clignote pendant la temporisation.
ACTIVE OUT3 (rouge)	Diode d'alarme sur la ligne 3. Il est allumé fixe quand la sortie est activée. Il clignote pendant la temporisation.
ACTIVE OUT4 (rouge)	Diode d'alarme sur la ligne 4. Il est allumé fixe quand la sortie est activée. Il clignote pendant la temporisation.
ACTIVE OUT5 (rouge)	Diode d'alarme sur la ligne 5. Il est allumé fixe quand la sortie est activée. Il clignote pendant la temporisation.
ACTIVE OUT6 (rouge)	Diode d'alarme sur la ligne 6. Il est allumé fixe quand la sortie est activée. Il clignote pendant la temporisation.
FAULT (jaune)	Diode de signalisation de phase de configuration de carte. Allumé clignotant en phase d'initialisation ou de configuration d'allumage, allumé fixe en phase de configuration de sorties et de programmation de logiques. Allumé fixe en cas d'exclusion d'au moins une ligne de sortie.

Tab.III.18 : les descriptions des diodes de module M409

3.7..3. Configuration de base

On trouve sur le module M409 un micro-interrupteur indiqué par "Code" pour l'identification du module.

Le micro-interrupteur "Code" encode en format binaire l'identité du module.

On peut encoder jusqu'à 63 identités différentes. Chaque module M409 à l'intérieur de la centrale doit être univoque pour être reconnu par l'unité centrale, autrement dit il ne doit pas y avoir d'autres modules avec la même identité. Dans le cas contraire, une panne d'adresse de module non valide est activée par la centrale.

En configuration de base, les relais de ligne sont désactivés. L'activation est non intermittente et n'est pas montrée sur l'affichage. On trouve sur le module un cavalier par ligne à disposer pour le contact NA ou NC. On peut reconfigurer le module à partir du panneau opérateur.

3.8. Le module ESP

Le module ESP est réservé au contrôle de détecteurs et de dispositifs de type analogique intelligent de la série ESP Hochiki. La série ESP dispose d'une gamme complète de boutons adressés, de sirènes, de détecteurs de température et de fumée, de modules de commande programmables (voir **Fig.III.10**).

Le module ESP alimente et gère une liaison à boucle sur lequel on peut installer tous les dispositifs adressés.

Les états de préalarme, d'alarme, de panne de dispositif et de panne par ouverture de la boucle sont affichés par diodes sur le devant du module. En outre, pour chaque évènement provenant du champ ESP, la centrale CS 400-R montre sur l'affichage les informations détaillées en alarme ou en panne.

3.8.1. Caractéristiques générales

- Technologie à microprocesseur.
- Encodage du module par micro-interrupteurs sur la carte.
- Gère jusqu'à 127 dispositifs adressés.
- Protection contre le court-circuit de la boucle ESP.
- Contrôle de la boucle pour ouverture/court-circuit.
- Boucle ESP complètement configurable et programmable.
- Possibilité d'exclusion de dispositifs ESP.
- Possibilité de configurer et de gérer l'évènement de préalarme ou d'alarme comme simple signalisation.
- Signalisations visuelles de l'état sur le module.
- Installation sur baie de 19" avec vis de blocage.



[2]

Fig.III.10 : Module ESP

3.8.2. Signalisations visuelles

Sur le devant du module on trouve des diodes de signalisation d'état, d'alarme et de pannes. Tous les événements du module sont de toute façon indiqués sur l'affichage du panneau opérateur.

DIODE (couleur)	DESCRIPTION
PREALARM (rouge)	Diode de préalarme : un ou plusieurs dispositifs ESP sont en état de préalarme.
ALARM (rouge)	Diode d'alarme : un ou plusieurs dispositifs ESP sont en état d'alarme
FAULT (jaune)	Diode de panne : un ou plusieurs dispositifs ESP sont en état de panne.
OPEN (jaune)	Diode d'ouverture ou de court-circuit sur boucle.
SERVICE (vert)	Diode de maintenance : l'intervention de l'opérateur est requise pour effectuer la maintenance des dispositifs ESP ou, en cas de désactivation, de la boucle. En cas de maintenance la diode est toujours clignotante. La diode est active même en phase d'allumage de la centrale pendant la période de lecture des dispositifs ESP présents.
TX (vert) RX (vert)	Diodes d'émission et de réception des données avec les dispositifs ESP. Ils clignotent à haute fréquence à chaque communication avec les dispositifs.

Tab.III.19 : les descriptions des diodes de module ESP

3.8.3. Configuration de base

On trouve sur le module ESP un micro-interrupteur indiqué par "Code" pour l'identification du module.

Le micro-interrupteur "Code" encode en format binaire l'identité du module.

On peut encoder jusqu'à 12 identités différentes. Chaque module ESP à l'intérieur de la centrale doit être univoque pour être reconnu par l'unité centrale, autrement dit il ne doit pas y avoir d'autres modules avec la même identité. Dans le cas contraire, une panne d'adresse de module non valide est activée par la centrale.[15]

III.4. Conclusion

D'après ce qui procède, le développement scientifique a laissé sa trace sur les chaînes de production et les systèmes de sécurité donnant naissance au système automatisé, qui garantit l'optimisation du coût, qualité et délai.

L'automate programmable CS400-R est plus développée que les autres automates, elle a une structure modulaire très simple mais spécifique, LA garantie du fonctionnement continu et réalisé grâce à la conception électronique de la centrale CS 400-R qui permet de remplacer n'importe quel composant de matériel (panneau opérateur, unité centrale, cartes modulaires, alimentateurs) avec le système en marche et de rendre redondants les groupes d'alimentations et les entrées et sorties de et vers le champ.

La central CS 400-R besoin d'un logiciel de programmation appelé WIN400, une étude détaillée sur ce programme sera présenté dans le chapitre suivant.

Chapitre IV

programmation de l'automate CS 400 R (WIN 400)

IV.1. Introduction

La programmation de la centrale incendie CS 400-R suit une philosophie qui se base sur la logique CBE (CONTROL BY EVENT), autrement dit contrôle d'activation par évènement.

Ce chapitre est introduire par une présentation de logiciel WIN400 (IV.2), ensuit une description générale de l'interface de ce logiciel dans la deuxième partie (IV.3,4), puis la programmation Des logiques d'évènements dans la troisième partie (IV.5),en outre le protocole Modbus RTU dans la quatrième partie (IV.6). Enfin, nous terminons avec une conclusion.

IV.2. Définition de Win400 :

Win400 est un logiciel pour la configuration et la surveillance d'anti incendie des systèmes caractérisés d'une structure variable dépend d'une étude qui représente le 'cause effet'(voir ANNEXE C) (des prolongements). Cette structure permet au logiciel de l'utilisation afin de commander un nombre élevé de systèmes, car elle peut être chargée des diversesvariations pour chaque type de condition. Les caractéristiques principales sont personnalisés élever, et une utilisation simple.

IV.3. Installation

L'installation se produit par un procédé dont des petites et simples étapes.

Dans le tableau présent on présente les caractéristiques minimales exigent du PC :

Unité centrale de	- Pentium III 433
Du	- Windows 2000 et avancé
Mémoire	- Mb 64
Vidéo	- 800 x 600
Souris	- USB ou PS/2 d'interface
Unité de disques	- lecteur CD, HD l'espace minimal a exigé le mb 8
Communication	- Norme ou porte du port de communication RS232, Ethernet
Impression	-Windows compatible, pour le parallèle de porte, l'USB ou de filet

Tab.IV.1 : Les caractéristiques minimales exigent du PC.

IV.4. Description

La fenêtre principale du programme a cet aspect (voirFig.IV.1) :

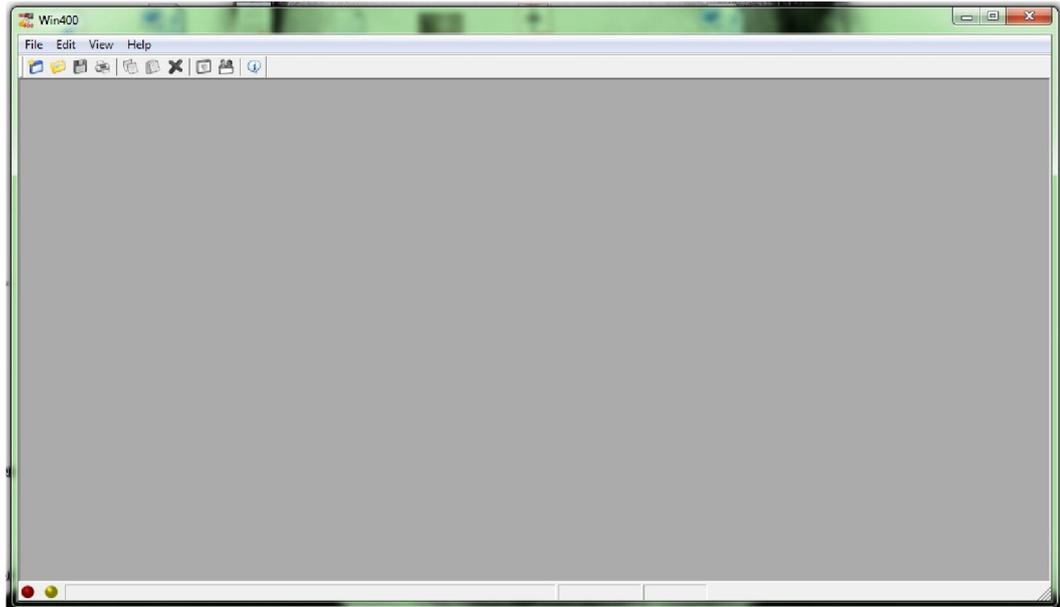


Fig.IV.1 : la fenêtre principale du programme WIN400.

La suite des caractéristiques de la fenêtre seront décrites :

4.1. Menu principal



Fig.IV.2 : menu principale

Le menu principal (voir **Fig.IV.2**) se compose du niveau de commande de Windows (commandes pour la gestion des dossiers, commandes de modification et commandes de la visualisation). La structure du menu est Suivante :

- File
 - Configurations
 - Nouveau
 - Ouvrir
 - Enregistrer
 - Enregistrer sous
 - Presse
 - Classe récent
 - Quitter

- Edit
 - Copie
 - Coller
 - Couper
 - Options de programme

- View
 - Barre d'outils
 - Barre d'état
 - Barre de la configuration
 - Barrede client
 - Plein d'écran

- Help
 - Information

✓ La création d'une nouvelle configuration

Pour créer une nouvelle configuration par un procédé guidé, cliquez sur la commande file ensuite configurations puis new (voir Fig.IV.3). Cette commande est accessible également de la combinaison de clés **CTRL+N**. L'exécution est visualisée dans la fenêtre suivante :

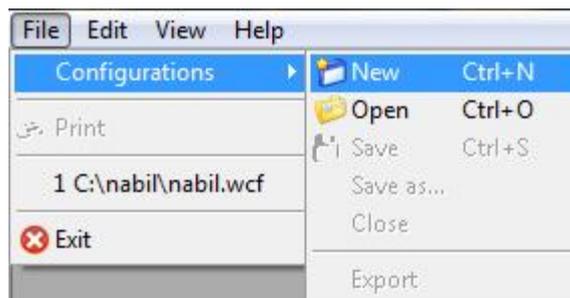


Fig.IV.3 : La création d'une nouvelle configuration.

Ensuite choisissez le type de système à partir de la liste "type of available systems" Et pour choisir la version de système cliquez sur "firm ware version of the system" et pour enregistrer la configuration cliquez sur "configuration folder" et pour nominaliser cliquez sur "Name of the configuration" (voir Fig.IV.4)

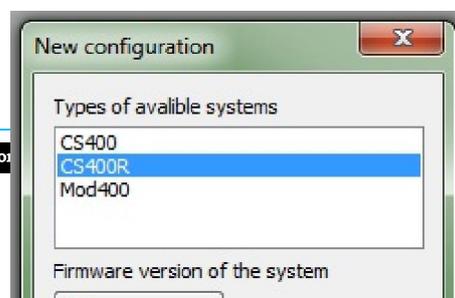


Fig.IV.4 : la nouvelle configuration.

✓ L'ajout un nouveau module :

Pour ajouter un nouveau module cliquez la touche droite de la souris sur le fichier puis cliquer add, et choisissez le type de la carte (module)à partir de la liste" card types available" et l'identification du module" first id "(voirFig.IV.5).

