



République algérienne démocratique et populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



*Université KasdiMerbah OUARGLA*

*Institut de technologie*

*Département : Génie Appliqué*

*Mémoire de fin d'étude*

*Pour L'obtention du diplôme de Licence Professionnelle*

*Spécialité : Hygiène et Sécurité. Environnement*

# *Thème :*

**Identification des risques d'explosion sur le  
bac de stockage condensat off-spec de GTFT  
Application la méthode HAZOP**

**Composition du jury :**

**President:** Mr SIBOUKER Hichem

**Rapporteur:** Mr ABDELBARI Abbes

**Examineur :** Mr REZIG Idriss

**Réalisé par l'étudiant :**

- DEBBAKH Med.Faycal

- BENATALLAH Ismail

**Année universitaire : 2016/2017**

# Remerciements

**Mon premier remerciement va Allah soubhanou.**

**Tout au long de ce stage, nous avons reçu l'aide et l'attention de beaucoup de monde et nous tenons particulièrement à les remercier.**

**Merci à tous les employés de le site GTFT qui nous ont accueillis avec beaucoup de gentillesse et une bonne humeur.**

**Nous remercierons particulièrement Monsieur le Chef service HSE Mr F.Debbal et ingénieur HSE Mr Badis qui nous ont aidé énormément et avec qui nous avons travaillé et qui ont pu le mieux répondu à toutes nos attentes et nos questions.**

**Nous souhaitons encore dire un très grand merci à notre encadreur Mr Abdelbari Abbas pour sa participation et ses conseils prodiges à la réalisation de ce travail.**

**Enfin nous voudrions exprimé notre gratitude à tout le personnel de l'institut de technologie université kasdimerbah .**

**Merci à tous.**

**Je tenais a remercier vivement mon encadreur Mr ABDELBARI Abbas. Pour sa gentillesse. Sa disponibilité et sa contribution générale a l'élaboration de ce travail**

**Je souhaiterais également remercier mes professeurs de la faculté pour tout le savoir qu'ils nous ont donné.**

# Dédicace

**Du profond de mon cœur, je dédie ce travail a tout ceux qui me sont chers.**

**A ma chère mère**

**Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.**

**Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.**

**Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices. Puisse dieu, le très haut vous accorder santé, bonheur et longue vie.**

**A mon très cher père**

**Le premier et le dernier homme de ma vie, source d'amour, d'affection de générosité et de sacrifices.**

**Tu étais toujours la prés de moi pour mes soutenir, m'encourager et me guider avec tes précieux conseils.**

**Que ce travail soit le témoignage des sacrifices que vous n'avez cessé de déployer pour mon éducation et mon instruction.**

**Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour et l'admiration que je porte au grand homme que vous êtes. Puisse Dieu le tout puissant vous préserver et vous accorder santé, longue vie et bonheur.**

**Aucune dédicace ne serait exprimée a leur juste valeur, mon profond respect et ma gratitude pour tout les efforts que vous avez fournis pour moi.**

**Aussi a toutes les personnes qui m'ont aidée de près ou de loin a la réalisation de ce travail.**

**A mes frères**

**A mes sœurs**

**A ma famille**

**A mes amis.....**

# Sommaire

Remerciement .....	III
Dédicace.....	III
Résumé.....	III
Liste des figures.....	III
Liste des tableaux .....	III
Liste des abréviations.....	III
Introduction.....	III
Généralité .....	<b>01</b>
<b>CHAPITRE I: Description de l'installation a étudié.....</b>	<b>02</b>
<b>I. Généralité sur le gaz et le stockage .....</b>	<b>03</b>
I.1.Définition le gaz naturel .....	03
I.2.Les types de gaz naturel .....	03
I.3.Les étape de traitement de gaz.....	03
I.3.Le stockage .....	04
I.3.1.Le stockage sur site.....	04
<b>II .réservoir bac a toit fixe .....</b>	<b>04</b>
II.1. Condensât .....	04
II.2- Objet.....	05
II.3 - processus d'obtention du condensât.....	05
II.4 – Démarrage.....	05
II.5- Arrêt.....	06
<b>III.phénomène de boil-over.....</b>	<b>06</b>

III.1- Description du phénomène.....	06
III.2-Le Boil-over occasionne.....	07
III.3- Les types du Boil Over .....	07
III.4- Conditions d'apparition d'un BOIL-OVER .....	07
III.4.1- Surface en feu.....	07
III.4.1.1- Bac à toit fixe.....	07
III.4.1.2 - Bac à toit flottant .....	08
III.4.2- Incendie prolongé.....	09
III.4.3- Présence d'eau.....	09
III.4.3.1- L'eau très fréquente dans les bacs a pour origine.....	<b>09</b>
III.4.4 - Hydrocarbure suffisamment visqueux.....	10
III.5- Apparition du phénomène de Boil Over au niveau du bac a toit fixe.....	10
III.5.1- Le calcul du PBO ( <i>Propensity to Boil Over</i> ).....	10
<b>Conclusion .....</b>	<b>11</b>
<b>IV. Méthode HAZOP:(détails avec exemple pratique est édictée dans le chapitre III)....</b>	<b>12</b>
<b>IV.1.Introduction.....</b>	<b>12</b>
IV.2.Les différents types de méthode.....	12
IV.3. Historique et domaine d'application.....	17
<b>IV.4.Limites et avantages la méthode HAZOP .....</b>	<b>17</b>
IV.5.Critères de choix .....	17
IV.6.Principe.....	18
<b>II. Chapitre: description l'entreprise GTFT.....</b>	<b>18</b>
I-Introduction .....	19
II- Historique de production.....	19
III- Présentation de l'entreprise de GTFT.....	19
III.3- Procès de l'usine .....	20
III.4-Description des activités .....	22
<b>III.4.6- Service HSE (Hygiène, Sécurité et Environnement).....</b>	<b>28</b>
III.4.7- Les moyennes des protections au niveau de site .....	31
III.4.7.1- Introduction .....	31
III.4.7.2- Les moyennes de protections existantes au niveau de site .....	32

III.4.7.3- Les mesures préventives existantes au niveau d'usine .....	33
III.4.7.4- Réglementation .....	36
<b>Chapitre III :Application de la méthode d'analyse HAZOP.....</b>	<b>38</b>
III.1- Application de la méthode HAZOP .....	39
<b>III.2- les tableaux d'application le méthode HAZOP.....</b>	<b>40</b>
<b>Recommandation.....</b>	<b>44</b>
<b>Coclusion .....</b>	<b>45</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>46</b>
<b>Les annexes .....</b>	<b>48</b>

## ملخص

الغاز الطبيعي هو احد مصادر الطاقة البديلة عن النفط من المحروقات عالية الكلفة قليلة الانبعاث الملوثة للبيئة تتم معالجة الغاز الطبيعي عبر عمليات كيميائية و فيزيائية مختلفة و ذلك اعتمادا على تركيب الغاز الطبيعي . يتكون الغاز من مركبات هيدروكربونية خفيفة و قد يحتوي على مركبات غير مرغوب فيها مثل مركبات الكبريت و الزئبق و الماء و غيرها .

هذه المركبات يجب التخلص منها أو حفظ تركيزها إلى مستويات محددة .

و يسوق الغاز كمواد أولية لتصنيع البتروكيماويات او يعبأ في قوارير كوقود للسخانات و مواقد الطبخ في المنازل . ما يتبقى من الغاز الطبيعي يمكن ضخه عبر شبكة إمداد او يمكن تسيله بالتبريد و الضغط و تسويقه كغاز طبيعي مسيل مما يجعل الغاز و تخزينه مصدرا كبيرا للخطر و خاصة في الشركات المستخرجة للغاز الذي قد يؤدي إلى وقوع انفجار من نوع (boil-ouver) ينتج عنه خسائر مادية و بشرية كبيرة لذلك اخترنا هذا الموضوع لدراسته من اجل تفادي هذه الظاهرة للتقليل من الخسائر المتوقعة عن طريق استعمال méthode HAZOP الذي يساعدنا في دراسة هذه الحالة بتفصيل لمعرفة النتائج و الأسباب الممكنة للتقليل بشكل كبير من الحوادث .

**الكلمات المفتاحية :** انفجار بويل او فر , ظاهرة , طريقة هازوب

## Résumé

Le gaz naturel est l'une des sources d'énergie alternatives pour le mazout du coût élevé de faible émission de polluants .

le traitement du gaz naturel ce fait a travers des processus chimiques et physiques en fonction de la composition du gaz naturel. Gaz est constitué d'hydrocarbures légers et peut contenir des composés indésirables tels que le soufre, le mercure, l'eau et d'autres composés .

Ces véhicules doivent être éliminés ou garder leur attention à des niveaux spécifiques.

Et le gaz commercialisé en tant que matières premières pour la fabrication de produits pétrochimiques ou emballés dans des bouteilles comme carburant pour les appareils de chauffage et de cuisinières dans les maisons. Ce qui reste du gaz naturel peut être pompée à travers le réseau d'alimentation et puis refroidissement Tsila sous pression et commercialisé comme naturel liquéfié flamme .

Ce qui fait du gaz stocker un grand source de risque, en particulier dans les entreprises de gaz extrait qui peut conduire à une explosion d'une sorte (boil-ouver) entraînant d'importantes pertes matérielles et humaines, nous avons choisi ce sujet pour l'étude afin d'éviter ce phénomène pour réduire les pertes attendues par utilisation de HAZOP méthode, qui nous aide à étudier ce cas en détail pour voir les résultats et les raisons possibles pour réduire considérablement les accidents .

**Mots clé :** boil-ouver. Phénomène. méthode HAZOP. explosion

## ***Liste des figures***

**Figure N°01** : Schéma générale du l'usine.

**Figure N°02** : Bac et sphère de stockage

**Figure N°03**: Phénomène simplifié d'un Boil-over.

**Figure N°04** : Surface en feu d'un bac a toi fixe:séquences d'évènements.

**Figure N°05** : Surface en feu d'un bac à toit flottant : séquences d'évènements.

**Figure N°06** : Envoi d'eau/mousse dans un bac en feu, par les équipes d'intervention.

**Figure N°07** : Organigramme de département maintenance .

**Figure N°08** : Organigramme de département Exploitation.

**Figure N°09** : Organigramme de Service HSE.

# Liste des tableaux

*Tableau N °1 :présentation déférents méthodes d'analyse.*

*Tableau N °2 : l'analyse qu'on a effectuée au niveau d'un bac de stockage du condensât off-spéc*

## *Liste des Abréviation*

**APR/D** : L'Analyse Préliminaire des Risques / Dangers

**GTFT** : Groupement Tin Fouyé Tabankort.

**HSE** : Hygiène, Sécurité et Environnement.

**HSE** : Health, Safety & Environnement

**GPL** : Gaz du Pétrole Liquéfié.

**HAZOP** : Hazard and Operability study

**DP** : Division Production

**PS** : Premier Secours.

**SH** : Sonatrach

**TL** : Trunk-Line

**TG**: température de glace

**TI**: transmetteur de température (Digital)

**TT** : transmetteur de température

**TVR** : Tension de vapeur

**ESD** : emergency shut-down.

**TAH** : Température alarme haut.

**PSV** : pression sécurité valve.

**TIC** : température indicateur control.

**DCS** : Distributing Cnotrol System.

**PCV** : Pressure Control Valve.

## *Introduction*

Le pétrole et le gaz, sont les sources principales de l'industrie moderne c'est pourquoi ils occupent une place dominantes sur le marcher de l'énergie dans le monde entier.

Etant donner que l'Algérie est un pays gazeux (possède environ 10% des réserves mondiales en gaz brut) notre pays a fait des grands progrès dans ce domaine géré par une société algérienne SONATRACH.

Grâce à ce classement mondial (4 eme expéditeur de gaz au monde) l'Algérie devint un paradis d'investissements pour les grandes sociétés étrangères.

C'est le cas du groupement TFT (Tin Fouye Tabenkourt) qui associe SONATRACH (35%), TOTAL (35%) et REPSOL (30%)

Le groupement possède une usine de traitement de gaz qui a pour but de produire du gaz sec, le GPL et le condensât.

Cependant, l'exploitation, la production, le transport et le stockage des hydrocarbures génèrent énormément de risques qui entraînent souvent des sinistres graves faisant parfois des victimes et causant d'importants dégâts matériels et une atteinte à l'environnement.

