

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**



**ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE**

**Mémoire de Master  
en Sécurité industrielle  
Spécialité : QHSE-GRI**

Intitulé

**Contribution à la mise en place d'un système de  
Management de la Sécurité des Procédés PSM au  
niveau de SONATRACH Hassi R'mel**

Étudié par : DJEMAI Zahra  
Proposé par : BOUDA Mohamed El Abess (SH/DP/HR)  
Encadré par : ZEBOUDJ Saliha (ENP)  
BENMOKHTAR Amine (ENP)

Promotion Juin 2015

10, Avenue des frères Ouadek. Hassen Badi. BP A82, 16200. Alger, ALGERIE.

[www.enp.edu.dz](http://www.enp.edu.dz)

## DÉDICACE

À

*Mes Parents et Mamati*

*Mes tantes*

*Ma sœur et mon frère*

*Tous les membres de ma famille,*

*Ainsi qu'à tous mes amis*

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier, en premier lieu, Dieu le tout puissant m'ayant accordé santé, courage et bonne foi afin que je puisse achever ce modeste travail.

Si ce mémoire a connu le jour, c'est grâce à Madame S.ZEBOUDJ, Maitre de Conférences A et Monsieur A.BENMOUKHTAR, Maitre Assistant à l'École Nationale Polytechnique d'Alger, mes promoteurs académiques. A cet effet, j'aimerais vivement les remercier pour la qualité de leur conseil et pour avoir été aussi disponibles et patients.

J'exprime de sincères remerciements à Monsieur M.E.A.BOUDA, mon promoteur d'entreprise qui m'a fait confiance en me confiant ce sujet, et m'a épaulé et encouragé dans mon travail. Il a également beaucoup contribué à l'amélioration de mes connaissances.

En particulier mes remerciements s'adressent à monsieur I.ANNOU, Chef de Division sécurité de SONTRACH Hassi R'mel pour son aide, sa gentillesse et ses encouragements.

Mes remerciements vont ensuite à monsieur A.CHERGUI Professeur à l'École Nationale Polytechnique d'Alger qui m'a fait l'honneur d'accepter d'être président de jury de ce travail. Je révèle également ma profonde gratitude à monsieur A.KERTOUS Maitre Assistant à l'École Nationale Polytechnique, pour l'honneur qu'il m'a fait par leur acceptation de participer au jury.

En outre, Je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué afin que je parvienne au bout de ce manuscrit

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم مستوى الامتثال لمتطلبات إدارة عملية نظام السلامة على أساس نظام إدارة الصحة والسلامة والبيئة في شركة سونا طراك حاسي الرمل. تمت دراسة جميع متطلبات نظام إدارة الصحة والسلامة والبيئة ومقارنتها مع متطلبات إدارة عملية نظام السلامة وتم تحديد مستويات الاتفاق. أجريت أيضا دراسة درجة تنفيذ متطلبات سلامة المعدات والمواد على موقع تجريبي.

أظهرت النتائج أنه بالرغم من أن الشركة لم تكن تطبق بشكل رسمي متطلبات  
الصحة والسلامة والبيئة الخاص بها 74 من احتياجات هذا  
الدراسة إلى أن إنشاء إدارة عملية نظام السلامة في  
: عملية نظام السلامة تَدْقِيقُ حسابات.

## RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude est d'évaluer le niveau de conformité d'un élément de PSM basé sur le système de management de la santé, la sécurité et de l'environnement (HSE-MS) au niveau de l'organisation SONATRACH Hassi R'mel. Toutes les exigences de HSE-MS ont été étudiées et comparées aux exigences du PSM et leurs niveaux d'accord ont été déterminées. L'étude du degré de mise en œuvre de l'élément intégrité des procédés et du matériel du PSM sur un site pilote sélectionné à également été menée. Les résultats montrent que l'entreprise n'avait pas encore étudié l'exigence de PSM, sur la base du HSE-MS, 74 % des exigences de l'élément traité ont été mis en place. Cette étude conclut que la mise en place du PSM dans SONATRACH est possible.

**Mots-clés :** Accidents majeurs, Système de management, Système de management de la sécurité des procédés, Audit.

## ABSTRACT

The main aim of this study is to evaluate the compliance level of one of the process safety management (PSM) element. This latter is based on the healthy, safety and environment management system (HSE-MS) in Sonatrach -Hassi R'mel. All the HSE-MS requirements have been studied and then compared to the PSM requirements. Also their agreement levels were determined. On the other hand, the study has investigated the degree of implementation of integrity processes and equipment element of PSM in a selected pilot site. The findings obtained showed that the company had not studied a process and equipment integrity requirement of PSM, on the basis of the HSE-MS 74 % of the needs of the element treated has been put in place. Besides, the study confirms that it is possible to establish the PSM in SONTRACH.

**Keywords:** Major accidents, Management system, Process safety management, Audit.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1 CONTEXTE GÉNÉRAL, PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>3</b>
1.1 Contexte .....	4
1.2 Problématique .....	5
1.3 Méthodologie .....	5
<b>CHAPITRE 2 MAITRISE DU RISQUE INDUSTRIEL</b> .....	<b>6</b>
2.1 Accidents majeurs .....	6
2.1.1 Définitions .....	6
2.1.2 Accidents industriels majeurs.....	6
2.1.3 Étude de cas: Explosion de la raffinerie BP, à Texas City (2005) .....	7
2.2 Systèmes de management .....	10
2.2.1 Le management .....	10
2.2.2 Management de la sécurité .....	12
2.2.3 Récapitulative .....	13
2.3 Système de management de la sécurité des procédés (PSM).....	14
2.3.1 Définition.....	15
2.3.2 Type de PSM .....	15
2.3.3 Élément du PSM-CCPS.....	16
<b>CHAPITRE 3 DÉMARCHE PRATIQUE</b> .....	<b>19</b>
3.1 Présentation de l'unité d'étude.....	19
3.2 Présentation du système de management HSE-MS de l'entreprise .....	19
3.3 Méthodologie .....	20
3.3.1 Choix du milieu .....	20
3.3.2 Présentation succincte du MPP1 .....	20
3.3.3 Étape préparatoire.....	21

3.3.4 Analyse qualitative .....	21
3.3.5 L'audit de l'intégrité mécanique des procédés et d'équipement.....	23
3.3.6 Grille d'audit .....	26
3.3.7 Rapport d'audit .....	27
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>31</b>
<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>32</b>
<b>ANNEXE A: Eléments de HSE-MS SONATRACH .....</b>	<b>33</b>
<b>ANNEXE B: Audit élément intégrité du procédé et des équipements du PSM .....</b>	<b>35</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1-1 : Événements historiques marquants dans le monde .....	3
Tableau 1-2 : Accidents technologiques marquants-SONATRACH .....	4
Tableau 2-1 : Références retenus dans le domaine de management de la sécurité....	12
Tableau 2-2 : Élément du PSM-CCPS .....	17
Tableau 3-1 : Comparaison des exigences de HSE-MS avec les exigences PSM....	22
Tableau 3-2 : Donnés d'entré et de sortie de l'audit .....	24
Tableau 3-3 : Répartition des répondants .....	24
Tableau 3-4 : Facteurs de cotation .....	26
Tableau 3-5 : Extrait questionnaire de collecte des donnés .....	26
Tableau 3-6: Résultat de l'audit.....	28
Tableau 3-7: Tableau des constats et recommandations .....	30

## LISTE DES FIGURES

Figure 2-1 : Barrières de sécurités techniques et humaines .....	9
Figure 2-2 : Roue de Deming symbole de l'amélioration continue .....	11
Figure 2-3 : Tendence taux de fréquence-sécurité personnelle .....	13
Figure 2-4 : Tendence en couts (dommage matériel) dans le secteur pétrolier suite aux incidents .....	14
Figure 2-5 : Pyramide de Bird .....	14
Figure 2-6: Causes de dysfonctionnement de l'organisation .....	15
Figure 3-2 : Organigramme de la région de Hassi R'mel .....	19
Figure 3-1 : Localisation de la région de Hassi R'mel .....	19
Figure 3-3 : Vue aérienne des installations du Module 1 (MPP1) .....	21
Figure 3-4: Exemple grille d'audit.....	27
Figure 3-5: Graphe de conformité aspect organisationnel et opérationnel .....	29
Figure 3-7: Graphe de conformité moyen de l'élément audité .....	29



## LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ANSI	<i>American National Standard Institute</i>
API-RP	<i>American Petroleum Institute Recommended Practice</i>
AIChE	<i>l'Institut américain d'Ingénieurs Chimiques</i>
BIT	<i>Bureau Internationale de Travail</i>
BP	<i>British Petroleum</i>
CCPS	<i>Center for Chemical Process Safety</i>
CRAIM	<i>Conseil de Réduction des Risques d'Accidents Industriels Majeurs</i>
DCS	<i>Distributed Control System</i>
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i>
EMAS	<i>Système de Management Environnemental et d'Audit</i>
EFQM	<i>European Foundation for Quality Management</i>
EIPS	<i>Equipement Important Pour la Sécurité</i>
GPL	<i>Gaz de Pétrole Liquéfié</i>
GMAO	<i>Gestion de la Maintenance Assister par Ordinateur</i>
GNL	<i>Gaz Naturel Liquéfier</i>
HSE-MS	<i>Système de Management Hygiène Sécurité Environnement</i>
HSE	<i>Hygiène Sécurité et Environnement</i>
ISO	<i>Organisation internationale de normalisation</i>
ILO-OSH	<i>International Labour Organization – Occupational Health &amp; Safety</i>
MASE	<i>Manuel d'Amélioration Sécurité des Entreprises</i>
MARS	<i>Major Accident Reporting System</i>
MPP	<i>Module Processing Plant</i>
OHSAS	<i>Occupational Health and Safety Assessment</i>
PSM	<i>Process Safety Management</i>
P&ID	<i>Piping and Instrumentation Diagram</i>
PDCA	<i>Plan Do Check Act</i>

QHSE	Qualité Hygiène Sécurité et Environnement
SST	Santé Sécurité au Travail
SM-SST	Système de Management de la Santé Sécurité au Travail
SSTE	Santé Sécurité au Travail et l'Environnement
SGS	Système de Gestion de la Sécurité
TRC	Transport par canalisation

## INTRODUCTION

Actuellement, le monde industriel est devenu plus sensible à la maîtrise des accidents majeurs à cause des conséquences graves : humains, matériels et environnementaux, pour cela, des efforts considérables sont fournis en matière de maîtrise des risques afin de prévenir ces accidents.

L'Algérie, comme les autres nations, a été touchée par des catastrophes majeures en particulier cette dernière décennie. Des accidents industriels à l'instar des accidents de Skikda (Usine GNL) et celui de TRC Skikda (Bac de stockage).

Ces accidents ont donné naissance à plusieurs textes législatifs ayant pour objectifs le renforcement des mesures préventives et protectrices pour la maîtrise des risques industriels (la loi 03-10, la loi 04-10, le décret 06-198).

Un élément important a été négligé par ces textes législatifs, c'est l'aspect organisationnel. Dans ce cadre, un constat de la base de données européenne MARS, qui recense un nombre important des accidents majeurs survenus dans les pays membres, identifie l'erreur humaine au sens large, comme 64 % des causes profondes des accidents majeurs que cette erreur soit directement imputable à un opérateur (11 %) ou liée à un dysfonctionnement de l'organisation (53 %).[1]

Ce constat est à l'origine des évolutions particulièrement sur le plan réglementaire des installations classées. Évidemment le décret 15-09 (fixant les modalités d'approbation des études de dangers spécifiques au secteur des hydrocarbures et leur contenu) sus cité exige que l'étude de danger doit comporter un système de management de la sécurité des procédé et l'industriel le soumettra à l'approbation des autorités pour justifier des mesures existantes. Faute de quoi l'autorisation d'exploitation ne lui sera pas délivrée ou lui sera retirée.

Dans ce contexte s'inscrit notre travail, qui consiste en une contribution à la mise en place d'un système de management de la sécurité du procédé (Process Safety Management)

Le but de ce travail est d'identifier et de déterminer :

- L'importance du système de management de la sécurité de procédé (PSM) dans le processus de maîtrise des risques majeurs ;
- Les éléments constituant le PSM ;
- La contribution à l'implémentation d'un élément du PSM pour une maîtrise des risques.

- La démarche adoptée pour le traitement de ce sujet s'organise, logiquement en trois chapitres qui sont :

**Le chapitre I :** introduit le sujet, comprend le pourquoi de cette étude, pose la problématique de la maîtrise des risques industriels qui demeurent une préoccupation majeure, et met en lumière la démarche suivie pour le traitement du sujet concernant la contribution à la mise en place d'un système de management de la sécurité des procédés (Process Safety Management).