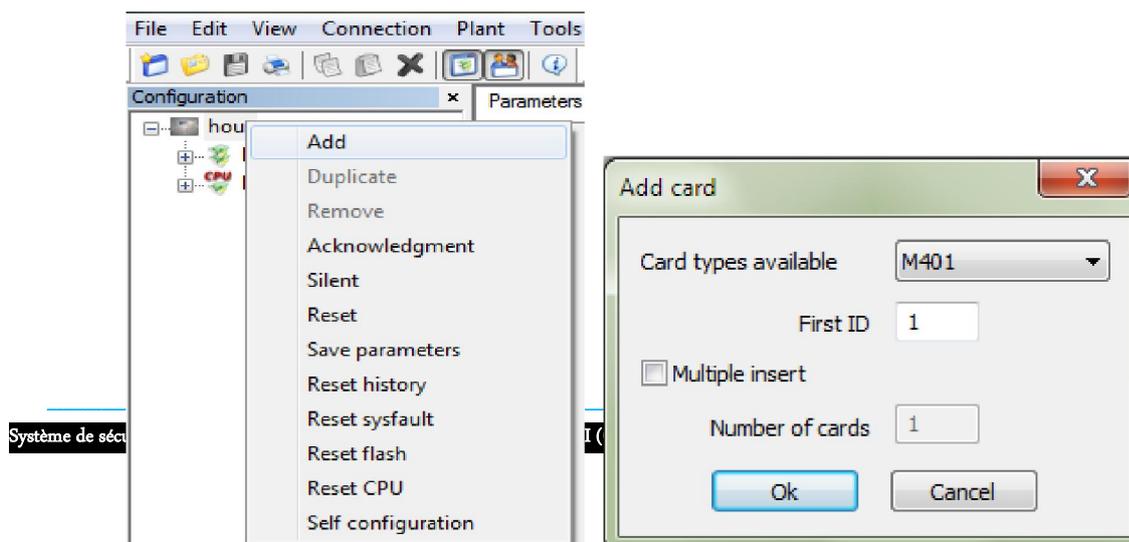


Fig.IV.5 :l'addition des modules

4.2. La Barre des instruments



Fig.IV.6 : La Barre des instruments

La barre des instruments réplique certains des commandes du menu pour une exécution plus rapide de la même (voir Fig.IV.6). Ces commandes sont :

-  Création d'une nouvelle configuration.
-  Ouverture de la configuration courante.
-  Sauvegarder la configuration courante.
-  Imprimer des données choisies.
-  Copier les données dans les notes dans les données choisies.
-  Coller le fichier.
-  Supprimer le fichier.
-  informations sur l'ogiciel.



-  Ajouter le mode bus.
-  Envoyer le mode bus.
-  Ajouter des instruments.

-  Ajouter des zones.
-  Ajouter des groupes.
-  Charger les tags, les zones et les groupes.
-  Lire les tags, les zones et les groupes.
-  Rechercher les instruments et les zones et les groupes.
-  Historique d'alarmes.

IV.5. Programmer les logiques d'évènements

La centrale CS 400-R gère une série d'évènements (pannes, alarmes, préalarmes) et d'états (tests, exclusions de lignes, signalisation d'avertissements, activation d'entrées) provenant des modules de la centrale ou à distance. La programmation consiste à lier un jeu d'évènements (OPERANDES) à travers des opérateurs logiques (OPERATORS) et à associer l'équation ainsi obtenue à l'activation de sorties ou de commandes de décharge. La philosophie CBE rend la programmation de la centrale CS 400-R intuitive et facilement accessible.

5.1 .Traduire l'évènement en symbole de logique

Dans l'écriture d'équations de logique, chaque évènement symbole est univoquement défini de façon symbolique avec le format suivant :

Type de module	Id module	Type d'évènement	Générateur d'évènement
----------------	-----------	------------------	------------------------

Tab VI.2 : Traduire l'évènement en symbole de logique

Type de module : identifie le type de module qui a généré l'évènement

A = alimentateur (module M401)

C = unité centrale (module M402-R)

S = décharge (module M404)

O = sorties de relais contrôlées (module M405)

D = détection à 2 lignes (module M406)

R = détection à 6 lignes (module M407)

G = détection de gaz (module M408)

P = sorties de relais (module M409)

E = module ESP.

Id module : Identifie le code du module (configuré par des micro-interrupteurs sur le module).

Per M402-R, l'identificateur est toujours 01.

Type d'évènement : Identifie le type d'évènement possible

P = préalarme

A = alarme

G = panne

W = avertissement

T = activation de test

F = exclusion.

Générateur d'évènement : Identifie l'élément qui a généré l'évènement.

Numéro si ligne

Lettre si dispositif

Exemple : S02GE = panne d'électrovalve du module de décharge avec id 02

Il existe aussi des évènements généraux du module dont le format symbolique suit la syntaxe indiquée ci-dessous:

Type de module	Id module	Type d'évènement	G
----------------	-----------	------------------	---

Tab.IV.3 : Traduire les évènements généraux du module dont le

Type d'évènement : identifie le type d'évènement possible

A = alarme

G = panne

G : indique que l'élément est général.

Exemple : S02GG = panne générale sur module de décharge avec id 02.

Pour les dispositifs ESP, la syntaxe diffère légèrement et assume le format suivant :

E	Id ESP	d	Adresse dispositif	évènement symbolique ESP
---	--------	---	--------------------	--------------------------

Tab.IV.4 : Evènements symboliques sur le module ESP

Exemple : E03d002P2 = préalarme ligne d'entrée 2 du dispositif d'adresse 2 de la carte ESP id 03.

5.1.1. Evènements symboliques sur M401

Nous indiquons ci-dessous les évènements en format symbolique provenant des modules M401 :

(Type du module = A)

- GC Panne de charge de batterie.
- GA Panne d'alimentateur.
- GB Panne de batterie absente.
- WB Avertissement de batterie déchargée.
- WR Avertissement de coupure de courant.
- GG Panne générale (au moins un évènement de panne).

5.1.2. Evènements symboliques sur M402-R

Nous indiquons ci-dessous les évènements en format symbolique provenant des modules M402-R :

(Type du module = C)

- GG Panne générale.
- PG Préalarme générale.
- AG Alarme générale.
- I2 Entrée numérique utilisateur.
- I3 Entrée numérique utilisateur

5.1.3. Evènements symboliques sur M404

Nous indiquons ci-dessous les évènements en format symbolique provenant des modules M404 :

(Type du module = S)

- GB Panne basse pression ou CA.
- GP Panne CA pressostat.
- GS Panne CA ou CC décharge in test.
- GR Panne CA ou CC bouton de décharge à distance.
- WM Configuration de décharge en manuel.
- GE Panne électrovalve.
- GO Panne évacuation.
- WI Inhibition décharge.
- GI Panne CA inhibition décharge
- AS Alarme pour commande de décharge (commencement temporisation pour activation électrovalve).
- AE Alarme activation électrovalve.
- AP Alarme pour intervention pressostat installation.
- AG Alarme générale (activation électrovalve ou à état installation)
- GG Panne générale (au moins un évènement de panne)

5.1.4 .Evènements symboliques sur M405

Nous indiquons ci-dessous les évènements en format symbolique provenant des modules M405 :

(Type du module = O)

- G1 Panne ligne 1.
- G2 Panne ligne 2.
- G3 Panne ligne 3.
- G4 Panne ligne 4.
- G5 Panne ligne 5.
- G6 Panne ligne 6.
- A1 Activation ligne 1.
- A2 Activation ligne 2.
- A3 Activation ligne 3.
- A4 Activation ligne 4.

- A5 Activation ligne 5.
- A6 Activation ligne 6.
- AG Activation générale (au moins une ligne active).
- GG Panne générale (au moins une ligne en panne).

5.1.5. Evènements symboliques sur M406

Nous indiquons ci-dessous les évènements en format symbolique provenant des modules M406 :

(Type du module = D)

- A1 Alarme ligne 1.
- G1 Panne CA ou CC ligne 1.
- T1 Ligne 1 en test.
- F1 Ligne 1 hors-service.
- A2 Alarme ligne 2.
- G2 Panne CA ou CC ligne 2.
- T2 Ligne 2 en test.
- F2 Ligne 2 hors-service.
- AG Activation générale (au moins une ligne en alarme).
- GG Panne générale (au moins une ligne en panne).

5.1.6 .Evènements symboliques sur M407

Nous indiquons ci-dessous les évènements en format symbolique provenant des modules M407 :

(Type du module = R)

- A1 Alarme ligne 1 (ou panne ou avertissement selon la configuration de la ligne).
- A2 Alarme ligne 2 (ou panne ou avertissement selon la configuration de la ligne).
- A3 Alarme ligne 3 (ou panne ou avertissement selon la configuration de la ligne).
- A4 Alarme ligne 4 (ou panne ou avertissement selon la configuration de la ligne).
- A5 Alarme ligne 5 (ou panne ou avertissement selon la configuration de la ligne).
- A6 Alarme ligne 6 (ou panne ou avertissement selon la configuration de la ligne).
- G1 Panne CA ou CC ligne 1.
- G2 Panne CA ou CC ligne 2.

- G3 Panne CA ou CC ligne 3.
- G4 Panne CA ou CC ligne 4.
- G5 Panne CA ou CC ligne 5.
- G6 Panne CA ou CC ligne 6.
- F1 Hors-service ligne 1.
- F2 Hors-service ligne 2.
- F3 Hors-service ligne 3.
- F4 Hors-service ligne 4.
- F5 Hors-service ligne 5.
- F6 Hors-service ligne 6.
- AG Alarme générale (au moins une ligne en alarme).
- GG Panne générale (au moins une ligne en panne).
- P1 Préalarme ligne 1 (à lignes simples seulement).
- P2 Préalarme ligne 2 (à lignes simples seulement).
- P3 Préalarme ligne 3 (à lignes simples seulement).
- P4 Préalarme ligne 4 (à lignes simples seulement).
- P5 Préalarme ligne 5 (à lignes simples seulement).
- P6 Préalarme ligne 6 (à lignes simples seulement).
- PG Préalarme générale (au moins une ligne en préalarme).

5.1.7. Evènements symboliques sur M408

Nous indiquons ci-dessous les évènements en format symbolique provenant des modules M408 :

(Type du module = G)

- P1 Préalarme ligne gaz.
- A1 Alarme ligne gaz.
- G1 Panne court-circuit ligne gaz.
- F1 Ligne gaz hors-service.
- WP Dépassement du seuil de préalarme si géré comme avertissement.
- WA Dépassement du seuil d'alarme si géré comme avertissement
- AG Alarme générale (alarme ou préalarme).

5.1.8 .Evènements symboliques sur M409

Nous indiquons ci-dessous les évènements en format symbolique provenant des modules M406 :

(Type du module = P)

- A1 Activation ligne 1.
- A2 Activation ligne 2.
- A3 Activation ligne 3.
- A4 Activation ligne 4.
- A5 Activation ligne 5.
- A6 Activation ligne 6.
- AG Activation générale (au moins une ligne active).

5.1.9. Evènements symboliques sur ESP

Nous indiquons ci-dessous les évènements en format symbolique pour les dispositifs ESP :

(Type du module = E)

- GL Panne ouverture de boucle.
- GD Panne aucun dispositif trouvé.
- GG Panne générale.

5.1.10. évènements symboliques des dispositifs ESP

Nous indiquons ci-dessous les évènements en format symbolique provenant des modules M406 :

- P1 Préalarme ligne entrée 1.
- P2 Préalarme ligne entrée 2.
- A1 Alarme ligne entrée 1.
- A2 Alarme ligne entrée 2.
- F1 Hors-service ligne entrée 1.
- F2 Hors-service ligne entrée 2.
- G1 Panne ligne entrée 1.
- G2 Panne ligne entrée 2.

G3	Panne ligne sortie 1.
G4	Panne ligne sortie 2.
O1	Activation ligne entrée 1 (ligne gérée comme signalisation).
O2	Activation ligne entrée 2 (ligne gérée comme signalisation).
F3	Hors-service sortie 1.
F4	Hors-service sortie 2.
AG	Activation générale (au moins une ligne active).
GG	Panne générale du dispositif.

5.2. Les opérateurs et la syntaxe

Dans la programmation des logiques, la syntaxe suit des règles précises auxquelles on doit se tenir pour éviter toute erreur pendant le traitement par la centrale (les codes d'erreur sont indiqués dans l'appendice avec leurs explications respectives).

Une équation CBE est formée d'opérateurs logiques qui lient entre eux des événements individuels ou généraux (opérandes de la logique) pour réaliser le contrôle désiré.

Les règles de base à respecter sont les suivantes :

- Un maximum de 8 opérateurs sont permis à l'intérieur d'une logique ;
- la longueur maximum de la logique est de 95 caractères ;
- le nombre de parenthèses ouvertes doit être égal au nombre de parenthèses fermées ;
- On peut programmer un maximum de 511 logiques.

5.2.1. Opérateur NULL

Syntaxe : OP

Exécute l'opérande. Le niveau logique restitué par l'opérateur coïncide avec celui de l'opérande.

Exemple : D01A1

L'équation résulte vraie quand la ligne 1 du module M406 à id 01 est en alarme.

5.2.2. Opérateur OR

Syntaxe : OP1+OP2

Exécute l'OR logique entre deux opérandes. L'opérateur restitue une valeur logique vraie si un opérande au moins est vrai.

Exemple : D01A1 + D01A2

L'équation sera vraie quand la ligne 1 du module M406 à id 01 sera en alarme ou la ligne 2 du même module sera en alarme.

L'opérande peut être une condition complexe (autrement dit générée par d'autres opérateurs), auquel cas il doit être placé entre parenthèses.

Exemple : D01A1 + (D01A2*D02A1...)

L'équation sera vraie quand la ligne 1 du module M406 à id 01 sera en alarme ou la condition entre parenthèse sera vraie.

5.2.3 Opérateur AND

Syntaxe : OP1*OP2

Exécute l'AND logique entre deux opérandes. L'opérateur restitue une valeur logique vraie si les deux opérandes sont vrais.

Exemple : D01A1*D01A2

L'équation sera vraie quand les deux lignes du module M406 à id 01 seront en alarme.

L'opérande peut être une condition complexe (autrement dit générée par d'autres opérateurs), auquel cas il doit être placé entre parenthèses.

Exemple : D01A1*(D01A2 + D02A1...)

