

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE



Département d'Automatique

Mémoire

En vue de l'obtention
**du diplôme d'Ingénieur et du
diplôme de Master en Automatique**

THÈME

**Etude et développement sous DCS FOXBORO
d'une solution de contrôle et de supervision d'huile
de lubrification des Turbocompresseurs de l'unité
d'injection de gaz TCF -Rhourde El Baguel-**

Proposé par :

SONARCO-Rhourde El Baguel

Réalisé par :

BENLAMNOUAR Abdelmounaim

Dirigé par :

Pr E.M. BERKOUK

Juin 2012

Ecole Nationale Polytechnique, 10, AV. Hassen Badi, El-Harrach, Algérie

Remerciement

Je remercie avant tout **Allah**, le tout puissant, pour m'avoir donné, le courage, la patience, la volonté et la force nécessaire, pour affronter toutes les difficultés et les obstacles qui se sont hissés au travers de mon chemin, tout au long de ce travail.

Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à mon promoteur Pr **EM.BERKOUK** qui a bien voulu diriger ce travail et pour ses précieux conseils tout au long de mon travail.

Je remercie les membres du jury pour l'honneur qu'ils m'ont fait en acceptant d'examiner mon travail.

Je n'omettrai pas de remercier Mr. **H.BOUNIF** Chef service d'instrumentation a REB, Mr. **A.ADASSEN**, Mr. **M.HUEGHUGE**, Mr. **B.MAHDA** et Mr. **B.SERHAN** Cadres instrumentistes a SONATRACH, Mr. **A.BOUMEDE** et Mr **S.KARMES** instrumentistes a FORAID ALGERIA, Mr **A.BENLAMNOUAR** Magister en hydraulique et **T.BENZAOU** ingénieur a BAKER HUGHES pour leurs précieuse aide sans laquelle se travail n'aurait pas été possible.

Je remercie mes frères Adel et Atef et mon cousin Bahri pour leurs soutient tout au long de mes études universitaire.

Ainsi, je tiens à remercier très vivement TOUS l'équipe du REB et surtout le département maintenance instrumentation **Abd elsettar, Faicel, Réda, Mansour, El Naoui, Boubaker, Abdelkader, ammi Kaci, ammi KARA, ammi Lakhdar, ammi guerjome, Yacine, Belgacem, Halas, Tliba, Cherif, Tarek, Boukrouhe, et Yassine, Ismail** du département Méthode, pour leur chaleureux accueil et les conseils qu'ils ont pu me prodiguer au cours de mon stage.

Finalement je remercie tous ceux ou celles qui ont, de près ou de loin contribué l'élaboration de ce travail.

Dédicace

Je tiens à dédier ce mémoire :

*A ma très chère **Mère**, en témoignage et en gratitude de son dévouement, de son soutien permanent durant toutes mes années d'études, ses sacrifices illimités, le réconfort moral, elle qui a consenti tant d'effort pour mon éducation, mon instruction et pour me voir atteindre ce but, pour tout cela et pour ce qui ne peut être dit, mes affections sans limite.*

*A mon **père**.*

*A la mémoire de mon très cher oncle **Ayoub**.*

*A mes frères **Yacine, Atef, Adel, Hichem**.*

*A mes sœurs **Khadidja, Amina, Noual**.*

*A mes beaux-frères **Seddik et Larbi**.*

*A mes belles sœurs **Amel, Hanane et Lila**.*

*A mes neveux **Amor, Firas, Noufel et Med Ayoub**.*

*A mes nièces **Maria, Houria, Fatima et Yasmine**.*

*A mon cousin **Bahri** et sa femme **Assia** et leurs enfants **Arselane, Ahmed Rami, Rostom et Lila**.*

*A mes cousins **Meriem, Ahmed Rami et Ritaj**.*

*A tous la famille **BENLAMNOUAR** et **GREDDIE***

A mes amis d'étude

*A mes amis du Touggourt, « **Mrigla** »*

*A tous les **SALAHIF** de **BOURAOUI** Ammar que j'ai connu et partagé avec eux des beaux moments et des magnifiques souvenirs plein de joie et de respect.*

A tous qui m'ont connu.

*A tous les **FAN** du **JUVENTUS**.*

BENLAMNOUAR Abdelmounaim

الملخص

يتمثل هذا العمل في تغيير لمعدلات هوائية محلية لزيت التبريد لأربعة تربينات ضاغطة متواجدة بوحدة التربينات الضاغطة في غرد الباغل بنظام تحكم و مراقبة أنشئ بنظام التحكم الموزع فوكسبورو، دراسة حول طريقة التحكم الحالية وشروط الخدمة سمحت لنا بإضافة الية التحكم الجديدة وخلق واجهة مراقبة.

الكلمات المفتاحية: فوكسبورو، تربينة مبردة، فوكسوراو، فوكسفيو، أي سي سي، عقدة.

Résumé

Ce travail consiste en remplacement des régulateurs pneumatiques locaux d'huile de lubrification des quatre (04) Turbocompresseurs, situé dans la facilité des Turbocompresseurs de Rhourde El Baguel, par un système de contrôle et supervision réalisé par DCS FOXBORO, une étude sur le fonctionnement actuel et les condition de service nous a permet d'intégrer le nouveau système de contrôle ainsi de la conception d'une solution de supervision.

Mots clés: FOXBORO, Turbocompresseur, FoxDraw, FoxView, ICC, Compound.

Abstract

This work consists to replace the local pneumatic regulators of lubrication oil of four (04) Turbo-Compressors, located in the Turbo-Compressors facility of Rhourde El Baguel, by a system of control and supervision realized by DCS FOXBORO, a study on current operation and the operating conditions makes it possible to us to integrate the new system of control thus the design of a HMI solution.

Keywords: FOXBORO, Turbo-compressor, FoxDraw, FoxView, ICC, Compound.

Table des matières

CHAPITRE I : Présentation du site et du système

I.1. Présentation du champ REB	3
I.1.1. Situation géographique de REB	3
I.1.2. Historique et développement de REB	4
I.1.3. La société SONARCO	5
I.2. Présentation de secteur du REB	5
I.2.1. Le centre CPF (Central Production Facilities)	7
I.2.2. Phase B (TCF: Turbo Compresseur Facilité)	8
I.3. Description du process du traitement de gaz	9
I.3.1. Différents flux de gaz entrants dans l'unité TCF	10
I.3.1.1. Flux de gaz LP	10
I.3.1.2. Flux de gaz MP	10
I.3.1.3. Flux de gaz HP	12
I.3.1.4. Gaz de ZINA	13
I.3.2. Etape de déshydratation	13
I.3.2.1. Trains de déshydratation au TEG	13
I.3.2.2. Régénération du TEG	14
I.3.3. Etape de compression HP et injection	14
I.4. Présentation du fonctionnement des trains	15
I.4.1. La turbine MS5002C	15
I.4.1.1. Compresseur axial	16
I.4.1.2. Chambre de combustion	16
I.4.1.3. La section turbine	17
I.4.2. Principe du fonctionnement de la turbine	17

I.4.2. Compresseur centrifuge	18
I.5.L'huile de lubrification	18
I.5.1. système d'huile de lubrification	18
I.6. Conclusion	19
CHAPITRE II : Présentation du système DCS FOXBORO	
II.1 Introduction	20
II.2. Système de contrôle distribué DCS	20
II.2.1. Définition	20
II.2.2. Historique des systèmes de contrôle	21
II.2.3. But de l'installation d'un système DCS	22
II.2.3.1. Système	22
II.2.3.2. Coût de la maintenance	23
II.2.3.3. Exploitation	23
II.2.4. Architecteur du système DCS	23
II.2.5. Principale fonction du base d'un système DCS	24
II.2.5.1. Adaptation des signaux échangés avec le procédé	24
II.2.5.2. Traitement en temps réel des données échangées avec le procédé	25
II.2.5.3. Traitement en temps différé des données échangées avec le procédé	25
II.2.5.4. Communications avec les utilisateurs	25
II.2.6. Sécurité d'un DCS	26
II.3. Système de contrôle distribué FOXBORO	27
II.3.1. Architecture du DCS FOXBORO	27
II.3.1.1. Système minimum	28
II.3.2. Aspect matériel :	28
II.3.2.1. Les stations du système DCS FOXBORO	28

II.3.3. Aspect communication	35
II.3.3.1. Réseau d'E/S Field bus	35
II.3.3.2. Réseau local RL (Nodebus)	35
II.3.3.3. Réseau étendu LAN	36
II.3.4. Aspect logiciel	36
II.3.4.1. Système d'exploitation	36
II.3.4.2. Logiciels de base	38
II.3.4.3. Les logiciels complémentaires	40
II.3.4.4. Les utilitaires de configuration	40
II.3.5. Aspect sécurité	41
II.3.6. Les blocks et les compounds de système DCS	43
II.3.6.1. Les Blocks	43
II.3.6.2. Les compounds :	44
II.4. Conclusion	44

CHAPITRE III : Etude de problématique et proposition d'une solution

III.1 Introduction	45
III.2. Objectifs de la régulation automatique	45
III.3. Etude de système de la régulation pneumatique	46
III.3.1. Le régulateur pneumatique FOXBORO 43AP type B	47
III.3.2. Principe de fonctionnement	47
III.3.3. les avantages et les inconvénients du régulateur pneumatique	48
III.3.3.1. Les avantages	49
III.3.3.2. Les inconvénients	49
III.4. Condition du service et proposition de nouvelle boucle de régulation	50
III.4.1. Condition du service	50

III.4.1.1. Viscosité	50
III.4.1.2. Pression	50
III.4.2. Proposition d'une nouvelle boucle de régulation	51
III.4.2.1. Régulation de viscosité	51
III.4.2.2. Régulation de pression	51
III.5. Etude des instruments	52
III.5.1. détermination de la zone à risque d'explosion	53
III.5.2. Choix d'instrument	54
III.5.2.1. Transmetteurs de température TT	54
III.5.2.2. Transmetteurs de pression	56
III.5.2.3. convertisseurs I/P	57
III.5.2.4. Positionneurs	58
III.6. Supervision et contrôle	59
III.6.1. Procédure de régulation	59
III.6.2. Les alarmes de système de lubrification	62
III.6.2.1. Les alarme de température	62
III.6.2.1. Les alarme de pression	63
III.7. Conclusion	63

CHAPITRE IV : Développement d'une solution sur DCS FOXBORO

IV.1. Introduction	64
IV.2. Les utilités de la régulation	64
IV.2.1. Les signaux d'entrée/sortie	64
IV.2.2. Connexion entre les différentes blocks	65
IV.3. Développement d'une solution	68
IV.3.1. FoxView	69

IV.3.1.1. Changement d'environnement	71
IV.3.2. Lancement de l'ICC	72
IV.3.3. Création des compounds	73
IV.3.3.1. Insertion d'un nouveau compound	73
IV.3.3.2. Définition des paramètres de compound	75
IV.3.4. Création des blocks	76
IV.3.4.1. Insertion d'un nouveau block	77
IV.3.4.2. Configuration des blocks	78
IV.3.5. Vérification du compound et les blocks sur FoxSelect	80
IV.3.6. Conception d'un synoptique	82
IV.3.6.1. Lancement de FoxDraw	82
IV.3.6.2. Création d'un nouveau display	83
IV.3.6.3. Création des objets du synoptique	83
IV.3.6.4. Créations des objets d'indication	85
IV.3.6.5. Vérification de display sur FoxView	89
IV.3.6.5. Configuration dynamique d'affichage	89
IV.4. Simulation de régulateurs	92
IV.5. conclusion	101

Table des Figures

Figure I- 1: Situation géographique de REB	3
Figure I- 2: Situation de REB par rapport à Hassi Massaoud	4
Figure I- 3: Procédure de fonctionnement du REB	6
Figure I- 4: Vu de satellite de CPF et TCF	6
Figure I- 5: Phase A (CPF)	8
Figure I- 6: Phase B (TCF)	9
Figure I- 7: Chemin du flux de gaz LP	10
Figure I- 8: Chemin du flux de gaz MP1	11
Figure I- 9: Chemin du flux de gaz MP2	11
Figure I- 10: Chemin de flux de gaz HP	12
Figure I- 11: Vue générale de la turbine à gaz MS5002C	16
Figure I- 12 : Diagramme schématique d'huile de lubrification	19
Figure II- 1: Schéma de fonction d'un système DCS	26
Figure II- 2: Architecteur générale de DCS FOXBORO	27
Figure II- 3: Système minimum	28
Figure II- 4: Processeur de contrôle CP40	29
Figure II- 5: Schéma de communication	30
Figure II- 6: Processeur de communication	30
Figure II- 7: Schéma de l'intégrateur 30	31
Figure II- 8: Les modules FBC 04,21 et 10	32
Figure II- 9: Dual nodebus interface DNBI	34
Figure II- 10: Réseau local	36
Figure II- 11: Gestionnaire d'alarme FOXBORO	39

Figure II- 12: Montage en redondance de deux CP de contrôle	43
Figure III- 1: Régulateur pneumatique FOXBORO 43AP type B	47
Figure III- 2: principe de fonctionnement	48
Figure III- 3: schéma générale de la nouvelle boucle de régulation	52
Figure III- 4: Transmetteur de température TMT142	55
Figure III- 5: Transmetteur de pression ROSEMOUNT 2090P	57
Figure III- 6: Convertisseur I/P	58
Figure III- 1: Schéma bloc générale de la régulation d'une simple boucle	59
Figure III- 2: Schéma block interne de la régulation d'une simple boucle	60
Figure III- 9: Armoire des signaux entrées/sorties	60
Figure III- 10: raccordement à un block ECB dans un FBC	61
Figure III- 11: Architecture générale de nouvelle installation	62
Figure IV- 1 Schéma bloc de la régulation	66
Figure IV- 2: La relation entre les différents blocks	67
Figure IV- 3: Vue générale de FoxView	70
Figure IV- 4 Changement d'environnement	71
Figure IV- 5: Lancement de l'ICC	72
Figure IV- 6: L'ICC de CP0201	73
Figure IV- 7: Menu de fonction des compounds	74
Figure IV- 8: Compound définition	74
Figure IV- 9: Le nouveau compound apparaitre avec les anciens compounds	75
Figure IV- 10: L'affichage en cas d'erreur dans l'entrée de nom	75
Figure IV- 11: Paramètres de fonctionnement	76
Figure IV- 12: Paramètres des alarmes	76
Figure IV- 13: insertion de nouveau block	77

Figure IV- 14: Insertion de Nom et type du block	78
Figure IV- 15: La liste des blocks	78
Figure IV- 16:Menu de fonction des blocks	79
Figure IV- 17:Fenêtre de la configuration des paramètres	80
Figure IV- 18 : Vérification du compound avec FoxSelect	81
Figure IV- 19: les détails des blocks sur FoxSelect	81
Figure IV- 20: Lancement de FoxDraw	82
Figure IV- 21: Nouveau display du FoxDraw	83
Figure IV- 22: Choix d'objet	84
Figure IV- 23: Association des objets	85
Figure IV- 24: addition des textes	86
Figure IV- 25: De Configure Object vers Text Contents	87
Figure IV- 26:Création des zones pour les valeurs de contrôle	87
Figure IV- 27:Creation d'un rectangle	88
Figure IV- 28:Association des objets d'indication	88
Figure IV- 29: L'affichage final de l'interface graphique	89
Figure IV- 30:liaison des objets avec les block	90
Figure IV- 31: Attribution des couleurs pour les objets	91
Figure IV- 32:Changement du display	92
Figure IV- 33: Premier test	94
Figure IV- 34: Deuxième test	95
Figure IV- 35: Troisième test	96
Figure IV- 36: Quatrième test	97
Figure IV- 37: Cinquième test	98
Figure IV- 38: Sixième test	99

Figure IV- 39: Septième test	100
Figure IV- 40: Alarm Manager	101

Liste des tableaux

Tableau IV- 1: Les signaux entrés/sorties

65

NOMENCLATURE

REB : Rhourde El Baguel

HP : Haute Pression

MP : Moyenne Pression

BP : Basse Pression

CPF : Central Production Facility

TCF : Turbo Compression Facility

EDR : Electrodialyse réversible

FA4507 : Ballon de stockage de gaz LP

FA4501 : ballon source d'aspiration

K2005 : compresseur MP

V2007 : ballon d'aspiration

V2008 : ballon de refoulement

FA4503 : ballon de refoulement

F5501 : filtres de 3 vannes

ESDV : Emergency Shutdown Valve

TEG : Tri Ethylène Glycol

MV1403A7/B7/C7/D7 : ballon séparateur entré

MV1403A1/B1/C1/D1 : colonne à plateaux (contacteur)

V1403A/B/C/D : ballon séparateur de sortie

MV1403A5/B5/C5/D5 : ballon de séparation de flash

MS1403 A1/B1/C1/D1 : filtres à cartouche

MSS1403 A2/B2/C2/D2 : filtre à charbon

MX1403 A1/A2/B1/B2/C1/C2/D1/D2 : échangeurs de chaleur

MH1403A-/MV1403A2/MH1403A : dispositif de régénération thermique

MV1403A3 : ballon tampon

MP1403A1/A2 : pompes

M2005 : skids d'injection Nord

M2006 : skids d'injection Sud

V2507 A/B : ballons torche

V2506 : ballon torche BP

V2505 : ballon de gaz HP

V2508 : ballon torche

FA4504 ou V1524 : ballon de récupération

DCS : système de contrôle distribué

DAS : système d'acquisition des données

CP : Processeur de contrôle

AP : Processeur d'application

WP : processeur de visualisation

AW : processeur d'application et visualisation

COM : processeur de communication

FBC : Fieldbus Cluster

DNBI : Dual Nodebus Interface

DNBT : Dual Nodebus 10Base-T Interface

HMI : Interface Homme Machine

INTRODUCTION GENERALE

Pour qu'une société prouve sa présence et assure sa continuité, elle doit répondre aux exigences de la qualité et la quantité de ses produits et de la sécurité de son personnel et ses équipements et de ses appareils de production qui deviennent aujourd'hui de plus en plus complexes. Pour satisfaire ces exigences, la SONATRACH a investi gros dans l'amélioration des systèmes de commande et de contrôle, et le développement des solutions programmables industriels à base d'automate.

L'unité d'injection de gaz TCF à Rhourde El Baguel est un exemple de cette automatisation des systèmes de production en Algérie. Dans tout le processus de traitement, les différentes étapes sont assurées par un matériel industriel automatisé où l'intervention humaine est réduite à la surveillance des différents paramètres des machines qui assure le bon fonctionnement de la chaîne d'injection du gaz.

Le choix de l'utilisation de ce type de technologie dans la gestion et le contrôle des procédés industriels est dû aux nombreux avantages dont dispose l'automate (énorme possibilité d'exploitation, modification faciles du programme, fiabilité ...etc.).

Ce mémoire de fin d'études porte sur le remplacement du système de commande pneumatique local d'huile de lubrification des quatre (04) train d'injection du gaz par un système de control numérique et supervision en temps réel à base d'un DCS (Distributed Control System) FOXBORO I/A Series.

Pour mener à bien notre étude, nous avons commencé en premier chapitre par la présentation détaillée du site et du process, après en expliquant le fonctionnement d'un train de compression et son rôle dans la chaîne d'injection de gaz ainsi que les parties qu'ils le composent, en passant par le système étudié, et son importance pour le process.

Le deuxième chapitre consiste à la présentation du système DCS Foxboro, dans le côté hard, soft ainsi que le côté communication.

Dans le troisième chapitre, nous avons analysé la commande actuelle d'huile de lubrification par le régulateur pneumatique local, et on a fait une étude de ré-instrumentation, afin de proposer une nouvelle solution de contrôle et de supervision basée sur le DCS FOXBORO.

Le dernier chapitre se focalise sur le développement de la solution de contrôle et de la supervision sous le DCS FOXBORO, on explique en détaille la procédure de réalisation de la solution

Pour la dernière partie, on a affronté plusieurs problèmes due à l'ancienneté de système et l'indispensabilité des outils qui peuvent enrichir ce mémoire, pour cela, on a utilisé des alternatif, surtout pour la simulation et la prise d'écran dans le système Unix.

Enfin, nous terminons ce mémoire par une conclusion.

CHAPITRE I

PRESENTATION DU SITE ET DU SYSTEME



CHAPITRE I:

PRESENTATION DU SITE ET DU SYSTEME

I.1. Présentation du champ REB [01]

Deux significations proposées pour cette appellation. Pour certains, Rhourde El Baguel signifie grande dune, qui explique que la grande dune est à l'entrée du champ et qu'elle sert de repère. Pour d'autre, Rhourde signifie une grande dune, et El Baguel serait le nom d'un arbuste présent dans la région.

I.1.1. Situation géographique de REB

L'unité de production du Pétrole de SONARCO se trouve au gisement de Rhourde El Baguel « REB », ce dernier est situé à 950 kilomètres au SUD-EST d'Alger et à 100 km au Nord-Est de Hassi Messaoud et fait partie de la commune d'El Borma (245 km), son champ s'étend du Sud-Ouest au Nord-Est.



Figure I- 1: Situation géographique de REB

- ✚ Coordonnées géographiques
 - X = 6° 54' 00" à 7° 01' 00" (longitude EST)
 - Y = 31° 20' 00" à 31° 28' 00" (latitude NORD)
- ✚ Altitude moyenne du champ par rapport au niveau de la mer : 150 m
- ✚ Superficie : 164,05 Km²



Figure I- 2: Situation de REB par rapport à Hassi Massaoud

I.1.2. Historique et développement de REB

Le champ de REB a été découvert en 1959 par la compagnie Américaine SINCLAIR OIL, les réserves initiales en place étaient de 460 million de m³ c'est-à-dire 2,9 milliard de barils.

Le champ a été mis en production après l'indépendance en 1962 par déplétion naturelle et à travers les cinq puits forés avec une pression initiale de 375 bars, ensuite entre la période de 1963 et 1969, 17 puits ont été forés par SINCLAIR OIL et ces associés français.

En 1970, SINCLAIR OIL a quittée REB et a vendu sa part de production de 28 % à SONATRACH.

Janvier 1970 jusqu'au Octobre 1988, SONATRACH a foré 23 puits, ensuite de 1996 à Décembre 2001, SONARCO a foré 51 puits.

En 1976, une nouvelle technologie a été initiée par SONATRACH pour maintenir la pression du réservoir et pour pousser le brut vers les puits producteurs c'est le système d'injection d'eau à haute pression au fond des puits injecteurs. Les travaux d'installation de cette technologie ont été achevés en 1982.

L'injection d'eau n'a pas donné un résultat satisfaisant, pour cela SONATRACH a décidé en 1989 d'utiliser le système de Gaz Lift. Ce système consiste d'injecter du gaz sec et comprimé dans le casing des puits producteurs pour faire monter le brut par le tubing pour qu'il soit récupéré à la surface, et de maintenir la pression du réservoir. En Août 1992 l'unité relative à ce système était opérationnelle.

Malgré les deux techniques utilisées, l'injection d'eau et gaz lift, la production demeure faible par rapport à la réserve que contient le gisement, et la pression du réservoir a connu une chute importante.

L'unité de gaz lift été mise hors service en Septembre 2000.

En Octobre 1991 SONATRACH lance un appel d'offre ayant pour objet :

- ✚ D'augmenter le taux de récupération des réserves du brut du gisement REB et cela comme objectif principal;
- ✚ De récupérer les GPL contenus dans les gaz associés produits ;
- ✚ D'injecter dans le réservoir du gaz comprimé à pression élevée (420 bars) pour augmenter la production du brut.

En Novembre 1992 ARCO.USA se déclare être en mesure d'atteindre l'objectif principal par la mise en œuvre d'un procédé d'injection de gaz miscible, d'où la naissance de la société SONARCO.

I.1.3. La société SONARCO

SONARCO est une société mixte Algéro-Américaine (SONATRACH Algérie et ARCO USA), créée en Juillet 1996 après la déclaration d'ARCO d'être en mesure d'atteindre l'objectif d'augmenter le taux de récupération des réserves du brut du gisement REB à travers un contrat de partage de production (part d'ARCO 49% et 51% pour SONATRACH) d'une durée de 25 ans. Depuis 2000, BP (British Petroleum) a acquis les actions d'ARCO.

I.2. Présentation de secteur du REB [01] [02]

La société SONARCO exploite le gisement de Rhourde El Baguel, soit 49 puits producteurs d'huile à partir desquels le pétrole brut est produit. De cette huile sont également extraits de l'eau et du gaz : environ 700 millions pieds cube de gaz sont réinjectés chaque jour pour maintenir la pression du gisement.

L'huile issue des puits est rassemblée à l'aide de 3 manifolds (Nord, Plant et Sud), possédant chacun 3 systèmes d'exploitation :

- ✚ Système Haute Pression (HP),
- ✚ Système Moyenne Pression (MP),
- ✚ Système Basse Pression (BP).

Afin de stabiliser l'huile et de récupérer le gaz, 2 centres d'exploitation ont été mis en place : le centre CPF (Central Production Facilities) ou phase A, et le centre TCF (Turbo Compression Facilities) ou phase B.

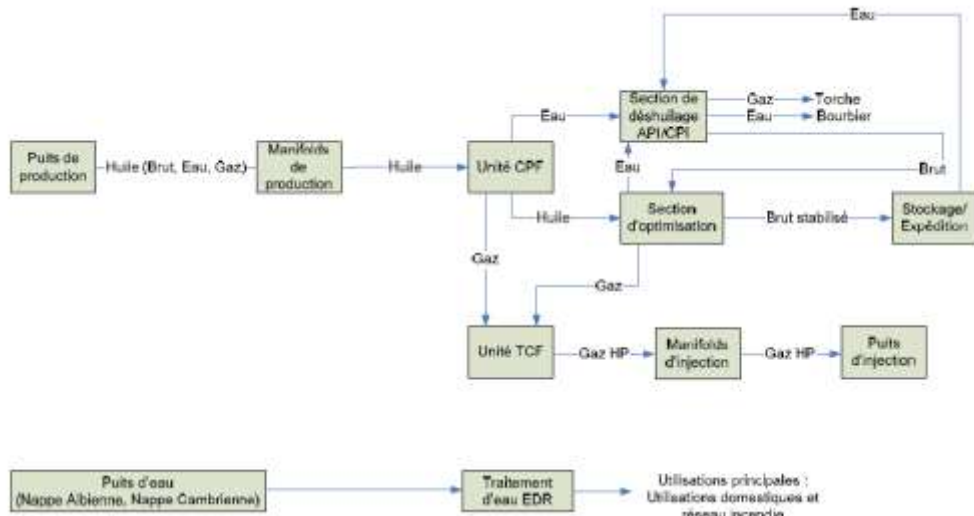


Figure I- 3: Procédure de fonctionnement du REB

CPF et TCF se sont deux centres de traitement de brute et de gaz d'injection et ils sont le cœur de REB

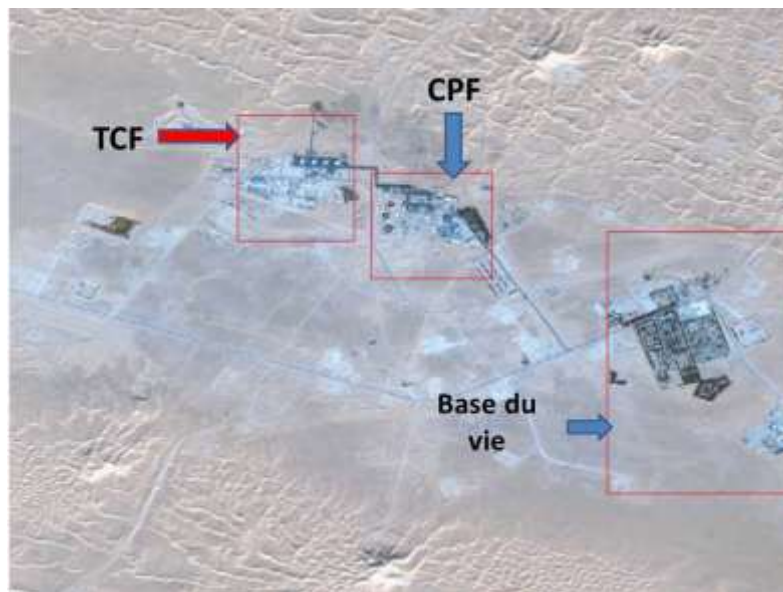


Figure I- 4: Vu de satellite de CPF et TCF

Le découpage de chaque centre est le suivant :

I.2.1. Le centre CPF (Central Production Facilities)

Les huiles HP, MP, BP venant des puits sont séparés dans l'unité CPF. Après séparation, le brut extrait des huiles est dirigé vers les bacs de stockage à toit flottant avant d'être expédié vers Mesdar via une conduite réservée à cet effet.

L'unité CPF possède une salle de contrôle à l'intérieur de l'unité et la majorité des bâtiments à savoir la « fire station », le laboratoire, les ateliers, les entrepôts, les bureaux d'ingénierie et de l'administration sont localisés au Sud Est de l'unité CPF.

La production de chaque puits est envoyée vers un collecteur de séparation via des conduites d'écoulement.

Les collecteurs de séparation sont composés de plusieurs séparateurs et de la tuyauterie associée.

La production est divisée en trois phases (huile, gaz, eau) et les composants qui en résultent sont envoyés vers le centre CPF pour y être traités et séparés.

L'unité CPF est le siège des opérations suivantes :

- ✚ Traitement du pétrole et du gaz;
- ✚ Optimisation du pétrole et du gaz;
- ✚ Production d'utilités :
 - Air instrument,
 - Air service,
 - Électricité,
 - Traitement des eaux.

Les paragraphes suivants fournissent un descriptif succinct des différentes unités de CPF :

✚ Unité d'optimisation;

L'unité d'optimisation est conçue pour traiter 6 500 tonnes de brut par jour et 1500000 m³ de gaz par jour dans le but de récupérer le condensat dans le gaz associé, stabiliser le pétrole brut en ajustant sa tension de vapeur et produire un gaz sec composé essentiellement de méthane et d'éthane.

✚ Unité de traitement;

Elle est conçue pour traiter l'ensemble des puits de REB à haute, moyenne et basse pression. Elle regroupe entre autre, les opérations de séparation pétrole, gaz, eau, ainsi que le stockage et l'expédition du brut.

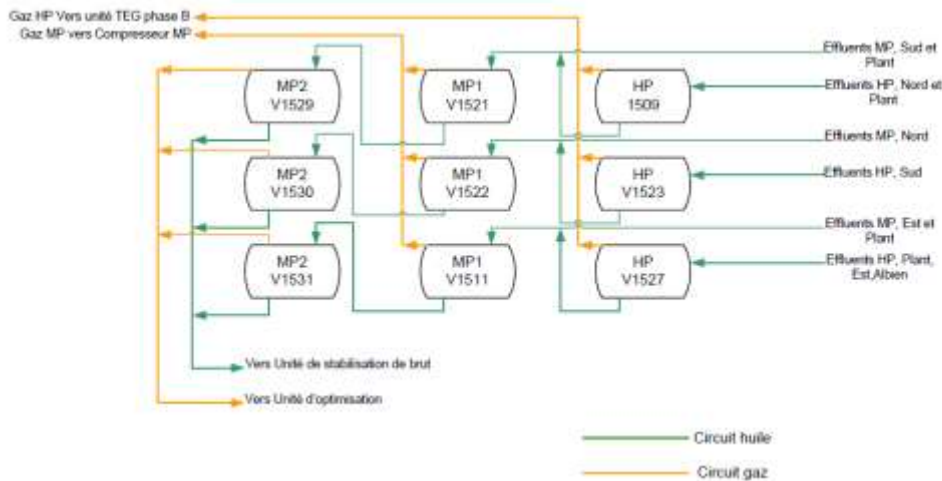


Figure I- 5: Phase A (CPF)

✚ Unité d'air;

Dotée de trois compresseurs à vis, cette unité assure l'alimentation des centres de production en air service et instrument ainsi que la production d'azote.

✚ Centrale électrique;

Composée de deux turbos générateurs (10MW) fonctionnant en redondance active et un troisième turbo générateur à l'arrêt, la centrale électrique alimente les centres de production et la base de vie en électricité.

✚ Unité de traitement des eaux.

Basée sur la technique d'électrodialyse réversible (EDR), cette unité assure le traitement des eaux qui seront utilisées pour le réseau incendie ou pour utilisations domestiques.

I.2.2. Phase B (TCF: Turbo Compresseur Facilité)

Ce centre a pour fonction la déshydratation et la réinjection dans les puits du gaz issu du centre CPF et du gaz sec importé de ZINA.

Elle comprend les installations suivantes ;

✚ Train MP :

Le turbocompresseur MP comprime le gaz MP provenant du centre CPF : ce gaz est ensuite déshydraté et envoyé vers les trains HP.

✚ Unité de déshydratation glycol :

Composée de quatre (04) trains, elle assure la déshydratation du gaz issu du train MP et du gaz provenant des séparateurs HP du centre CPF.

✚ Trains HP :

Quatre (04) turbocompresseurs entraînés par des turbines à gaz reçoivent le gaz HP en provenance du centre CPF, le gaz en provenance de ZINA et le gaz HP en sortie des quatre (04) trains de déshydratation glycol.

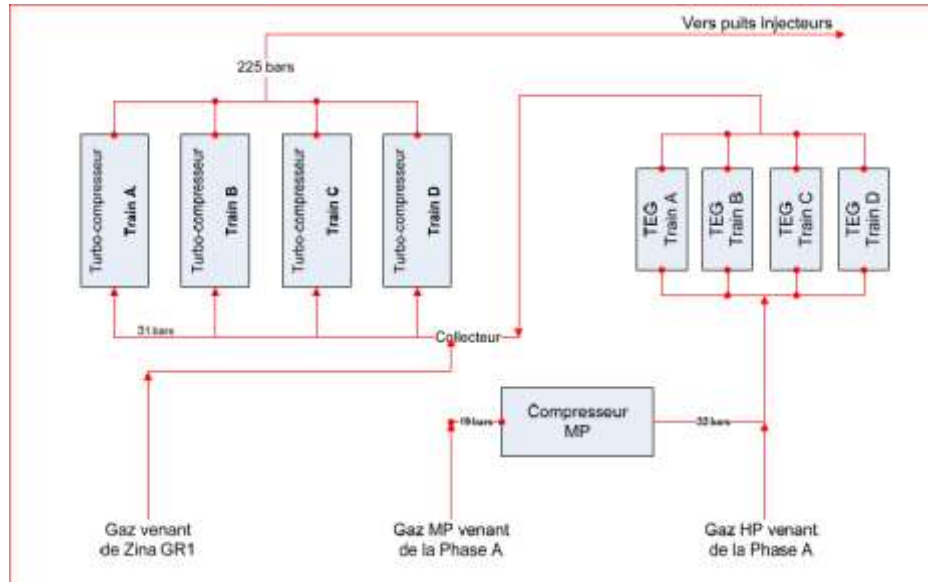


Figure I- 6: Phase B (TCF)

I.3. Description du process du traitement de gaz [02]

Le gaz provenant des séparateurs HP, MP de la phase A contient une certaine quantité d'eau, ce gaz ne doit pas être directement comprimé, car les gouttelettes d'eau existantes peuvent générer la déformation des compresseurs centrifuges.

Pour cela tout d'abord, le gaz en provenance des séparateurs MP passe par un turbocompresseur MP Booster (turbine PGT10 qui entraîne un compresseur centrifuge) pour élever la pression de ce gaz à 31 bars, ce dernier sera mélangé avec celui en provenance des séparateurs HP et dirigé vers les unités de déshydratation (unité de Glycol). A ce stade le gaz sera rendu sec et le glycol humide. Le glycol humide passe des rebouilleurs pour son régénération.

Après la déshydratation du gaz, ce dernier est dirigé vers le collecteur d'aspiration pour être mélangé avec le gaz sec de Zina et aspiré par quatre (04) compresseurs composés chaque 'un de trois (03) étages entraînés par quatre (04) turbines à gaz de type MS5002C (Frame5) afin d'être comprimé à une pression de 225 bars et injecté dans les puits injecteurs.

I.3.1. Différents flux de gaz entrants dans l'unité TCF

I.3.1.1. Flux de gaz LP

Le flux de gaz LP issu du séparateur LP se dirige vers le ballon FA4507, après, FA4501 qui est la source de refoulement pour éviter le pompage, après il se dirige vers le compresseur GBT4501 pour augmenter la pression à MP, après le gaz résultant se dirige vers GBT4502, à la sortie de ce dernier compresseur le gaz devient HP, et il se dirige vers l'unité TEG.

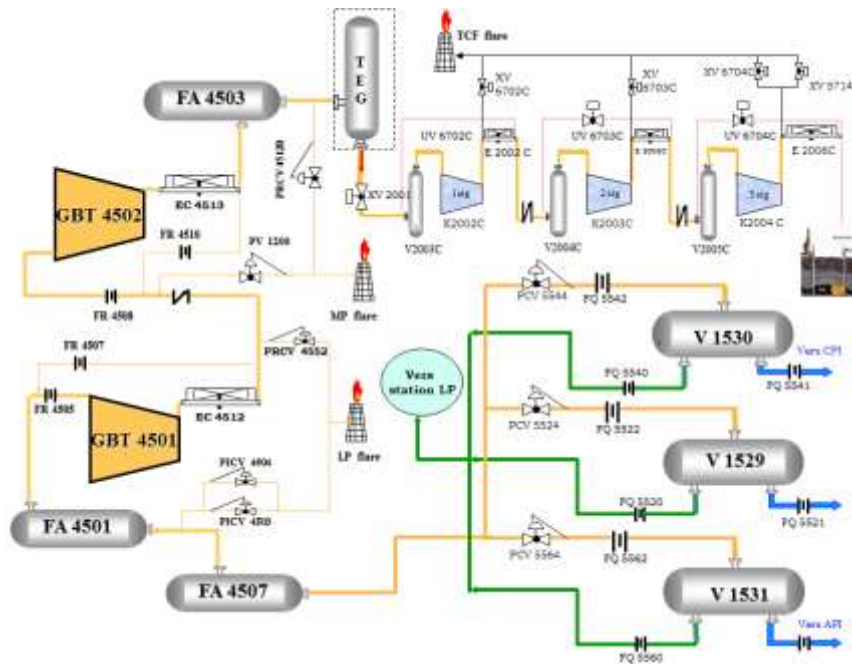


Figure I- 7: Chemin du flux de gaz LP

I.3.1.2. Flux de gaz MP

Le flux de gaz MP issu des séparateurs MP se divise en 2 flux :

- ✚ un flux MP1 dirigé vers le compresseur MP K2005 situé au TCF via le ballon d'aspiration V2007
 - Ce flux de gaz MP1 (15 bar) ressort du compresseur K2005 à une pression de 32 bar (HP);
 - En sortie du ballon de refoulement V2008, le gaz à 32 bar rejoint le flux de gaz HP provenant des séparateurs HP avant d'entrer sur l'unité TEG de l'unité TCF.

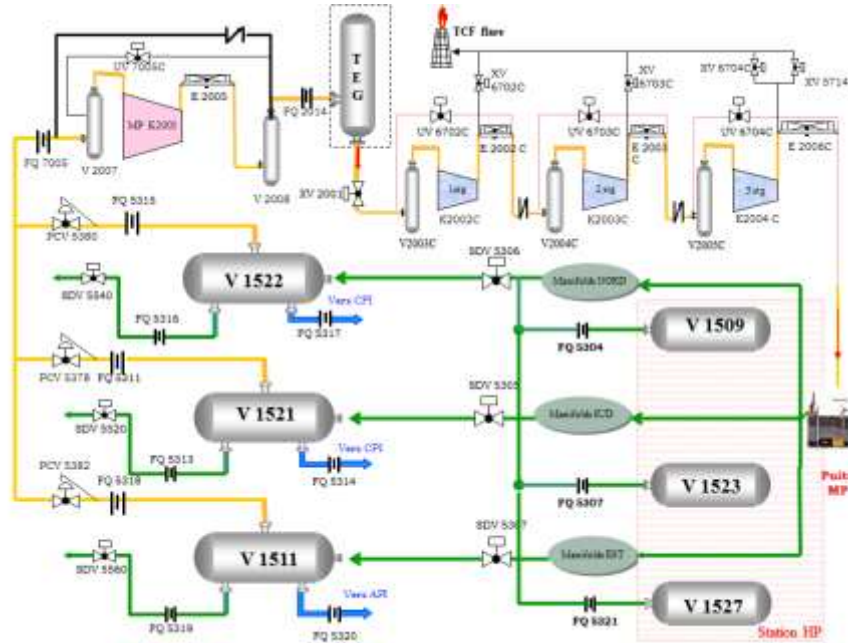


Figure I- 8: Chemin du flux de gaz MP1

- ✚ un flux MP2 qui rejoint le gaz MP en sortie du turbocompresseur GBT4501;
- Ce flux est ensuite dirigé vers le 2^{iem} turbocompresseur GBT4502 par lequel il est comprimé à la pression HP;
- En sortie du GBT4502, le gaz (HP) est séché puis il entre dans l'unité TCF.

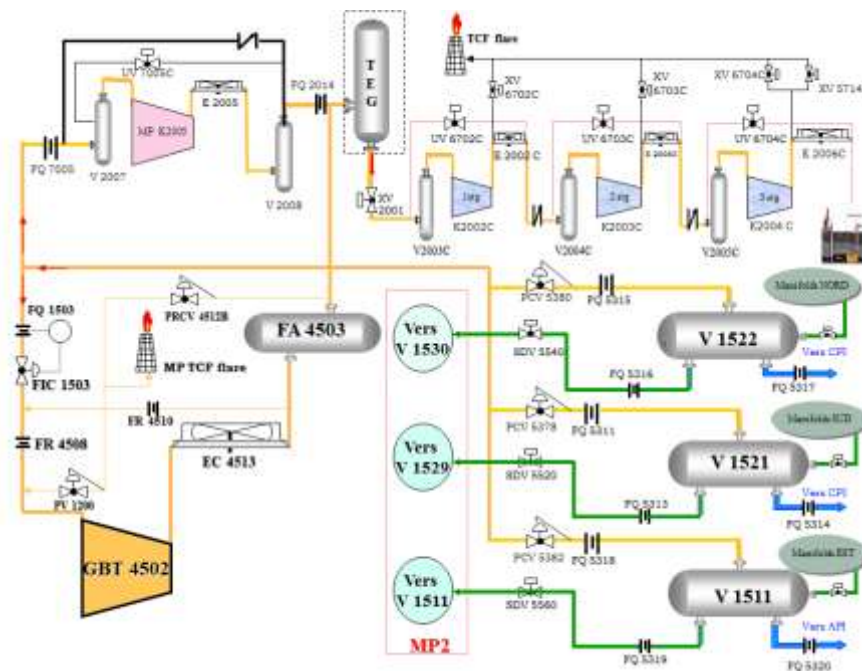


Figure I- 9: Chemin du flux de gaz MP2

Lorsque le compresseur MPK2005 est à l'arrêt, la totalité du gaz MP issue des séparateurs MP est dirigée vers le flux de gaz MP sortant du turbocompresseur GBT4501.