**Le chapitre II :** résumer les concepts de bases en relation avec le sujet passant des concepts des accidents majeurs, les systèmes de management comme outils de maîtrise des risques industriels et la gestion efficace de la sécurité des procédés comme une approche pratique

**Le chapitre III :** Application sur site : évaluation de la conformité par rapport à un élément du PSM et propositions des améliorations à porter pour maîtriser les risques.

Enfin, ce mémoire est clôturé par une conclusion générale décrivant le travail réalisé, les résultats obtenus et les perspectives envisagées.

## CHAPITRE 1 CONTEXTE GÉNÉRAL, PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODOLOGIE

Un risque est considéré comme majeur s'il peut se réaliser sous la forme d'un accident majeur. Son origine peut être naturelle (feux de forêt, tempête, inondation, avalanche, séisme, mouvement de terrain) ou technologique (industriel, nucléaire, transport de matières dangereuses, rupture de barrage). Il n'est pas applicable aux risques professionnels, aux risques de circulation routière, et aux risques domestiques. Les risques majeurs sont surtout ressentis et pris en considération dans l'activité industrielle et les catastrophes naturelles caractérisées par le nombre important de victimes, les dégâts matériels considérables et des impacts néfastes sur l'environnement.[2]

Le tableau ci-dessous, regroupe quelques accidents survenus dans le monde et qui ont été marquants par leur ampleur, leur violence et leurs conséquences d'une part, et ont changé les perspectives de la gestion des risques industriels majeurs.

**Tableau 1-1 : Événements historiques marquants dans le monde [3]**

Date	Localisation	Type d'accident	Victimes et dégâts
1984	Bhopal - Inde	Fuite d'un gaz toxique	Environ 2 500 morts et 250000 blessés
1988	Mer du nord	Fuite de gaz inflammable sur la plateforme	167 morts
2001	Toulouse- France	Explosion sur un site industriel	30 morts, et plus de 2000 blessés
2005	Texas city État-Unies	Explosion sur site de la raffinerie	15 morts et 180 blessés

En Algérie, le Groupe SONATRACH opère dans un secteur à haut risque (hydrocarbures), elle n'est pas donc à l'abri d'un risque majeur. Il a connu des accidents technologiques majeurs dans les dix dernières années les plus importants sont cités dans le Tableau 1.2.

**Tableau 1-2 : Accidents technologiques marquants-SONATRACH [4]**

Date	Localisation	Type d'accident	Victimes et dégâts
19/01/2004	Complexe GL1K,SH/Aval, Skikda	Explosion de gaz sur unité de liquéfaction	27 morts, et plus de 70 blessés Destruction de l'unité 6
04/10/2005	Terminal Arrivée RTE, SH/TRC,Skikda	Incendie sur deux bacs de stockage de brut S105, S106	02 morts, Deux bacs S105/S105, détruits

Les cas d'accidents majeurs déjà enregistrés ont contraint et conduit les pays à mettre en place une législation contraignante qui vise à la maîtrise des risques à la source, cette dernière impose à l'industriel de mettre en place des mesures de maîtrise des risques dont le but est d'assurer une prévention efficace des risques d'accidents, le cas échéant, de limiter les effets de ces accidents à l'extérieur du site et la mise en place d'une organisation adaptée.

### 1.1 Contexte

Dans ses activités, la SONATRACH a pendant longtemps privilégié la maîtrise des risques en se basant exclusivement sur l'aspect technique et plus précisément l'aspect matériel. Cette dernière décennie, l'aspect organisationnel et l'aspect facteur humain commencent à intervenir dans la stratégie de l'entreprise pour faire face aux accidents majeurs. Ceci est clairement démontré dans les différents projets lancés par l'entreprise. On cite à ce titre d'une manière non exhaustive :

- Le système de Management HSE-MS du groupe SONATRACH ;
- Le programme de comportement sécuritaire « safe behaviour » pour l'amélioration de la culture de sécurité ;
- Le nouveau référentiel de permis de travail comme outil de maîtrise des risques lors de la réalisation des travaux ;
- La formalisation des procédures de travail ;
- La conformité réglementaire aux exigences relatives aux installations classées.

L'accident survenu à la raffinerie de BP à Texas city a montré la nécessité de la bonne gestion de la sécurité des procédés, ce qui impose une réflexion sur l'efficacité de la démarche adoptée par SONATRACH vis-à-vis la maîtrise de la sécurité des procédés.

## **1.2 Problématique**

Dans cette optique, il a été jugé utile de développer un sujet traitant l'apport de l'approche managériale dans la maîtrise des risques industriels. Pour ce faire, une question pertinente posée, reformulée dans un contexte précis encadrant notre problématique : « **La conformité aux exigences réglementaires en matière de la maîtrise des risques majeurs et les différents projets lancés par la SONATRACH sont-ils suffisants pour assurer la maîtrise des risques industriels majeurs?** »

## **1.3 Méthodologie**

Pour répondre à cette question, une approche de contribution managériale basée sur une conformité, dont le choix a été porté sur le système de management de la sécurité des procédés (PSM), fondé sur le fait qu'il est plus adapté au contexte et aux objectifs recherchés qui tend vers la maîtrise des risques majeurs par l'approche organisationnelle.

L'approche globale de notre démarche est d'implémenter un système de management de la sécurité des procédés sur la base des résultats d'une analyse préalable qui est l'audit de conformité des exigences du PSM par rapport au système de management HSE-MS propre à l'entreprise , et mettre en place un plan d'action.

## CHAPITRE 2 MAITRISE DU RISQUE INDUSTRIEL

Ce chapitre permet de comprendre l'accident majeur, ensuite une étude de cas pour prendre connaissance des facteurs organisationnels et leur place dans le processus de maîtrise des risques. Enfin prendre connaissance du système de management de la sécurité et son rôle dans la maîtrise des risques majeurs.

### 2.1 Accidents majeurs

Des accidents majeurs graves sont enregistrés dans le monde, le cas de l'explosion de la raffinerie BP, qui est considéré parmi les accidents où le facteur organisationnel était la cause principale et qui a conduit à la perte de 15 personnes et 180 blessés le 23 mars 2005 reste une référence.

#### 2.1.1 Définitions

Le BIT définit l'accident majeur comme étant : « Un événement inattendu et soudain, y compris en cas d'émission, d'incendie ou d'explosion de caractère majeur, dû à un développement anormal dans le déroulement d'une activité industrielle. Il entraînerait un danger grave, immédiat ou différé, pour les travailleurs, la population ou l'environnement à l'intérieur ou à l'extérieur de l'installation. Il mettrait en jeu un ou plusieurs produits dangereux. ». [5] On remarque bien que ces définitions montrent que deux critères qualifient l'accident majeur :

- ✓ Une faible fréquence : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- ✓ Une énorme gravité : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

#### 2.1.2 Accidents industriels majeurs

Si l'on s'en tient aux trois dernières décennies environ, on peut constater aisément que tous les secteurs industriels et des transports ont été affectés par des accidents qui ont profondément marqué les experts et, souvent, entraîné des renforcements de la réglementation et de la prévention.



Nous avons sélectionné ci-dessous quelques exemples d'accidents majeurs:

- ✓ Raffinerie BP à Texas City, le 23 mars 2005 (pétrochimie) ;
- ✓ Navette spatiale Columbia, le 1er février 2003 (spatial);
- ✓ Collision de trains à Ladbroke Grove, le 5 octobre 1999 (transport ferroviaire) ;
- ✓ Plate-forme Piper Alpha, le 6 juillet 1988 (pétrochimie);
- ✓ Ferry-boat Herald of Free Enterprise, 6 mars 1987 (transport maritime);
- ✓ Bhopal, le 4 décembre 1986 (chimie);
- ✓ Three-Mile Island, le 28 mars 1979 (nucléaire).

### 2.1.3 Étude de cas: Explosion de la raffinerie BP, à Texas City (2005)

L'étude de cas présentés ci-dessous met en évidence des problèmes organisationnels.

#### ✓ **Description**

La raffinerie BP de Texas City est considérée comme l'une des raffineries les plus complexes du monde du fait de sa taille : elle compte 29 unités de raffinage et 4 unités de chimie, emploie 1800 employés et 6000 sous-traitants. Elle est la troisième la plus importante de BP, qui en compte cinq aux États-Unis. [6]

#### ✓ **Chronologie de l'événement**

Le 23 mars 2005, à 13 h 20, la raffinerie BP de Texas City subit un des plus graves accidents de l'histoire industrielle américaine. Cet accident fit 15 morts et 180 blessés, la majorité des victimes étant des sous-traitants de BP.

L'accident a eu lieu durant la phase de redémarrage d'une des unités de production de la raffinerie qui était à l'arrêt depuis février pour des opérations programmées de maintenance. Au cours du démarrage, une colonne de distillation fut complètement remplie, ce qui n'aurait pas dû être le cas. Les vannes de décharge ayant été fermées, le liquide en excès se déversa dans un réservoir de dépressurisation qui se remplit également. Les dispositifs de décharge à l'atmosphère de ce dernier s'ouvrirent, donnant lieu à un « geyser » de liquide inflammable s'échappant d'un évent qui n'était pas équipé de torchères, ou de tout autre dispositif de neutralisation. Le liquide se répandit sur le sol et se vaporisa. Le moteur d'un camion qui était garé à côté de la colonne de distillation tournait au ralenti. Les vapeurs produites s'enflammèrent au contact de cette source

d'ignition, ce qui provoqua des explosions et des incendies. La plupart des victimes se trouvaient dans des bâtiments temporaires préfabriqués attenants à l'unité de production.

La hauteur de la colonne de distillation est de 170 pieds, alors que le niveau requis en phase de démarrage est de 6,5 pieds. En d'autres termes, la colonne a été remplie plus de 25 fois la quantité prescrite en phase de démarrage. [7]

#### ✓ **Analyse de l'accident**

Les résultats de l'enquête couvrent un champ extrêmement large. Les enquêteurs se sont, tout d'abord, attachés à reconstituer le scénario de l'accident. Ils se sont intéressés aux aspects « facteur humain » (par exemple, la fatigue des opérateurs), à la conception des équipements. Ils ont également abordé les politiques de la raffinerie concernant la gestion de la sécurité industrielle et de la sécurité du travail. Ils ont aussi étudié la manière dont le retour d'expérience était conduit et les capacités d'apprentissage de la raffinerie. Au total, 10 barrières de sécurité techniques ou humaines ont été répertoriées (Figure 2-1). [8]

#### ✓ **Enseignements spécifiques à BP**

Dans cette perspective, les leçons tirées de cet accident est que la prise en compte des risques générés par l'installation, au niveau du système de management lors des phases du cycle de vie de l'installation à savoir: en conception, en construction, en exploitation, en maintenance, n'existe pas a priori.

Les questions qui peuvent découler de cette approche du contexte organisationnel sont :

##### Cycle de vie : conception

-Est-ce qu'au moment de l'analyse de risque en conception ce problème avait été identifié?

- Est-ce qu'il avait été choisi de ne pas prendre de mesure ? etc ...

- Est-ce que les procédures de conception ont été conformes aux normes ?

##### Cycle de vie : exploitation

- Est-ce que cette activité de redémarrage avait été identifiée dans l'analyse de risque?

- Est-ce qu'il existait une procédure opératoire décrivant cette opération ?

- Est-ce que les opérateurs qui étaient chargés de faire cette opération étaient formés ?

- Est-ce que cette opération était audité pour s'assurer de son bon déroulement ?

- N'y avait-il pas de retour d'expérience sur des incidents de ce type ?