L'équation sera vraie quand la ligne 1 du module M406 à id 01 sera en alarme et la condition entre parenthèse vraie au même moment.

5.2.4. Opérateur NOT

Syntaxe : !OP

Exécute la négation de l'opérande. L'opérateur restitue la valeur logique opposée à l'opérande.

Exemple : !D01A1

L'équation résulte vraie quand la ligne 1 du module M406 à id 01 n'est pas en alarme.

L'opérande peut être une condition complexe (autrement dit générée par d'autres opérateurs), auquel cas il doit être placé entre parenthèses.

Exemple : !(D01A1 + D01A2* ...)

L'équation résulte vraie quand la condition entre parenthèse est fausse.

On peut l'introduire dans une équation avec d'autres opérateurs.

Centrale incendie CS 400-R - Manuel d'installation et d'utilisation 101

Exemple : A01WB*A01GB+!D01A1

5.2.5. Opérateur LATCH

Syntaxe : IOP

Exécute le verrouillage de l'opérande. La logique devient vraie pour la montée de l'opérateur et le reste jusqu'à la commande de REMISE A ZERO, quel que soit l'état de l'opérande.

Exemple : ID01G1

La logique d'active sur la signalisation de panne de la ligne 1 du module M406 à id 01 et reste active jusqu'à la remise à zéro, même si une reconnaissance éventuelle a annulé l'état de panne.

L'opérande peut être une condition complexe (autrement dit générée par d'autres opérateurs), auquel cas il doit être placé entre parenthèses.

Exemple : I(D01A1 + D01A2* ...)

On peut l'introduire dans une équation avec d'autres opérateurs.

Exemple : A01WB*A01GB+ID01A1

5.2.6. Opérateur DELAY

Syntaxe : d(hh.mm.ss OP)

Retarde l'activation d'une logique. Un temps égal à hh heures, mm minutes, ss secondes doit passer à partir du moment où la condition résulte vraie, avant que l'opérateur ne restitue de valeur logique vraie. L'opérande reste vrai tant que la condition résulte vraie.

Exemple : d(00.00.10 D01A1)

A partir du moment où la ligne 1 du module M406 à id 01 entre en alarme, 10 secondes doivent passer avant que l'équation ne devienne vraie et reste dans cet état logique tant que la ligne est en alarme..

L'opérande peut être une condition complexe (autrement dit générée par d'autres opérateurs), auquel cas il doit être placé entre parenthèses.

Exemple : d(00.00.10(D01A1 + D01A2* ...))

On peut l'introduire dans une équation avec d'autres opérateurs.

Exemple : A01WB*A01GB+d(00.00.00 D01A1)

5.2.7. Opérateur ELAP

Syntaxe : e(hh.mm.ss OP)

Activation d'un temps fixé. La logique s'active pour la variation de la condition et le reste pour un temps égal à hh heures, mm minutes, ss secondes même si, entre-temps, la condition est redevenue fausse pendant la temporisation. A la fin de la temporisation, la condition doit redevenir fausse pour que la logique puisse se réactiver.

Exemple : e(00.00.10 D01A1)

L'équation devient vraie quand la ligne 1 du module M406 à id 01 entre en alarme et le reste pendant un temps égal à 10 secondes avant de devenir fausse, quel que soit l'état de la ligne.

L'opérande peut être une condition complexe (autrement dit générée par d'autres opérateurs), auquel cas il doit être placé entre parenthèses.

Exemple : e(00.00.10(D01A1 + D01A2* ...))

On peut l'introduire dans une équation avec d'autres opérateurs.

Exemple : A01WB*A01GB+e(00.00.00 D01A1)

5.2.8. Opérateur CAL

Syntaxe : c(jj/mm 00.00 jj/mm 00.00)

c(dow 00.00 dow 00.00)

c(jj/mm 00.00 dow 00.00)

Exécute l'activation à une date donnée (champ jj/mm) et à une heure fixée (champ 00.00), et la désactivation à une date (champ jj/mm) et à une heure donnée (champ 00.00).

Le champ date peut être remplacé par le jour de la semaine (champ dow).

Les deux premiers champs indiquent le commencement d'activation, les deux suivants la fin d'activation.

Dow est le jour en format symbolique (SU MO TU WE TH FR SA).

On peut aussi introduire une liste de jours avec ce format :

dow1.dow2.dow3... es(SU.WE.FR)

Exemple : c(12.01 07.50 WE 18.00)

L'équation devient vraie le 12 janvier à 7h50 et fausse le 14 du même mois à 18h00.

Exemple : c(SU 07.50 WE 18.00)

L'équation devient vraie tous les dimanches à 7h50 et fausse le mercredi suivant à 18h00.

On peut l'introduire dans une équation avec d'autres opérateurs.

Exemple : A01WB*A01GB+c(SU 07.50 WE 18.00)

5.2.9. Opérateur SWITCH_ACK

Syntaxe : v(00.00.00)

Exécute l'activation temporisée à la commande de RECONNAISSANCE. Quand une commande de RECONNAISSANCE est générée, la logique s'active pour le temps configuré. D'éventuelles commandes de RECONNAISSANCE pendant l'activation seront ignorées par la logique.

Exemple : v(00.00.10)

A la commande de RECONNAISSANCE la logique devient vraie pendant 10 secondes.

On peut l'introduire dans une équation avec d'autres opérateurs.

Exemple : A01WB*A01GB+v(00.00.10)

5.2.10. Opérateur SWITCH_TAC

Syntaxe : w(00.00.00)

Exécute l'activation temporisée à la commande d'INTERRUPTION SIRENES. Quand une commande d'INTERRUPTION SIRENE est générée, la logique s'active pour le temps

configuré. D'éventuelles commandes d'INTERRUPTION SIRENE pendant l'activation seront ignorées par la logique.

Exemple : w(00.00.10)

A la commande d'INTERRUPTION SIRENE la logique devient vraie pendant 10 secondes.

On peut l'introduire dans une équation avec d'autres opérateurs.

Exemple : A01WB*A01GB+w(00.00.10).

5.2.11. Opérateur SWITCH_RST

Syntaxe : z(00.00.00)

Exécute l'activation temporisée à la commande de REMISE A ZERO. Quand une commande de REMISE A ZERO est générée, la logique s'active pour le temps configuré. D'éventuelles commandes de REMISE A ZERO pendant l'activation seront ignorées par la logique.

Exemple : z(00.00.10)

A la commande de REMISE A ZERO la logique devient vraie pendant 10 secondes.

On peut l'introduire dans une équation avec d'autres opérateurs.

Exemple : A01WB*A01GB+z(00.00.10)

5.2.12. Opérateur SWITCH_EVQ

Syntaxe : f(00.00.00)

Exécute l'activation temporisée à la commande d'EVACUATION. Quand une commande d'EVACUATION est générée, la logique s'active pour le temps configuré. D'éventuelles commandes d'EVACUATION pendant l'activation seront ignorées par la logique.

Exemple : f(00.00.10)

A la commande d'EVACUATION la logique devient vraie pendant 10 secondes.

On peut l'introduire dans une équation avec d'autres opérateurs.

Exemple : A01WB*A01GB+f(00.00.10)

5.2.13. Opérateur TACIT

Syntaxe : tOP

Exécute l'annulation de la logique à la commande d'INTERRUPTION SIRENE. Quand une commande d'INTERRUPTION SIRENE est générée, la logique s'annule, même si la condition résulte vraie. Une éventuelle commande d'INTERRUPTION SIRENE réactive la logique.

Exemple : tD01A1

L'équation résulte vraie quand la ligne 1 du module M406 à id 01 est en alarme. A la commande d'INTERRUPTION SIRENE, la logique devient fausse (même si sa condition reste vraie).

L'opérande peut être une condition complexe (autrement dit générée par d'autres opérateurs), auquel cas il doit être placé entre parenthèses.

Exemple : t(D01A1 + D01A2* ...)

On peut l'introduire dans une équation avec d'autres opérateurs.

Exemple : A01WB*A01GB+tD01A1

5.2.14. Opérateur EVAQ

Syntaxe : aOP

Exécute l'activation de la logique à la commande d'EVACUATION. Quand une commande d'EVACUATION est générée, la logique s'active, même si sa condition résulte fausse.

Exemple : aD01A1

L'équation résulte vraie quand la ligne 1 du module M406 à id 01 est en alarme ou à la commande d'EVACUATION.

L'opérande peut être une condition complexe (autrement dit générée par d'autres opérateurs), auquel cas il doit être placé entre parenthèses.

Exemple : a(D01A1 + D01A2* ...)

On peut l'introduire dans une équation avec d'autres opérateurs.

Exemple : A01WB*A01GB+aD01A1

5.2.15. Opérateur XGROUP

Les dispositifs ESP et les lignes conventionnelles peuvent être divisés en groupes et/ou en zones sur lesquels on opère avec des logiques du type "1 sur n", "2 sur n", etc. (consulter les paragraphes correspondants liés à l'affectation des lignes).

On prévoit :

- 512 groupes
- 99 zones.

Chaque groupe et chaque zone gère 4 types d'évènements :

- préalarme
- alarme
- panne
- Hors-service

Chaque groupe ou zone a un compteur du type d'évènement indiqué ci-dessus.

La logique de programmation sur les groupes et sur les zones consiste en la vérification du nombre d'évènements d'un certain type dans une zone ou groupe à l'aide d'opérateurs du type "1 sur n", "2 sur n", etc. Généralement indiqués avec des opérateurs xN(...).

On peut en outre lier entre eux, à l'aide d'opérateurs logiques, plusieurs opérateurs xN et opérateurs CBE.

Exemple :

x2(G020A) = deux évènements d'alarme dans le groupe 020.

x3(Z50G) = trois évènements d'alarme dans la zone 50.

x1(Z10F) = un évènement d'alarme dans la zone 10.

x4(G02P) = quatre évènements d'alarme dans le groupe 02.

x2(G020A)*R01A1 = deux évènements d'alarme dans le groupe 020 et alarme L1 sur M407 id 01.

x3(Z50G) + x4(G02P) = trois évènements d'alarme dans la zone 50 ou 4 évènements de préalarme dans le groupe 02.

5.2.16. Opérateur TEST diodes

Syntaxe : y

Exécute l'activation sur commande de test de lampe.

Exemple : y.

L'équation résulte vraie quand la commande de test de lampe est exécutée.

On peut l'introduire dans une équation avec d'autres opérateurs.

Exemple : $y + (A01WB * A01GB)$

5.3. Les logiques de système

Les logiques de système sont des logiques qui peuvent être rappelées dans les logiques des modules.

Elles sont utiles quand une équation associée à un module est particulièrement complexe : dans ce cas on peut la décomposer en plusieurs équations de système, qui sont rappelées dans l'équation, ce qui simplifie la programmation.

Un autre exemple d'utilité est constitué par le cas où plusieurs équations ont une partie commune : dans ce cas on peut programmer une logique qui exécute la partie commune et être rappelée dans les équations individuelles, sans devoir nécessairement les réécrire entièrement.

Les logiques de système suivent les mêmes règles syntaxiques vues aux paragraphes précédents et peuvent être rappelées dans une équation à l'aide de la syntaxe suivante :

Exemple : $A01WB * L03$

L'équation rappelle la logique de système avec l'index 03, opportunément programmée. Si l'équation 03 n'a pas été programmée, l'introduction de l'équation indiquée plus haut génère une erreur de syntaxe.

63 équations logiques avec un index allant de 01 à 03 sont disponibles.

5.4. Les erreurs de logique

Nous indiquons ci-dessous les codes d'erreur dans la programmation des logiques CBE

Erreurs de syntaxe : il s'agit d'erreurs dues à une écriture incorrecte de l'équation. recontrôler la syntaxe de la logique en s'aidant de l'indication donnée par le curseur clignotant sur l'erreur.

Id symbolique	Code	Description
---------------	------	-------------

INVALID_OPEN_PAR	1	Parenthèse '(' en position non correcte.
INVALID_CLOSE_PAR	2	Parenthèse ')' en position non correcte.
INVALID_SYMBOL	3	Opérande en position non correcte.
INVALID_N ACK_OPER	4	Opérateur en position non correcte.
INVALID_LOG_OPER	5	Opérateur AND/OR en position non correcte.
INVALID_TMR_OPER	6	Opérateur en position non correcte.
TOO_MANY_LEV	8	Trop de niveaux de nidification (max. 8).
TOO_MANY_LOGIC	9	Trop d'opérateurs (max. 8).
NO_CLOSE_PAR	10	Parenthèse ')' manquante.
UNKNOWN_CHAR	11	Caractère non reconnu.
SYMBOL_NOT_FOUND	12	Evènement symbolique non présent.
INVALID_TERMINATION	13	Terminaison non correcte de la logique.
INVALID_ID	14	Id module ou adresse dispositif ESP non valide.
BOARD_NOT_PRESENT	15	Module non présent.
INVALID_FORMAT_DELAY	16	Format heure non valide.
INVALID_FORMAT_DATA	17	Format date non valide.
DEV_NOT_PRESENT	18	Dispositif ESP non présent.

Tab.IV.5 : Les erreurs de logique

Erreurs de traitement : il s'agit d'erreurs internes dues à un traitement incorrect de la logique par la centrale CS400-R. S'adresser au Centre d'assistance en indiquant la syntaxe de logique et le code d'erreur.

