

REPUBLIQUE ALGRIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement supérieur et la recherche scientifique

Université M'HAMED BOUGARA

Faculté des Technologie – BOUMERDES



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Filière : génie des procédés

Spécialité : hygiène et sécurité industrielle

Thème :

**Dossier réglementaire d'hygiène et sécurité
environnementale des nouvelles installations
hydrocarbures**

Réalisé par : SAIT IMANE & GHIAR ALDJIA

Promoteur : Mr. BENOTMANE BENAMAR

2019/ 2020

IERCIEMENTS

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma gratitude.

On voudrait tout d'abord adresser toute notre reconnaissance au directeur de ce mémoire, monsieur, **BENOTMANE Benamar** pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

on désire aussi remercier monsieur **SAIT Lounes** de l'entreprise **SONATRACH**, qui nous a aidé à découvrir notre thème et qui nous a fourni les outils nécessaires à la réussite de notre mémoire de master

Le jury qui aura à examiner ce travail a tout notre respect, qu'il trouve ici notre reconnaissance.

DEDICACE

Tout d'abord, je tiens à remercier DIEU De m'avoir donné la force et le courage de mener
À bien ce modeste travail.

Je tiens à dédier cet humble travail à :

A ma tendre mère Yasmina et mon très cher père RACHID qui m'ont doté d'une éducation digne ;
son amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Mon cher mari MUSTAPHA qui m'a soutenu et encourager dans ce travail.

A mes frères : SAID, DOUDOU ma précieuse petite sœur NOUNA

Tous ceux qui m'aiment et que j'aime

<< Imane >>

J'ai le plaisir de dédier ce travail à :

□ Mes très chers parents que Dieu les garde pour
moi.

Mes chers frères : Kader, Amar et Hocine.

Mes chères sœurs : Djamila, Samia, Karima et
Malika.

Ma belle-sœur : Wassila .

Mon mari : Djamel.

A toute la famille : GHIAR

A ceux qui m'aiment.

<< Aldjia >>

Sommaire

ABREVIATIONS	1
LISTE DES FIGURES	2
LISTE DES TABLEUX	3
.....	
INTRODUCTION GENERALE	1
PROBLEMATIQUE	2
CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL	2
INTRODUCTION :	2
PRESENTATION DE SONATRACH	3
ORGANIGRAMME DE SONATRACH :	3
PRESENTATION DE L'ORGANISATION (ARH) :	5
<i>Mission de l'autorité</i>	5
<i>Organigramme</i>	5
CONCLUSION :	6
CHAPITRE I : PROCEDURE DE MISE EN OUERE DE DOSSIER HSE	6
GENERALITE.....	7
PROCEDURES DE MISE EN ŒUVRE DE DOSSIER REGLEMENTAIRE.....	9
CHAPITRE III : DOSSIER ARH	10
DOSSIER REGLEMENTAIRE DES EQUIPEMENTS :	11
DOSSIER PRELIMINAIRE : (AVANT L'OBTENTION DES EQUIPEMENTS)	11
DOSSIER FINALE (APRES L'APPROBATION DE L ARH)	11
ETUDE CARTOGRAPHIE FEU ET GAZ.....	12
DEFINITION	12
DEMARCHE.....	12
<i>Importez le dernier modèle 3D dans le logiciel de cartographie de détection F&G;</i>	12
<i>Évaluer la couverture du détecteur</i>	13
<i>Optimisation de la couverture de détection de flamme</i>	13
<i>Évaluation de la couverture des gaz inflammables</i>	14
<i>Optimisation de la couverture des gaz inflammables</i>	14
ETUDE DE BRUIT	15
INTRODUCTION	15
CARACTERISATION DU BRUIT.....	15
CALCUL DU BRUIT	16
LIMITES DE BRUIT DANS LA ZONE DE TRAVAIL	16
<i>Limites générales de bruit dans la zone de travail</i>	18
<i>Limites absolues de bruit dans la zone de travail</i>	18
<i>Limites dans le Camp des équipes d'urgence et de sécurité</i>	18

<i>Limites de bruit de la zone de travail restreinte</i>	18
REDUIRE LES RISQUES LIES AU BRUIT	18
ETUDE HAZOP	20
HISTORIQUE	20
DEFINITION DE LA METHODE HAZOP	20
OBJECTIF.....	21
DEROULEMENT	21
DEFINITION DES PARAMETRES	23
HAZID	25
METHODOLOGIE.....	25
DIFFERENCE ENTRE HAZID ET HAZOP	25
ETUDE D'IMPACT :	25
DEFINITION	25
OBJECTIFS	26
QUELS SONT LES PROJETS SOUMIS A ETUDE D'IMPACT ?.....	26
METHODE ET CONTENU.....	26
EIE ET DEVELOPPENT DURABLE	29
ETUDE DE DANGER	30
DEFINITION	30
PRESENTATION.....	30
OBJECTIF.....	31
METHODOLOGIE DE L'ETUDE DE DANGERS	36
DIFFERENCE ENTRE ETUDE DE DANGER ET ETUDE D'IMPACT	35
ETUDE ERGONOMIQUE	36
INTRODUCTION	36
<i>Ergonomie et normalisation</i>	36
<i>définition</i>	36
L' AET ANALYSE D'ERGONOMIE DE TRAVAIL COMPREND 3 PARTIES.....	37
APPLICATION DE L'ERGONOMIE DANS UN ATELIER.....	37
<i>Contrôle de Conditions de la salle</i>	38
<i>Contrôle Disposition de la console de la salle</i>	38
<i>Aspect architectural</i>	38
GRILLES DE RECUEIL DE DONNÉES ERGONOMIQUES.....	38
EXEMPLE DE GRILLE	38
CHAPITRE VII : REGLEMENTATION	40
INTRODUCTION	40
LES LOIS , DECRETS, ARRETES	41
CONCLUSION	43
CONCLUSION GENERALE	43
BIBLIOGRAPHIE	45

ABREVIATIONS

Abréviations

SST : sécurité et santé au travail

Risque : La probabilité que survienne un élément dangereux et la sévérité de ses conséquences.

Danger : Selon l'ADEME : Situation ou possibilité pour une substance, du fait de ses caractéristiques ou propriétés intrinsèques, de provoquer des dommages aux personnes, aux biens, à l'environnement, dans des conditions déterminées d'exposition.

SONATRACH : société nationale pour la recherche, la production, le transport, la transformation, et la commercialisation des hydrocarbures

HSE: Hygiène sécurité et environnement

ISO: International standard organization

ARH : autorité de régulation des hydrocarbures

HAZOP : (HAZARD and OPERABILITY ANALYSIS), analyse de risques et de sécurité de fonctionnement

HAZID : HAZARD identification

EDD : étude de danger

EIE : étude d'impact environnemental

FERA : fire exposition risk analysis

QRA : quantitative risk analysis

FOV : field of view (champ de vision)

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Iota : Installations, Ouvrages, Travaux, Activités

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

LISTE DES FIGURES

LISTE DES FIGURES

N°	Figure	page
01	Organigramme de SONATRACH	04
02	MACROSTRUCTURE ACTUELLE DE L'ARH	06
03	Diagramme des étapes de mise en œuvre de dossier réglementaire	11
04	un exemple modelé 3D importée dans Detect3D	13
05	Capture d'écran de Detect3D montrant le champ de vision d'un détecteur de flamme (couleur verte)	15
06	historique de l HAZOP	23
07	démarche HAZOP	25
08	schéma Démonstratif contenu de l'EIE	34
09	du danger au dommage	39
10	méthodologie de réalisation D'une étude de danger	41

LISTE DES TABLEAUX

*

LISTE DES TABLEAUX

N°	Tableau	Page
01	les limites de bruit dans la zone de travail	20
02	Tableau HAZOP	26
03	exemple de mots guides	28
04	Différence entre HAZID ET HAZOP	29
05	Différence entre étude de danger et étude d'impact	42
06	Application de l'ergonomie dans un atelier	45
07	Réglementations	52

Résumé

L'Autorité de régulation des Hydrocarbures (ARH) est un organisme d'état pour le contrôle technique, HSE et réglementaire des installations pétrolières en Algérie. Lors de la réalisation de nouvelles installations de SONATRACH, cette autorité exige des dossiers et des études au Maître de l'Ouvrage pour les soumettre pour étude et approbation. Sans cela l'Autorisation de Mise en service ne sera pas délivrée. Ce dossier comprend :

1. Etude de Danger (EDD)
2. Etude d'impact sur l'Environnement (EIE)
3. Dossier réglementaire de chaque équipement.
4. Etude Ergonomique
5. Etude de la Cartographie Feu&Gaz
7. Étude du bruit
8. Rapport d'identification des HAZID ENVID: (Identification des Hazard et environnemental)
10. Dossier de l'étude HAZOP.

Dans ce travail on s'est intéressé à développer le contenu de chacun des dossiers ci-dessus et la procédure suivie pour l'élaboration de ce dossier HSE.

Summary

The Hydrocarbons Regulatory (Authority ARH) is a National Agency for the Control and Regulation of Activities in the Hydrocarbons Field in Algeria.

When building new SONATRACH installations, this Authority requires documents and studies from the ProjectOwner in order to submit them for study and approval. Otherwise, the Commissioning Authorization will not be provided. This package includes

1. Danger Study (EDD)
2. Environmental impact study (EIA)
3. Regulatory file for each item of equipment.
4. Ergonomic study
5. Study of the Fire & Gas Mapping
6. Noise study
8. HAZID ENVID identification report: (Hazard and environmental identification)
9. HAZOP study file.