A cet effet, le groupement a mis en place des systèmes de sécurité préventifs et d'extinction pour les installations d'usine et mis en œuvre des réglementations bien défini pour le personnel, en tenant compte bien sur du coté environnemental qui représente le chis d'oeuvre du groupement et ce travail est gérer par une équipe compétente appelée 'le service HSE (Health, Safety & Environnement)

Bref, la zone de stockage des produits inflammables représente le risque majeur dans tout le cycle, notamment le risque d'apparition du phénomène du BOIL OVER qui sera pour nous l'objet de ce travail, et pour cela on a proposé la démarche suivante :

Notre travail se divisera en deux parties, une partie théorique contient une généralité sur le gaz naturel et le bac de stockage de condensat off spec, et aussi la phénomène de boil ouver,

et en fin la théorie de la méthode HAZOP. Et l'autre partie est basée sur la présentation de l'entreprise et la fonctionnement de l'usine. Et aussi l'application de la méthode HAZOP.

## I. Généralité :

1. **Qualité** : Aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire des exigences. [9]
2. **Hygiène** : L'hygiène du travail est la discipline qui s'occupe de l'environnement professionnel de manière à ce qu'il soit optimum pour la santé et le bien-être des travailleurs. [9]
3. **Sécurité** : C'est la science de la détection et de la maîtrise des dysfonctionnements dans les systèmes de production. [9]
4. **Environnement** : C'est l'ensemble des éléments externes susceptibles d'influencer l'activité et l'équilibre de l'entreprise. [9]
5. **Santé** : La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité. [9]
6. **Risque** : Le risque est l'effet de l'incertitude sur les objectifs. [9]
7. **Danger** : C'est la capacité ou la propriété intrinsèque d'un équipement (presse, tronçonneuse, électricité), d'une substance (chlore), d'une méthode de travail (travaux en hauteur, activités sous forte cadence), d'une situation particulière (sol glissant, carrefour mal signalé), susceptible de causer un dommage pour la santé des travailleurs. [9]
8. **Domage** : Un dommage est, en droit, un dégât matériel ou physique, à une chose ou une personne. [9]
9. **Prévention** : La prévention est une attitude ou l'ensemble de mesures à prendre pour éviter qu'une situation (sociale, environnementale, économique...) ne se dégrade, ou qu'un accident, une épidémie ou une maladie ne survienne. [9]
10. **Protection** : La protection se rapporte à l'action de protéger, de défendre quelqu'un, de veiller à ce qu'il ne lui arrive point de mal. [9]
11. **Accident** : Événement soudain et inattendu qui entraîne des dégâts et des dommages. [9]
12. **Norme** : Une norme est une règle, une spécification à laquelle un produit doit être conforme. [9]
13. **Phénomène dangereux** : Libération d'énergie ou de substance qui produit des effets physiques, biologiques, et d'une certaine intoxication qui affecte l'homme, l'environnement, le bien, ... [9]

# **Chapitre I :Description de l'installation a étudié**

# I. Généralité sur le gaz et le stockage :

## I.1.Définition le gaz naturel :

Le gaz naturel est une énergie primaire bien répartie dans le monde, propre et de plus en plus utilisée. Elle dispose de nombreuses qualités abondance relative, souplesse d'utilisation, qualités écologiques, prix compétitifs. La mise en œuvre de cette énergie repose sur la maîtrise technique de l'ensemble de la chaîne gazière, qui va de l'extraction aux utilisateurs, en passant par le stockage, le transport, et la distribution.[4]

## I.2.Les types de gaz naturel :

La présence et l'apparition d'une phase liquide avec le gaz selon les conditions de pression et la température dans le réservoir de gisement et en surface conduit à distinguer.[4]

### I.2.1.Le gaz sec :

Dans les conditions de production de ce gaz, il n'y a pas une formation de phase liquide et le gaz est concentré en méthane et contient très peu d'hydrocarbures plus lourds que l'éthane.[4]

### I.2.2.Le gaz humide :

Dans les conditions de production de ce gaz, il y'a une formation de phase liquide dans les conditions de surface et le gaz est moins concentré en méthane.[4]

### I.2.3.Le gaz à condensât :

Dans les conditions de production de ce gaz, il y'a une formation de phase condensée riche en constituants lourds dans le réservoir.[4]

### I.2.4.Le gaz associé :

C'est un gaz de couverture qui existe avec la phase d'huile dans le réservoir d'huile (Gisement de pétrole).

## I.3.Les étape de traitement de gaz :

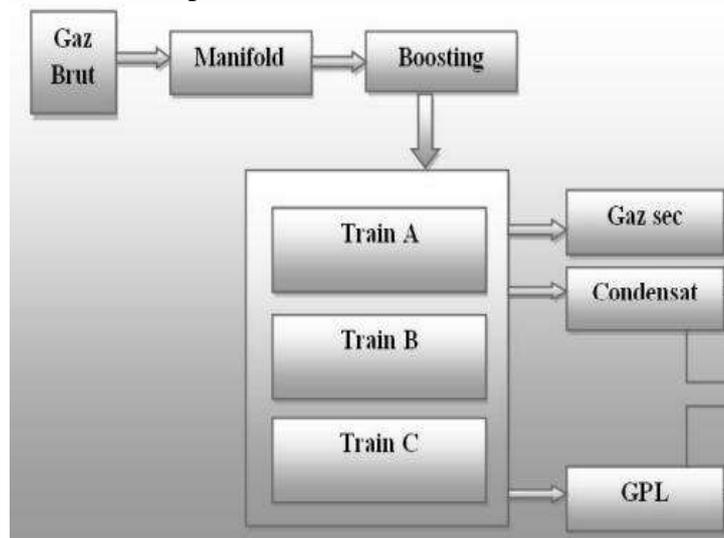


Figure 01 : Schéma générale du l'usine

### I.3.Le stockage :

Les réservoirs de stockage sont probablement les plus importants des installations auxiliaires indispensables à l'exploitation, bien qu'ils soient relativement simples d'apparence et facile à exploiter, ils sont d'importance critique quant au coût et à la sécurité de l'usine.[4]



**Figure 02 :** Bac et sphère de stockage

#### I.3.1.Le stockage sur site :

Le stockage dans le groupement est assuré par :

- ⇒ Trois sphères de 500m<sup>3</sup> pour le GPL.
- ⇒ Deux bacs de 6000m<sup>3</sup> pour le condensât.
- ⇒ Un bac de 2000m<sup>3</sup> pour le condensât off spec[1]

-Dans notre étude on va parler sur le bac de stockage de condensat off spec :

### **Ii .réservoir bac a toit fixe :**

#### **II.1.Condensât :**

C'est produit d'hydrocarbure liquide à la pression atmosphérique, il est stable, de couleur jaune, il contient les produits paraffinés tel que le pentane, hexane et plus, il est utilisé comme matière première pour les essences, diesel, kérosène, et dans les produits pharmaceutique, sa dangerosité est très limité puisque c'est un liquide.[1]

## II.2- Objet :

Les trains de procès étant calculés pour un fonctionnement continu installations de stockage sont prévues pour accumuler le produit pour expédition. La capacité de stockage du produit permet également de poursuivre l'expédition en cas d'arrêt des trais de procès.[1]

## II.3 - processus d'obtention du condensât :

Un courant de condensât entre dans T8-4305 à partir des pompes dans de drain fermé et des pompes vide fut du ballon de détente de la torche HP. SDV-4342 installée sur cette ligne fonctionne de la même manière que SDV-4322. Le réservoir de condensât hors spécifications contient un puisard pour récupérer l'eau et la purger vers le réseau de drainage ouvert ou vers le ballon de drainage de condensât V4-4306. La pression dans S2-4302 est contrôlée par PCV-4335 qui est réglée pour maintenir 13 mm H<sub>2</sub>O (eff). En admettant du gaz combustible basse pression dans le réservoir PCV-4330 est réglée à 44 mm H<sub>2</sub>O (eff). Pour s'ouvrir envoyer le courant à la torche BP si la pression du réservoir atteint cette valeur, la même ligne est utilisée pour l'entrée et la sortie du condensât dans S2-4302.

SDV-4336 installé sur cette ligne peut être commandé à l'aide de l'interrupteur manuel HS-4336, elle est fermée automatiquement par le verrouillage 90 en cas de niveau haut détecté par LSHH-4326. le condensât peut être expédié à partir de S2-4302 en ouvrant HV-4337 sur la ligne vers l'aspiration des pompes d'expédition.[1]

Lorsque HV-4337 est complètement ouverte, elle déclenche le verrouillage 90 pour fermer SDV-4322 et SDV-4342 et arrêter le courant d'alimentation du réservoir. Le condensât peut alors être expédié vers la canalisation de condensât à l'aide de P1-4401 A/B/C.[1]

Le ballon de drainage de condensât V4-4306 est installé en dessous du niveau du sol et sert à récupérer le condensât drainé des réservoirs de condensât aux spécifications, des pompes d'expédition et des pots de purge de la torche BP. Le produit récupéré peut ensuite être pompé vers le réservoir de condensât hors spécification par P1-4307 A/B. ces pompes sont arrêtées automatiquement par le verrouillage 91 déclenché par le condensât au niveau bas LSSL-4340.

## II.4 - Démarrage :

1. s'assurer que les équipements et les tuyauteries sont propres et installés correctement.
2. contrôler le fonctionnement des instruments et des dispositifs de sécurité et les mettre en état de marche.
3. purger le système de l'azote pour éliminer l'oxygène.
4. réaliser une épreuve d'étanchéité à l'azote et réparer les fuites éventuelles.

5. établir le plan d'introduction des hydrocarbures dans le système.
6. vérifier la position des vannes pour l'acheminement correct du courant.
7. remplir lentement le système au fur et à mesure de la disponibilité du produit.
8. avant de démarrer les pompes, vérifier qu'elles sont correctement alignées, lubrifiées et purgées.[1]

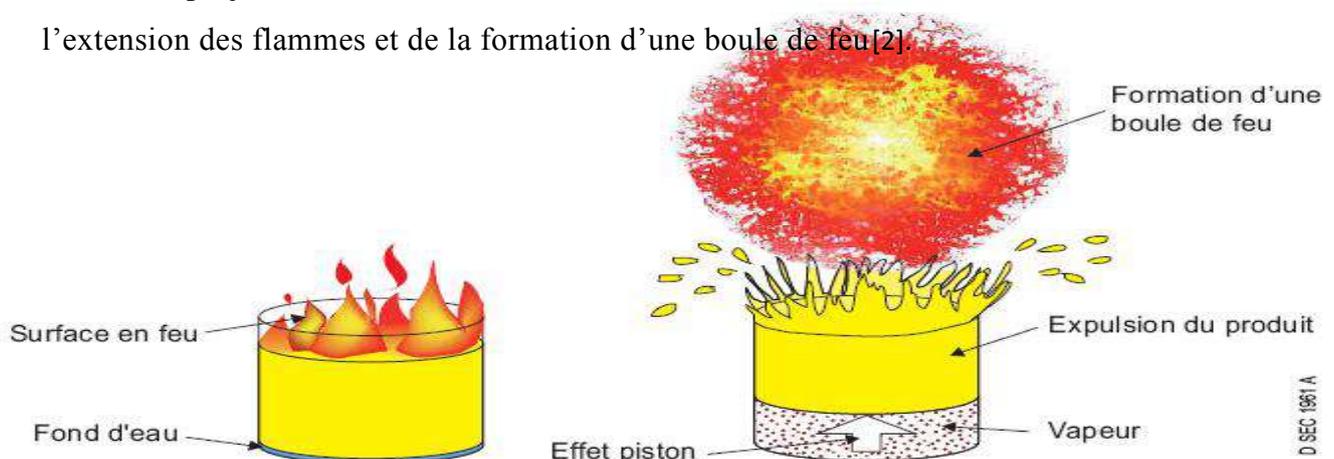
## II.5- Arrêt :

- 1 - Couper l'alimentation et diminuer les niveaux au minimum possible.
- 2 - Arrêt, isoler et drainer les pompes.
- 3 - Drainer le liquide restant vers V4\_4306.
- 4 - Dépressuriser le système vers la torche BP.
- 5 - Purger à l'azote pour éliminer les hydrocarbures.
- 6 - Ouvrir les équipements dans lesquels doivent pénétrer des ouvriers et faire circuler de l'aire à l'intérieur pour éliminer l'azote.
- 7 - Vérifier la teneur en oxygène et matière combustible avant de pénétrer dans les équipements.
- 8 - Surveiller les trous d'homme pour empêcher la pénétration non autorisée et pour assurer la sécurité du personnel travaillant à l'intérieur du récipient.
- 9 - Caractéristiques des principaux équipements[1]

## III. Phénomène de Boil-Over:

### III.1- Description du phénomène boil-over :

Un Boil Over est un phénomène de moussage brutal impliquant des réservoirs atmosphériques et résultant de la transformation en vapeur, d'eau liquide (fond d'eau, eau libre, émulsion) contenue dans un réservoir en feu. Ce phénomène est à l'origine de violentes projections de combustible, du bouillonnement du contenu du bac, de l'extension des flammes et de la formation d'une boule de feu[2].