Id symbolique	Code
ERR_ELAB_LEFT_OP	30
ERR_ELAB_RIGHT_OP	31
ERR_ELAB_LEFT_OP	32
ERR_ELAB_RIGHT_OP	33

Tab.IV.6 : Erreurs de traitement

Erreur d'affectation : la mémoire disponible pour sauver la logique est épuisée. Eliminer les logiques qui ne sont plus utilisées pour entrer la logique courante.

Id symbolique	Code	Description
NO_MEMORY_AVAILABLE	40	Mémoire disponible insuffisante.

Tab.IV.7 : Erreur d'affectation

IV.6. Le protocole Modbus RTU

La centrale incendie CS 400-R permet de connecter des dispositifs à distance qui communiquent sur une ligne série avec le protocole Modbus RTU. Par exemple, on peut associer à la centrale un PLC qui exécute le contrôle et la supervision des entrées et des sorties de l'installation. Le PLC lit l'état des entrées et des sorties, active les sorties programmées en fonction de logique de programmation spécifiques.

A travers le programme Win400, l'opérateur peut définir une série de variables qui sont échangées entre le dispositif à distance et la centrale. Pour une description détaillée de l'utilisation du programme de configuration, consulter le manuel de Win400 : nous spécifions ci-dessous quelques règles de "cohérence" à caractère général pour ne pas faire d'erreurs de programmation qui compromettraient le fonctionnement du protocole de communication.

6.1. La programmation

La centrale met à disposition 356 mots de 16 bits pour échanger des données en écriture et/ou en lecture pour un total de 4056 bits. On peut distinguer les données comme suit : entrées, sorties (coil), registres.

A chaque variable est associée une adresse d'identification. Pour un même type de variable, les adresses sont normalement consécutives pour éviter d'attribuer de la mémoire en centrale non utilisée. Les adresses comprises entre 18000 et 18999 sont réservées à usage interne et ne sont pas accessibles à l'utilisateur.

Entrées : elles sont variables à bit en lecture seulement. L'association peut être d'état ou de règle.

Exemple d'association d'état :

Nom	R/W	Type	Adresse	Bit	Association	Inversé	Equation	Description
INP_1	R	Input	1000	0	State	False	R01G3	Etat de panne L3

Tab.IV.8 : Exemple d'association d'état

On a défini une variable de type input de lecture, avec un nom descriptif INP_1, adresse 1000 associées à l'état de panne de la ligne 3 du module M407 id = 01. La valeur lue n'est pas inversée par rapport à celle de la centrale.

Exemple d'association de règle :

Nom	R/W	Type	Adresse	Bit	Association	Inversé	Equation	Description
INP_2	R	Input	1001	0	Logic	False	R01A1*Ro1A2	Etat d'air L1-L2

Tab.IV.9 : Exemple d'association de règle

On a défini une variable de type input en lecture seulement, avec un nom descriptif INP_2, adresse 1001 associée à la règle indiquée : l'input sera vrai quand les deux lignes du module M407 id = 01 seront en alarme.

La valeur lue n'est pas inversée par rapport à celle de la centrale.

Dans le champ Bit pour variables, l'input est toujours à 0.

AVERTISSEMENT : configurer une entrée en écriture provoque une erreur de compilation au moment du transfert de la programmation de Win400 à la centrale.

Sorties : elles sont variables à bit en lecture/écriture. L'association doit être uniquement un état d'activation d'une ligne physique de sortie correspondant aux modules M405 et M409.

Exemple d'association d'état :

Nom	R/W	Type	Adresse	Bit	Association	Inversé	Equation	Description
OUT_1	R/W	Coi	1000	0	State	False	O02A3	Activation de sortie L3

Tab.IV.10: Exemple d'association d'état

On a défini une variable de type sortie en lecture/écriture, avec un nom descriptif OUT_1, adresse 1000 associées à l'état d'activation de la ligne 3 du module M405 id = 02. Le mode en écriture permet d'activer la ligne en écrivant la commande d'activation opportune (selon les spécifications du protocole Modbus). La valeur lue n'est pas inversée par rapport à celle de la centrale.

AVERTISSEMENT: toute autre association autre que celle d'état d'activation provoque une erreur de compilation au moment du transfert de la programmation de Win400 à la centrale.

Registres : ils sont variables à 16 bits en lecture/écriture. On peut associer à chaque bit du registre un état, une règle ou bien, sans programmer le champ "Equation", on associe un "Etat Null", autrement dit le bit n'est pas mis à jour si ce n'est par des opérations d'écriture à partir du PLC.

Exemple d'association d'état/règle :

Nom	R/W	Type	Adresse	Bit	Association	Inversé	Equation	Description
REG_1	R	Register	1000	0	State	False	R01A1	Alarme L1
REG_1	R	Register	1000	1	State	False	R01A2	Alarme L2
REG_1	R	Register	1000	2	State	False	R01A3	Alarme L3
REG_1	R	Register	1000	3	State	False	R01A4	Alarme L4
REG_1	R	Register	1000	4	State	False	R01A5	Alarme L5
REG_1	R	Register	1000	5	State	False	R01A6	Alarme L6
REG_1	R	Register	1000	6	State	False	R01G1	Panne L1
REG_1	R	Register	1000	7	State	False	R01G2	Panne L2
REG_1	R	Register	1000	8	State	False	R01G3	Panne L3
REG_1	R	Register	1000	9	State	False	R01G4	Panne L4
REG_1	R	Register	1000	10	State	False	R01G5	Panne L5
REG_1	R	Register	1000	11	State	False	R01G6	Panne L6
REG_1	R	Register	1000	14	Logic	False	R01A1*R01A2	Alarme L5-L6
REG_1	R	Register	1000	15	Logic	False	R01G1*R02G2	Panne L5-L6

Tab.IV.11:Exemple d'association d'état/règle

On a défini une variable de type registre en lecture, avec un nom descriptif REG_1, adresse 1000. Les bits de 0 à 5 sont associés à l'état d'alarme des lignes du module M407 id=01, les bits de 6 à 11 à l'état de panne.

Les bits 12 et 13 ne sont pas définis.

Les bits 14 et 15 sont associés à des règles.

AVERTISSEMENT : les bits du registre associés à un état ou à une règle ne peuvent pas être écrits : la

Configuration en écriture provoque une erreur de compilation au moment du transfert de la programmation de Win400 à la centrale.

Exemple d'association de type "Null State" :

Nom	R/W	Type	Adresse	Bit	Association	Inversé	Equation	Description
REG_2	R	Register	1001	0	State	False		
REG_2	R	Register	1001	1	State	False		
REG_2	R	Register	1001	2	State	False		
REG_2	R	Register	1001	3	State	False		
REG_2	R	Register	1001	4	State	False		
REG_2	R	Register	1001	5	State	False		
REG_2	R	Register	1001	6	State	False		
REG_2	R	Register	1001	7	State	False		
REG_2	R	Register	1001	8	State	False		
REG_2	R	Register	1001	9	State	False		
REG_2	R	Register	1001	10	State	False		
REG_2	R	Register	1001	11	State	False		

Tab.IV.12:Exemple d'association de type "Null State"

On a défini une variable de type registre en lecture et écriture, avec un nom descriptif REG_2, adresse 1001.

Aucun bit du registre n'a d'association d'état ou de logique : on peut les écrire et les lire à partir du PLC sans que la centrale n'en modifie l'état.

AVERTISSEMENT: un registre ne peut pas contenir de bits en lecture seulement et en écriture seulement car un éventuel accès au registre provoque une erreur de compilation au moment du transfert de la programmation de Win400 à la centrale.

On a défini une variable de type registre en lecture (le seul mode permis), avec un nom descriptif REG_2, adresse 1002. Cette variable contient la valeur analogique de la carte M408 id = 01 avec le format suivant :

Bit0-12 : valeur analogique montrée sur l'affichage à 3 chiffres de la carte M408.

Bit13 : flag indiquant si la valeur a une partie décimale.

Bit14 : spare.

Bit15 : flag indiquant si la valeur est négative.

Une fois la programmation terminée, l'opérateur doit télécharger les données dans la centrale à l'aide d'une commande spécifique de Win400. Pour rendre la communication Modbus active, on doit en outre l'activer à partir d'un paramètre de configuration correspondant.

6.2. Les fonctions Modbus

On applique dans le logiciel de la centrale les fonctions standard Modbus RTU pour la communication (ANNEXE B). Nous donnons ci-dessous une courte description des fonctions actives avec les codes d'erreur correspondants.

✓ Read Coil (0x01)

Lecture de 1 à 2000 sorties consécutives à partir d'une adresse donnée.

Les messages d'erreur ("Exception") renvoyés sont :

Code	Description
0x2	Adresse non programmée.
0x3	Quantité de sorties lues non comprise entre 1 et 2000.
0x4	Lecture d'une sortie programmée en écriture seulement.

Tab.IV.13: Les messages d'erreur (Read Coil)

✓ Read Discrete Input (0x02)

Lecture de 1 à 2000 entrées consécutives à partir d'une adresse dLes messages d'erreur ("Exception") renvoyés sont :

Code	Description
0x2	Adresse non programmée.
0x3	Quantité de sorties lues non comprise entre 1 et 2000.
0x4	Lecture d'une entrée non programmée.

Tab.IV.14 : Les messages d'erreur (Read Discrete Input)

✓ Read Holding Register (0x03)

Lecture de 1 à 125 registres consécutifs à partir d'une adresse donnée.

Les messages d'erreur ("Exception") renvoyés sont :

Code	Description
------	-------------

0x2	Adresse non programmée.
0x3	Quantité de sorties lues non comprise entre 1 et 125.
0x4	Lecture d'un registre avec au moins un bit programmé en écriture seulement. Lecture d'un registre avec au moins un bit programmé en lecture seulement.

Tab.IV.15: Les messages d'erreur (Read Holding Register)

✓ **Write Single Coil (0x05)**

Ecriture d'une sortie d'adresse donnée.

Les messages d'erreur ("Exception") renvoyés sont :

Code	Description
0x2	Adresse non programmée comme sortie.
0x3	Commande d'activation non reconnue.
0x4	. Sortie non programmée en écriture.

Tab.IV.16 : Les messages d'erreur (Write Single Coil)

✓ **Diagnostics (0x08)**

Fonction diagnostic de communication. On applique dans la centrale la fonction 0x2 - return diagnostic Register qui permet au dispositif à distance de surveiller périodiquement l'état de communication avec la centrale.

La centrale répond avec un registre d'état dont les bits ont la signification suivante :

Bit 0 : préalarme générale active

Bit 1 : alarme générale active

Bit 2 : panne générale active

Bit 3 : signalisation générale active

Bit 4 : préalarme générale reconnue

Bit 5 : alarme générale reconnue

Bit 6 : panne générale reconnue

Bit 7 : signalisation générale reconnue

Bit 15 : initialisation du système effectuée

Les messages d'erreur ("Exception") renvoyés sont :

Code	Description
0x2	Adresse non programmée comme sortie.
0x3	Quantité de sorties écrites non comprise entre 1 et 2000.
0x4	Lecture d'une sortie non programmée en écriture.

Tab.IV.17: Les messages d'erreur (Diagnostics)

✓ Write Multiple Register (0x10)

Ecriture d'un bloc de registres consécutifs à partir d'une adresse donnée.

Les messages d'erreur ("Exception") renvoyés sont :

Code	Description
0x2	Adresse non programmée comme registre.
0x3	Quantité de registres écrits non compris entre 1 et 125.
0x4	écriture d'un registre avec au moins un bit programmé en lecture seulement.

Tab.IV.18: Les messages d'erreur (Write Multiple)

IV.7. Conclusion

La souplesse et la facilité de programmation des logiques d'intervention sur les évènements et les états de la centrale en rend l'utilisation adaptée aux fonctions de contrôle d'alarme et d'activation de décharge les plus diverses.

Conclusion générale

L'objectif de ce mémoire est l'étude de système de sécurité anti incendie ; feu et gaz ; de la station de pompage dans la société SONATRACH. Durant notre stage nous avons étudié les procédures et les processus de transport des hydrocarbures liquides –transport par canalisation. Notre travail c'est concentré à l'étude des procédures et des processus qui gère la réponse du système qui lutte contre l'incendie basé sur l'automate CS 400-R. cette étude est faire du coté hardware et software de la centrale CS 400-R.

Dans un système de protection incendie, il ne suffit pas détecter et de mettre en sécurité .il est souvent nécessaire de protéger les personnes et les biens en agissant sur le début de l'incendie même .C'est le rôle du système de sécurité anti incendie automatique.

Qu'il soit à gaz, à eau, à mousse, l'agent extincteur est géré par l'automatisme pour empêcher le feu de se développer et l'éteindre.

Outre les dangers immédiats du feu, le risque est aussi la propagation aux abords même du sinistre et le risque d'explosion.la centrale CS 400-R permet aussi de gérer cette menace en refroidissant le bac de détente.

Pour domestiquer et maitriser tout début d'incendie préjudiciable il est impératif de monter des matériels d'extinction répondant en manière immédiat et efficace aux risque à couvrir .de par leur conception et leurs nombreuses option, le système anti incendie est géré par la centrale silvani(CS 400-R) répondent parfaitement à de multiples détections.