In this work, we have been interested in developing the content of each of the above-mentioned packages and the procedure followed for the elaboration of this HSE package.

INTRODUCTION GENERALE

L'industrie des hydrocarbures compte parmi les industries les plus complexes et les plus productives dans les pays d'Afrique. En Algérie, L'entreprise pétrolière et gazière SONATRACH créée le 31 décembre 1963 est la locomotive de l'économie nationale et le premier pourvoyeur en devises pour l'état Algérien et est classée le premier groupe d'hydrocarbure en Afrique.

Le groupe SONATRACH intervient dans le domaine de la recherche, la production, le transport, la transformation, et la commercialisation des hydrocarbures et représente un acteur majeur au développement du pays, et satisfait les besoins en consommation énergétique a l'échelle nationale et est considéré comme un important fournisseur de gaz et huile dans le monde.

Les installations pétrolières et gazières sont classées comme dangereuses, du fait de la présence de fluides inflammables et explosifs qui peuvent engendrer des problèmes de sécurité et santé au travail (SST). Pour régler ce problème, l'industrie cherche toujours à être dotée de compétences techniques afin d'améliorer la sécurité globale de ses activités et à être conforme à la législation et la réglementation en vigueur en matière de SST.

Pour encadrer l'aspect technique, sécuritaire et règlementaire des installations pétrolières, l'état Algérien a créé en application de l'article 12 de la Loi 05-07 du 28 avril 2005 un organisme dénommée l'Autorité de régulation des Hydrocarbures (ARH) qui veille au respect et à l'application de la réglementation applicable aux activités hydrocarbures en Algérie.

Cette autorité exige un dossier au maitre de l'ouvrage (SH) lors de la réalisation de nouvelles installations, ce dossier doit comporter des rapports et des études pour cerner tous les risques et l'impact que pourra causer cette installation et cela pour la protection du personnel et l'environnement.

Problématique

La problématique est que:

Certains équipements sont fabriqués sans l'approbation du dossier préliminaire par l'ARH ce qui implique des modifications dans certains équipements pendant leur fabrication et parfois le refus carrément de ce matériel ce qui est coûteux pour l'Entreprise.

On s'aperçoit parfois en retard de l'exigence des dossiers HSE par l'ARH, ce qui engendre aussi un retard dans le planning de réalisation du projet, donc un manque à produire et parfois un refus de délivrance de l'autorisation de mise en service de l'installation.

Le but de ce mémoire est de comprendre et le contenu de ce dossier réglementaire lié à l'hygiène et à la sécurité environnementale. De cet objectif principal, nous aborderons des objectifs spécifiques, notamment :

- comprendre le processus suivi pour élaborer ce dossier.
- les personnes concernées de le préparer
- connaître les études et les rapports demandés.

CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL

Introduction :

Dans ce chapitre, nous présenterons les deux organismes mentionnés dans le mémoire. En premier lieu l'organisme SONATRACH, puis l'autorité de régulation des hydrocarbures.

PRESENTATION DE LA SONATRACH

La société nationale pour le transport, la transformation et la commercialisation des hydrocarbures, plus connue par son abréviation « SONATRACH » est une nationale d'un grand poids économique, et internationale par son domaine d'activité, industrie pétrolière et gazière.

Elle se situe au premier plan par l'importance de ses activités : prospection, forage production...etc. La gestion de ses activités est assurée par branches opérationnelles qui sont des directions fonctionnelles qui élaborent et veillent à l'application de la politique et de la stratégie de groupe. Elles fournissent l'expertise et l'appui nécessaire aux activités.

L'historique de SONATRACH

Afin d'assurer le contrôle et la gestion du secteur des hydrocarbures naissant dans les années 1950, une direction de l'énergie et des carburants a été mise en place en Algérie. Des indicateurs significatifs d'une évolution peu probable du secteur des hydrocarbures ont été constatés.

Pour l'Algérie, qui sortait de la guerre d'indépendance, une telle situation ne pouvait nullement convenir à sa stratégie de développement. Pour cela, l'Etat algérien se dota d'un instrument permettant la mise en œuvre d'une politique énergétique en créant le 31 Décembre 1963 par décret n°63/491 la société nationale pour le transport et la canalisation d'hydrocarbures.

Cette société a changé de statut le 22 juillet 1966 décret n° 66/292, pour devenir « SONATRACH » société nationale chargée de la recherche, la production, la transformation et la commercialisation des hydrocarbures

Organigramme de SONATRACH :

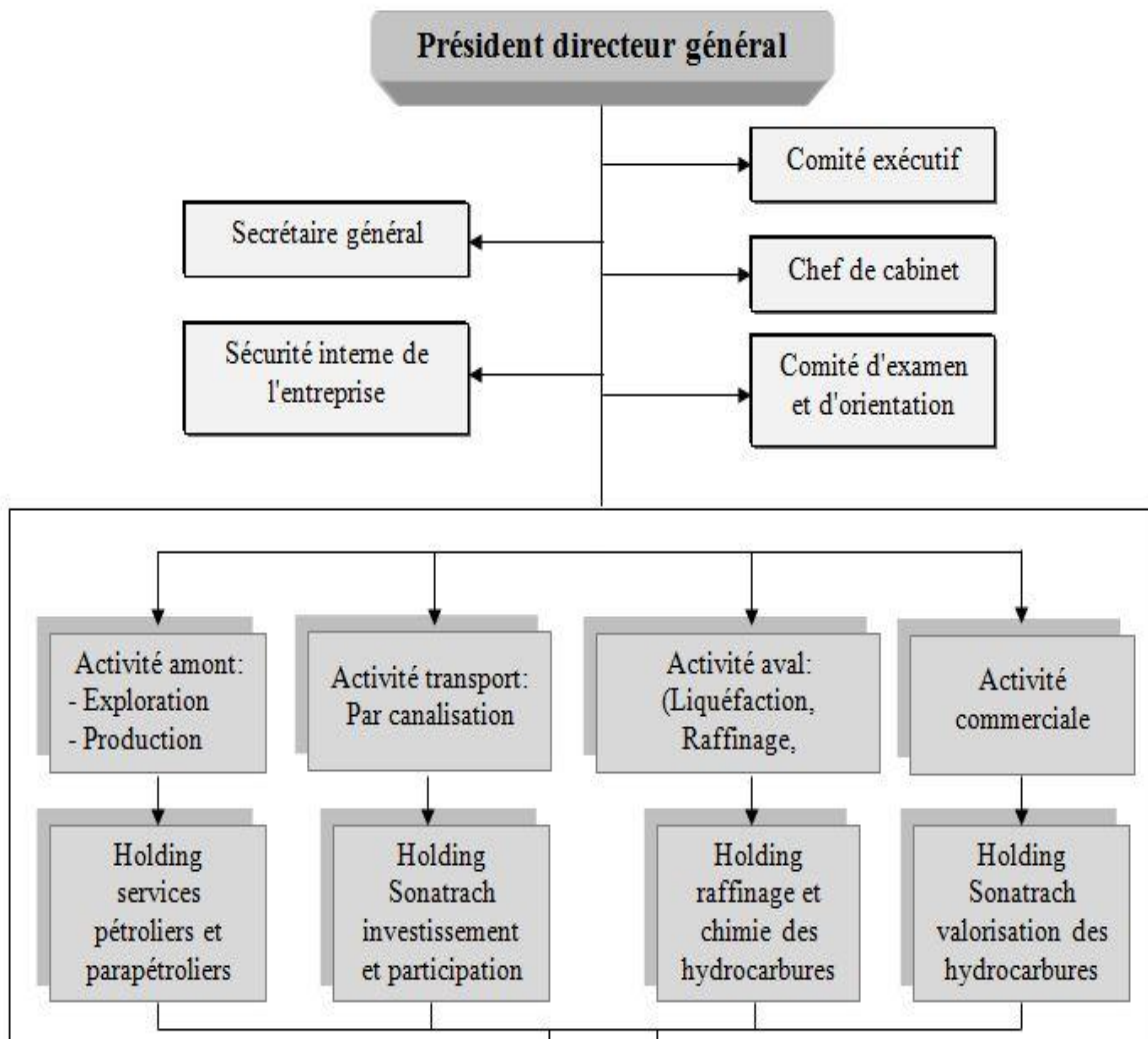


Figure 01 : Organigramme de SONATRACH

Présentation de L'organisation (ARH) :

l'ARH est désignée pour la prise en charge des missions de contrôle et de régulation des activités relevant du domaine des hydrocarbures ainsi que des questions liées à la sécurité industrielle et à l'environnement et ce, en vertu de la loi 05-07 régissant les activités hydrocarbures.

Mission de l'autorité

Conformément aux dispositions de l'article 13 de la Loi 05- 07, l'ARH est chargée notamment de veiller au respect :

- de la réglementation technique applicable aux activités régies par la Loi sur les hydrocarbures,
- de la réglementation relative à l'application des Tarifs et du Principe de libre accès des tiers aux infrastructures de Transport par canalisation et de Stockage,
- de la réglementation en matière d'hygiène, de sécurité industrielle et d'environnement et de prévention et gestion des risques majeurs, de la protection des nappes phréatiques et aquifères associés lors de l'exercice des activités hydrocarbures,
- de la réglementation en matière d'utilisation des produits chimiques, au stockage géologique et séquestration du CO₂.