**Figure 03** : Phénomène simplifié d'un Boil-over

### **III.2-Le Boil-over occasionne :**

- la projection d'hydrocarbures en feu avec des retombées au sol et la formation d'une boule de feu
- la propagation de l'incendie aux installations voisines par feux de nappes/flaque et/ou effets thermiques
- de lourdes pertes humaines pour les équipes d'intervention et les populations, si l'évacuation n'a pas eu lieu

Le Boil-over peut être rencontré dans certains cas d'incendie de cuvette avec présence d'eau en fond.[2]

### **III.3- Les types du Boil Over :**

Les recherches actuelles mettent en évidence deux types de Boil-over : le Boil-over "classique" et le Boil-over "en couche mince". Les 2 phénomènes sont assez similaires dans leur déroulement.

La différence a pour origine l'étendue de la plage de distillation de la coupe. Les effets sont bien moindres dans le cas du Boil-over à couche mince.[2]

### **III.4- Conditions d'apparition d'un BOIL-OVER :**

Pour qu'un Boil-over se produise plusieurs conditions doivent être réunies :

- surface en feu
- incendie prolongé
- présence d'eau en fond de bac ou de cuvette
- hydrocarbure suffisamment visqueux pour que la vapeur ne puisse pas facilement le traverser
- Création d'une onde de chaleur (Boil-over "classique" uniquement).[2]

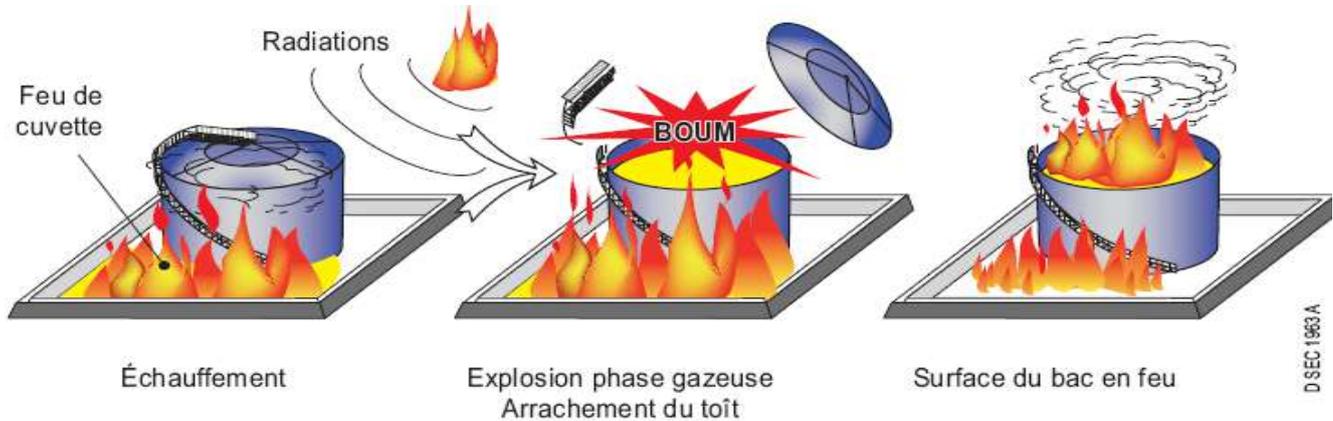
#### **III.4.1- Surface en feu :**

Pour que toute la surface d'un bac soit durablement en feu, il faut que le bac ait perdu son toit.

##### **III.4.1.1- Bac à toit fixe :**

En exploitation courante, les produits sont stockés en dessous de leur point éclair (sauf éventuellement bac inerte) et n'émettent pas suffisamment de vapeur pour générer une atmosphère explosive. Sinon, le bac est muni d'un écran flottant (ex : kérosène PE 38°C). La plupart du temps, un feu de cuvette ou la radiation d'une flamme est à l'origine de l'incendie de surface. Il y a :

- \_ Échauffement du produit stocké au-dessus de son point éclair
- \_ Échauffement des vapeurs émises jusqu'à leur température d'auto inflammation (>260°C) avec explosion de la phase gazeuse et arrachement du toit.



**Surface en feu d'un bac à toit fixe : séquences d'évènements**  
**Figure 04** : Surface en feu d'un bac à toi fixe: séquences d'évènements

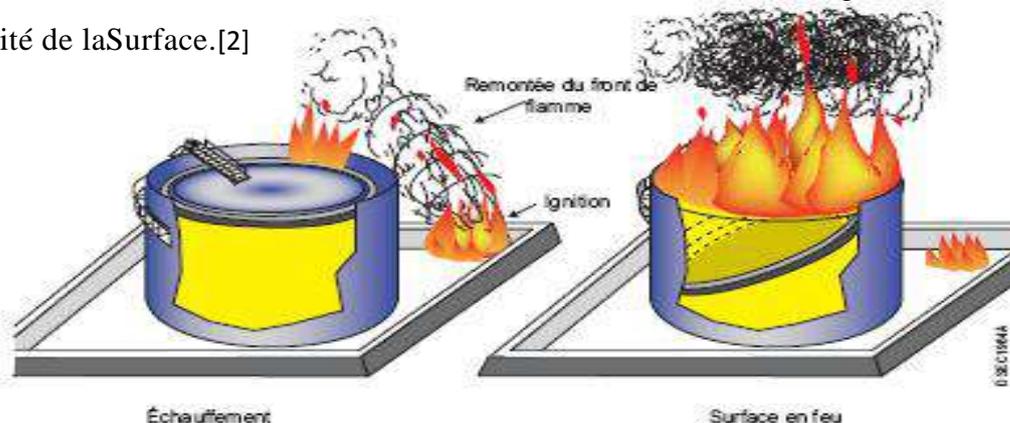
#### III.4.1.2 - Bac à toit flottant :

Le première étape d'un feu de surface est souvent un feu de joint dû à la présence anormale de

vapeur (joint défectueux, trop forte tension de vapeur, ...) et l'inflammation par :

- la foudre
- une étincelle électrique, statique, ...
- un feu de cuvette.
- la remontée d'une flamme depuis le sol (si les vapeurs sont en quantité suffisante pour déborder).

Ensuite, le toit flottant soumis à de fortes contraintes coule en générant un feu sur la totalité de laSurface.[2]



**Figure 05** : Surface en feu d'un bac à toit flottant : séquences d'évènement

### III.4.2- Incendie prolongé :

L'incapacité des équipes d'intervention, pour éteindre le feu, a diverses origines :

- Destruction des moyens fixes d'extinction (boîtes à mousse, ...)
- Absence/insuffisance de moyens d'intervention adéquats (portée insuffisante des canons/débit d'eau insuffisant, émulseurs en quantité insuffisante ou non adaptés, personnel, ...)
- Conditions atmosphériques (vent violent, ...)
- Techniques d'attaque inadéquate.
- Organisation des secours.

### III.4.3- Présence d'eau :

L'eau peut se présenter sous la forme :

- D'une couche en fond de réservoir normalement purgé en exploitation courante mais rarement dans sa totalité (fond déformé, piquage de purge non situé en point bas, ...)
- De "lentilles" présentes à différents niveaux en fond de bac

On considère qu'un fond d'eau de 1 cm d'épaisseur est suffisant pour déclencher un Boil-over, vu son augmentation de volume (1 l d'eau liquide 1600 l à 1800 l de vapeur suivant la température, à la pression atmosphérique).[2]

#### III.4.3.1- L'eau très fréquente dans les bacs à pour origine :

- La teneur en eau de l'hydrocarbure avec décantation par différence de température
- La respiration d'un réservoir à toit fixe avec condensation de l'humidité ambiante
- La pénétration d'eau de pluie par le joint d'étanchéité d'un bac à toit flottant ou un flexible/type de drainage fuyard, par les événements/soupapes d'un bac à toit fixe lors d'averses
- L'action des pompiers par envoi d'eau de refroidissement ou décantation de la mousse d'extinction



**Figure 06 :** Envoi d'eau/mousse dans un bac en feu, par les équipes d'intervention

La purge régulière des bacs de stockage, par les exploitants, permet de réduire fortement le risque de Boil-over.

Les pompiers, quant à eux, doivent proscrire l'envoi d'eau sur la surface en feu.

#### III.4.4 - Hydrocarbure suffisamment visqueux :

Une fois l'eau vaporisée avec une augmentation importante de volume (1 l d'eau X 1600 l à 1800 l

de vapeur), elle ne pourra jouer le rôle de piston que si l'hydrocarbure a une "étanchéité suffisante" c'est-à-dire s'il est difficile à traverser.

Sinon la vapeur engendrée s'échappe sous forme de bulles au travers du liquide, ce qui peut être assimilé à du Froth-over avec des projections successives, de faibles hauteurs, de liquide enflammé.

Cette condition se traduit physiquement par une viscosité de l'hydrocarbure suffisamment élevée.

#### III.5- Apparition du phénomène de Boil Over au niveau du bac a toit fixe :

D'après ce qu'on a entamé à propos du principe du phénomène, on a résolu le problème du risque d'apparition, grâce à des calculs précis on a persuadé que le Boil Over n'aura guère lieu au bac a toit fixe contenant du condensât hors spécification.

La viscosité cinématique et la température d'ébullition du produit stocké sont les paramètres principaux qui influent sur la probabilité d'apparition du Boil Over

##### III.5.1- Le calcul du PBO (*Propensity to Boil Over*):

Le calcul du **PBO** (*Propensity to Boil Over*) permet de déterminer si un liquide peut être à l'origine d'un boilover. Lorsque le PBO calculé est inférieur à 0,6 il n'y a pas de danger. Par contre lorsque celui-ci est supérieur à ce seuil, le boilover est possible.

$$PBO = \sqrt[3]{\left(1 - \frac{393}{T_{éb}}\right) \times \left(\frac{\Delta T_{éb}}{60}\right)^2 \times \frac{\nu}{0,73}}$$

Avec

- $T_{éb}$  : température d'ébullition moyenne du condensât stocké (K)
- $\Delta T_{éb} = T_{éb} - 393(K)$
- $\nu$  : viscosité cinématique à 393 K (c St)

Application de la loi :

- $T_{eb} \approx 80 \text{ C}^\circ \dots\dots\dots (353\text{K})$

- $\Delta T_{éb} (\text{K}) = T_{éb} - 393$

$\Delta T_{éb} = 353 - 393$

$\Delta T_{éb} = -40 \dots\dots (\text{K})$

$\nu = 0.2 \text{ cSt}$

$\text{PBO} = -0.23 \quad \text{PBO du condensât} = -0.23 < 0.6$

Tableau montrant le PBO de quelques produits pétroliers :

Hydrocarbure	PBO	Risque de Boil Over
Brut lourd	6,76	Oui
Brut moyen	4,24	Oui
Gasoil/Diesel	1,20	Oui
Kérosène	0,53	Non
Naphta	0,29	Non
Essence	-0,25	Non

### Interprétation :

On conclut que le condensât hors spécification existant au bac de stockage a toit fixe ne peut pas être à l'origine d'un Boil Over.

Alors notre installation sera protégé contre ce phénomène.

## IV. Méthode HAZOP:

### IV.1.Introduction :

L'entreprise a l'obligation de réduire les risques afin d'assurer la sécurité des salariés et de protéger leur santé physique et mentale. Elle doit prendre les mesures appropriées et les mettre en œuvre conformément aux principes généraux de la prévention énoncés dans le code du travail. Tenant compte de la nature de l'activité exercée, elle doit ainsi évaluer les risques professionnels, consigner les résultats dans un document spécifique et mettre en œuvre des actions de prévention.[2]

### IV.2.Les différents types de méthode :

Dans le tableau ci-dessous sont représentées les différentes méthodes d'analyse.

**Tableau N °1 :présentation des différentes méthodes d'analyse**

Méthode	Objectif	Avantage	Inconvenant	Formalisme de représentation	Domaine d'application	Outil informe
(APD) Analyse préliminaire des dangers	*Détecter les risques et leurs causes, identifier les éléments dangereux et les situations dangereuses ainsi l'accident potentiel.	*Mise en évidence et rapidement les dangers les plus importants. *Déterminer les causes et les conséquences de l'action corrective de telle situation dangereuse.	*Donne des résultats grossiers.	Remplir un tableau à colonne	-Système technique. -Système de production.	Non
AMDE-AMDEC	*Identifier es défaillances des éléments d'un système d'en étudie les effets.	*Examens systématique des composants. *Moyen de représentation des connaissances par animation de groupe. *Mise en évidence les défaillances simples. *Point de départ des autres méthodes (AdD).	*Ne présente pas les combinaisons d'événement. *Notion par de notion de mathématique. *Méthode longue et fastidieuse. Ne permet pas une évaluation quantitative.	Tableau	Fiabilité des systèmes.	Non
HAZOP	Remplir un tableau qui possède un certain nombre de mot clés destinés à guider l'analyse. *Analyse cause conséquence des événements possibles	Plus ouverte et créative. *Analyse plus fuit que l'PAR. *Identifier les dangers et les dysfonctionnements d'une installation. *Analyse systématique des causes conséquences.	Application particulière (système thermo hydraulique). *Difficile d'affecter les mots clés a une fonction.	Tableau	Sécurité du système (système thermo hydraulique).	