I.3.1.3. Flux de gaz HP

Deux flux de gaz HP sont à distinguer :

- ✚ le flux de gaz HP provenant du ballon FA4503 (en sortie du turbocompresseur GBT4502) :
 - Ce gaz subit une étape de déshydratation au glycol en sortie du ballon FA4503 et entre donc sec sur l'unité TCF;
 - Le GBT4502 comprime le gaz à 40 bar, pression à laquelle il rentre dans l'unité TCF.
- ✚ le flux de gaz HP provenant directement des séparateurs HP :
 - Ce gaz est séché dans l'unité de déshydratation au glycol au centre TCF;
 - Ce gaz entre dans l'unité TCF à la pression de sortie des séparateurs, c'est-à-dire de l'ordre de 32 bar.

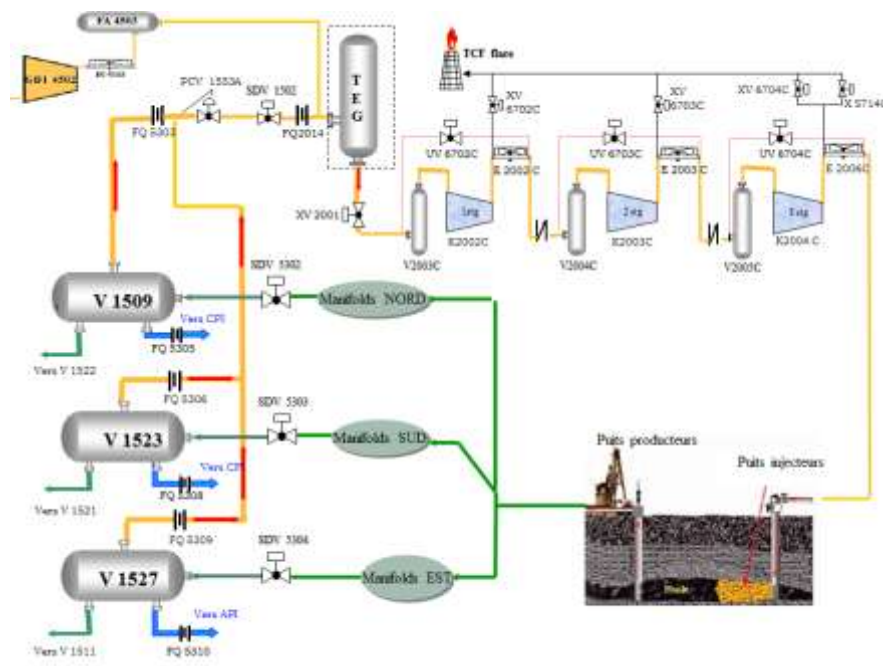


Figure I- 10: Chemin de flux de gaz HP

I.3.1.4. Gaz de ZINA

En plus d'être utilisé comme fuel-gaz sur le site, le gaz de ZINA, en tant que gaz sec, sert de gaz d'appoint au niveau de l'unité de compression de TCF. En effet, il est directement dirigé vers les trains de compression HP avant d'être injecté au niveau des puits d'injection.

Avant son entrée sur le site, le gaz de ZINA transite par trois (03) stations de coupure qui sont équipées par des filtres F5501 et de 3 vannes type ESDV (une vanne par station) qui se ferment automatiquement sur atteinte du seuil $\Delta P < 17$ bar. Elles peuvent également être fermées manuellement. Le gaz de ZINA entre dans l'unité TCF à une pression de 65 bars.

I.3.2. Etape de déshydratation

Le gaz HP provenant des séparateurs HP de l'unité CPF subit une étape de déshydratation au glycol avant d'être dirigé vers les trains de compression HP. Il existe quatre (04) trains de déshydratation au TEG avant compression dans les quatre (04) trains de compression HP.

Le glycol utilisé subi a une régénération chaque fois qu'il déshydrate le gaz

I.3.2.1. Trains de déshydratation au TEG

Après la phase de séparation, le gaz HP provenant des séparateurs HP de l'unité CPF est dirigé vers l'unité de séchage au glycol via une canalisation.

La déshydratation du gaz est une opération classique qui permet de fournir aux trains de compression un gaz sec.

Dans ce but, il est courant de mettre en contact le gaz avec un liquide hydrophile. Le plus souvent, et c'est le cas sur REB, on utilise le (TEG Tri Ethylène Glycol) en raison de sa forte affinité pour l'eau et de sa stabilité chimique.

Après passage dans un ballon séparateur entré (MV1403A7/B7/C7/D7), le gaz humide entre dans la colonne à plateaux (contacteur MV1403A1/B1/C1/D1) où il contacte par circulation à contre-courant le TEG introduit en tête de colonne.

Au cours de ce contact, l'eau contenue dans le gaz est absorbée par le TEG. Le séchage s'opère par absorption de l'eau par le glycol.

Le séchage s'opère par une fonction alternée d'absorption et de régénération.

Le gaz déshydraté sort en tête de colonne d'absorption, et après passage par le ballon séparateur de sortie V1403A/B/C/D, il est dirigé vers l'étape de compression.

A la sortie du fond de la colonne (contacteur), le TEG chargé en eau est envoyé vers la section de régénération.

I.3.2.2. Régénération du TEG

Le glycol riche en eau est envoyé dans un ballon de séparation de flash MV1403A5 puis il est filtré via 2 filtres à cartouche (MS1403 A1/B1/C1/D1) et à charbon (MSS1403 A2/B2/C2/D2) avant d'être utilisé comme fluide de refroidissement (échangeurs de chaleur MX1403 A1/A2/B1/B2/C1/C2/D1/D2) en tête de l'unité de régénération.

Après son passage dans les 2 échangeurs de chaleur MX1403A1/A2, le TEG riche en eau est envoyé dans le dispositif de régénération thermique (MH1403A-/MV1403A2/MH1403A) dans lequel une partie de l'eau absorbée par le TEG va être vaporisée et éliminée en tête alors que le TEG régénéré qui sort en fond traverse à nouveau les échangeurs MX1403A1/A2 avant de rejoindre le ballon tampon MV1403A3.

Enfin, le TEG régénéré est expédié depuis le ballon tampon MV1403A3 vers le contacteur de glycol via les pompes MP1403A1/A2 : il peut être utilisé pour une nouvelle séquence de déshydratation.

I.3.3. Etape de compression HP et injection

L'étape de compression HP est réalisée par quatre (04) turbocompresseurs A, B, C et D entraînés par des turbines à gaz. Le gaz entre avec pression de 32~40 Bar et sort d'une pression de 220~225bar.

En sortant de l'étape de compression, le gaz HP est dirigé vers les skids d'injection Nord (M2005) et Sud (M2006) via 2 pipelines.

I.3.4. Torchage TCF

Le torchage permet d'évacuer et de brûler à l'air libre les gaz non exploitables recueillis en différents points du procédé.

L'unité TCF est équipée de 5 ballons torche. Il s'agit de réservoirs qui récupèrent le gaz et le condensat en provenance des unités CPF et TCF :

- ✚ 2 ballons torche V2507 A/B : ces ballons récoltent le gaz humide venant des séparateurs BP (principalement), MP et HP de l'unité CPF.
- ✚ 1 ballon torche BP V2506 « basse pression » récoltant le gaz BP provenant du réseau Fuel-Gas.
- ✚ 1 ballon de gaz HP V2505 « haute pression » récoltant le gaz HP provenant du circuit process des compresseurs d'injection.

L'unité possède également 1 petit ballon torche V2508 récoltant les condensats de glycol des unités de déshydratation et de régénération. Ce ballon est relié à la torche Glycol.

Chaque ballon est équipé d'une mesure de niveau. Sur niveau haut, les pompes de reprise (une pompe en fonctionnement, une pompe de secours) s'enclenchent automatiquement et envoient le condensat vers l'unité CPF via un ballon de récupération FA4504 ou V1524. La phase gaz est brûlée à la torche.

I.4. Présentation du fonctionnement des trains [03] [04]

Comme est cité avant, la compression au sein du TCF se fait au niveau du turbocompresseur ou train qui sont composé d'une turbine de type MS5002C (Frame5) et compresseur à trois (03) étages

I.4.1. La turbine MS5002C

La MS5002 est une turbine à gaz spécifiquement conçue pour des applications mécaniques d'entraînement telles que le gaz amplifier, gaz injection/réinjection, canalisations de pétrole et de gaz. Elle a une large vitesse de fonctionnement s'étendent pour satisfaire les exigences d'exploitation de l'équipement conduit, le plus commun c'est compresseurs et pompes centrifuges, aussi bien que la capacité de brûler une grande quantité de gaz combustibles. La turbine à gaz MS5002 a été présentée sur le marché des années 70 et a été mis à jour et renforcé au cours des années pour satisfaire la demande d'industrie du rendement accru. Actuellement deux versions sont disponibles:

- MS5002C

- MS5002D

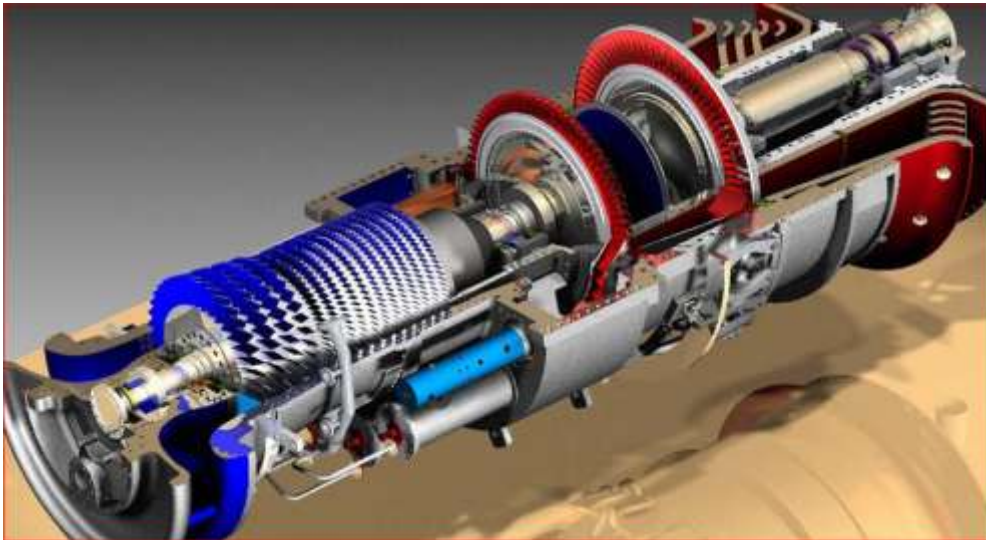


Figure I- 11: Vue générale de la turbine à gaz MS5002C

La MS5002C a deux rotors, est une turbine à gaz résistante est conçu pour l'efficacité élevée de fonctionnement au-dessus d'une large gamme de vitesse et de charge. La conception simple et la robustesse extrême du MS5002 permettent d'exécuter un entretien complet sur l'emplacement sans besoin de magasin spécialisé d'outillage ou de service d'aide. Les sections principales de sa conception sont Compresseur axial, Chambre de combustion, Section de la turbine.

I.4.1.1. Compresseur axial

Un compresseur se compose d'une série d'étages d'aubes orientables, qui augmentent la vitesse de l'air en termes d'énergie cinétique, suivie alternativement par des étages d'aubes fixes, qui convertissent l'énergie cinétique en une pression plus élevée, et du compresseur à écoulement axial à 16étage (17 pour MS5002D).

Sur le côté d'admission du compresseur, il y a des aubes variables à l'admission (IGV), dont le but primaire est de diriger l'air, fourni par le système d'aspiration, vers le premier étage des aubes du rotor.

I.4.1.2. Chambre de combustion

La section de combustion se compose d'un système comprenant douze chambres de combustion annulaires disposées symétriquement le long d'une circonférence ; ces chambres de combustion reçoivent et brûlent du combustible au moyen d'un nombre égal des brûleurs (un pour chaque chambre de combustion).

I.4.1.3. La section turbine

La section de la turbine comprend trois étages, chacun d'entre eux se compose d'un étage stator et d'un étage rotor; dans l'étage stator, les gaz à températures et pression élevées, fournis par la pièce de transition, sont accélérés et acheminés vers un étage d'aubes du rotor montées sur un disque connecté à rotor de puissance.

- l'axe de basse pression est une étape simple, turbine d'énergie élevée.

I.4.2. Principe du fonctionnement de la turbine

Le rotor de compresseur de turbine de haute pression est initialement amené à 20% de la vitesse par un dispositif démarreur. L'air atmosphérique, tire dans le compresseur, s'écoule vers les chambre de combustion ou l'on fait livrer le combustible sous pression. (Suite à l'ignition, la combustion restera continue dans les chambres). Les gaz chauds augmentent la vitesse du rotor du compresseur de turbine de haute pression. Cela, à son tour, accroît la pression de déchargement du compresseur. Lorsque la pression commence à croître le rotor de turbine de basse pression commence à tourner et les deux rotors de turbine accéléreront la vitesse de fonctionnement. Les produits de combustion, (les gaz de haute pression et haute température) se détendent d'abord dans la turbine de haute pression et ensuite dans la turbine de basse pression et sont évacués dans l'atmosphère.

Lorsque les gaz expansifs passent par la turbine de haute pression et se heurtent contre l'aube, ils font la turbine tourner, en tournant ainsi le compresseur et appliquant un couple aux accessoires entraînés. Les gaz font également tourner la turbine de basse pression avant l'échappement en tournant ainsi la charge. Le rotor tourne en direction anti horaire vue de côté admission.

La turbine possède aussi un système centralisé d'huile lubrifiante fournit l'huile propre, refroidie, pressurisée pour lubrifier, ce système est le plus important pour la continuité de marche de la turbine.

I.4.2. Compresseur centrifuge

Les compresseurs centrifuges sont généralement des machines de fortes puissances allant de 1 à 20 MW. Leurs fonctionnements sont essentiels pour l'unité dans laquelle ils sont installés.

Les forces aérodynamiques permettent d'apporter au gaz de l'énergie qui sera transformé en pression.

Sur le site, un compresseur centrifuge forme avec ses annexes, un ensemble qui comprend :

- ✚ Compresseur lui-même.
- ✚ Dispositif d'entraînement.
- ✚ Ensemble d'équipements auxiliaires

I.5.L'huile de lubrification

La recherche de lubrification efficaces par l'homme est variée et aussi ancienne que l'histoire de l'humanité qui nous a été transmise. Les Chinois tiraient déjà profit en 3500 avant J.C. de l'effet de lubrification de l'eau, les Egyptiens utilisaient en 1400 avant J.C. de la graisse animale ou de l'huile d'olive mélangée à de la chaux pulvérisée pour leurs chars de guerre ; en 780 avant J.C., les Chinois découvrirent les propriétés antifriction d'un mélange fait d'huile végétale et de plomb. Aujourd'hui l'huile de lubrification a un rôle très important dans l'industrie pétrolière, elle est utilisée dans les turbines pour la lubrification et pour le control.

I.5.1. système d'huile de lubrification [04]

Comme toute les machines tournantes, un système de lubrification a été mis en place afin d'éviter les effets des frottements dont les répercussions d'ordre économique sont importantes. Aussi elle est utilisée pour le contrôle et l'alimentation hydraulique.

Ce système est conçu pour fournir de l'huile lubrifiante, refroidie, filtrée et pressurisée aux paliers de la machine.

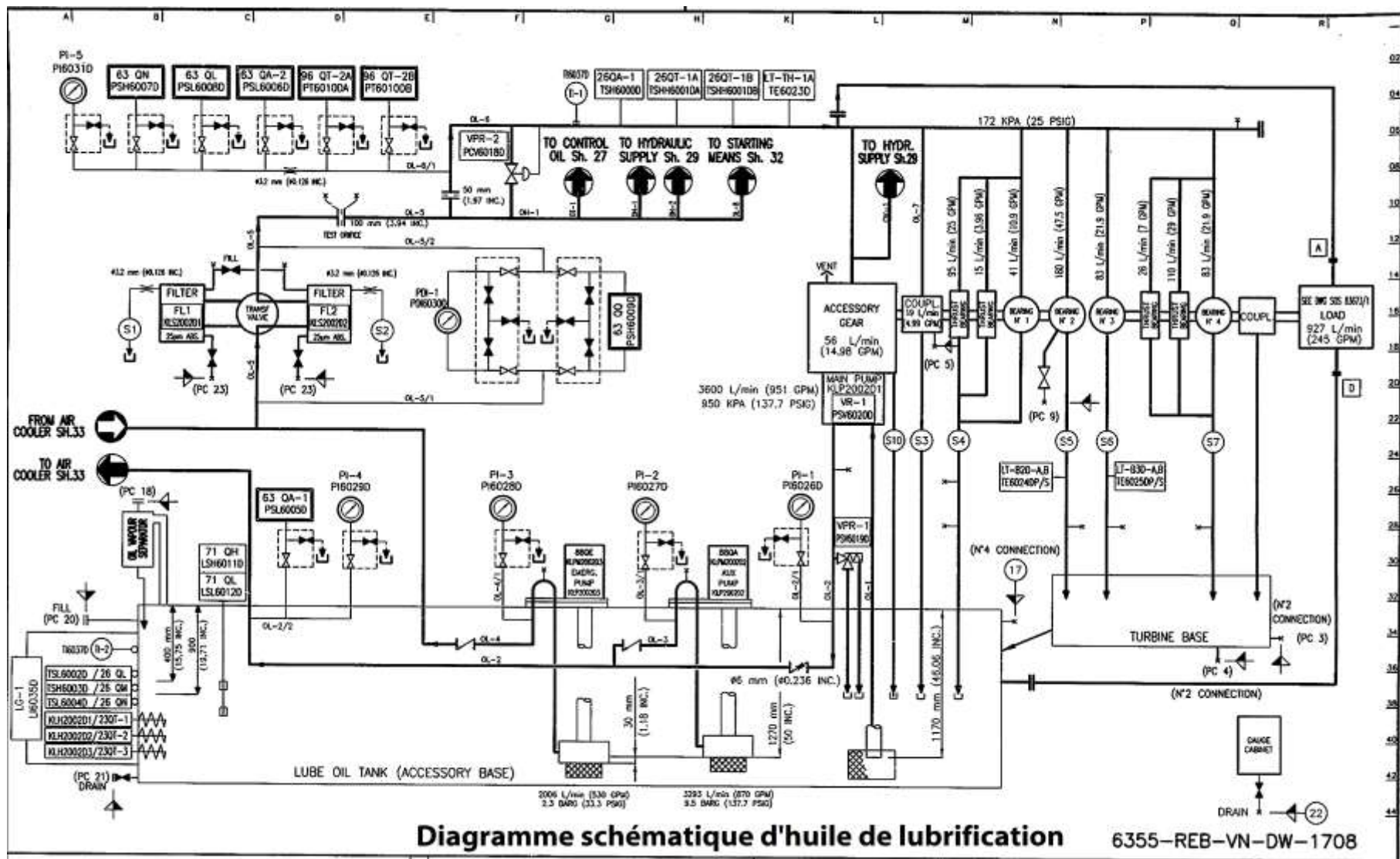
A partir de la caisse d'huile, deux pompes (l'une auxiliaire pour le début de fonctionnement et l'autre mécanique fonctionne lorsque la turbine atteinte 95% de sa

vitesse) aspirent et refoulent l'huile à une pression minimum de 120 Psi à travers une vanne à trois voies contrôlée par un régulateur de température,

Après avoir été filtrée, l'huile injectée dans les paliers achemine directement vers caisse d'huile ou collecteur. Le collecteur est à l'intérieure de réservoir d'huile de graissage qui est préfabriqué dans la base des accessoires. L'huile peut être utilisée comme huile de commande, lubrifiant ou huile hydraulique. Toute l'huile de graissage pour paliers est filtrée et alimentée à une température et pression contrôlées.

I.6. Conclusion

Dans ce chapitre on a mis en disposition tous la présentation détaillé du système a étudié, débutant par son site géographique et son emplacement, après, le process industriel de traitement du gaz, et l'injection de gaz comprimé. Les moyens mis en œuvre pour accomplir cette tâche, passant par le système qu'on va étudier.



CHAPITRE II

PRESENTATION DU SYSTEME

DCS FOXBORO

Invensys

FOXBORO



CHAPITRE II :

PRESENTATION DU SYSTEME

DCS FOXBORO

II.1 Introduction

Dans le domaine industriel, la conduite d'un procédé implique la connaissance, la surveillance et la maîtrise de certains paramètres tels que la pression, la température, le débit, la vitesse...etc. Chaque procédé possède ses exigences propres, et chaque équipement a ses conditions de fonctionnement. Le système de contrôle commande doit satisfaire ces besoins.

Les installations industrielles dans le domaine du pétrole et du gaz présentent des risques pour les personnes, l'environnement et les équipements d'où la nécessité de mise en œuvre des systèmes pour la sécurité de ces installations afin de respecter les exigences réglementaires.

Dans ce chapitre, on va présenter le DCS de manière générale, après, on spécifie le DCS FOXBORO, on passe par ses spécification, principales applications.

II.2. Système de contrôle distribué DCS [06]

II.2.1. Définition

D'une façon générale, le concept du contrôle automatique inclut l'accomplissement de deux opérations principales; la transmission des signaux (écoulement de l'information) dans les deux sens et le calcul des actions de commande (prise de décision). La mise en œuvre de ces opérations à la vraie usine exige un ensemble de matériel et d'instrumentation qui servent comme une plateforme à ces tâches.

Le contrôle distribué fait référence à un système de contrôle d'un procédé, dans lequel les éléments régulateurs ne sont pas centralisés mais distribués avec chaque sous-système sous le contrôle d'un ou plusieurs régulateurs. Les éléments du système tout entier peuvent être connectés en réseau pour assurer les fonctions de communication, de conduite, de surveillance et de contrôle des équipements distribués avec ou sans l'intervention à distance d'un opérateur humain.

Le système de control distribué (DCS) est la plateforme de commande la plus moderne. Il se tient comme l'infrastructure non seulement pour toutes les stratégies avancées de commande mais également pour le système de commande le plus modeste. L'idée de l'infrastructure de commande est vieille. La prochaine section discute comment la plateforme de commande a progressé avec le temps pour suivre l'avancement dans les algorithmes de commande et les technologies d'instrumentation.

II.2.2. Historique des systèmes de contrôle

Pour pleinement apprécier et choisir l'état actuel des affaires dans la pratique industrielle il est d'intérêt de comprendre la perspective historique sur l'évolution des philosophies d'exécution de systèmes de commande et de matériel. L'évolution concerne le cœur de n'importe quel système de commande ce qui est comment transmission de l'information et la prise de décision ont avancé.

Contrôle manuel

C'est l'opérateur qui ferme la boucle de contrôle en manœuvrant l'origine de commande

Régulation pneumatique locale

L'opérateur n'intervient pas directement sur l'organe de commande mais il donne un point de consigne au régulateur local sur site.

Régulation pneumatique centralisée

L'opérateur conduit le procédé à partir de la salle de contrôle.

Régulation électronique analogique et numérique

Le développement de l'électronique a conduit à la conception des régulateurs électroniques à boucle simple et des capteurs pouvant transformer toutes grandeurs physiques en grandeurs électriques.

Système d'acquisition des données DAS

Animation graphique, historique, trend, logging. La fonction contrôle est assurée par des régulateurs simples Mono boucle.







Système de contrôle distribué DCS

En générale, les procédés industriels sont constitués d'un ensemble d'équipements de production répartis sur site, cette contrainte a fait que l'architecture de ce système soit distribuée. D'où l'appellation : système de contrôle DCS (distributed control system).

II.2.3. But de l'installation d'un système DCS

Depuis l'installation du système DCS et en comparaison avec les systèmes précédents, plusieurs améliorations détaillées par domaines d'applications sont constatées.

II.2.3.1. Système

-  Augmentation de la disponibilité du système par sa redondance.
-  Précision de la mesure et gain en temps de réponse.
-  Facilite la supervision et opérations (process et système) à partir de la même station.
-  Possibilité d'interconnexion avec d'autres systèmes (GE-FANUC, MKV, etc....).
-  Possibilité d'utiliser des logiciels de management (cercle de décisions).
-  Occupation d'un espace réduit.

II.2.3.2. Coût de la maintenance

- ✚ Gain sur le temps de maintenance préventif (encrage des enregistreurs, entretien des instruments).
- ✚ Minimisation et précision des interventions.
- ✚ Facilite le diagnostic et la recherche des pannes.
- ✚ Performance et possibilité d'extension du système, permet son exploitation à pleine charge
- ✚ Sauvegarde de tous les événements et alarmes (process, actions et alarmes système).
- ✚ Eventuelles études historiques.
- ✚ Facilite les interventions sur site et diminue les risques de déclenchement

II.2.3.3. Exploitation

L'utilisation du système informatique comme noyau central du projet a en effet apporté un grand plus à la malléabilité de ce dernier. Certains calculs nécessaires à la prise de décisions, sont devenus possibles, offrant ainsi une analyse beaucoup plus optimale à l'utilisateur. Nous énumérerons à titre d'exemple les points suivants :

- ✚ Calcul automatique du bilan de production journalier.
- ✚ Consultation et suivi des opérations journalières.
- ✚ Facilité de la manipulation et le contrôle du process.
- ✚ Disponibilité de tous les outils nécessaires à l'opérateur (trends, contrôle group...etc.).

II.2.4. Architecteur du système DCS

L'architecture du DCS se présente sur les quatre (04) niveaux suivants :

- ✚ **Niveau 1** : raccordement
 - Instruments de mesure et de control.
- ✚ **Niveau 2** : acquisition des signaux

- Analogiques.
- Digitaux.
- Liaisons séries.

✚ Niveau 3 : traitement des entrées/sorties

- Exécution des algorithmes.

✚ Niveau 4 : interface opérateur

- Affichage des graphiques, des valeurs numériques et des états digitaux.
- Gestion des alarmes.
- Historisation.
- Passage des consignes.
- Rapports de production

II.2.5. Principale fonction de base d'un système DCS

Les quatre principales fonctions de base à réaliser par un système numérique de contrôle sont :

II.2.5.1. Adaptation des signaux échangés avec le procédé

Les signaux industriels du procédé appartiennent généralement à deux catégories :

- ✚ analogique (0~10v, 0~20mA, 4~20mA, résistance variable)
- ✚ Logique ou " tout ou rien " (contact physique, présence de tension ou pas, état d'un thermique, impulsions électriques, ...).

Le système numérique chargé de contrôler le procédé utilise des signaux numériques, c'est - à- dire des nombres.

Il est donc indispensable de convertir les signaux échangés avec le procédé comme suit :

- ✚ Acquisition et conversion des signaux industriels en nombres.
- ✚ Commande et conversion des nombres en signaux industriels.

II.2.5.2. Traitement en temps réel des données échangées avec le procédé

- ✚ Fonctions régulation et de calcul.
- ✚ Fonctions séquentielles (séquences de mises en route ou d'arrêt, procédé discontinu,..)
- ✚ Production des alarmes.

II.2.5.3. Traitement en temps différé des données échangées avec le procédé

- ✚ Enregistrement et manipulation des données historiques
- ✚ Restitution des données historiques enregistrées (courbes, rapport,)
- ✚ Optimisation.
- ✚ Bilan.

II.2.5.4. Communications avec les utilisateurs

- ✚ Conduite : interface opérateur graphique (accès limité aux ressources autorisées).
- ✚ Information : impression des messages et des rapports et copies d'écran
- ✚ Maintenance et développement : interface utilisateurs graphiques (accès aux outils d'analyse et de configuration).

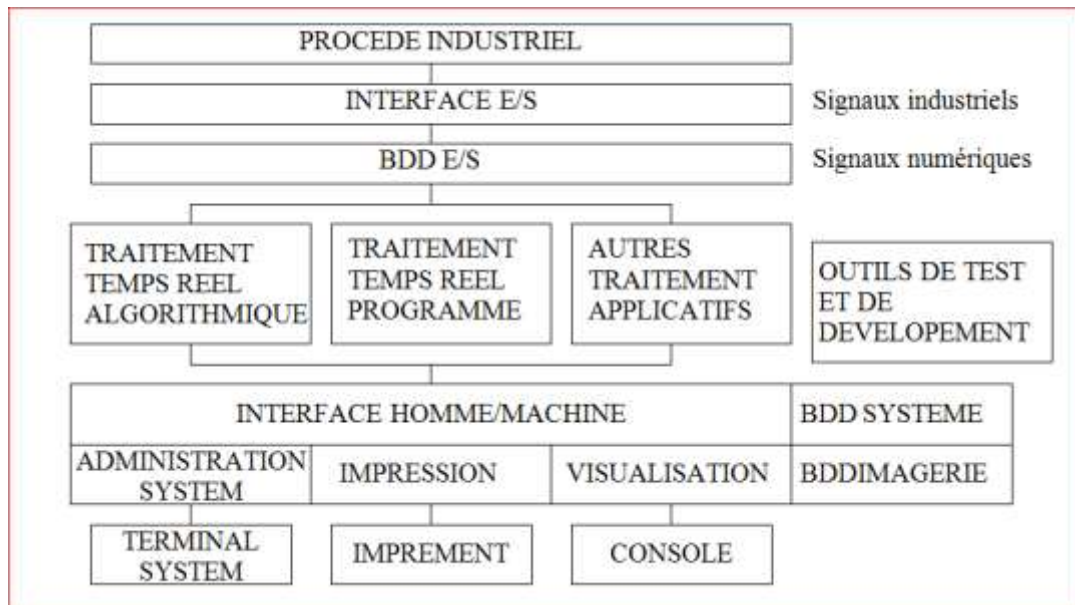


Figure II- 1: Schéma de fonction d'un système DCS

Dans un système centralisé, un même dispositif (processeur ou ordinateur) peut réaliser la plupart des fonctions de base, une indisponibilité du dispositif en question provoque la perte de l'ensemble de fonctions dont il a en charge.

Dans un système distribué ou réparti, les fonctions de base sont plutôt confiées à des dispositifs (stations) différents reliés entre eux par un réseau de communication. Une indisponibilité d'un dispositif ne provoque que la perte de la fonction qu'il a en charge.

Chaque station peut avoir accès à des informations contenues dans la base de données d'une autre station via le réseau de communication.

II.2.6. Sécurité d'un DCS :

La sécurité du DCS se présente sur les trois niveaux suivants :

Niveau L1 :

- ✚ Bus redondant.
- ✚ Liaisons série redondantes.

Niveau L2 :

- ✚ Contrôleurs redondants.
- ✚ Réseaux de communication redondants.

Niveau L3 : sécurité assurée par :

- ✚ Le nombre de stations opérateurs.
- ✚ Les modes d'exploitation.

II.3. Système de contrôle distribué FOXBORO [05][06][07]

Le DCS I/A séries de FOXBORO est une plateforme d'application ouverte, qui fait fonctionner une centaine de groupes d'applications hétérogènes (fournis par Invensys ainsi que d'autres compagnies).

L'architecture DCS FOXBORO fournit des serveurs et des stations de travail puissants, un niveau de contrôle et de gestion des entrées/sorties (E/S) assez développé et selon les normes, des couplages avec des systèmes de sécurité, un réseau robuste, un software à la page, une intégration totale du bus industriel « Fieldbus » et un système de management.

II.3.1. Architecture du DCS FOXBORO

L'architecture du DCS I/A Séries se présente comme la montre la figure ci-après :

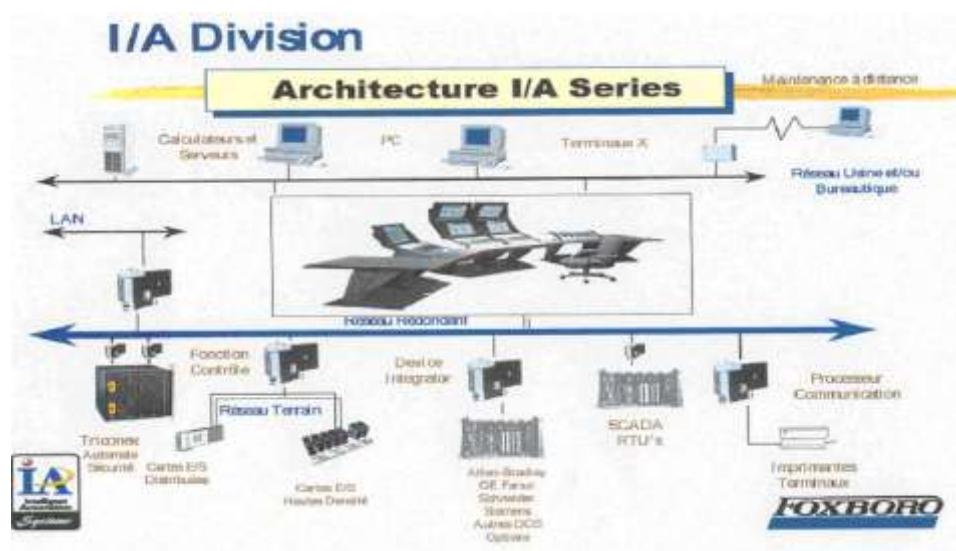


Figure II- 2: Architecture générale de DCS FOXBORO

II.3.1.1. Système minimum

Les systèmes diffèrent d'une usine à une autre et d'un besoin à un autre mais il y a toujours un système minimum qui consiste dans le cas de DCS FOXBORO d'un

- ✚ Un poste opérateur avec les fonctions ingénieur
- ✚ Le bus de contrôle
- ✚ Une station de contrôle

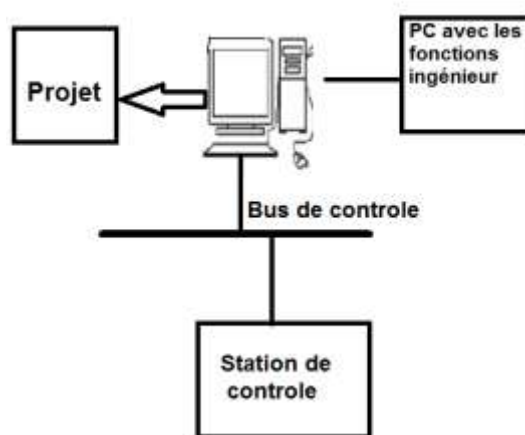


Figure II- 3: Système minimum

II.3.2. Aspect matériel :

Le système de contrôle et de commande actuellement installé à SONARCO est représenté par la figure suivante :

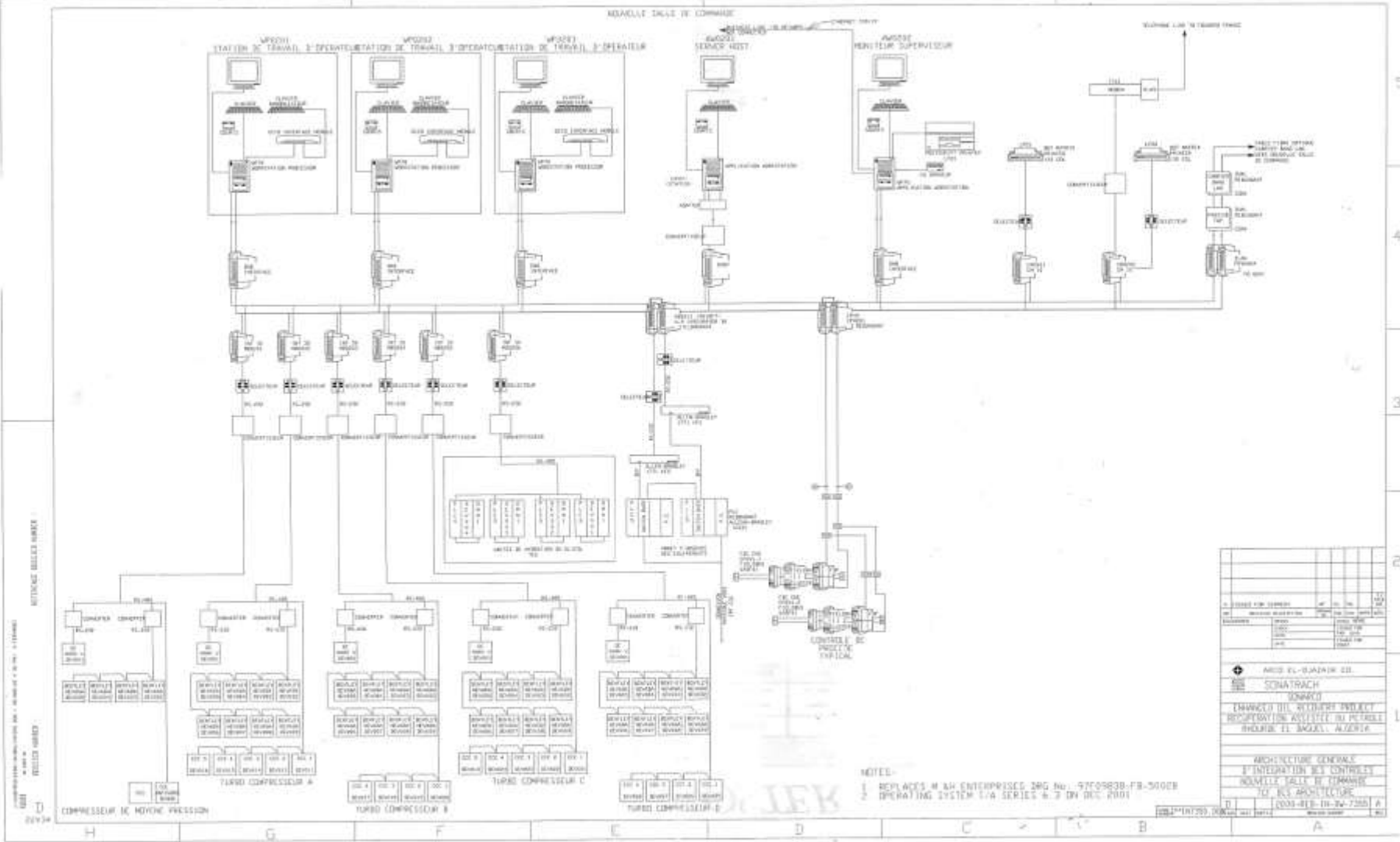
II.3.2.1. Les stations du système DCS FOXBORO :

Le système DCS FOXBORO est un système distribué dans lequel les fonctions de base décrites précédemment sont confiées à des dispositifs différents appelés stations :

- ✚ Traitement temps réel : processeur de contrôle CP
- ✚ Traitement temps différé : processeur d'application AP
- ✚ Interface opérateur : processeur de visualisation WP
- ✚ Maintenance et développement : processeur d'application et visualisation AW
- ✚ Information des utilisateurs : processeur de communication COM

CAD/CAM - LOCALS - IT/OP/OT/IT/DON

ANALYSE DES LIGES DE COMMANDE



REVISIONS
REV. 01
REV. 02
REV. 03
REV. 04
REV. 05
REV. 06
REV. 07
REV. 08
REV. 09
REV. 10
REV. 11
REV. 12
REV. 13
REV. 14
REV. 15
REV. 16
REV. 17
REV. 18
REV. 19
REV. 20
REV. 21
REV. 22
REV. 23
REV. 24
REV. 25
REV. 26
REV. 27
REV. 28
REV. 29
REV. 30
REV. 31
REV. 32
REV. 33
REV. 34
REV. 35
REV. 36
REV. 37
REV. 38
REV. 39
REV. 40
REV. 41
REV. 42
REV. 43
REV. 44
REV. 45
REV. 46
REV. 47
REV. 48
REV. 49
REV. 50

NO.	DESCRIPTION	DATE	BY	CHK
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

NOTES:
1. REPLACES M & H ENTERPRISES INC No. 5705908-FB-50028
2. OPERATING SYSTEM 1/4 SERIES 8, 2 BY DEC 2001

✚ Processeur de contrôle (CP) :

Il assure les fonctions suivantes :

- Communication avec les modules et les cartes de conversion d'E/S (FBC).
- Traitement continu.
- Traitement séquentiel.
- Communication avec les autres stations du réseau.

Le CP installé à SONARCO est de type CP40 caractérisé par :

- Processeur central 486DX4/100Mhz
- Processeur de communication système 82596
- Processeur de communication d'E/S 8344
- Mémoire vive 4Mo (2000 blocks mémoires).
- Période de traitement de 0.5 ms par block de traitement
- 51 connexions simultanées avec d'autres stations

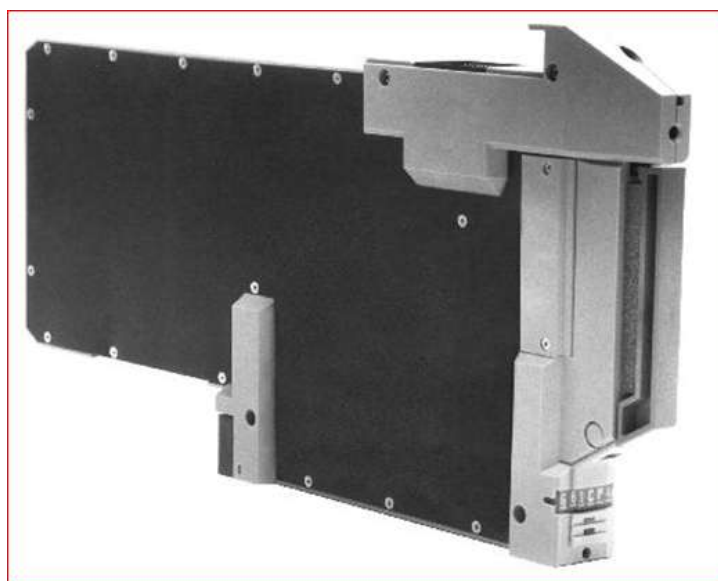


Figure II- 1: Processeur de contrôle CP40

✚ Processeur de communication (CP COM10) :

Le processeur de communication 10 est une station sur le réseau de système de FOXBORO fournissant l'intercommunication des périphériques tels qu'un terminal de dispositif I/O, ou une imprimante. Il a quatre (04) portes série compatibles de RS-

232-c avec un canal de performance asynchrone peut augmenter jusqu' à 9,6 kbps, le processeur de transmission offre à l'utilisateur:

- L'impression des erreurs standards et des messages d'alarme
- manipulation des rapports et d'imprimante en globale
- Protection des Messages par les sauvegardées
- Interface utilisateur Terminale

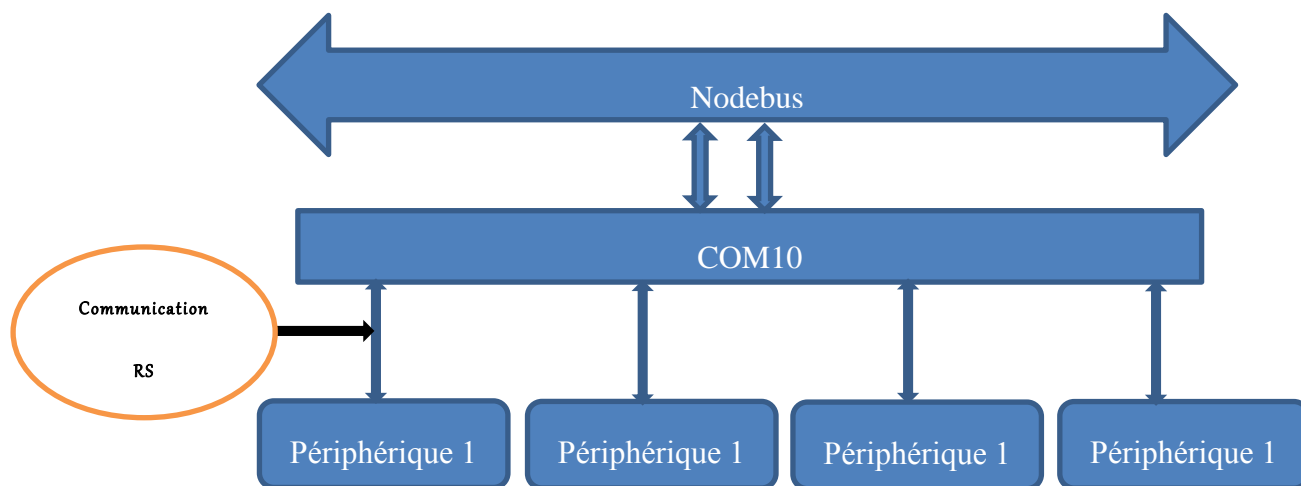


Figure II- 2: Schéma de communication



Figure II- 3: Processeur de communication

✚ Intégrateur 30 (INT30) :

Les INT 30 sont des passerelles améliorées qui permettent d'intégrer au réseau FOXBORO des données d'E/S issues de dispositifs varies (automate Allen Bradley, Modicon, Triconex, équipements divers tels que les analyseurs de gaz...) comme il

est montré sur la figure II-7, en offrant la possibilité de tolérance de panne que ne permettent pas les passerelles ordinaires.