Organigramme

Pour mener à bien sa mission, le Comité de Direction s'appuie sur des Divisions en charge des activités suivantes :

- Contrôle Technique,
- Transport par Canalisations des Hydrocarbures,
- Régulation Economique et Affaires Juridiques,
- Hygiène, Sécurité et Environnement, et Règlements.

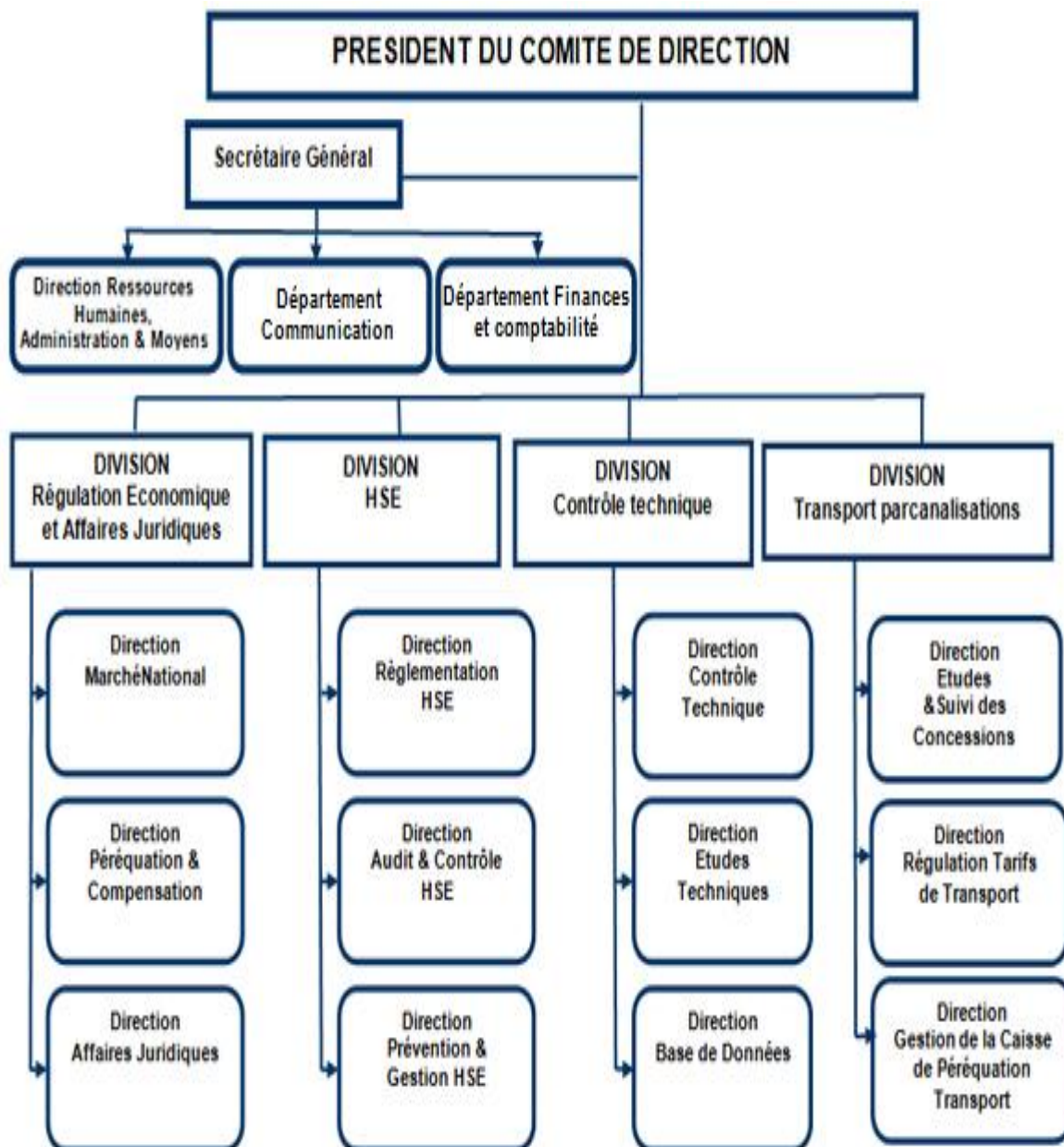


Figure 02 Macrostructure actuelle de L'ARH

Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté les organismes en donnant leur historique et ses domaines de travail.

CHAPITRE I : PROCEDURE DE MISE EN

ŒUVRE DE DOSSIER HSE

Généralités

1. Dossier HSE :

C'est un dossier réglementaire exigée selon l'article 13 de la Loi 05- 07 qui encadre l'aspect technique, sécuritaire et réglementaire des installations pétrolières.

2. Le Maître de l'ouvrage : est le propriétaire de projet (SONATRACH).

1. L'entrepreneur : c'est l'entreprise chargée de la réalisation de l'ouvrage.

2. L'équipe de maître de l'ouvrage comprend les ingénieurs de la division de réalisation des et Construction de projets SONATRACH.

3. L'équipe de l'entrepreneur : équipe de suivi de ce projet.

4. Les Organismes spécialisés des études sont :

- **DNV (Det Norske Veritas)**

C'est une fondation indépendante dont le but est de sauvegarder la vie, la propriété et l'environnement. Son histoire remonte à 1864, lorsque la fondation a été créée en Norvège pour inspecter et évaluer l'état technique des navires marchands norvégiens.

Depuis le 12 septembre 2013, DNV et GL ont fusionné pour former DNV GL. elle forme désormais la première société mondiale de classification des navires et des produits offshore, le principal conseiller technique de l'industrie pétrolière et gazière mondiale et un expert de premier plan pour la chaîne de valeur énergétique, y compris les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Elle a également pris position comme l'un des trois principaux organismes de certification au monde.

- **VERITAS (Very Energetic Radiation Imaging Telescope Array System)**

C'est le leader mondial de l'inspection, la certification et l'analyse. Il est présent en Algérie depuis 2007, et propose une large gamme de services de certification, Inspection, contrôle au chargement/déchargement, et formation en QHSE.

Leurs services:

- Certification
 - Formation (établissement agréé)
 - Inspection (contrôle réglementaire périodique des équipements)
 - Assistance au chargement / déchargement de marchandises ¹
-
- **EPPM (Enterprise Project Portfolio Management)**

Exerce ses activités en collaboration étroite avec ses partenaires et clients pour inculquer une culture QHSE (Quality, Health, Safety&Environment) conformément aux exigences normatives internationales (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001).²

¹BUREAU VERITAS ALGERIE Sarl , ANETAX sur le site <https://www.anexal.dz/bureau-veritas-algerie-sarl/>

² Made in Tunisiapetroleum and industrialactivities sur le site http://www.made-in-tunisia.net/medias_docs/liste_catalogue/mint_195/PDF.pdf

PROCEDURES DE mise en œuvre de dossier règlementaire

1. le maitre de l'ouvrage prévoit la prise en charge des études dans son cahier de charge par l'entrepreneur
2. Apres l'attribution du marché l'entrepreneur consulte des organismes spécialisés pour la réalisation de ces études
3. L'entrepreneur présente un dossier administratif de l'organismes sélectionne contenant la situation financières références professionnel etc... au maitre de l'ouvrage qui a son tour la suomi à l'approbation de l'ARH
4. Apres acception et signature du contrat avec l'organisme des donnees de bases lui sont transmis pour entamer les études
5. Une équipe de l'entrepreneur et du maitre de louage sera décidé pour le suivi des études et l'approbation des documents
6. Apres finalisation des études une présentation est programme avec l'ARH
7. A la fin de la construction des spécialités de l ARH sont dépêchées sur site pour s assuré de l'implémentation des recommandations des études le maitre de la ouvrage doit Lever toutes les réserves émises pendant déférentes disciplines de l'équipe de suivi du projet pour débat et commentaires
8. Apres prise en charge des déférentes commentaires un rapport final émis
9. Le rapport est transmis au maitre de l'ouvrage qui a son tour le **présente à qui ?????**
- 10. Visite ??????**
11. Une fois les réserves levées une autorisation de mise en huile gaz est délivrée par l'ARH
12. Une fois l'autorisation l'installation peut être mise en service



Figure 03 Diagramme des étapes de mise en œuvre de dossier réglementaire

CHAPITRE III : DOSSIER ARH

Dossier réglementaire des équipements :

Dossier préliminaire : (avant l'obtention des équipements)

- Certificat d'homologation des soudeurs (PQR)
- Attestation de qualification des soudeurs et opérateurs de soudage valables à la date des opérateurs de soudage
- Certificats des matériaux utilisés pour l'élaboration des parties et pièces de l'appareil (Caractéristiques physico-chimiques) et des électrodes
- Rapport détaillé des contrôles non destructifs effectués sur les soudures ou surfaces des appareils et ou leurs éléments et éventuellement lors rapports des contrôles non destructifs effectués lors de la fabrication
- Diagrammes des traitements thermiques.
- Conditions des épreuves hydrostatiques.
- Certificat d'inspection Interne et externe.

Dossier final (après l'approbation de l'ARH)

- Lettre d'approbation de dossier préliminaire par l'ARH
- Dossier préliminaire (Copie originale)
- Certificats d'essai

Etude cartographie feu et gaz

Définition

La cartographie du système d'information doit permettre d'illustrer une réalité à la fois dense et complexe. La force d'une cartographie est donc de montrer avec clarté les imbrications et les interdépendances entre les multiples composants du SI et ses différentes couches.