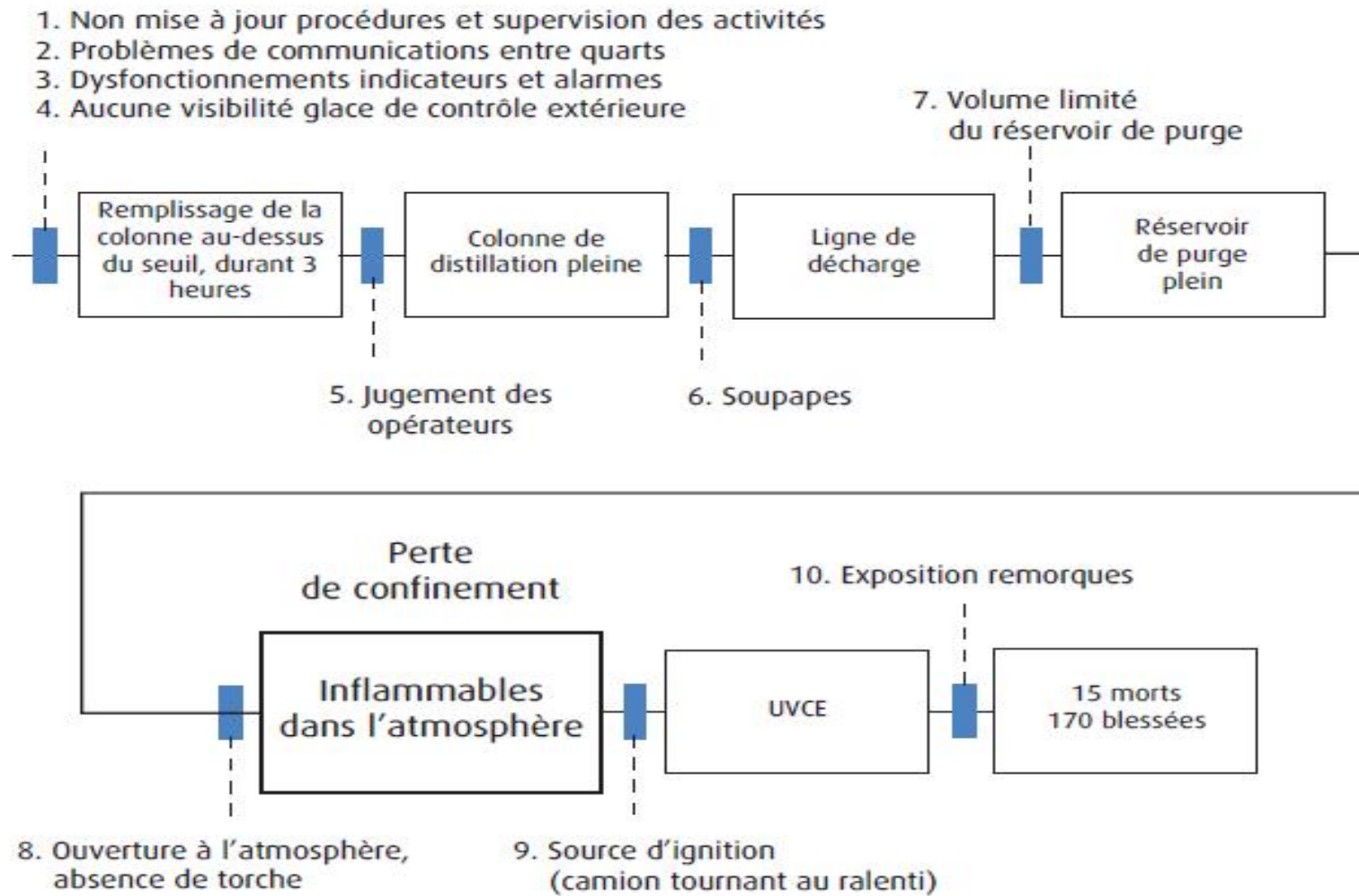


Figure 2-1 : Barrières de sécurité techniques et humaines

## 2.2 Systèmes de management

Un organisme souhaite généralement survivre, croître, s'enrichir, progresser et satisfaire à tout point de vue. Pour cela, il doit en permanence adapter son organisation, en mettant en place une politique managériale, communément appelée système de management. Selon la définition donnée par l'organisation internationale de normalisation, un système de management est un système permettant d'établir une politique et des objectifs et de les atteindre. [9]

### 2.2.1 Le management

Le management peut se rapporter tant aux hommes qu'aux domaines de la qualité, de la santé et la sécurité au travail ou de l'environnement, dont l'aspect sécurité fera l'objet de la suite de ce document.

#### ✓ Les référentiels de management existants

Les systèmes de management reposent sur les normes et référentiels reconnus au niveau international que sont l'ISO 14001 pour l'environnement, l'ISO 9001 pour la qualité et l'OHSAS 18001 pour la sécurité. Aux côtés de ces trois principaux référentiels, nous trouvons aussi les référentiels d'excellence qualité (prix Malcom Baldrige, EFQM, Deming), l'ILO-OSH 2001 et le Manuel d'Amélioration Sécurité pour les Entreprises (MASE) pour la sécurité, ou encore le règlement Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) pour l'environnement.[9]

#### ✓ Construire un système de management

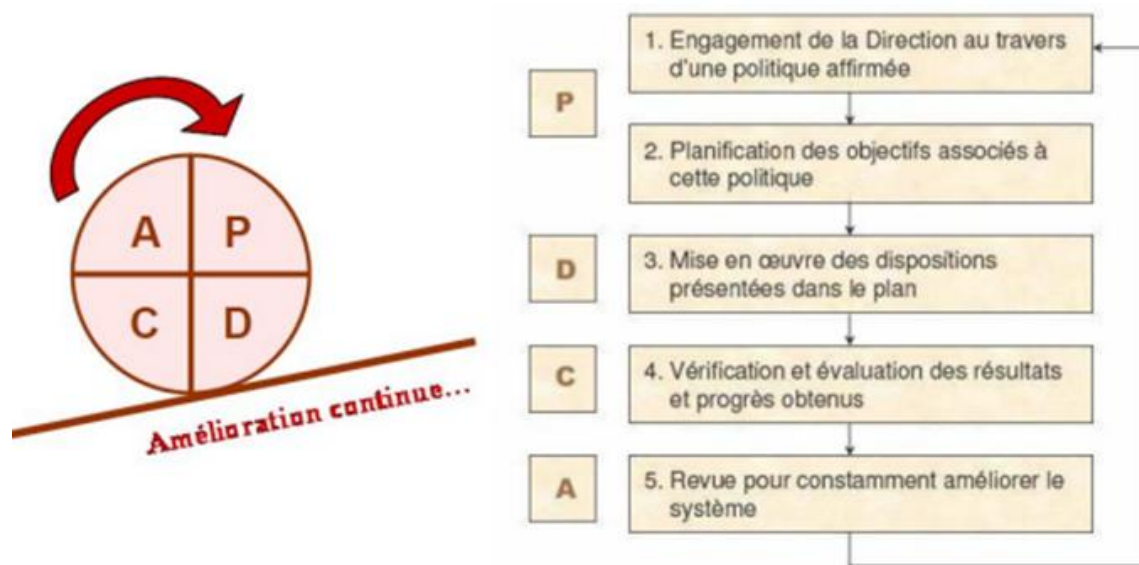
Il convient de rappeler qu'il s'agit de démarches volontaires dont le premier principe de réussite est l'engagement de la direction. Les théoriciens de la qualité comme *Deming*, *Juran*, *Ishikawa* ou *Feigenbaum* insistent sur la responsabilité du management. En effet, mettre en place un système de management est un projet de changement plus ou moins important selon la culture, la politique et les coutumes de l'organisme qui s'y engage.

Cet engagement de la direction se traduit notamment par la définition d'objectifs clairs et communiqués et par la mise à disposition des moyens nécessaires à leur atteinte. Il faut donc fixer un plan d'actions et rendre disponibles les moyens adéquats. Mettre en place

un système de management fait donc appel à la gestion de projet, avec la définition des acteurs, des responsables, des tâches précises, d'un planning...

### ✓ Principe de l'amélioration continue

Une entreprise, face à la concurrence, doit établir une stratégie qui lui permettra de générer de meilleures prestations (produits et/ou services) plus rapidement et à moindre coût. Les systèmes de management de la qualité, de la sécurité et de l'environnement actuels sont bâtis sur un principe dit d'amélioration continue, dont le processus est représenté par la roue de Deming (Figure 2-2 ci-dessous). Cette roue représente le cycle PDCA, qui signifie *to plan, to do, to check* et *to act*, soit en français planifier, réaliser, contrôler et agir. La norme ISO 14001 définit l'amélioration continue comme un « processus récurrent d'enrichissement afin d'obtenir des améliorations de la performance globale en cohérence avec la politique de l'organisme. »



**Figure 2-2 : Roue de Deming symbole de l'amélioration continue**

La plupart des représentations de cette roue montrent une cale qui empêche la roue de redescendre. Cette représentation est erronée, du fait qu'un système de management qui ne progresse pas, peut entrer dans une phase de régression. Cependant, cette cale représente le plus souvent un système d'audits réguliers ou un système d'enregistrements documentaires. Sans l'existence d'un de ces deux éléments contenus dans les exigences normatives, il semble inconcevable de prétendre à la réalité de cette cale.

*To plan* consiste à planifier la réalisation, à savoir rédiger les cahiers des charges et établir le planning des actions à mettre en place dans le but de répondre aux principales

exigences du référentiel choisi. *To do* représente la construction à proprement parler du système de management. S'agissant d'une boucle d'amélioration continue, le système entre alors dans la phase *to check*, c'est-à-dire de contrôle. C'est en analysant les résultats de ces contrôles lors d'une revue de direction que seront décidées les actions à mettre en place lors de l'étape *to act*. Le but étant, soit d'améliorer le système si les objectifs de départ sont atteints, soit de corriger les éventuels écarts constatés. Ces actions, une fois validées, seront ensuite planifiées dans une nouvelle étape *to plan* qui entrainera une nouvelle boucle d'amélioration.

### 2.2.2 Management de la sécurité

Il est souvent fait allusion au management de la sécurité, terme abusivement employé pour désigner une notion plus large de santé et sécurité au travail, qui sera également parfois désignée par l'abréviation SST. [10]

Il existe plusieurs référentiels reconnus qui donnent des instructions pour la construction d'un SM-SST, avec des points communs entre eux, mais aussi des spécificités qui les distinguent.

De façon synthétique, le tableau suivant indique les référentiels qui ont été retenus pour le management de la sécurité.

**Tableau 2-1 : Références retenus dans le domaine de management de la sécurité[10]**

Référentiels étudiés	OHSAS 18001	ILO-OSH	MASE
Spécifique aux entreprises extérieures	-	-	+
Spécifique à la SST	+	+	-
Spécifique à la SSE	-	-	+
Avec exigences spécifiques	+	-	+
Reconnus/ appliqués..	Internationale	Internationale	France

Les référentiels internationaux OHSAS 18001 et ILO-OSH, s'adressent à tous les organisations qui s'intéressent à la gestion et au management de la Santé Sécurité au Travail (SST). Et le MASE traite la thématique Santé Sécurité au Travail et aussi de l'Environnement (SSTE).

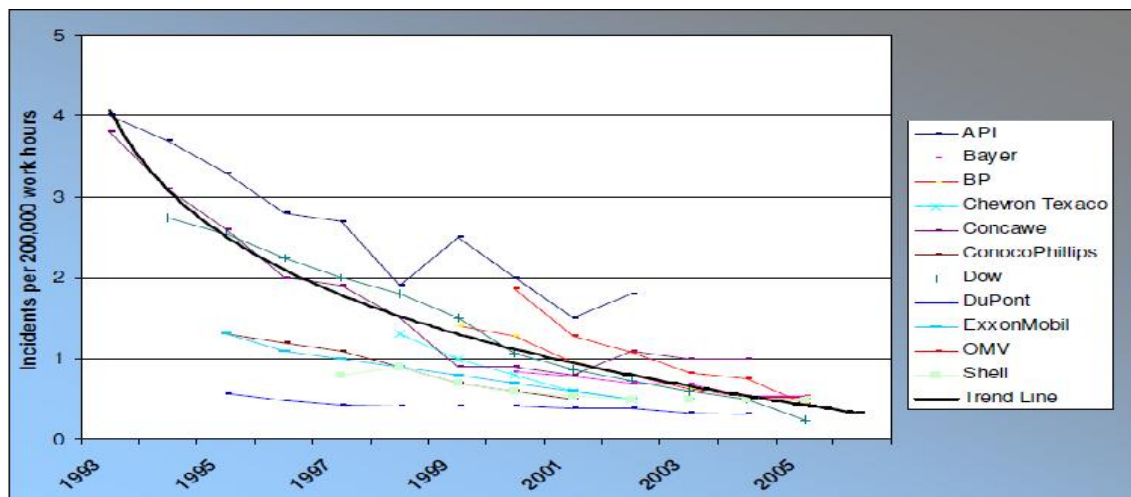
### 2.2.3 Récapitulative

Historiquement, les premiers systèmes de management mis en place étaient ceux de la qualité qui ont pour objectif l'élimination d'abord des pannes et défaillances les plus fréquentes, les dysfonctionnements de l'organisation à des fins de production.

Progressivement, sont ensuite apparus des systèmes de management environnementaux dont l'objet est de maîtriser tous les rejets de l'entreprise vers son environnement, mais également de prévenir des événements comme des pollutions accidentelles, dont la fréquence est moins grande que des pannes de production, mais dont la gravité est plus importante.