Ils permettent également de réaliser la plus part des opérations de traitement algorithmiques habituellement confiées aux CP.



Figure II- 4: Schéma de l'intégrateur 30

✚ Modules et cartes d'E/S FBC :

Les modules d'E/S FBC réalisent les fonctions générales suivantes :

- Interface entre les signaux industriels du processus automatisé et le processeur de contrôle.
- Conversion des signaux industriels en signaux numériques (acquisition) et inversement (commande).
- Mise en repli de sécurité de l'équipement de commande en cas de perte de communication avec le CP ou sur requête système.

Certains modules FBC de type tout-ou-rien peuvent réaliser des fonctions applicatives complémentaires :

- Surveillance d'états logique (Détection de premier défaut).

- Comptage d'impulsions.
- Exécution d'algorithmes de régulation tout-ou-rien avec seuils ou par impulsions modulées en durée.

On distingue deux grandes catégories de modules FBC :

- **Modules E/S analogique :**
 - ❖ FBC04 carte 16 sorties analogiques 4-20 mV.
 - ❖ FBC21 carte 16 entrées analogiques 4-20 mA.
- **Modules E/S tout-ou-rien :**
 - ❖ FBC10 carte 64 entrées/sorties logiques

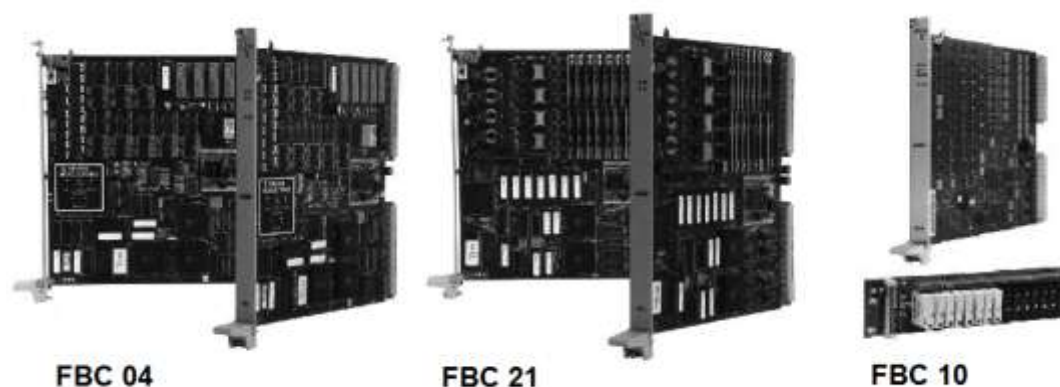


Figure II- 5: Les modules FBC 04,21 et 10

✚ Station d'application AP (Application Processor) :

Cette station est utilisée comme station de configuration. Un processeur d'application assure les fonctions suivantes :


- Configuration.
- Développement de programmes.
- Exécution des programmes applicatifs ou utilitaires

✚ Station de visualisation WP (Workstation processor) :

Un processeur réalise l'interface en temps réel entre l'utilisateur et le système I /A séries par l'intermédiaire d'un modèle d'interface située dans l'armoire I /A séries et

d'une carte de communication situé dans l'ordinateur, les fonctions assurées par le WP sont :

- Conduite de procédé.
- Surveillance de système.
- Contrôle statistique de production.
- Rapport de production.
- Réinitialisation des consignes locale.
- Commande de fonctionnement de procédé.

 **Station double d'application et de visualisation AW (Application Workstation) :**

Cette station réunie les fonctionnalités d'un AP et WP, elle peut être connectée à un réseau de DCS ou utilisée seule comme station de configuration hors ligne, elle est particulièrement utile pour les opérations suivantes :

- Configuration.
- Développement des programmes.
- Test de mise au point.
- Tuteur de station.
- Serveur de fichiers.
- Surveillance du système.
- Gestion de base des données.
- Exécution des programmes.

 **Terminaux :**

Un terminal X est une console vidéo ou un PC doté d'une interface graphique X Windows qui permet de communiquer avec les stations de réseau auquel elle est connectée lors d'une session de communication.

En connexion directe avec une station AW ou WP, la station a les propriétés d'un serveur, et le terminal X sera utilisé comme interface physique homme machine offre les fonctionnalités d'une station de travail.

✚ Double interface nodebus (dual nodebus interface DNBI) :

Le DNBI assure l'interfaçage entre le réseau système et la station, les caractéristiques de DNBI sont :

- Ce bus est redondant. Il est distribué sur tous les connecteurs de chaque fond de panier.
- Il peut être constitué de trois segments.
- Chaque segment est constitué d'un maximum de six fonds de paniers, avec un maximum de 32 stations par segment.
- Les segments sont raccordés entre eux par une paire d'interface, pour bus de communication éloigné.
- La distance maximum entre deux segments est de 300 m (600 m si la liaison est en fibre optique).
- La distance maximum entre deux stations utilisant le même bus de communication est de 690 m.
- Ce bus a une impédance 50 Ohm.
- Il supporte un maximum de 64 stations.

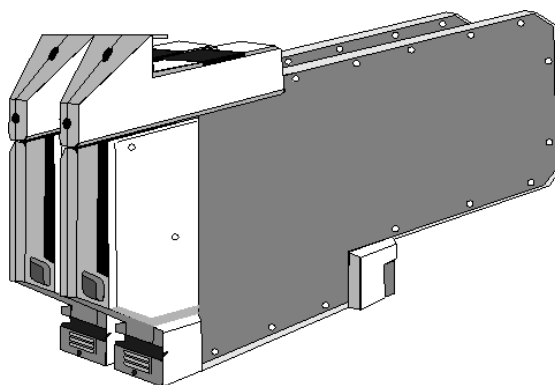


Figure II- 6: Dual nodebus interface DNBI

✚ Double interface nodebus 10Base-T (dual nodebus 10Base-T interface DNBT)

Le DNBT est fonctionnellement semblable au DNBI. La seule différence principale est que le DNBT transmet des données au-dessus d'un câble 10Base-T (torsadé)

simple au lieu des câbles RS-423. Le DNBT est optimisé pour l'usage avec des processeurs du model 51, du modèle E (et plus tard) et des processeurs de séries 70

II.3.3. Aspect communication

Il existe fondamentalement trois niveaux de communication dans le système DCS qui s'appellent réseaux :

II.3.3.1. Réseau d'E/S Field bus:

Le rôle de ce réseau est d'assurer la liaison de communication entre la station CP40 et les modules d'E/S FBC. Il permet d'échanger des données avec le procédé sous contrôle.

Les caractéristiques du réseau d'E /S sont :

- ✚ Support physique (câble coaxial d'impédance 100 ohms).
- ✚ Débit information 270 Kbits/s.
- ✚ Rafraîchissement de la base de données par exception, en fonction d'une valeur de seuil de variation significative.
- ✚ Trame de message.

II.3.3.2. Réseau local RL (Nodebus):

Réseau système local RL permet à des stations CP, WP, AW relativement proche et en nombre limité de communiquer entre elles et les CP, les caractéristiques de Nodebus sont :

- ✚ Protocole de communication IEEE 802.3.
- ✚ Technique d'accès CSMA/CD.
- ✚ Accès multiple aléatoire.
- ✚ Détection de collision.
- ✚ Transmission des informations de 10 Mbits/s.

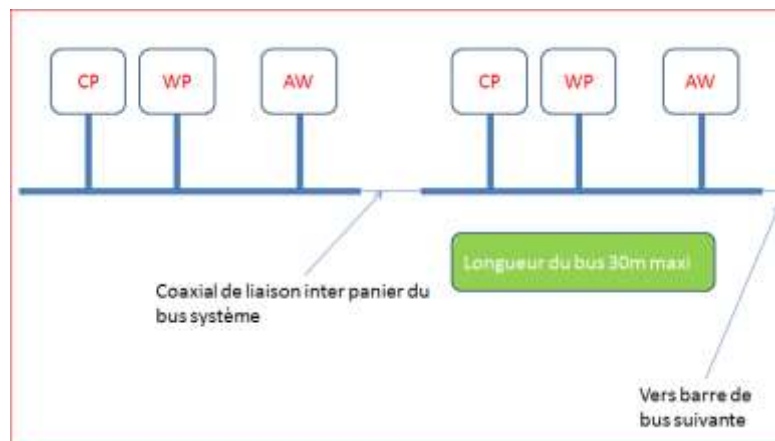


Figure II- 7: Réseau local

II.3.3.3. Réseau étendu LAN

Il permet à des réseaux locaux RL de communiquer entre eux, il y a deux types :

- ✚ Réseau à bande porteuse CLAN : Réseau de niveau intermédiaire permettant d'établir des communications entre des systèmes résident sur un même site
- ✚ Réseau à large bande WLAN : C'est un réseau qui permet d'interconnecter des sites distants de plus de 10 km

II.3.4. Aspect logiciel

II.3.4.1. Système d'exploitation

Les stations FOXBORO utilisent des systèmes d'exploitation différents selon leurs types. Ces systèmes d'exploitation s'appuient sur :

- ✚ UNIX de laboratoires de BELL d'ATT
- ✚ VRTX de ready system : (CP 10/20/30/40/60 passerelles automatiques)
- ✚ Solaris : série 50 (AP, WP, AW)
- ✚ Windows NT de Microsoft. : Séries 70 (WP, AW)

❖ Venix / Solaris

Les systèmes d'exploitation Venix (Unix commercialisé par VenturCom) et Solaris (Unix Sun Microsystems) sont utilisés dans les modules FOXBORO 10/20/30/40 et 50/51 respectivement. Ils ont en charge :

- L'exécution des commandes systèmes.
- La gestion des mémoires de masse.
- La gestion multitâche des processus.
- L'exécution des utilitaires de configuration.
- L'exécution des logiciels d'application.

Ces logiciels sont dérivés du standard Unix system V, ce dernier présente les avantages suivants :

- Système multi-utilisateur.
- Système multitâches.
- Utilisable par des gros et des petits systèmes.
- Indépendant en grande partie de matériel.
- Probabilité des applications très grande.
- Support des fonctions de communication (réseau).
- Système de fichiers très performant.

❖ **VRTX**

Le noyau VRTX assure l'exécution des algorithmes du traitement algorithmique et gère les processus relatifs du réseau ainsi que les communications.

Ce logiciel présente les avantages suivants :

- Multitâches.
- Traitement en Temps réel.
- Gère 255 niveaux de priorités. Les processus de communication sont prioritaires par rapport aux tâches utilisateurs.

II.3.4.2. Logiciels de base

En plus des systèmes d'exploitations qui permettent aux stations d'être capables de faire une tâche, il existe un certain nombre de logiciels dans les différentes stations qui sont indispensables au fonctionnement de l'ensemble et indépendamment des applications réalisées, parmi ses logiciels on a :

Gestionnaires de visualisation

Ce sont les logiciels exécutés par les WP qui assurent l'interface graphique homme-machine au niveau du poste de travail.

- Le gestionnaire Display Manager est utilisé dans les postes de travail Unix et Solaris.
- Le gestionnaire Foxview est utilisé dans les postes de travail Windows NT et Solaris.

Ces logiciels sont constitués d'une interface graphique permettant une bonne compatibilité au niveau de dialogue homme-machine.

A partir de cette interface, l'utilisateur peut faire appel à un ensemble de ressources réparties dans des environnements différents.

Moniteur système

Logiciel exécuté par certains AP pour surveiller le fonctionnement d'un ensemble de 1 à 32 stations constitue un domaine de surveillance.

Les informations collectées par les moniteurs système peuvent être visualisées et analysées à partir de n'importe quel poste de travail.

Gestionnaire de station SM (Station Management)

Il assure la communication des stations sous surveillance, avec le programme moniteur système et chargé de la surveillance du domaine auxquels elles appartiennent.

Gestionnaire d'alarmes

Les messages d'alarmes peuvent être transmis aux imprimantes d'alarmes, aux gestionnaires d'alarmes des stations WP associées au poste de travail et à la base de données historique.

On distingue deux types de gestionnaires d'alarmes :

- Le gestionnaire d'alarme minimale :

Il gère les opérations suivantes :

- ❖ Le récapitulatif des alarmes actives et des alarmes inactives non acquittées.
- ❖ Les alarmes sonores et les annonciateurs d'alarmes.
- ❖ L'affichage de l'historique des alarmes.

- Le gestionnaire d'alarme sophistiqué :

En plus des fonctions précédentes, le Alarme Manager gère les listes recapitaliser des alarmes récentes actives non acquittées.

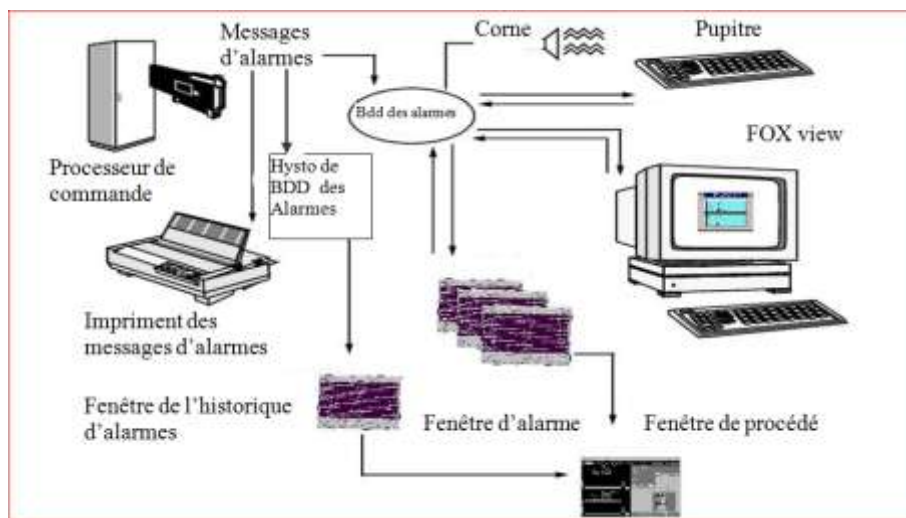


Figure II- 8: Gestionnaire d'alarme FOXBORO

🔧 Gestionnaire d'objet OM (Objet Manager)

Le gestionnaire d'objet surveille l'évolution des variables, pour associer à chaque variable un seuil de variation minimale significative. Dès qu'une donnée a varié d'une valeur supérieure ou égale au seuil, sa valeur est envoyée à la station intéressée.

II.3.4.3. Les logiciels complémentaires :

Il existe plusieurs logiciels complémentaires, parmi ces logiciels on trouve :

Logiciel HISTORIEN

C'est un ensemble de programmes permettant l'enregistrement, le traitement, l'archivage et la récupération des données.

Il permet de collecter 5 classes de données :

1. Données brutes (échantillons instantanés).
2. Données réduites simples (calculs sur les données brutes).
3. Données réduites cascadiées (calculs sur les données réduites).
4. Messages.
5. Données introduites manuellement (données de laboratoire, analyse hors ligne).

Report Writer

Permet de rédiger rapport à la demande, ou périodique (horaire, journalier, par quart). Les données incluses dans le rapport peuvent provenir de la base de données Historien, des tables du SGBDR IIFORMIX ou de l'Objet Manager.

II.3.4.4. Les utilitaires de configuration

Les principales configurations sont

Bibliothèque mathématique

Elle contient des fonctions développées en C ou en Fortran, permettant d'effectuer des calculs appliqués aux domaines suivants :

- Traitement de signal (convolution, corrélation, histogramme, fonctions de transfert, moyenne, transformation de Fourier rapide).
- Calcul vectoriel (ensembles réels et complexes).
- Calcul algébrique (scalaire, vectoriel et matriciel).

Bibliothèque des propriétés physiques

Elle contient des fonctions développées en C ou en Fortran, permettant de calculer les propriétés physiques de divers corps pour des opérations de bilan matière, bilan énergétique, correction de débit...etc. les calculs effectués concernant le volume, la densité, correction, enthalpie, pouvoir calorifique, pression de saturation, température de saturation, gravité spécifique...etc.

VT 100

Cet utilitaire permet d'utiliser une station de travail comme un terminal et de pouvoir accéder au système d'exploitation Unix de processeur d'application tuteur ainsi qu'aux outils dont il dispose (langage de commande, compilateur C, compilateur Fortran, éditeur de textes,...etc.).

File Utilitaires

Cet utilitaire permet d'effectuer sur les fichiers d'un système Unix les opérations suivantes :

- Formatage, rechargement et sauvegarde des fichiers sur disquette.
- Déplacement des fichiers.

II.3.5. Aspect sécurité

Redondance des liaisons de communication

Dans les barres de bus situées au fond des paniers des armoires de montage, il y a deux tronçons de bus d'E/S (A et B), et deux tronçons de bus système (A et B).

Pour conserver la redondance, il faut doubler les câbles d'interconnexion externe des barres de bus.

Repli de sécurité des modules d'E/S

Pour assurer la sécurité du procédé contrôler, il est possible d'imposer sur les sorties physiques des modules d'E/S des valeurs de commande prédéfinies réglable lorsque la communication entre les CP et les modules d'E/S est interrompus, il suffit de fixer :

- Délai critique de perte de communication.
- Valeur de repli individuel ajustable (0 à 100 %).
- Masquage individuel de repli.

Redondance des unités de disque dur

Cette fonction n'est pas applicable qu'aux stations SUN Microsystems. Les stations SUN peuvent être dotées de 6 unités d'enregistrements (disque dur, bande magnétique et CDROM) compatible SCSI. Il est possible de prévoir un second bus SCSI et d'y connecter jusqu'à quatre (04) unités de disques secondaires pour réaliser la redondance de quatre (04) disques primaires. Comme le cas d'un AP a tolérance de panne, il faut assurer la conformité des disques durs. C'est un logiciel particulier exécuté par les disques durs primaires et secondaires.

Stations critiques à tolérance de panne

Les stations critiques dans un système, peuvent être prévues par paires à tolérance de pannes avec le même identificateur et sont physiquement placées dans deux emplacements contigus d'un panier de montage

Le principe de la tolérance de panne est le suivant : Les deux stations sont opérationnelles, elles contiennent exactement les mêmes programmes, les mêmes données et effectuent parallèlement les mêmes traitements. L'une des stations est active et l'autre passive. Lorsqu'un traitement est achevé, les résultats obtenus dans chaque machine sont comparés. Si les résultats sont identiques, l'information est transmise à son destinataire via le réseau par la station active. Si ce n'est pas le cas, un programme de test est exécuté par chaque station de façon à déterminer quelle est la station défaillante. La station défaillante se déconnecte automatiquement du réseau et l'autre station devient opérationnelle (passive) et l'autre station reste opérationnelle (active).

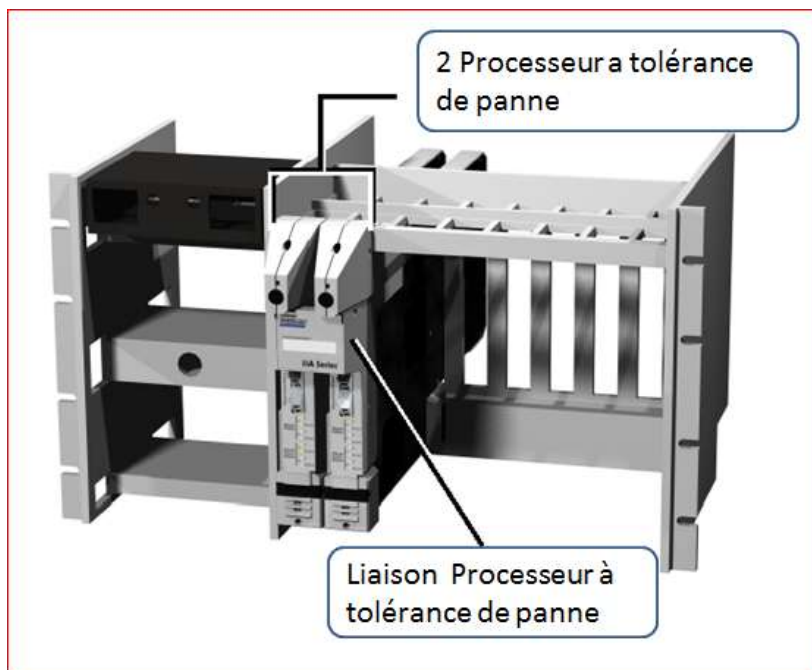


Figure II- 9: Montage en redondance de deux CP de contrôle

II.3.6. Les blocks et les compounds de système DCS :

II.3.6.1. Les Blocks

Les traitements réalisés par le processeur de contrôle font appel à des algorithmes standards fournis par FOXBORO (une cinquantaine) appelée blocks.

Bloc Analogique Input AIN

Le bloc AIN effectue la lecture de la valeur brute (de 0 à 65535) d'une voie d'entrée d'un module d'E/S de type analogique puis réalise sur la donnée lue de fonction de conditionnement (caractérisation, mise à l'échelle, limitation) de filtrage et d'alarme.

Bloc Analogique Output AOUT

Le bloc Aout permet de piloter l'une des voies de commande analogique d'un module d'E/S.

Bloc PID

Le bloc PID est un régulateur à des actions à proportionnelle, intégrale et dérivée de structure série avec action PI sur la consigne et action PID sur la mesure filtrée.

II.3.6.2. Les compounds :

Un compound est un ensemble de block (liés ou indépendants) exécute périodiquement par le CP. Il est possible de construire plusieurs compounds dans un même CP.

II.4. Conclusion

Dans ce chapitre, on a donné une description générale du DCS, ainsi qu'une étude détaillée du système numérique de contrôle et de commande FOXBORO.

Aussi on a montré que Le système DCS occupe actuellement une place très importante dans l'industrie en générale et l'industrie pétrolière en particulier.

CHAPITRE III

ETUDE DE PROBLEMATIQUE ET PROPOSITION D'UNE SOLUTION



CHAPITRE III:

ETUDE DE PROBLEMATIQUE

ET PROPOSITION D'UNE

SOLUTION

III.1 Introduction

A l'époque de l'automatisation, la notion de régulation suggère en langage courant des propriétés telles que la fiabilité fonctionnelle, la précision élevée, la qualité particulière ou le confort accru. Bien que le principe de la régulation trouve un champ d'application toujours plus étendu et diversifié dans les systèmes techniques de toute sorte, il ne constitue pas une invention technique. Il s'agit plutôt d'un phénomène naturel qui permet de maintenir automatiquement un état stable en dépit de l'action de perturbations externes. De nombreux processus biologiques et écologiques ainsi que sociologiques et économiques fonctionnent d'après ce principe de régulation. Parallèlement au développement pratique de la technique de régulation, l'étude théorique de cette technique a connu un développement considérable. Depuis les débuts de l'exploitation technique du principe de régulation, approximativement avec le régulateur centrifuge de la machine à vapeur de James Watt (1788), en passant par les premières descriptions mathématiques de processus de régulation au début du 20^{ème} siècle. La commande automatique s'affirme aujourd'hui comme une branche autonome majeure des sciences de l'ingénieur.

III.2. Objectifs de la régulation automatique

Réguler une grandeur, c'est obtenir d'elle un comportement donné, dans un environnement susceptible de présenter des variations. Cette première définition d'un mot très employé, mais lourd d'ambiguïtés, sera affinée ultérieurement. Quant aux

variations d'environnement, elles ne sont bien souvent ni prévisibles ni mesurables.

Eclaircissons d'emblée un certain nombre de points :

Nous ne nous intéresserons qu'à des installations automatiques, c'est-à-dire les installations où une machine assure la fonction régulation, soit pour remplacer un opérateur humain, soit parce qu'un opérateur humain est incapable d'atteindre le résultat souhaité. Cela exige de calculer et d'appliquer des commandes.

Les grandeurs physiques commandées varient continûment dans le temps ; pour celles qui ne présentent que 2 états (systèmes binaires ou « tout ou rien », tels les feux de signalisation, les commandes d'ascenseurs, de transfert de pièces par convoyeurs, etc.), on utilisera une autre approche, bien que la structure de boucle se retrouve dans ces systèmes.

Les systèmes automatiques décrits ici assurent en fait 2 types de fonctions.

- ✚ Maintenir la grandeur commandée, ou grandeur réglée, à une valeur de référence malgré les variations des conditions extérieures; c'est la régulation au sens strict,
- ✚ Répondre à des changements d'objectif, ou à un objectif variable (poursuite de cible, suivi d'un gabarit), c'est le fonctionnement en asservissement,

Les deux notions sont souvent confondues car les méthodes d'étude et le matériel sont communs, d'où l'emploi indifférent des termes régulation et asservissement pour désigner la structure du système commandé. Industriellement, l'aspect régulation, au sens restreint du terme, est souvent prépondérant, mais l'étude et les tests se font néanmoins en asservissement, car là seulement le concepteur est maître des conditions d'essai.

Un même système peut comporter plusieurs grandeurs à réguler simultanément. Un point important est alors de savoir si ces régulations peuvent s'effectuer indépendamment ou pas.

III.3. Etude de système de la régulation pneumatique [08]

Les risques pour les personnes, l'environnement et les équipements dans l'industrie du pétrole et du gaz est toujours présents d'où la nécessité de mise en œuvre des

systèmes pour la sécurité de ces installations afin de respecter les exigences réglementaires.

Pour la sécurité de la turbine un système pour régulé la température d'huile de lubrification est installé avec la turbine qui assure la température voulue

III.3.1. Le régulateur pneumatique FOXBORO 43AP type B

Le contrôleur de modèle FOXBORO 43AP type B détecte de façon continue la différence entre une mesure de processus et son point de réglage (consigne), et il produit un signal d'air sortant en fonction de cette différence et le type de commande. Le signal de sortie est transmis à une vanne de commande ou à tout autre dispositif de commande. Le processus la mesure, consigne et le signal de sortie sont indiqués sur le régulateur.

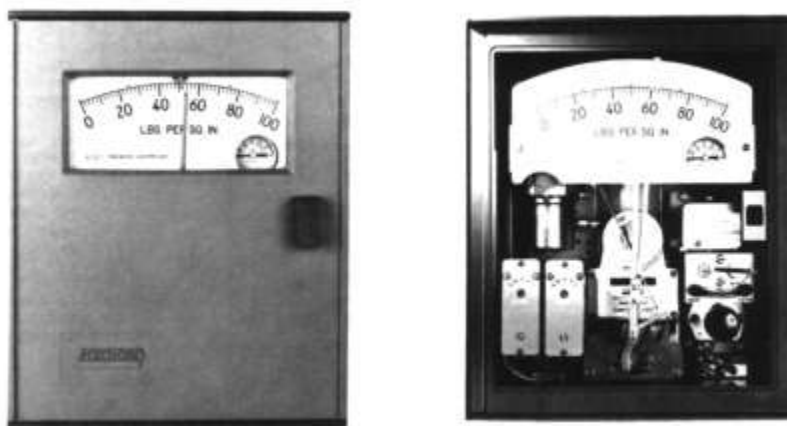


Figure III- 1: Régulateur pneumatique FOXBORO 43AP type B

III.3.2. Principe de fonctionnement

1. Un embiellage différentiel mesure la différence entre les positions entre l'aiguille de mesure et l'indicateur de consigne. Ce signal d'erreur provoque le déplacement d'un levier de proportionnalité.

2. Le levier de proportionnalité pivote sur son axe à l'extrémité d'un ressort plat.

3. Ce mouvement modifie la relation bus/palette, ce qui pousse le relais à établir une pression de sortie.

4. la pression de sortie est renvoyé aux souffler de proportionnalité, qui agit à travers le levier proportionnalité et rétablir l'équilibre de l'ensemble bus/palette.

5. un soufflet et un ensemble capacité résistance d'action intégrale sont prévus lorsqu'il faut que la mesure soit exactement maintenue à la valeur réglée (sans aucun écart permanent).

6. un ensemble capacité résistance d'action dérivée est prévu pour améliorer la réponse du système lorsque le processus est lent.

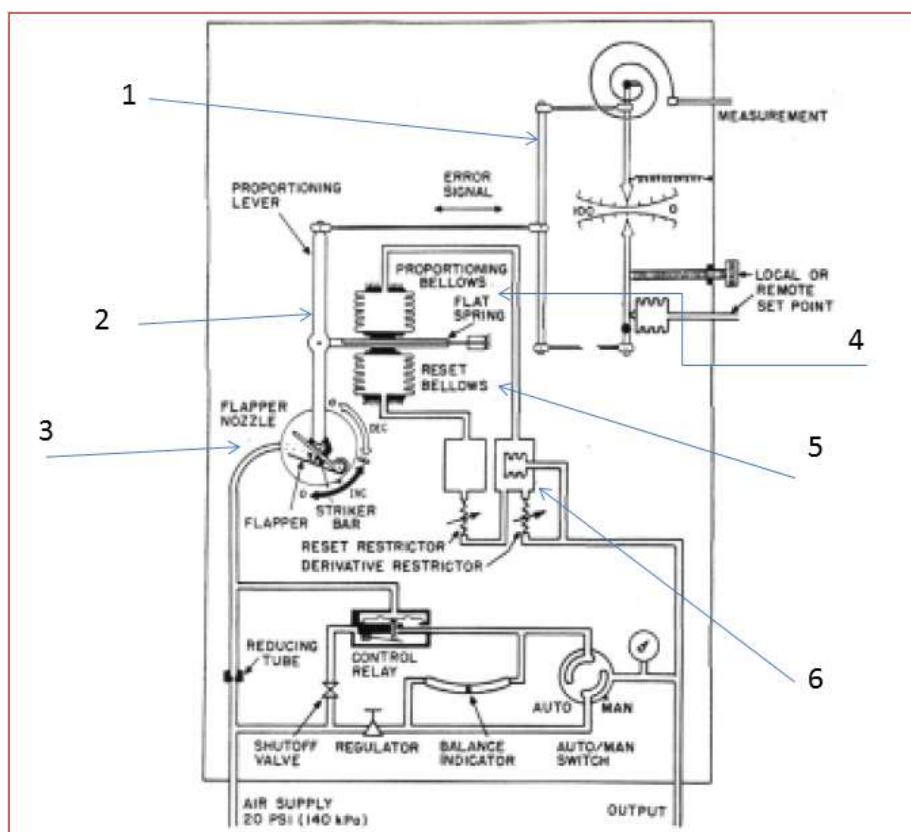


Figure III- 2: principe de fonctionnement

III.3.3. les avantages et les inconvénients du régulateur pneumatique

Comme toute technologie, les régulateurs pneumatiques ont des inconvénients et des avantages.

III.3.3.1. Les avantages

- ✚ Ne présentent pas de danger d'explosion dans un milieu déflagrants ou humides, etc...)
- ✚ Utilisation d'un seul élément de puissance (compresseur) l'air comprimé sera distribué par un ensemble de tuyaux et vanne.
- ✚ Distribution aisée et tolérance aux fuites (pas de circuit de retour)
- ✚ Faible coût d'entretien.
- ✚ Qualification minimale requise pour la maintenance.

III.3.3.2. Les inconvénients

- ✚ Il n'est pas robuste par exemple si un des travailleur passe à côté de lui et le touche il vibre totalement, l'aiguille se déplace et il prend de temps pour se stabilise encore et sa influe a la régulation.
- ✚ Le régulateur pneumatique possède des petits trous donc lorsque un air instrument humide (si le cas des fois) passe par ces trous il bouche les trous et perturbe la régulation.
- ✚ La précision n'est pas assurer à 100% dans ce régulateur.
- ✚ L'inexistence d'une supervision en temps réel
- ✚ Temps de réparation très variant : la réparation peut durer 2 jours comme elle peut durer moins au plus.
- ✚ Les taux de panne élevé et indisponibilité de la pièce de rechange, car le matériel est très ancien.
- ✚ Les fuites existe beaucoup et elles sont très difficile de les localisé.
- ✚ Régulateurs locale : ne peut pas être contrôlé du la salle de contrôle.
- ✚ Un système très sensible aux perturbations du milieu extérieur (température, humidité.....etc.)
- ✚ L'impossibilité d'interconnexion avec d'autres systèmes.

III.4. Condition du service et proposition de nouvelle boucle de régulation

III.4.1. Condition du service [04]

L'huile de lubrification est le plus important pour un bon fonctionnement d'une turbine car il est utilisé dans le refroidissement de la turbine et aussi la commande, donc pour assurer le bon fonctionnement de la turbine il faut respecter les exigences et les conditions de lubrification, qui a comme paramètre la viscosité qui a comme coefficient principale pour la déterminer, la température, aussi il faut assurer une variance de pression d'huile sur un intervalle bien définie, cette dernière est très importante dans l'huile de commande.

III.4.1.1. Viscosité

Elle varie en fonction de la température. Il faut que la température soit entre 50°C et 60°C la consigne varie suivant la température ambiante, ce qui veut dire qu'en été, la température ambiante peut atteindre les 55°C, alors il faut mettre la consigne la plus petite, et au contraire dans l'hiver, il faut mettre la consigne la plus grande qui assure un bon fonctionnement.

Si la température d'huile de lubrification augmente, l'huile sert à réchauffé de plus la turbine.

Si la température diminue la viscosité d'huile augment et il devient comme un gel dans ce cas elle cause une vibration qui endommage la turbine.

III.4.1.2. Pression

La pression est très importante pour la lubrification et la commande de la turbine, il faut que l'huile atteigne une certaine pression pour qu'il puisse entrer dans les paliers et les lubrifier, la pression d'huile utilisé dans la commande à une relation directe avec la vitesse de turbine.

Par exemple, si la pression d'huile augmente elle cause une grande ouverture des vannes de gaz de combustion qui sert lui-même à augmenter la vitesse (survitesse) et si la pression d'huile diminue elle cause des petites ouvertures des vannes de gaz combustible donc la vitesse sera insuffisante, et la turbine déclenche

Aussi la pression influe sur les autres organes (les Nozzel).

La pression varie selon le rôle et l'environnement, mais la pression d'entrée au collecteur d'huile doit être en bon fonctionnement entre 43~45 PSI

III.4.2. Proposition d'une nouvelle boucle de régulation

III.4.2.1. Régulation de viscosité

Pour la régulation de viscosité on agit sur la température d'huile, la méthode de régulation proposée pour la température est la suivante :

- ✚ Entrer une valeur de consigne voulue de la part de station host de DCS FOXBORO.
- ✚ La valeur se transmet à la vanne thermostatique pour régler la température d'huile de lubrification.
- ✚ Insérer un transmetteur de température après la vanne thermostatique pour transmettre la température à la salle de contrôle et l'afficher sur une interface HMI sous DCS.
- ✚ Entrer la valeur de mesure dans le régulateur choisi et faire la régulation nécessaire.

III.4.2.2. Régulation de pression

Pour la régulation de pression la méthode de régulation proposée est la suivante :

- ✚ Entrer une valeur consigne de pression voulue dans la salle de contrôle de DCS FOXBORO.
- ✚ La valeur se transmet à la vanne.

- ✚ Un transmetteur de pression placé après le régulateur transmet la mesure au block de régulation choisi dans DCS FOXBORO.
- ✚ Le régulateur effectue la régulation nécessaire.

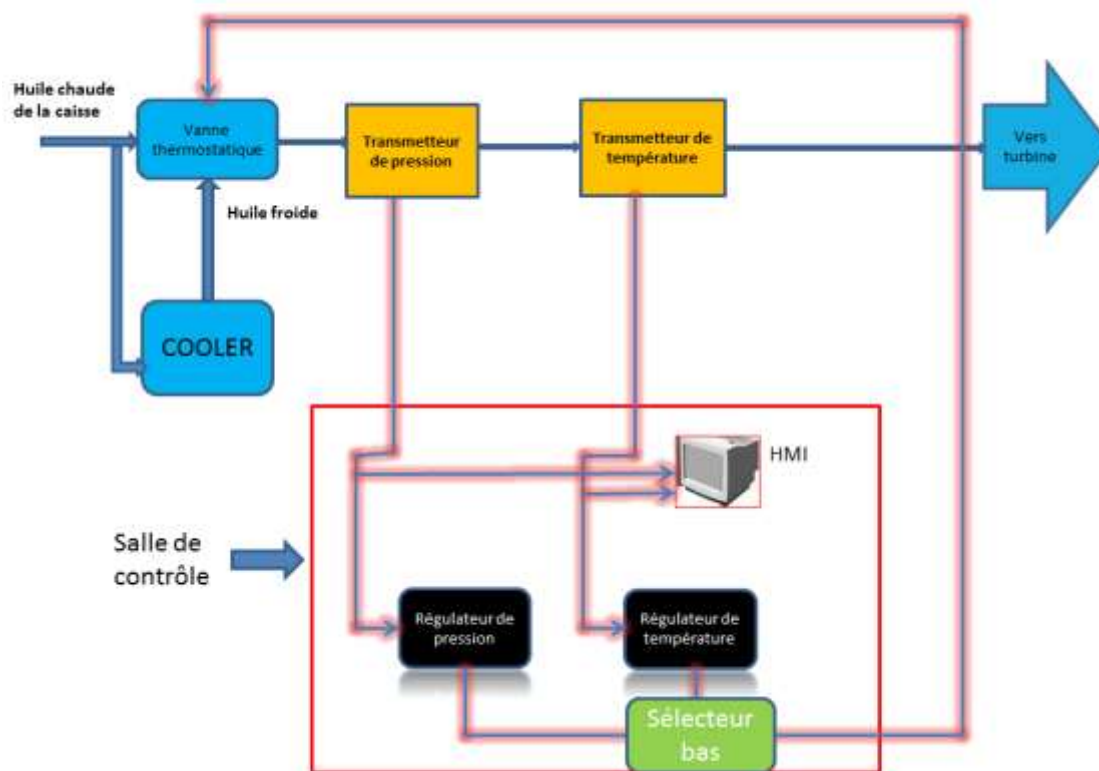


Figure III- 3: schéma générale de la nouvelle boucle de régulation

III.5. Etude des instruments

Les appareils de mesure donnent la possibilité d'agir sur le procédé de fabrication de manière à obtenir la qualité et la quantité de produits finis conformément à certaines spécifications dans les meilleures conditions de sécurité, de fiabilité et de rendement.

La régulation actuelle d'huile de lubrification se fait par un régulateur pneumatique local, ou les risques pour les personnes, l'environnement et les équipements Dans l'industrie du pétrole et du gaz est toujours présent d'où la nécessité de mise en œuvre des systèmes pour la sécurité de ces installations afin de respecter les exigences réglementaires. Pour cela une étude a été faite pour le choix des nouveaux instruments qui ont comme des principaux objectifs ;

- ✚ Augmenter la fiabilité et la disponibilité de système tout en assurant la sécurité des personnes et des matériels.
- ✚ Mettre à la disposition des opérateurs des moyens fiables, cohérents et précis de contrôle et de système.
- ✚ Mettre en place des systèmes récents permettant une maintenance aisée et une évolution facile.

Pour ces raisons SONARCO a décidé de remplacer les régulateurs pneumatiques d'huile de lubrification avec des régulateurs numériques et les intégrer dans le DCS FOXBORO

III.5.1. détermination de la zone à risque d'explosion

Avant toute instrumentation, il y a des conditions qui il faut respecter, parmi ces conditions le risque de la zone au nous allons placer ces instruments.

La réglementation internationale CEI (publication 79.10 de 1972) distingue les catégories suivantes de zone dangereuse :

- ✚ Zone 0
- ✚ Zone 1
- ✚ Zone 2

Pour notre cas, la zone est classifiée comme zone 2, zone dans laquelle un mélange explosif ne peut apparaître qu'en cas de fonctionnement anormal de l'installation (fuite ou négligence d'utilisation), d'où l'atmosphère explosive peut être accidentellement présente. Donc il faut respecter des conditions d'instrumentation.

Les instruments doivent contenir une enveloppe antidéflagrante qui doit remplir les critères suivants

- ✚ Contenir une explosion interne sans déformation permanente.
- ✚ Garantir que l'inflammation ne peut se transmettre à l'atmosphère environnante.

- ✚ Présenter en tout point extérieur une température inférieure à la température d'auto-inflammation des gaz ou vapeurs environnantes.

III.5.2. Choix d'instrument

Comme le changement va se faire au niveau des quatre (4) trains de compression, on va choisir de chaque instrument 4 unités

III.5.2.1. Transmetteurs de température TT

La méthode utilisée maintenant pour capturer la température est pneumatique. Un gaz qui se trouve après la vanne thermostatique, se dilate suivant la température d'huile, la dilatation provoque le déplacement de l'aiguille de mesure. La mesure est utilisée comme feedback de régulateur pneumatique.