L'ARH exige une étude cartographique de Feu et gaz en utilisant le programme Detect3D version 3.41, qui est un logiciel de cartographie des incendies et des gaz en 3D. Cette étude est réalisée par **l'utilisation des lancer de rayons technique.**

Démarche

La cartographie des incendies et des gaz comprend les étapes suivantes:

Importer le dernier modèle 3D dans le logiciel de cartographie de détection F&G;

Le modèle 3D est importé dans le logiciel Detect3D pour représenter les obstructions avec précision pour assurer une évaluation appropriée de la couverture. Des détecteurs de flammes et de gaz sont placés dans ce modèle afin de réaliser une étude de cartographie 3D F&G. Cette technique est adoptée de façon conservatrice.

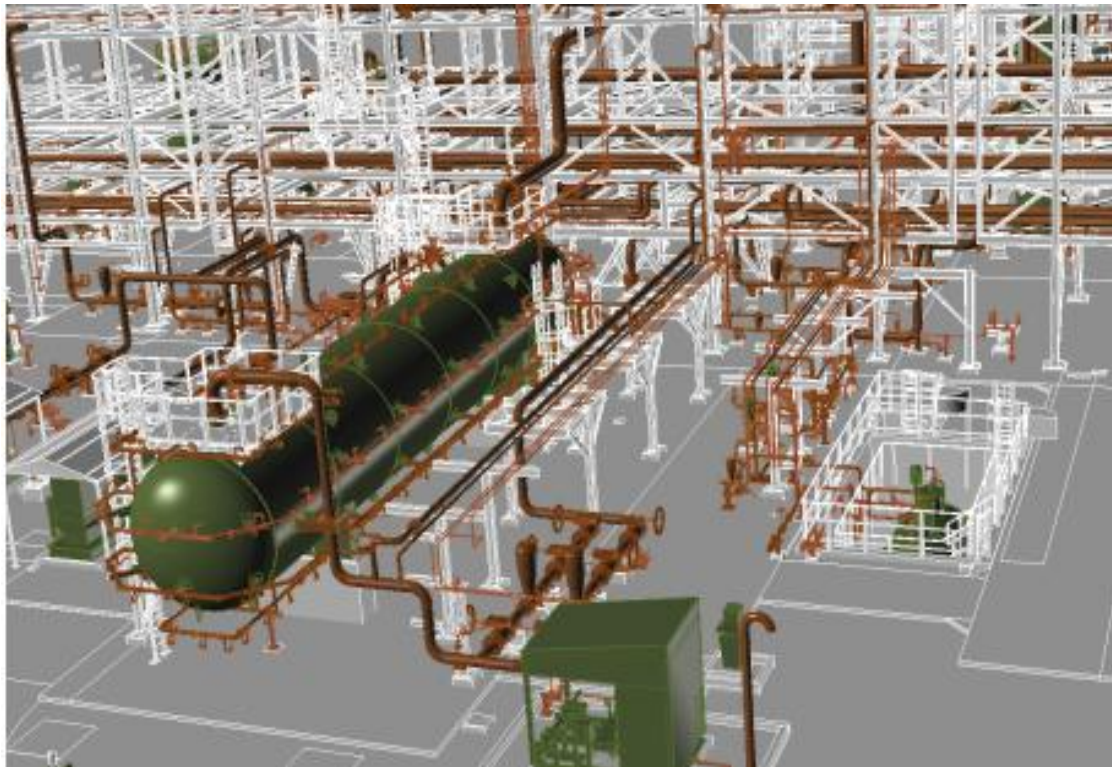


Figure 04: un exemple modelé 3D importée dans Detect3D

Évaluer la couverture du détecteur

Entrer les propriétés du détecteur

Les détecteurs sont positionnés pour couvrir la zone à risque. Pour une configuration donnée de détecteurs, le logiciel Detect3D détermine la probabilité que la taille de feu spécifiée sera détectée, ainsi que la probabilité de détection partout détectrice unique ou multiple.

Des Modifications dans les dispositions F&G sont ensuite suggérées pour augmenter la couverture du détecteur de déplacement ou réorientation de l'angle de vue des détecteurs pour maximiser la détection critère de performance.

Le logiciel Detect3D détermine le% du volume détecté dans le modèle zone dangereuse. Le logiciel Detect3D fournit une carte montrant le% de couverture atteint pour la détection par un ou plusieurs détecteurs. La tuyauterie et les structures sont généralement omises des images présentées dans le rapport pour clarté, bien que les effets de blocage de ces éléments soient inclus dans les calculs.

Calcul d'un champ de vision obstrué FOV

Des milliers de rayons sont projetés depuis le détecteur et l'intersection avec chaque rayon avec la géométrie est calculée à l'aide de l'algorithme d'intersection rayon-triangle. Un exemple utilisant le FOV dans l'étude.

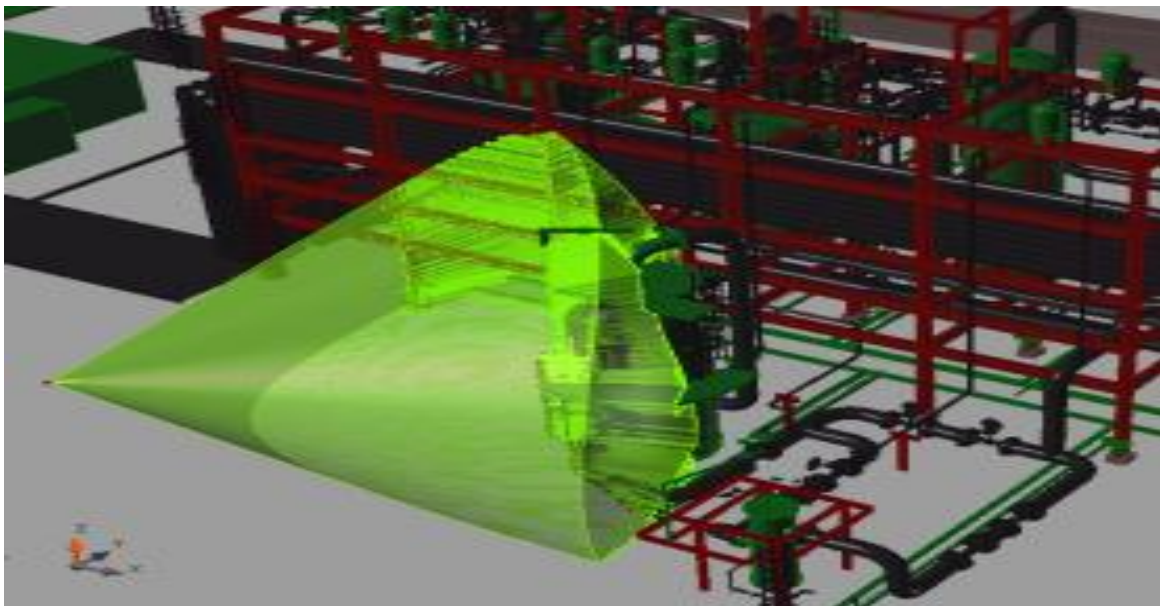


Figure 05: Capture d'écran de Detect3D montrant le champ de vision d'un détecteur de flamme (couleur verte)

Optimisation de la couverture de détection de flamme

Detect3D est unique parmi les logiciels de cartographie F&G en ce que les statistiques de couverture sont calculées en volume contrairement à la cartographie 2D où la couverture est

sur un plan particulier. En superposant tour à tour la zone de couverture de chaque détecteur, les zones situées en un ou plusieurs détecteurs et zones sans couverture peuvent être déterminées pour optimiser la couverture :

Repositionnement, réorientation des détecteurs de flamme

I. Ajout / retrait de détecteurs de flamme selon les besoins.

L'optimisation des positions des détecteurs est réalisée à l'aide de techniques de visualisation. Sont ensuite examinés jusqu'à ce qu'une vue de l'équipement cible soit atteinte. La cartographie de détection de flamme l'évaluation est ensuite répétée avec l'emplacement du détecteur mis à jour. Par exemple, les détecteurs peuvent avoir besoin d'être repositionnés légèrement pour éviter les blocages locaux tels que les chemins de câbles, etc.

Évaluation de la couverture des gaz inflammables

Le système de détection de gaz est conçu pour détecter les nuages de gaz inflammables **provenant d'où ????**. Les accumulations de gaz de taille «significative» sont celles qui peuvent conduire à des surpressions dommageables et une escalade à l'allumage. La détection efficace des nuages de gaz prémélangés inflammables, s'effectue grâce à l'emplacement optimal des détecteurs qui empêchent les explosions de surpression ou les incendies avec escalade potentielle des menaces.

Optimisation de la couverture des gaz inflammables

L'évaluation doit être effectuée sur le modèle 3D avec des dispositions de détecteurs. L'optimisation doit être réalisée en identifiant les régions de faible couverture et en ajoutant ou retirant ou déplaçant les détecteurs au besoin pour atteindre la couverture cible.³

³ F&G Mapping Study Report C-TSE-REP-000-30000 Revision 0,2019.

Etude de bruit

Introduction

La limitation du niveau de bruit dans les lieux de travail vise à assurer la protection auditive de l'opérateur, et éviter les nuisances sonores aux limites intérieures et extérieures de l'usine. Pour minimiser les niveaux de bruit de la zone de travail et les niveaux de bruit environnemental, conformément à l'étude ALARP (As Low As Reasonably Practicable).

Un équipement standard, généralement moderne et à faible niveau de bruit doit être utilisé pour respecter les limites de bruit tolérables, et des mesures d'atténuation doivent être incorporées dans la conception des équipements et / ou des tuyauteries.