MDCC	*Combiné les principes utilisé par l'AdD et de l'arbre de conséquence (MACQ) identifier et évaluer quantitativement les scénarios envisageables conduisant à des accidents	*Permet d'identifier simultanément les causes et les conséquences d'un événement initiateur. *Elle a théoriquement les avantages de la AdA et de la AdE.	L'analyse quantitative combine les analyses de l'AdD et AdE et les programmes informatiques sont limités à des diagrammes causes conséquences particulières. *Elle sembler difficilement utilisable pour un ensemble complexe systèmes* élémentaires	Arbre binaire Diagramme logique combinatoire.	Fiabilité et sécurité des systèmes.	Oui
AdE	Identifier les événements inacceptable conduisant à la défaillance du système et calcule la probabilité d'occurrence, pour chacun des événements. Construction de l'arbre développée et ensuite le traitement.	*L'élaboration des chemins de succès et les coupes de panne du système étudié. *L'élaboration des séquences, ces des événements initiateurs sous un arbre. *Combinaison avec d'autres méthodes (AdD, GDM) pour l'évolution de la probabilité de l'évènement initiateur. *Met en évidence les interactions entre système élémentaires.	*Elle ne permet pas de justifier l'apparition des événements initiateurs. *Nécessite d'autre méthode pour l'analyse des événements initiateurs.	Arbre binaire	Fiabilité et sécurité des systèmes technique. Fiabilité humaine.	

On conclut que ce chapitre était de présenter une démarche méthodique d'analyse de sécurité de dysfonctionnement de système. Cette démarche s'articule autour d'aspect fondamental du système qu'il est nécessaire d'étudier : l'aspect dysfonctionnels.

Pour l'analyse du système en mode dégradé, on a proposé la méthode HAZOP pour identifier les déviations des différents paramètres de fonctionnement de l'installation.

### **IV.3. Historique et domaine d'application :**

La méthode HAZOP, pour Hazard Opérabilité, a été développée par la société Impérial Chemical Industries (ICI) au début des années 1970. Elle a depuis été adaptée dans différents secteurs d'activité. L'Union des Industries Chimiques (UIC) a publié en 1980 une version française de cette méthode dans son cahier de sécurité n°2 intitulé « Etude de sécurité sur schéma de circulation des fluides ». Considérant de manière systématique les dérives des paramètres d'une installation en vue d'en identifier les causes et les conséquences, cette méthode est particulièrement utile pour l'examen de systèmes thermo hydrauliques, pour lesquels des paramètres comme le débit, la température, la pression, le niveau, la concentration... sont particulièrement importants pour la sécurité de l'installation. De par sa nature, cette méthode requiert notamment l'examen de schémas et plans de circulation des fluides ou schémas PID (Piping and Instrumentation Diagramme).[2]

### **IV.4.Limites et avantages la méthode HAZOP :**

L'HAZOP est un outil particulièrement efficace pour les systèmes thermo hydrauliques. Cette méthode présente tout comme l'AMDE un caractère systématique et méthodique. Considérant, de plus, simplement les dérives de paramètres de fonctionnement du système, elle évite entre autres de considérer, à l'instar de l'AMDE, tous les modes de défaillances possibles pour chacun des composants du système. En revanche, l'HAZOP permet difficilement d'analyser les événements résultant de la combinaison simultanée de plusieurs défaillances. Par ailleurs, il est parfois difficile d'affecter un mot clé à une portion bien délimitée du système à étudier. Cela complique singulièrement l'identification exhaustive des causes potentielles d'une dérive. En effet, les systèmes étudiés sont souvent composés de parties interconnectées si bien qu'une dérive survenant dans une ligne ou maille peut avoir des conséquences ou à l'inverse des causes dans une maille voisine et inversement. Bien entendu, il est possible a priori de reporter les implications d'une dérive d'une partie à une autre du système. Toutefois, cette tâche peut rapidement s'avérer complexe.[2]

### **IV.5.Critères de choix :**

- ✓ l'application sur les systèmes thermo hydrauliques ;
- ✓ recherche systématique des causes possibles de dérive de tous les paramètres de fonctionnement d'une installation;
- ✓ étude des conséquences et risques éventuels liés à ces dérives ;
- ✓ mise en évidence des principaux problèmes d'exploitation et d'entretien ;
- ✓ proposition des mesures correctives appropriées.

#### IV.6.Principe:

La méthode de type HAZOP est dédiée à l'analyse des risques des systèmes thermo hydrauliques pour lesquels il est primordial de maîtriser des paramètres comme la pression, la température, le débit... L'HAZOP suit une procédure assez semblable à celle proposée par l'AMDE (Analyse des Modes de Défaillances et de leurs Effets). L'HAZOP ne considère plus des modes de défaillances mais les dérives potentielles (ou déviations) des principaux paramètres liés à l'exploitation de l'installation. De ce fait, elle est centrée sur l'installation à la différence de l'AMDE qui est centré sur les composants. Pour chaque partie constitutive du système examiné (ligne ou maille), la génération (conceptuelle) des dérives est effectuée de manière systématique par la conjonction :

- De mots clés comme par exemple « Pas de » ; « Plus de » ; « Moins de » ; « Trop de »
- des paramètres associés au système étudié. Des paramètres couramment rencontrés concernent la température, la pression, le débit, la concentration mais également le temps ou des opérations à effectuer

Le groupe de travail doit ainsi s'attacher à déterminer les causes et les conséquences potentielles de chacune de ces dérives et à identifier les moyens existants permettant de détecter cette dérive, d'en prévenir l'occurrence ou d'en limiter les effets. Le cas échéant, le groupe de travail pourra proposer des mesures correctives à engager en vue de tendre vers plus de sécurité. A l'origine, l'HAZOP n'a pas été prévue pour procéder à une estimation de la probabilité d'occurrence des dérives ou de la gravité de leurs conséquences.[2]

# **Chapitre II: description l'entreprise**

## **GTFT**

## **I-Introduction :**

L'Algérie a acquis en 20 ans, une expérience dans le domaine de GPL, devenue un produit de large consommation (2,4 millions tonnes/an), répondant aux options de la politique énergétique nationale. L'Algérie dispose d'un vaste potentiel capable d'alimenter des programmes d'exportation est de 9.7 millions tonnes/an.

Le GTFT est l'un des groupements les plus importants en Algérie, depuis sa construction, ce a groupements remmené une évaluation de ce produit en répondant aux besoins.

Le Groupement TFT/site est devisé en 5 départements et un service de H.S.E.

- ❖ Département logistique (LOG).
- ❖ Département maintenance (MN).
- ❖ Département travaux neufs (TN).
- ❖ Département engineering&production (EP).
- ❖ Département exploitation (XP).

## **II- Historique de production:**

Le gaz cap de tin foule tabankourt a été découvert en 1961 par le sondage de TFE-1. L'huile n'a été rencontrée qu'en 1965 dans le forage TFEZ. Le groupement de trois sociétés sont Sonatrach, Total, et Repsol viennent de mettre en production le champ de gaz a condensât de TFT le 22 mars 1999 ; Ce champ est exploité, conjointement, par les trois qui sont lies par un contrat de partage de production, signé en janvier 1996 pour une durée de vingt ans à compter du démarrage de la production .La production a démarrée au rythme de 5millions m<sup>3</sup>/j de gaz brut et à atteindre après quelques semaine le débit nominal de 20millions m<sup>3</sup>/j, soit environ 7 milliards de m<sup>3</sup>/an.

Le champ comprend 82 puits fores dont 78 en production et 4 en arrêt :

- TFT303 : Un puits TFT303 témoigne, contient des gauges pour faire des monitoring des paramètres de fond (Pression, température...)
- TFT320 : Fermer à cause de l'arrivée de l'eau
- TFT340 : Fermer aussi à cause de l'arrivée d'eau.
- TFT365: Faible potentiel

## **III- Présentation de l'entreprise de GTFT:**

### **III.1-Description de site :**

Le champ de gaz GTFT est situé dans la partie EST du Sahara central, sur le plateau de Tinhert à environ 300Km au nord ouest d'In Amenas et environ 500km au SE de Messaoud. L'usine de traitement de gaz est implantée à 26Km au sud chef-lieu de la région SH-DP-TFT, et à 1,5 Km de la route nationale RN3. ( Hassi Messaoud – In Amenas. ) .

Un réseau routier goudronné permet l'accès à toutes les installations appartenant au groupement TFT.

### **III.2-Situation géographique et géologie :**

Le champ de tin fouye tabankourt (TFT) est situé environ 400km au sud Est de Hassi Messaoud et de 300km au nord-ouest de in Amenas. (figure1)

Le champ gazier de GTFT est constitué de gas cap du champ TFT est situé de 450km au sud Est de Hassi Messaoud et de 260 km au nord-ouest de in amenas.

La superficie du champ de GTFT est de 1500km<sup>2</sup> avec des dimensions de 50km de l'ouest vers l'Est, et 47km du sud vers le nord. Sa structure fait partie d'un ensemble de structure formant le bassin d'Illizi, qui est situé dans la partie sud Est du Sahara Algérien et qui est limité au sud par le massif du Hoggar, à l'ouest par le haut fond Amguid-El Biod Hassi Messaoud. Le bassin d'Illizi s'étend vers le nord jusqu'à la latitude 32°N approximativement et se prolonge à l'Est jusqu'en Libye. Une grande partie de cette région est recouverte de dunes, notamment dans la partie septentrionale où se trouve le Erg oriental qui est d'accès difficile à cause de hautes dunes qui le recouvrent.

### **III.3- Procès de l'usine :**

#### **III.3.1-Fonctionnement de l'usine :**

Le brut arrive au centre subit un traitement comme suit :

Le slug catcher de l'unité est alimenté par - trunk-line désigné par TL1-TL2-TL3-TL4-TL6- TL7, chaque trunk-line regroupe plusieurs puits.

Le gaz brut des puits est un mélange triphasique, il est envoyé vers le slug catcher à une température de 55°C et une pression de 70 bars, où il subit une première séparation. Le gaz monte au sommet et le liquide se sépare en bas sous l'effet de la différence des densités du liquide hydrocarbure et d'eau, où ce dernier suit son chemin dans le circuit d'eau d'usine.

Le gaz humide qui sort au sommet du slug catcher à la 48°C et une pression de 68 bars est séparé en deux trains identiques. La pression du train est réglée à 65 bars, également après cette détente la température baisse jusqu'à 44°C.

A l'entrée du train le gaz est séparé en deux parties qui sont refroidies dans les deux échangeurs d'entrée E2-1002 (gaz/gaz) et E2-1003 (gaz/liquide) où il sort à 23°C en entrant dans le ballon séparateur V4-1004 où on récupère le gaz au sommet, et au fond l'eau et le condensât. Le gaz du sommet du ballon est filtré avant d'être envoyé vers les sécheurs à fin d'éliminer tout le liquide. Dans les sécheurs T2-1101A/B/C on adsorbe l'eau par passage du gaz à travers les tamis moléculaire, il existe également trois sécheurs où deux travaillent en adsorption et le troisième en régénération.

Le gaz séché est filtré dans un filtre à poussière ;ensuite il entre dans l'échangeur à plaque E2-1302 coté calandre à la température de 23°C où il est refroidi jusqu'à la température de -19°C. Le courant sortant de cet échangeur est un mélange biphasique qui subit une séparation par flash dans le ballon d'aspiration du turbo-expandeur V3-1303. Le gaz récupéré au sommet du ballon est aspiré par la turbine du turbo-expandeur à 64 bars et -19°C, ici le gaz subit une grande détente jusqu'à 20 bars où la température baisse jusqu'à -64°C, c'est l'alimentation froide du dééthaniseur T6-1401.

La deuxième alimentation du dééthaniseur provient du ballon d'aspiration du turbo-expandeur qui s'échauffe successivement dans l'échangeur à plaque et l'échangeur d'entré E2-1003 jusqu'à sa température d'entré dans le dééthaniseur 34°C. le gaz sec sort au sommet du dééthaniseur à la pression de 20bars et à -48°C, s'échauffe aussi dans l'échangeur à plaque et l'échangeur d'entré E2-1002 jusqu'à la température de 23°C, ensuite il subit une compression dans le compresseur du turbo-expandeur jusqu'à 27bars, après il est refroidi par les aéros avant d'être envoyé vers le ballon d'aspiration du compresseur V1-4001, dans le compresseur, le gaz est comprimé jusqu'à 72bar (gaz de vente).