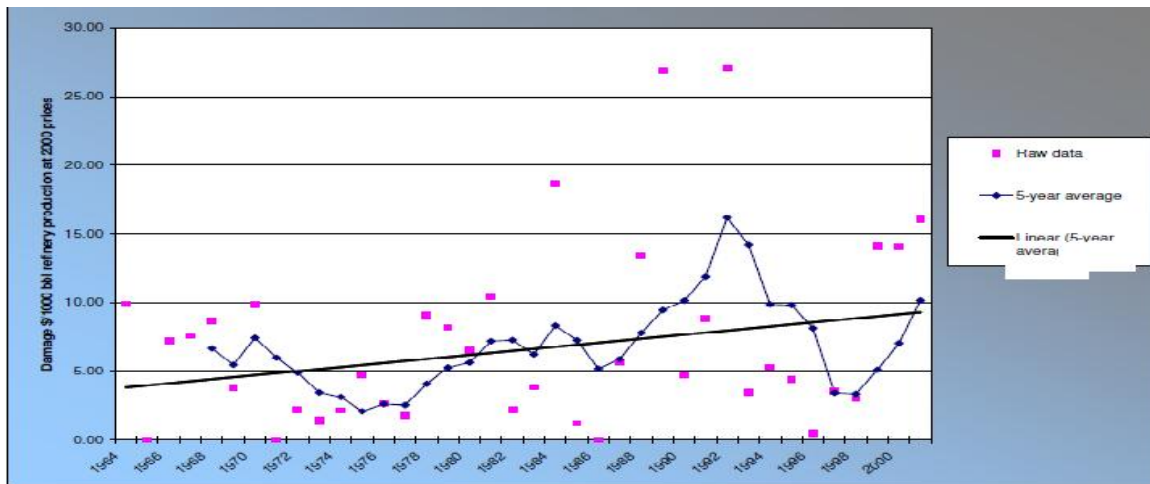
Ils se sont également intéressés à la santé / sécurité de l'homme à son poste de travail. Sont alors apparus d'autres systèmes de management visant à prévenir ou à diminuer le nombre d'accidents du travail dans une entreprise. Ensuite ils ont cherché à intégrer les différents types de référentiels existants dans un système de management intégré HSE voire QHSE (Qualité / Hygiène / Sécurité / Environnement). [1]

A titre d'exemple comme illustre la Figure 2-3 depuis l'engagement de la direction dans différents entreprises (BP, DuPont....) en matière de sécurité santé au travail du personnel, on constate une baisse sensible du taux de fréquence de la sécurité personnelle suite à la mise en place des référentiels de management de la sécurité.



**Figure 2-3 : Tendances du taux de fréquence-sécurité personnelle [11]**

Donc, les perfectionnements des systèmes de management de la sécurité (OHSAS 18001, ILO-OSH, MASE) ont contribué à réduire les risques professionnels, mais des accidents majeurs continuent de se produire à travers le monde comme montre la Figure 2-4



**Figure 2-4 : Tendence en coûts (dommage matériel) dans le secteur pétrolier suite aux incidents [11]**

L'apparition du PSM au sein des systèmes de management actuels d'un établissement semble fort logique, on s'intéresse maintenant à prévenir les accidents majeurs, les événements dont la probabilité d'occurrence est la plus faible mais dont les conséquences seraient catastrophiques pour l'entreprise et son environnement (Figure 2-5)



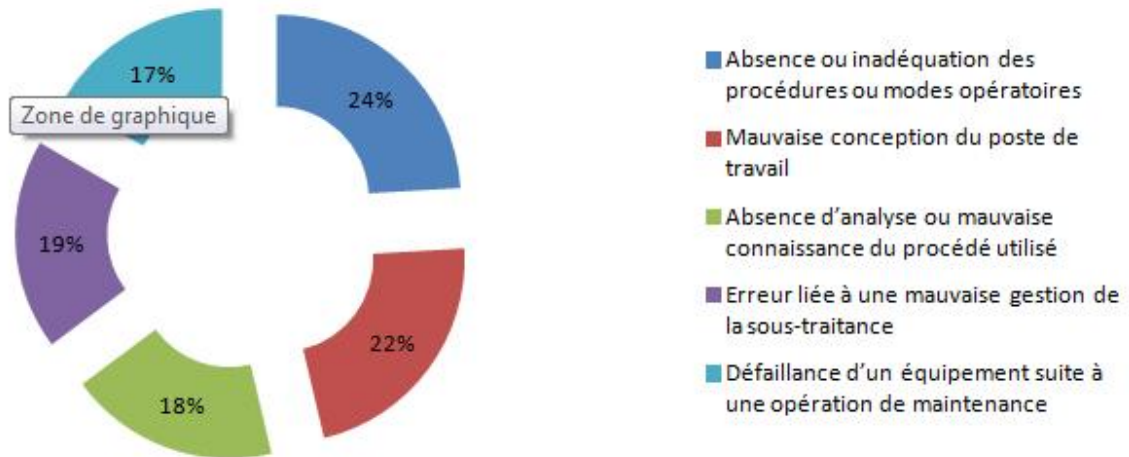
**Figure 2-5 : Pyramide de Bird [1]**

### 2.3 Système de management de la sécurité des procédés (PSM)

La technique a constitué de longue date un champ de travail en ce qui concerne la gestion des risques industriels. Mais si l'organisation est un champ d'exploration plus récent, les chiffres montrent que le facteur humain est essentiel dans la gestion des risques.

Dans le constat de la base de données MARS citée dessus, il a été conclu que 53 % des causes d'accidents est lié à un dysfonctionnement de l'organisation.[2] Ces causes sont classées en cinq grandes familles (Figure 2-6).





**Figure 2-6: Causes de dysfonctionnement de l'organisation**

### 2.3.1 Définition

Le PSM demeure un système de management comme tout autre système. Donc il peut s'intégrer dans des systèmes de management déjà installés dans de nombreuses entreprises. Il est définie comme : « l'application de systèmes de management pour l'identification, la compréhension et la maîtrise des risques de procédé pour prévenir les dommages et les accidents liées au processus» [12].

### 2.3.2 Type de PSM

Il existe plusieurs référentiels reconnus dans le domaine de management de la sécurité des procédés

#### ✓ OSHA PSM

Aux Etats-Unis certains produits chimiques dangereux attirent l'obligation légale pour un système de management de la sécurité des procédés (PSM), présenté par *Occupational Health and Safety Administration* (OSHA) comme étant règle de management de la sécurité des procédés des produits chimiques hautement dangereux. [12]

#### ✓ Programme de management des risques de l'EPA

Le Programme de management des risques de l'EPA élaboré par le CRAIM (Conseil de Réduction des Risques d'Accidents Industriels Majeurs) est une méthodologie de management des risques associés aux accidents industriels majeurs. Son but est de

protéger la santé et la vie de la population, de même que la qualité de l'environnement face à un éventuel accident industriel majeur, en fournissant aux décideurs un cadre pour l'établissement d'un programme complet et systématique de prévention, de mesures d'urgence et de communication.[12]

✓ **API RP 750**

Le système API RP, élément du système *American Petroleum Institute* (API), est destiné à aider à prévenir l'apparition, ou en minimiser les conséquences, de rejets catastrophiques, de matières toxiques ou explosives. Cette pratique traite le management des risques de procédé dans la conception, la construction, le démarrage, le fonctionnement, l'inspection, l'entretien et la modification des installations. Il est appliqué spécifiquement aux procédés et les installations avec un potentiel de rejets catastrophiques [12].

✓ **Système CCPS**

Le système de PSM développé par le *Center for Chemical Process Safety* (CCPS) de l'Institut américain d'Ingénieurs Chimiques (AIChE) donne un traitement complet du management de la sécurité des procédés et la prévention de la perte.[12]

✓ **Système SGS**

Pour compléter le processus de la réduction du risque à la source, les établissements Seveso seuil haut, sont obligés de mettre en place un système de gestion de la sécurité (SGS). Ce SGS définit l'organisation, les fonctions des personnes, les procédures et les ressources qui permettent de déterminer et de mettre en œuvre la politique de prévention des accidents majeurs.[2]

### **2.3.3 Élément du PSM-CCPS**

Le PSM choisi pour notre étude est celui de *Center for Chemical Process Safety* (CCPS) parce qu'il couvre tous les éléments cités dans les autres références, et grâce à la disponibilité de la documentation, et plus particulièrement le référentiel audit PSM qui est la base de notre travail (Tableau 2-2)

Tableau 2-2 : Élément du PSM-CCPS [12]

N°	Élément	Description
1	<b>Responsabilité, objectifs et buts</b>	La responsabilité doit être planifiée afin que les buts généraux soient convertis en objectifs spécifiques; organisé afin que les rôles et les responsabilités soient définis; implémenter au niveau de la direction; et contrôlé par les mesures de performance et les audits.
2	<b>La Documentation et la connaissance du processus</b>	La Documentation et la connaissance du processus fournit la base du programme de la sécurité. À titre d'exemple les fiches de données de sécurité MSDS, diagrammes de flux de processus et les systèmes de protection...
3	<b>Procédures du Design</b>	Les procédures d'examen de la sûreté des procédés sont nécessaires pour les projets d'immobilisations, que ce soit pour les nouvelles entreprises ou les existants. L'examen des procédures est décrit en cinq étapes ingénierie conceptuelle, ingénierie base, la conception, la fourniture des équipements, construction, et la mise en service
4	<b>Management du risque du procédé</b>	La gestion du risque du processus implique un processus d'identification du danger, l'analyse des risques, la réduction des risques, gestion du risque résiduelle et organisation de l'urgence.
5	<b>Management du changement</b>	La gestion de changement est un processus d'évaluation et de contrôle des risques générés par les modifications auxquelles sont sujettes les installations, Elles peuvent consister en un changement de procédé, remplacement d'un équipement par un autre de spécifications différentes, remplacement ou introduction d'un nouveau produit chimique, modification d'une procédure ou révision de l'organisation susceptible d'avoir un impact sur la santé, la sécurité des personnes, sur l'environnement et/ou sur les biens et équipements
6	<b>L'intégrité des équipements</b>	Le processus et l'intégrité des équipement est assurée par des mesures qui incluent: la fiabilité de l'ingénierie; les standards des matières de conception; invention et procédures de l'inspection; procédures de

		l'installation; entretien préventif; inspection et tester de matériel du processus et logiciel; procédures de l'entretien; alarme et gestion de l'instrument; et procédures de la démolition.
<b>7</b>	<b>Facteurs humains</b>	Les facteurs humains ont besoin d'être pris en considération dans: Interfaces opérateur-processus/équipements; le choix entre le contrôle administratif (procédures) et contrôles technique (interlocks du matériel); et l'estimation d'erreur humaine.
<b>8</b>	<b>Formation et performance</b>	La formation est nécessaire pour fournir à la fois les connaissances et la motivation. L'approche de la formation est décrite notamment la définition de l'évaluation des connaissances et compétences requises avant et après la formation, et la tenue des dossiers de formation.
<b>9</b>	<b>Enquête de l'incident</b>	Enquête sur un incident devrait approcher en termes de défaillance du système de management plutôt que d'une erreur humaine. Un compte est donné du processus d'enquête sur les incidents, y compris: la préparation; sélection de l'équipe; enregistrement, de rapports et d'analyse; le suivi et la résolution; et diffusion des résultats
<b>10</b>	<b>Normes et réglementation</b>	Les normes, codes et règlements fournissent un cadre d'exigences et orientations pour l'entreprise. Il est fait usage des deux codes externes et internes.
<b>11</b>	<b>Audits et actions correctives</b>	L'audit pour évaluer de façon périodique et systématique : Le respect des objectifs fixés dans le cadre de la politique de prévention des accidents majeurs, L'efficacité du système de management de la sécurité et son adéquation à la prévention des accidents majeurs.
<b>12</b>	<b>Amélioration de connaissance de la sécurité des procédés</b>	Amélioration des connaissances de la sécurité des procédés est une activité permanente et implique l'utilisation d'une gamme de ressources, dont certains sont énumérés. La direction dans laquelle ce travail peut progresser est mis sur le développement de mesures de performance

## CHAPITRE 3 DÉMARCHE PRATIQUE

### 3.1 Présentation de l'unité d'étude

Hassi-R'mel est situé à 525 km au sud d'Alger. Le champ ayant été découvert en 1956 s'étale sur plus de 3500 km<sup>2</sup>. Il est l'un des plus grands gisements de gaz à l'échelle mondiale. Ces produits seront traités dans des unités industrielles pour obtenir en fin les produits finaux : GPL, Condensât, gaz sec, et huile.