Le but de l'étude du bruit se résume dans les éléments suivants :

- Limites et exigences de bruit du projet.
- Procédure de contrôle du bruit du projet.
- Données de bruit de l'équipement et données de bruit des tuyauteries.
- Spécifier les limites de niveau de pression acoustique (L_p) de l'équipement.
- Spécifier la puissance acoustique limite de niveau (L_w).
- Déterminer le niveau de bruit simulées du projet dans son ensemble.
- Évaluer la conformité aux limites de bruit du projet.
- Identification de la zone de travail restreinte.

CARACTERISATION DU BRUIT

Un bruit se caractérise essentiellement par son niveau et par sa fréquence.

Le niveau de bruit, qui détermine si un son est fort ou faible, se mesure en décibels (dB). Le niveau zéro, 0 dB, correspond au seuil de l'audition humaine. Un écart de 1 dB correspond au plus faible intervalle entre deux niveaux sonores que l'oreille humaine sache détecter. Mais c'est à partir d'un intervalle de 3 dB qu'on perçoit vraiment une réelle différence. L'échelle des décibels est ainsi faite que chaque fois que le niveau sonore d'un bruit augmente de 3 dB, la quantité de bruit reçue passe du simple au double. Ainsi, la combinaison de deux sources sonores de 80 dB chacune produit un niveau global de 83 dB.

La fréquence correspond quant à elle à la hauteur du son. Plus la fréquence d'un son est élevée, plus le son est aigu. La fréquence s'exprime en Hertz.

La perception humaine des sons varie avec le niveau sonore et avec la fréquence. Dans la gamme des niveaux sonores de la vie courante (faibles à modérés), l'oreille est moins sensible aux sons graves et aigus qu'aux sons médium (compris entre 500 à 2000 Hz). Dans les niveaux sonores élevés, à l'inverse, l'oreille est davantage sensible aux sons graves. Afin de prendre en compte cette sensibilité physiologique particulière, on applique au son mesuré (en dB) un filtre représentatif de la perception humaine. Pour les niveaux sonores courants, on a

ainsi recours au filtre A, le niveau s'exprimant alors en *décibel avec pondération A*, noté dB(A) ; pour les bruits élevés, tels que les bruits impulsionnels (bruits de chocs, avertisseurs), on utilise le *décibel avec pondération C*, noté dB©.

CALCUL DU BRUIT

Un modèle informatique acoustique a été produit avec Sound PLAN (Logiciel V8.1) qui calcule la transmission du bruit conformément à la norme ISO 9613-2

Ce calcul est fait à partir de chaque source de bruit individuelle vers chaque emplacement de l'usine et superpose les résultats, donc de manière réaliste simuler les niveaux de bruit cumulés de l'usine et générer des cartes de contour de bruit.

Variables utilisées :

- Absorption au sol - 1 (pour sol mou)
- Zone de calcul - 1,5 m au-dessus du sol (hauteur moyenne de l'oreille humaine)
- Zone de calcul - Au niveau de la plate-forme (comme définition de la zone de travail Comprend les plates-formes et les passerelles)

Limites de bruit dans la zone de travail

Les limites de bruit de la zone de travail sont définies comme des limites de niveau de pression acoustique dans la zone de travail de l'usine. La zone de travail est définie comme toute position accessible au personnel à plus d'un mètre des surfaces de l'équipement. L'espace de travail comprend également des plates-formes, passerelles, échelles et toute autre position où l'oreille d'un travailleur peut être exposée bruit dans le cours normal de ses fonctions.

Les limites de bruit de la zone de travail doivent être conformes à la directive européenne 2003/10/CE et doit répondre à la fois aux exigences de la réglementation algérienne en vigueur.⁴

⁴Noise Study Report Document No : A-TSE-REP-000-30005 Revision,2020.

Tableau 01 : les limites de bruit dans la zone de travail

Limites	Niveau de pression acoustique	Pression acoustique
Limites de bruit inférieures de la zone de travail	supérieurs à 78 dB (A) (sur la base d'un jour ouvrable).	supérieure à 112 Pa
Limites générales de bruit dans la zone de travail	ne doit pas dépasser 83 dB (A) (basé sur une journée de travail de 12 heures) à 1 m de distance des équipements individuels ne doit pas dépasser 85 dB (A).	ne doit pas dépasser 140 Pa.
Limites absolues de bruit dans la zone de travail	ne doit jamais dépasser 115 dB	ne doit jamais dépasser 200 Pa dans aucune situation.
Limite d'exposition au bruit des employés	ne doit pas dépasser 87 dB (A)(en 8h) LEX, 8h ≤ 87 dB (A) \equiv LEX 12 h ≤ 85 dB (A)	
Hébergement à la Base de Vie	45 dB (A) pendant la journée 40 dB (A) pendant la nuit	
La limite de niveau de pression acoustique pour le camp des équipes d'urgence et de sécurité	de 40 dB (A)	

Limites générales de bruit dans la zone de travail

Les limites de bruit générales de la zone de travail sont ce que l'on appelle les «valeurs d'action supérieures» des Directive 2003/10 / CE. Leur objectif est d'éviter et / ou de minimiser les niveaux de bruit dans la zone de travail qui sont au-dessus du seuil de sécurité et qui sont nocifs pour les humains.

Limites absolues de bruit dans la zone de travail

Les limites absolues de bruit de la zone de travail visent à éviter le risque de dommages auditifs pour le personnel. Par conséquent, les limites de bruit absolues de la zone de travail ne doivent pas être dépassé nulle part dans la zone de travail et dans aucune situation, y compris au démarrage, fonctionnement et marche / arrêt des équipements.

Rq : La limite de pression acoustique de 200 Pa mentionnée ci-dessus correspond au niveau de pression acoustique de 140 dB (C).

Limites dans le Camp des équipes d'urgence et de sécurité

Le camp de l'équipe d'urgence et de sécurité est situé à la Base Industrielle, et ce sont des installations d'hébergement pour le personnel d'urgence et de sécurité.

Limites de bruit de la zone de travail restreinte

Les zones de travail restreintes sont les zones de travail de l'usine, il n'est pas raisonnablement possible de réduire le niveau de bruit au niveau ou en dessous du niveau général limites de bruit de la zone de travail de 83 dB (A). Dans ces zones, des niveaux de pression acoustique plus élevés compris dans une plage de 83 à 115 dB (A) peut être autorisée. Les limites absolues de la zone de travail de 115 dB (A) et 200 pa restent valables dans ces zones.

S'il est inévitable que la limite de bruit générale de la zone de travail soit dépassée pour certains équipements particuliers, des mesures doivent être prises pour limiter le bruit de la zone concernée dans la mesure où économiquement et techniquement possible. Cela peut inclure une réduction du bruit par des mesures telles que la conception d'équipements à faible bruit, l'installation de silencieux, l'isolation acoustique et le montage d'une enceinte acoustique. Figure Exemple de fiche des données acoustique de l'équipement⁵

REDUIRE LES RISQUES LIÉS AU BRUIT

Dès lors que l'évaluation des risques met en évidence l'existence de risques pour les travailleurs, l'employeur doit mettre en œuvre des mesures adaptées, en concertation avec le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, avec les délégués du personnel.

Une approche rationnelle de la réduction des risques liés au bruit passe tout d'abord par des solutions de prévention collective. On envisagera en premier lieu les solutions agissant sur l'environnement de travail et pouvant être adoptées le plus en amont possible (réparation ou élimination de la source de bruit, aménagement de l'espace de travail, organisation du travail).

⁵ Bruit. Réglementation, Risques, INRS disponible sur <http://www.inrs.fr/risques/bruit/reglementation.html>

En particulier, une politique d'achat d'équipements les moins bruyants (privilégier les transmissions à courroie, les outils électriques par rapport aux outils pneumatiques) constitue généralement la méthode la plus rentable pour réduire le bruit. Quant à la réduction du bruit, que ce soit à sa source (silencieux d'échappement, réduction des vitesses de coupe, contrôle actif, etc.) ou sur son cheminement (isolation vibratoire, cloisonnement, encoffrement des machines, pose d'écrans acoustiques, traitement acoustique du local, etc.), elle doit être un élément majeur des programmes de gestion du bruit. Enfin, les équipements de protection individuelle ne doivent être envisagés qu'en dernier ressort, quand tous les efforts destinés à éliminer ou réduire la source de bruit ont été épuisés.

Lorsque les limites de bruit de la zone de travail inférieure sont dépassées, les actions suivantes doivent être prises par l'employeur :

- Un programme de protection de l'ouïe doit être mis en œuvre.
- Le personnel doit être informé des risques liés aux niveaux sonores élevés de la zone de travail.
- Des protections auditives adéquates doivent être mises à la disposition du personnel.
- L'utilisation des protecteurs auditifs par le personnel est fortement conseillée.

Etude HAZOP

Historique



Figure 2. 1: historique HAZOP [29].

Figure 06 : historique de l HAZOP

Définition de La méthode HAZOP

L HAZOP est une approche inductive on part des causes à l'identification des effets elle 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, le niveau ... 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. Pour chaque partie constitutive du système examiné (ligne ou maille), la génération (conceptuelle) des dérives est effectuée de manière systématique par la conjonction :

- De mot-clé comme par exemple « Pas de », « Plus de », « Moins de », « Trop de » ;
- Des paramètres associés au système étudié.