Dans ce stage de fin d'étude, nous avons réalisé une étude sur :

- ✚ la station de pompage sp3 qui un ensemble de différent systèmes combinés de façon intelligent entre eux pour la bonne exploitation, elle assure le pompage de condensat de haoud-el-hamra au terminal arrive de skikda sur la ligne NK1.
- ✚ le système de sécurité et protection d'incendie dans SP3 NK1 est composé de sous système qui garantit le bon fonctionnement du système globale.
- ✚ le matériel de la centrale CS 400-R (l'alimentation, les propriétés du déférentes modules d'E/S) et ces options (liaison au réseau Ethernet à travers un protocole TCP/IP et une connexion aux réseaux profibus, DeviceNet, Can Open, et de connexions Wireless et GSM).
- ✚ la programmation de l'automate CS 400-R par son logiciel WIN 400 qui basé sur la philosophie CBE (Controle by Event)

En perspective de ce travail, nous souhaitons faire une étude comparative sur des divers systèmes anti incendie, a fin d'optimiser les différents facteurs et les options qui même à un fiable système de protection contre l'incendie.

Référence Bibliographique

[1] : « MANUEL D'EXPLOITATION STATION DE POMPAGE SP3 », ABB PS & SPA, 15-07-08.

[2] : Photos prises et traitées par le stagiaire. [Datant du 08/04/2013 au 08/05/2013]*.

[3] : « MANUEL D'EXPLOITATION ET MAINTENANCE - ZONE SP-3», ABB PS & SPA, 15-07-08.

[4] : www.wikipedia.com «Les différents types de détecteurs », Avril 2013 .

[5] : « Système de Détection Feu & Gaz et de Commande d'Extinction Eagle Quantum Premier », DET-TRONICS A UTC FIRE & Security Company, Mai 2013.

[6] : « Evaluation du risque incendie dans l'entreprise guide méthodologique », Institut National de Recherche et de sécurité, Septembre 2012.

[7] : « Sistemi Di Rivelazion Incendie / Gaz », Silvani spa 2013.

[8] : « Sistemi a schiuma », Silvani spa 2013.

[9] : « units for high risks protection », Silvani spa 12/01/2012.

[10] : «detection et alarm incendie », Helia Company 2010 www.helia-elektro.be .

[11] : <http://www.mnr.gov.on.ca/MRN/affmb/Fire/FireFund/sciencef.html>

[12] : « Centrale Antincendio CS400-R », Fire Control System CS400-R , Avril 2011.

[13]: «Recommandations pour la détection d'une atmosphère explosive gazeuse en milieu industriel» – D. Jamois.Paris 2008.

[14]: «Techniques de l'ingénieur – " Explosimètres. Détecteurs de gaz "» - A. Accorsi – R2380, 2003.

[15] «*Centrale Anti Incendie CS 400-R* Manuel d'installation et d'utilisation », Silvani spa 16/03/07.

*** : La prise des photos a été permise après consultation des responsables.**

ANNEXE A

Nous donnons ci-dessous une table d'encodage binaire des modules, à configurer à l'aide du micro-interrupteur "Code".

AVERTISSEMENT : L'identité égale à 0 n'est pas permise : elle est mise par défaut sur 1. S'assurer qu'il n'y a pas dans la centrale de modules du même type avec un encodage identique.

Off :0

On :1

Id. Module	Interrupteur					
	1	2	3	4	5	6
1	1	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0
5	1	0	1	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0
7	1	1	1	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0
9	1	0	0	1	0	0
10	0	1	0	1	0	0
11	1	1	0	1	0	0
12	0	0	1	1	0	0
13	1	0	1	1	0	0
14	0	1	1	1	0	0
15	1	1	1	1	0	0
16	0	0	0	0	1	0
17	1	0	0	0	1	0

18	0	1	0	0	1	0
19	1	1	0	0	1	0
20	0	0	1	0	1	0
21	1	0	1	0	1	0
22	0	1	1	0	1	0
23	1	1	1	0	1	0
24	0	0	0	1	1	0
25	1	0	0	1	1	0
26	0	1	0	1	1	0
27	1	1	0	1	1	0
28	0	0	1	1	1	0
29	1	0	1	1	1	0
30	0	1	1	1	1	0
31	1	1	1	1	1	0
32	0	0	0	0	0	1
33	1	0	0	0	0	1
34	0	1	0	0	0	1
35	1	1	0	0	0	1
36	0	0	1	0	0	1
37	1	0	1	0	0	1
38	0	1	1	0	0	1
39	1	1	1	0	0	1
40	0	0	0	1	0	1
41	1	0	0	1	0	1
42	0	1	0	1	0	1
43	1	1	0	1	0	1
44	0	0	1	1	0	1
45	1	0	1	1	0	1
46	0	1	1	1	0	1
47	1	1	1	1	0	1
48	0	0	0	0	1	1
49	1	0	0	0	1	1
50	0	1	0	0	1	1

51	1	1	0	0	1	1
52	0	0	1	0	1	1
53	1	0	1	0	1	1
54	0	1	1	0	1	1
55	1	1	1	0	1	1
56	0	0	0	1	1	1
57	1	0	0	1	1	1
58	0	1	0	1	1	1
59	1	1	0	1	1	1
60	0	0	1	1	1	1
61	1	0	1	1	1	1
62	0	1	1	1	1	1
63	1	1	1	1	1	1

**PROJET NK1 - Station de pompage
OLEODUC HEH - SKIKDA**



SILVANI S.p.A.

Via Bancora e Rimoldi - 22070 Guanzate (CO) - ITALY
Tel. (+039)031-4473200- Fax (+039)031-4473298/299
E-MAIL: info@silvani.com

No.	07-2790-LOG-301	Page	
Silvani Job :	07-1-2790	De	

Client :	ABB Process Solutions & Service S.p.A.	Client Job :	20012
Installation :	Oleoduc NK1 - Haoud el Hamra - SKIKDA (Algérie)	Commande :	20012-37121P-0-GBA

**SYSTEME DE FEU & GAZ
(NK1)
LIST DE MODBUS - SP3**

Date	Rev.	Description	Redige	Controle	Approuve
09.07.2008	3	APRES FAT	WM	GG	AD
01.07.2008	2	REVISION POUR REVISION	WM	GG	AD
03.12.2007	1	REVISION APRES COMMAINTAIRES	WM	GG	AD
25.10.2007	0	EMIS POUR APPROBATION	WM	GG	AD

CE DOCUMENT EST LA PROPIETE EXCLUSIVE DE SILVANI ET NE PEUT PAS ETRE REPRODUIT
OU MONTRE A DE TIERCES PARTIES SANS CONSENTEMENT ECRIT

MODBUS LIST SP3

Pos.	PLC Addr.	Modbus Address		R/W (DCS)	Unit	Device Item		Pans	Service	BIT Value 0	BIT Value 1	Note
		PLC Tag	Modbus Plus Ref			Variable	Number					
1	0.0	300_XAH_001	1	R	PSH	301			SALLE DE CO2	NORMAL	ALARME	
2	0.1	300_XAH_002	1	R	PSH	302			PRESSOSTAT - CO2	NORMAL	ALARME	
3	0.2	300_XAH_003	1	R	WSH	301			INTERUPTOR DE POIS	NORMAL	ALARME	
4	0.3	300_XAH_004	1	R	WSH	302			INTERUPTOR DE POIS	NORMAL	ALARME	
5	0.4	300_XAH_005	1	R	ZSH	301			INTERUPTOR DE VI	NORMAL	ALARME	
6	0.5	300_XAH_006	1	R	ZSH	301			INTERUPTOR DE VI	NORMAL	ALARME	
7	0.6	300_XAH_007	1	R	ZSH	302			INTERUPTOR DE VI	NORMAL	ALARME	
8	0.7	300_XAH_008	1	R	ZSL	302			INTERUPTOR DE VI	NORMAL	ALARME	
9	0.8	300_XAH_009	1	R	DF	001	1		SALLE DE PANNEAUX EL.	NORMAL	ALARME	
10	0.9	300_XAH_010	1	R	DF	002	1		SALLE DE PANNEAUX EL.	NORMAL	ALARME	
11	1.0	300_XAH_011	1	R	DF	001	2		SALLE DE PANNEAUX EL.	NORMAL	ALARME	
12	1.1	300_XAH_012	1	R	DF	002	2		SALLE DE PANNEAUX EL.	NORMAL	ALARME	
13	1.2	300_XAH_013	1	R	DF	003	1		SALLE DE PANNEAUX EL. - SOUS PLANCHER	NORMAL	ALARME	
14	1.3	300_XAH_014	1	R	DF	004	1		SALLE DE PANNEAUX EL. - SOUS PLANCHER	NORMAL	ALARME	
15	1.4	300_XAH_015	1	R	DF	003	2		SALLE DE PANNEAUX EL. - SOUS PLANCHER	NORMAL	ALARME	
16	1.5	300_XAH_016	1	R	DF	004	2		SALLE DE PANNEAUX EL. - SOUS PLANCHER	NORMAL	ALARME	
17	1.0	300_XAH_017	1	R	DF	005	1		SALLE DE ARCHIVES	NORMAL	ALARME	
18	1.1	300_XAH_018	1	R	DF	006	1		CORRIDORS	NORMAL	ALARME	
19	1.2	300_XAH_019	1	R	DF	007	1		CORRIDORS	NORMAL	ALARME	
20	1.3	300_XAH_020	1	R	DF	008	1		CORRIDORS	NORMAL	ALARME	
21	1.4	300_XAH_021	1	R	DF	009	1		RECEPTION	NORMAL	ALARME	
22	1.5	300_XAH_022	1	R	DF	010	1		SALLE DE CO2	NORMAL	ALARME	
23	1.6	300_XAH_023	1	R	DF	011	1		BUREAU VII	NORMAL	ALARME	
24	1.7	300_XAH_024	1	R	DF	012	1		BUREAU VII	NORMAL	ALARME	
25	1.8	300_XAH_025	1	R	DF	013	1		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX	NORMAL	ALARME	
26	1.9	300_XAH_026	1	R	DF	014	1		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX	NORMAL	ALARME	
27	1.10	300_XAH_027	1	R	DF	005	2		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX	NORMAL	ALARME	
28	1.11	300_XAH_028	1	R	DF	006	2		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX	NORMAL	ALARME	
29	1.12	300_XAH_029	1	R	DF	007	2		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX	NORMAL	ALARME	
30	1.13	300_XAH_030	1	R	DF	015	1		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX - SOUS PLANCH	NORMAL	ALARME	
31	1.14	300_XAH_031	1	R	DF	016	1		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX - SOUS PLANCH	NORMAL	ALARME	
32	1.15	300_XAH_032	1	R	DF	017	1		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX - SOUS PLANCH	NORMAL	ALARME	
33	2.0	300_XAH_033	1	R	DF	008	2		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX - SOUS PLANCH	NORMAL	ALARME	
34	2.1	300_XAH_034	1	R	DF	009	2		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX - SOUS PLANCH	NORMAL	ALARME	
35	2.2	300_XAH_035	1	R	DF	010	2		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX	NORMAL	ALARME	
36	2.3	300_XAH_036	1	R	DF	018	1		BUREAU IV	NORMAL	ALARME	
37	2.4	300_XAH_037	1	R	DF	019	1		BUREAU III	NORMAL	ALARME	
38	2.5	300_XAH_038	1	R	DF	020	1		BUREAU III	NORMAL	ALARME	
39	2.6	300_XAH_039	1	R	DF	021	1		SALLE REUNION	NORMAL	ALARME	
40	2.7	300_XAH_040	1	R	DF	022	1		SALLE REUNION	NORMAL	ALARME	
41	2.8	300_XAH_041	1	R	DF	023	1		BUREAU I	NORMAL	ALARME	
42	2.9	300_XAH_042	1	R	DF	024	1		CORRIDORS	NORMAL	ALARME	
43	2.10	300_XAH_043	1	R	DC	004	1		SALLE DE REPOS ET CUISINE	NORMAL	ALARME	
44	2.11	300_XAH_044	1	R	DC	004	1		SALLE DE BATTERIE	NORMAL	ALARME	
45	2.12	300_XAH_045	1	R	DC	002	1		STOCKAGE PRODUITS	NORMAL	ALARME	
46	2.13	300_XAH_046	1	R	DC	003	1		LABORATOIRE	NORMAL	ALARME	
47	2.14	300_XAH_047	1	R	DG	001	1		SALLE DE BATTERIE	NORMAL	ALARME	
48	2.15	300_XAH_048	1	R	DG	002	1		LABORATOIRE	NORMAL	ALARME	
49	3.0	300_XAH_049	1	R	DG	003	1		LABORATOIRE	NORMAL	ALARME	
50	3.1	300_XAH_050	1	R	MAC	001	1		STOCKAGE PRODUITS	NORMAL	ALARME	
51	3.2	300_XAH_051	1	R	MAC	002	1		SALLE DE PANNEAUX EL.	NORMAL	ALARME	
52	3.3	300_XAH_052	1	R	MAC	003	1		RECEPTION	NORMAL	ALARME	
53	3.4	300_XAH_053	1	R	MAC	004	1		CORRIDORS	NORMAL	ALARME	
54	3.5	300_XAH_054	1	R	MAC	005	1		CORRIDORS	NORMAL	ALARME	
55	3.6	300_XAH_055	1	R	MAC	006	1		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX	NORMAL	ALARME	
56	3.7	300_XAH_056	1	R	MAC	007	1		SALLE DE CONTROLE ET PANNEAUX	NORMAL	ALARME	
57	3.8	300_XAH_057	1	R	AB	001	1		SALLE DE PANNEAUX EL.	NORMAL	ALARME	
58	3.9	300_XAH_058	1	R	AB	002	1		SALLE DE PANNEAUX EL.	NORMAL	ALARME	
59	3.10	300_XAH_059	1	R	AB	003	1		SALLE DE PANNEAUX EL.	NORMAL	ALARME	
60	3.11	300_XAH_060	1	R	AB	004	1		SALLE DE PANNEAUX EL.	NORMAL	ALARME	
61	3.12	300_XAH_061	1	R	MR	001	1		POUSSOIR D'ABORTE	NORMAL	ALARME	
62	3.13	300_XAH_062	1	R	MR	002	1		POUSSOIR D'ABORTE	NORMAL	ALARME	
63	3.14	300_XAH_063	1	R	MR	003	1		POUSSOIR POUR DECHARGE DE CO2	NORMAL	ALARME	
64	3.15	300_XAH_064	1	R	MR	004	1		POUSSOIR POUR DECHARGE DE CO2	NORMAL	ALARME	
65	4.0	300_XAH_065	1	R	EQ4	404	1		POUSSOIR POUR DECHARGE DE CO2	NORMAL	ALARME	
66	4.1	300_XAH_066	1	R	XS	001	E		CONFIRMATION DU SYSTEME INVAG-CLAREF	NORMAL	ALARME	
67	4.2	300_XAH_067	1	R	FGA	001	A		INHIBITION DE DISCHARGE-BATIMENT DE CONTROLE	NORMAL	ALARME	
68	4.3	300_XAH_068	1	R	300				FAUTE DEVEGE - BATIMENT DE CONTROLE	NORMAL	ALARME	
69	4.4	300_XAH_069	1	R	300				DISCHARGE CO2 - BATIMENT DE CONTROLE	NORMAL	ALARME	
70	4.5	300_XAH_070	1	R	300				CUMULATIF ALARM GENERAL DE FEU	NORMAL	ALARME	
71	4.6	300_XAH_071	1	R	DFL	031			CUMULATIF ALARM GENERAL DE GAZ	NORMAL	ALARME	
72	4.7	300_XAH_072	1	R	DFL	032			DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
73	4.8	300_XAH_073	1	R	DG	035			DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
74	4.9	300_XAH_074	1	R	DG	036			DETECTEUR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
75	4.10	300_XAH_075	1	R	DG	037			DETECTEUR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
76	4.11	300_XAH_076	1	R	DG	037			BOUJON POUSSOIR BREAK GLASS	NORMAL	ALARME	
77	4.12	300_XAH_077	1	R	MAC	043			BOUJON POUSSOIR BREAK GLASS - Eward	NORMAL	ALARME	
78	4.13	300_XAH_078	1	R	MAC	043			CUMULATIF SIGNAL DE FAULT	NORMAL	ALARME	
79	4.14	300_XAH_079	1	R	MR	028			CUMULATIF ALARM GENERAL DE FEU	NORMAL	ALARME	
80	4.15	300_XAH_080	1	R	XS	002	E		CUMULATIF ALARM GENERAL DE GAZ	NORMAL	ALARME	
81	5.0	300_XAH_081	1	R	300				INHIBITION DE DISCHARGE-BATIMENT DE CONTROLE	NORMAL	ALARME	
82	5.1	300_XAH_082	1	R	300							RESERVE
83	5.2	300_XAH_083	1	R	300							RESERVE
84	5.3	300_XAH_084	1	R	300							RESERVE
85	5.4	300_XAH_085	1	R	300							RESERVE
86	5.5	300_XAH_086	1	R	300							RESERVE
87	5.6	300_XAH_087	1	R	DFL	028			DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	