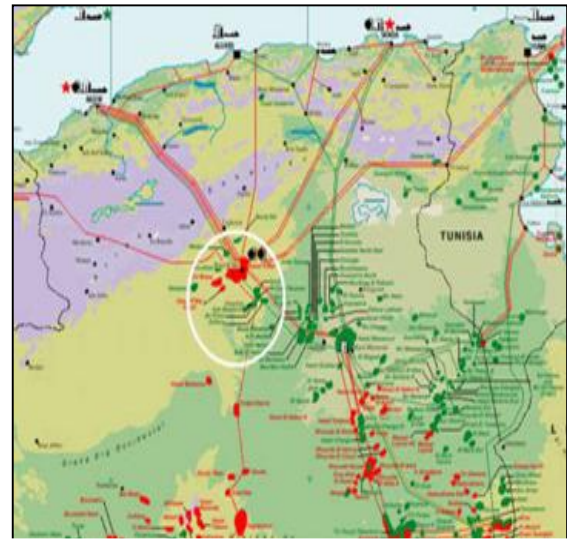


Figure 3-1 : Localisation de la région de Hassi R'mel

La direction régionale de Hassi-R'mel est constituée de douze structures directement rattachées au Directeur Régional

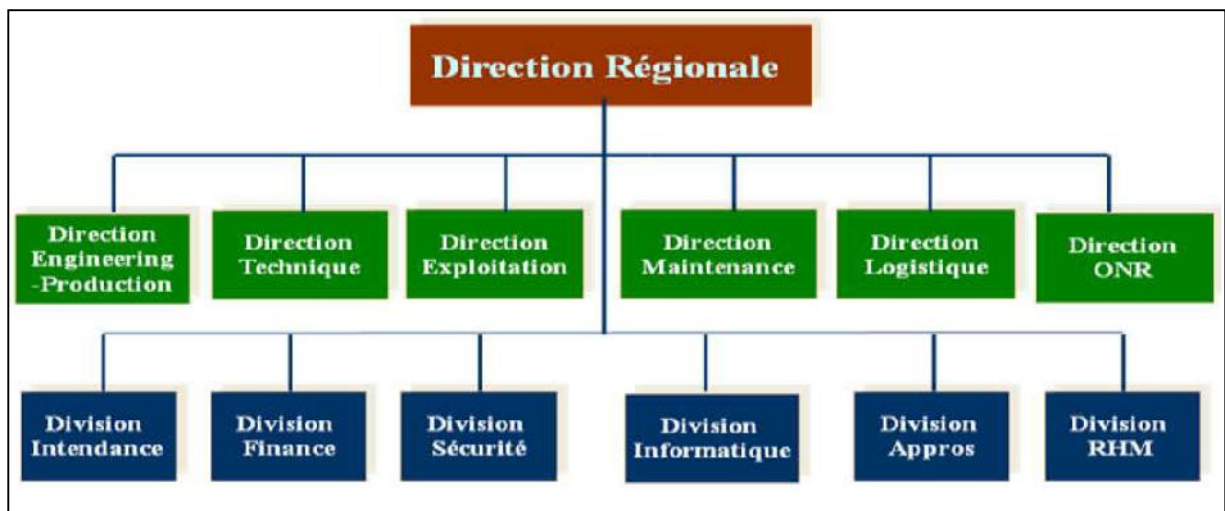


Figure 3-2 : Organigramme de la région de Hassi R'mel

### 3.2 Présentation du système de management HSE-MS de l'entreprise

En application de son engagement, le Groupe a entrepris la mise en place d'un Système de management HSE en date du 01 septembre 2010 et a transcrit des exigences à travers 10 éléments structurant ce dernier.

A souligner, que le système en question, est en phase avec les exigences des standards de management environnemental selon la norme ISO14001 : 2004 et le management de la santé et la Sécurité selon OHSAS 18001 : 2007, ainsi que certains principes de management de la qualité selon l'ISO 9001 : 2008, car il a été conçu avec la même approche conceptuelle et les mêmes principes.

Ces dix éléments sont explicités en ANNEXE A pour permettre de visualiser l'étendue des exigences de chacun.

### **3.3 Méthodologie**

L'approche globale de la méthode utilisée commence par le choix du site pilote, l'explication du type de recherche utilisé, puis une analyse documentaire qualitative qui permettra de réaliser l'audit de conformité.

#### **3.3.1 Choix du milieu**

Le choix s'est porté sur le MPP1 pour plusieurs raisons :

- Vieillesse des installations de MPP1, qui datent de la fin des années 70, ce qui génère une préoccupation sérieuse en vue de la maîtrise des risques majeurs.
- Disponibilité des agents constituant le groupe de travail.
- Proximité de la base de vie ce qui facilite les déplacements entre les différents services.

#### **3.3.2 Présentation succincte du MPP1**

L'unité de traitement de gaz naturel MPP1 est constituée de trois trains identiques. Chacun d'eux assure la production de gaz sec, de GPL et de condensat. Leur capacité de traitement est identique et la quantité de gaz traité est de  $20.10^6 \text{ Sm}^3/\text{jour}$  (*Standard cubic meter per day*) de gaz de vente par train.

Les installations du MPP1 sont composées d'une section de séparation (récupération du condensat) et d'une section de stabilisation et récupération de GPL (basse pression). Le module MPP1 possède également 3 réservoirs de stockage intermédiaires de condensat. Les différentes installations du Module 1 (MPP1) sont présentées sur la vue aérienne du site ci-dessous (Figure 3-3).



**Figure 3-3 : Vue aérienne des installations du Module 1 (MPP1)**

### 3.3.3 Étape préparatoire

L'étape préparatoire de cette recherche s'avère la plus adaptée pour analyser et explorer les pratiques de l'entreprise en matière de la sécurité des procédés dans le but d'implémentation. Dans cette optique, l'état des lieux est effectué en vue de l'analyse de l'existant. Il comprendra une méthodologie essentielle à adopter qui se présente sous la forme d'une grille d'audit et représente le support du travail. A noter que les répondants ont présenté un intérêt particulier à cette étude, vu l'enjeu des risques industriels majeur.

Des informations pertinentes seront recueillies auprès les audités, lesquels sont pleinement impliqués dans aspect organisationnel et d'autre dans l'aspect opérationnel.

### 3.3.4 Analyse qualitative

Dans la première phase, cette étude a pour objectif de comprendre à quel degré les exigences de PSM étaient déjà présents dans les systèmes de management utilisé dans l'entreprise sélectionnée SONATARCH (HSE-MS). Toutes les exigences de ce système sont étudiées et comparées aux exigences du PSM-CCPS. (Tableau3-1)

#### ✓ Analyse des résultats

Le tableau 3-1 présente les exigences de PSM en comparaison avec le HSE-MS du Groupe SONATRACH. Comme on peut le voir, les douze éléments du PSM sont compatibles avec les sept exigences du HSE-MS.

**Tableau 3-1 : Comparaison des exigences de HSE-MS avec les exigences PSM**

Exigence du CCPS PSM	HSE-MS SONATRACH	Résultats
1-Responsabilité, Objectifs et buts	1-Leadership, engagement et responsabilité de la Direction	
2-Documentation et connaissances du processus ;	/	—
3- Capital du projet et procédures de conception	/	—
4-Management du risque du procédé ;	2- Management des risques HSE ; 5- Le Management des achats et services ; 9- La gestion des crises et des urgences.	
5-Gestion du changement ;	1-Leadership, engagement et responsabilité de la Direction ; 2-Management des risques HSE ; 6-La communication et la documentation	
6-Intégrité du procédé et du matériel;	/	—
7-Facteurs humains ;	/	—
8-Formation et la performance ;	7-La formation et la qualification	
9-Enquête sur les incidents ;	6-La communication et la documentation	
10-Normes, codes et règlements de la compagnie ;	1-Leadership, engagement et responsabilité de la Direction ;	
11-Audits et actions correctives ;	10-L'audit et la revue de direction :	
12-Amélioration des connaissances de la sécurité des procédés.	/	—

Cette étude montre que, bien que le PSM n'a pas été établi dans l'entreprise, le niveau moyen de mise en œuvre pour les besoins de PSM, est élevé (près de 60%).

Mais le niveau moyen de mise en œuvre des exigences spécifiques du PSM qui ont une relation directe avec le procédé, y compris la documentation et la connaissance



du procédé, l'intégrité du procédé et du matériel, capital du projet et procédures de conception, facteur humain, et amélioration des connaissances de la sécurité des procédés est négligeable (ne sont pas pris en considération dans HSE-MS).

Notre travail ayant été réalisé dans une durée limitée, la partie suivante de la démarche va se focaliser sur un de ces cinq éléments le plus important (Élément 06 : l'intégrité du procédé et du matériel).

### 3.3.5 L'audit du l'intégrité mécanique des procédés et d'équipement

Afin de quantifier le degré de conformité du l'élément six du PSM (l'intégrité du procédé et du matériel) aux pratiques de l'entreprise et aux exigences du référentiel HSE-MS, un audit a été réaliser : les sous éléments détaillés de cette exigence ont été évalué sur le terrain en examinant les documents, discussions avec le personnel concerné et vérification des pratique sur le terrain. (Tableau 3-2).

#### ✓ Définition

**Audit :** « Processus méthodologique, indépendant et documenté permettant d'obtenir des « preuves d'audit » et de les évaluer de manière objective pour déterminer dans quelle mesure les « critères d'audit » sont satisfaits. »

**Audit du Système De Management HSE :** « Processus de vérification systématique et documenté permettant d'obtenir et d'évaluer, d'une manière objective, des évidences afin de déterminer si le Système de management Hygiène Sécurité et Environnement de la SONATRACH/ Division Production est en conformité avec les critères de l'audit du Système de Management de la sécurité des procédés, et de communiquer les résultats de ce processus à la Direction».

**Tableau 3-2 : Données d'entrée et de sortie de l'audit**

Donnés d'entrée	Donnés de sortie
Consultation et analyse documentaire en relation avec l'intégrité des équipements (procédures opérationnelle, fiche de suivi, carnet maintenance, GMAO, etc.)	Analyse et synthèse des résultats, constat, typologie de constat (des urgences, des points à améliorer et des bonnes pratiques) et recommandation
Vérification sur le terrain à travers l'observation des pratiques et le la discussion avec les opérationnels.	
Grille d'audit	Rapport d'audit

### ✓ Critères de sélection et profil des répondants

Les personnes choisies répondent à des critères bien définis. Tout d'abord, ils sont impliqués dans les domaines : production, HSE, la maintenance (électrique, mécanique, statique), l'inspection, la corrosion, et la conception technique.

L'autre critère, est que certain répondants aient participé à la mise en place de plusieurs système de management et à différents projets lancé par SONATRACH. De ce fait, l'échantillon choisi est représentatif pour étudier la conformité d'un élément du PSM. Ces répondants sont classés en trois catégories : les managers, les responsables et les techniciens.

Tous ont une annotation sois des gestionnaires qui participent à élaboration des systèmes de management, des procédures, des modes opératoires, et des plannings sois d'opérationnels qui exécutent les taches suivant les plans établies par les gestionnaires. Au total quarante-trois (42) entrevues ont été réalisées. La répartition de ces audités est fournie au tableau 3-3

**Tableau 3-3 : Répartition des répondants**

Répondants	Nombre	Profil	Fonction
Gestionnaires	42	Universitaire	-Managers -Responsables
Opérationnels	15	Universitaire	-Responsables -Techniciens

✓ **Critère d'évaluation et méthode de notation**

- **Critère d'évaluation**

Les entrevues avec ces audités donnent une première indication du degré de mise en œuvre pour chacun des sous éléments évalués. Notre méthodologie d'audit prévoit une vérification pour s'assurer le degré réel de mise en œuvre des activités auditées. Cette vérification s'exprime à travers les points suivants:

- Organisationnel : Vérifications des documents ;
- Opérationnel : Entrevues de vérification avec le personnel opérationnel, et Evaluation des conditions physiques / générales.

- **Méthode de Collecte de données et traitement des informations**

La technique mise en place pour la collecte de données est l'utilisation d'un questionnaire. Cette méthode se base essentiellement sur les déclarations des personnes impliquées de près dans le besoin de chaque exigence. Les entrevues ont duré en moyenne 30 minutes chacune, les réponses sont A, B, C ou D (Tableau 3-4) en faisant une croix (x) dans la colonne appropriée, à droite de la question (Tableau 3-5), afin de préciser le niveau de connaissance et d'utilisation de la technique visée sur le site.

Avant de procéder aux entrevues, le questionnaire fut préalablement testé auprès de mon promoteur. Globalement, cette démarche permet d'engager une véritable discussion avec nos répondants afin d'y évaluer leurs pratiques comparés à ceux de l'élément six du PSM.