Des paramètres couramment rencontrés sont la température, la pression, le débit, la concentration, mais également le temps ou des opérations à effectuer La combinaison des paramètres observés avec les mots clé précédemment définis se fait de la manière suivante :

Mot-clé + Paramètre = Dérive

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.⁶

Objectif

Identifier tous les problèmes et dangers d'exploitation quel que soit leur type ou leurs conséquences

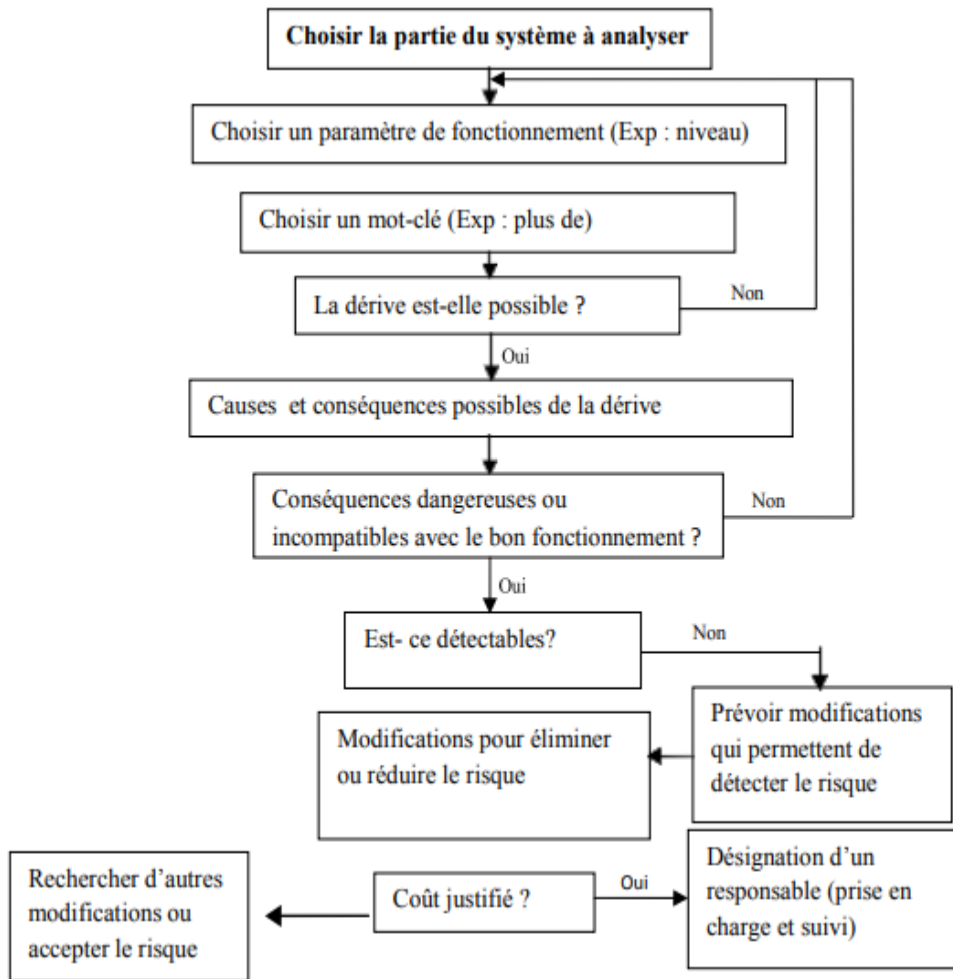
Déroulement

Les phases de l'HAZOP sont les suivantes :

- Dans un premier temps, choisir une ligne. Elle englobe généralement un équipement et ses connexions, l'ensemble réalisant une fonction dans le procédé identifiée au cours de la description fonctionnelle,
- Choisir un paramètre de fonctionnement,
- Retenir un mot-clé et générer une dérive,
- Vérifier que la dérive est crédible. Si oui, passer au point 5, sinon revenir au point 3,
- Identifier les causes et les conséquences potentielles de cette dérive,
- Examiner les moyens visant à détecter cette dérive ainsi que ceux prévus pour en prévenir l'occurrence ou en limiter les effets,
- Proposer, le cas échéant, des recommandations et améliorations,
- Retenir un nouveau mot-clé pour le même paramètre et reprendre l'analyse au point 3),
- Lorsque tous les mots-clés ont été considérés, retenir un nouveau paramètre et reprendre l'analyse au point 2),
- Lorsque toutes les phases de fonctionnement ont été envisagées, retenir une nouvelle ligne et reprendre l'analyse au point 1).⁷

⁶BERRAR-ABDERRAOUF, Gestion des risques par l'analyse préliminaire au sein de complexe GL1/K-Sonatrach, mémoire master ,2017

⁷Analyse de risques : Identification et estimation : Démarches d'analyse de risques - Méthodes qualitatives d'analyse de risques disponible sur le site :



8

Figure 07 : démarche HAZOP

- Tout comme pour l'analyse préliminaire de risques et l'analyse des modes de défaillances et de leurs effets, les résultats de cette analyse sont généralement regroupés dans un tableau de synthèse, tel que présenté au tableau.

Tableau 02: Tableau HAZOP

n	mot-clé	Paramètre	cause	Conséquence	secr it exist ante	prob abilit é	gra vit e	ris qu e	Prop ositi on amél iorat ion	gra vit e	prob abilit é	risq ue	Obs erva tion

⁸http://www.unit.eu/cours/cyberrisques/etage_3_aurelie/co/Module_Etage_3_synthese_51.html

REMARQUE :

Dans le domaine des risques accidentels majeurs, une estimation a priori de la probabilité et de la gravité des conséquences des dérives identifiées s'avère souvent nécessaire. Dans ce contexte, l'HAZOP doit donc être complétée par une analyse de la criticité Est-ce détectables ? Non Date : Ligne ou Equipment : № Paramètre Mot clé Causes Conséquences Détection Sécurités existantes Propositions d'amélioration Observations des risques sur les bases d'une technique quantitative simplifiée, parmi ces techniques l'arbre de défaillance⁹.

Définition des paramètres

Le paramètre auxquelles sont accolés les mots clés dépendent bien sûr de système considère généralement les paramètres pouvant avoir une incidence sur la sécurité de l'installation doit être sélectionné de manière fréquente

Les paramètres sur lesquels porte l'analyse sont

- ✓ Température
- ✓ Pression
- ✓ Débit
- ✓ Concentration
- ✓ Niveau
- ✓ L'agitation
- ✓ Quantité
- ✓ Absorption
- ✓ Composition
- ✓ Séparation
- ✓ Viscosité

La combinaison de ces paramètres avec les mots clés précédemment défini permet donc de générer des dérives de ce paramètre par exemple

Plus de +température=trop de température

Moins de et pression=pression trop basse

Inverse et débit =retour de produit

Pas de niveau=capacité vide ¹⁰

⁹BERRAR-ABDERRAOUF,Gestion des risques par l'analyse préliminaire au sein de complexe GL1/K-Sonatrach,mémoire master ,2017

¹⁰ INERIS,DRI-2006,méthode d'analyse des risques générée par une installation industrielle

Tableau03 : exemple de mots guides

MOTS GUIDES	DEVIATIONS
Pas de	Absence de débit, courant
Plus de Trop de	excès température, niveau, débit, pression, viscosité,.....
Moins de Pas assez de	Baisse, température, niveau , débit, pression viscosité,.....
Inversez	Inversion de débit
Autre que	En dehors de fonctionnement normal démarrage et arrêt intempestifs, bas régime changement de catalyseurs

HAZID

Méthodologie

La méthode d'étude est une combinaison d'identification, d'analyse et de brainstorming par les membres de l'équipe HAZID. Des mots-guides sont utilisés pour identifier les effets potentiels et dangereux ainsi que les menaces. De plus, l'équipe analyse les contrôles appropriés à mettre en place afin de prévenir ou de contrôler chaque menace identifiée.

L'analyse de HAZID sera menée sur une base de session, regroupant les processus avec le PFD (Procès Flow Diagram) et la disposition de l'usine en une série de sections où les différentes sources auront des caractéristiques similaires et donc des conséquences.¹¹

Différence entre HAZID ET HAZOP

Tableau 03 Différence entre HAZID ET HAZOP

HAZID	HAZOP
<ul style="list-style-type: none">✓ revue systématique et structurée des risques SSE ou d'une activité opérationnelle ou d'un projet✓ utiliser une approche par liste de contrôle pour évaluer les risques associés à l'identification des dangers✓ n'utilise pas le processus ou le diagramme des instruments	<ul style="list-style-type: none">✓ examen systématique et structuré de la conception du système✓ utiliser un guide de mots et aborder la déviation✓ n'évalue généralement pas le processus✓ utilise procès ou le diagramme des instruments

¹²

Etude d'impact :

Définition

selon la Loi n° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement " Etude d'impact sur l'environnement " : étude préalable permettant d'évaluer les effets directs ou indirects pouvant atteindre l'environnement à court, moyen et long terme suite à la réalisation de projets économiques et de développement et à la mise en place des infrastructures de base et de déterminer des mesures pour supprimer, atténuer ou compenser les impacts négatifs et d'améliorer les effets positifs du projet sur l'environnement.¹³

¹¹Cholarisk, HAZARD IDENTIFICATION STUDIES (HAZID) consulte en 2020 SUR LE

SITE <http://www.cholarisk.com/services/process-safety/gra-hazop/hazard-identification-studies-hazid/>

¹²slidesharecdn <https://image.slidesharecdn.com/hseprinciplesandpractisescompatibilitymode-140223135653-phapp02/95/hse-principles-and-practises-compatibility-mode-45-638.jpg?cb=1393164023>

¹³ Journal officiel Loi n° 12-03 relative aux études d'impact

OBJECTIFS

Une étude d'impact d'un projet doit répondre à trois objectifs :

- ▶ aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, L'étude d'impact doit aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement en lui fournissant des indications de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement.
- ▶ éclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre, L'étude d'impact aide l'autorité compétente à prendre une décision et, le cas échéant, à déterminer les conditions environnementales de l'autorisation des projets. A ce titre, elle éclaire le décideur sur la nature et le contenu de la décision à prendre. Elle peut, le cas échéant, l'inciter à préconiser une mise en œuvre environnementale des travaux et un suivi.
- ▶ Informer le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen averti et vigilant. L'étude d'impact est la pièce maîtresse du dossier d'enquête publique qui constitue le moment privilégié de l'information du public ¹⁴

Quels sont les projets soumis à étude d'impact ?