Au fond du dééthaniseur sort le liquide riche en GPL à une température de 84°C qui est préchauffé dans l'échangeur E2-1507 jusqu'à 106°C qui est la température d'admission dans le débutaniseur

Au fond du slug catcher on récupère plus de 70% de la quantité du condensât, ce courant se dirigera ensuite vers le ballon V4-1204 où on élimine le maximum de gaz, ce dernier est recyclé avec le courant du gaz sec. Le condensât sort du ballon et subit une filtration pour éliminer les impuretés et l'eau, avant d'alimenter la colonne de stabilisation, le condensât est préchauffé dans l'échangeur E2-1207 jusqu'à la température de 42°C. Le condensât récupéré dans le ballon d'entré V4-1004 est séparé une autre fois dans le ballon V4-1205 où on obtient une certaine quantité de gaz qui sera par suite envoyée vers le courant de gaz sec et le condensât entre dans la colonne du stabilisation T4-1202 au niveau du premier plateau.

Au sommet de la colonne de stabilisation T4-1202 on obtient un gaz qui sera utilisé comme fuel gaz HP pour le fonctionnement de la turbine C4-4001.

Au fond de T4-1202 on obtient le liquide riche en condensât à la température de 160°C qui alimente par suite le débutaniseur.

Le GPL obtenu au sommet de la colonne T6-1501 est condensé totalement en passant par les aéros, ensuite il est envoyé vers le ballon de reflux où une partie est recyclée au sommet de la colonne comme un reflux froid et l'autre partie est envoyée vers la section de stockage GPL soit on-spec soit off-spec.

Le condensât final sort du fond de la colonne T6-1501 et passe dans l'échangeur E2-1502, les aéros, et l'échangeur E2-1507 pour ce refroidir et finalement il est envoyé vers la section de stockage condensât soit on-spec soit off-spec.

### III.3.2- Capacité de production :

La capacité de production de cette unité de traitement est :

- ⇒ Gaz sec: 118.0 Mm3.
- ⇒ Condensât: 13.7Mt.
- ⇒ GPL: 12.8Mt.

### III.3.3- .Le stockage :

Le stockage dans le groupement est assuré par :

- ⇒ Trois sphères de 500m3 pour le GPL.
- ⇒ Deux bacs de 6000m3 pour le condensât.
- ⇒ Un bac de 2000m3 pour le condensât off spec

### III.4-Description des activités :

Le Groupement TFT/site est divisé en 5 départements et un service de H.S.E.

#### III.4.1Département maintenance :

L'organigramme de ce département est présent comme suite :

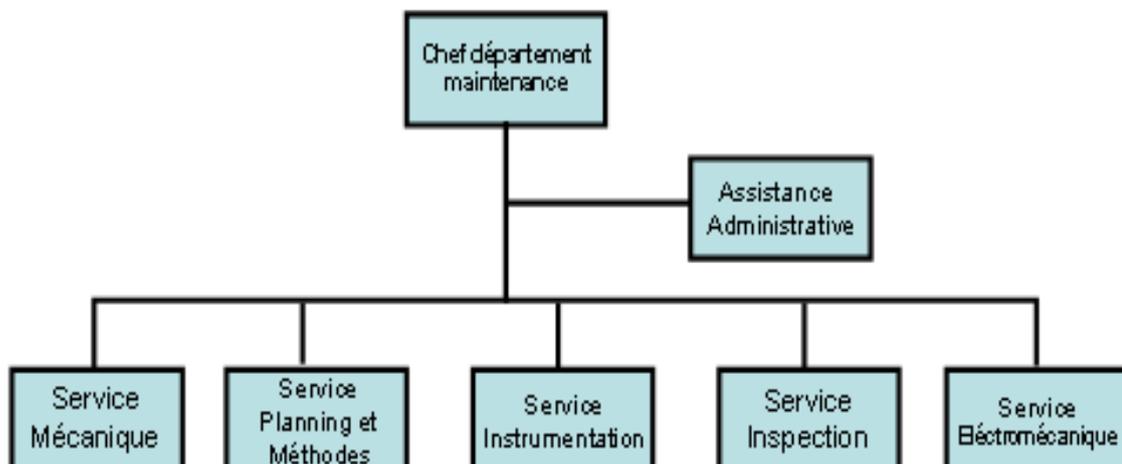


Figure 07 : Organigramme de département maintenance

Le département maintenance est une structure chargée de la maintenance (préventive, curative et systématique) et l'entretien des équipements des unités opérationnelles de complexe de traitement et certain type d'équipement dans les puits et les collecteurs. Ce département est composé de 5 services :

#### **III.4.1.1- Service mécanique :**

Ce service est chargé des fonctions suivantes :

- ⇒ Réalise les révisions générales ou partielles (Groupe électrogène, groupe de pompage, pompe centrifuge et volumique, turbune...).
- ⇒ Le contrôle de la réalisation des travaux mécanique, chaudronnerie...etc.
- ⇒ Etablir les rapports techniques de révision des machines.
- ⇒ Effectue la maintenance et l'entretien des machines tournantes.
- ⇒ Effectue des travaux de l'usinage et soudage au niveau de l'atelier.

#### **III.4.1.2- Service planning et méthode :**

Ce service est un service de support pour les différents services maintenance (électromécanique, mécanique, instrumentation, inspection), a pour mission de la gestion de la GMAO (Gestion Maintenance Assisté par Ordinateur), qui prend en charge toute la planification et met en oeuvre son application sur le terrain.

Il participe en grande partie à la réalisation de la planification des arrêts programmés ,de la préconisation de la pièce de rechange ainsi qu'à demande de modification des installations , sa mission est aussi le reporting des statistiques et la conservation des historiques des travaux effectués sur les équipements.

#### **III.4.1.3- Service électromécanique :**

Elle s'occupe de l'entretien des appareils électriques tels que moteurs, transformateurs, sous stations électriques, l'éclairage.....,

**Rôle :** même rôle de sonelgaz

#### **III.4.1.4-Service inspection :**

Le but essentiel ce service est de s'assurer des conditions physiques de l'appareil et de déterminer aussi le type, le taux et les causes des détériorations.

Les causes majors de dégradation d'un appareil sont essentiellement la corrosion et l'érosion :

\* La corrosion est la première cause de dégradation d'un appareil a pression. Elle peut toucher n'importe quel endroit de l'appareil. La sévérité de la dégradation est en fonction de

la concentration, température et la nature de l'agent corrosif présent dans le fluide et aussi en fonction de la résistance à la corrosion des matériaux de construction.

\* L'érosion peut être un facteur de dégradation dans le cas où il y a une restriction d'écoulement, changement de direction ou une vitesse d'écoulement élevée. Pour les échangeurs,

L'érosion peut être observée au niveau des piquages d'entrée et sortie du fluide et sur la paroi opposée à l'entrée du fluide.

#### **III.4.1.5- Service instrumentation :**

**Objet :** assuré les équipement industriel

**Rôle :** assuré les travaux préventifs (avant la panne) et les travaux curatifs (dans le cas de problème).

#### **III.4.2- Département logistique :**

Le département logistique occupe de plusieurs utilités dans le Groupement-TFT pour assurer des bonnes conditions de vie et de travail, est composé de plusieurs services :

##### **III.4.2.1- Service matériel :**

Principales activités :

- ⇒ Saisie des inventaires physiques annuelles équipements et consommables ;
- ⇒ Suivi des transactions (Entrées /sorties) matériel du magasin central ;
- ⇒ Suivi des mouvements stock sur le logiciel DATASTREAM 71 ;
- ⇒ Gestion réception matérielle (comptage, conformité technique, etc....).

##### **III.4.2.2-Service Télécom :**

La cellule Télécom est chargé de plusieurs fonctionnements, schématiquement On peut présenter la cellule télécoms comme suit : radio, téléphone fixe, TV/sat

##### **III.4.2.3-Service informatique :**

L'ingénieur informatique dans le champs est occupé essentiellement par l'assistance du personnel, l'enregistrement des data importants sur des bandes magnétiques...etc. Utilise le matériel suivant :

- ⇒ Serveur base de données : DATASTREAM (C'est une BDD pour gérer le Stock de TFT et la Maintenance des équipements)
- ⇒ Serveur DATA (srv\_dtsite) : C'est un serveur compris les données des Utilisateurs GTFT+ une copie des BDD (Datastream +RESHUM),
- ⇒ Une capacité importante de stockage 1.3 TO.

- ⇒ La cellule informatique a créé des quotas disque pour chaque utilisateur (taille de quota 500 MB).
- ⇒ Serveur Internet (ISA) sur ce serveur on installe la connexion ADSL et gérer la connexion internet.

#### III.4.2.4- Service transport :

Les activités principales sont :

#### III.4.3- Département Exploitation:

- ⇒ Gérer les contrats de service transport.
- ⇒ S'assurer de bon entretien de parc roulant.
- ⇒ Gérer les contrats de transport, de levage, et manutention.
- ⇒ S'assurer du respect et suivi de la politique HSE et la politique routière de GTFT.
- ⇒ Gérer la station de distribution de gasoil et de kérosène pour l'avion.

L'organigramme de ce département est présent comme suite :

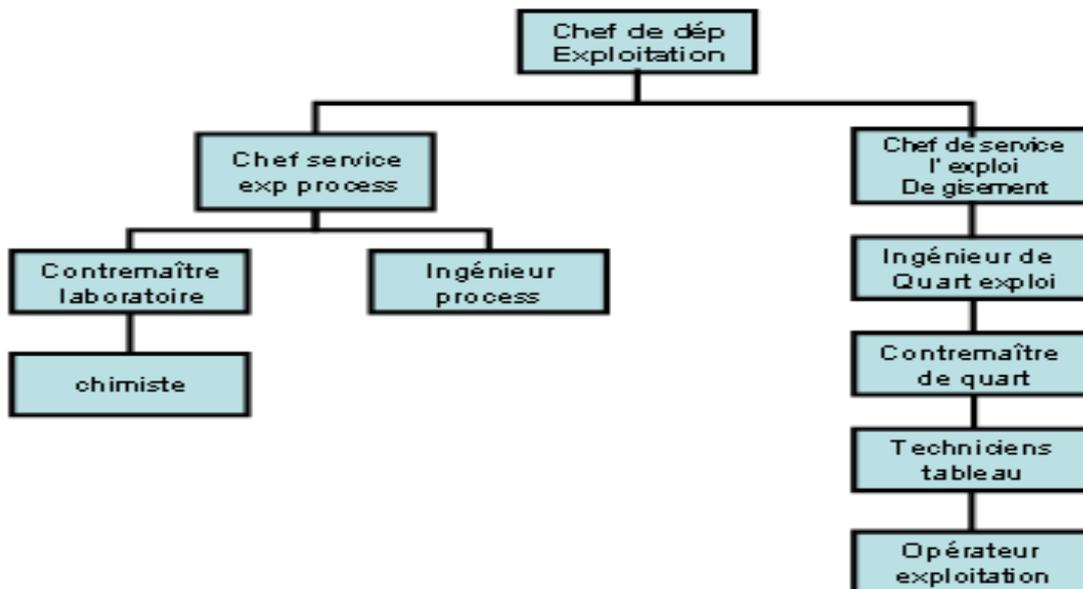


Figure 08 :Organigramme de département Exploitation

Le département exploitation se divise en deux services :

#### **III.4.3.1-Service d'exploitation :**

Le groupement TFT a un complexe industriel, qui assure le traitement du gaz brut de champs avec une capacité totale de 20Mm<sup>3</sup>/jour, est composé de deux trains identiques constitués par plusieurs sections, et d'autres sections associées aux trains de traitement :

#### **III.4.3.2-Service procès :**

Le laboratoire GTFT est situé dans le bâtiment B-002 à l'intérieur de l'usine. Le laboratoire assure des mesures contractuelles de contrôle de qualité des produits expédiés : gaz, GPL et condensât, et le suivi des opérations de production et de maîtrise des unités de traitement.

Le service rendu par le laboratoire est assuré par un contremaître et un chimiste.

#### **III.4.4- Département engineering et production :**

##### **III.4.4.1- Service des puits :**

- Contrôle et sécurisation des puits.
- Nettoyage des puits (fond, surface) l'opération appelé clean up.
- Entretien et changements des équipements au niveau de la surface des puits.
- Il existe des travaux intervention et prévention.