Pos.	Modbus Address		R/W (DCS)	Unit	Variable	Device Item		Service	BIT Value 0	BIT Value 1	Note
	PLC Addr.	PLC Tag				Addr	Loop				
88	5.7	300_XAH_088	R	300	DG	033		GARE DE FACILITEURS D'ARRIVEE / GARE DE FACILITEURS DE DEPART	R-301	ALARME	DETECTOR DE GAZ - METHANE
89	5.8	300_XAH_089	R	300	DFL	039		GARE DE FACILITEURS D'ARRIVEE / GARE DE FACILITEURS DE DEPART	R-302	ALARME	DETECTOR DE GAZ - METHANE
90	5.9	300_XAH_090	R	300	DG	039		GARE DE FACILITEURS D'ARRIVEE / GARE DE FACILITEURS DE DEPART	R-302	ALARME	DETECTOR DE GAZ - METHANE
91	5.10	300_XAH_091	R	300	DFL	039		GARE DE FACILITEURS D'ARRIVEE / GARE DE FACILITEURS DE DEPART	R-301	ALARME	DETECTOR DE GAZ - METHANE
92	5.11	300_XAH_092	R	300	DG	039		GARE DE FACILITEURS D'ARRIVEE / GARE DE FACILITEURS DE DEPART	R-301	ALARME	DETECTOR DE GAZ - METHANE
93	5.12	300_XAH_093	R	300	MAC	042		GARE DE FACILITEURS D'ARRIVEE / GARE DE FACILITEURS DE DEPART	R-301	ALARME	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS - Exvd
94	5.13	300_XAH_094	R	300						ALARME	CUMULATIF SIGNAL DE FAULT
95	5.14	300_XAH_095	R	300						ALARME	CUMULATIF ALARM GENERAL DE FEU
96	5.15	300_XAH_096	R	300						ALARME	CUMULATIF ALARM GENERAL DE GAZ
97	6.0	300_XAH_097	R	300	PSH	303		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE DE CO2	ALARME	PRESSOSTAT - CO2
98	6.1	300_XAH_098	R	300	WSL	303		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE DE CO2	ALARME	INTERUPTEUR DE POIS
99	6.2	300_XAH_099	R	300	ZSH	303		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE DE CO2	ALARME	INTERUPTEUR DE VU
100	6.3	300_XAH_100	R	300	ZSL	303		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE DE CO2	ALARME	INTERUPTEUR DE VU
101	6.4	300_XAH_101	R	300	DF	001	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE ELECTRIQUE	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
102	6.5	300_XAH_102	R	300	DF	002	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE ELECTRIQUE	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
103	6.6	300_XAH_103	R	300	DF	003	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE ELECTRIQUE	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
104	6.7	300_XAH_104	R	300	DF	001	4	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE ELECTRIQUE	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
105	6.8	300_XAH_105	R	300	DF	002	4	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE ELECTRIQUE	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
106	6.9	300_XAH_106	R	300	DF	003	4	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE ELECTRIQUE	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
107	6.10	300_XAH_107	R	300	DF	004	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE ELECTRIQUE	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
108	6.11	300_XAH_108	R	300	DF	005	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE ELECTRIQUE	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
109	6.12	300_XAH_109	R	300	DF	006	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE ELECTRIQUE - SOUS PLANCHER	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
110	6.13	300_XAH_110	R	300	DF	004	4	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE ELECTRIQUE - SOUS PLANCHER	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
111	6.14	300_XAH_111	R	300	DF	005	4	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE ELECTRIQUE - SOUS PLANCHER	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
112	6.15	300_XAH_112	R	300	DF	006	4	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE ELECTRIQUE - SOUS PLANCHER	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
113	7.0	300_XAH_113	R	300	DF	007	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	ARCHIVE	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
114	7.1	300_XAH_114	R	300	DF	008	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	ARCHIVE	ALARME	DETECTOR DE FUMEE
115	7.2	300_XAH_115	R	300	DC	002		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE DE BATTERIE	ALARME	DETECTOR DE CHALEUR - Exvd
116	7.3	300_XAH_116	R	300	DG	004		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	SALLE DE BATTERIE	ALARME	DETECTOR DE GAZ - HYDROGENE
117	7.4	300_XAH_117	R	300	MAC	008	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	ALARME	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS
118	7.5	300_XAH_118	R	300	MAC	009	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	ALARME	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS
119	7.6	300_XAH_119	R	300	MAC	010	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	BOUON POUSSOIR BREAK GLASS	ALARME	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS
120	7.7	300_XAH_120	R	300	AB	005		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	POUSSOIR D'ABORTE	ALARME	POUSSOIR D'ABORTE
121	7.8	300_XAH_121	R	300	AB	006		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	POUSSOIR D'ABORTE	ALARME	POUSSOIR D'ABORTE
122	7.9	300_XAH_122	R	300	MR	005	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	POUSSOIR POUR DECHARGE DE CO2	ALARME	POUSSOIR POUR DECHARGE DE CO2
123	7.10	300_XAH_123	R	300	MR	006	3	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	POUSSOIR POUR DECHARGE DE CO2	ALARME	POUSSOIR POUR DECHARGE DE CO2
124	7.11	300_XAH_124	R	300	CT	001		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	CABLE THERMOSENSIBLE	ALARME	CABLE THERMOSENSIBLE
125	7.12	300_XAH_125	R	300	CT	002		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	CABLE THERMOSENSIBLE	ALARME	CABLE THERMOSENSIBLE
126	7.13	300_XAH_126	R	300	CT	003		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	CABLE THERMOSENSIBLE	ALARME	CABLE THERMOSENSIBLE
127	7.14	300_XAH_127	R	300	CT	004		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	CABLE THERMOSENSIBLE	ALARME	CABLE THERMOSENSIBLE
128	7.15	300_XAH_128	R	300	CT	005		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	CABLE THERMOSENSIBLE	ALARME	CABLE THERMOSENSIBLE
129	8.0	300_XAH_129	R	300	CT	006		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	CABLE THERMOSENSIBLE	ALARME	CABLE THERMOSENSIBLE
130	8.1	300_XAH_130	R	300	DC	003		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE CHALEUR - Exvd	ALARME	DETECTOR DE CHALEUR - Exvd
131	8.2	300_XAH_131	R	300	DC	004		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE CHALEUR - Exvd	ALARME	DETECTOR DE CHALEUR - Exvd
132	8.3	300_XAH_132	R	300	MAC	011		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS - Exvd	ALARME	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS - Exvd
133	8.4	300_XAH_133	R	300	MAC	012		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS - Exvd	ALARME	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS - Exvd
134	8.5	300_XAH_134	R	300	DG	005		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE GAZ - METHANE	ALARME	DETECTOR DE GAZ - METHANE
135	8.6	300_XAH_135	R	300	DG	006		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE GAZ - METHANE	ALARME	DETECTOR DE GAZ - METHANE
136	8.7	300_XAH_136	R	300	DG	007		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE GAZ - METHANE	ALARME	DETECTOR DE GAZ - METHANE
137	8.8	300_XAH_137	R	300	DG	008		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE GAZ - METHANE	ALARME	DETECTOR DE GAZ - METHANE
138	8.9	300_XAH_138	R	300	PSH	001		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	PRESSOSTAT - EAU	ALARME	PRESSOSTAT - EAU
139	9.0	300_XAH_139	R	300	PSH	002		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	PRESSOSTAT - EAU	ALARME	PRESSOSTAT - EAU
140	9.1	300_XAH_140	R	300	EGAL	002	B	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	CONFIRMATION DU SYSTEME INVAG-CLAPPE	ALARME	CONFIRMATION DU SYSTEME INVAG-CLAPPE
141	9.2	300_XAH_141	R	300	EGAL	003	B	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	CONFIRMATION DU SYSTEME INVAG-CLAPPE	ALARME	CONFIRMATION DU SYSTEME INVAG-CLAPPE
142	9.3	300_XAH_142	R	300	FGFA	002	E	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	FEU DANS L'ABRI-TURBINE -1	ALARME	ALARME DE GAZ DANS L'ABRI-TURBINE -1
143	9.4	300_XAH_143	R	300	FGTA	001	C	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	FEU DANS L'ABRI-TURBINE -1	ALARME	ALARME DE GAZ DANS L'ABRI-TURBINE -1
144	9.5	300_XAH_144	R	300	FGTA	001	C	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	FEU DANS L'ABRI-TURBINE -2	ALARME	ALARME DE GAZ DANS L'ABRI-TURBINE -2
145	9.6	300_XAH_145	R	300	FGTA	002	C	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	FEU DANS L'ABRI-TURBINE -2	ALARME	ALARME DE GAZ DANS L'ABRI-TURBINE -2
146	9.7	300_XAH_146	R	300	FGTAG	002	C	BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	FEU DANS L'ABRI-TURBINE -2	ALARME	ALARME DE GAZ DANS L'ABRI-TURBINE -2
147	9.8	300_XAH_147	R	300				BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	MARGE CO2 - BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	ALARME	MARGE CO2 - BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE
148	9.9	300_XAH_148	R	300				BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	CUMULATIF ALARM GENERAL DE FEU	ALARME	CUMULATIF ALARM GENERAL DE FEU
149	9.4	300_XAH_149	R	300				BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	CUMULATIF ALARM GENERAL DE GAZ	ALARME	CUMULATIF ALARM GENERAL DE GAZ
150	9.5	300_XAH_150	R	300	DFL	001		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE FLAMME	ALARME	DETECTOR DE FLAMME
151	9.6	300_XAH_151	R	300	DFL	002		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE FLAMME	ALARME	DETECTOR DE FLAMME
152	9.7	300_XAH_152	R	300	DFL	003		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE FLAMME	ALARME	DETECTOR DE FLAMME
153	9.8	300_XAH_153	R	300	DFL	004		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE FLAMME	ALARME	DETECTOR DE FLAMME
154	9.9	300_XAH_154	R	300	DFL	005		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE FLAMME	ALARME	DETECTOR DE FLAMME
155	9.10	300_XAH_155	R	300	DFL	006		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE FLAMME	ALARME	DETECTOR DE FLAMME
156	9.11	300_XAH_156	R	300	DFL	007		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE FLAMME	ALARME	DETECTOR DE FLAMME
157	9.12	300_XAH_157	R	300	DFL	008		BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE	DETECTOR DE FLAMME	ALARME	DETECTOR DE FLAMME
158	9.13	300_XAH_158	R	300				BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE		ALARME	RESERVE
159	9.14	300_XAH_159	R	300				BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE		ALARME	RESERVE
160	9.15	300_XAH_160	R	300				BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE		ALARME	RESERVE
161	10.0	300_XAH_161	R	300				BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE		ALARME	RESERVE
162	10.1	300_XAH_162	R	300				BATIMENT TURBO ALTERNATEUR ELECTRIQUE		ALARME	RESERVE
163	10.2	300_XAH_163	R	300	DC	022		POMPES P-321A - P-321B	POMPES P-321A - P-321B	ALARME	DETECTOR DE CHALEUR - Exvd
164	10.3	300_XAH_164	R	300	DFL	027		POMPES P-321A - P-321B	POMPES P-321A - P-321B	ALARME	DETECTOR DE CHALEUR - Exvd
165	10.4	300_XAH_165	R	300						ALARME	CUMULATIF SIGNAL DE FAULT
166	10.5	300_XAH_166	R	300						ALARME	CUMULATIF ALARM GENERAL DE FEU
167	10.6	300_XAH_167	R	300						ALARME	RESERVE
168	10.7	300_XAH_168	R	300						ALARME	RESERVE
169	10.8	300_XAH_169	R	300						ALARME	RESERVE
170	10.9	300_XAH_170	R	300						ALARME	RESERVE
171	10.10	300_XAH_171	R	300						ALARME	RESERVE
172	10.11	300_XAH_172	R	300						ALARME	RESERVE
173	10.12	300_XAH_173	R	300						ALARME	RESERVE
174	10.13	300_XAH_174	R	300						ALARME	RESERVE
175	10.14	300_XAH_175	R	300						ALARME	RESERVE
176	10.15	300_XAH_176	R	300	DF	001	5	POSTE DE GARDE	POSTE DE GARDE	ALARME	DETECTOR DE FUMEE