Dans le but d'obtenir la collaboration complète de la part de nos répondants, certaines précautions furent prises. Chaque entrevue a débuté par une présentation du contexte de l'étude et en présentant un engagement formel quant à la confidentialité des propos recueillis. À la fin, tous les répondants ont reçu un message de remerciement.

Et afin de quantifier nos résultats le niveau de connaissance de chaque exigence a été convertie en donnant un score de un à quatre pour mesurer le degré de conformité.

**Tableau 3-4 : Facteurs de cotation**

<b>A/4</b>	Utilisation généralisée partout où il existe un risque potentiel important.
<b>B/3</b>	Utilisation modérée, mais supervision inégale d'une installation à l'autre ou incomplète à la lumière des risques potentiels.
<b>C/2</b>	Le personnel visé connaît la technique et son utilisation, mais l'utilise peu ou pas du tout.
<b>D/1</b>	Faible connaissance ou utilisation de la technique.
<b>NA</b>	Si une question ou un point est « Non Applicable »

**Tableau 3-5 : Extrait questionnaire de collecte des données**

<b>Exigence intégrité des procédés et du matériel</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>NA</b>	<b>Commentaire</b>
-Est-ce que l'entreprise exige des normes au constructeurs, lesquels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oui, NFPA exigé
-Est-ce qu'il y'a une procédure de suivi de qualité qui assure que les ballons, bacs, fours.. sont conforme aux standards de conception ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cahier de charge
- Est-ce que dans les contrats avec le constructeur vous exigées un contrôle de l'équipement avant de le mettre en service ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oui, Cahier de charge
- La traçabilité de l'équipement à son fabricant est 'il assurer ? comment ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
-Est-ce que des PV de test sont disponibles pour chaque équipement ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dans GMAO
-Étiquetage des équipements est 'il établit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro de série

### 3.3.6 Grille d'audit (ANNEXE B)

Il s'agit de la phase récapitulative de notre étude. Elle consiste à définir le support d'audit pour apprécier la maturité de l'élément et identifier le chemin restant à parcourir pour répondre aux exigences.

A titre d'illustration, un exemple (Figure 3-4), le détail des exigences avec un bref aperçu du système de notation. Il ne s'agit pas d'une version complète mais simplement un exemple permettant de visualiser un extrait de ce que pourrait être un outil d'audit.

AUDIT ELEMENT 06: INTEGRITE DES PROCEDES ET DU MATERIEL								
N°	EXIGENCE	POINT DE CONTRÔLE	EVALUATION		GRADE DE NOTATION	CONSIAI	TYPLOGIE DE CONSTAT	RECOMMANDATIONS
			OR	OP				
6	INTEGRITE DES PROCEDES ET DU MATERIEL							
GENERALITE			3/67	NA				
Ex: - une Procédure écrite pour maintenir l'intégrité des équipements:								
6.a	Reservoirs (stockage) sous pression: les réservoirs de stockage?	Procédures écrites, Notes, Manuels...	3	/	1) man, il n'existe pas de procédure établie et formalisée; 2) procédure partiellement définie; 3) procédure établie, pas de détail en matière de pertinence; 4) il existe une procédure documentaire et décrite très clairement le processus, appliquée et mise à jour.	* Procédure d'inspection écrite et d'une série de GPL; * Procédure d'inspection déconnale d'un bac de condensat; * Procédure pour inspection de ballon séparateur; * Procédure d'inspection triennale/obscure d'un train.		* Proposition d'une méthodologie pertinente d'élaboration des procédures qui énoncent clairement les responsabilités et les tâches, avec les procédures associées, les coûts et les gammes de seuils; * Proposition d'une mise à jour des procédures.
6.b	Pipes et les systèmes électriques et instrumentation?	Corrosion, Ecrite, instrumentation...	3	/		* Inspection des pipes (corrosion, mesures d'assurance, inspection de la soudure...); * Rapports d'inspection pertinents; * Les responsabilités sont bien réparties		* Proposition d'une mise à jour des procédures;
6.c	Logiciel de contrôle de process?	DCS, MACS, WACS, Maintenance, instrumentation	4	/		* Service système qui n'est pas en contrôle des logiciels de contrôle process		

Figure 3-4: Exemple grille d'audit

### 3.3.7 Rapport d'audit

#### ✓ Caractéristiques de l'entité auditée

<b>Entité</b>	MPP1
<b>Effectif</b>	135
<b>Activité</b>	Production de : 60*10 <sup>6</sup> Sm <sup>3</sup> /j de gaz, 2 500 T/j de GPL 11 000 T/j de condensat
<b>Responsable HSE</b>	Mr ANNOU Ibrahim
<b>Responsable d'audit</b>	Mr BOUDA Mohamed El Abess
<b>Auditeur</b>	Melle DJEMAI Zahra
<b>Date (s) De l'audit</b>	10-04-2015 au 20-04-2015
<b>Horaires de l'audit</b>	9H-12H et 14H-16H30
<b>Date du rapport</b>	25-04-2015

✓ **Objet de l'audit**

Mise en évidence de la maturité de l'élément du PSM « intégrité des procédés et du matériel » et les points à améliorer.

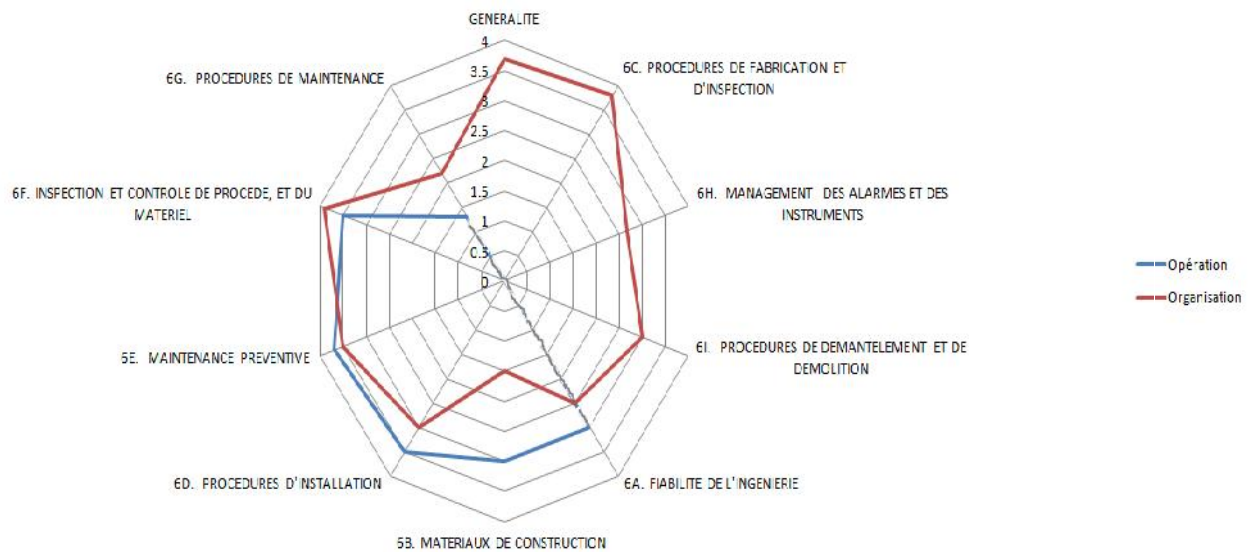
✓ **Résultats De l'audit**

Le tableau 3-6 ci-dessous regroupe les résultats d'audit obtenu sur le volet organisationnel, le volet opérationnel et le niveau moyen de conformité de l'élément intégrité des procédés et du matériel.

**Tableau 3-6: Résultat de l'audit**

<b>RESULTAT D'AUDIT ELEMENT 06 PSM</b>			
<b>6. LNTEGRITE DES PROCEDES ET DU MATERIEL</b>	<b>OR</b>	<b>OP</b>	<b>Moyenne</b>
Généralité	3.7	NA	3.7
6A. Fiabilité de l'ingénierie	2.5	3.0	2.8
6B. Matériaux de construction	1.5	3.0	2.3
6C. Procédures de fabrication et d'inspection	3.8	NA	3.8
6D. Procédures d'installation	3.0	3.5	3.3
6E. Maintenance préventive	3.5	3.7	3.6
6F. Inspection et contrôle de procédé, et du matériel	3.9	3.5	3.7
6G. Procédures de maintenance	2.2	1.33	1.77
6H. Management des alarmes et des instruments	2.67	NA	2.67
6I. Procédures de démantèlement et de démolition	3	NA	3

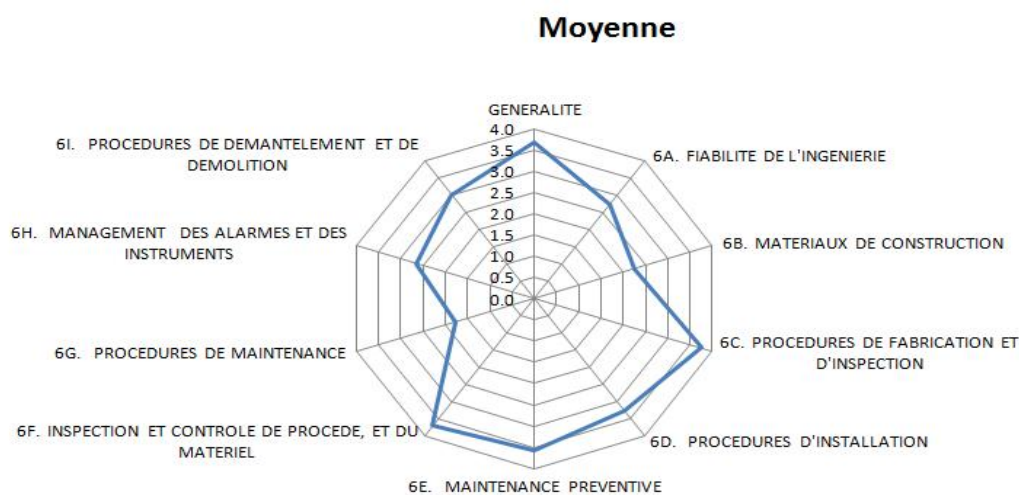
### ✓ Graphes de conformité



**Figure 3-5: Graphe de conformité aspect organisationnel et opérationnel**

La conformité moyenne des aspects organisationnels (Figure 3-5) de l'élément intégrité des procédés et du matériel du PSM basée sur le HSE-MS du groupe SONATRACH est élevé il est de l'ordre de 2.97 sur 4, ce qui présente 74,43%.

La conformité moyenne des aspects opérationnels (Figure 3-6) de l'élément intégrité des procédés et du matériel du PSM basée sur le HSE-MS de l'entreprise SONATRACH est élevé il est de l'ordre de 3.00 sur 4, ce qui présente 75 %.



**Figure 3-6: Graphe de conformité moyen de l'élément audité**

La conformité moyenne de l'élément audité (Figure 3-7) « intégrité des procédés et du matériel du PSM » basée sur le HSE-MS de l'entreprise SONATRACH, est de l'ordre de 2.99 sur 4, ce qui présente 74,75%.

#### ✓ Analyse des résultats et synthèse

L'audit qu'on a réalisé nous a permis à la fois de détecter les points forts et les points faibles pour identifier les axes d'amélioration.

Les résultats montrent que les aspects opérationnels ont un niveau globalement meilleur que les aspects organisationnels. Ceci est dû en grande partie au manque de formalisme au niveau de la structure auditée.

Pour améliorer la conformité de l'élément audité sur site, il faudrait renforcer les composantes organisationnelles pour permettre aux aspects opérationnels d'être plus porteurs.

Le sous élément à traiter en priorité et dont le niveau relevé avoisine le « 2 » (graphe 3-7) est : les procédures de maintenances (environ 55.75 % des exigences sont à satisfaire)

En deuxième temps il conviendrait de consolider un autre sous élément dont le niveau avoisine également le « 2.5 » (graphe 3-7) qui est : les matériaux de construction.

#### ✓ Constats et recommandations

**Tableau 3-7: Tableau des constats et recommandations**

Bon Pratique exemplaire BP	Points à Améliorer PàA	Points à traiter en priorité (Urgences U)
-Système GMAO mis en œuvre pour la maintenance préventive et curative.	-Orientation du GMAO vers la gestion prioritaire des équipements important pour la sécurité (EIPS) ; -Elaboration de fiche technique pour chaque EIPS avec historique des interventions ; -Définir des révisions périodiques des procédures, modes opératoires ou consignes pour s'assurer d'une part, que ces documents sont à jour, et d'autre part, qu'ils sont effectivement suivis.	- Manque de recensement des équipements important pour la sécurité, donc la nécessité d'exploiter l'étude dangers pour la détermination des éléments important pour la sécurité (EIPS) - Exiger de liste de norme de conception dans les cahiers de charge.