##### **III.4.4.2- Service des mesures et contrôle :**

- tourner sur les puits pour la surveillance et contrôle les installations de surface de puits.
- Contrôle les paramètres des puits tel que la pression de tête, température...etc.
- Assuster les services de maintenance sur les équipements et les instruments des puits.
- Superviser et suivre les travaux réaliser sur puits par les sociétés service, permis ces travaux les opérations de WELL TEST.
- Travailler en collaboration avec le service exploitation pour assurer la production journalière.

#### **III.4.5- Département travaux neufs :**

Généralités :

- Responsable du département Travaux Neufs
- Planifie dirige et coordonne toutes les activités du département
- Gère le budget attribué au Département
- Rapporte directement à la Direction du site

Les départements devisé en 7 services :

#### **III.4.5.1- Service installations générales :**

Le prestataire a pour mission d'assurer la maîtrise d'ouvrage des activités de travaux neufs relatives aux installations générales (génie civil, piping, soudure, engineering).

#### **III.4.5.2- Service électricité/ instrumentation/ système :**

Le prestataire a pour mission d'assurer une expertise et la maîtrise d'ouvrage l'ensemble d'activité instrumentation système / électricité dans le cadre des travaux neufs.

#### **III.4.5.3- Service ingénierie/ procédé :**

Le prestataire a pour mission :

- \* d'étudier la partie ingénierie procédé des projets/ modification et de participer à leur installation/ réception sur site
- \* d'apporter son expertise au département exploitation

#### **III.4.5.4- Service supervision travaux:**

Le prestataire a pour mission de superviser la réalisation des travaux sur site pour l'ensemble des activités travaux neufs.

#### **III.4.5.5- Service coordination matériel:**

Le prestataire a pour mission de gérer le matériel utilisé pour les activités travaux neufs.

#### **III.4.5.6- Service secrétariat technique :**

Le prestataire a pour mission d'assurer le secrétariat technique de l'entité travaux neufs.

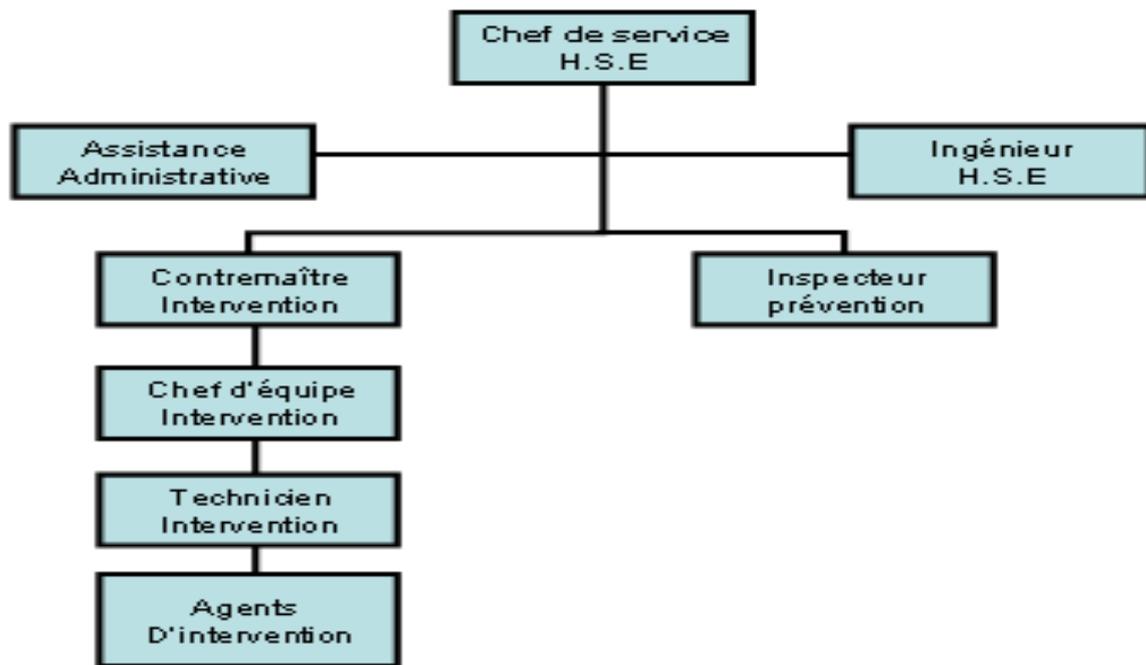
#### **III.4.5.7- Service WELL TEST :**

Assurer la qualité au niveau des installations de surface puits et manifolds ainsi que les nouvelles construction à l'usine, Préparation des dossier DPP.

### **III.4.6- Service HSE (Hygiène, Sécurité et Environnement) :**

#### **III.4.6.1- Organigramme de HSE :**

L'Organigramme de travail ce service se présente comme suit :



**Figure 09 :** Organigramme de Service HSE

La fonction du chef service HSE recouvre les domaines :

- De la sécurité industrielle: adaptation des installations, du matériel et des équipements aux conditions de fonctionnement, aux normes et règlements en vigueur.
- De l'hygiène, de la santé et de la sécurité des personnes : adaptation du milieu de travail à l'homme actif pour éviter tout atteinte physique ou physiologique.
- De l'environnement et de la qualité de vie : Préserver le milieu naturel et crée les conditions de bien être des travailleurs.

#### **III.4.6.2- Activités HSE :**

Le service HSE est chargé par deux activités major pour l'organisation de la sécurité :

##### **III.4.6.2.1- Section Prévention :**

La prévention a pour fonction principale :

- Prévenir les accidents et les incidents.
- L'utilisation obligatoire du permis de travail pour effectuer des travaux dans le groupement.
- La mise en place des systèmes et des procédures pour chaque tache effectuer dans le site selon les normes industrielles.
- Etablira des programmes de formation de sécurité.
- Sensibilisera les employés sur les réflexes et les comportements HSE à l'intérieur et en dehors du lieu de travail.

- Suivre les travaux d'intervention sur site et veiller sur l'application des consignes de sécurité.
- Etudier les dangers industriels et les accidents de la vie professionnelle.
- Etudier les statistiques des accidents et des maladies professionnelles.
- Inspection systématique des équipements anti-incendie.
- Etablir les rapports d'accident et mener des enquêtes sur les raisons de leurs survenances.
- Etablir l'arbre des causes après chaque accident ou incident pour éviter la répétitivité des accidents.

Pour assurer la sécurité et la sensibilisation des travailleurs avant chaque opération, le groupement applique la procédure de permis de travail. Il est pour objectif d'assurer l'exécution d'un travail dans des conditions de sécurité maximale. Il est le résultat d'une concertation entre les différents intervenants, avant et pendant la réalisation du travail.

Tous les travaux nécessitent l'utilisation d'un Permis De Travail adéquat, on trouve :

**III.4.6.2.1.1- Un Permis de Travail à Froid :** Le permis de travail à froid s'applique par défaut à tous les types de travaux autres que ceux couverts par le permis de travail à chaud.

**III.4.6.2.1.2- Un Permis de Travail à Chaud :** Est exigé lorsque le travail fait intervenir des sources d'inflammation réelles ou potentielles, notamment :

- ⇒ Sources à flammes nue (découpage au chalumeau, soudage,...)
- ⇒ Sources produisant des étincelles (meulage, sablage,...)
- ⇒ Sources d'inflammation potentielles (outils manuels, équipement électrique ne présentant pas de sécurité intrinsèque).
- ⇒ Tous travaux nécessitent l'allumage de la torche.
- ⇒ Parois chaudes non protégées.

**III.4.6.2.1.3- Des permis et certificats Complémentaires) :**

En fonctions des travaux, les permis et certificats suivants pourront être nécessaires :

- ⇒ Permis de pénétrer dans un espace confiné.
- ⇒ Permis d'excavation.
- ⇒ Permis d'entrer pour véhicule/engin.
- ⇒ Permis d'opération de levage.
- ⇒ Permis de radiographies.
- ⇒ Permis de travail en hauteur.
- ⇒ Certification de Consignation Electrique (Haute tension/Basse tension).

⇒ Certificat de consignation procédé/mécanique.

#### **III.4.6.2.2- Section Intervention :**

Sa tâche principale est l'intervention rapide en cas d'accidents ou d'incendies, elle utilise les moyens humains et matériels, et opère avec deux équipes de quart de 12 heures chacune avec un contremaître de chaque équipe.

Dans le groupement existe un système de lutte contre l'incendie, se compose de :

##### **III.4.6.2.2.1- L'eau d'incendie :**

Le collecteur principal d'eau incendie est alimenté à partir du réservoir de stockage à eau brut (S-7004, 12550m<sup>3</sup>). Le réseau d'eau incendie est maintenu sous pression d'eau prêt pour utilisation dans le besoin, pour se faire, en dispose de deux skid identiques (l'un en service et l'autre en stand by) constitués chacun d'une pompe jockey, une pompe électrique et d'une pompe diesel.

##### **III.4.6.2.2.2- Les déluges :**

La déluge est un système pour étouffer la flamme d'incendie de liquide (condensât, gasoil...).il utilise un réservoir à mousse et une source d'eau, qui seront mélangée dans une chambre pour donner a l'arriver du bac en contact avec l'air une mousse physique.

##### **III.4.6.2.2.3-Véhicules et appareils mobiles:**

###### **⇒ Vehicules :**

- ⊕ Un camion incendie équipé d'un réservoir à mousse.
- ⊕ Un véhicule de premier secours PS.
- ⊕ Une ambulance.

###### **⇒ Appareils mobiles :**

- ⊕ Pompe incendie entraînée par un moteur sur remorque.
- ⊕ Génératrice électrique à 5 lampes sur remorque.
- ⊕ Lance mousse /eau sur remorque.
- ⊕ Dévidoirs sur routes.

##### **III.4.6.2.2.4- FM200 :**

Un système de déversement du FM200 est disposé dans la salle de contrôle et les bâtiments électrique et instrumentation.

##### **III.4.6.2.2.5- Extincteurs :**

Les extincteurs énumérés ci-dessous sont généralement répartis dans les installations :

- ⊕ Extincteurs portatifs à eau à jet pulvérisé (91)
- ⊕ Extincteurs a poudre sur roues (551)
- ⊕ Extincteurs portative a prouder (91)

☞ Extincteurs à CO<sub>2</sub> portatif.

#### **III.4.6.2.2.6- Signaux d'alarme:**

Des détecteurs de gaz et de feu sont disposés un peu partout dans les installations et le bâtiment pour alerter et agir dans le cas échéant.

#### **III.4.6.2.2.7- Divers:**

IL comprend:

1. Appareilles portatifs (lance eau/ mousse, tuyaux d'incendie).
2. Appareilles et vêtements de protection individuelle (masque, détecteur de gaz ...etc.).

#### **III.4.6.2.3- Cellule environnement :**

Cette cellule constitué par un ingénieur environnement.

Les taches :

- Maintenir la certification ISO14001 : 2004 ;
- Mettre en place un système de bonus par rapport à la performance environnementale ;
- Améliorer le bilan énergétique de GTFT ;
- Améliorer la gestion des déchets ;
- Améliorer la réponse d'urgence en cas de pollution accidentelle ;
- Améliorer le reporting environnemental ;
- Réduire le torchage au niveau des champs ;
- Améliorer le contrôle et le suivi opérationnel ;
- Réduire la consommation de ressources naturelles ;
- Développer le personnel ;
- Développer le système de formation et de sensibilisation environnementale et revoir;
- Assurer l'assistance et le conseil nécessaire en ce qui concerne la protection de l'environnement et le système de gestion environnementale (SGE) ;
- Vérifier, contrôler et guider les activités du site et des départements en ce qui concerne la protection de l'environnement;
- Assurer la communication sur le site par des messages, affichages, consignes ...;
- Faire les inspections des audits

#### **III.4.7- Les moyennes des protections au niveau de site :**

##### **III.4.7.1- Introduction :**

La réduction des risques au maximum fut le souci majeur du constructeur à cause de l'événement redouté (les accidents) que représente le groupement sur l'environnement du

essentiellement à la nature des produits et à leur quantité stockée d'où la nécessité de protéger les différents équipements (pipes, pomperies, sphères) par des équipements adéquats.

Cette protection a été conçue par rapport à la surpression et l'incendie.

### **III.4.7.2- Les moyennes de protections existantes au niveau de site :**

#### **III.4.7.2.1- Protection de Pipe :**

##### **III.4.7.2.1.1- Protection cathodique :**

Est un courant imposé à faible voltage à partir du redresseur (poste électrique de soutirage) la norme est entre -850 et -2500 mV afin de protéger les pipes et le réseau anti-incendie de la corrosion.

##### **III.4.7.2.1.2- Enrobage :**

Les parties enterrées du pipe sont enrobées en néoprène (matière) ou en carbomastic (une peinture nouvelle technologie) afin de leur éviter la corrosion.