Les projets publics ou privés relatifs à la réalisation d'aménagements, de travaux ou d'ouvrages pouvant porter atteinte au milieu naturel, doivent comporter une étude d'impact permettant d'apprécier leurs conséquences sur ce milieu. Selon plusieurs critères, une opération d'aménagement, de travaux ou d'ouvrages sera soumise à étude d'impact, notice d'impact (procédure administrative plus légère) ou dispensée de toute procédure. ¹⁵

METHODE ET CONTENU

1 Faire participer le public aux décisions d'aménagement :

C'est une étape transversale de l'étude d'impact. En effet, un souci d'écoute et de concertation doit accompagner toutes les phases de conception et de réalisation d'un projet. Le dossier d'étude d'impact, dans la partie « raisons du choix du projet », doit rendre compte de la participation du public aux décisions et au choix du projet ainsi que des conditions dont ces décisions sont assorties.

2 Réaliser un cadrage préalable pour identifier les enjeux environnementaux Le cadrage préalable d'une étude d'impact vise à :

- Définir l'aire (ou les aires) d'étude, - Identifier les principaux enjeux environnementaux et sélectionner les composantes de l'environnement à étudier, - Fournir les éléments pour le cahier des charges de l'étude d'impact, - Choisir le prestataire, - Donner des éléments pour le suivi de l'étude. Il peut résulter d'une consultation des services de l'environnement, des

sur l'environnement

¹⁴DIRECTION RÉGIONALE ENVIRONNEMENT AMÉNAGEMENT LOGEMENT , hauts-de-france.developpement-durable,etuded impact.

¹⁵sources-rivières,Fiche n° 4: Qu'est- ce qu'une étude d'impact ?.

administrations et des associations (ou d'une concertation avec eux), de la bibliographie (guides et circulaires techniques, documentation locale, ...) voire d'une étude spécifique pour les plus gros projets.

3 Définir des partis d'aménagement et des variantes

La démarche d'évaluation environnementale aide le maître d'ouvrage à décider de la faisabilité (faire) ou de la non-faisabilité (ne rien faire) du projet initial ou de son évolution vers un projet de moindre impact (faire autrement, faire ailleurs). La phase d'évaluation et de comparaison des partis et variantes est essentielle, même si elle n'est pas aisée en raison du nombre de critères à prendre en compte. Durant la phase de préparation du projet, le public peut le faire évoluer en proposant des variantes ou en demandant des études complémentaires. Cette phase est également incontournable pour permettre la justification de la solution retenue.

4 Analyser l'état initial du site et de son environnement Les objectifs de l'analyse de l'état initial sont de :

- Confirmer et affiner le champ d'investigation identifié lors de la phase de cadrage préalable (aire d'étude et thèmes de l'environnement à étudier)
- Rassembler, pour chaque thème environnemental, les données nécessaires et suffisantes à l'évaluation environnementale du projet, - Caractériser l'état de chaque composante de l'environnement et les synthétiser. La notion d'environnement doit être interprétée au sens large, intégrant à la fois les impacts sur les milieux physiques, biologiques et humains. Les thèmes suivants devront donc être abordés : faune, flore, milieux naturels et équilibres biologiques, eau et milieux aquatiques, paysage, air, climat, patrimoine culturel, qualité de vie (bruit, odeurs, émissions lumineuses ...), l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique.

Cette analyse résulte des données bibliographiques mais aussi des investigations de terrain, des rencontres des partenaires et des mesures in situ. Elle doit consister en une approche analytique et une approche globale. Sa finalité est d'apporter une connaissance des sensibilités et potentialités des territoires et milieux concernés, des risques naturels ou résultants d'activités humaines, de la situation par rapport à des normes réglementaires ou des objectifs de qualité. Elle doit notamment permettre d'identifier et de hiérarchiser les enjeux.

5 Évaluer les effets du projet sur l'environnement Les effets du projet L'évaluation des effets du projet sur l'environnement a pour objectifs :

- de comparer les partis d'aménagement et les variantes envisagées, - d'analyser les conséquences sur l'environnement du projet retenu pour s'assurer qu'il est globalement acceptable.

L'évaluation devra porter sur l'ensemble des points de l'état initial (cf. supra 2.4). On distingue différents types d'effets du projet sur l'environnement : - les effets directs, indirects et induits, - les effets temporaires et permanents, - les effets cumulatifs.

Les effets du chantier L'analyse de ces effets repose sur la confrontation entre : - Les effets des différents travaux (qu'il faut connaître),

- La sensibilité des différents compartiments de l'environnement. Elle doit permettre de proposer des solutions concernant :

- Le choix des sites d'implantation des équipements de chantier,

- La période des travaux (riverains, cycle biologique de certaines espèces ...)

- Les techniques à mettre en œuvre, les itinéraires,

- Le phasage des travaux. L'analyse des effets du chantier doit conduire à établir :

- Au minimum, une analyse des effets prévus du chantier et les mesures envisagées pour y remédier, - Au mieux, un cahier des prescriptions spéciales relatives à l'environnement indiquant : o les mesures de réduction des effets (merlons anti bruit, pistes provisoires, système d'assainissement des eaux pluviales, ...), o les principes de fonctionnement du chantier (prévention des poussières, prélèvement d'eau, gestion des déblais, nettoyage des voiries, gestion des déchets du chantier, ...), o les objectifs de remise en état du site.

6 Supprimer, réduire ou compenser les effets dommageables Trois types de mesures d'atténuation des effets du projet sur l'environnement peuvent être proposées :

- des mesures de suppression des effets,

- des mesures de réduction des effets,

- des mesures compensatoires pour compenser⁴ les effets qui ne peuvent être ni supprimés, ni réduits. Le maître d'ouvrage engage sa responsabilité sur la réalisation effective des mesures d'atténuation proposées (nature, mise en œuvre, financement, ...). Il a donc une obligation de moyens et de résultats.,

7 Suivre les effets après réalisation

Le suivi accompagne la réalisation du projet aussi bien dans sa phase chantier que lors de son exploitation et des opérations d'entretien. Le suivi est exigé, au titre de différentes réglementations, pour :

- les installations classées,

- les installations soumises à autorisation loi sur l'eau,

- les grands projets d'infrastructures de transport,

- les projets miniers.

L'étude d'impact peut proposer un programme de suivi.

8 Le résumé non technique Le résumé non technique

Accompagne l'étude d'impact et est destiné à en faciliter sa compréhension par le public. Il doit reprendre sous forme synthétique les éléments essentiels et les conclusions de chacune des parties de l'étude d'impact¹⁶



FIGURE 08 :schéma Démonstratif contenu de l'EIE

Attention : le contenu de l'étude d'impact est obligatoire mais la forme est libre. Le porteur du projet peut présenter les éléments de l'étude d'impact comme il le souhaite.

EIE et développement durable

L'étude d'impact sur l'environnement (EIE) est un outil préventif pour la protection de l'environnement et de la rationalisation de l'exploitation des ressources naturelles. C'est aussi un des outils permettant d'assurer le développement durable car cette approche est contenue dans la démarche EIE. Il ne s'agit pas de supprimer ou de renoncer à un projet issu des besoins créés par le développement de la société, mais bien de l'intégrer dans l'environnement¹⁷

¹⁶BEA INGENIERIE SAR, Etude d'impact sur l'environnement .

¹⁷BEA INGENIERIE SAR, Etude d'impact sur l'environnement sur le site http://bea-ing.com/fr/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=16

Etude de danger

Définition

L'étude des dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en cas d'accident, en présentant une description des accidents susceptibles d'intervenir sur le site que leur cause soit d'origine interne ou externe, et en décrivant la nature et l'extension des conséquences. L'étude des dangers est élaborée de manière à répondre aux dernières évolutions réglementaires.¹⁸

L'étude de dangers est un principe de la sécurité industrielle, dont un préalable est l'inventaire des objets et activités avec leurs dangers intrinsèques, suivi de l'analyse des risques (scénarios pouvant aboutir à des événements non souhaités), en vue de maîtriser au mieux ces risques par des mesures de prévention.

Ce cas particulier de gestion des risques présente deux particularités :

- L'inventaire des dangers à prendre en considération est le plus souvent imposé par la Réglementation, ce qui supprime en pratique le problème de la perception et de l'explicitation des risques.
- Le périmètre à prendre en compte ne se limite pas à l'entreprise, mais doit intégrer tout son environnement géographique.

L'étude des dangers concerne les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs, qui sont appelés à y maintenir un haut niveau de prévention.¹⁹

Présentation

Selon une méthodologie explicite, l'étude de danger prend en compte la probabilité de survenue, l'intensité et les dégâts collatéraux induits ainsi que la gravité des conséquences des accidents potentiels.