## CONCLUSION

Rappelons que l'objectif de ce mémoire est d'implémenter un élément du PSM sur la base des résultats d'une analyse préalable qui est l'audit de conformité.

Pour cela, nous avons évalué le niveau de conformité d'un élément du PSM « intégrité du procédé et du matériel » au niveau du MPP1, qui présente l'un des axes de maîtrise de la sécurité liée au procédé.

Dans la première partie, nous nous sommes attaché à présenter une comparaison entre les exigences du système de management de la sécurité des procédés (PSM) et le système de management de la santé sécurité et de l'environnement (HSE-MS) de l'organisation SANATRACH à Hassi R'mel. Notre analyse fait ressortir que sur la base de HSE-MS, 60% des exigences du PSM étés mise en œuvre.

La seconde partie de notre étude a été consacrée à l'aspect pratique, basée sur un audit de conformité des exigences d'un seul élément du PSM « intégrité du procédé et du matériel » fondé sur le faite qu'il maintien le suivi de l'installation, lors des ces phases du cycle de vie à savoir: en conception, en construction, en exploitation, en maintenance, et en démantèlement.

Les résultats de notre étude montrent que le niveau moyen de conformité de cet élément est de l'ordre de 74,75 %. Sur la base de ce résultat on conclu qu'un engagement sûr de la direction pour le renforcement des composantes organisationnelles permettra aux aspects opérationnels d'être plus porteurs, et à cet effet l'entreprise peut s'aligner facilement vers la conformité réglementaire et les bonnes pratiques internationales pour le suivi et la maîtrise des risques industriels majeurs.

En fin nos perspectives future est d'étudier les autres éléments, intégrer le PSM dans HSE-MS, mettre en place un plan d'action, et ensuite élaborer des indicateurs de performances d'en mesurer la performance et de s'inscrire dans une boucle d'amélioration continue.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. A.S. VINCE, E. PLOT, D. HOURTOLOU, 2001, Support méthodologique pour la mise en place d'un Système de Gestion de la Sécurité, INERIS.
2. K.BOURAI, 2010, Maîtrise des risques d'accidents majeurs dans le secteur des Hydrocarbures « Apport du Système de Gestion Sécurité SGS », Centre d'Etudes Supérieures Industrielles.
3. P.PICARD, S.CHEMARIN, 2004, Appréhension et prévention des risques industriels, Contrat Finalisé pour le Commissariat Général au Plan.
4. ABERKANE, BOUDIAF, 2013, Maitrise des risques industriels par l'approche barrières « Application du Nœud de Papillon Sur un système Four Rebouilleur ».
5. BIT, Prévention des accidents industriels majeurs, 1990, Bureau International du Travail Genève.
6. Facteurs organisationnels et humains Guide pour la prise en compte des changements organisationnels significatifs, 2014, INERIS.
7. F.DIEN, A.LLORY, 2011, Analyse organisationnelle Études de cas pratiques, Technique d'ingénieur.
8. Investigation report refinery explosion and fire (15 killed, 180 injured), 2007, U.S. chemical safety and hazard investigation board.
9. R.VINEL, 2011, Le système de management par étapes appliqué à une PME.
10. S.KOWAL, 2006, Etude comparative des référentiels relatifs au management de la santé de la sécurité au travail applicables aux entreprises extérieures, INERIS.
11. F.CANDREVA, S.DEWAELE, M.HOUARI, 2010, Développement d'une méthodologie d'audit HSE, Det Norske Veritas.
12. Frank P. Lees, 1996, Loss prevention in the process industries, Hazard Identification Assessment and Control.

## ANNEXE A: Éléments de HSE-MS SONATRACH

Éléments du HSE-MS	Explications
1. Leadership, engagement et responsabilité de la direction	Cet élément couvre l'exemplarité de la direction, sa participation aux actions d'animation, sa contribution, comment elle rend compte, sa responsabilité en matière de déploiement des valeurs HSE du Groupe, etc.
2. Management des risques HSE	Cet élément à pour but d'identifier et d'évaluer tous les risques professionnels concernant la santé, sécurité et l'environnement. Et les résultats des évaluations vont permettre d'identifier les priorités, établir les plans d'actions, etc.
3. Le management de la santé et de la sécurité des personnes sur les lieux de travail.	Cet élément traite les consignes & affichages, les équipements de protection individuels et collectifs, l'aménagement des postes de travail suite évaluation des risques, les actions de promotion HSE, l'écoute des salariés et registres des anomalies, les visites HSE, etc.
4. Le management de l'environnement	A pour but maîtriser les aspects environnementaux, citer que cet élément est axé sur les 7 principaux indicateurs clés : gestion des rejets liquides et atmosphériques, gestion des déchets, gestions des nuisances (bruits, odeurs, etc.), gestion des produits chimiques dangereux, gestion des réhabilitations des sites et gestion des ressources naturelles.
5. Le Management des achats et services	cet élément concernera la maîtrise des risques et des compétences des intervenants extérieurs. Il introduira des critères de sélection, critères de performances et de suivi HSE tant au niveau organisationnel qu'opérationnel. Il mettra également l'accent sur la pertinence des analyses des risques liées aux interventions et sur la participation et force de proposition HSE venant de ces intervenants extérieurs.

La communication et la documentation	il s'agit de la communication interne et participation de tous les acteurs aux actions d'animation (comité HS, médecine du travail, encadrement, salarié, etc.). Cet élément détaille les actions de communication qui doivent toucher tous les échelons de l'organisation.
7. La formation et la qualification	Il traite la formation aux postes de travail, suivi des compétences, formations obligatoires, dispositif d'habilitation du personnel, plan de formation et renforcement des compétences HSE pour mieux remplir ses tâches opérationnelles, etc. .
8. Le management des incidents et accidents	Cet élément traitera de la gestion de tous les incidents et accidents et ceci tant au niveau proactif (détection et traitement des situations dangereuses, ...) qu'au niveau réactif (pertinence analyse des accidents, recherche véritable des causes profondes, documentation des analyses, bouclage avec l'analyse des risques pour vérifier la pertinence et efficacité attendue des actions retenues, etc.).
9. La gestion des crises et des urgences	comment réagir à une urgence, l'organisation en place, les essais, formation des intervenants, capacité et délais d'intervention, les opérations de secours, etc.
10. L'audit et la revue de direction	il s'agit du pilotage de la démarche HSE et la démarche d'amélioration continue au niveau d'un site. Comment l'efficacité des 10 éléments est auditée, comment les priorités sont définies, les objectifs et les ressources allouées pour mener les actions et mesures HSE décidées et leur suivi dans le temps etc

**ANNEXE B: Audit élément intégrité du procédé et des équipements du PSM**

**UDIT ELEMENT 06: INTEGRITE DES PROCEDES ET DU MATERIEL**

N°	EXIGENCE	POINT DE CONTRÔLE	EVALUATION		GUIDE DE NOTATION	CONSTAT	TYPOLOGIE DE CONSTAT	RECOMMANDATIONS
			OR	OP				
6	INTEGRITE DES PROCEDES ET DU MATERIEL							
	GENERALITE		3.67	NA				

Exist-il une Procédure écrite pour maintenir l'intégrité des équipements :

6.a	Réservoirs (capacité) sous pression et les réservoirs de stockage ?	Procedures ecrite, Notes , Manuels..	3	/	<p>1: non, il n'existe pas de procédure établi et formalisé;</p> <p>2: procédure partiellement définie;</p> <p>3: procédure établie, pas de détaille et manque de pertinence;</p> <p>4: il existe une procédure documenté</p>	<p>* Procédure d'inspection décennale d'une sphère de GPL;</p> <p>* Procédure d'inspection décennale d'un bac de condensat ;</p> <p>* Procédure pour inspection de ballon séparateur;</p> <p>* Procédure d'inspection</p>		<p>* Proposition d'une méthodologie pertinente d'élaboration des procédures qui décrit très clairement les responsabilités et leur tâches, avec les procédures associés, les délais et les gammes de seuils;</p>
6.b	Pipes et les systèmes électriques et d'instrumentation ?	Corossion, Electricité, instrumentation. ..	3	/		<p>*Inspection des pipes (corrosion,mesures d'épaisseur, inspection de la soudure..);</p> <p>*Rapports d'inspection pertinents; *Les</p>		<p>* Proposition d'une mise à jour des procédures;</p>
6.c	el de contrôle de pro	DCS, MARK5, MARK6, Maintenance, Instrumentation	4	/		<p>* Service système qui s'occupe du control des logiciels de contrôle process.</p>		/

6.d	Soupape de sécurité et torche, et système vide vite?	Procédures écrite, Notes, Manuels...(Maintenance statique)	4	/		* Procédure de maintenance des soupape de sureté et de sécurité pertinente; * Procédure relative aux changements des becs de torches		* Il serait intéressant de faire la mise à jour de la documentation;
6.e	les systèmes d'urgence et de protection contre les incendies ?	Détection et extinction feu et de gaz	4	/		* Procédure de maintenance des systèmes anti-incendie * Procédure de maintenance des systèmes de détection de gaz; * Tests régulière chaque trois mois; * Service Fire & Gaz: maintenance, contrôle, test et d'inspection des systèmes anti-incendie et détection gaz.		* Amélioration de la procédure (proposition d'un logigramme qui décrit les responsabilités, les tâches, les fréquences de seuil et les mesures de sécurité;
6.f	les capteurs, les alarmes et les dispositifs de verrouillages ?	Procédures écrite, Notes, manuels...(Maintenance des capteurs, transmetteurs et actionneurs	4	/		* Test et étalonnage selon le planning de la maintenance préventive (gérer par GMAO).		/
6.g	Les transformateurs de puissance, appareils élévateurs, grues ?	Procédures écrite, Notes, manuels.... ( Transformateurs électrique, appareils de levage)	3	/		* Manuel		/
6.h	les équipements hydraulique et rotative ?	Procédures écrite, Notes, manuels.... Maintenance mécanique des pompes, compresseurs, et les turbines)	4	/		* L'intégrité est assurée par le GMAO (planning maintenance préventive et les opérations nécessaires à effectuer).		/

6.i	Existe-t-il un dossier pour chaque d'équipement ?	Document écrit ou électronique (GMAO , fiche de suivi, carnet de maintenance)	4	/	1 : non 2: oui mais pas pour tous les équipement; 3: oui, tous les équipements mais pas de mise à jour 4 : oui, et leur nombre est connu. Chaque dossier est répertoriée	* L'historique des équipements est géré par le GMAO; * pour chaque matériel ou équipement il existe une fiche de suivi et un carnet de maintenance.		/
<b>6A. FIABILITE DE L'INGENIERIE</b>			<b>2.50</b>	<b>3</b>				
6.A.1	Les équipements importants pour la sécurité (EIPS) du procédé sont-ils identifiés ?	Service exploitation et sécurité	2	3	1: équipements non identifiés; 2: équipements connus partiellement par le personnel du site; 3: équipements connus dans toutes ses hiérarchies mais suivis partiellement; 4: équipements connus, identifiés et prioritaires dans la majorité des cas. Un suivi est régulièrement réalisé.	* Identifiés dans les plans P&ID; * Non accessible; * Pratiquement ils sont connus, mais ils ne sont pas cadrés dans un manuel spécifique.		* Le site pourrait mettre en place un manuel définissant tous les équipements essentiels pour la sécurité du processus et leur emplacement ; * Diffusion du manuel aux services concernés (SE,XP,MN); * Mise à jour du manuel;
6.A.2	Des calendriers de maintenance prédictifs pour la surveillance, l'inspection et les tests de performance des EIPS sont-ils établis?	Service maintenance mécanique, électrique et instrumentation	3	3	1 : Pas de calendrier structuré et documenté. 2 : pas de calendrier, et le suivi se fait par l'expérience du personnel et en cas d'anomalies 3 : calendrier structuré et documenté mais généralisé pour tous les équipements 4 : un calendrier de maintenance préventive	* le site utilise le GMAO pour assurer un planning préventif spécifique pour chaque équipement.		* Une priorisation de la maintenance des EIPS devrait être étudiée



					est établi et suivi efficacement pour les équipements essentiel à la sécurité.			
<b>6B. MATERIAUX DE CONSTRUCTION</b>			<b>1.5</b>	<b>3</b>				
<b>6.B.1</b>	Les normes de conception des tuyauteries et des récipients sous pression sont-elles mises en place ?		<b>2</b>	<b>3</b>	<p><b>1</b> : non;</p> <p><b>2-3</b> : Système en cours d'élaboration;</p> <p><b>4</b> : Système couvrant l'ensemble des normes de construction.</p>	* Il n'existe pas de liste des normes utilisable mais pratiquement les normes ANSI et API spécifique à l'industrie pétrolière sont exigées systématiquement dans les cahiers de charge		
<b>6.B.2</b>	Existe-t-il une méthode pour vérifier les matériaux de construction des éléments critiques qui peuvent avoir besoin de suivi particulier?		<b>1</b>	<b>3</b>	<p><b>1</b> : Pas de méthode, et éléments critiques non identifiés;</p> <p><b>2-3</b> : éléments critiques connus partiellement et suivis</p> <p><b>4</b> : éléments critiques identifier, documentés, et des plans de suivi particulière sont définis</p>	*Pas de méthode documenté mais l'expérience joue son rôle dans ces cas.		
<b>6C. PROCEDURES DE FABRICATION ET D'INSPECTION</b>			<b>3.75</b>	<b>NA</b>				