##### **III.4.7.2.1.3- Soupape de ligne :**

C'est des soupapes de sûreté protègent le pipe et les pompes de la surpression qui peut leur provoquer des ruptures et des défaillances, en projetant l'excès de pression vers l'atmosphère.

##### **III.4.7.2.1.4- Protection des Sphères:**

###### **III.4.7.2.1.4.1-Tirants :**

Appelés aussi contreventements sont à l'état élastique assurent la stabilité de la rotation de la sphère contre les vents.

###### **III.4.7.2.1.4.2- Coupe-feu :**

Les supports pieds sont enrobés en béton ignifuge (réfractaire) pour qu'ils soient protégés du feu qui peut faire perdre les caractéristiques mécaniques de la tubulure à cause de sa température (entre 600 et 1200° C) et éviter par la même occasion l'effondrement de la sphère.

###### **III.4.7.2.1.4.3- Thermostat :**

Si la température du liquide atteint les 55°C point consigne, le thermostat fait déclencher le système d'arrosage et de refroidissement pour diminuer de la pression à l'intérieur de la capacité.

###### **III.4.7.2.1.4.4- Pressostat :**

Dès que la pression (Incendie, présence de l'azote ou de l'air) atteint les 21 bars point consigne, à l'intérieur de la sphère de GPL, le pressostat fait déclencher le système d'arrosage et de refroidissement.

#### **III.4.7.2.1.4.5- Soupapes de sûreté :**

Ouverture intempestive des soupapes, à 21 bar dans la sphère de GPL Projettent l'excès des gaz dû à une surpression, vers la torche et protègent la capacité d'une éventuelle rupture de l'enveloppe.

#### **III.4.7.2.1.4.6- Niveau très haut :**

Si le liquide arrive à un niveau très haut il y a fermeture automatique de la vanne de réception.

#### **III.4.7.2.1.4.7- Niveau bas :**

Fermeture automatique des vannes d'aspiration afin d'empêcher l'arrivée des gaz aux pompes.

#### **III.4.7.2.1.5- Protection des Pomperies:**

##### **III.4.7.2.1.5.1- Pompes internes:**

- Protéger contre la cavitation (poche de gaz).
- Défaut d'amorçage dû à un débit insuffisant (filtre obturé).
- Débit excessif dû à une rupture de la canalisation de la phase refoulement.
- Contre la surpression du liquide (Risque de rupture de la canalisation ou de défaillance de l'équipement).
- Contre un défaut électrique.

##### **III.4.7.2.1.5.2- Compresseurs à gaz:**

Protéger contre:

- la surpression (Risque de rupture de la canalisation ou endommagement de l'équipement)
- Présence du liquide à l'intérieur de la tuyauterie (Incompatibilité).
- Pression d'huile (frottement des métaux, point chaud dû à une mauvaise lubrification)
- Défaut électrique.(Surchauffe des fusibles )

#### **III.4.7.3- Les mesures préventives existantes au niveau d'usine :**

La prévention des risques fait partie de la responsabilité de tout le personnel de groupement TFT. Son objectif est l'aide le personnel à organise de manière simple et préventive une démarche d'évaluation des risque lors des travaux programmes pour la révision des installations GPL.

#### **III.4.7.3.1- LES MESURES DE PREVENTION DES INSTALLATIONS :**

##### **III.4.7.3.1-Pipe :**

- Enrobage.
- Soupapes de ligne.

- Protection cathodique

#### **III.4.7.3.2 - Les mesures préventives communes des installations GPL :**

- Vérification des manomètres de pression sphères, canalisation, ballon de gaz, ballon d'air, réseau anti incendie.
- Vérification de la présence de la corrosion.
- Vérification de la protection cathodique.
- Vérification de la présence et le bon état du matériel anti incendie fixe et portatif sur le lieu (tuyaux, lance, jonction, tricoises, extincteur).
- Vérification du bon état de la mise à la terre et la liaison équipotentielle.
- Vérification des Joints Klingerite

#### **III.4.7.3.3- Mesures de préventions de service instrumentation :**

- Vérification préventive des installations assurées par le service instrumentation
- Vérification des thermostats et pressostats.
- Rectification de la hauteur des détecteurs de gaz par rapport au sol (la norme 40 à 60cm)
- Vérification des niveaux très hauts.

#### **III.4.7.3.4- Mesure de la prévention de l'organisme (ENACT) :**

- Contrôle la protection cathodique prise de potentiel voltage.
- Contrôle la résistance des mises à la terre (la norme est de -1OHM).
- Contrôle les pompes de lavage
- Contrôle les capteurs des parafoudres.
- Contrôle les épaisseurs des surfaces corrodées.
- Contrôle nom destructive (CND).

#### **III.4.7.3.5- Mesures préventives :**

##### **III.4.7.3.5.1- Procédures préventives :**

Avant le début des travaux, une autorisation de travail ou un permis de feu doivent être signé par l'inspecteur de sécurité et le chef du centre autorisant ces travaux avec des consignes bien précises telle :

- Présence d'un agent de la sécurité industrielle sur le lieu.
- La liaison des mises à la terre des appareils utilisés (génératrice ou compresseur) a celle de la sphère ou du réseau d'eau.
- La suspension des travaux on cas d'une fuite de gaz.
- La mise à l'arrêt des appareils.

- Refroidissement des points et les joints chauds.
- Port des équipements individuels (la tenue de travail, casque, Chaussure de sécurité, gants. lunettes de protection).

#### **III.4.7.3.5.2- Consigne de sécurité :**

- Tous les appareils de levage intervenants doivent être conformes aux recommandations du dernier PV d'inspection, ce dernier doit être en courts validité.
- Délimitation les zones de travail.
- Tout engin et véhicule n'ayant pas d'utilité doit sortir dans le site de travail.
- A la fin de la journée, tous les engins et véhicules doivent être stationnés au parking.
- Utilisation d'outillage anti-étincelles est obligatoire.
- Garder constamment en état de propreté le lieu de travail, il doit être débarrassé de toutes les matières inflammables (carton, chiffons, bois...).
- Il est strictement interdit de manger sur le site pendant les heures de travail.
- Des moyens de premiers ainsi qu'une ambulance seront prévus sur place.

#### **III.4.7.3.5.3- Mise à disposition :**

##### **III.4.7.3.5.3.1- Sphère :**

- Vidange.
- Dépressurisation.
- Isolement de la sphère (démontage des vannes motorisées et les clapets anti-retour).
- Remplissage de la sphère on eau jusqu'à 100% et mise surpression jusqu'à 31.5 bars

##### **III.4.7.3.5.3.2- Pipe :**

- Chassé le liquide avec la phase gazeuse.
- Dépressurisé.
- Inerte (injection de l'azote au minimum 40% par rapport au volume de la pipe).
- Introduire l'outil intelligent est pousse avec l'azote ou l'eau.

#### **III.4.7.3.5.4- Consigne de sécurité:**

- La présence des vents frai.
- Le contrôle de la vitesse d'échappement de gaz.
- L'arrêt de purge en cas :
- D'absence des vents.
- Les vents siroco.
- Présence du brouillard.
- D'orage.

### **III.4.7.3.5.5- Ouverture des capacités et pénétration :**

- L'ouverture des capacités est soumise à une autorisation de travail.
- Avant de pénétrer dans une capacité celle-ci doit être isolée, dépressurisée.
- Un permis d'ouverture n'est pas une autorisation de pénétrer.
- Une prise d'air est obligatoire avant et pendant la pénétration.
- On ne pénètre jamais seul à l'intérieur d'une capacité, une personne doit rester à l'extérieur pour surveiller.
- La personne qui pénètre à l'intérieur d'une capacité doit être munie d'équipement de protection spécifique (combinaison et masque à gaz).
- Le masque à gaz doit être mis de manière étanche.

### **III.4.7.3.5.6- La remise en service:**

#### **III.4.7.3.5.6.1- Sphère:**

- Remontage des vannes motorisées et les clapets les clapets anti retour.
- Gazage de la sphère en douceur.
- Remplissage de la sphère s'effectue en bas.
- Remise en service de l'alimentation électrique.
- Vérifier s'il y a des fuites de gaz.

#### **III.4.7.3.5.6.2- Pipe:**

- Gazage en douceur
- Vérifier s'il y a des fuites de gaz.

### **III.4.7.4- Réglementation:**

#### **III.4.7.4.1- ACCES AUX INSTALLATION :**

L'accès aux installations de production est interdit :

- À toute personne non munie d'une autorisation.
- À toute véhicule non munie de laissez - passer particulier. Les véhicules sont garés aux endroits prescrits, moteur arrêté et le dispositif d'immobilisation mis en œuvre.
- Pour tous matériels susceptibles de provoquer l'inflammation d'hydrocarbures, ainsi que les cigarettes, briquets, allumettes appareils photos et téléphoniques est interdite.
- Des affichages aux postes de contrôles, bien visibles, précisent l'interdiction et les conditions d'accès aux installations.

### III.4.7.4.2- SIGNALISATIONS D'INTERDICTION :

Accès non autorisé



Défense de fumer

Utilise action de téléphone cellulaire est interdite



Utilisation d'un appareil photo est interdite

### III.4.7.4.3- SIGNALISATIONS OBLIGATION :



**LE PORT DES EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUEL EST OBLIGATOIRE**

### III.4.7.4.4- REGLEMENT INTERIEUR :

Deux documents sont mis à la disposition du personnel de la direction pour les consulter attentivement pendant leurs premier passage en but de :

- Connaître leurs obligations et leurs droits;
- Veiller à présenter en permanence le meilleur visage de notre région;
- Sensibiliser le personnel sur la rigueur imposée par les impératifs de SECURITE dans tous les domaines;

**Les deux documents sont:**

- Règles générales internes.
- Règlement général de sécurité.

# **Chapitre III: Application de la méthode d'analyse HAZOP**

### **III.1-Application de la méthode HAZOP :**

La méthode HAZOP est considérée parmi les meilleures méthodes d'analyse des risques. Cette méthode est particulièrement utile pour l'examen d'un système thermo-hydraulique.

Les objectifs d'application de la méthode HAZOP :

- Recherche systématiquement des causes possibles de dérive de tous les paramètres de fonctionnement d'une installation.
- Mise en évidence des principaux problèmes de stockage et d'entretien.
- Etude des conséquences et risques éventuels liés à ces dérives propositions des mesures correctives appropriée.

Donc l'objectif principal de l'application de cette méthode, est la détermination des différentes déviations liée au fonctionnement d'un équipement principal dans le système de stockage du condensât. [2]

Et les tableaux ci-dessous représentent l'analyse qu'on a effectuée au niveau d'un bac de stockage du condensât off-spécification grâce à l'équipage de l'exploitatio

SECTEUR : STOKAGE DE CONDENSAT OFF SPEC						
EQUIPEMENT : BAC DE STOCKAGES2-4302			PARAMETRE : Pression			
Mots Guide	Déviation	Causes	Conséquence	Moyens de détections	protection	Proposition d'amélioration
Plus de	Plus pression	<p>Mauvais fonctionnement de PCV ou PSV du réglage de pression de Bac</p> <p>'défaillance de tarage'</p> <p>Erreur opérateur</p>	<p>Rupture possible du bac</p> <p>débordement du condensât.</p> <p>Risque de feu.</p>	<p>_ Indiquer a la salle de contrôle « DCS » grâce a un manomètre.</p> <p>Contrôle visuelle périodique des manomètres par un agent (maintenance périodique)</p> <p>Etudier des cas d incidents pour apprendre des leçons et mieux maitriser les risques</p>	<p>Ouverture de la vanne de garde manuelle et dépressurisation vers les torches.</p> <p>extracteur au toit du bac (PCV, PSV).</p>	<p>-Entretien régulière préventif des manomètres.</p> <p>-Contrôle fréquent de la pression du manomètre.</p> <p>-Installation des bacs loin des administrations et des bureaux pour limiter les dégâts</p> <p>-Formations du personnel sur les danger et les déclanchement des incendies.</p> <p>-exiscives pour éviter les déclanchement des feux</p> <p>-Formation du personnel sur l extinction des feux de bacs</p>

<b>SECTEUR : STOKAGE DE CONDENSAT OFF SPEC</b>						
<b>EQUIPEMENT : BAC DE STOCKAGE S2-4302</b>			<b>PARAMETRE : Température</b>			
<b>Mots Guide</b>	<b>Déviation</b>	<b>Causes</b>	<b>Conséquence</b>	<b>Moyens de détections</b>	<b>protection</b>	<b>Proposition d'amélioration</b>