On va changer ce capteur avec un capteur RTD pt100, ce capteur est lié avec un transmetteur de température de type Endress+Hauser modèle TMT142 qui a les spécifications suivantes :

- ✚ Domaines d'application

Transmetteur de température de terrain avec protocole HART® pour convertir différents signaux d'entrée en un signal de sortie analogique 4 à 20 mA pouvant être mis à l'échelle souhaitée

- ✚ Entrée :

- Thermo résistances (RTD)
- Configuration via protocole HART® de l'appareil, sur site, à l'aide d'un terminal portable (DXR375) ou d'un PC en salle de contrôle.

- ✚ Les avantages

- Programmation via protocole HART® pour différents signaux d'entrée
- Afficheur LCD rétroéclairé, orientable
- Configuration, visualisation et maintenance via PC avec logiciel d'exploitation FieldCare ou ReadWin®2000
- Technique 2 fils, sortie analogique 4 à 20 mA

- Reconnaissance de sous-tensions
- Précision élevée sur l'ensemble de la gamme de température
- Surveillance capteur : Information de panne, détection de corrosion selon NAMUR NE 89
- Signalisation de panne en cas de rupture ou court-circuit du capteur, réglable selon NAMUR NE 43
- CEM selon NAMUR NE 21, CE
- Agréments :
 - ❖ ATEX (EEx ia, EEx d et poussières inflammables), FM et CSA (IS, NI, XP et DIP)
 - ❖ Agrément maritime GL
- Séparation galvanique
- Simulation de sortie
- Mesure de la valeur de process min/max.
- Réglage de gamme spécifique à l'utilisateur ou SETUP détaillé
- Boîtier inox



Figure III- 4: Transmetteur de température TMT142

III.5.2.2. Transmetteurs de pression

Des transmetteurs de pression vont être installés après le régulateur de la pression pour transmettre la pression au système DCS, pour cela on a choisi les transmetteurs de marque ROSEMOUNT® modèle 2090 qui a les spécifications suivantes :

- ✚ Afficheur LCD
- ✚ Gammes de pression relative et absolue de 0,103 à 20,68 bar
- ✚ Incertitude nominale de $\pm 0,10\%$
- ✚ Membrane isolante en Acier inoxydable
- ✚ Sortie 4-20 Ma
- ✚ Une alimentation électrique externe est nécessaire. Le transmetteur standard (4–20 mA) fonctionne avec une alimentation à ses bornes de 10,5 à 55 V_{DC} sans charge, U nominal = 30 V_{DC}.
- ✚ Temps de réponse
 - Constante de temps : 200 millisecondes
 - Temps mort : < 0,1 s
 - Vitesse de rafraîchissement : au minimum 20 fois par seconde
- ✚ Limites de températures
 - Procédé :
 - ❖ Capteur avec fluide de remplissage silicone : – 50 à 121 °C
 - ❖ Capteur avec fluide de remplissage inerte : – 40 à 121 °C
 - Température ambiante :
 - ❖ -45 à 85 °C
 - ❖ -25 à 80 °C



Figure III- 5: Transmetteur de pression ROSEMOUNT 2090P

III.5.2.3. convertisseurs I/P

Ils ont pour rôle de convertir les signaux provenant du système DCS et qui sont des courants de 4-20 mA en une pression de 3-15 PSI cette dernière va attaquer les vannes thermostatiques d'huile de lubrification à travers des positionneurs, pour cela on a choisi les convertisseurs de marque FISHER[®] qui a les spécifications suivantes :

- ✚ signal d'entrée: 4 à 20 mA
- ✚ signal de sortie: 3 à 15 PSI
- ✚ Pression d'alimentation: 20 PSI
- ✚ circuit équivalent en série avec chute de tension constante (batterie) d'environ 4 V cc. et une résistance totale de 40 ohms.
- ✚ Produit : air ou gaz naturel
- ✚ Performance
 - Incertitude nominale : $\pm 1,0$ %.
 - Linéarité indépendante: $\pm 0,75$ %.
 - Hystérésis: 0,4 %.
 - Réponse en fréquence : Gain atténué de 3 dB à 6 Hz avec signal de sortie de convertisseur acheminé vers une entrée d'instrument type.
 - Effet de la température : $\pm 0,14$ %

- Effet de la pression d'alimentation : changement de la pression d'alimentation de 0,2
- Effet de vibration : Moins de 1 % de l'étendue de sortie à pleine échelle lorsqu'il est testé selon l'ISA S75.13.
- Interférence électromagnétique (IEM) : Test CEI 61326-1 (Édition 1.1).
- Limites de température ambiante de fonctionnement -40 à 85 C°
- Respecte la Classification électrique zone dangereuse suivant ATEX.

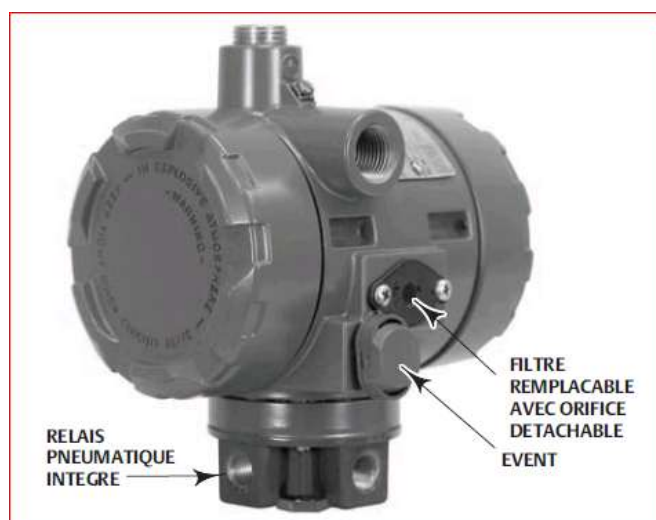


Figure III- 6: Convertisseur I/P

III.5.2.4. Positionneurs

Pour avoir une bonne régulation, il faut que la position de la vanne de régulation correspond à l'ordre émis par le régulateur, autrement dit, le déplacement de la tige de la vanne soit proportionnel à la pression de commande, mais cette linéarité n'est pas toujours garantie à cause des forces parasites qui peuvent gêner le mouvement de la tige tels que :

- ✚ Les frottements de la tige.
- ✚ Le non linéarité du ressort.
- ✚ La déformation de la membrane.
- ✚ La poussée exercée par les fluides sur les clapets.

D'où la nécessité d'utilisation d'un positionneur dont la fonction essentielle est de faire respecter l'ordre émis par le régulateur en délivrant à la vanne les forces nécessaire à cet effet. Le positionneur assure d'autres fonctions à la vanne :

- ✚ Il amplifie le débit d'air envoyé à la vanne pour assurer la rapidité (le débit d'air venant du régulateur est faible à cause de la distance entre le régulateur et la vanne).
- ✚ Il assure un réglage à échelle partagé (split – range).
- ✚ Inversion du sens d'action de la vanne.

III.6. Supervision et contrôle

Le centre de traitement de gaz TCF possède quatre (04) trains de compression qui ont une régulation d'huile de lubrification à commande locale séparé. La solution devra offrir toutes les facilités nécessaires à une conduite aisée et efficace et devra permettre les opérations de collecte de données, les traitements pour la conduite et la surveillance. Elle assure la supervision via une interface Homme/Machine (HMI) compatible avec les besoins d'exploitation interactive et offrant toutes les fonctions usuelles d'animation d'écrans sur salle de contrôle via le réseau de communication.

III.6.1. Procédure de régulation

Pour intégrer un contrôle dans le DCS FOXBORO il faut suivre une procédure bien précise de câblage, conversion et programmation comme il est montré dans les schémas de figure suivants

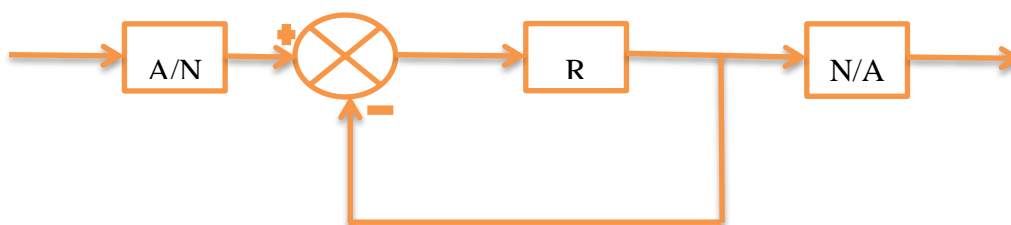


Figure III- 7: Schéma bloc générale de la régulation d'une simple boucle

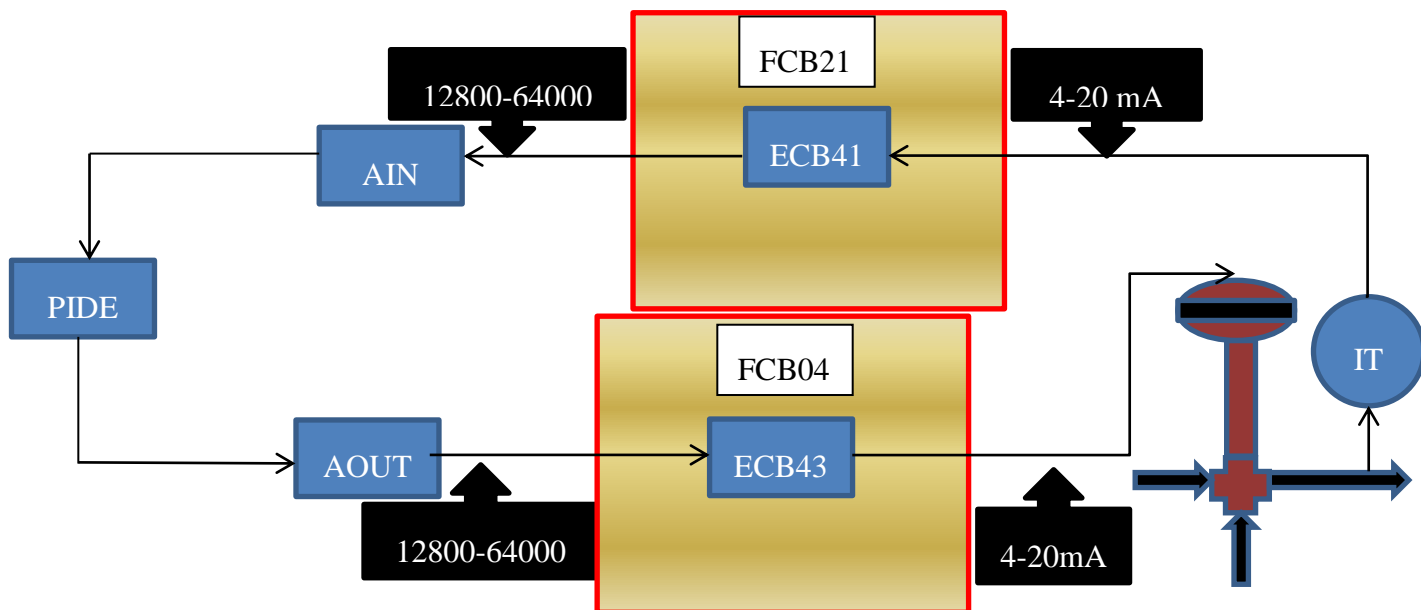


Figure III- 8: Schéma bloc interne de la régulation d'une simple boucle

Et cela est bien exprimé dans les étapes suivantes :

- ✚ Tous les signaux 4-20 mA qui viennent des transmetteurs intelligents de température et de pression traversent des câbles du site vers la salle de contrôle, les câbles se regroupant dans l'armoire d'entrées/sorties.

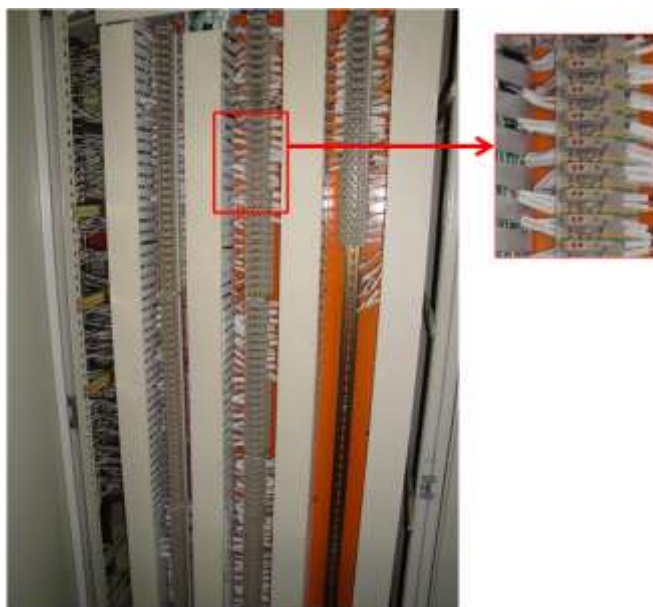


Figure III- 9: Armoire des signaux entrées/sorties

- ✚ Chaque câble de l'armoire entrées/sorties est dirigé vers les FBC21 (chaque FBC a 16 entrées) dans les FBC21 il y a des blocks ECB prenant le rôle de convertir les signaux 4-20 mA à 12800-64000 count, on choisit les entrées des FBC qui ne sont pas encore utilisé.

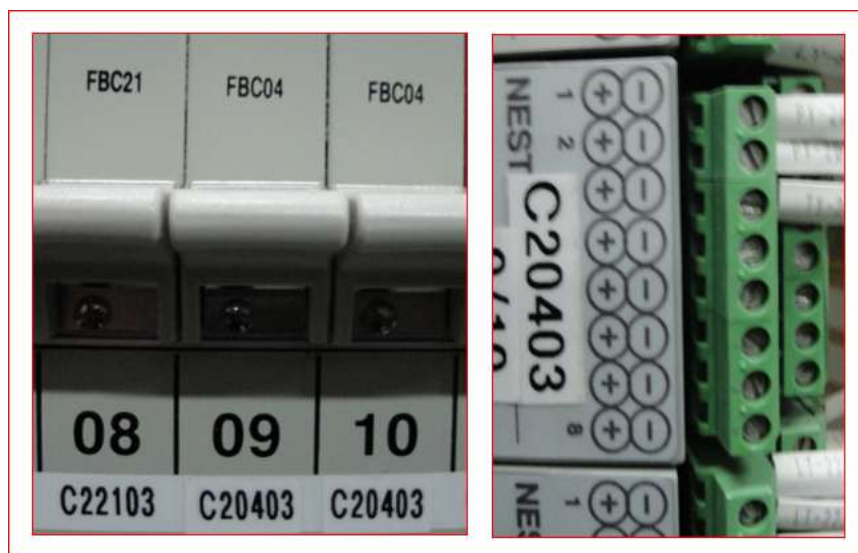


Figure III- 10: raccordement à un block ECB dans un FBC

- ✚ Les FCB21 sont reliés à leur tour avec un processeur de type CP40 avec un réseau Fieldbus ou se trouvent les régulateurs choisis après le traitement de l'information les PC40 font la régulation nécessaire et envoient les valeurs pour les afficher dans HMI
- ✚ Les CP40 et les interfaces homme machine se communiquent via un réseau Nodebus par un module DNBT dans le cas de host, et DNBI dans le cas des stations d'opérateur.
- ✚ Et aussi les CP40 envoient la commande vers les FCB04 possédant des sorties libres qui elles-mêmes ont un ECB pour convertir les signaux de commande de 12800-64000 count vers 4-20mA.
- ✚ Les câbles sortant des FCB04 se dirigent vers l'armoire des entrées/sorties, après, la commande sera transmise à l'organe commandé.

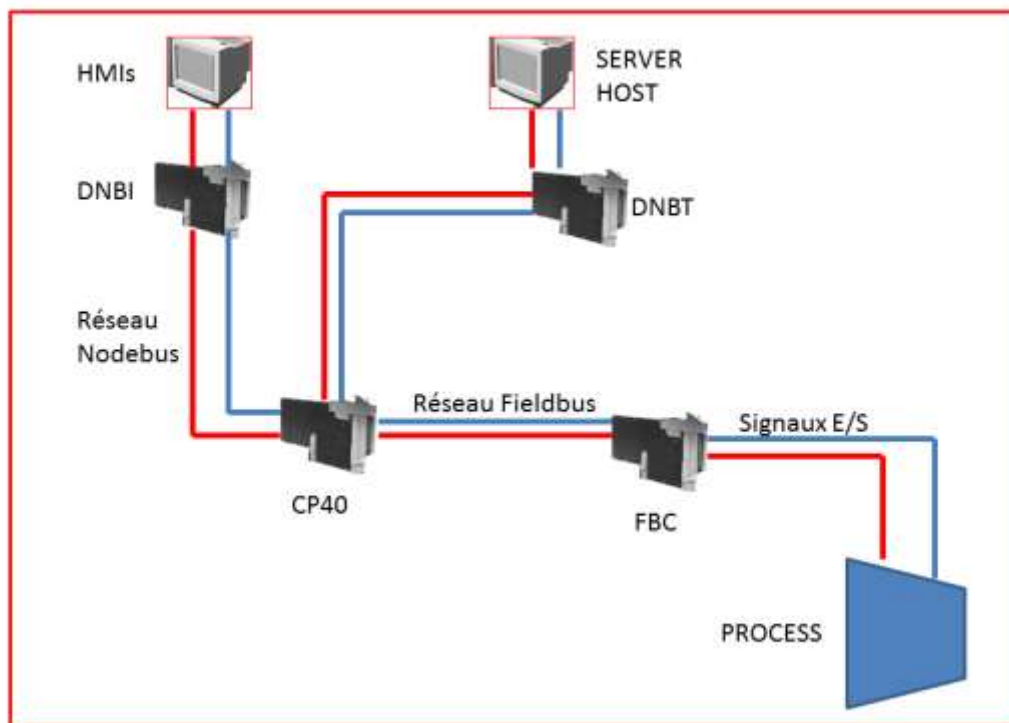


Figure III- 11: Architecture générale de nouvelle installation

III.6.2. Les alarmes de système de lubrification

La raison de changer la régulation de l'ancienne qui est la pneumatique vers la nouvelle numérique est l'assurance du bon fonctionnement de process et aussi d'intervenir dans le bon moment pour minimiser les dégâts, pour cela il faut définir les alarmes simple et critique pour les programmer et corriger après et encore les historier.

III.6.2.1. Les alarme de température

On les définit par :

- ✚ Alarme température élevée à 70C°
- ✚ Alarme température basse à 45C°
- ✚ Alarme température très élevée à 75C°
- ✚ Alarme température très basse à 30C°

III.6.2.1. Les alarme de pression

On le définit par :

- ✚ Alarme pression élevée à 7 BAR
- ✚ Alarme pression basse à 2,5 BAR
- ✚ Alarme pression très élevée à 10 BAR
- ✚ Alarme pression très basse à 1,5 BAR

III.7. Conclusion

Durant ce chapitre on a présenté la problématique du système actuelle ainsi que le cahier de charge nécessaire pour le changement de ce système pour le rendre efficace et sûr.

On a ainsi proposé des solutions sur le côté instrumentation et il reste la solution soft qui va être traitée dans le chapitre suivant.

CHAPITRE IV

DEVELOPPEMENT D'UNE SOLUTION SUR DCS FOXBORO



CHAPITRE IV:

DEVELOPPEMENT D'UNE SOLUTION SUR DCS FOXBORO

IV.1. Introduction

Dans les mécanismes industriels automatisés, les tâches à exécuté par les différents éléments de la machine et le déroulement synchronisé de celles-ci sont définies par une séquence d'instructions (programme) qu'on sauvegarde dans une mémoire pour une exécution cyclique.

Dans ce chapitre, nous allons présenter une solution pour le problème par logiciel de programmation DCS FOXBORO à l'aide de ses principales applications, et la présentation des éléments qu'on a utilisés.

Pour cela, on va présenter les différentes étapes pour assurer le passage de l'ancienne régulation pneumatique à la nouvelle régulation par DCS.

IV.2. Les utilités de la régulation

Pour réaliser un projet sur le DCS FOXBORO il faut savoir manipuler des utilitaires principaux et comprendre la structure de régulation, connaitre les différents signaux d'entrés sorties, aussi la relation entre les éléments de régulation.

IV.2.1. Les signaux d'entrée/sortie

Comme le projet est la régulation de température et de pression des quatre (04) turbocompresseurs, alors on les signaux d'entrée sont les mesures venant de transmetteurs de pression et de température, et les signaux de sortie sont les commande sortant vers les vannes a 3 voies d'huile de lubrification

Donc les signaux d'entrée/sortie sont cités dans ce tableau

Signal	Désignation	Nature	Type
PT6183A	Pression d'huile dans Train A	Analogique 4-20mA	Entrée
TT6183A	Température d'huile dans Train A	Analogique 4-20mA	Entrée
PT6183B	Pression d'huile dans Train B	Analogique 4-20mA	Entrée
TT6183B	Température d'huile dans Train B	Analogique 4-20mA	Entrée
PT6183C	Pression d'huile dans Train C	Analogique 4-20mA	Entrée
TT6183C	Température d'huile dans Train C	Analogique 4-20mA	Entrée
PT6183D	Pression d'huile dans Train D	Analogique 4-20mA	Entrée
TT6183D	Température d'huile dans Train D	Analogique 4-20mA	Entrée
TY6183A	Ouverture de la vanne du Train A	Analogique 4-20mA	Sortie
TY6183B	Ouverture de la vanne du Train B	Analogique 4-20mA	Sortie
TY6183C	Ouverture de la vanne du Train C	Analogique 4-20mA	Sortie
TY6183D	Ouverture de la vanne du Train D	Analogique 4-20mA	Sortie

Tableau IV- 1: Les signaux entrés/sorties

IV.2.2. Connexion entre les différents blocks

À propos des blocks, les relations qui existes entre ces éléments de régulation est comme suit ;

- ✚ La mesure venante du site se transforme en mesure digitale (figure 8, chapitre III) qui entre dans les blocks **AIN TT6183X** (respectivement **PT6183X**) à travers les points **MEAS**.
- ✚ Le signal sort des blocks AIN comme un signal **TT6183X.PNT** (respectivement **PT6183X.PNT**) qui se dirige vers l'entrée de mesure (MEAS) de block PIDE **TIC6183X** (respectivement **PIC6183X**).
- ✚ Le signal **TIC6183X.PNT** (respectivement **PIC6183X.PNT**) sort de block **TIC6183X** (respectivement **PIC6183X**) et se dirige vers un block sélecteur de type bas **SIGSEL TY6183_X** (laisse passé le signal qui a le petit ampérage) à travers **INP1** (respectivement **INP2**).
- ✚ Après la sélection du signal, il sort comme **TY6183_X.OUT** vers l'entrée MEAS de block **AOUT TY6183X**
- ✚ Le signal **TY6183X.OUT** sort de block AOUT vers le site à travers les ECBs.
- ✚ Un signal de feedback **TY6183X.BCALCO** sort de block **AOUT TY6183X** se dirige vers **TIC6183X.BICALCI** (respectivement **PIC6183X.BICALCI**) et vers **TIC6183X.FBK** (respectivement **PIC6183X.FBK**) qui se trouvent dans les blocks PIDE **TIC6183X** (respectivement **PIC6183X**).
- ✚ Un signal **TY6183X.INITO** sort de block **AOUT TY6183X** se dirige vers **TIC6183X.INITI** (respectivement **PIC6183X.INITI**) qui se trouvent dans les blocks PIDE **TIC6183X** (respectivement **PIC6183X**).

Toutes ces étapes sont représenté par le schéma bloc et diagramme illustratif suivants;

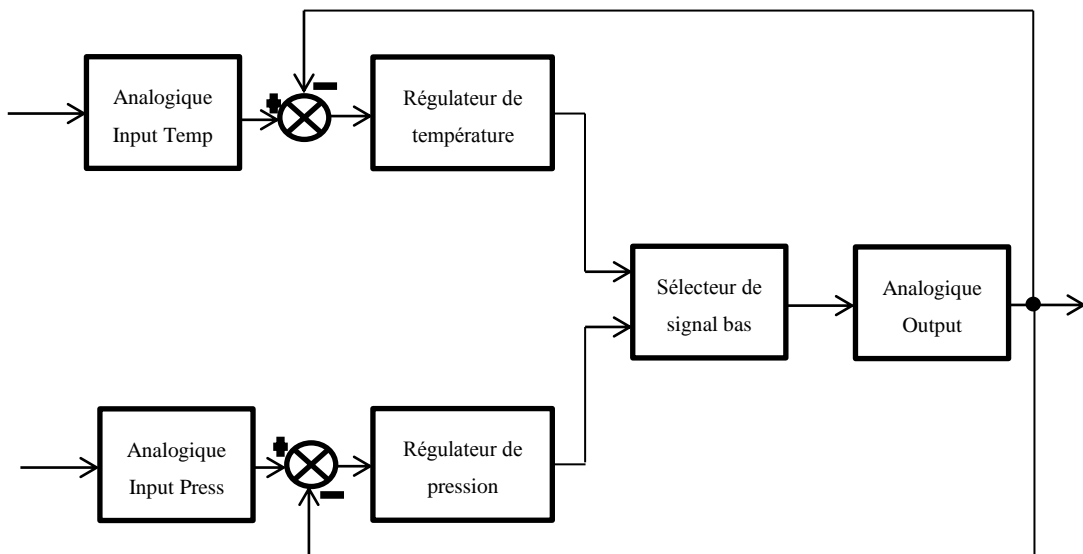


Figure IV- 1 Schéma bloc de la régulation

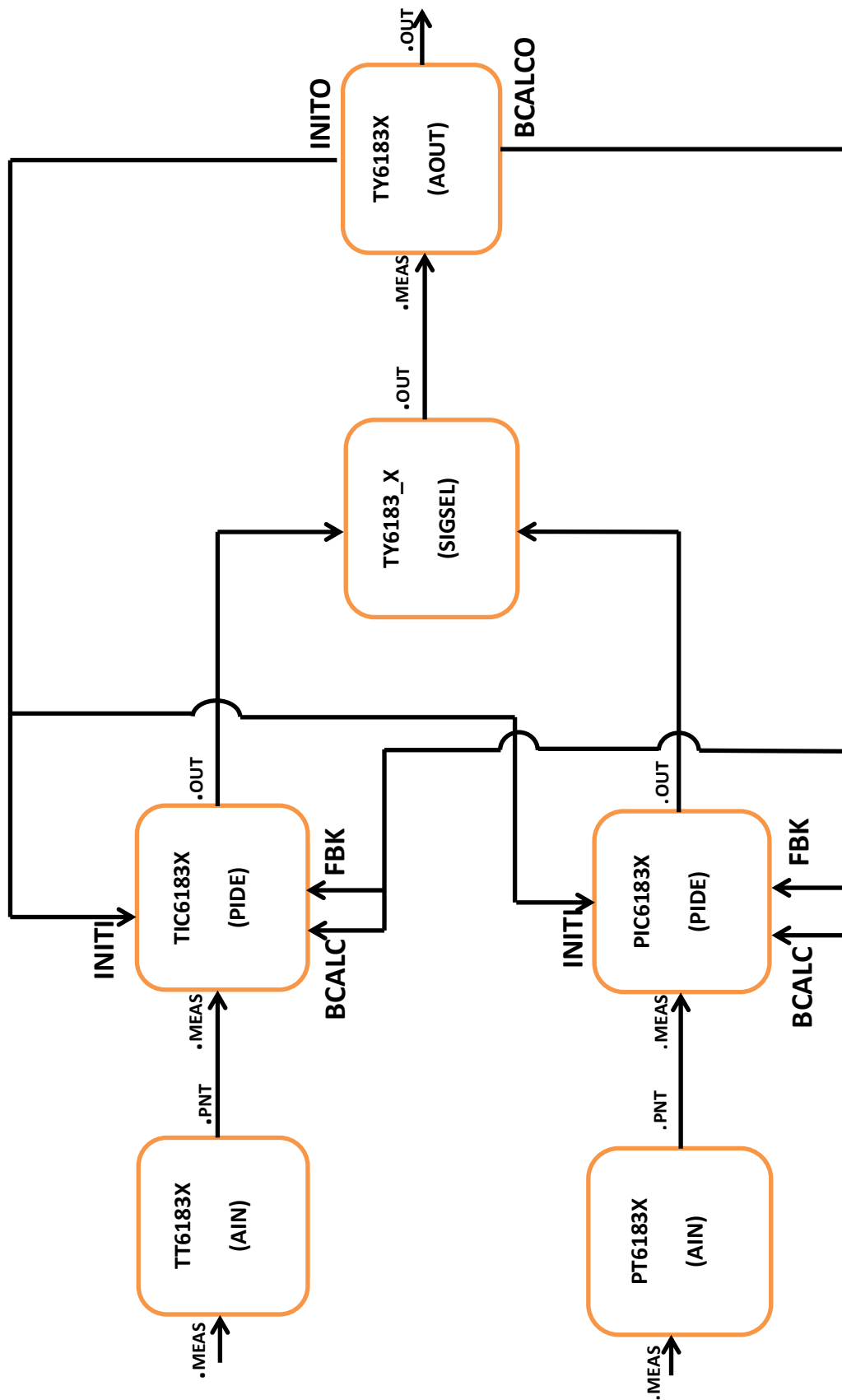
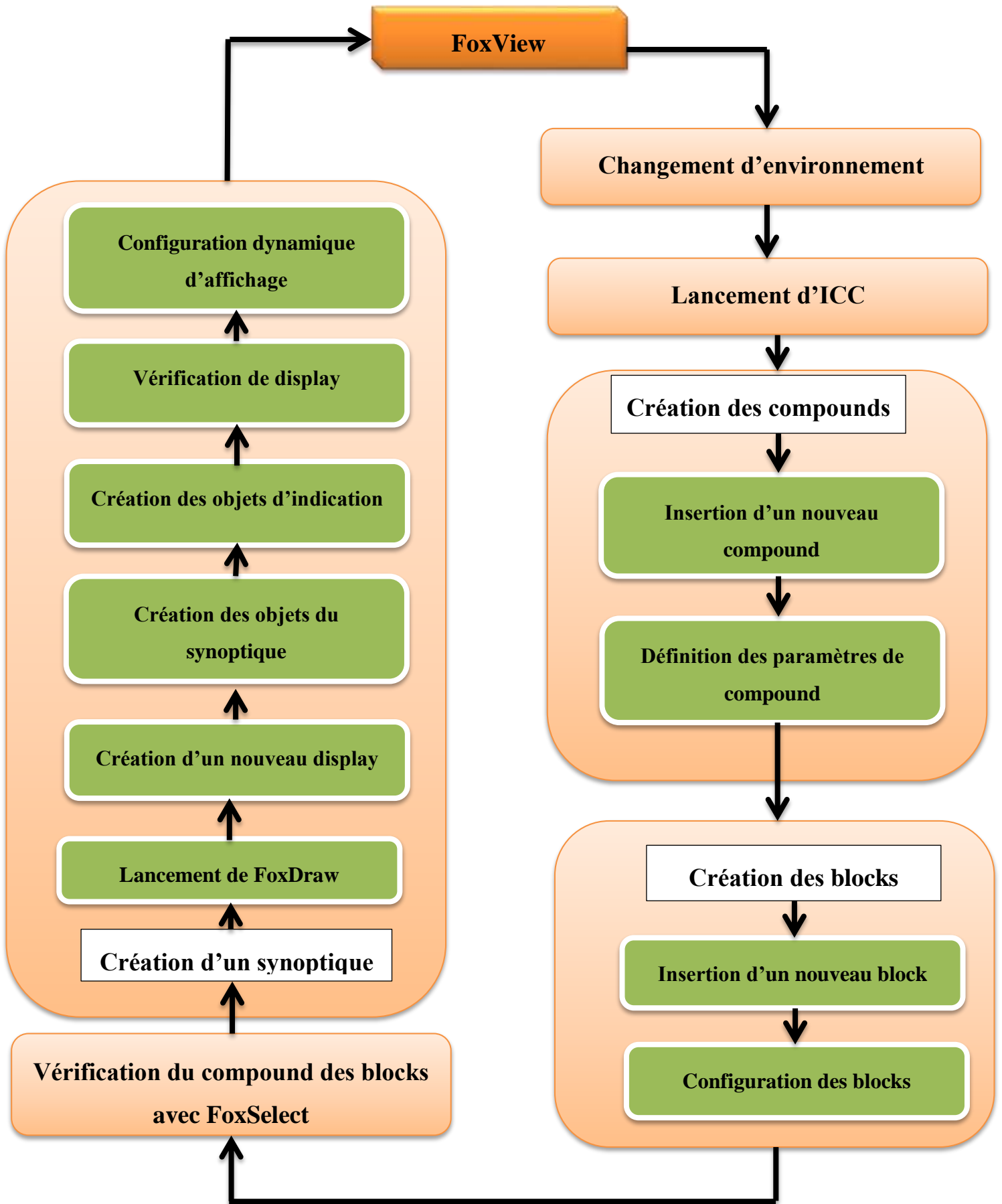


Figure IV- 2: La relation entre les différents blocks

IV.3. Développement d'une solution

Pour développer une solution sur le DCS FOXBORO, on a besoin de trois utilitaires principaux, ICC, FoxDraw et FoxView qui est la passerelle vers les deux premiers utilitaires. Aussi, le choix de station de configuration est obligatoire, car seule la station host **AW0201** qui permet d'ajouter des nouvelles régulations et vous donne l'accès aux autres stations.

Pour faciliter les taches, un organigramme est très utile pour illustrer les taches



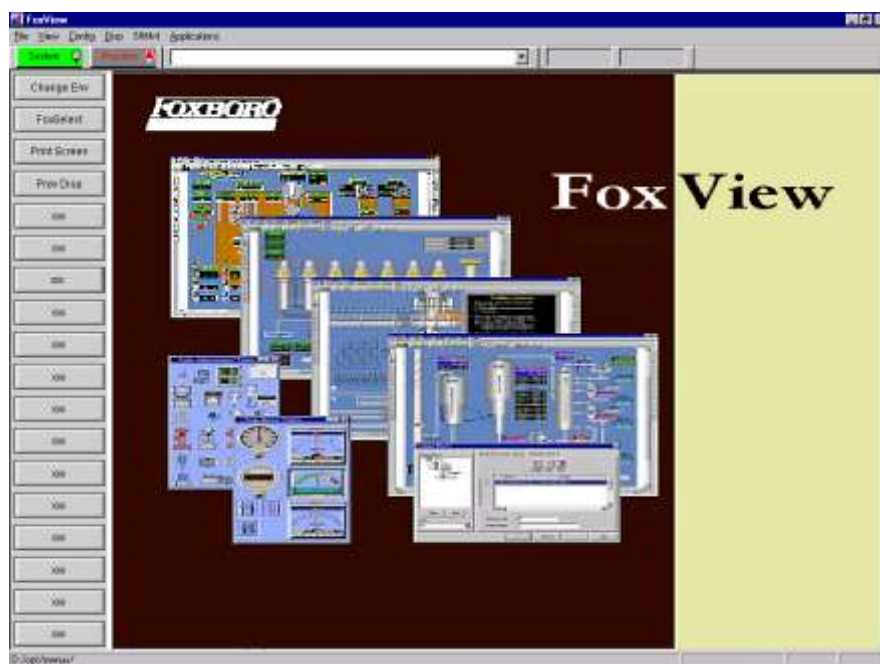


Figure IV- 3: Vue générale de FoxView

FoxView est l'interface utilisateur de FOXBORO entre l'homme et le processus.

De FoxView on peut agir sur n'importe quelle partie de l'usine ou de l'unité, et les données en temps réel de processus disponibles dans le système de Foxboro. FoxView fournit:

- ✚ Accès a les environnements utilisateur-configurables d'opération spécifiques à chaque utilisateur
- ✚ Accès direct aux affichages de processus dynamiques
- ✚ Accédez aux quatre affichages les plus récemment utilisés
- ✚ Service et affichage des alarmes de processus, en utilisant l'Alarm Manager
- ✚ FoxSelect, fournissant une vue d'ensemble des nœuds et des blocs dans la base de données de commande, et accès aux affichages de détail de bloc
- ✚ Accédez à d'autres applications (si laissé), comme:
 - FoxDraw
 - Integrated Control Configurator pour configurer la base de données de commande
 - FoxSelect

IV.3.1.1. Changement d'environnement

Un environnement est une collection de programmes, d'installations, et d'affichages groupés selon des utilisateurs et les tâches qu'ils accomplissent. Chaque environnement a sa propre barre de menu, contenu de menu (commandes), et barre d'affichage.

S'il y a lieu, un environnement peut également inclure un mot de passe d'accès pour la sécurité, aussi bien que la protection niveaux pour invalider certaines options ou boutons de menu. Des niveaux d'accès sont employés par le système de FOXBORO pour assurer la protection.

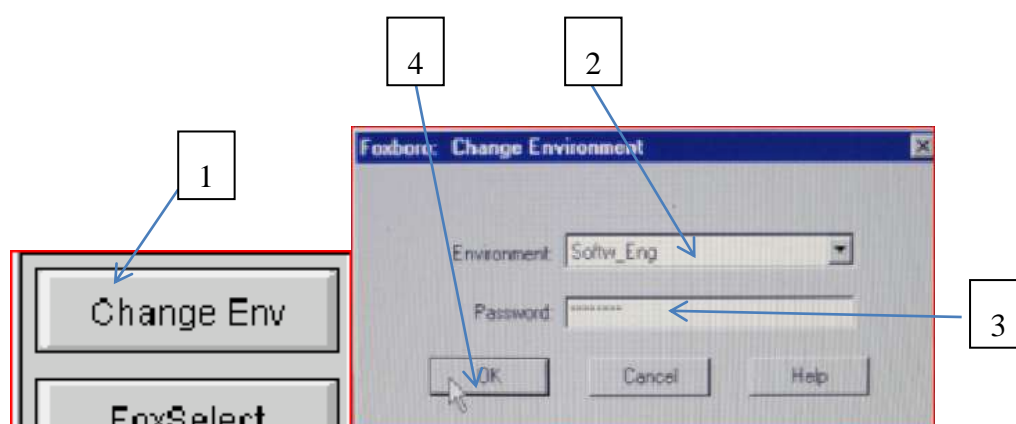


Figure IV- 4 Changement d'environnement

Pour changer l'environnement ;

1. Il y a une icône à gauche de l'écran « **Change Env** » vous donne une petite boîte de dialogue.
2. Appuyant sur ce champ, les environnements disponibles apparaîtront. On choisit parmi eux.
3. Ce champ est pour le mot de passe pour sécuriser l'utilisation de chaque environnement
4. Après les trois étapes précédentes en appuyant sur OK pour accéder à l'environnement voulu.

IV.3.2. Lancement de l'ICC

L'Integrated Control Configurator (ICC) est prévu à l'usage du contrôle du processus et les applications des ingénieurs. Il fournit des procédures pour configurer la base de données de contrôle du processus comprenant FBC, les blocks de commande d'équipement, compound et leurs paramètres.

En général, les fonctions d'ICC doivent être accomplies ou quittées avant qu'une autre fonction puisse commencer. Par exemple, si vous êtes en cours d'insérer un block, vous ne pouvez pas choisir une autre action à partir de la barre de menu jusqu'à ce que l'insertion soit complète.

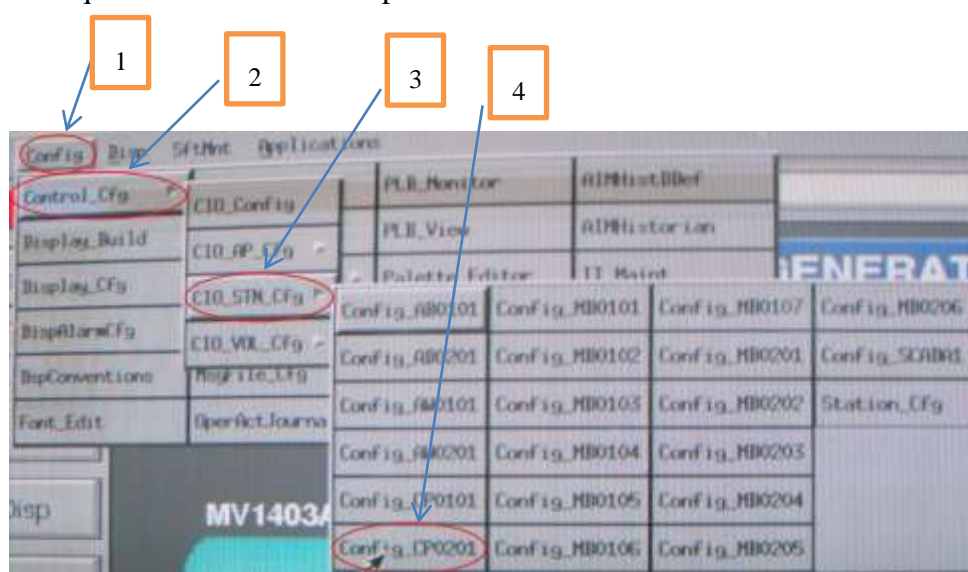


Figure IV- 5:Lancement de l'ICC

L'Integrated Control Configurator réside avec d'autres configurateurs dans l'environnement de l'ingénieur de process.

De l'environnement de l'ingénieur dans un poste de travail d'application supervision d'UNIX (AP/AW), on choisit:

1. **Config** de la barre de menu.
2. De la liste de configurateurs qui apparaît, choisie: **Control_Cfg** qui nous porte à quatre (04) choix.

3. Le choix de **CIO_STN_Cfg** nous donne une liste des stations qui existe et qui peuvent être configuré.
4. On choisit la station voulu qui est dans notre cas le processeur qui gère l'unité **TCF CP0201**

Après ces étapes il s'affiche dans l'écran la figure suivante

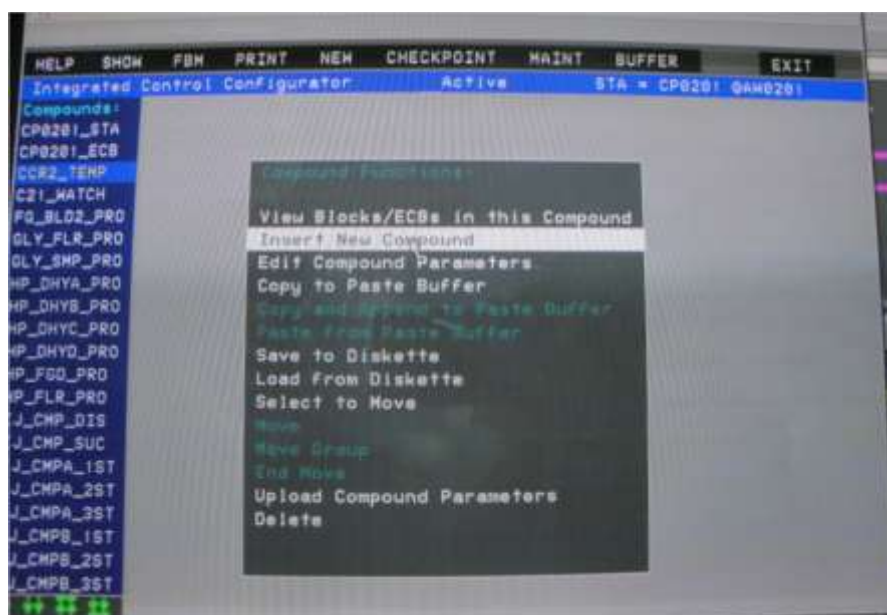


Figure IV- 6: L'ICC de CP0201

IV.3.3. Création des compounds

L'architecture de control se compose des compounds et des blocks, chaque compound est identifié par un nom défini par utilisateur.