Pos.	Modbus Address		R/W (DCS)	Device Item		Service		BIT Value 0	BIT Value 1	Note			
	PLC Addr.	PLC Tag		Variable	Number	Loop	Paris				Poste de Garde	Poste de Garde	
177	11.0	300_XAH_177	R	MAC	003	5	B	POSTE DE GARDE	POSTE DE GARDE	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	NORMAL	ALARME	
178	11.1	300_XAH_178	R	FGFA	003			POSTE DE GARDE	POSTE DE GARDE	FAUTE DEVICE - POSTE DE GARDE	NORMAL	ALARME	RESERVE
179	11.2	300_XAH_179	R										RESERVE
180	11.3	300_XAH_180	R										RESERVE
181	11.4	300_XAH_181	R										RESERVE
182	11.5	300_XAH_182	R										RESERVE
183	11.6	300_XAH_183	R										RESERVE
184	11.7	300_XAH_184	R	DC	005	5		AIR COMPRIME	AIR COMPRIME	DETECTOR DE CHALEUR	NORMAL	ALARME	
185	11.8	300_XAH_185	R	DC	009			MAGASIN PIECES RECHARGE	MAGASIN PIECES RECHARGE	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
186	11.9	300_XAH_186	R	DC	006	5		MAGASIN PIECES RECHARGE	MAGASIN PIECES RECHARGE	DETECTOR DE CHALEUR	NORMAL	ALARME	
187	11.10	300_XAH_187	R	DC	007	5		BUREAU	BUREAU	DETECTOR DE CHALEUR	NORMAL	ALARME	
188	11.11	300_XAH_188	R	DF	002	5		ATELIER INSTRUMENTATION	ATELIER INSTRUMENTATION	DETECTOR DE FUMEE	NORMAL	ALARME	
189	11.12	300_XAH_189	R	DF	003	5		ATELIER INSTRUMENTATION	ATELIER INSTRUMENTATION	DETECTOR DE FUMEE	NORMAL	ALARME	
190	11.13	300_XAH_190	R	DF	004	5		GARAGE	GARAGE	DETECTOR DE FUMEE	NORMAL	ALARME	
191	11.14	300_XAH_191	R	DC	008	5		ATELIER MECANIQUE	ATELIER MECANIQUE	DETECTOR DE CHALEUR	NORMAL	ALARME	
192	11.15	300_XAH_192	R	DC	009	5		ATELIER MECANIQUE	ATELIER MECANIQUE	DETECTOR DE CHALEUR	NORMAL	ALARME	
193	12.0	300_XAH_193	R	DC	010	5		ATELIER MECANIQUE	ATELIER MECANIQUE	DETECTOR DE CHALEUR	NORMAL	ALARME	
194	12.1	300_XAH_194	R	DC	011	5		ATELIER MECANIQUE	ATELIER MECANIQUE	DETECTOR DE CHALEUR	NORMAL	ALARME	
195	12.2	300_XAH_195	R	DC	012	5		ATELIER MECANIQUE	ATELIER MECANIQUE	DETECTOR DE CHALEUR	NORMAL	ALARME	
196	12.3	300_XAH_196	R	DC	013	5		ATELIER MECANIQUE	ATELIER MECANIQUE	DETECTOR DE CHALEUR	NORMAL	ALARME	
197	12.4	300_XAH_197	R	DC	014	5		ATELIER MECANIQUE	ATELIER MECANIQUE	DETECTOR DE CHALEUR	NORMAL	ALARME	
198	12.5	300_XAH_198	R	DC	015	5		GARAGE	GARAGE	DETECTOR DE CHALEUR	NORMAL	ALARME	
199	12.6	300_XAH_199	R	MAC	014	5		BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	NORMAL	ALARME	
200	12.7	300_XAH_200	R	MAC	015	5		BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	NORMAL	ALARME	
201	12.8	300_XAH_201	R	MAC	016	5		BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	NORMAL	ALARME	
202	12.9	300_XAH_202	R	MAC	017	5		BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	NORMAL	ALARME	
203	12.10	300_XAH_203	R	MAC	018	5		BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	NORMAL	ALARME	
204	12.11	300_XAH_204	R	MAC	019	5		BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS	NORMAL	ALARME	
205	12.12	300_XAH_205	R	FGFA	004		C	FAUTE DEVICE - BATIMENT ATELIER ET MAINTENANCE	FAUTE DEVICE - BATIMENT ATELIER ET MAINTENANCE	CUMULATIF ALARM GENERAL DE FEU	NORMAL	ALARME	
206	12.13	300_XAH_206	R					BATIMENT ATELIER ET MAINTENANCE	BATIMENT ATELIER ET MAINTENANCE	CUMULATIF ALARM GENERAL DE FEU	NORMAL	ALARME	
207	12.14	300_XAH_207	R					BATIMENT ATELIER ET MAINTENANCE	BATIMENT ATELIER ET MAINTENANCE	CUMULATIF ALARM GENERAL DE GAZ	NORMAL	ALARME	RESERVE
208	12.15	300_XAH_208	R										RESERVE
209	13.0	300_XAH_209	R										RESERVE
210	13.1	300_XAH_210	R										RESERVE
211	13.2	300_XAH_211	R										RESERVE
212	13.3	300_XAH_212	R	DFL	033			SEPARATEUR A-304	SEPARATEUR A-304	DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
213	13.4	300_XAH_213	R	DFL	034			SEPARATEUR A-304	SEPARATEUR A-304	DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
214	13.5	300_XAH_214	R	DG	038			SEPARATEUR A-304	SEPARATEUR A-304	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
215	13.6	300_XAH_215	R	DG	039			SEPARATEUR A-304	SEPARATEUR A-304	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
216	13.7	300_XAH_216	R	MAC	044			SEPARATEUR A-304	SEPARATEUR A-304	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS - Extd	NORMAL	ALARME	
217	13.8	300_XAH_217	R							CUMULATIF SIGNAL DE FAULT	NORMAL	ALARME	
218	13.9	300_XAH_218	R							CUMULATIF ALARM GENERAL DE FEU	NORMAL	ALARME	
219	13.10	300_XAH_219	R							CUMULATIF ALARM GENERAL DE GAZ	NORMAL	ALARME	RESERVE
220	13.11	300_XAH_220	R										RESERVE
221	13.12	300_XAH_221	R										RESERVE
222	13.13	300_XAH_222	R										RESERVE
223	13.14	300_XAH_223	R										RESERVE
224	13.15	300_XAH_224	R										RESERVE
225	14.0	300_XAH_225	R	PSH	006			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	PLAN	NORMAL	ALARME	
226	14.1	300_XAH_226	R	PSH	007			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	PLAN	NORMAL	ALARME	
227	14.2	300_XAH_227	R	DC	016			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTOR DE CHALEUR - Extd	NORMAL	ALARME	
228	14.3	300_XAH_228	R	DC	017			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTOR DE CHALEUR - Extd	NORMAL	ALARME	
229	14.4	300_XAH_229	R	DG	010			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
230	14.5	300_XAH_230	R	DG	011			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
231	14.6	300_XAH_231	R	DG	012			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
232	14.7	300_XAH_232	R	DG	013			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
233	14.8	300_XAH_233	R	DG	014			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
234	14.9	300_XAH_234	R	DG	015			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
235	14.10	300_XAH_235	R	DG	016			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
236	14.11	300_XAH_236	R	DG	017			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
237	14.12	300_XAH_237	R	DG	018			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
238	14.13	300_XAH_238	R	DG	019			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
239	14.14	300_XAH_239	R	MAC	020		C	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS - Extd	NORMAL	ALARME	
240	14.15	300_XAH_240	R	FGFA	005			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	FAUTE DEVICE - BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	NORMAL	ALARME	
241	15.0	300_XAH_241	R							CUMULATIF ALARM GENERAL DE FEU	NORMAL	ALARME	
242	15.1	300_XAH_242	R							CUMULATIF ALARM GENERAL DE GAZ	NORMAL	ALARME	
243	15.2	300_XAH_243	R	DFL	009			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
244	15.3	300_XAH_244	R	DFL	010			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
245	15.4	300_XAH_245	R	DFL	011			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
246	15.5	300_XAH_246	R	DFL	012			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
247	15.6	300_XAH_247	R	DFL	013			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
248	15.7	300_XAH_248	R	DFL	014			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
249	15.8	300_XAH_249	R	DFL	015			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
250	15.9	300_XAH_250	R	DFL	016			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
251	15.10	300_XAH_251	R	DFL	017			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
252	15.11	300_XAH_252	R	DFL	018			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	DETECTEUR DE FLAMME	NORMAL	ALARME	
253	15.12	300_XAH_253	R	MAC	021			BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BATIMENT DES POMPES PRINCIPALES	BOUTON POUSSOIR BREAK GLASS - Extd	NORMAL	ALARME	
254	15.13	300_XAH_254	R										RESERVE
255	15.14	300_XAH_255	R										RESERVE
256	15.15	300_XAH_256	R										RESERVE
257	15.16	300_XAH_257	R	PSH	008			BAC DE DETENTE BP-301	BAC DE DETENTE BP-301	PRESSOSTAT - MOUSSE - PRE-MELANGEUR	NORMAL	ALARME	
258	15.17	300_XAH_258	R	PSH	009			BAC DE DETENTE BP-301	BAC DE DETENTE BP-301	PRESSOSTAT - MOUSSE	NORMAL	ALARME	
259	16.2	300_XAH_259	R	PSH	010			BAC DE DETENTE BP-301	BAC DE DETENTE BP-301	PRESSOSTAT - MOUSSE	NORMAL	ALARME	
260	16.3	300_XAH_260	R	PSH	004			BAC DE DETENTE BP-301	BAC DE DETENTE BP-301	PRESSOSTAT - DELUGE	NORMAL	ALARME	
261	16.4	300_XAH_261	R	DG	020			BAC DE DETENTE BP-301	BAC DE DETENTE BP-301	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
262	16.5	300_XAH_262	R	DG	021			BAC DE DETENTE BP-301	BAC DE DETENTE BP-301	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
263	16.6	300_XAH_263	R	DG	022			BAC DE DETENTE BP-301	BAC DE DETENTE BP-301	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
264	16.7	300_XAH_264	R	DG	023			BAC DE DETENTE BP-301	BAC DE DETENTE BP-301	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	
265	16.8	300_XAH_265	R	DG	024			BAC DE DETENTE BP-301	BAC DE DETENTE BP-301	DETECTOR DE GAZ - METHANE	NORMAL	ALARME	