Plus de	Haute température	<p>défaillance dans les aéros (pas d'électricité).</p> <p>_ élimination insuffisante de chaleur défaut de (refroidissement).</p> <p>_ feu extérieur.</p> <p>_ variation de pression.</p> <p>_ erreur opérateur.</p> <p>-feu a l'intérieur de S2-4302</p>	<p>_ évaporation du condensât.</p> <p>_ augmentation de pression.</p> <p>_ dilatation liquide confiné.</p> <p>_ condensât instable.</p> <p>_ possibilité d'inflammation au d'auto inflammation</p> <p>- explosion de type boil-over possible au niveau de S2-4302</p>	TIC	<p>_ refroidissement du bac par système déluge.</p> <p>_ utilises les Drinchers pour évites les faux.</p> <p>_ diminuer la production en évitant le transfert du fluide et maintenir plus au moins dans le splitter (Débithaniseure).</p>	<p>Maintenance des Bacs par des soudeurs et mètre en places des Bacs Vides pour transférer la contenance des bacs a dont l'entretien doit se faire.</p>
---------	-------------------	--	---	-----	---	---

SECTEUR : STOKAGE DE CONDENSAT OFF SPEC						
EQUIPEMENT : BAC DE STOCKAGE S2-4302			PARAMETRE : Niveau			
Mots Guide	Déviaton	Causes	Conséquence	Moyens de détections	protection	Proposition d'amélioration
Moins de	Bas niveau	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fuites, bouchages dans les tubes.</li> <li>-Evaporation du condensât a cause des variations de la pression et de température.</li> <li>-Densité anormale du condensât.</li> <li>-Bac vide.</li> <li>-Rupture dans la ligne d'alimentation/expédition.</li> <li>-Rupture du bac ou problème dans les vannes.</li> <li>Excès de stockage.</li> <li>Mauvais tarage des vannes 'TSH' ou 'TSSL'</li> <li>Défaillance dans les pipes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rejet du condensât a l'extérieur.</li> <li>-Création d'une atmosphère explosive.</li> <li>-Risque d'apparence de feu.</li> <li>-Bac débordé.</li> <li>-Pression élevée.</li> </ul>	Gérer par salle de contrôle.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Vérification visuelle par un agent sur terrain</li> <li>-Utiliser des gages et des matériaux de contrôle de qualité certifiée par des organismes mondiaux</li> <li>-Expédition du condensât.</li> <li>-Arrêt de remplissage du bac off-spec.</li> <li>-Arrêt de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Installer un système de contrôle de niveau comme celui sur les citernes de gasoil et charger une personne de le surveiller</li> <li>-Installer un bac vide et faire du transfert pour examiner l'état de la taule des vannes et de manomètres périodiquement</li> <li>-Vérification visuelle par des agents compétant et entrainer</li> <li>-Des exerces de simulation pour contenir le flou en cas de déversement</li> <li>-Utiliser des kits</li> </ul>
Plus de	Haut niveau		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Echange thermique.</li> </ul>			

			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Charge excessive sur les viroles</li> <li>-Ouverture de la vanne 'PV' ensuite la 'PSV'.</li> <li>- risque de feu/exp.</li> </ul>	Gérer par salle de contrôle.	production (arrêter l'usine).	<ul style="list-style-type: none"> <li>spéciaux pour nettoyer et éviter des désastres écologiques</li> <li>-contenir les produits diverse' (installé seules les normes internationale)</li> </ul>
--	--	--	--	------------------------------	-------------------------------	---

## **Recommandations :**

Après la réalisation de notre étude sur le phénomène boil- over au niveau de stockage de brut off-spec on propose comme recommandations les actions suivant :

- Formation du personnel pour gérer des situations anormales.
- Mettre en place une alarme à haute température TAH au niveau de bac off –spec.
- Mettre en place une alarme à haute niveau LAH au niveau de bac ....
- Renforcement du réseau anti incendie et le système déluges à la zone de bac...
- Amélioration de performance des soupapes de suretés PSV...
- Mettre une place un système d'évacuation ESD de brut en cas d'événements indésirables.

## Conclusion

L'analyse par la méthode HAZOP effectuée ci-dessus nous a révélé beaucoup de choses sur les risques probables liés à l'exploitation du bac de stockage du condensât, tels que la surpression, débordement de liquide et l'explosion du bac...etc. mais nous étions plus intéressés par un risque majeur celui du déclenchement de feu.

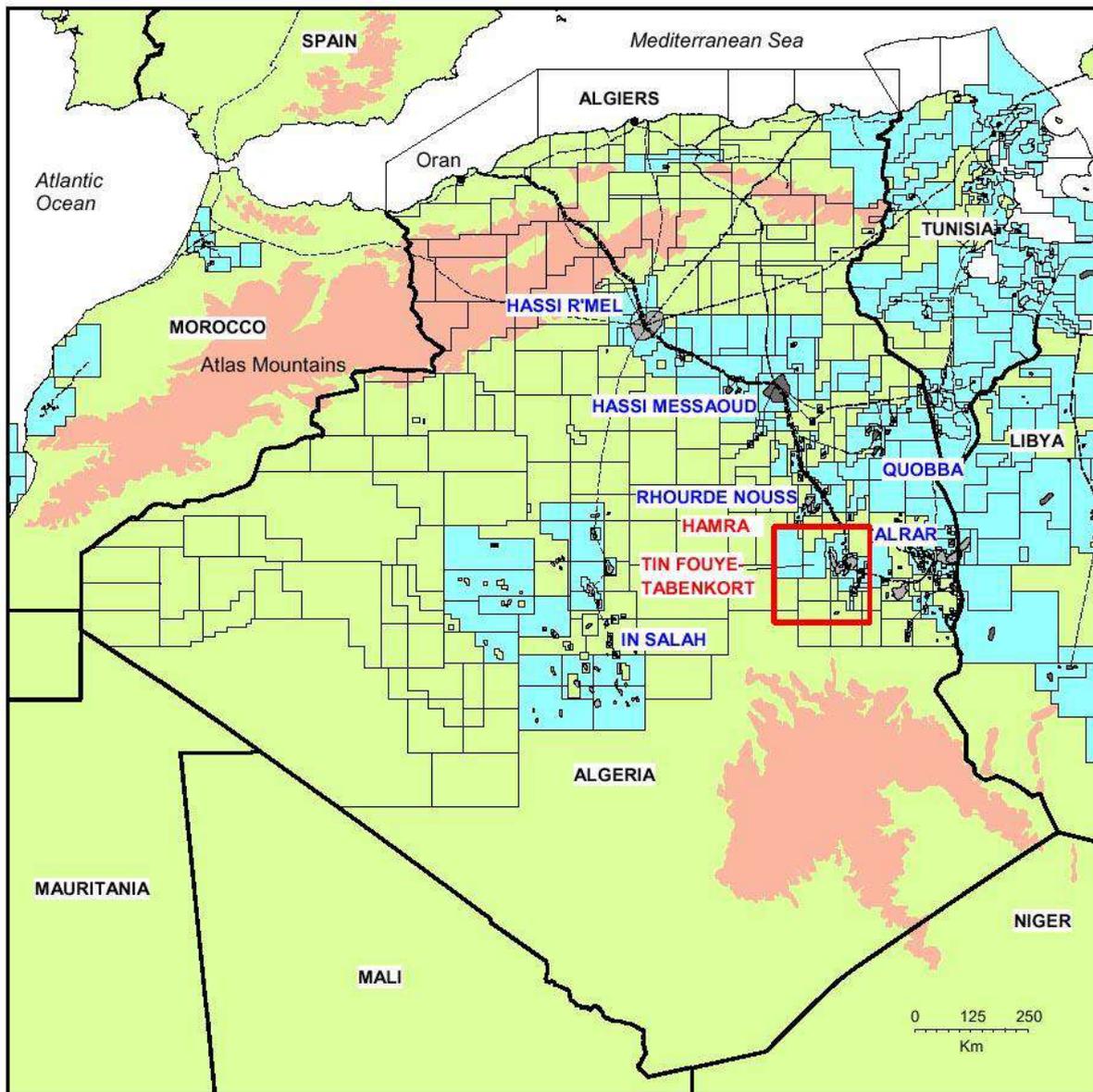
Ce risque là pourra être à l'origine d'apparition de certains phénomènes dangereux tel que : **BOIL OVER**.

Après avoir pris contact avec l'équipe de l'exploitation, on voulait savoir si notre phénomène là est capable d'apparaître en cas de déclenchement de feu au niveau du bac à toit fixe ou il ne peut pas avoir lieu?

Mais ils répondaient qu'il n'a eu pas au paravent une étude concrète sur le phénomène sur site.

Alors on a décidé que notre étape suivante sera la description du BOIL OVER, ses types, son déroulement, ses conséquences et estimation et enfin répondre à notre fameuse question sur le risque d'apparition.

# Les annexes



**Annexe 01 : Situation Géographique De L'usine GTFT**



**Annexe 02 :Unité de traitement de gaz TRAIN 1**



**Annexe 03 :Réservoir a eau avec le skid**



**Annexe 04** :Vue satellite de l'usine GTFT



**Annexe 05 :**Les sphères &Les bacs



# CHARTRE

## HYGIÈNE INDUSTRIELLE, SECURITE ET ENVIRONNEMENT (HSE)

La protection des hommes, la préservation de leur santé, le respect de l'environnement et la sauvegarde des biens font partie des objectifs fondamentaux du Groupement Tin Fouyé Tabenkort.

A cette fin, la Direction du Groupement s'engage à :

- être une Association exemplaire dans les domaines de l'hygiène, de la santé, de la sécurité et de l'environnement.
- mettre en place un système de management dans ces domaines, fondé sur les meilleurs standards des politiques HSE de ses Associés et dans le respect des dispositions législatives et réglementaires en vigueur en Algérie.
- évaluer périodiquement le fonctionnement de ce système, en mesurant les résultats obtenus, en définissant les objectifs de progrès, en mettant en œuvre des plans d'actions et en organisant le contrôle associé.
- veiller qu'il n'y ait aucune incompatibilité entre ses objectifs opérationnels et l'obligation de travailler en toute sécurité.
- maîtriser ses consommations énergétiques, ses émissions de gaz à effet de serre et ses productions de déchets ultimes.
- mobiliser les ressources et les moyens en adéquation avec ses objectifs HSE.

La tenue de ces engagements conduit au respect des principes ci-dessous :

- la mission de maîtrise des risques demeure indissociable de la responsabilité opérationnelle et du professionnalisme des métiers.
- l'implication de la chaîne hiérarchique doit être visible, permanente et exemplaire.
- la transparence et un véritable climat de confiance dans la communication des événements indésirables, de leurs origines et de leurs explications sont encouragés.
- le choix de nos partenaires industriels est fait selon leur capacité et leur engagement à adhérer à notre politique HSE.
- rien ne peut justifier le non respect des règles fondamentales HSE.

Les principes et les règles d'actions définis en termes d'Hygiène, Sécurité et Environnement font partie intégrante de la réalisation de nos opérations.  
Nous nous engageons à leur mise en valeur et à l'amélioration en continu de nos performances HSE.

Hassi Messaoud, Décembre 2006,

A BOUHEOUIRA  
L'Administrateur Adjoint



M. DESCHAMPS  
L'Administrateur





## LA POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE DE GTFT

### NOS ENGAGEMENTS POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le respect de l'environnement fait partie des valeurs fondamentales du Groupement Tin Fouyé Tabenkort, et l'amélioration continue de ses performances environnementales est un de ses objectifs prioritaires.

A cette fin, la Direction du Groupement s'engage à:

1. Mettre en place un Système de Gestion Environnementale fondé sur la norme ISO 14001 et sur les meilleurs standards environnementaux de ses Associés, dans le respect des dispositions législatives et réglementaires en vigueur en Algérie.
2. Considérer la prévention de la pollution et la conservation de l'environnement comme prioritaires pour toutes ses activités.
3. Sensibiliser tous ses employés, sous-traitants et fournisseurs à leur responsabilité dans la préservation de l'environnement.
4. Identifier et évaluer les impacts environnementaux associés à ses activités et mettre en place des contrôles et mesures adéquats.
5. Établir annuellement des objectifs et cibles et mettre en œuvre les plans d'action permettant de réduire l'impact environnemental de GTFT à un niveau aussi bas que raisonnablement praticable.
6. Maîtriser ses consommations énergétiques et de ressources naturelles ainsi que ses émissions atmosphériques, ses rejets aqueux et ses déchets ultimes.
7. Assurer que la politique environnementale de GTFT soit disponible pour tous ses employés, ses sous-traitants et pour le public.

Ces principes et règles d'action guident GTFT dans toutes ses activités présentes et à venir et constituent son engagement ferme pour la protection de l'environnement.

Hassi Messaoud, Septembre 2008,

ALI BOUHEOUIRA  
L'Administrateur Adjoint

MICHEL DESCHAMPS  
L'Administrateur



#### Annexe 07: la politique environnementale de GTFT