Des signaux de processus traités par un compound peuvent être reliés à des autres compounds, et ils commandent le processus résidant dans le processeur de contrôle CP

IV.3.3.1. Insertion d'un nouveau compound

La figure qui apparait après le lancement de l'ICC nous permet d'insérer un compound on appuyant sur « **Insert New Compound** »

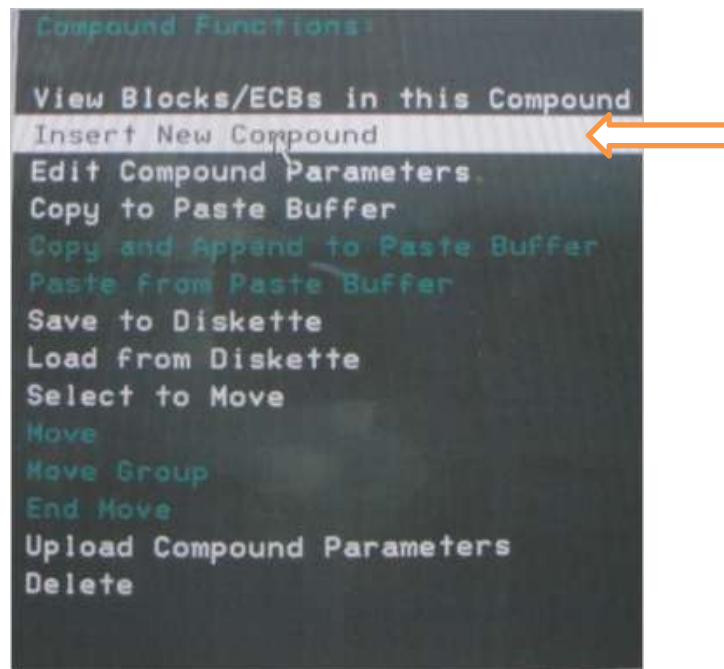


Figure IV- 7:Menu de fonction des compounds

Après, un champ de définition de compound apparait

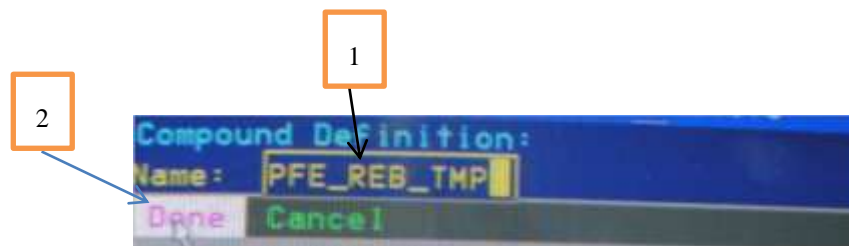


Figure IV- 8: Compound definition

1. Ecrire le nom de compound à condition qu'il possède au maximum 12 lettres, Dans notre cas le nom est **PFE_REB_TEMP**.
2. Appuyant sur « **Done** » le compound sera créé dans la station voulu et il apparaitre avec les autres compounds comme il est montré dans la figure suivante ;

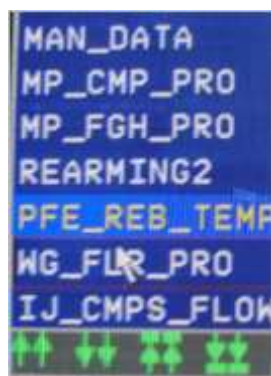


Figure IV- 9: Le nouveau compound apparaitre avec les anciens compounds

En cas ou le Nom ne respecte pas les normes la figure IV-9 s'affiche, appuyer sur « **CONTINUE** » pour retaper le Nom



Figure IV- 10: L'affichage en cas d'erreur dans l'entrée de nom

IV.3.3.2. Définition des paramètres de compound

Les compounds ont des paramètres qui effectuent leur comportement ou les caractéristiques opérationnelles.

Après que nous ayons choisi un compound de la liste pour éditer, on choisit « **Edit Compound Parametres** » du menu de fonction des compounds (figure IV-6), et on accède à la configuration.

On peut diviser la configuration de compound à deux parties.

✚ **les paramètres de fonctionnement** : représenter dans la figure suivante

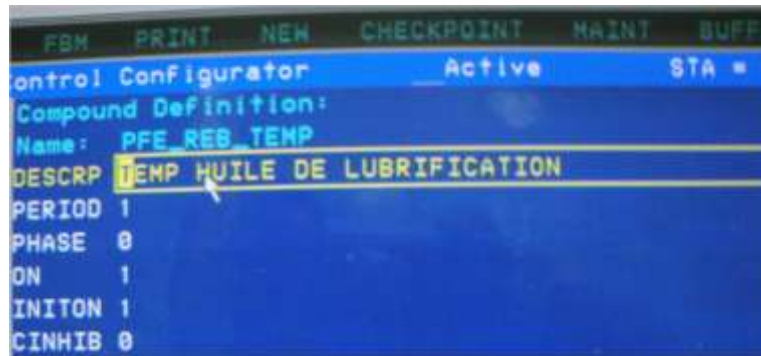


Figure IV- 11: Paramètres de fonctionnement

- ✚ **Les paramètres des alarmes** : dans cette partie on définit les stations qui reçoivent les alarmes et les imprimantes des alarmes associées, aussi les stations de historisation des alarmes.

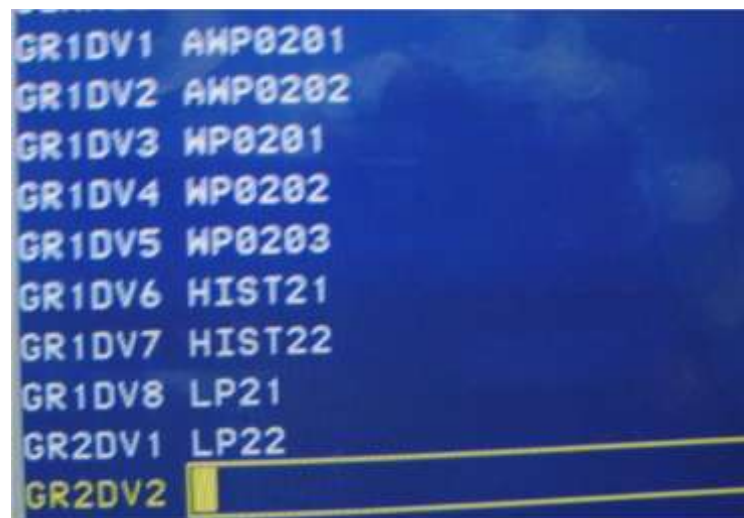


Figure IV- 12: Paramètres des alarmes

IV.3.4. Création des blocks

Chaque compound est une organisation logique des types spécifiques de block, et peut contenir n'importe quel nombre de blocks. Les blocks dans un compound peuvent être organisés en une ou plusieurs boucles de contrôle, ce que peuvent être indépendant l'un de l'autre, ou reliés ensemble.

Les blocks performant certaines tâches de commande dans la structure de compound.

IV.3.4.1. Insertion d'un nouveau block

Tous d'abord, pour insérer des nouveaux blocks on choisit le compound où nous voulons ajouter des blocks et on choisit « **View Blocks/ECBs in this Compound** », un menu des blocks, dans ce nouveau menu, on choisit « **Insert New Block/ECB** »

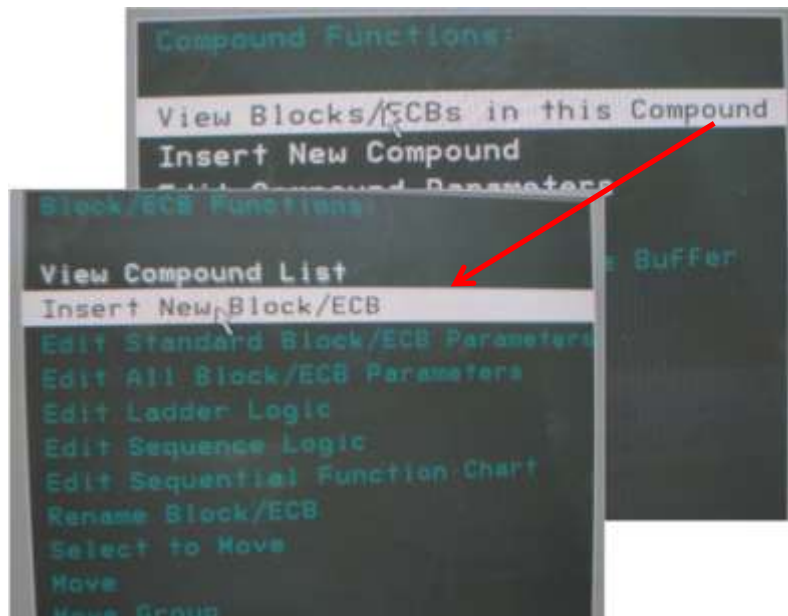


Figure IV- 13: insertion de nouveau block

Après ces étapes, on commence à éditer le block.

Chaque block est identifié par un nom et le type défini par utilisateur,

1. Dans ce champ on écrira le nom du block, en générale les noms des blocks suivent une nomenclature précise pour chaque usine.
2. On clique sur « **Done** » pour la validation de nom.
3. Après l'étape 2 le champ de type s'apparait, on met le type qu'on a besoin.
4. On clique sur « **Done** » pour la validation du type.

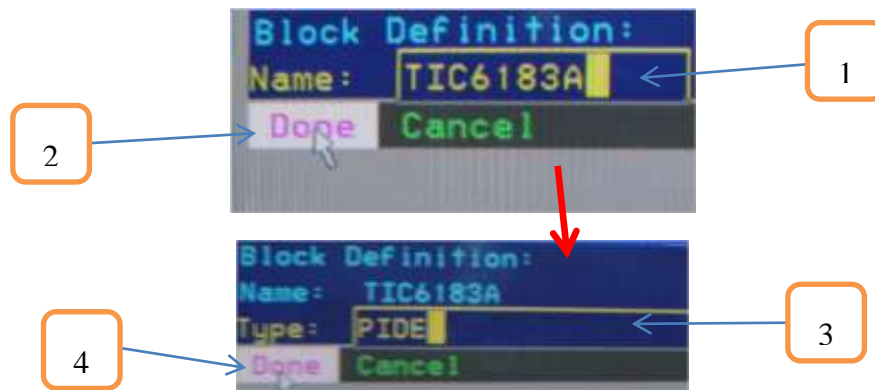


Figure IV- 14: Insertion de Nom et type du block

Après l'insertion de tous les blocks, la liste des blocks du compound **PFE_REB_TEMP** ressemble à la figure suivante

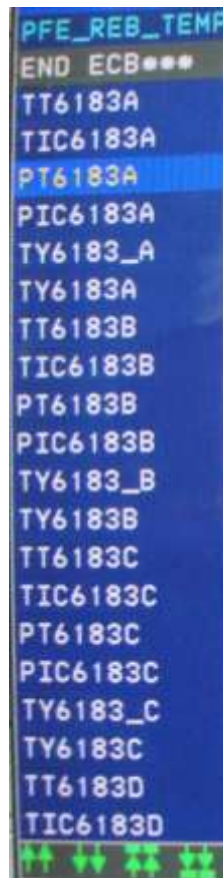


Figure IV- 15: La liste des blocks

IV.3.4.2. Configuration des blocks

Les blocks ont des paramètres qui effectuent leur comportement ou les caractéristiques opérationnelles, pour configurer ces paramètres

Pour configurer ou programmer les paramètres, on choisit le block que nous voulons configurer de la liste des blocks, et on choisit « **Edit All Block/ECB Parameters** » du menu de fonction des blocks

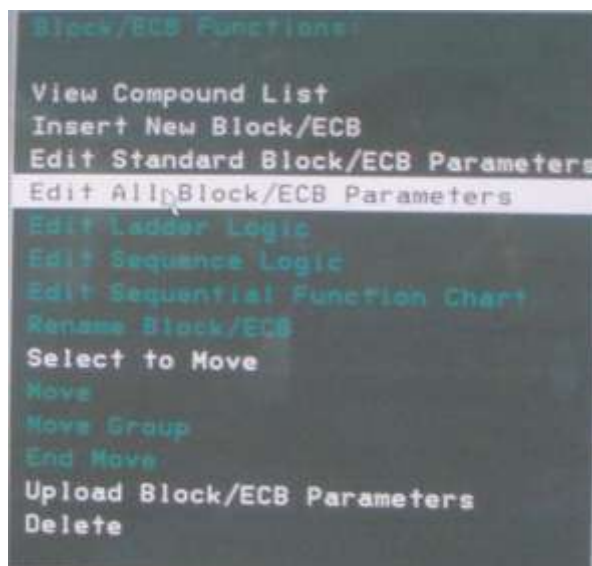


Figure IV- 16:Menu de fonction des blocks

Une fenêtre des paramètres varie entre un type de block et un autre apparaît, On commence à configurer les blocks selon notre besoin, le type d'information qu'ils portent et leur rôle.

Comme la boucle de régulation possède un sélecteur bas, Il est indispensable de motionné que les régulateurs sont programmer de sorte que le signale de sortie est au voisinage de 4 mA lorsque le système rencontre la situation la plus délicate, ça veut dire que comme l'augmentation du température d'huile de lubrification est la plus rencontrée dans ce système et ce climat que la diminution du température, alors en configure le TIC pour envoyer un signal 4mA pour que la vanne s'ouvre à 100% libérant de huile refroidis, et 20mA pour que la vanne s'ouvre à 100% libérant l'huile qui vient du la caisse d'huile.

La même chose pour la pression, comme la diminution de la pression d'huile de lubrification est la plus fréquente et perturbante dans ce système que l'augmentation de la pression en configure le PIC d'envoyer un signal 4mA pour que la vanne s'ouvre à 100% pour libérer l'huile de la caisse, et 20mA pour que la vanne s'ouvre à 100% et libère l'huile qui vient du Cooler. Mentionnons que la température augmente avec la pression et le contraire donc la nécessité de régulation ne s'interfère pas.

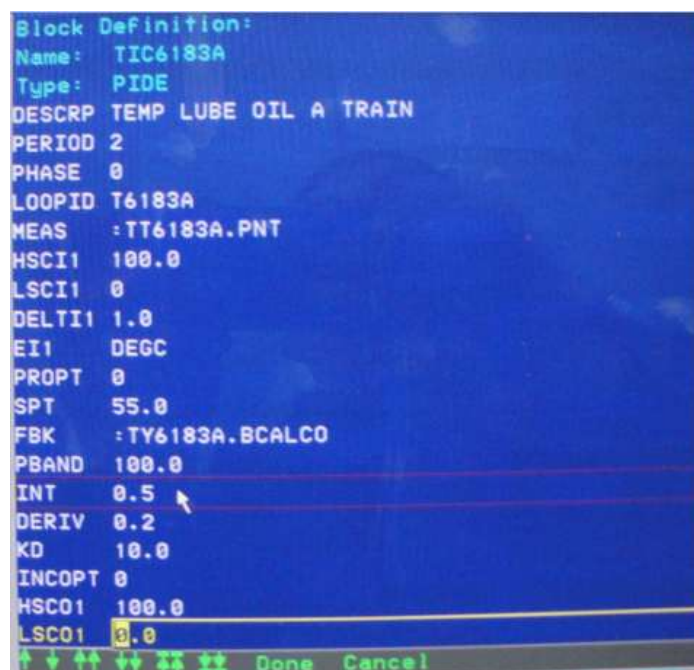


Figure IV- 17:Fenêtre de la configuration des paramètres

La configuration des paramètres des blocks des turbocompresseurs sont dans l'annexe C.

IV.3.5. Vérification du compound et les blocks sur FoxSelect

FoxSelect (l'affichage de vue d'ensemble de compound et de block) fournit une représentation de bases de données de control.

On utilise FoxSelect pour :

- ✚ Apporter en détail les affichages (affichages détaillés du block, affichages détaillés du compound, ou l'affichage en détail des blocks) dans FoxView.
- ✚ Tourner en marche-arrêt les nœuds et leurs blocks associés.
- ✚ Augmenter une liste station de réseau et compound, indiquant la structure hiérarchique de la base de données de control.
- ✚ Regarder une liste des blocks dans toutes les stations reliées, et assortissez la liste par différent critères.

Pour accéder à FoxSelect, on clique sur le bouton « **FoxSelect** » à gauche de l'écran de FoxView, la fenêtre de FoxSelect apparait avec le nom du nouveau compound et les blocks qui le constituent sous la station **CP0201**

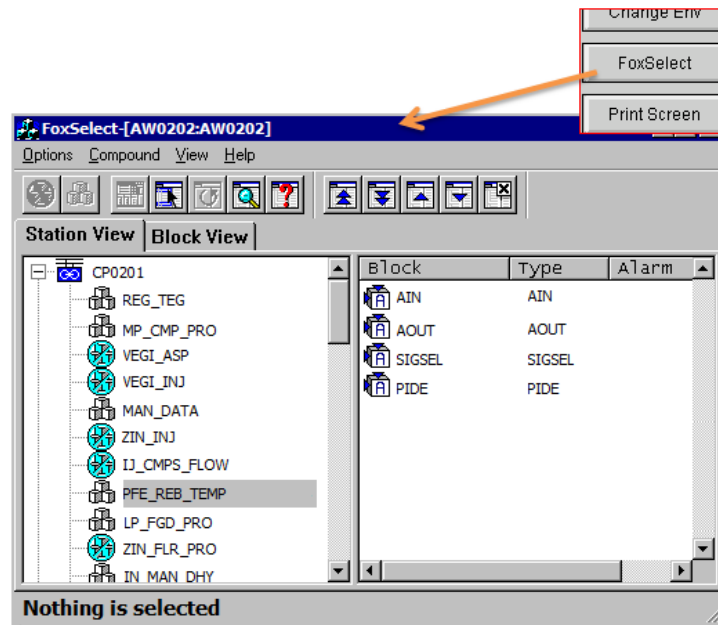


Figure IV- 18 : Vérification du compound avec FoxSelect

On clique sur l'onglet « Block View » pour avoir plus de détail sur les block. Leurs noms, mode de fonctionnement, type, statuts, et station

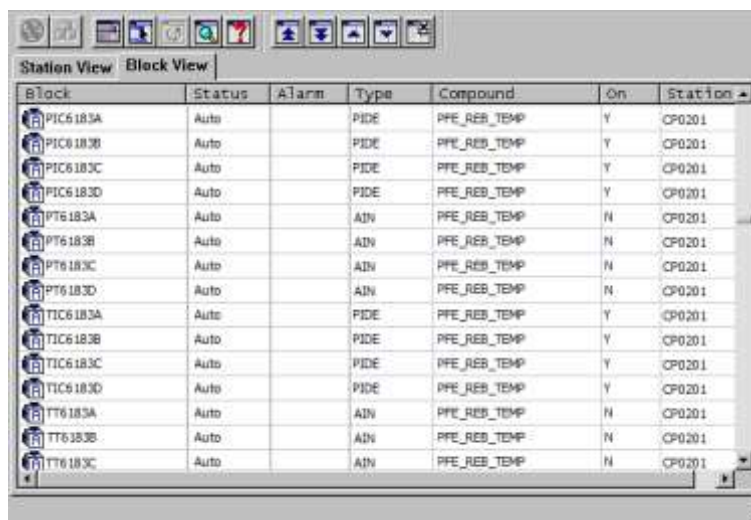


Figure IV- 19: les détails des blocks sur FoxSelect

IV.3.6. Conception d'un synoptique

L'interface homme-machine définit les moyens et les outils mis en œuvre, afin qu'un humain puisse contrôler et communiquer avec une machine. Des études dans ce domaine sont établies pour la façon dont les humains interagissent avec les ordinateurs ou entre eux à l'aide d'ordinateurs, ainsi que la façon de concevoir des systèmes qui soient ergonomiques, efficaces, faciles à utiliser ou plus généralement adaptés à leur contexte d'utilisation.

IV.3.6.1. Lancement de FoxDraw

La construction d'une HMI fait une partie des fonctions de base de FOXBORO qui a met en disposition le **FoxDraw**.

On peut trouver FoxDraw dans les autres stations AW qui ne sont pas le Host, comme dans notre cas le FoxDraw se trouve dans la station **AW0202**, pour ouvrir FoxDraw on clique sur ;

1. **Config** de la barre de menu.
2. **FoxDraw** pour accéder au FoxDraw.

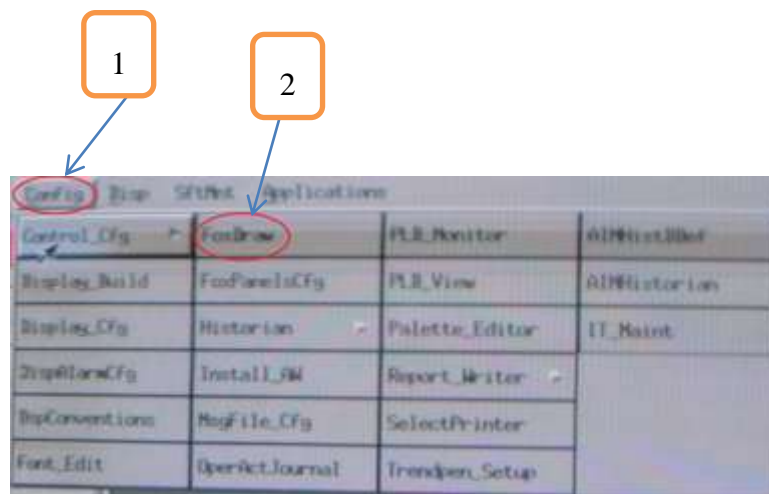


Figure IV- 20: Lancement de FoxDraw

Maintenant, FoxDraw est ouvert, on peut commencer la conception du synoptique.

Il est nécessaire de mentionner que le FoxDraw ouvre le fichier qui a été affiché sur FoxView.

IV.3.6.2. Création d'un nouveau display

Pour créer un nouveau display ou un nouveau fichier FoxDraw

1. Du menu « **File** », on choisit « **New** » La nouvelle zone de dialogue apparaît.
2. Sous « **Type Selection** » on clique sur « **Base Display** » après « **Ok** »
3. Du menu « **File** » on choisit « **Display Properties** » La zone de dialogue de propriétés d'affichage apparaît.
4. On clique sur « **General** » et on configure l'affichage. On clique sur « **OK** »
5. Du menu « **File** », on choisit « **Save As** »
6. On donne un nom pour le dossier.

Le fichier s'enregistre avec l'extension (.fdf)

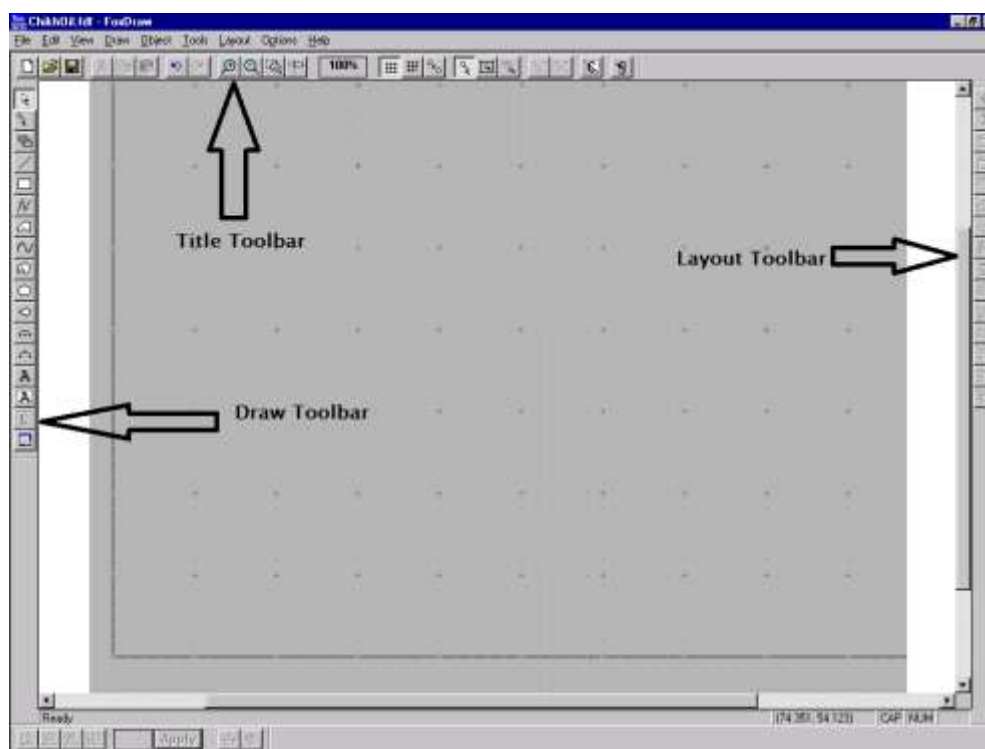


Figure IV- 21: Nouveau display du FoxDraw

IV.3.6.3. Création des objets du synoptique

Après avoir créé un nouvel display, ce dernier représentée en figure IV-18 offre la possibilité de créer des vues de process. A cet effet on dispose d'une bibliothèque

d'objets comme le montre la figure IV-19 et des outils pour la conception qui permettent de créer des objets selon les besoins.

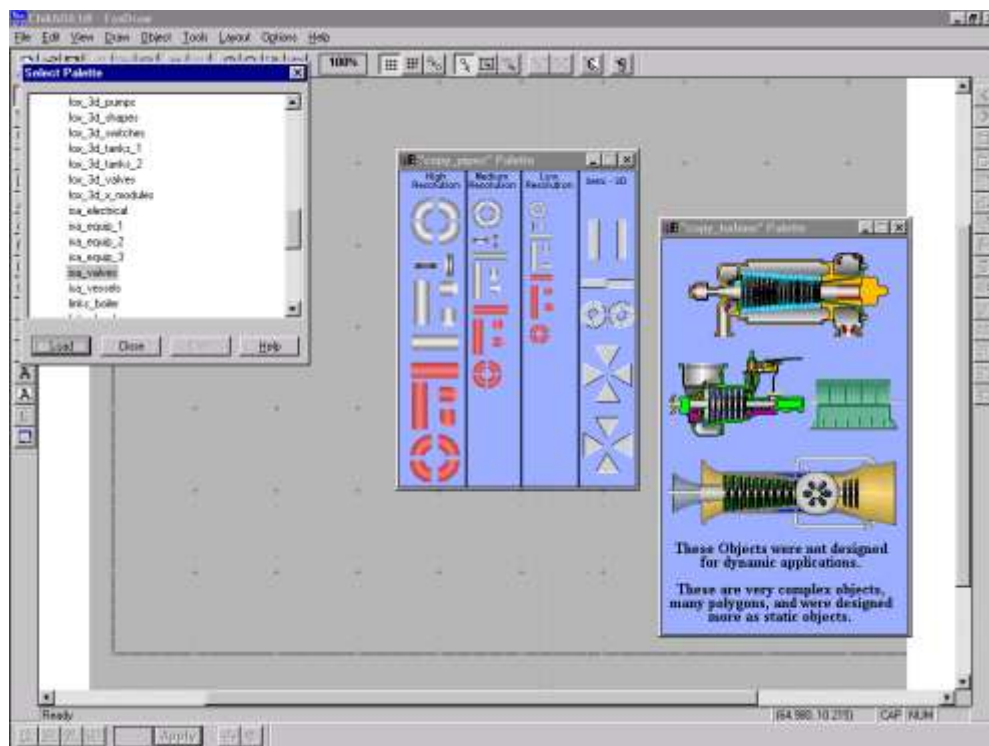


Figure IV- 22: Choix d'objet

Pour ajouter un objet de la bibliothèque

1. Dans FoxDraw, on choisit « **Link/Copy Palette** » du menu « **Objects** ».
2. Double clic sur « **Foxboro Palette** » pour choisir parmi une liste fourni par Foxboro ou « **User Palettes** » pour choisir Les objets créeé par l'utilisateur. On choisit l'objet désiré par double clique
3. On choisit une image à partir de la palette et on la glisse sur l'affichage courant et on clique pour mettre ces objets dans cet affichage.
4. On peut maintenant choisir n'importe quelle partie de display et la configurer avec des attributs dynamiques et une action d'opérateur, et modifier ses attributs ou taille graphiques.

A la fin de la création des objets, on les associer entre eux pour avoir l'affichage qu'on veut, on peut augmenter ou diminuer la taille d'un pipe par manipulation a l'aide de la souris.

En fin, on obtient le graphique suivant

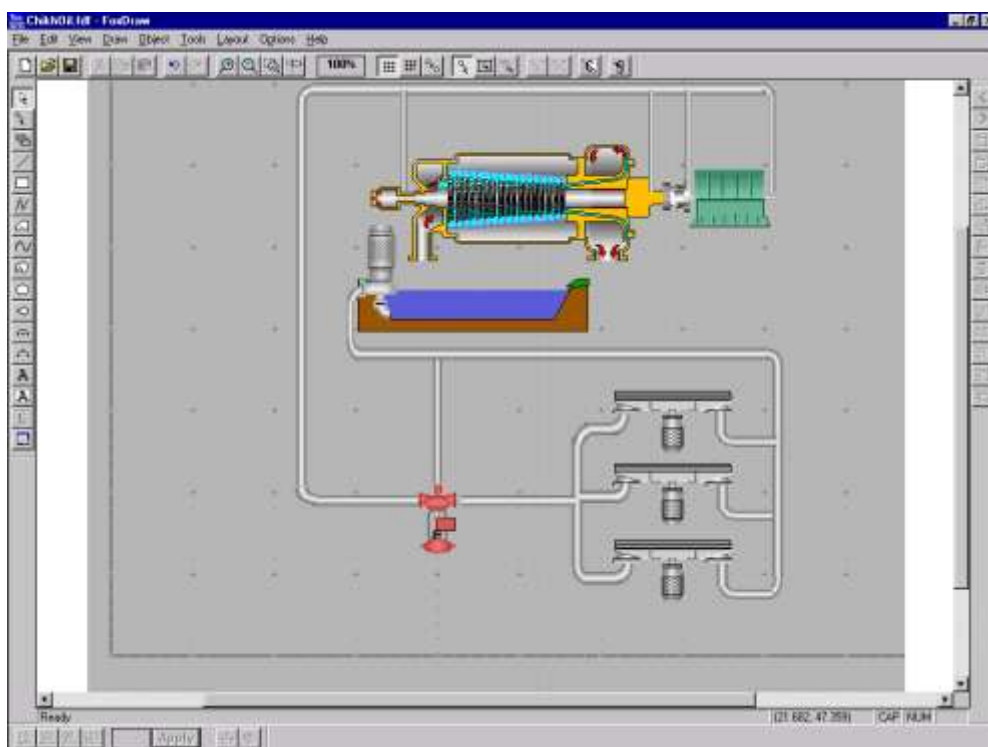





Figure IV- 23: Association des objets

IV.3.6.4. Créations des objets d'indication

Pour la supervision, il faut créer des champs d'affichages pour les valeurs des consignes et des mesures du site et le pourcentage d'ouverture de la vanne, et pour faire tout ça, on doit :

✚ **Crée des textes** : pour identifier le process supervisé, et pour cela on à utiliser

la commande « **Text** »  ou « **Background Text** »  de **Draw Toolbar**, le premier pour les textes afficher direct, et le deuxième pour les textes avec un fond. Comme texte, nous avons les noms des régulateurs, les unités (degré C, bar, pourcentage), le nom de train... etc.

1. On choisit « **Text** »  du **Draw Toolbar**,
2. On déplace le curseur au secteur de dessin, on clique sur le bouton gauche de la souris.
3. On glisse la souris pour former un rectangle, et on clique sur le bouton gauche de la souris.
4. Une boîte de dialogue apparait, on commence à écrire.

5. Quand on fini d'écrire le texte, on clique sur « OK ».

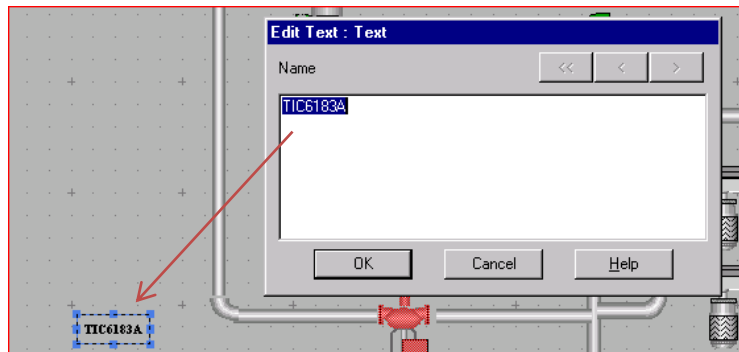


Figure IV- 24: addition des textes

- ✚ **Crée les zones des valeurs du contrôle** : au contraire des textes statique les zone des valeurs, ces textes dynamique peut être crée seulement avec la commande « **Background Text** »,

Pour créer le texte de fond

1. On choisit « **Background Text** » du **Draw Toolbar**, et on dessine l'objet des textes de fond.
2. L'objet étant choisi, on choisit « **Configure Objects** » du menu « **Object** ».
3. On choisit « **Update** » tableau
4. La zone de dialogue « **Configure Objects** » apparaît
5. On clique sur « **Add** », la zone de dialogue « **Add Dynamic Update** » apparaît.
6. On choisit « **Text Contents dynamique** » et on clique « **OK** », la zone de dialogue « **Text Contents** » apparaît comme représenté sur la figure IV-24.

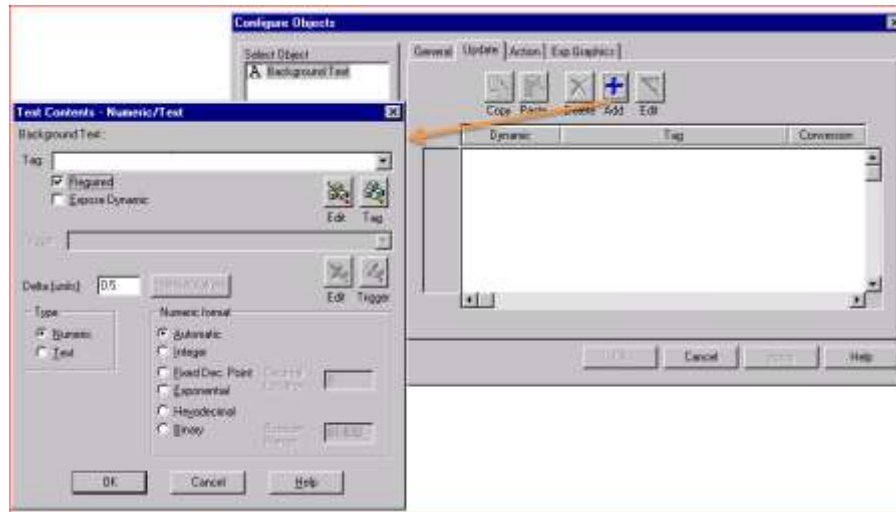


Figure IV- 25: De Configure Object vers Text Contents

7. On coche sur « **Expose dynamic** » pour permettre la modification des contenu des textes dynamique. Par exemple, pour pouvoir changer le format numérique de « **Real** » vers « **Integer** » ou tout autre type.
8. On clique « **OK** » pour sauvegarder la configuration, on clique « **Apply** » à partir de la zone de dialogue « **Configure Objects** »
9. On choisit l'onglet « **General** ». Le nom de cet objet apparaît comme Background Text, on renomme l'Objet on écrivant sur la zone du nom, on clique sur « **OK** » pour sauvegarder la configuration.

On verra dans des parties qui suivent comment on a les attribue des valeurs pour les afficher

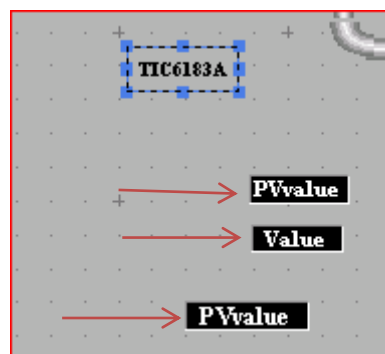



Figure IV- 26:Création des zones pour les valeurs de contrôle

✚ **Crée des rectangles de fond** : un rectangle peut être rempli ou non rempli.

Pour créer un rectangle

1. On Choisit « **Rectangle** »  du **Draw Toolbar**
2. On place le curseur où nous voulons que le premier coin du rectangle soit
3. On clique sur le bouton gauche de la souris.
4. On déplace le curseur au coin opposé.
5. On clique sur le bouton gauche de la souris.

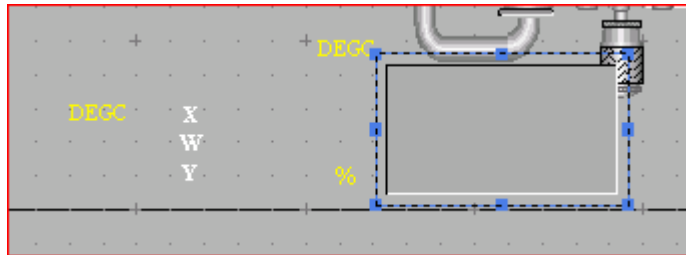



Figure IV- 27:Creation d'un rectangle

 **Associer les affichages :** pour que l'opérateur comprend bien l'état de process, et peut identifier la relation entre chaque valeur de commande, consigne, mesure, unité et régulateur, on associe les objets qu'on a créés. La tâche est simple, on clique sur chaque objet et on le déplace à la zone qu'on veut.

A la fin. L'affichage sera comme la figure IV-24

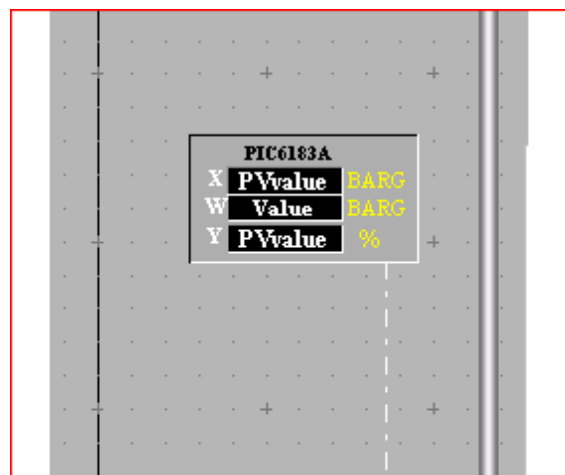


Figure IV- 28:Association des objets d'indication

IV.3.6.5. Vérification de display sur FoxView

Après la fin de la création de display, et avant qu'on lie les objets avec les blocks de régulation, on fait une vérification de display sur le FoxView :

1. On sauvegarde le travail par choisir « **File** » et après « **Save** »
2. On choisit « **Verify Display** » du menu de « **Tools** »

Le display s'affiche sans les variations du process.