Pos.	PLC Addr.		Modbus Address		R/W (DCS)	Unit	Device Item		Parts	Service	BIT Value		Note
	PLC Tag	PLC Tag	Addr	Bus Req			Variable	Number			Loop	0	
266	16.9	300_XAH	266	1	2	265	R	300	CT	007		NORMAL	ALARME
267	16.10	300_XAH	267	1	2	266	R	300	CT	008		NORMAL	ALARME
268	16.11	300_XAH	268	1	2	267	R	300	MAC	022		NORMAL	ALARME
269	16.12	300_XAH	269	1	2	268	R	300	FGFA	006		NORMAL	ALARME
270	16.13	300_XAH	270	1	2	269	R	300				NORMAL	ALARME
271	16.14	300_XAH	271	1	2	270	R	300	CT	017		NORMAL	ALARME
272	16.15	300_XAH	272	1	2	271	R	300	CT	018		NORMAL	ALARME
273	17.0	300_XAH	273	1	2	272	R	300				NORMAL	ALARME
274	17.1	300_XAH	274	1	2	273	R	300				NORMAL	ALARME
275	17.2	300_XAH	275	1	2	274	R	300				NORMAL	ALARME
276	17.3	300_XAH	276	1	2	275	R	300				NORMAL	ALARME
277	17.4	300_XAH	277	1	2	276	R	300				NORMAL	ALARME
278	17.5	300_XAH	278	1	2	277	R	300	PSH	011		NORMAL	ALARME
279	17.6	300_XAH	279	1	2	278	R	300	PSH	009		NORMAL	ALARME
280	17.7	300_XAH	280	1	2	279	R	300	CT	005		NORMAL	ALARME
281	17.8	300_XAH	281	1	2	280	R	300	CT	010		NORMAL	ALARME
282	17.9	300_XAH	282	1	2	281	R	300	MAC	023		NORMAL	ALARME
283	17.10	300_XAH	283	1	2	282	R	300	FGFA	007		NORMAL	ALARME
284	17.11	300_XAH	284	1	2	283	R	300				NORMAL	ALARME
285	17.12	300_XAH	285	1	2	284	R	300	DFL	019		NORMAL	ALARME
286	17.13	300_XAH	286	1	2	285	R	300	DFL	020		NORMAL	ALARME
287	17.14	300_XAH	287	1	2	286	R	300				NORMAL	ALARME
288	17.15	300_XAH	288	1	2	287	R	300				NORMAL	ALARME
289	18.0	300_XAH	289	1	2	288	R	300				NORMAL	ALARME
290	18.1	300_XAH	290	1	2	289	R	300				NORMAL	ALARME
291	18.2	300_XAH	291	1	2	290	R	300				NORMAL	ALARME
292	18.3	300_XAH	292	1	2	291	R	300	PSH	003		NORMAL	ALARME
293	18.4	300_XAH	293	1	2	292	R	300	CT	011		NORMAL	ALARME
294	18.5	300_XAH	294	1	2	293	R	300	CT	012		NORMAL	ALARME
295	18.6	300_XAH	295	1	2	294	R	300	CT	013		NORMAL	ALARME
296	18.7	300_XAH	296	1	2	295	R	300	CT	014		NORMAL	ALARME
297	18.8	300_XAH	297	1	2	296	R	300	CT	015		NORMAL	ALARME
298	18.9	300_XAH	298	1	2	297	R	300	CT	016		NORMAL	ALARME
299	18.10	300_XAH	299	1	2	298	R	300	MAC	024		NORMAL	ALARME
300	18.11	300_XAH	300	1	2	299	R	300	FGFA	008		NORMAL	ALARME
301	18.12	300_XAH	301	1	2	300	R	300				NORMAL	ALARME
302	18.13	300_XAH	302	1	2	301	R	300	DG	025		NORMAL	ALARME
303	18.14	300_XAH	303	1	2	302	R	300	DG	026		NORMAL	ALARME
304	18.15	300_XAH	304	1	2	303	R	300	DG	027		NORMAL	ALARME
305	19.0	300_XAH	305	1	2	304	R	300	DG	028		NORMAL	ALARME
306	19.1	300_XAH	306	1	2	305	R	300	DG	029		NORMAL	ALARME
307	19.2	300_XAH	307	1	2	306	R	300	DG	030		NORMAL	ALARME
308	19.3	300_XAH	308	1	2	307	R	300	MAC	025		NORMAL	ALARME
309	19.4	300_XAH	309	1	2	308	R	300	MAC	026		NORMAL	ALARME
310	19.5	300_XAH	310	1	2	309	R	300	MAC	027		NORMAL	ALARME
311	19.6	300_XAH	311	1	2	310	R	300	MAC	028		NORMAL	ALARME
312	19.7	300_XAH	312	1	2	311	R	300	MAC	029		NORMAL	ALARME
313	19.8	300_XAH	313	1	2	312	R	300	MAC	030		NORMAL	ALARME
314	19.9	300_XAH	314	1	2	313	R	300	MAC	031		NORMAL	ALARME
315	19.10	300_XAH	315	1	2	314	R	300	MAC	032		NORMAL	ALARME
316	19.11	300_XAH	316	1	2	315	R	300	MAC	033		NORMAL	ALARME
317	19.12	300_XAH	317	1	2	316	R	300	MAC	034		NORMAL	ALARME
318	19.13	300_XAH	318	1	2	317	R	300	MAC	035		NORMAL	ALARME
319	19.14	300_XAH	319	1	2	318	R	300	MAC	036		NORMAL	ALARME
320	19.15	300_XAH	320	1	2	319	R	300	MAC	037		NORMAL	ALARME
321	20.0	300_XAH	321	1	2	320	R	300	MAC	038		NORMAL	ALARME
322	20.1	300_XAH	322	1	2	321	R	300	MAC	039		NORMAL	ALARME
323	20.2	300_XAH	323	1	2	322	R	300	MAC	040		NORMAL	ALARME
324	20.3	300_XAH	324	1	2	323	R	300	MAC	041		NORMAL	ALARME
325	20.4	300_XAH	325	1	2	324	R	300	FGFA	009		NORMAL	ALARME
326	20.5	300_XAH	326	1	2	325	R	300				NORMAL	ALARME
327	20.6	300_XAH	327	1	2	326	R	300	DG	031		NORMAL	ALARME
328	20.7	300_XAH	328	1	2	327	R	300	DG	032		NORMAL	ALARME
329	20.8	300_XAH	329	1	2	328	R	300				NORMAL	ALARME
330	20.9	300_XAH	330	1	2	329	R	300				NORMAL	ALARME
331	20.10	300_XAH	331	1	2	330	R	300				NORMAL	ALARME
332	20.11	300_XAH	332	1	2	331	R	300				NORMAL	ALARME
333	20.12	300_XAH	333	1	2	332	R	300				NORMAL	ALARME
334	20.13	300_XAH	334	1	2	333	R	300				NORMAL	ALARME
335	20.14	300_XAH	335	1	2	334	R	300				NORMAL	ALARME
336	20.15	300_XAH	336	1	2	335	R	300				NORMAL	ALARME
337	21.0	300_XAH	337	1	2	336	R	300	XL	330		NORMAL	ALARME
338	21.1	300_XAH	338	1	2	337	R	300	LAL	330		NORMAL	ALARME
339	21.2	300_XAH	339	1	2	338	R	300	HL	330		NORMAL	ALARME
340	21.3	300_XAH	340	1	2	339	R	300	XA	330		NORMAL	ALARME
341	21.4	300_XAH	341	1	2	340	R	300	UA	330		NORMAL	ALARME
342	21.5	300_XAH	342	1	2	341	R	300	XL	322A		NORMAL	ALARME
343	21.6	300_XAH	343	1	2	342	R	300	DA	322A		NORMAL	ALARME
344	21.7	300_XAH	344	1	2	343	R	300	XA	322A		NORMAL	ALARME
345	21.8	300_XAH	345	1	2	344	R	300	UA	322A		NORMAL	ALARME
346	21.9	300_XAH	346	1	2	345	R	300				NORMAL	ALARME
347	21.10	300_XAH	347	1	2	346	R	300				NORMAL	ALARME
348	21.11	300_XAH	348	1	2	347	R	300				NORMAL	ALARME
349	21.12	300_XAH	349	1	2	348	R	300				NORMAL	ALARME
350	21.13	300_XAH	350	1	2	349	R	300				NORMAL	ALARME
351	21.14	300_XAH	351	1	2	350	R	300				NORMAL	ALARME
352	21.15	300_XAH	352	1	2	351	R	300				NORMAL	ALARME

**PROJET NK1 - Station de pompage
OLEODUC HEH - SKIKDA**



SILVANI S.p.A.

Via Bancora e Rimoldi - 22070 Guanzate (CO) - ITALY
Tel. (+039)031-4473200- Fax (+039)031-4473298/299
E-MAIL: info@silvani.com

No.	07-2790-EUE-301	Page	01
Silvani Job :	07-1-2790	De	02

Client :	ABB Process Solutions & Service S.p.A.	Client Job :	20012
----------	---	--------------	--------------

Installation :	Oleoduc NK1 - Haoud el Hamra - SKIKDA (Algérie)	Commande :	20012-37121P-0-GBA
----------------	--	------------	---------------------------

**SYSTEME DE FEU & GAZ
(SP3)
LISTE DE ABSORTION
CONNEXION ET
ALIMENTATION DE DETECTEUR**

Date	Rev.	Description	Redige	Controle	Approuve
16.07.2008	1	APRES FAT	AD	AD	GG
15.02.2008	0	EMIS POUR APPROBATION	AD	AD	GG

CE DOCUMENT EST LA PROPIETE EXCLUSIVE DE SILVANI ET NE PEUT PAS ETRE REPRODUIT
OU MONTRE A DE TIERCES PARTIES SANS CONSENTMENT ECRIT

SP3						
CODE	DESCRIPTION	Q.té	Single		Total	
			Condition Normal Amp	Condition d'Alerte Amp	Condition Normal Amp	Condition d'Alerte Amp
Rack Principal AB						
1756-L55M23	Controllogix - CPU	1	0,000280417	0,000280417	0,000280417	0,000280417
1756-OB32	32 Output Module without Diagnostick	3	0,065	0,065	0,195	0,195
MV156-MCM	Modbus Module de Communication	2	0,19	0,19	0,38	0,38
1756-IB32	32 Input Module	1	0,03325	0,03325	0,03325	0,03325
Rack Principal 404						
M402R	GPU	1	0,084	0,132	0,084	0,132
ESP	Analogue Fiches	5	0,1	0,2	0,5	1
M407	6 Module d'entrée avec Diagnostique	16	0,085	0,085	1,36	1,36
M408	1 Module d'entrée Analogique 4-20mA	29	0,01	0,01	0,29	0,29
M405	6 Module de sortie avec Diagnostique	12	0,02	0,11	0,24	1,32
M409	6 Module de sortie Relais	7	0,02	0,11	0,14	0,77
M404	1 Module pour le Declenchement	7	0,01	0,05	0,07	0,35
Champ						
ALG-E (DF)	Detecteur de fume	52	0,000122	0,019	0,006344	0,988
ATG-E (DC)	Detecteur de Chaleur	14	0,000122	0,019	0,001708	0,266
CGS/505 (DG)	Detecteur de gaz combustible	24	0,167	0,167	4,008	4,008
4485 (AL1/AL2)	Optique/acoustique Panneau d'Alarm	23	0	0,068	0	1,564
EVA 50 + ETH20MD (ALG)	Lumière + Corne de Alerte	18	0	0,4	0	7,2
EVA50 (ALF)	Lumière à allumage intermittent	26	0	0,15	0	3,9
ETH20MD (sirena per ALF)	Corne de Alerte	0	0	0,4	0	0
HCP-E (BT/MR)	Buton poussoir d'alarme et de declenchement	0	0,00009	0,005	0	0
-	Soupapes à solénoïde	17	0	0,625	0	10,625
-	Led	88	0	0,02	0	1,76
			Total Calculé Amp		6,700052	36,14153042
			15% puissance Amp		1,0050078	5,421229563
			Grand Total Calculé Amp		7,7050598	41,56275998
Alimentation total Amp calculée (Grand Total Calculé Amp + 10% Puissance pour la recharge de batterie actuelle)						
57						
Alimentation Calculée W @ 24Vdc						
1358						
Alimentation Installée W @ 24Vdc						
220						
Alimentation VA @ 220Vac 50 Hz par chaque alimentateur						
275						
Alimentation Amp @ 220Vac 50Hz par chaque alimentateur						
1						
Capacité de la batterie installée Ah pour 18h en Condition Normal + 10' en Condition d'alerte						
146						
Capacité de la batterie installée Ah pour 18h en Condition Normal + 10' en Condition d'Alerte (dimension standard de la batterie)						
150						

**PROJET NK1 - Station de pompage
OLEODUC HEH - SKIKDA**



SILVANI S.p.A.

Via Bancora e Rimoldi - 22070 Guanzate (CO) - ITALY
Tel. (+039)031-4473200- Fax (+039)031-4473298/299
E-MAIL: info@silvani.com

No. **07-2790-FCD-301**

Page **1**

Silvani Job : **07-1-2790**

De **12**

Client : **ABB Process Solutions & Service S.p.A.**

Client Job : **20012**

Installation : **Oleoduc NK1 - Haoud el Hamra - SKIKDA (Algérie)**

Commande : **20012-37121P-0-GBA**

**SYSTEME DE FEU & GAZ
DIAGRAMME DE
CAUSES ET DE EFFETS
SP3**

09.07.2008	3	APRES FAT	SDG	LG	MT
30.06.2008	2	APRES TEST	SDG	LG	MT
18.06.2008	1	EMIS POUR REVISION	SDG	LG	MT
23.02.2008	0	EMIS POUR APPROBATION	SDG	LG	MT
Date	Rev.	Description	Redige	Controle	Approuve

CE DOCUMENT EST LA PROPRIETE EXCLUSIVE DE KIDDE ITALIA ET NE PEUT PAS ETRE REPRODUIT
OU MONTRE A DE TIERCES PARTIES SANS CONSENTMENT ECRIT