Existe t'il un programme contrôle qualité des équipements installés qui:					<p><b>1</b> : il n' a pas de contrôles.</p> <p><b>2</b> : il y a des contrôles sur les équipements mais non formalisés.</p> <p><b>3</b> : il y a des contrôles ponctuels sur la qualité des équipements installés et formalisés;</p> <p><b>4</b> : il y a un contrôle sur la qualité des équipements (processus formalisé et planifié).</p>	* C'est une exigence d'essai et de réception d'usine (réception provisoire et définitif)		
<b>6.C.1</b>	Assure que l'équipement satisfait aux exigences de conception;		4	/				
<b>6.C.2</b>	Assure que l'équipement est traçable par son fabricant;		4	/				
<b>6.C.3</b>	Réuni tous les essais requis, et les résultats des tests disponibles		4	/				
<b>6.C.4</b>	Assure que l'équipement est étiqueté de sorte qu'il est clairement identifiable à ceux faisant l'installation.		3	/				
<b>6D. PROCEDURES D'INSTALLATION</b>			3	3.5				

6.D.1	Les étapes critiques dans l'installation d'un équipement sont elles identifiées dans la phase planification		3	3	<p>1 : pas de prise en compte des étapes critiques dans la phase planification</p> <p>2 : connaissance des étapes critiques mais jugés non nécessaire dans la planification</p> <p>3 : prise en compte des étapes critiques dans la planification mais pas de traitement spécifique</p> <p>4 : Les étapes critiques sont clairement identifier dans la phase planification et étudier particulièrement.</p>			
6.D.2	L'inspection sur terrain pour vérifier que l'installation correspond au design est il réaliser ?		3	4	<p>1-2: Non</p> <p>3-4: Oui</p>	* Utilisation d'un chek list pour la réception des installations		
<b>6E. MAINTENANCE PREVENTIVE</b>			<b>3.5</b>	<b>3.67</b>				
Un programme de maintenance préventive (PM) qui comprend:								
6.E.1	Une méthode d'identification des équipements critiques;	Sur quell base la priorité est faite ? Priorité"production ou sécurité"	3	3	<p>1 : Pas de méthode spécifique;</p> <p>2 : Méthode en cour d'élaboration;</p> <p>3 : Méthode connu mais équipement critique à but de production</p> <p>4 : Méthode à des fins de sécurité documenté appliqué, mise à jour et connue par le personnel.</p>	* La maintenance préventive est gérer par la GMAO(une gestion de la maintenance assistée par ordinateur)	<b>PF</b>	* Il sera intéressant d'établir des plans de maintenance préventive spécifiquement pour les équipements critiques de la sécurité des procédés

<b>6.E.2</b>	Une méthode pour établir les fréquences d'équipements critiques;		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b> : non <b>2-3</b> : oui mais fréquence de mesure non définie et/ou résultat non-conforme. <b>4</b> : oui avec fréquence de mesure définie et résultat conforme	* Vibration, corrosion, analyse des épaisseurs, pression....	<b>PF</b>	
<b>6.E.3</b>	Un mécanisme pour assurer que la maintenance préventive des équipements est compléter à une fréquence spécifiée;		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b> : non <b>2-3</b> : oui mais fréquence de mesure non définie et/ou résultat non-conforme. <b>4</b> : oui avec fréquence de mesure définie et résultat conforme	* Ordre de travail, gammes de seuils pour les vibrations, les épaisseurs...	<b>PF</b>	*Etablir une procédure de vérification et d'étalonnage
<b>6.E.4</b>	Le dossier des éléments précédents	document écrit, électronique	<b>3</b>	/	<b>1</b> : Pas de dossier; <b>2-3</b> : Dossier partiellement définie; <b>4</b> : Dossier complet des élément précédente.	* L'archivage des dossiers est gérer par la GMAO	<b>PF</b>	
<b>6F. INSPECTION ET CONTROLE DE PROCEDE, ET DU MATERIEL</b>			<b>3.9</b>	<b>3.50</b>				

6.F.1	L'examen de sécurité pré-démarrage couvrir t'il les équipements et leur procédures opératoire pour s'assurer que tous les éléments sont en place et fonctionnel?	Procédures	3	3	<p>1: non, il n'existe pas de procédure établi et formalisé;</p> <p>2: procédure partiellement définie et non appliquée;</p> <p>3: procédure établie, pas de détail et manque de pertinence et appliquée;</p> <p>4: il existe une procédure documenté et décrivant très clairement le processus, appliquée et mise à jour.</p>	<p>* Procédure démarrage des trains;</p> <p>* Procédure démarrage du four;</p> <p>* Procédure démarrage pompe de rebouillage....</p>		
Inspections et les contrôles des équipements sont'ils faite selon :								
6.F.2	À une fréquence déterminée par les normes, ou plus fréquemment si l'expérience d'exploitation donne à penser qu'il est nécessaire ?		4	4	<p>1 : non</p> <p>2-3 : oui mais fréquence de mesure non définie et/ou résultat non-conforme.</p> <p>4 : oui avec fréquence de mesure définie et résultat conforme</p>			
Inspections et les contrôles des équipements comporte t'ils:								

<b>6.F.3</b>	Une méthode pour garantir qu'une action corrective est prise lorsque les résultats se situent en dehors des limites acceptables ?	* plan action des taches et leur suivi	<b>4</b>	/	<p><b>1</b> : Pas de système;</p> <p><b>2</b> : système en cour d'élaboration;</p> <p><b>3</b> : système qui couvre pas tous les inspection et les test</p> <p><b>4</b> : système documenté appliqué, mise à jour et connue par le personnel</p>	* Système Ordre de Travail générer par le GMAO;	<b>PF</b>	
<b>6.F.4</b>	la documentation qui comprend:	vibrationn, corrosion, technique APG, caméra IR des point à chaud..	<b>4</b>	/	<p><b>1</b> : Pas de documentation établi;</p> <p><b>2</b> : documentation établi mais incomplet</p> <p><b>3</b> : documentation établi, complet mais manque de pertinence</p> <p><b>4</b> : système documenté appliqué, mise à jour et connue par le personnel et petinent</p>	* Documentation pertinente et à jour	<b>PF</b>	
<b>6.F.5</b>	Date de l'inspection;		<b>4</b>	/	<p><b>1</b> : Non</p> <p><b>4</b>: Oui</p>	* Documentation pertinente et à jour		
<b>6.F.6</b>	Nom de l'inspecteur;		<b>4</b>	/	<p><b>1</b> : Non</p> <p><b>4</b>: Oui</p>	* Documentation pertinente et à jour		
<b>6.F.7</b>	Numéro de série ou tout autre identifiant de l'équipement;		<b>4</b>	/	<p><b>1</b> : Non</p> <p><b>4</b>: Oui</p>	* Documentation pertinente et à jour		
<b>6.F.8</b>	Description des tests effectués;		<b>4</b>	/	<p><b>1</b> : Pas de description des tests;</p> <p><b>2,3</b>: description établi, mais manque de pertinence</p> <p><b>4</b> : description détaillée, schématisé, et petinent</p>	* Documentation pertinente et à jour		

6.F.9	Les résultats de l'inspection ou du teste;		4	/	1 : Manque de résultat; 2,3: Résultat expliqué brièvement; 4 : synthèse de résultat détaillé, et bien expliqué	* Documentation pertinente et à jour		
6.F.10	Actions recommandées		4	/	1 : Pas d'actions correctives recommandées 4: présence d'actions recommandées	* Documentation pertinente et à jour		
<b>6G. PROCEDURES DE MAINTENANCE</b>			<b>2.2</b>	<b>1.33</b>				
6.G.1	Les pratiques de travail sécuritaires, qui s'appliquent à la fois aux employés et aux entrepreneurs, pour un contrôle adéquat de l'entretien, de la construction et des activités connexes	Permit de travail, consignation, équipements de protection collectif, Equipements de protection individuels, habilitation	4	/	1 : aucune pratique n'est établie 2 : les travaux nécessitant un des pratiques sécuritaire sont connus. 3 : Les pratiques sécuritaires sont pas toujours réalisés 4 : les pratiques sécuritaires sont systématiquement réalisé est et jointe au permis de travail.			
Au minimum, les pratiques de travail sécuritaires doivent couvrir:								

6.G.2	permis de travail et leur application (travail à chaud, entrée dans un espace confiné, lock-out consignation / tag sur, excavation, maître tag, etc.)		4	2	<p>1 : Pas de permis de travail établie</p> <p>2 : pas de permis de travail pour certain activité</p> <p>3 : un permis de travail n'est pas toujours réalisé</p> <p>4 : un permis de travail est systématiquement réalisé.</p>	<p>* Les travaux quotidiens ne sont pas couverts par la procédure permit de travail;</p> <p>* Pour les interventions, il existe la procédure permit de travail,</p>		<p>* accélérer la mise en application de nouveau permit de travail (il couvre tous les travaux d'exploitation et de maintenance);</p> <p>* il serat interesant d'appliquer le JSA (Job Safety Analysis)</p>
système maintenu on place pour:								
6.G.5	Les procédures de maintenance sont'elles facilement accessibles aux travailleurs	Procédures et documentation accessibles, connues, claires et à jour.	1	/	<p>1 : il existe quelques procédures, mais non gérées;</p> <p>2 : il existe des procédures de MN non à jour, et non accesible;</p> <p>3 : toutes les procédures sont à jour et non accesible;</p> <p>4 : l'affichage et la mise à disposition des procédures est à jour.</p>			
6.G.6	Pour vérifier régulièrement que les procédures sont à jour et exacts;		1	1	<p>1: Pas de système;</p> <p>2-3: Système documentés mais incomplet ou non à jour;</p> <p>4: Système documenté, pertinent et à jour.</p>			
6.G.7	pour la mise à mise à jour des procédures pour intégrer les changements dans la pratique de l'entretien		1	1	<p>1: Pas de système;</p> <p>2-3: Système documentés mais incomplet ou non à jour;</p> <p>4: Système documenté, pertinent et à jour.</p>			



6H. MANAGEMENT DES ALARMES ET DES INSTRUMENTS		2.67	NA				
Les programmes de management des alarmes et des instruments comprennent' ils :							
6.H.2	Identification et la priorisation des alarmes critiques;		3	/	<p><b>1:</b> pas d'identification et de priorisation des alarmes sonore.</p> <p><b>2:</b> il existe une alarmes sonore mais pas de priorisation;</p> <p><b>3:</b> il existe différentes alarmes ou codes (signal continu = évacuation, signal discontinu = situation d'alerte sans évacuation...). Ces codes et alarmes ne sont pas connus de tous</p> <p>Ces alarmes sont doublés d'alarmes visuels dans des endroits spécifiques si nécessaire.</p> <p><b>4:</b> tout le personnels connaît l'identification et la priorisation des alarmes</p>		
6.H.3	existe-t-il une procédure pour contrôler les modifications aux points de consigne d'alarme et les systèmes de verrouillage?		2	2		* Procédure de gestion de modéficacion	

6.H.4	Un système de contrôle régulier des systèmes de verrouillage et soupapes de sécurité de pression		3	/		*Entretien périodique par GMAO		
<b>6I. PROCEDURES DE DEMANTELEMENT ET DE DEMOLITION</b>			3	NA				
6.I.1	L'entreprise possède t'il des procédures pour élimination sûre des équipements du service, le démantèlement, la décontamination et l'élimination des déchets connexes?		3	/	<p>1: non, il n'existe pas de procédure établi et formalisé;</p> <p>2: procédure partiellement définie;</p> <p>3: procédure établie, pas de détail et manque de pertinence;</p> <p>4: il existe une procédure documenté et décrivant très clairement le processus, appliquée et mise à jour.</p>	* Procédure de mise à la reforme et de gestion des deché industrielle		