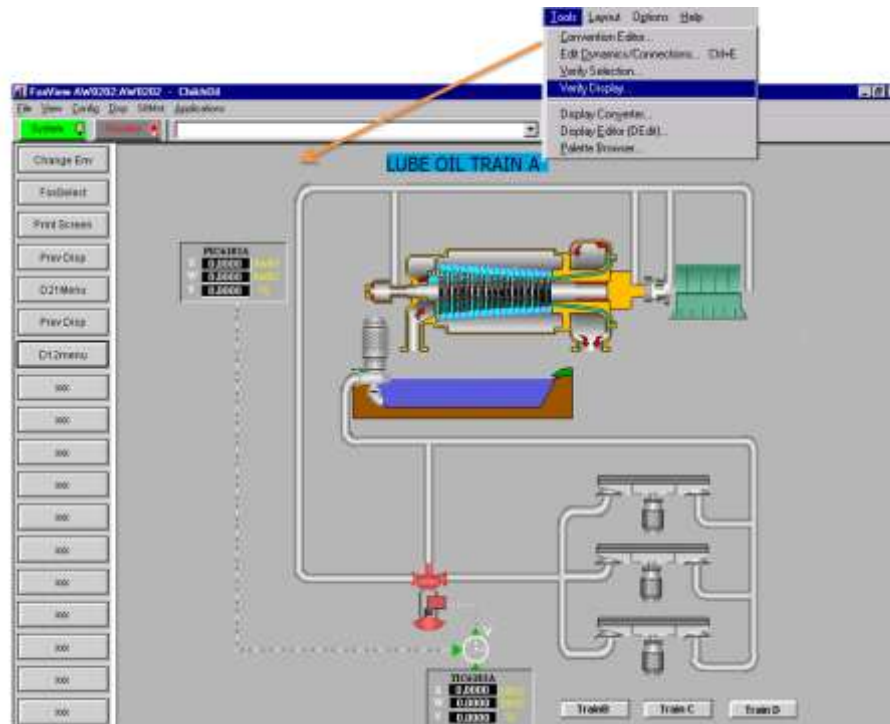


Figure IV- 29: L'affichage final de l'interface graphique

IV.3.6.5. Configuration dynamique d'affichage

🔗 Lier des objets avec des blocks

Pour lier un indicateur numérique a sa source de valeur :

1. On clique sur l'objet voulu, et on choisit « **Configure Object** » du menu « **Object** »
2. La zone de « **Configure Object** » apparait, on choisit « **Add** »
3. La zone de dialogue « **Add Dynamic Update** » apparait on choisit « **Text Contents** »
4. On spécifie la cible pour prendre la mesure par [Compound :Block.Paramètre] dans le champ **Object**

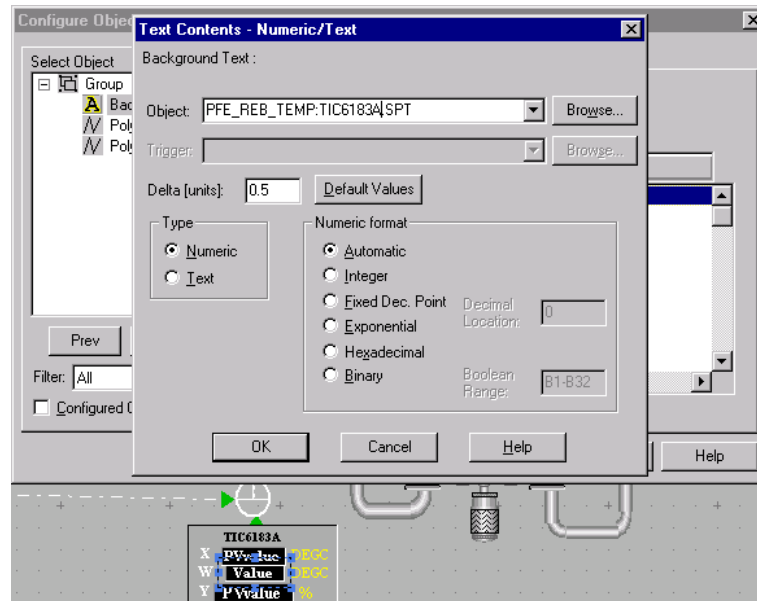


Figure IV- 30:liaison des objets avec les block

On fait la même chose pour les autres valeurs, on prend

PFE_REB_TEMP :TT6183A.PNT pour la mesure de température du train A

PFE_REB_TEMP :PT6183A.PNT pour la mesure de pression du train A

PFE_REB_TEMP :TIC6183A.SPT pour la consigne de température du train A

PFE_REB_TEMP :PIC6183A.PNT pour la consigne de pression du train A

PFE_REB_TEMP :TY6183A.OUT pour le pourcentage d'ouverture de la vanne de train A

✚ **Changement de couleur avec la variation de process**

FoxDraw nous offre la possibilité d'animer l'affiche suivant l'état de process, pour cela nous avons configuré les pipes du display pour changer la couleur lorsque la vanne fonction, on faisant comme suit :

1. On clique sur l'objet voulu, et on choisit « **Configure Object** » du menu « **Object** »
2. La zone de « **Configure Object** » apparait, on choisit « **Add** »

3. La zone de dialogue « **Add Dynamic Update** » apparaît on choisit « **Fill Color** »
4. De la zone de dialogue « **Fill Color** » on choisit dans le champ « **Object** » la cible du mesure qui influe sur le changement de couleur, dans notre cas la sortie **TY6183A.OUT**, aussi on choisit le nombre de couleur du champ « **Number of States** », et on attribue la couleur dans le champ « **Fill Color** » et la valeur dans « **Value** » et en fin la relation entre la valeur et la couleur dans « **Operator** »
5. On appuyant sur OK, la couleur change lors de démarrage du système

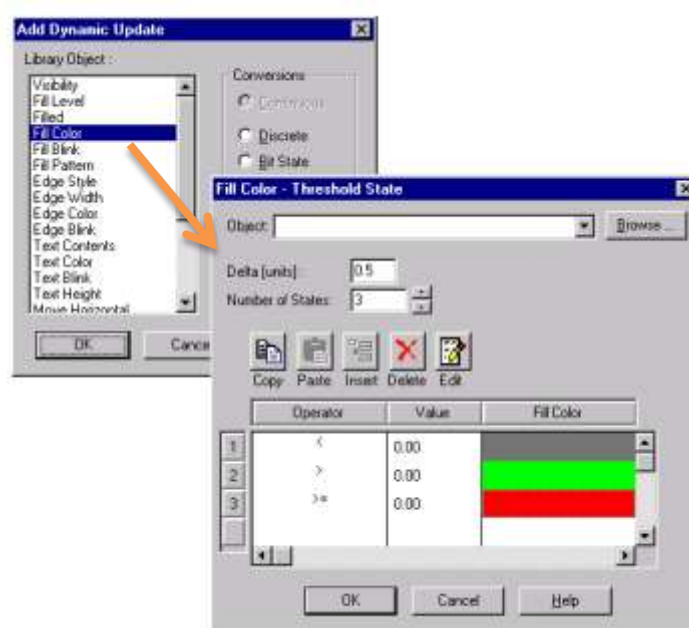


Figure IV- 31: Attribution des couleurs pour les objets

Comme les pipes, on change la couleur d'affichage des valeurs en cas où il y a un dépassement d'intervalle de fonctionnement normale

Basculer entre les trains

Comme l'unité TCF dispose des quatre (04) turbocompresseurs, on doit faire les mêmes étapes précédentes pour les autres trains (B, C et D).

Pour basculer d'un train a un autre

1. On clique sur le nom de train, et on choisit « **Configure Object** » du menu « **Object** »

2. La zone de « **Configure Object** » apparaît, on choisit « **Add** »
3. La zone de dialogue « **Add Dynamic Update** » apparaît on choisit « **Open Display** »
4. On écrit dans le champ « **File** » le chemin de fichier du train et en clique **OK**

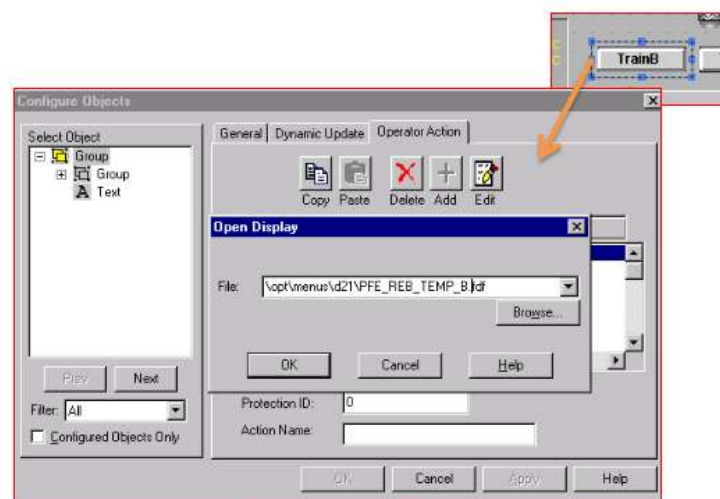


Figure IV- 32: Changement du display

IV.4. Simulation de régulateurs

La simulation est une étape importante car elle permet d'assurer le bon fonctionnement du programme avant qu'on l'utilise sur le système réel. Malheureusement le DCS FOXBORO n'assure pas cette étape. Ce système ne possède pas un outil de test qui permet de préparer un environnement similaire à la réalité.

Comme une solution alternative et satisfaisante, on a fait des changements sur la constitution du compound.

Comme on a dit avant, les signaux d'une compound peuvent être utilisés dans une autre compound, donc on a changé les blocks AIN qui en supposition sont les blocks fournisseurs de la mesure, et qui n'est pas possible qu'ils fassent leur rôle dans ces conditions, par des autres blocks de même type AIN fournissent la mesure de température et des autres fournissent la mesure de pression d'un autre système dans la

même usine (unité de régénération de glycol par exemple), on choisit les blocks alternative suivant la valeur qu'on veut simuler.

La simulation de la solution présente un problème sur la manipulation des signaux analogiques de sortie, car le block AOUT doit être connecté avec un FBC04, la carte des sorties analogiques. Si non une alarme de système se produise, pour corriger ce problème, on a installé un nouveau block de type LIM (Limiter Block), après le block AOUT, le rôle d'un block LIM est de limité la bande passante de signal analogique de sortie pour un organe dans l'usine, lorsque plusieurs régulateurs réagissent sur lui, et on veut limiter la commande de ces régulateurs. La bande passante par ce régulateur est configurable.

Maintenant, on commence les essais :

Pour cela on va varie les mesures pour voire la réponse de la vanne pour chaque combinaison de mesure.

Aussi on va voir si les alarmes s'affiche ou pas.

Dans un premier test, on va choisir un capteur qui a une mesure de pression acceptable et un capteur de température qui a une mesure supérieur avec une petite déférence par rapport à la consigne.

- ❖ Pression = 03.22 Bar
- ❖ Température = 60.48°C

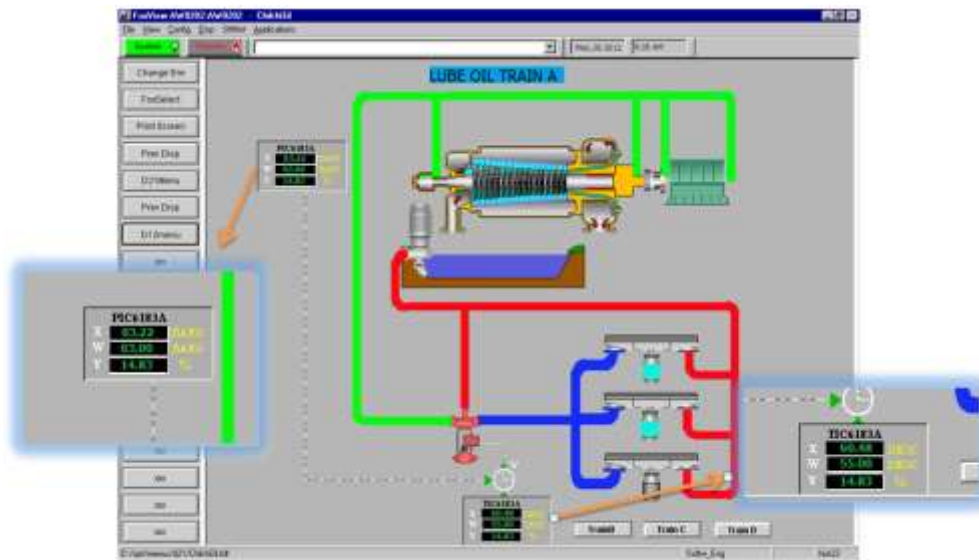


Figure IV- 33: Premier test

Première remarque, et comme un grand changement on voit que la couleur des pipes a changée, ce qui indique que le process a commencé à marcher. En remarque aussi que la vanne s'ouvre de 14.83% car la vanne n'est pas dans un cas critique donc une ouverture de 14.83% est raisonnable.

Dans un deuxième test, on va choisir le même capteur de pression et un capteur de température qui a une mesure inférieure avec une petite différence par rapport à la consigne.

- ❖ Pression = 03.25 Bar
- ❖ Température = 50.20°C

On remarque que même en gardant la même source de pression, la mesure a changée avec une petite variation, c'est due à la raison qu'en process industriel réel les perturbations existe toujours, donc une petite variation négligeable du process est normale.

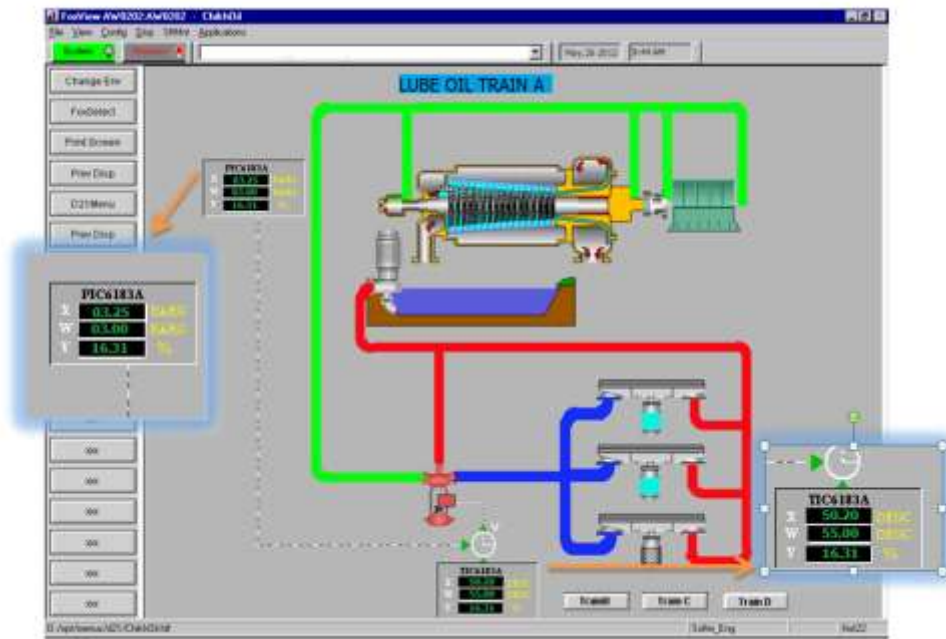


Figure IV- 34: Deuxième test

On remarque que la vanne s'ouvre à 16.31%, plus de 1.5% par rapport à l'ouverture du premier test et c'est due au changement de température qui a diminué de 10.20°C donc c'est totalement normale que la vanne s'ouvre plus sur le coté chaud

Aussi on inclut que c'est le signal de température qui a passé dans le premier et deuxième test du sélecteur, car l'ouverture de la vanne a variée avec le changement de température, malgré que la température a diminué.

Dans un troisième test, on va changer les deux capteurs, en choisi une mesure de pression grande par rapport à la consigne de pression, et pour la température, cette fois, on choisit une mesure qui provoque une alarme .

- ❖ Pression = 05,26 Bar
- ❖ Température = 70.11°C

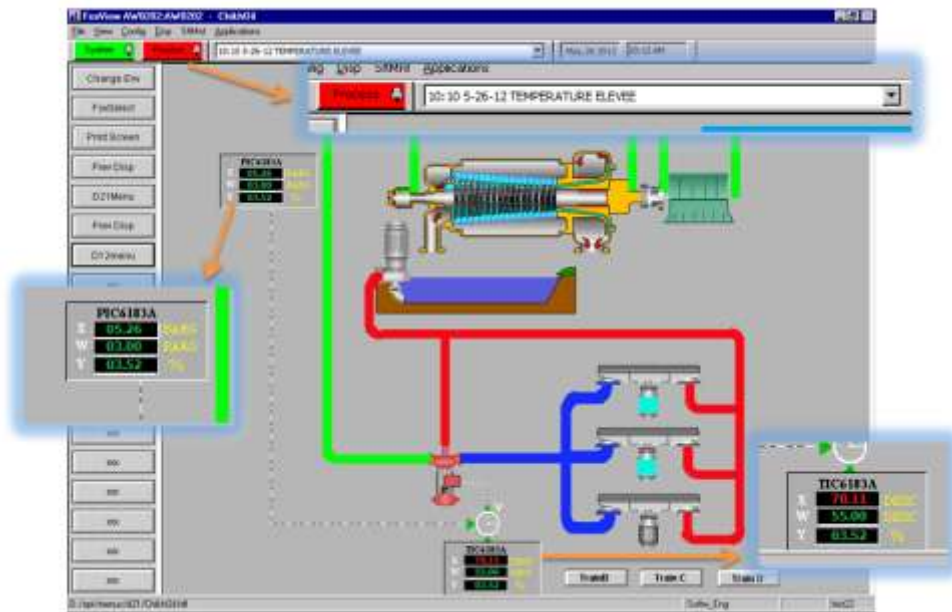


Figure IV- 35: Troisième test

On remarque que plusieurs changements ont apparus à l'affichage

1. Le bouton des alarmes de process change de couleur vers le rouge qui indique qu'on a une alarme de process
2. L'affichage du type d'alarme dans la zone d'affichage des alarmes
3. La mesure s'affiche en rouge

Pour la vanne, elle s'ouvre juste à 03.52%, sa indique que le régulateur TIC6183A à envoyer un très petit signal pour que le coté froid de la vanne s'ouvre d'un grand pourcentage, donc qui implique l'ouverture d'un petit pourcentage au coté chaud de la vanne

Pour le quatrième test, on garde le même capteur de température mais on change le capteur de pression, on diminue la mesure de pression d'une valeur grande par rapport à l'étape précédente mais en reste toujours hors de l'intervalle des alarmes de pression pour voir l'effet.

- ❖ Pression = 02.81Bar
- ❖ Température = 70,05°C

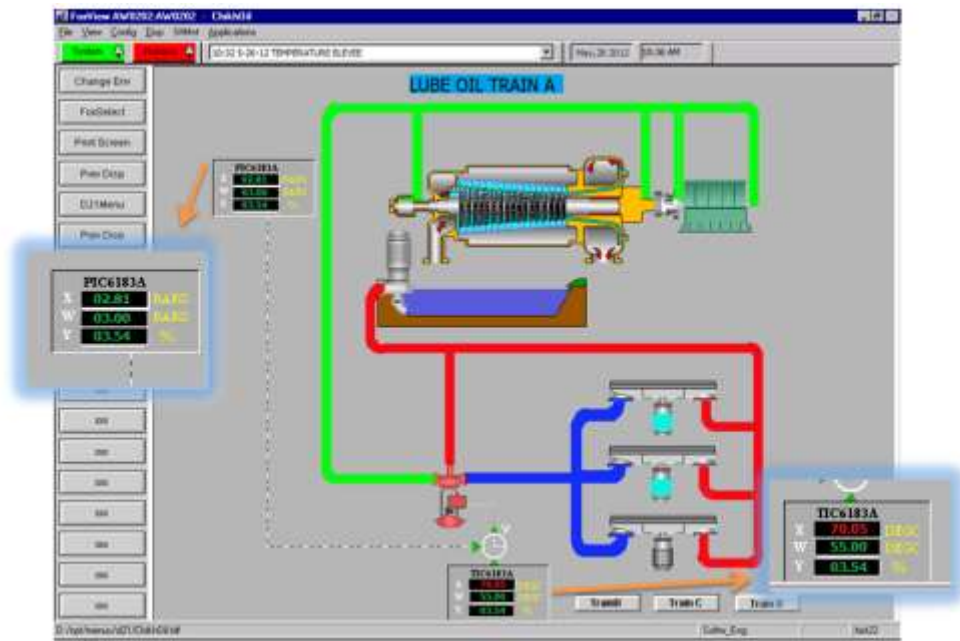


Figure IV- 36: Quatrième test

On remarque le système n'a pas changer, et le changement de la pression n'a pas influe sur l'ouverture de la vanne, car la régulation de température dans cette valeur est la dominante parce que le signale de température est inférieur au signal de pression malgré que la pression a diminué de 2.4Bar,

Maintenant dans le cinquième test, on provoque une alarme de pression par un capteur de pression qui a une mesure inférieur à 2 .5, mais pour la pression on prend un capteur qui a une température proche à la consigne.

- ❖ Pression = 02.21Bar
- ❖ Température = 52.13°C

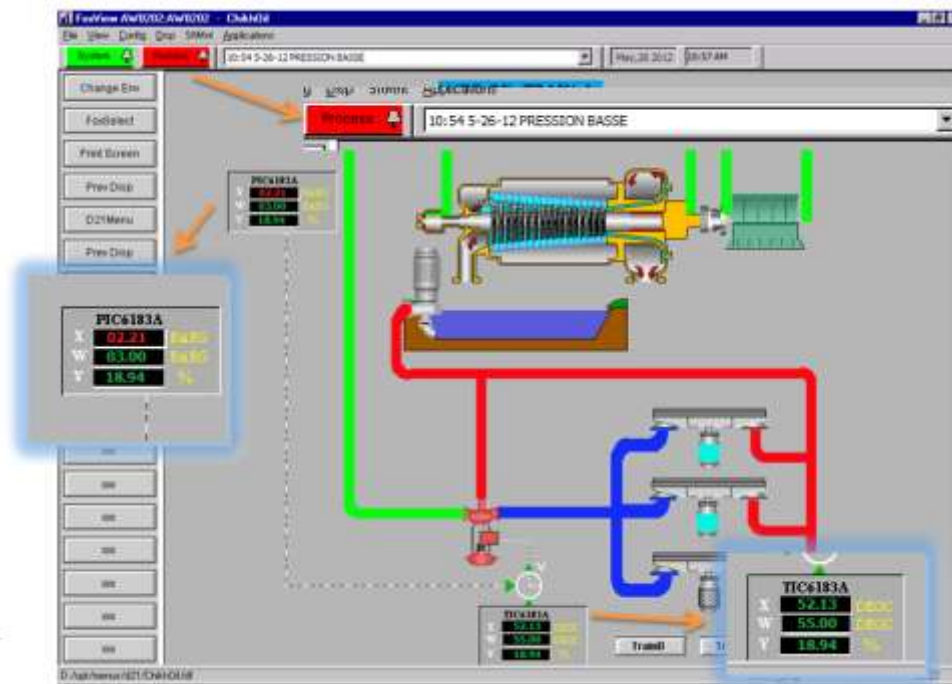


Figure IV- 37: Cinquième test

On remarque que plusieurs changements ont apparus à l'affichage

1. L'affichage du type d'alarme dans la zone d'affichage des alarmes change
2. La mesure de pression s'affiche en rouge

Le bouton des alarmes de process conserve son couleur le rouge qui indique qu'on a une alarme de process

Pour la vanne, elle s'ouvre d'une valeur de 18.94%, il est claire maintenant que le PIC qui a commandé la vanne car c'est la pression qui est en état d'alarme, mais la température est proche de la consigne, donc le signal de température est supérieur par rapport au signal de pression.

Le sixième test est la confirmation de résultat du test précédent, en conserve la mesure de pression et on change la mesure de température d'une autre supérieur à la consigne.

- ❖ Pression = 02.23Bar
- ❖ Température = 58.03°C

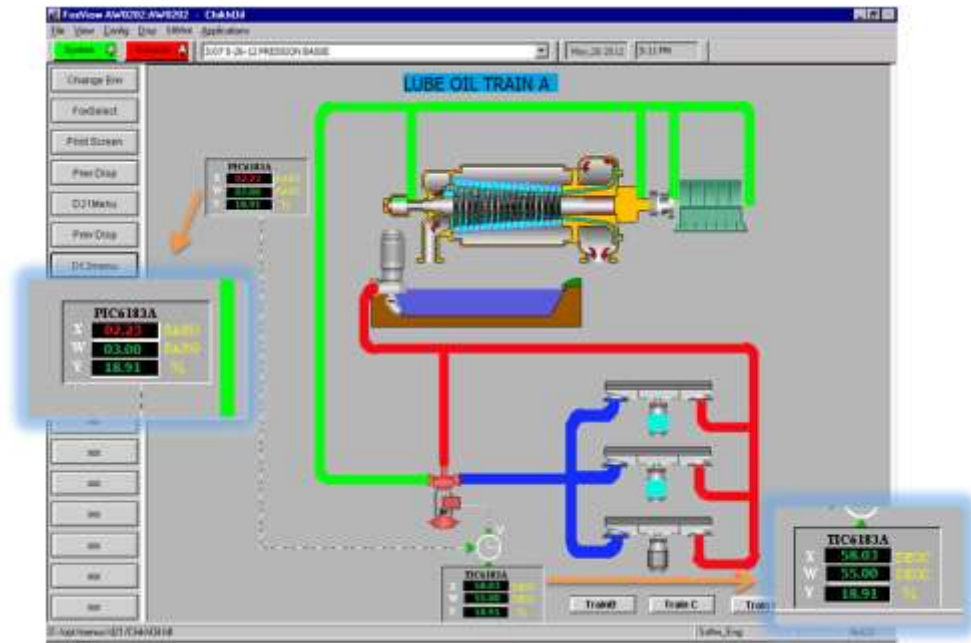


Figure IV- 38: Sixième test

On remarque qu'aucun changement n'a apparu sur le système, la vanne s'ouvre à 18.91%, ce que signifie que la variation de température n'a eu aucune influence sur la sortie car le signal de pression qui est en commande.

Dans le dernier test on provoque deux types d'alarme, l'un pour la température qui est très inférieur de la consigne, et l'autre pour la pression qui est aussi très inférieur par rapport à la consigne de pression.

- ❖ Pression = 01.78Bar
- ❖ Température = 38.32°C

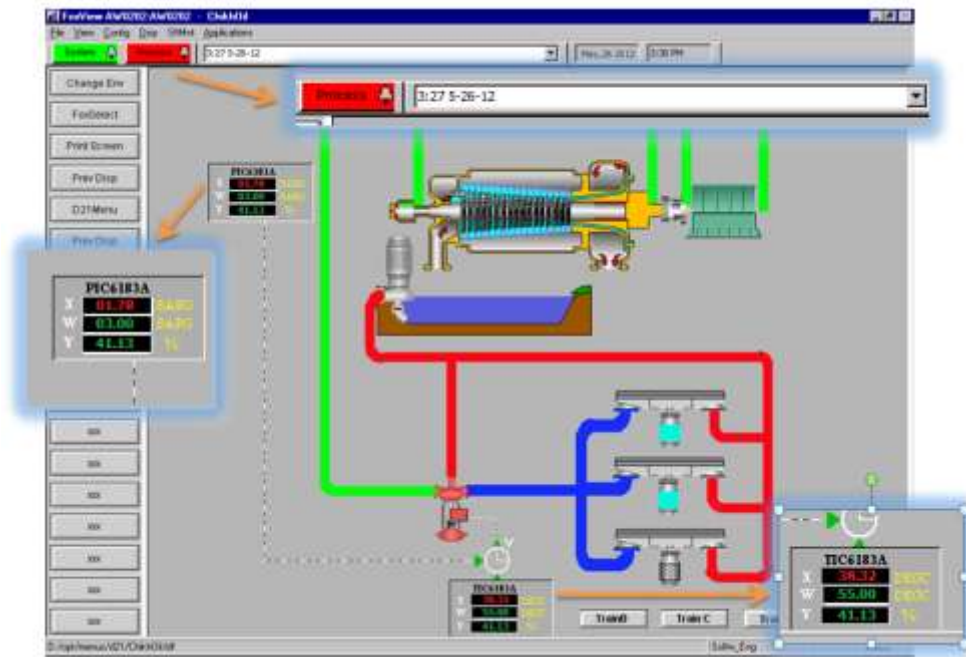


Figure IV- 39: Septième test

Comme été prévue, la vanne s'ouvre d'une valeur grande égale à 45.26%, et c'est due à la grande diminution de température d'un côté et de la pression d'un autre.

Lors de ces deux valeur la vanne tente de s'ouvrir plus dans le coté chaud pour compensé la température et la pression.

On vérifié l'alarme par un clique dans la zone des messages d'alarmes. Un affichage des détails de l'alarme apparaît.

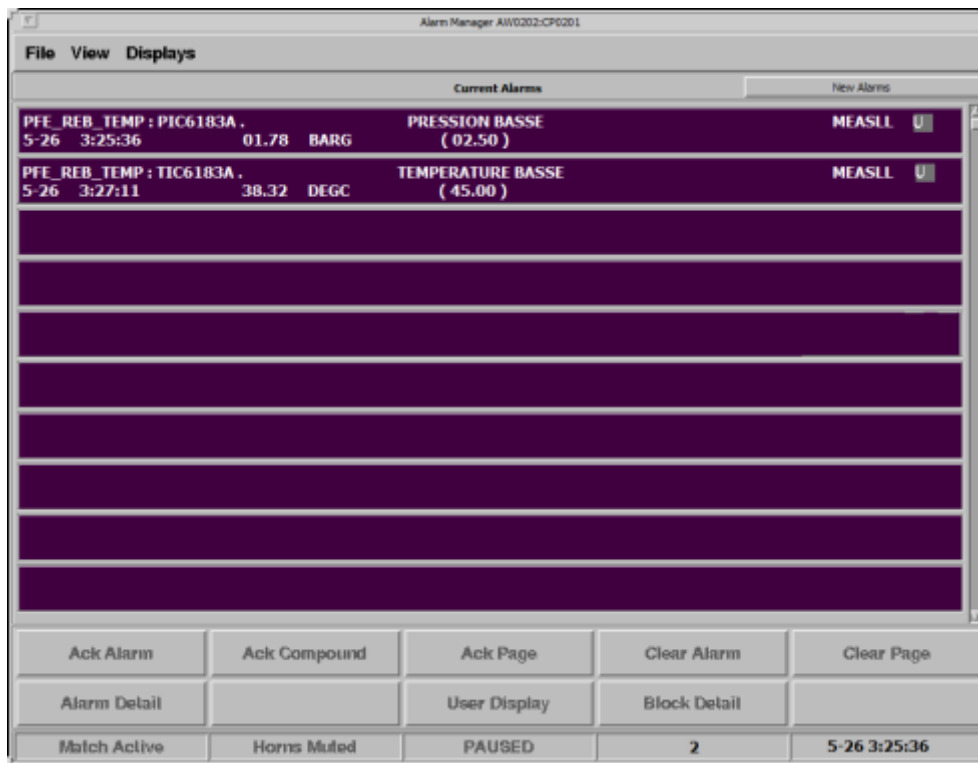


Figure IV- 40: Alarm Manager

Dans l'affichage d'alarme courant, on trouve plein d'information sur l'alarme actuelle, les informations fournies sont :

- ✚ La date et l'heure d'alarme
- ✚ le compound et block qui ont envoyé l'alarme
- ✚ Le message d'alarme (on le définit dans la partie configuration)
- ✚ la mesure avec la consigne

Comme on peut quitter l'alarme de cet affichage.

IV.5. conclusion

L'analyse détaillée de système de contrôle actuel nous a permis de proposer une nouvelle solution de supervision. Celle-ci, illustre l'importance de la supervision des procédés industriels et les outils nécessaires pour la réaliser. Nous avons ainsi élaboré les synoptiques qui permettent la visualisation et le contrôle direct de la vanne régulatrice d'huile de lubrification par l'opérateur en temps réels.

Après la simulation, on peut conclure ce qui suit :

- ✚ Un contrôle total du fonctionnement du procédé peut être ressenti ;
- ✚ Un historique important peut être obtenu à partir du DCS ;
- ✚ L'erreur humaine devient un événement rare
- ✚ DCS FOXBORO a un grand inconvénient, il s'agit de ne pas avoir un simulateur.

CONCLUSION GENERALE

Ce mémoire constitue un compte rendu du sujet proposé au cours de notre stage de mise en situation professionnelle. Notre projet de fin d'étude portait sur la modification du système de commande d'huile de lubrification, faisant partie des sous-systèmes du turbocompresseur à l'unité d'injection de gaz TCF, à SONATRACH, Rhourde El Baguel.

Tout au long de ce travail, on a remplacé un système contrôlé grâce à un régulateur pneumatique local, par un contrôle et supervision sur ordinateur à base de DCS FOXBORO afin de développer une solution automatisée.

Ce travail d'intégration du contrôle des boucles de régulation externes, a été validé par un test des régulateurs sous DCS FOXBORO de la solution que nous avons développée. Les objectifs tracés par le cahier des charges de départ ont été atteints.

Ce projet est très bénéfique pour la société car il assure la continuité de fonctionnement des trains dans les différentes conditions surtout les conditions climatiques, le rendement de la station sera amélioré, et des bénéfices économiques (presque 20000\$ par heure de perte dans le cas d'un décochement d'un des quatre trains) aussi la nouvelle régulation est très facile et ne nécessite pas d'intervention sur site, même la nouvelle technique peut être placée n'importe quelle turbine dans l'usine, surtout celles du CPF qui connaissent trop de panne à cause d'huile, ainsi le système assure la sécurité de personnel de la SONATRACH

Ce projet nous a été profitable sur divers plans. Il nous a permis de découvrir et de nous familiariser avec le domaine professionnel ainsi qu'avec les travaux de maintenance et les solutions aux urgences produites sur les différents équipements. Il nous a aussi permis d'apprendre à utiliser le système DCS FOXBORO dans sa constitution matérielle et logiciel.

Bibliographie

[01] Fichier de présentation du champ Rhourde El Baguel, documentation SONARCO.

[02] Etude de danger, étude de Bertin Technologies sur SONARCO, 2011.

[03] R.HOEFT, J.JANWITZ, R.KECK, GE Energy, Heavy-Duty Gas Turbine Operating and Maintenance Considerations, Atlanta, GA.

[04] Turbine à gaz MS5002C LHE, manuel formation SONATRACH.

[05] S.MEKHABA, F.TACHI, Présentation générale du système DCS FOXBORO, IAP-SPA Skikda.

[06] FOXBORO Training, Centre De Formation FOXBORO France, documentation SONARCO.

[07] Documentation Technique de FOXBORO, 25 Janvier 2002.

[08] Model 43AP Pneumatic Controller, Style B, Installation and Operation, January 1980.

ANNEXE A :

A.1. Présentation DE LA turbine à gaz MS 5002C

A.1.1. Introduction

Les turbines à gaz au niveau du champ de Rhourde El Baguel sont de modèle MS 5002C, elles sont utilisées pour entraîner des compresseurs centrifuges multi étages.

La turbine à gaz MS 5002C est une machine rotative à combustion interne, elle pressurise de l'air, le mélange avec un combustible et brûle ainsi le mélange dans des chambres de combustion.

Les gaz ainsi produits sont détendus au niveau des aubes d'une turbine de détente.

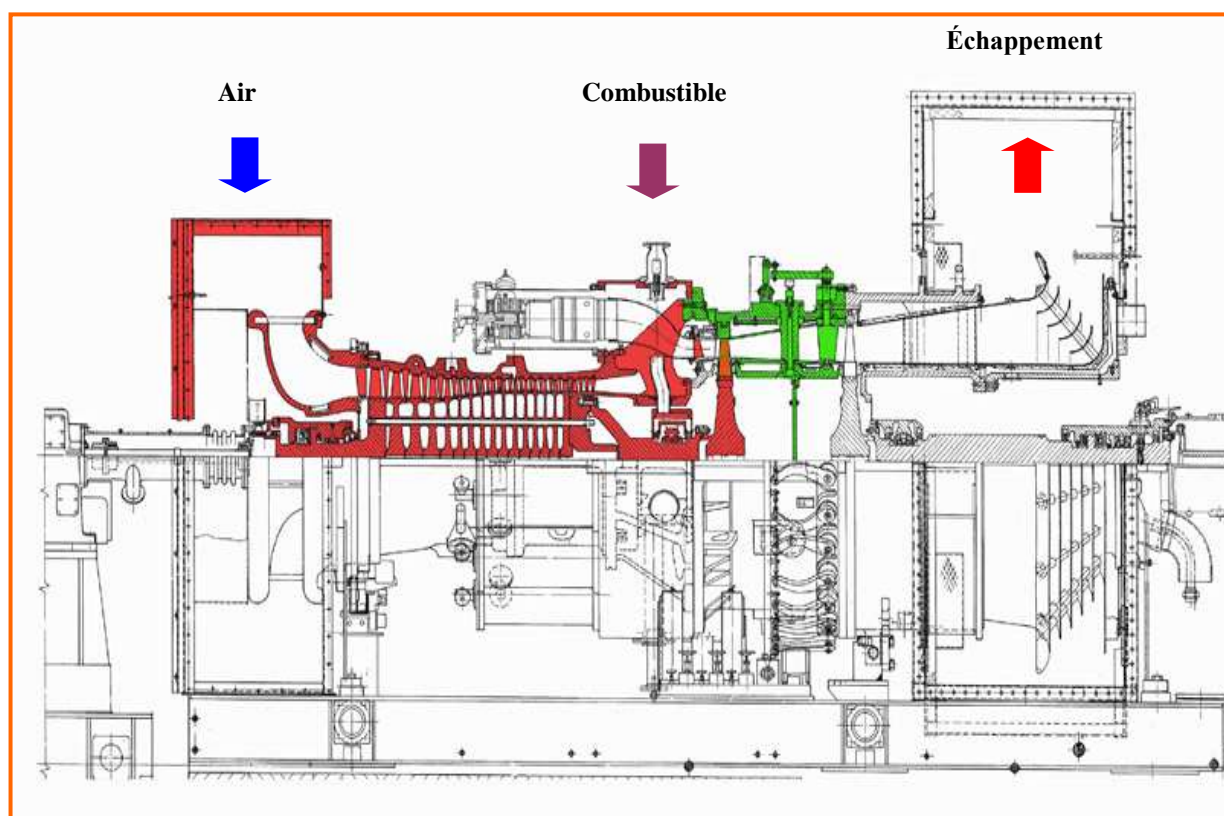


Figure A- 1 Présentation de la turbine MS 5002C.

A.1.2. Caractéristiques de la turbine MS 5002C

✚ Données générales de conception

Série du modèle de turbine à gaz	MS5002C
Emploi de la turbine à gaz	Entraînement mécanique
Cycle	Simple
Rotation de l'arbre	Sens antihoraire
Type de fonctionnement	Continu
Vitesse d'arbre :	
V_{HP}	5100 tr/min
V_{BP}	4903 tr/min
Commande électronique	Mark V, SPEEDTRONIC
Protections	Survitesse, Température excessive, Détection de vibration et Flamme.
Données nominales de la plaque	
Puissance de base	38000 HP ou 28337 KW
Température d'admission	59 °F ou 15 °C
Pression d'échappement	14,7 PSI ou 1,013 Bars

Table A- 1:Données générales de conception

❖ Section Compresseur

Nombre d'étages	16
Type de compresseur	Flux axial, grande capacité
Type des aubes directrices	Variable

Table A- 2:Section Compresseur

❖ Section Turbine

Nombre d'étage	2 « Deux arbres ».
Injecteurs premier étage	Zone fixe
Injecteurs deuxième étage	Variables

Table A- 3:Section Turbine

❖ Section Combustion

Type	12 brûleurs multiples
Disposition des chambres	Positionnées concentriquement autour du compresseur
Injecteur combustible	Type combustible gazeux, un par chambre
Bougies	2, type électrode
Détecteur de flamme	4, type ultraviolet

Table A- 4:Section Combustion

❖ Ensemble palier

Nombre de palier	4
------------------	---

Table A- 5:Ensemble palier

❖ Système de démarrage

Dispositif de démarrage	Moteur électrique
-------------------------	-------------------

Table A- 6:Système de démarrage

❖ Système de combustible

Type	Gaz naturel
Signal contrôle combustible	Panneau de commande turbine
Vanne arrêt gaz, rapport et Commande	Servocommande électrohydraulique

Table A- 7:Système de combustible

❖ Système de lubrification

Lubrifiant	A base de pétrole
Capacité totale	23530 litres
Pression sur les appuis	25 PSI ou 1,72 Bars
Pompes de graissage (Principale, Auxiliaire, Urgence)	3

Table A- 8:Système de lubrification

❖ Système d'alimentation hydraulique

Pompe hydraulique (Principale, Auxiliaire)	2
Filtre hydraulique d'alimentation	Double avec vanne de transfert

Table A- 9:Système d'alimentation hydraulique

A.1.3. sections principales de la turbine**A.1.3.1. Section compresseur**

✚ Corps coté aspiration

Se trouve à la partie avant, sa fonction est de diriger l'air de façon uniforme vers le compresseur, il porte le premier palier du stator.

✚ Corps partie avant

Contient les quatre premiers étages du stator, il transmet également les charges de structure qui viennent du corps adjacent vers le support avant.

✚ Corps partie arrière

Contient les derniers étages du stator, les orifices d'extraction prévus dans ce corps permettent de prélever l'air au niveau du dixième étage du compresseur.

Cet air est employé pour refroidir, assurer les fonctions d'étanchéité et contrôler les pulsations au démarrage et à l'arrêt.

✚ Corps coté refoulement

C'est l'élément final et la pièce coulée la plus longue, situé à mi-chemin entre les supports avant et arrière. Ce corps porte le deuxième palier de la turbine.

Sa fonction est de contenir les sept derniers étages de compression et forme avec la paroi intérieure et extérieure le diffuseur du compresseur.

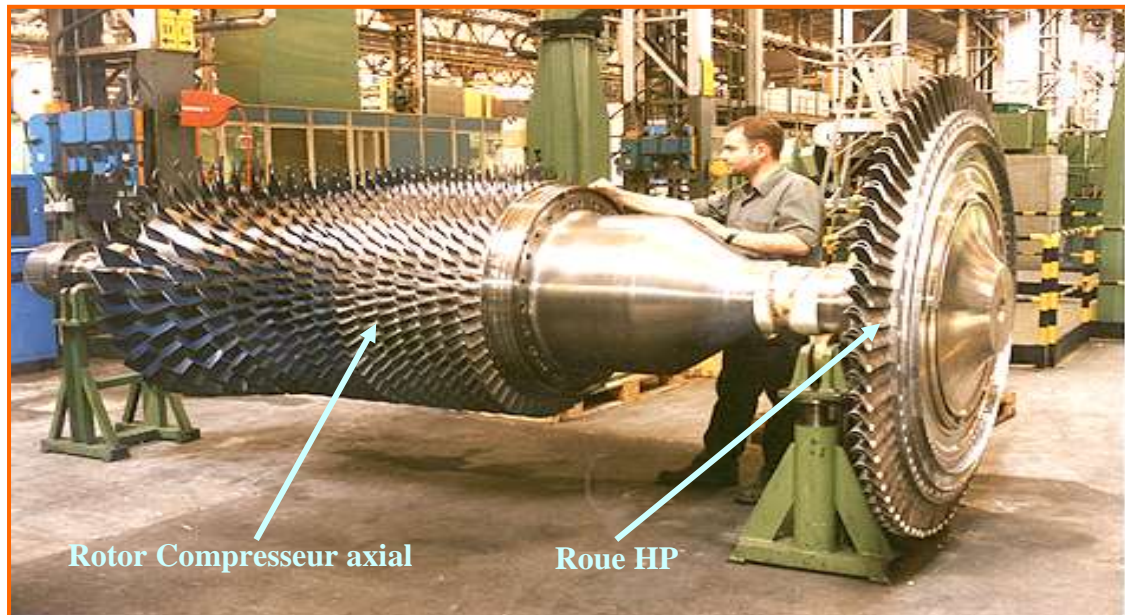


Figure A- 2 : Rotor du Compresseur de la turbine à gaz MS 5002C

A.1.3.2. Section combustion

La section combustion de la turbine à gaz MS5002C comporte l'enveloppe de combustion qui est composée de 12 corps de combustion extérieure, de 12 ensemble

chapeau-chemise, de 12 pièces de transition, de 12 injecteurs de combustible, de 2 bougies d'allumage, de 4 détecteurs de flamme et de 12 tubes à foyer et, divers garnitures.

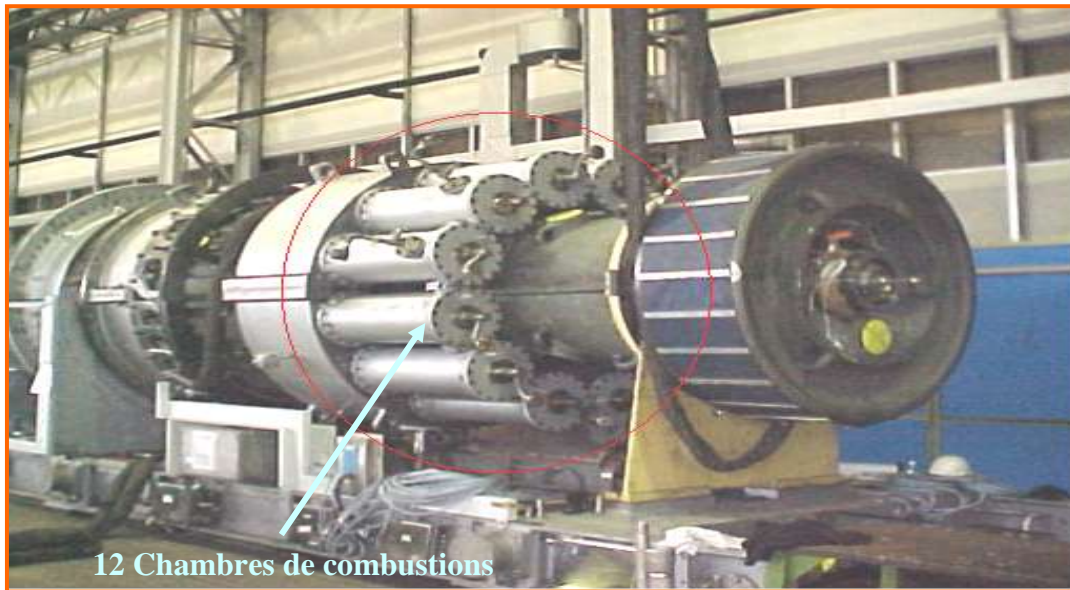


Figure A- 3:Chambre de combustion de la turbine à gaz MS 5002C.

✓ **Enveloppe de combustion**

Soutient les 12 corps de combustion qui renferment les 12 pièces de transition. C'est une enceinte soudée, montée dans la partie arrière du refoulement du compresseur, elle reçoit l'air de refoulement à flux axial.

✓ **Corps de combustion**

Les brides arrière des 12 corps de combustion sont montées sur la surface verticale avant de l'enveloppe de combustion avec chaque corps par les tubes de foyer.

Les ensembles chapeaux et chemises se trouvent à l'extérieur de chaque corps.

Les injecteurs de combustible sont montés dans les couvercles du corps de combustion, ils pénètrent dans les chambres et assurent l'alimentation en combustible.

Le rôle de la chambre de combustion c'est de fournir la quantité de chaleur nécessaire pour le cycle de la turbine à gaz.

La forme de la chambre de combustion est étudiée pour remplir les conditions suivantes :

- Durée de vie la plus longue possible.
- Encombrement minimal.

- Garantir un bon allumage et une stabilité de la flamme.
- Assurer une combustion plus complète que possible.
- Réduire les pertes de charges.

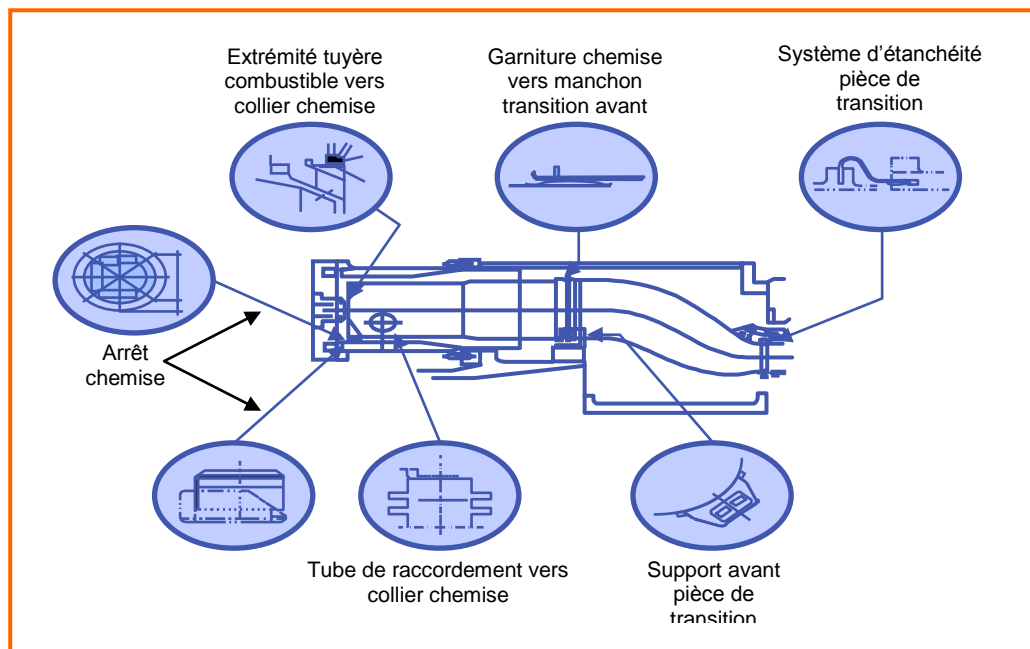


Figure A- 4: Schéma d'une chambre de combustion

✚ Bougie d'allumage

Le déclenchement de la combustion du mélange combustible est assuré par des bougies d'allumage avec électrode.

Deux bougies sont installées dans chacune des deux chambres de combustion 9 et 10, et reçoivent l'énergie du transformateur d'allumage.

Les autres chambres sont allumées à travers les tubes d'interconnexions.

✚ Détecteur de flamme ultraviolette

Pendant la séquence de lancement, on envoie une indication de présence ou d'absence de flamme au système de commande, géré par le système de contrôle de flamme.

Le capteur de flamme est sensible à la présence des radiations ultraviolettes émises par la flamme aux hydrocarbures.

A.1.3.3. Section turbine

Elle comprend le corps rotor de la turbine, l'aubage directrice du premier étage, la roue de la turbine premier étage HP, la roue de la turbine du second étage BP, l'ensemble diaphragme, l'ensemble d'étanchéité et la conduite de gaz inter-étages.

Le stator de cette section est en deux parties, séparé par un plan de joint médian horizontal afin de faciliter l'entretien.

Directrices premier étage

Elles sont fixées à proximité de la veine de gaz prévu dans le corps de la turbine.

L'air refoulé par le compresseur à partir des enveloppes de combustion vient dans l'anneau support de retenue des aubes perforées pour s'échapper dans la veine de gaz vers l'échappement.

Ce flux d'air permet le refroidissement des aubes de la directrice.

Directrices deuxième étage

Composées d'aubes orientables, qui forment un angle variable avec la directrice d'écoulement des gaz dans la section annulaire juste avant le deuxième étage de la turbine BP.

Une rotation est donnée grâce à des axes prévus dans le corps de la turbine.

Les leviers clavetés à l'extrémité de ces axes, sont reliés par des biellettes à des points de la couronne de contrôle qui sont actionnés par un piston hydraulique.

Roues de turbine

Il existe deux roues séparées dans cette turbine, la première HP commande le compresseur axial, et la seconde BP entraîne le compresseur centrifuge BCL 606-3/A.

Les roues sont indépendantes mécaniquement ce qui leur permet de tourner différemment.

A.2 Présentation d'un compresseur centrifuge

A.2.1. Vue externe

Extérieurement un compresseur centrifuge se présente généralement sous la forme d'une machine à un ou plusieurs corps.

Le nombre de corps mis en œuvre dépend du taux de compression.

Le corps est à plan de joint horizontal quand la pression est inférieure à 35 ou 40 bars, il est à plan de joint vertical pour les pressions plus élevées (type barrel).

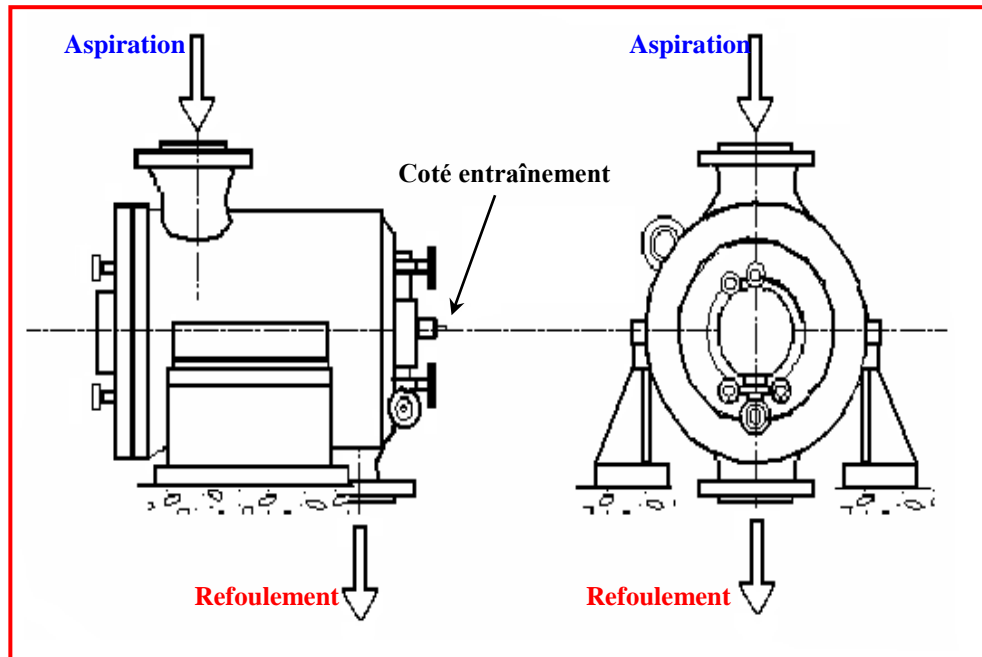


Figure A- 6: Compresseur à plan de joint vertical (Type Barrel).

A.2.2. Vue interne

Un compresseur centrifuge est composé d'une ou plusieurs roues dans lesquelles le gaz reçoit de l'énergie.

Les diffuseurs récupèrent le gaz de sortie de roue et, le ramène vers la roue suivante.

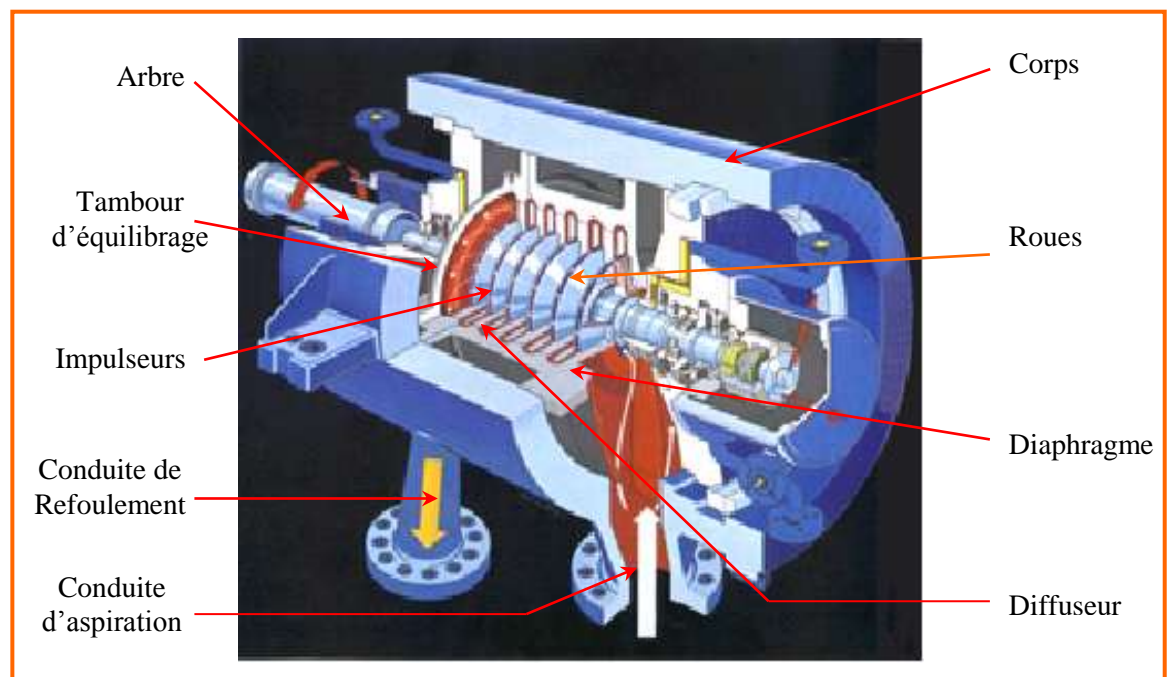


Figure A- 7: Compresseur multicellulaire.

A.2.3. Entraînement par une turbine à gaz

Les compresseurs centrifuges peuvent être entraînés par une turbine à vapeur ou à gaz (Groupe turbocompresseur), ou bien par un moteur électrique (groupe moto compresseur). dans notre cas le compresseur est entraîné par une turbine à gaz

La turbine à gaz est sauf exception est associée directement au compresseur à l'aide d'un accouplement, et tourne donc à la même vitesse que lui ou par l'intermédiaire d'un multiplicateur.

L'ordre de vitesse des compresseurs BCL est de 5000 tr/min à 12 000 tr/min.

Cette disposition permet de réguler le débit du compresseur de manière économique par simple variation de la vitesse de rotation de la turbine.

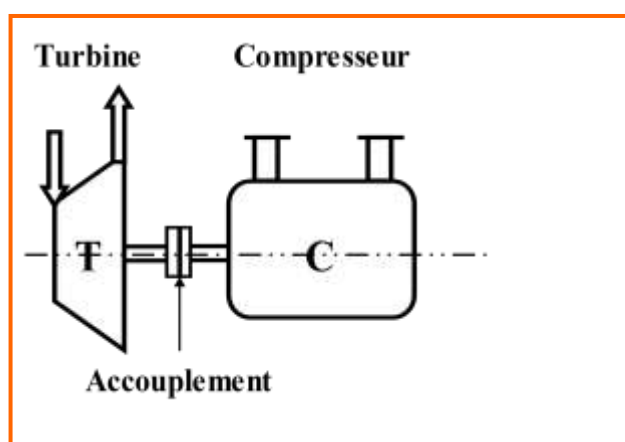


Figure A- 8: Entraînement par turbine.

ANNEXE B :

➤ **Protocole IEEE 802.3 :**

IEEE 802.3 fait partie d'un ensemble de normes édictées sous l'égide du comité de standardisation IEEE 802. Celui-ci constitue un tout cohérent servant de base de travail aux constructeurs développant des équipements et les services chargés de l'implémentation des infrastructures réseaux à liaison filaire et sans fil.

➤ **NAMUR**

La **NAMUR** est une association internationale d'utilisateurs des techniques de l'industrie de l'automatisation. Ses activités se concentrent sur l'échange d'expérience entre les sociétés adhérentes.

- ✚ L'élaboration d'outils et de check-lists destinés à ses membres,
 - ✚ La définition de spécifications utilisateurs pour les nouveaux appareils, systèmes et technologies,
 - ✚ La participation aux travaux nationaux et internationaux de normalisation.
- Les activités de la NAMUR englobent

ANNEXE C

C.1. La fenêtre FoxSelect

La fenêtre FoxSelect vous permet de visualiser la base de données de contrôle et d'effectuer les fonctions suivantes:

- ❖ Pour faire appel à un affichage détaillé du block dans FoxView
- ❖ Allumez ou éteignez un compound dans la base de données de contrôle
- ❖ Rechercher une station, compound, ou un block.

C.1.1. Menu Bar



Figure C- 1: Menu Bar

- ❖ Options Menu :

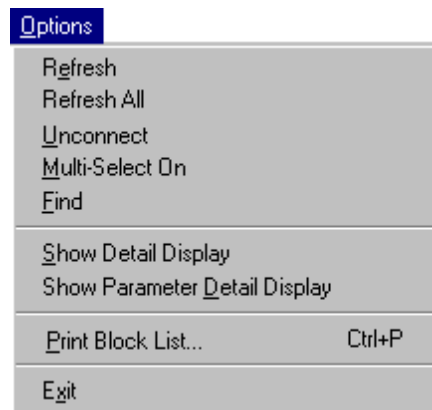



Figure C- 2: Menu Option

Commande	Description
Refresh	Récupère la station actuelle et de l'information du compound de la station de commande.
Refresh All	Récupère la station actuelle et de l'information du compound de la station de contrôle, pour toutes les stations connectées à la vue. Par conséquent, Refresh All ne pas récupérer les données des stations qui sont en état non connecté.
Unconnect Station	Toutes les données d'une unconnected station sont supprimées et l'icône qui affiche l'état non connecté est  Remarque: Utilisez cette option lorsque vous n'avez pas besoin d'informations de certaines stations ou lorsque vous voulez accélérer

	l'opération Refresh All.
Multi Select On	Permet de sélectionner plus d'une station, compound ou d'un block. Sélectionnez cette commande si vous souhaitez désélectionner les objets sélectionnés. En utilisant cette fonctionnalité, vous pouvez activer plusieurs compounds ON ou OFF simultanément, effectuer une opération de rafraîchissement sur plus de une station à la fois, ou à cycle dans plusieurs détails affiche par la répétition d'une seule action (tactile ou clic). Lors de la sélection, vous ne pouvez pas mélanger les stations et les compounds.
Find	Ouvre la boîte de dialogue Rechercher, qui vous permet de rechercher des stations, compounds, ou des blocks de la vue ou sur le réseau.
Show Detail Display	L'action de cette commande dépend du type de block sélectionné. Pour la plupart des types de blocks, le comportement de cette commande est similaire à la commande Show Parameter Detail Display .
Show Parameter Detail Display	Affiche un affichage détaillé de block, compound ou une station dans FoxView.
Print Block List	(NT uniquement) Ouvre la boîte de dialogue Imprimer FoxSelect où vous pouvez spécifier s'il faut imprimer tous les éléments dans la vue ou imprimer seulement un élément sélectionné.
Exit	Quitte FoxSelect.

Table C- 1: Menu Option

❖ Compound Menu

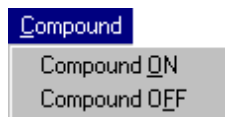


Figure C- 3: Menu Compound

Commande	Description
Compound ON	Met le compound sélectionné (s) sur ON.
Compound OFF	Met le compound sélectionné (s) sur OFF.

Table C- 2: Menu Compound

❖ View Menu

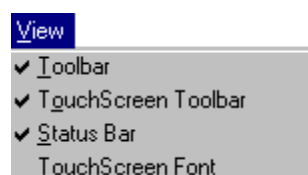


Figure C- 4: Menu View

Commande	Description
Toolbar	Affiche ou masque les boutons qui appellent le plus souvent commandes les plus utilisées.
TouchScreen Toolbar	Affiche ou masque la barre TouchScreen.
Status Bar	Affiche ou masque la barre d'état au bas de la fenêtre FoxSelect.
TouchScreen Font	Active ou désactive l'écran en mode TouchScreen avec des polices plus grandes et boutons de la barre.

Table C- 3: Menu View

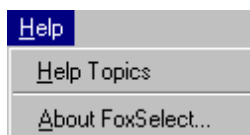
❖ **Help Menu**

Figure C- 5: Menu Help

Commande	Description
Help Topics	Affiche l'écran d'aide en ligne de FoxSelect.
About FoxSelect	Affiche la version de FoxSelect et l'information de la licence

Table C- 4: Menu Help

❖ **L'onglet Station et Block View**

choisir	Pour afficher
Station View	Un point de vue hiérarchique de la base de données de contrôle.
Block View	Une vue de table de tous les blocks (à l'exception des blocks ECB) dans toutes les stations connectées.

Table C- 5: Station et Block View

C.1.2. Status Bar

L'information suivante est affichée dans la barre d'état FoxSelect, selon le nombre d'éléments sélectionnés:

- ❖ La sélection actuelle (si un élément est sélectionné).
- ❖ Nombre d'éléments (si plus d'un élément est sélectionné).

Lorsque la souris est placée sur une icône de barre d'outils, une description de la tâche est affichée dans la barre d'état.

❖ **Toolbar**

Figure C- 6:Toolbar








icone	Fonction
	Avec un ou plusieurs compounds choisis, désactive le compound sélectionné (s). C'est le même que le compound OFF de commande dans le menu Compound .
	Avec un ou plusieurs compounds choisis, allume le compound sélectionné (s). C'est la même chose que le Compound On de la commande dans le menu Compound .
	Avec un compound (s) ou block (s) sélectionné, ouvre l'affichage détaillé correspondant. C'est la même chose que la commande Show Detail Display dans Dans le menu Options .
	Sélectionnez ce bouton pour sélectionner plusieurs stations, les compounds ou blocks. Cliquez sur le bouton à nouveau pour désélectionner l'objet sélectionné. C'est la même chose que le Multi-Select On de la commande du Menu Options .
	Actualise la station sélectionnée (s). C'est la même chose que la commande Refresh dans le menu options.
	Ouvre la boîte de dialogue Find, qui vous permet de rechercher des stations, des compounds ou des blocks de la vue ou sur le réseau. C'est la même chose que la commande Find dans le menu options.
	Affiche le numéro de version FoxSelect et informations de copyright. C'est la même chose que la commande À propos de FoxSelect dans le Le menu Aide.

Table C- 6:Toolbar

• **Touchscreen Toolbar**

Figure C- 7 : Touchscreen Toolbar

Iconne	Fonction






	Fait défiler le volet sélectionné vers le haut d'une page.
	Fait défiler le volet sélectionné vers le bas d'une page.
	Fait défiler le volet sélectionné d'une ligne.
	Fait défiler le volet sélectionné vers le bas une seule ligne.
	Quitte FoxSelect.

Table C- 7: Touchscreen Toolbar

C.1.3. Les boîtes de dialogue

Boîte de dialogue Rechercher

Vous pouvez appeler cette boîte de dialogue en cliquant sur le bouton Rechercher dans la barre d'outils, ou en sélectionnant Find option dans le menu Options.

Utilisez cette boîte de dialogue pour localiser:

Stations, les compounds, et des blocks qui sont dans la vue actuelle.

N'importe quelle station, compound, ou d'un compound: block qui sont sur le réseau

La boîte de dialogue Rechercher apparaît comme le montre la figure

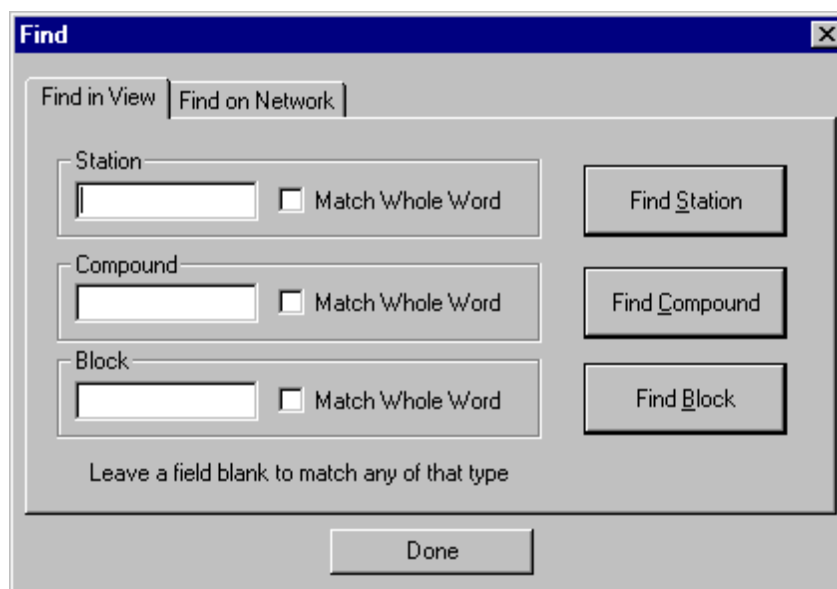


Figure C- 8 : Find in View

Sélectionnez cet onglet pour rechercher une station, compound ou d'un block dans la vue actuelle.

Vous avez pour restreindre votre recherche à se conformer à des objets dans le panneau de droite

ou de gauche. Par exemple, vous pouvez rechercher une station: compound par entrant dans la station et les noms compound dans leurs domaines respectifs, que les stations et les compounds sont situés dans le même panneau. Toutefois, la recherche d'un compound: block, ou la recherche de d'une station: compound:block n'est pas possible, que si les stations et les compounds

sont situés dans le panneau gauche et les blocks dans la partie droite. Pour effectuer la recherche d'un compound: block, vous devez sélectionner le compound spécifique et entrez le nom du block à rechercher (dans le champ Block) dans le compound. De même pour effectuer une recherche station: compound : block, vous devez sélectionner la station désirée et le compound et entrer dans le block

pour rechercher d' (dans le domaine block) au sein du compound.

Command	Description
Station	Tapez le nom de la station désirée. Cochez la case Mot entier pour rechercher une correspondance exacte du nom de la station spécifiée.
Compound	Tapez le nom du compound désiré. Cochez la case Mot entier pour rechercher une correspondance exacte du compound spécifié.
Block	Tapez le nom du block souhaité. Cochez la case Mot entier pour rechercher une correspondance exacte du block spécifié.
Match Whole Word	Seulement disponible à partir du Trouvez dans l'onglet Affichage. Cochez cette case pour forcer une correspondance exacte.
Find Station	Recherches pour une station qui correspond aux critères trouver dans la vue. Cliquez sur ce bouton pour localiser l'occurrence suivante. Si l'option est réglée multiselect, chaque station qui répond aux critères reste sélectionné que vous continuez à rechercher la station désirée. Remarque: Si l'option Mot entier n'est pas cochée, cette option permet de rechercher les noms des stations qui contiennent la chaîne de recherche spécifiée.
Find Compound	Recherches pour un compound qui correspond aux critères trouver dans la vue. Cliquez sur ce bouton pour localiser l'occurrence suivante. Si l'option est réglée multiselect, chaque compound qui répond aux critères reste sélectionné que vous continuez à chercher pour le compound requis. Vous pouvez également entrer le nom de la station dans le domaine de la station pour trouver la station: compound. Remarque: Si l'option Mot entier n'est pas cochée, cette option permet de rechercher les noms des compounds qui contiennent la chaîne de recherche

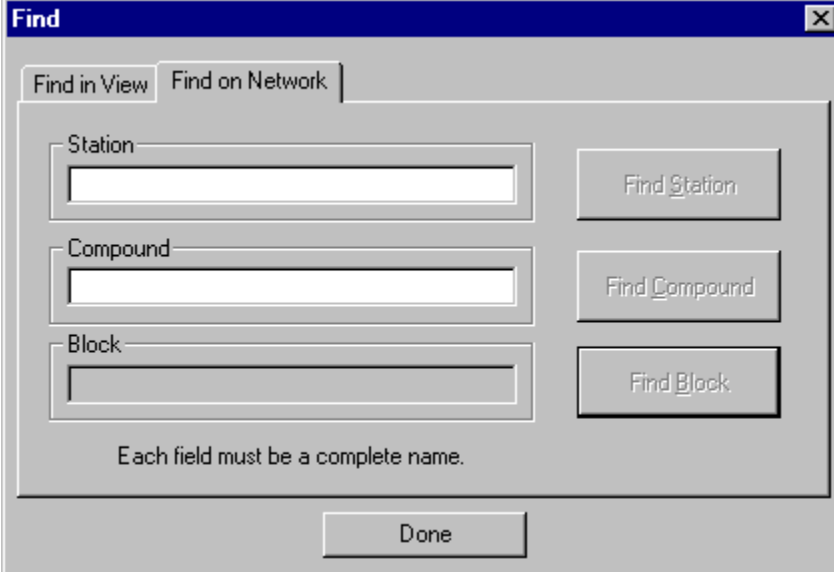
	spécifiée.
Find Block	<p>Recherches pour un block qui correspond aux critères trouver dans la vue. Cliquez sur ce bouton pour localiser l'occurrence suivante. Si l'option est réglée multiselect, chaque block qui répond aux critères reste sélectionné que vous continuez à rechercher le block souhaité.</p> <p>Vous pouvez rechercher un compound: block en sélectionnant le compound requis et en entrant le nom du block dans le champ Block. De même, pour effectuer une recherche de station:compound:block, sélectionnez la station désirée et compound et tapez le nom du block dans le champ Block.</p> <p>Remarque: Si l'option Mot entier n'est pas cochée, cette option permet de rechercher les noms des blocks qui contiennent la chaîne de recherche spécifiée.</p>
Done	Ferme la boîte de dialogue Rechercher.

Table C- 8: Find in View

❖ Find on Network tab

Sélectionnez cet onglet pour rechercher une station, compound, ou d'un compound: block sur le réseau.

Vous devez fournir le nom complet de la recherche.



The image shows a 'Find' dialog box with a blue title bar and a close button. It has two tabs: 'Find in View' and 'Find on Network'. The 'Find on Network' tab is active. Inside the dialog, there are three input fields labeled 'Station', 'Compound', and 'Block'. To the right of each input field is a button labeled 'Find Station', 'Find Compound', and 'Find Block' respectively. At the bottom of the dialog is a 'Done' button. Below the input fields, there is a note: 'Each field must be a complete name.'

Table C- 9: Find on Network

Station	Tapez le nom de la station. Vous devez taper un nom complet.

Compound	Tapez le nom du compound. Vous devez taper un nom complet.
Block	Tapez le nom du block. Vous devez taper un nom complet. Remarque: Pour effectuer une recherche pour un block donné, les noms des stations et compound ou le nom compound doit être fournie. Find alors fait des recherches pour la station: compound: block ou d'un compound: block.
Find Station	Recherches pour une station qui correspond aux critères trouver.
Find Compound	Recherches pour un compound qui correspond aux critères trouver. Vous pouvez également entrer le nom complet de la station dans le domaine de la station pour trouver une station: compound.
Find Block	Ce champ est désactivé jusqu'à ce que le nom compound ou de la station et les noms compounds sont fournis. La Trouver ensuite des recherches pour le compound: block ou à la station:compound:block.
Done	Ferme la boîte de dialogue Rechercher.

Table C- 10: Find on Network

❖ **Print Dialog Box**

Sur un 70 series workstation, vous pouvez imprimer une liste des blocks. Les commandes de la boîte de dialogue Imprimer sont répertoriées dans ce tableau

Command	Description
Print All Items	Imprime la liste block entier.
Print Only Selected Items	Imprime une partie de la liste des blocks.

Table C- 11: Print Dialog Box

C .2. FoxDraw

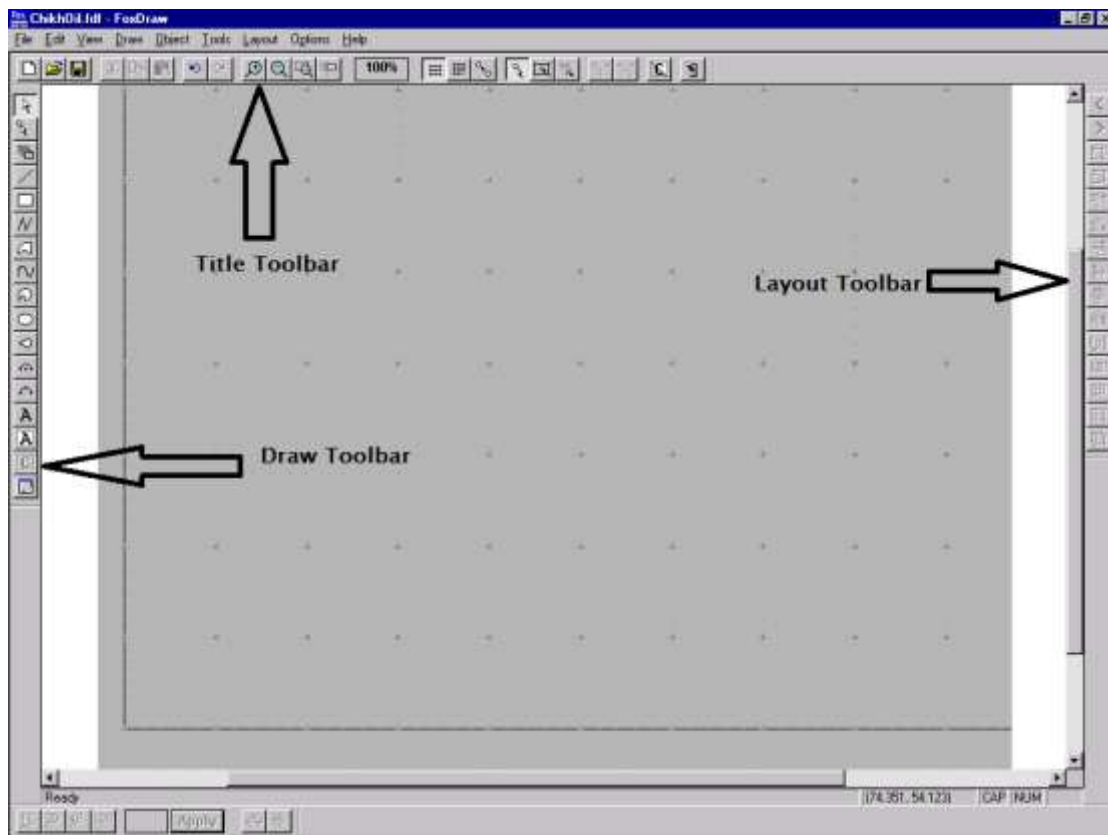


Figure C- 9 : FoxDraw

C.2.1. FoxDraw Title bar

La barre de titre dans FoxDraw affiche le nom du fichier de l'écran en cours avec le nom du serveur (si la connexion au serveur existe) et le titre FoxDraw

❖ Menu Bar

La barre de menu FoxDraw offre ces menus.

File Edit View Draw Object Tools Layout Options Help

Figure C- 10 : Menu Bar

❖ File Menu

Le menu Fichier apparaît comme le montre la figure

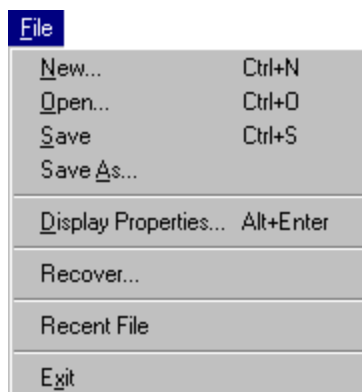


Figure C- 11 : File Menu

Commande	Description
New	Ouvre la boîte de dialogue New pour créer une nouvelle base d'affichage, superposition, objet de la bibliothèque, ou une palette. Si un écran est ouvert avec les modifications non enregistrées, vous êtes invité à enregistrer, ne pas tenir compte, ou d'annuler. Cette commande est disponible en appuyant sur CTRL + N ou en cliquant sur un bouton de la barre.
Open	Ouvre la boîte de dialogue Open à partir de laquelle l'ouverture d'un afficheur de la base existante, de superposition, objet de la bibliothèque ou à la palette. Remarque: Vous ne pouvez pas ouvrir un affichage sur un autre poste de travail Windows NT ou Solaris. Vous pouvez ouvrir un affichage sur le système de fichiers local uniquement. Astuce: Vous pouvez également ouvrir un objet d'affichage dans le menu Fichier les plus récemment utilisé de la liste. Cette commande est disponible en appuyant sur CTRL + O ou en cliquant sur un bouton de la barre.
Save	Enregistre immédiatement le fichier d'affichage sur le disque avec la date et l'heure. Si le fichier est nouveau et n'a pas encore été nommé, la zone de dialogue Save As apparaît. Remarque: Vous ne pouvez pas enregistrer sur un autre poste de travail Windows NT ou Solaris. Vous pouvez enregistrer l'écran pour le système de fichiers local uniquement. FoxDraw ne crée pas automatiquement les fichiers de sauvegarde. Enregistrez votre travail souvent pour éviter la perte en cas de défaillance du système ou réseau. Cette commande est disponible en appuyant sur CTRL + S ou en cliquant sur une barre d'outils button.RL + O ou en cliquant sur un bouton de la barre.

Save As	Ouvre la boîte standard de dialogue Save AS dans laquelle pour spécifier le nom et emplacement de l'affichage actuel, objet de la bibliothèque, de superposition, ou une palette. Vous pouvez également utiliser la commande Enregistrer sous pour attribuer le fichier sous un nouveau nom. Remarque: Vous ne pouvez pas enregistrer sur un autre poste de travail Windows NT ou Solaris. Vous pouvez enregistrer l'écran pour le système de fichiers local uniquement.
Display Properties	Appelle la boîte de dialogue Display Properties permettant de définir des propriétés pour l'affichage
Recover	Appelle la boîte de dialogue Recover Backup Files à partir de laquelle vous pouvez sélectionner les fichiers enregistrés par collision FoxDraw. Remarque: Cette commande est disponible uniquement quand il ya des fichiers à récupérer.
Recent File	Près du bas du menu Fichier est une liste des noms des quatre derniers fichiers ouverts. Le dernier fichier utilisé est à la tête de la liste. En cliquant sur un nom de fichier ouvre le fichier. être récupéré.
Exit	Termine la session FoxDraw. Vous êtes invité à enregistrer les modifications non enregistrées. Cette commande est également disponible en appuyant sur ALT + F4. Vous pouvez également mettre fin à la session FoxDraw en choisissant: ♦ le bouton menu Fenêtre (Solaris) ♦ bouton Fermer (Windows NT 4.0).

Table C- 12: File Menu

❖ Edit Menu

Le menu Edit apparaît comme le montre la figure

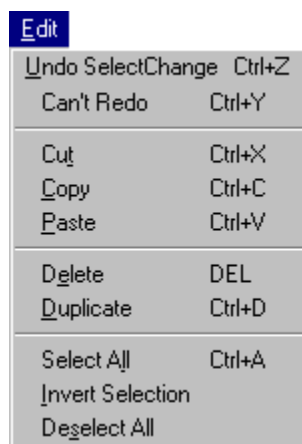


Figure C- 12 : Edit Menu

Commande	Description
Undo SelectChange	Inverse l'opération précédente. Le nom de l'opération devant être annulée affiche à droite d'Undo SelectChange. Comme vous le passer en revue les opérations précédentes, le menu identifie chaque opération. Par exemple, vous pourriez voir "Annuler FillColor", puis "Annuler EdgeWidth ", puis "Undo CreateCurve ". Cette commande est également disponible en appuyant sur CTRL + Z ou en cliquant sur un bouton de la barre. Remarque: Refaire inverse une opération Undo, tel qu'il est stocké dans l'historique des commandes
Redo	Inverse une opération Undo, tel qu'il est stocké dans l'historique des commandes. Vous pouvez refaire tout annuler des opérations, un par un. Comme vous le passer en revue les opérations de restauration, chaque opération est identifié dans la succession sur le menu. Par exemple, vous pourrait voir "Rétablir CreateCurve", "EdgeWidth Redo", puis "Rétablir FillColor". Si une opération ne peut pas être refaite, la commande est désactivée et l'option de menu affiche le label «Impossible de Redo». Cette commande est également disponible en appuyant sur CTRL + Y ou en cliquant sur un bouton de la barre. Remarque: Annuler annule l'histoire operation.mmand précédente
Cut	Supprime l'objet sélectionné et le place sur le presse-papiers. Cette commande est disponible en appuyant sur CTRL + X ou en cliquant sur un bouton barre d'outils.
Copy	Copie l'objet sélectionné (s) pour le presse-papiers. Cette commande est disponible en appuyant sur CTRL + C ou en cliquant sur un bouton de la barre.
Paste	Pâtes FoxDraw objets du presse-papiers à l'écran. Cette commande est disponible en appuyant sur CTRL + V ou en cliquant sur un bouton de la barre.
Delete	Supprime un objet sans le stocker sur le presse-papiers. Remarque: Vous pouvez inverser cette opération avec la commande Annuler. Cette commande est également disponible en appuyant sur la touche du clavier DEL.
Duplicate	Doublons d'un objet sans le stocker sur le presse-papiers. Cette commande est disponible en appuyant sur CTRL + D. Astuce: Vous pouvez également dupliquer en appuyant sur la touche CTRL enfoncée et en cliquant sur le objet.
Select All	Sélectionne tous les objets dans un affichage. Cette commande est disponible en appuyant sur CTRL + A.
Invert Selection	Inverse la sélection d'objets. Tous les objets sélectionnés sont désélectionnés, et tous les objets non sélectionnés deviennent sélectionnés
Deselect All	Désélectionne tous les objets à l'écran. Astuce: Vous pouvez également désélectionner tous les objets en déplaçant le pointeur de la souris à un vide zone de l'écran et en cliquant sur le bouton gauche de la souris. Note: La commande Sélectionner tout sélectionne tous les objets dans un affichage.

Table C- 13: Edit Menu

❖ **View Menu**

Le menu View apparaît comme le montre la figure

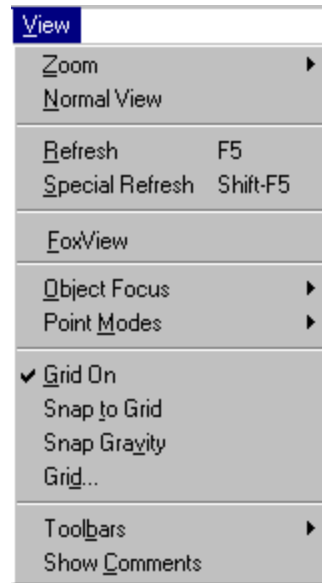


Figure C- 13 : View Menu

Commande	Description
Zoom	<p>Zoom in la zone de dessin d'un incrément.</p> <p>Zoom Out rétrécit la zone de dessin d'un incrément.</p> <p>Zoom In Continuous change le curseur en une loupe, et vous permet d'agrandir la zone de dessin progressivement en cliquant sur le bouton gauche de la souris.</p> <p>Zoom arrière changements continus du curseur en une loupe, et vous permet à diminuer progressivement la zone de dessin en cliquant sur le bouton gauche de la souris.</p> <p>Pour un zoom rapide, maintenez enfoncé le bouton gauche de la souris.</p> <p>Pour arrêter le zoom, cliquez sur le bouton droit de la souris.</p> <p>Zoom Lasso sélectionne une zone de grossissement en dessinant un rectangle de sélection autour d'elle.</p>
Normal View	<p>Restaure la taille d'affichage de la valeur par défaut de 100%.</p> <p>Cette commande est disponible à partir d'un bouton de la barre.</p>
Refresh	<p>Redessine l'écran. Utilisez cette commande pour corriger des problèmes tels que les marques de parasites qui peuvent apparaître après vous manipulez des objets d'affichage. Cette commande est disponible en appuyant sur F5.</p>
Special Refresh	<p>FoxDraw n'est pas au courant des valeurs par défaut des attributs graphiques exposés. Ainsi, lorsque l'utilisateur réinitialise un alias de graphiques au niveau intermédiaire / de base, FoxDraw ne pas mettre à jour l'apparence de l'objet de bibliothèque qui a exposé son attribut graphique. Pour mettre à jour l'apparence de l'objet de bibliothèque qui avait exposé ses attributs</p>

	graphiques, l'utilisateur peut exécuter la commande spéciale Refresh. La commande est disponible via le menu de l'application (Affichage / Actualiser spécial) ou par le raccourci Maj + F5
FoxView	Ouvre l'écran FoxDraw courant dans FoxView. L'exécution de cette commande permet de sauvegarder automatiquement l'affichage. Cette commande est également disponible à partir du bouton de la barre d'outils Standard.
Object Focus	Se déplace d'abord se concentrer sur le premier objet que vous avez créé. Cette commande est disponible dans le menu Affichage. Coups précédents focus sur l'objet préalablement ciblés. Cette commande est disponible dans le menu Affichage et à partir du bouton de la barre d'outils. Suivant déplace le focus sur l'objet qui a été créé après que l'objet actuellement le focus. Cette commande est disponible à partir du bouton de la barre d'outils.
Point Modes	<p>Point de règle le mode point à point.</p> <p>Lorsque Aligner sur la grille est activée, vous pouvez sélectionner n'importe quel point dans un objet, faites glisser le point, et le fixent à l'intersection la plus proche de grille.</p> <p>Lorsque la gravité Snap est activée, vous pouvez sélectionner n'importe quel point dans un objet, faites glisser le pointer vers un objet cible, et le fixent à point le plus proche de la cible.</p> <p>Centre définit le mode point à Centre.</p> <p>Si Aligner sur la grille est activée, lorsque vous déplacez un objet, le point central de là les accrochages aux objets à l'intersection la plus proche de grille.</p> <p>Si Gravity Snap est activée, vous pouvez faire glisser l'objet à un objet cible et enclenchez son centre le plus proche point de la cible.</p> <p>Lorsque vous faites pivoter ou redimensionner un objet en mode Center, il tourne et est mise à l'échelle autour de son centre. Par exemple, si vous êtes l'agrandissement d'un tuyau, il pousse à la fois extrémités.</p> <p>Référence définit le mode pointez sur Référence. Par défaut, le point de référence est à le centre de l'objet.</p> <p>Remarque: Le point de référence peut être en dehors de l'objet, donc l'objet lui-même ne peut pas semblent être encliqueté à la grille ou à un objet cible.</p> <p>Les options de commande enfichable modifier l'action de la commande de référence.</p>
Grid On	Affiche ou masque la grille. Vous pouvez désactiver cette commande pour voir comment votre écran apparaît dans FoxView.

	<p>Remarque: Lorsque Aligner sur la grille est sélectionnée, les objets accrochés à la grille, indépendamment de si la grille est visible.</p> <p>Cette commande est disponible à partir d'un bouton de la barre.</p>
Snap to Grid	Si elle est sélectionnée, lorsque vous déplacez un objet, il s'accroche à l'intersection la plus proche de grille. Comment l'objet s'aligne dépend sur le point courant
Snap Gravity	Si elle est sélectionnée, lorsque vous déplacez un objet à un objet cible, le premier objet s'aligne sur la cible. Comment l'objet s'aligne dépend du mode de point courant. Gravity composant logiciel enfichable reste en vigueur jusqu'à ce que vous désélectionner la commande. Au lieu de claquer un objet à un autre objet, vous pouvez sélectionner Aligner sur la grille. Gravity Snap et Snap to Grid sont mutuellement exclusifs. Cette commande est disponible à partir d'un bouton de la barre.
Grid	<p>Ouvre la boîte de dialogue Grille, vous permettant de</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Modifier la taille de grille, la couleur, le type de ligne, et d'autres paramètres, et enregistrer la grille avec l'affichage. ◆ Enregistrer les paramètres actuels dans un fichier ou charger un fichier existant.
Toolbars	<p>Standard affiche ou masque la barre d'outils Standard.</p> <p>Draw affiche ou masque la barre d'outils Dessin.</p> <p>Layout affiche ou masque la barre d'outils Mise en page.</p> <p>Rotate affiche ou masque la barre d'outils Rotation.</p> <p>Status affiche ou masque la barre d'état</p> <p>Tooltips affiche ou masque les noms des boutons de la barre d'outils.</p>
Show Comments	Modifie la visibilité des objets de commentaires.

Table C- 14: View Menu

❖ Draw Menu

Le menu Dessiner apparaît comme le montre la figure

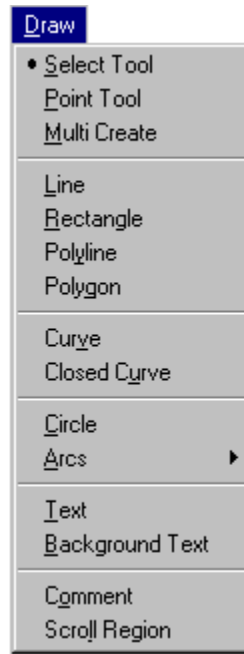


Figure C- 14 : Draw Menu

Commande	Description
Select Tool	Permet de sélectionner un objet.
Point Tool	Déplacements, ajouts, suppressions ou des points sur ces objets: <ul style="list-style-type: none"> ◆ ligne ◆ Polyligne ◆ Polygone courbe <ul style="list-style-type: none"> ◆ Courbe fermée Exception: Vous ne pouvez pas supprimer un point d'une ligne. Cette commande est disponible à partir d'un bouton de la barre.
Multi Create	Vous permet de créer plusieurs objets du même type, sans ré-sélectionner l'outil de dessin. Lors de l'utilisation de cet outil, vous êtes en mode multi Créer. En mode dessin normal, vous devez sélectionner à nouveau une commande à chaque fois que vous voulez créer un autre objet. Pour annuler le mode Créer Multi: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Décochez la commande Créer un multi. ◆ Cliquez sur le bouton Créer nouveau multi. Cette commande est disponible à partir d'un bouton de la barre.
Line	Permet de dessiner une ligne droite.
Rectangle	Permet de dessiner un rectangle.

Polyline	Permet de dessiner une polyligne. Une polyligne compose de plus de deux points reliés par des lignes droites.
Polygon	Vous permet de construire un polygone. Un polygone est une forme fermée composée de trois points ou plus. Les points sont reliés par des lignes droites, et le dernier point est relié à la première.
Curve	Vous permet de construire une courbe. Une courbe (également appelé une spline ou courbe de Bézier) est une polyligne dont les points sont reliés avec les plus lisses possibles des lignes courbes.
Closed Curve	Vous permet de construire une courbe fermée. Une courbe fermée est un polygone dont les points sont reliés avec les plus lisses possibles des lignes courbes.
Circle	Vous permet de construire un cercle ou une ellipse.
Arcs	Vous permet de créer un arc.
Text	Vous permet d'ajouter et de modifier le texte.
Background Text	Permet de créer et de modifier le texte de fond. Par exemple, vous pouvez utiliser cet outil pour afficher du texte sur un rectangle de fond. Le rectangle de fond a le même remplissage et les attributs de pointe comme un rectangle standard, et peut également avoir des attributs dynamiques.
Comment	Crée un objet de commentaire. Remarque: Vous pouvez créer un objet de commentaire sur un fichier * fdf que lorsque les objets de commentaires sont visibles.
Scroll Region	Vous permet de créer un objet région de défilement, ce qui peut être configuré pour afficher une Fichier texte ASCII.

Table C- 15: Draw Menu

❖ **Object Menu**

Le menu Objet apparaît comme le montre la figure

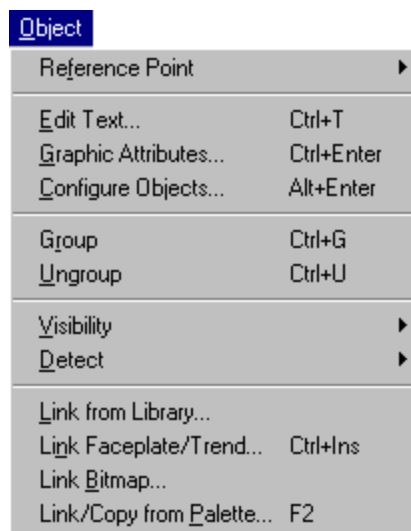


Figure C- 15 : Object Menu

Commande	Description
Reference Point	Définit le point de référence. Cette commande est disponible à partir d'un bouton de la barre. Réinitialiser référence réinitialise point le point de référence, l'annulation du défini par l'utilisateur point de référence d'un objet ou les objets et restaure la valeur par défaut, qui est le point central.
Edit Text	Ouvre la boîte de dialogue Modifier le texte à partir de laquelle vous modifiez le texte sélectionné. Pour modifier plusieurs objets de texte, sélectionnez les objets avant de choisir cette commande. Astuce: Vous pouvez sélectionner cette commande dans le menu pop-up. Cette commande est également disponible en appuyant sur CTRL + T.
Graphic Attributes	Ouvre la configuration par défaut boîte de dialogue Attributs ou Set Selection des attributs de dialogue boîte, en fonction de si un objet est sélectionné. Cette commande est également disponible en appuyant sur CTRL + ENTRER.
Configure Objects	Ouvre la boîte de dialogue Configurer les objets, dans lequel vous associer un objet avec une variable de processus ou une action de l'opérateur. Cette commande est également disponible en appuyant sur ALT + ENTRER.
Group	Groupes d'objets multiples ainsi que de sorte que vous pouvez déplacer,

	faire pivoter ou les redimensionner, et changer leurs attributs graphiques comme si elles étaient une seule entité. Cette commande est disponible à partir d'un bouton de la barre. Pour séparer les objets (une fois qu'ils ont été regroupés), choisissez le Dissocier de commande.
Ungroup	Sépare plusieurs objets qui ont été regroupés avec le Groupe de commande. Cette commande est disponible à partir d'un bouton de la barre.
Visibility	Permet d'activer ou désactiver la visibilité sur.
Detect	Vous permet d'activer la détection ou le désactiver.
Link from Library	Ouvre le lien de la boîte de dialogue Bibliothèque à partir de laquelle sélectionner un objet de bibliothèque faire un lien vers votre écran. Vous pouvez choisir parmi: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Marqueurs User ◆ User tendances ◆ Symboles User ◆ User boutons ◆ Les marqueurs Fox ◆ les tendances Fox ◆ Fox symboles ◆ Les touches Fox Les objets utilisateur (marqueurs, des tendances, des symboles et des boutons) sont des fichiers créés et enregistrés dans les sous-répertoires correspondants dans votre répertoire displib.
Link Faceplate/Trend	Appelle la boîte de dialogue Lien Faceplate / Tendance.
Link Bitmap	Ouvre la boîte de dialogue Lien Bitmap à partir de laquelle vous sélectionnez un fichier bitmap (. Bmp) faire un lien vers votre écran. Choisissez à partir d'images d'utilisateur ou bitmaps Fox.
Link/Copy from Palette	Appelle la boîte de dialogue Sélectionner la palette pour ouvrir une palette et de copier un objet à partir d'une palette sur la zone de dessin.

Table C- 16: Object Menu

❖ Tools Menu

Le menu Outils s'affiche comme illustré à la figure

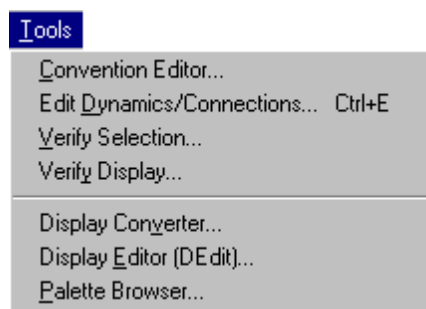


Figure C- 16 :Tools Menu

Les options et leurs descriptions sont disponibles dans le tableau

Commande	Description
Convention Editor	Appelle la Convention d'affichage boîte de dialogue Configurateur pour configurer une convention d'affichage.
Edit Dynamic/ Connections	Appelle la dynamique Editer / boîte de dialogue à partir de laquelle les conventions de configurer ou de modifier les attributs de l'objet.
Verify Selection	L'utilitaire de configuration de sélection Vérifier vérifie la sélection en cours. Il vérifie pour les problèmes suivants dans la sélection: ♦ instance d'un objet de bibliothèque ayant alias exposés configuré avec un Requis état et restant en suspens (dans les écrans FDF). ♦ instance des différentes composantes d'un objet de bibliothèque ayant des configurations similaires et des noms similaires. ♦ instance d'un objet de bibliothèque exposant sa dynamique avec un nom de variable vide et une configuration requise.
Verify Display	L'utilitaire de configuration d'affichage Vérifiez vérifie l'affichage entière. Il vérifie pour les problèmes suivants dans l'affichage: ♦ instance d'un objet de bibliothèque ayant alias exposés (es) configuré avec un Requis état et restant en suspens (dans les écrans FDF). ♦ instance des différentes composantes d'un objet de bibliothèque ayant des configurations similaires et des noms similaires. ♦ instance d'un objet de bibliothèque exposant sa dynamique avec un nom de variable vide

	et une configuration requise.
Display Convertir	Affiche la boîte de dialogue Convertir les fichiers d'affichage à partir de laquelle convertir des fichiers aux différents formats d'affichage.
Display Editor (DEdit)	Appelle l'utilitaire dedit pour chercher et remplacer les noms compound dans un ou plusieurs écrans. FoxDraw inclut également un utilitaire GEdit, vous permettant d'ajouter façades, des tendances, des symboles et des boutons pour écrans existants ou nouveaux à l'aide des fichiers de script add.
Palette Browser	Ouvre une boîte de liste extensible de l'utilisateur bâtis ou Foxboro palettes fournies.

Table C- 17:Tools Menu

❖ **Layout Menu**

Le menu Mise en page apparaît comme le montre la figure



Figure C- 17 : Layout Menu

Les options et leurs descriptions sont disponibles dans le tableau

Commande	Description
Order	Vous permet de spécifier l'ordre de préférence.
Align	Vous permet de spécifier un type d'alignement.
Space Evenly	Rend les points centraux de tous les objets sélectionnés équidistants les uns des autres.
Flip	Permet de retourner un objet.
Rotate	Permet de faire pivoter un objet.
Same Size	Hauteur rend les objets sélectionnés de la même hauteur que l'objet ciblé. Largeur rend les objets sélectionnés la même largeur que l'objet ciblé.

	Les deux formes les objets sélectionnés à la même hauteur et largeur que la ciblée objet.
Fast Arrow Move	Bascule la vitesse de déplacement flèche clé entre rapide (0,5 unités de coordonnées du monde par touche) et lent (0,05 unités). La vitesse par défaut est rapide.

Table C- 18: Layout Menu

❖ Options Menu

Le menu Mise en page apparaît comme le montre la figure

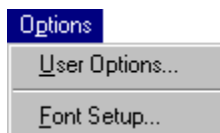


Figure C- 18 : Option Menu

Les options et leurs descriptions sont disponibles dans le tableau

Commande	Description
User Options	Ouvre la boîte de dialogue Options utilisateur, dans lequel de préciser: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Enregistrer la grille avec affichage ◆ la taille du curseur ◆ affichage de l'objet complet pendant le déplacement, rotation, et l'échelle ◆ maximale des opérations d'annulation ◆ Enregistrer l'affichage sur la sortie ◆ distance de déplacement Flèche ◆ Nombre de variables de contrôle, des plages ou des fichiers d'affichage qui apparaissent dans la liste déroulante liste de l'historique ◆ Modèle de Trend Single Block ◆ FoxAPI serveur
Font Setup	Appelle la boîte de dialogue Police d'installation à partir de laquelle vous opérez sur les polices FoxDraw.

Table C- 19: Option Menu

❖ Help Menu

Le menu d'aide apparaît comme le montre la figure

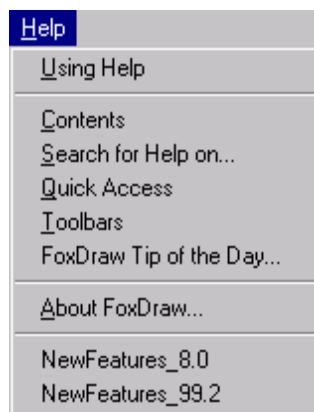


Figure C- 19 :Help Menu

Les options et leurs descriptions sont disponibles dans le tableau

Commande	Description
Using Help	Invoque le système d'aide standard Windows qui décrit l'utilisation d'une aide système.
Contents	Affiche l'onglet Contenu de l'FoxDraw système d'aide en ligne.
Search for Help on	Affiche l'onglet Contenu de l'FoxDraw système d'aide en ligne.
Quick Access	Fournit une liste de rubriques décrivant la souris et les raccourcis clavier.
Toolbars	Affiche la rubrique d'aide qui décrit FoxDraw barres d'outils.
FoxDraw Tip of the Day	Affiche l'astuce de la boîte de dialogue Jour.
About FoxDraw	Affiche la version FoxDraw et les informations de copyright.
New Features_8.0	Dresse la liste des fonctionnalités disponibles dans la version FoxDraw 8.0.
New Features_99.2	Répertorie les nouvelles fonctionnalités disponibles dans la version FoxDraw 99.2.

Table C- 20:Help Menu

C.2.2. Barres d'outils



Barres d'outils contiennent des boutons, offrant un accès de souris aux commandes les plus utilisées de FoxDraw.















❖ Barre d'outils Standard

Par défaut, la barre d'outils standard se trouve au sommet de la zone de dessin. Cette barre d'outils comme le montre la Figure suivante, contient les commandes les plus fréquemment utilisées: File, Edit, View et les menus Object.



Figure C- 20:Barre d'outils standard

Commande	Description
<p>New </p>	<p>Ouvre la boîte de dialogue New pour créer une nouvelle base d'affichage, superposition, objet de la bibliothèque, ou palette. Si un affichage est ouvert avec les modifications non enregistrées, vous êtes invité à enregistrer, le mépris ou d'annuler. (NT seulement) Sélection dans le menu déroulant bouton de menu associé avec le menu Nouveau bouton présente une liste des types d'affichage qui peuvent être créés. Sélectionnez le type désiré et un affichage sera créé. C'est plus rapide que de passer par l'écran Nouvelle boîte de dialogue. Le menu déroulant apparaît comme indiqué ci-dessous.</p> <div data-bbox="711 725 1066 1003" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Base display Library object Full Screen Overlay 1/2 Screen horizontal overlay 1/2 Screen vertical overlay 1/4 Screen overlay 1/8 Screen overlay Palette</p> </div> <p>Cette commande est disponible à partir du menu Fichier ou en appuyant sur CTRL + N.</p>
<p>Open </p>	<p>Ouvre la boîte de dialogue Open à partir de laquelle l'ouverture d'un afficheur de la base existante, de superposition objet de la bibliothèque ou à la palette. (NT seulement) Sélection dans le menu déroulant bouton de menu associé à l'Ouvrir le menu bouton présente une liste des répertoires les plus récemment utilisés contenant des fichiers d'affichage. Ceci élimine la nécessité de naviguer dans le répertoire désiré par l'intermédiaire du fichier ouvert boîte de dialogue</p> <div data-bbox="727 1491 1137 1666" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>D:\fox\dd\vdgap\... D:\fox\dd\vcout\... D:\fox\dd\dfilt\... D:\fox\displib\Faceplates\... D:\fox\displib\Overlayfaceplates\...</p> </div> <p>Remarque: Vous ne pouvez pas ouvrir un affichage sur un autre poste de travail Windows NT ou Solaris. Vous pouvez ouvrir un affichage sur le système de fichiers local uniquement. Astuce: Vous pouvez également ouvrir un objet d'affichage de la liste plus récemment + utilisés du menu Fichier. Cette commande est disponible dans le menu Fichier ou en appuyant sur CTRL + O.</p>
	<p>Enregistre immédiatement le fichier d'affichage sur le disque avec la date et l'heure. Si le fichier est nouveau et n'a pas encore été nommé, la boîte de dialogue apparaît. Remarque: Vous ne pouvez pas enregistrer sur un autre poste de travail</p>

Save		Windows NT ou Solaris. Vous pouvez enregistrer l'affichage au système de fichiers local uniquement. Important: FoxDraw ne crée pas automatiquement les fichiers de sauvegarde. Enregistrez votre travail souvent pour éviter la perte en cas de défaillance du système ou réseau. Cette commande est disponible dans le menu Fichier ou en appuyant sur CTRL + S.
Cut		Supprime l'objet sélectionné et le place sur le presse-papiers. Cette commande est disponible dans le menu Edition ou en appuyant sur CTRL + X.
Copy		Copie l'objet sélectionné (s) pour le presse-papiers. Cette commande est disponible dans le menu Edition ou en appuyant sur CTRL + C.
Past		Coller des objets FoxDraw du presse-papiers à l'écran. Cette commande est disponible dans le menu Edition ou en appuyant sur CTRL + V.
Undo		Inverse l'opération précédente. Le nom de l'opération devant être annulée affiche à droite de la Nouvelle de commande étiquette. Remarque: Refaire inverse une opération Undo, tel qu'il est stocké dans l'historique des commandes. Cette commande est disponible dans le menu Edition ou en appuyant sur CTRL + Z.
Redo		Inverse une opération Undo, tel qu'il est stocké dans l'historique des commandes. Vous pouvez refaire tout annuler des opérations, un par un. Si une opération ne peut pas être refaite, la commande est désactivée. Remarque: Annuler annule l'opération précédente. Cette commande est disponible dans le menu Edition ou en appuyant sur CTRL + Y
Zoom In		Agrandit la zone de dessin d'un incrément.
Zoom Out		Réduit la zone de dessin d'un incrément.
Zoom Lasso		Sélectionne une zone de grossissement en dessinant un rectangle de sélection autour d'elle.
Normal View		Restaure la taille d'affichage de la valeur par défaut de 100%. Cette commande est disponible dans le menu Affichage.
View Percent Indicator		Cet indicateur en lecture seule affiche le pourcentage d'agrandissement / réduction obtenue à travers des opérations de zoom.
Grid On		Affiche ou masque la grille. Vous pouvez désactiver cette commande pour voir comment votre écran apparaît dans FoxView. Remarque: Lorsque Aligner sur la grille est sélectionnée, les objets accrochés à la grille, indépendamment du fait que la grille est visible. Cette commande est disponible dans le menu Affichage.
Snap to Grid		Si elle est sélectionnée, lorsque vous déplacez un objet, il s'accroche à l'intersection la plus proche de grille. Comment l'objet s'aligne dépend du mode de point courant. Cette commande est disponible dans le menu Affichage.
Snap Gravity		Si elle est sélectionnée, lorsque vous déplacez un objet à un objet cible, le premier objet s'aligne sur la cible. Comment l'objet s'aligne dépend du mode de point courant. Gravity composant logiciel enfichable reste en vigueur jusqu'à ce que vous








	<p>désélectionner la commande. Au lieu de cliquer un objet à un autre objet, vous pouvez sélectionner Aligner sur la grille. Casser Gravité et Aligner sur la grille sont mutuellement exclusifs.</p> <p>Cette commande est disponible dans le menu Affichage</p>
<p>Point Mode </p>	<p>Point de règle le mode point à point. Lorsque Aligner sur la grille est activée, vous pouvez sélectionner n'importe quel point dans un objet, faites glisser le point, et le fixent à l'intersection la plus proche de grille. Lorsque la gravité Snap est activée, vous pouvez sélectionner n'importe quel point dans un objet, faites glisser le pointer vers un objet cible, et le fixent à point le plus proche de la cible.</p> <p>Cette commande est disponible dans le menu Affichage.</p>
<p>Center Mode </p>	<p>Centre définit le mode point à Centre. Si Aligner sur la grille est activée, lorsque vous déplacez un objet, le point central de la les accrochages aux objets à l'intersection la plus proche de grille. Si Gravity Snap est activée, vous pouvez faire glisser l'objet à un objet cible et enclenchez son point central le plus proche point de la cible. Lorsque vous faites pivoter ou redimensionner un objet en mode Center, il tourne et est mise à l'échelle autour de son point central. Par exemple, si vous êtes l'agrandissement d'un tuyau, il grandit à ses deux extrémités.</p> <p>Cette commande est disponible dans le menu Affichage.</p>
<p>Reference Mod </p>	<p>Référence définit le mode pointez sur Référence. Par défaut, le point de référence est à la centre de l'objet.</p> <p>Remarque: Le point de référence peut être en dehors de l'objet, donc l'objet lui-même ne peut pas semblent être encliqueté à la grille ou à un objet cible. Les options de commande enfichable modifier l'action de la commande de référence. Si Aligner sur la grille est sélectionné, lorsque vous déplacez un objet, son point de référence s'aligne sur l'intersection la plus proche de grille. Si la gravité est un composant logiciel enfichable sélectionné, vous pouvez faire glisser l'objet à un objet cible et enclenchez son point de référence le plus proche point de la cible.</p> <p>Cette commande est disponible dans le menu Affichage.</p>
<p>Set Reference Point </p>	<p>Définit le point de référence.</p> <p>Cette commande est disponible dans le menu Objet.</p>
<p>Reset Reference Point </p>	<p>Remet à zéro le point de référence pour le point d'origine.</p>
<p>Show Comments </p>	<p>Modifie la visibilité des objets de commentaires.</p>
<p>FoxView </p>	<p>Ouvre l'écran FoxDraw courant dans FoxView. L'exécution de cette commande permet de sauvegarder automatiquement l'affichage.</p> <p>Remarque: Si FoxView ne fonctionne pas, le bouton FoxView n'est pas disponible.</p>

Table C- 21:Barre d'outils standard

❖ La barre d'outils Dessin :

Par défaut, la barre d'outils Dessin est située à la gauche de la zone de dessin. Cette barre d'outils contient fréquemment des commandes de menu Dessin utilisées. La barre d'outils apparaît à la Figure 4-12, et sa description dans le Tableau 4-11.

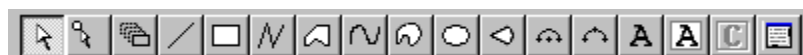

















Figure C- 21: Barre d'outils Dessin

Bouton	Description
Select 	Sélectionne un objet
Select 	Déplacements, ajouts, suppressions des points sur ces objets: ligne, polyligne, polygone, courbe et courbe fermée. Exception: Vous ne pouvez pas supprimer un point d'une ligne. Cette commande est disponible dans le menu Dessin.
Multi-Create 	Vous permet de créer plusieurs objets du même type sans sélectionner à nouveau l'outil de dessin. Lors de l'utilisation de cet outil, vous êtes en multi-Création mode. En mode dessin normal, vous devez sélectionner à nouveau l'outil de dessin tous les fois que vous voulez créer un autre objet. Cette commande est disponible dans le menu Dessin.
Line 	Dessiner une ligne droite. Cette commande est disponible dans le menu Dessin.
Rectangle 	Dessiner un rectangle. Cette commande est disponible dans le menu Dessin.
Polyline 	Permet de dessiner une polyligne. Un polyligne se compose de plus de deux les points reliés par des lignes droites. Cette commande est disponible dans le menu Dessiner.
Polygon 	Vous permet de construire un polygone. Un polygone est une forme fermée composée de trois points ou plus. Les points sont reliés à droite des lignes, et le dernier point est reliée à la première. Cette commande est disponible dans le menu Dessiner.
Curve 	Vous permet de construire une courbe. Une courbe (également appelée spline ou Bézier courbe) est une polyligne dont les points sont reliés avec la plus lisse possibles des lignes courbes. Cette commande est disponible dans le menu Dessiner.
Closed Curve 	Vous permet de construire une courbe fermée. Un courbe fermée est un polygone dont les points sont reliés avec les possibles lisse lignes courbes. Cette commande est disponible dans le menu Dessiner.
Circle 	Vous permet de construire un cercle ou une ellipse. Cette commande est disponible dans le menu Dessiner.
Pie 	Vous permet de construire un arc circulaire. Un arc circulaire est un segment de cercle. Cette commande est disponible dans le menu Dessiner.
Sector 	Vous permet de construire un secteur. Un secteur fait partie de la circonférence d'un cercle. Cette commande est disponible dans le menu Dessiner.
Three-Point Sector 	Permet de construire un secteur à trois points. Cette commande est disponible à partir du tirage menu.
Text 	Vous permet d'ajouter et de modifier le texte. Cette commande est disponible dans le menu Dessiner.
Background Text 	Permet de créer et de modifier le texte de fond. Par exemple, vous pouvez utiliser cet outil pour afficher du texte sur un rectangle de fond. Le rectangle de fond a le même remplissage et les attributs de pointe comme un rectangle standard, et peut également avoir des attributs dynamiques. Cette commande est disponible dans le menu Dessiner.
	Crée un objet de commentaire.



Comment Object 	Cette commande est disponible dans le menu Dessiner. Remarque: Vous pouvez créer un objet seul commentaire sur les écrans de base.
Scroll region object 	Vous permet de créer un objet région de défilement, ce qui peut être configuré pour afficher un fichier ASCII. Un objet région de défilement est une fenêtre que vous créez sur un écran de base qui montre le contenu d'un fichier texte ASCII. En FoxView, le fichier sélectionné apparaît dans la fenêtre, ce qui permet à l'opérateur de faire défiler le fichier.










Table C- 22: Barre d'outils Dessin

❖ **La barre d'outils Disposition :**

La barre d'outils apparaît à la Figure



Figure C- 22:La barre d'outils Disposition

Bouton	Description
Previous Object 	Déplace le focus à l'objet précédemment porté. Cette commande est disponible dans le menu Affichage.
Next Object 	Déplace le focus vers l'objet qui avait été créé après l'objet actuellement axé sur. Cette commande est disponible dans le menu Affichage.
To Front 	Déplace l'objet sélectionné (s) en face d'autres objets. Cette commande est disponible à partir du menu Mise en page ou en appuyant sur CTRL + F.
To Back 	Déplace l'objet sélectionné (s) à l'arrière d'autres objets. Cette commande est disponible à partir du menu Mise en page ou en appuyant sur CTRL + B.
Align Top 	Aligne le bord supérieur des objets sélectionnés avec le bord supérieur de l'objet focalisé. Cette commande est disponible à partir du menu Mise en page ou en appuyant sur les touches SHIFT + UP Flèche.
Align Bottom 	Aligne le bord inférieur des objets sélectionnés avec le bord inférieur de la ciblée objet. Cette commande est disponible à partir du menu Mise en page ou en appuyant sur MAJ + BAS.
Align Right 	Aligne le bord droit des objets sélectionnés sur le bord droit de l'objet ciblé. Cette commande est disponible à partir du menu Mise en page ou en appuyant sur MAJ + DROITE.
Align Left 	Aligne le bord gauche des objets sélectionnés avec le bord gauche de l'objet ciblé. Cette commande est disponible à partir du menu Mise en page ou en appuyant sur SHIFT + GAUCHE.
Align Vertical 	Aligne les objets sélectionnés verticalement vers le point central de l'objet focalisé. Cette commande est disponible à partir du menu Mise en page ou en appuyant sur F9.







Align Horizontal		Aligne les objets sélectionnés horizontalement au point central de l'objet focalisé. Cette commande est disponible à partir du menu Mise en page ou en appuyant sur MAJ + F9.
Bouton		Description
Space Evenly		Rend les points centraux de tous les objets sélectionnés équidistants les uns des autres. Cette commande est disponible à partir du menu Mise en page.
Same Height		Rend les objets sélectionnés de la même hauteur que l'objet ciblé. Cette commande est disponible à partir du menu Mise en page.
Same Width		Rend les objets sélectionnés la même largeur que l'objet ciblé. Cette commande est disponible à partir du menu Mise en page.
Group		Groupes d'objets multiples ainsi que de sorte que vous pouvez déplacer, faire pivoter ou les redimensionner, et changer leurs attributs graphiques comme si elles étaient une seule entité. Cette commande est disponible dans le menu Objet. Pour séparer les objets (une fois qu'ils ont été regroupés), choisissez le Dissocier command.
Ungroup		Sépare plusieurs objets qui ont été regroupés avec le Groupe de commande. Cette commande est disponible dans le menu Objet.

Table C- 23:La barre d'outils Disposition

❖ La barre d'outils Rotation :

Par défaut, la barre d'outils Rotation est située au fond de la zone de dessin. Cette barre d'outils comme le montre la figure 4-14, contient des boutons qui font double emploi commandes de rotation fréquemment utilisées du menu disposition.

Les boutons de rotation faire pivoter l'objet dans le sens antihoraire. Pour faire pivoter l'objet dans un sens horaire, tapez un nombre négatif dans la zone Rotation personnalisée. Une description de chaque des options apparaît dans le tableau 4-13.



Figure C- 23:Barre d'outils Rotation








Bouton/Zone	Description
Rotate 15 Degrees 	Tourne l'objet de 15 degrés
Rotate 45 Degrees 	Tourne l'objet de 45 degrés
Rotate 30 Degrees 	Tourne l'objet de 30 degrés
Rotate 90 Degrees 	Tourne l'objet de 90 degrés
Custom Rotation box with Apply button 	Appelle la boîte de dialogue Rotation pour faire tourner un objet. Saisie d'un montant positif fait pivoter l'objet dans le sens antihoraire. Un montant négatif tourne l'objet dans le sens horaire.
Flip Horizontal 	Retourne l'objet de telle sorte que la position d'écran de l'objet ne ne changera pas, mais il apparaît à l'envers.
Flip Vertical 	Retourne l'objet de telle sorte que la position d'écran de l'objet ne change pas, mais donne une image miroir de l'objet.

Table C- 24:Barre d'outils Rotation

C.3. La configuration des blocks

La configuration des blocks du train A est :

TT6183A

NAME:	TT6183A
TYPE:	AIN
DESCRP	TEMP LUBE OIL A TRAIN
PERIOD	2
PHASE	0
LOOPID	T6183A
IOMOPT	1
IOM_ID	C20403
PNT_NO	12
SCI	3
HSCO1	100.0
LSCO1	0.0
DELTO1	1.0
EO1	DEGC
OSV	2.0
EXTBLK	0
MA	0
INITMA	1
BADOPT	3
LASTGV	1
INHOPT	0
INHIB	0
INHALM	0x0
MANALM	0
MTRF	1.0
FLOP	0
FTIM	0.0
XREFIN	0
XREFOP	0.0
KSCALE	1.0
BSCALE	0.0

BAO	1
BAT	SIGNAL ERRONE
BAP	2
BAG	1
ORAO	1
ORAT	TEMPERATURE HORS ECHELLE
ORAP	3
ORAG	1
HLOP	0
ANM	TT6183A
HAL	70.0
HAT	TEMPERATURE ELEVEE
LAL	45.0
LAT	TEMPERATURE BESSE
HLDB	0.0
HLPR	3
HLGP	1
HHAOPT	0
HHALIM	75.0
HHATXT	TEMPERATURE TRES ELEVEE
LLALIM	30.0
LLATXT	TEMPERATURE TRES BASSE
HHAPRI	2
HHAGRP	1
PROPT	0
MEAS	0.0

TIC6183A

NAME:	TIC6183A
TYPE:	PIDE
DESCRP	TEMP LUBE OIL A TRAIN
PERIOD	2
PHASE	0
LOOPID	T6183A
MEAS	: TT6183A.PNT
HSCII	100

LSCII	0	INITI	: TY6183A.INITO
DELTI1	1.0	BCALCI	: TY6183A.BCALCO
EI1	DEGC	LR	0
PROPT	0	INITLR	2
SPT	55.0	LOCSP	0
FBK	: TY6183A.BCALCO	LOCSW	1
PBAND	100	REMSW	0
INT	0.5	RSP	: TIC6183A.SPT
DERIV	0.2	STRKOP	1
KD	10.0	MANALM	1
INCOPT	0	INHOPT	0
HSCO1	100.0	INHIB	0
LSCO1	0.0	INHALM	0x0
DELTO1	0.2	MEASNM	
EO1	%	MALOPT	1
HOLIM	100.0	MEASHL	70.0
LOLIM	0.0	MEASHT	TEMPERATURE ELEVEE
OSV	2.0	MEASLL	45.0
BIAS	0.0	MEASLT	TEMPERATURE BASSE
HSCI2	100	MEASDB	1.0
LSCI2	0.0	MEASPR	3
DELTI2	1.0	MEASGR	1
EI2	%	DALOPT	0
BBIAS	0.0	HDALIM	75.0
KBIAS	1.0	HDATXT	DEVIATION TRES ELEVEE
BTRKOP	0	LDALIM	30.0
MA	0	LDATXT	DEVIATION TRES BASSE
INITMA	1	DEVADB	1.0
MANFS	0	DEVPRI	4
MBADOP	1	DEVGRP	1
MANSW	0	HHAOPT	0
AUTSW	0	HHALIM	75.0
MCLOPT	0	HHATXT	TEMPERATURE TRES ELEVEE
CEOPT	1	LLALIM	30.0
HOLD	0	LLATXT	TEMPERATURE TRES BASSE
PRIBLK	0	HHAPRI	2

HHAGRP	1		
OALOPT	0		
OUTNM			
HOALIM	100.0		PT6183A
HOATXT		NAME:	PT6183A
LOALIM	0.0	TYPE:	AIN
LOATXT		DESCRP	PRESSION LUBE OIL A TRAIN
OUTADB	0.0	PERIOD	2
OUTPRI	3	PHASE	0
OUTGRP	1	LOOPID	P6183A
PR	150	IOMOPT	1
IR	0.25	IOM_ID	C20405
DR	0.0	PNT_NO	12
NB	1.0	SCI	3
DFCT	1.0	HSCO1	10.0
WMAX	0.5	LSCO1	0.0
CLM	2.0	DELTO1	1.0
LMT	80.0	EO1	BARG
OVR	0.5	OSV	2.0
DMP	0.300000012	EXTBLK	0
BMP	10.0	MA	0
SETTLE	0	INITMA	1
STNREQ	0	BADOPT	3
PM	1.099999905	LASTGV	1
IM	1.099999905	INHOPT	0
DM	0.0	INHIB	0
FLBOPT	0	INHALM	0x0
FLBREQ	0	MANALM	0
INITSE	0	MTRF	1.0
SUPGRP	1	FLOP	0
SUPOPT	0	FTIM	0.0
NONLOP	0	XREFIN	0
SE	0	XREFOP	0.0
SPLCOP	0	KSCALE	1.0
SUP_IN	0.0	BSCALE	0.0
BATCHO	0	BAO	1

BAT	SIGNAL ERRONE	HSCII	10.0
BAP	2	LSCII	0
BAG	1	DELTI1	1.0
ORAO	1	EII	BARG
ORAT	PRESSION HORS ECHELLE	PROPT	0
ORAP	3	SPT	3.0
ORAG	1	FBK	: TY6183A.BCALCO
HLOP	0	PBAND	60
ANM	PT6183A	INT	0.7
HAL	7.0	DERIV	0
HAT	PRESSION ELEVEE	KD	10.0
LAL	2.5	INCOPT	0
LAT	PRESSION BASSE	HSCO1	100.0
HLDB	0.0	LSCO1	0.0
HLPR	3	DELTO1	0.2
HLGP	1	EO1	%
HHAOPT	0	HOLIM	100.0
HHALIM	10.0	LOLIM	0.0
HHATXT	PRESSION TRES ELEVEE	OSV	2.0
LLALIM	1.5	BIAS	0.0
LLATXT	PRESSION TRES BASSE	HSCI2	100
HHAPRI	2	LSCI2	0.0
HHAGRP	1	DELTI2	1.0
PROPT	0	EI2	%
MEAS	0.0	BBIAS	0.0
		KBIAS	1.0
		BTRKOP	0
	PIC6183A	MA	0
		INITMA	1
NAME:	PIC6183A	MANFS	0
TYPE:	PIDE	MBADOP	1
DESCRP	PRESSION LUBE OIL A TRAIN	MANSW	0
PERIOD	2	AUTSW	0
PHASE	0	MCLOPT	0
LOOPID	P6183A	CEOPT	1
MEAS	: PT6183A.PNT	HOLD	0

PRIBLK	0	HHAPRI	2
INITI	: TY6183A.INITO	HHAGRP	1
BCALCI	: TY6183A.BCALCO	OALOPT	0
LR	0	OUTNM	
INITLR	2	HOALIM	100.0
LOCSP	0	HOATXT	
LOCSW	1	LOALIM	0.0
REMSW	0	LOATXT	
RSP	: PIC6183A.SPT	OUTADB	0.0
STRKOP	1	OUTPRI	3
MANALM	1	OUTGRP	1
INHOPT	0	PR	150
INHIB	0	IR	0.25
INHALM	0x0	DR	0.0
MEASNM		NB	1.0
MALOPT	1	DFCT	1.0
MEASHL	7.0	WMAX	0.5
MEASHT	PRESSION ELEVEE	CLM	2.0
MEASLL	2.5	LMT	80.0
MEASLT	PRESSION BASSE	OVR	0.5
MEASDB	1.0	DMP	0.300000012
MEASPR	3	BMP	10.0
MEASGR	1	SETTLE	0
DALOPT	0	STNREQ	0
HDALIM	10.0	PM	1.099999905
HDATXT	DEVIATION TRES ELEVEE	IM	1.099999905
LDALIM	1.5	DM	0.0
LDATXT	DEVIATION TRES BASSE	FLBOPT	0
DEVADB	1.0	FLBREQ	0
DEVPRI	4	INITSE	0
DEVGRP	1	SUPGRP	1
HHAOPT	0	SUPOPT	0
HHALIM	10.0	NONLOP	0
HHATXT	PRESSION TRES ELEVEE	SE	0
LLALIM	1.5	SPLCOP	0
LLATXT	PRESSION TRES BASSE	SUP_IN	0.0

BATCHO	0	DELT4	1.0
		EI4	%
		BYPAS4	0
	TY6183_A	INP5	0.0
		HSCI5	100.0
NAME:	TY6183_A	LSCI5	0.0
TYPE:	SIGSEL	DELT5	1.0
DESCRP	TEMP AND PRESSURE LUBE	EI5	%
OIL A TRAIN		BYPAS5	0
PERIOD	2	INP6	0.0
PHASE	1	HSCI6	100.0
LOOPID	TY6183_A	LSCI6	0.0
NUMINP	2	DELT6	1.0
BNDX	0	EI6	%
PROPT	0	BYPAS6	0
EROPT	0	INP7	0.0
INP1	: TIC6183A.OUT	HSCI7	100.0
HSCI1	100.0	LSCI7	0.0
LSCI1	0.0	DELT7	1.0
DELT1	1.0	EI7	%
EI1	%	BYPAS7	0
BYPAS1	0	INP8	0.0
INP2	: PIC6183A.OUT	HSCI8	100.0
HSCI2	100.0	LSCI8	0.0
LSCI2	0.0	DELT8	1.0
DELT1 2	1.0	EI8	%
EI2	%	BYPAS8	0
BYPAS2	0	CASNDX	0
INP3	0.0	CASINP	0.0
HSCI3	100.0	HSCIC	100.0
LSCI3	0.0	LSCIC	0.0
DELT3	1.0	DELTIC	1.0
EI3	%	EIC	%
BYPAS3	0	HSCO1	100.0
INP4	0.0	LSCO1	0.0
HSCI4	100.0	DELTO1	1.0
LSCI4	0.0		

EO1	%	DELTI2	1.0
MA	0	EI2	%
INITMA	1	BEROPT	0
SELOPT	2	BTRKOP	0
		MA	1
	TY6183A	INITMA	1
		AUTSW	0
NAME:	TY6183A	MANSW	0
TYPE:	AOUT	MANFS	0
DESCRP TRAIN	TEMP AND PRESS LUBE OIL A	MBADOP	0
PERIOD	2	MCLOPT	1
PHASE	1	PRIBLK	0
LOOPID	T6183A	INHOPT	0
IOMOPT	1	INHIB	0
IOM_ID	C22115	BTIME	0.0
PNT_NO	13	BAO	1
SCO	3	BAT	TY6183A BAD: C22115-PNT 13
ATC	0	BAP	2
PROPT	0	BAG	1
MEAS	: TY6183_A.OUT	FLBOPT	0
HSC11	100.0	INITSE	0
LSC11	0.0	SUPOPT	1
DELTI1	0.2	SUPGRP	0
EI1	%		
MEROPT	0		
HSCO1	100		
LSCO1	0.0		
DELTO1	1.0		
EO1	%		
HOLIM	102.0		
LOLIM	-2.0		
OSV	2.0		
BIAS	0.0		
MSCALE	1.0		
HSC12	100.0		
LSC12	0.0		