Elle présente également les mesures techniques et organisationnelles de maîtrise des risques prises ou à prendre à court ou moyen terme (10 ans maximum).

Par ailleurs, l'étude de dangers est établie en cohérence avec le système de gestion de la sécurité du responsable d'ouvrage et, intègre les études techniques nécessaires pour l'établissement du Plan Particulier d'Intervention (PPI) pour les ouvrages qui y sont soumis. Sont notamment pris en considération les risques liés aux crues et les conséquences d'une rupture potentielle de l'ouvrage mais aussi les événements de gravité moindre mais de probabilité de survenue plus importante. Les possibilités d'incidents ou accidents liés à l'exploitation courante de l'aménagement en font partie.

L'étude de dangers est donc menée selon une démarche fondée sur les principes d'amélioration continue du niveau de sécurité des installations, et instruite par le retour d'expérience d'ouvrages de même type.

¹⁸Etude de dangers AXIMUM, Complément au dossier de Régularisation de Demande d'Autorisation d'Exploiter Février 2018.

¹⁹Codinorm, Note Technique sur l'Etude Des Dangers (EDD) A l'Attention des membres du Comité Technique CT 29 : Sécurité Industrielle

Ses versions successives proposent ou prennent en compte les évolutions des installations et de leur mode d'exploitation, ainsi que les évolutions de l'environnement et des connaissances techniques et scientifiques, notamment à l'occasion des réexamens imposés par la réglementation.

Objectif

L'*étude de dangers*, légalement obligatoire pour la majorité des installations industrielles, a pour objet final de déterminer quelles mesures techniques, de formation/information/sensibilisation et modalités d'exploitation appropriées, pourraient :

- réduire la probabilité d'occurrence des accidents,
- en limiter la gravité, s'ils survenaient malgré les précautions prises,
- améliorer l'efficacité et la qualité des secours,
- améliorer les règles d'implantation des unités dangereuses,
- adapter l'urbanisme périphérique,
- préventivement informer le public riverain des conduites à tenir en cas d'accident ou d'alerte²⁰ de danger ou apparition de dommage.

Le dommage (lésion et/ou atteinte à la santé) résulte de la rencontre d'un danger (cause capable de provoquer un dommage) et d'une personne (opérateur d'une machine, personne sur le site de l'entreprise, voisinage). On peut donc définir un schéma de principe d'apparition d'un dommage :

- un dommage (lésion et/ou atteinte à la santé) survient lorsqu'une personne est dans une situation dangereuse, c'est-à-dire exposée à un ou plusieurs dangers ;
- et que survient un événement dangereux ; un danger étant une cause capable de provoquer un dommage, un événement dangereux étant l'événement déclencheur.

Dans l'étude du danger, il convient donc d'identifier les causes possibles de dommage les dangers proprement dits et la population pouvant être exposée à ce danger. Pour illustrer ceci :

- pour qu'il y ait une explosion de gaz, il faut un mélange gaz/air ; cette situation constitue un danger ;
- si une personne se trouve dans cette zone, il s'agit d'une situation dangereuse ;
- une étincelle peut déclencher l'explosion, il s'agit de l'événement dangereux.

Si personne ne se trouve dans la zone d'influence de l'explosion, celle-ci ne provoquera pas de dommage.

À ceci, il faut ajouter :

- les atteintes à l'environnement (toxicité sur les plantes et animaux) ;²¹

²⁰Codinorm, Note Technique sur l'Etude Des Dangers (EDD) sur le site https://www.codinorm.ci/doc_ct29/01-note_technique_etude_de_dangers.pdf

- les atteintes économiques et financières (coût des dégâts matériels, perte de productivité)

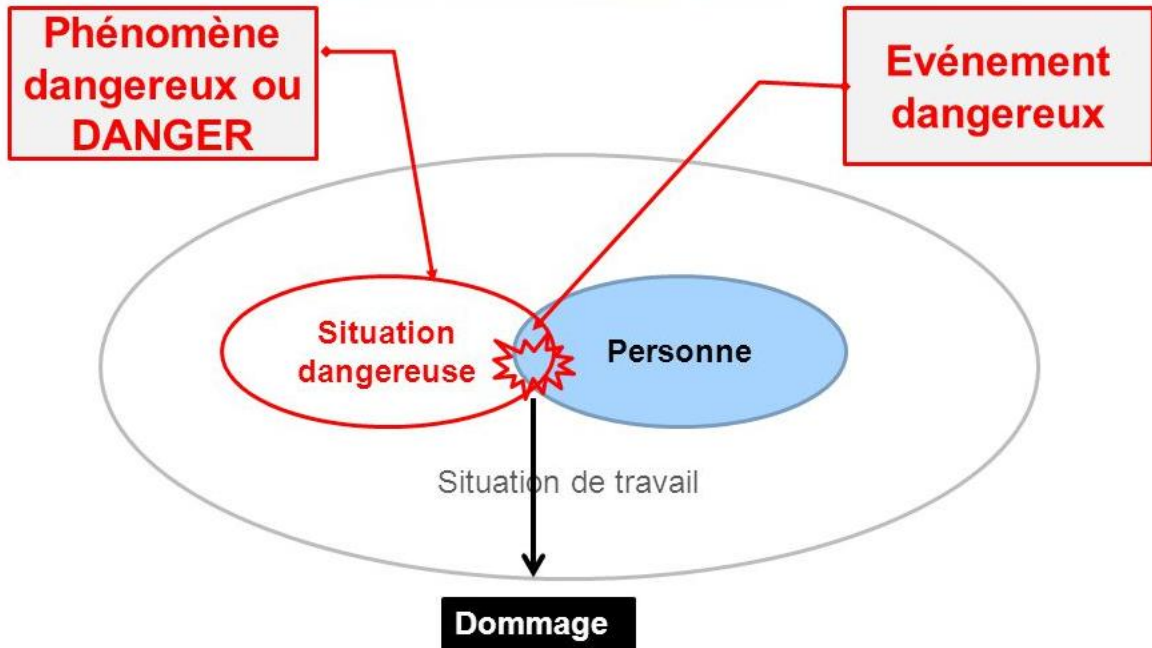


Figure 09 Du danger au dommage

Méthodologie de l'étude de dangers

L'étude de dangers peut s'articuler de 6 façons différentes :

- L'APR (Analyse Préliminaire des Risques), elle arrive en premier lieu pour identifier les risques aux prémices de la conception d'un projet.
- L'AMDE (Analyse des modes de Défaillance et de leur Effets), traite et qualifie le moment à partir duquel un système ou un élément n'est plus apte à fonctionner correctement. Elle analyse les effets provoqués par la défaillance d'un élément du système.
- L'AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance et de leurs Effets et de leur Criticité), similaire à l'AMDE elle ajoute cependant l'évaluation semi-quantitative des causes (probabilité) et effets (gravité).
- L'HAZID (HAZardIDentification) est une revue d'identification des dangers et d'analyse des risques. Elle a pour but d'estimer les causes et les conséquences et de définir des dispositifs pour pallier ses dysfonctionnement. Elle se base sur une analyse de l'accidentologie et distingue des scénarios d'accidents potentiels.
- L'HAZOP (HAZardOperability) méthode prépondérante dans l'analyse de la sécurité des industries de process (chimique, pharmaceutique, pétrolière..). Elle est presque indispensable pour l'examen de systèmes dont la sécurité de l'installation dépend en grande partie de la maîtrise des conditions opératoires (débit, pression, température...). Ces revues se basent sur l'analyse systématique de la potentialité et des conséquences

²¹Assurance, L'étude de dangers est un concept de la sécurité industrielle, dont un préalable est l'inventaire des objets et activités avec leur dangers intrinsèques, suivi de l'analyse des risques, en vue de maîtriser au mieux ces risques par des mesures de prévention.

d'une dérive des paramètres du système. Les dérives potentielles sont produites par l'articulation de mot-clés caractérisant une situation inhabituelle opératoire (comme « plus de », « moins de »...) et les paramètres opératoires du procédé. Les plans de circulation des fluides ou schémas PID (Piping and Instrumentation Diagram) transposent le fonctionnement du procédé. Des groupes de travail animés par un chairman réalisent ces revues. Ils sont composés de spécialistes capables d'identifier les causes, les conséquences des dérives, et d'évaluer si les moyens de prévention/protection sont suffisants.

- La "What-if" de l'anglais "que-si" est une méthode d'analyse semblable à l'HAZOP mis plus succincte, elle se limite aux conséquences sans identifier les causes. Son procédé se base sur la supposition d'apparition d'événements lorsqu'une anomalie dans le fonctionnement d'un composant survient.

Pour ce faire, l'industriel sous le contrôle de l'inspection des installations classées et donc de la DREAL et du préfet liste les dangers possibles et les hiérarchise selon leurs conséquences possibles, la probabilité d'occurrence dans l'espace et dans le temps, leur cinétique. L'industriel liste aussi les outils de prévention et moyens de secours disponibles.

L'étude décrit les installations et leur environnement, les produits utilisés et leurs conditions d'utilisation, en listant les sources de risques internes (organisation du travail, process techniques...) et externes (séismes, foudre, effets dominos...), ainsi que les risques de type malveillance. Sur cette base, l'industriel doit décrire les moyens et outils qu'il a prévus pour limiter la probabilité d'expression du risque. Il doit évaluer les effets de ces moyens en proposant des mesures concrètes d'amélioration de la sûreté.²²

Cette méthode est réalisée par plusieurs étapes successives détailler ci-dessous.

²² Encyclopédie libre, Étude de dangers, consulte le (15septembre 2020)

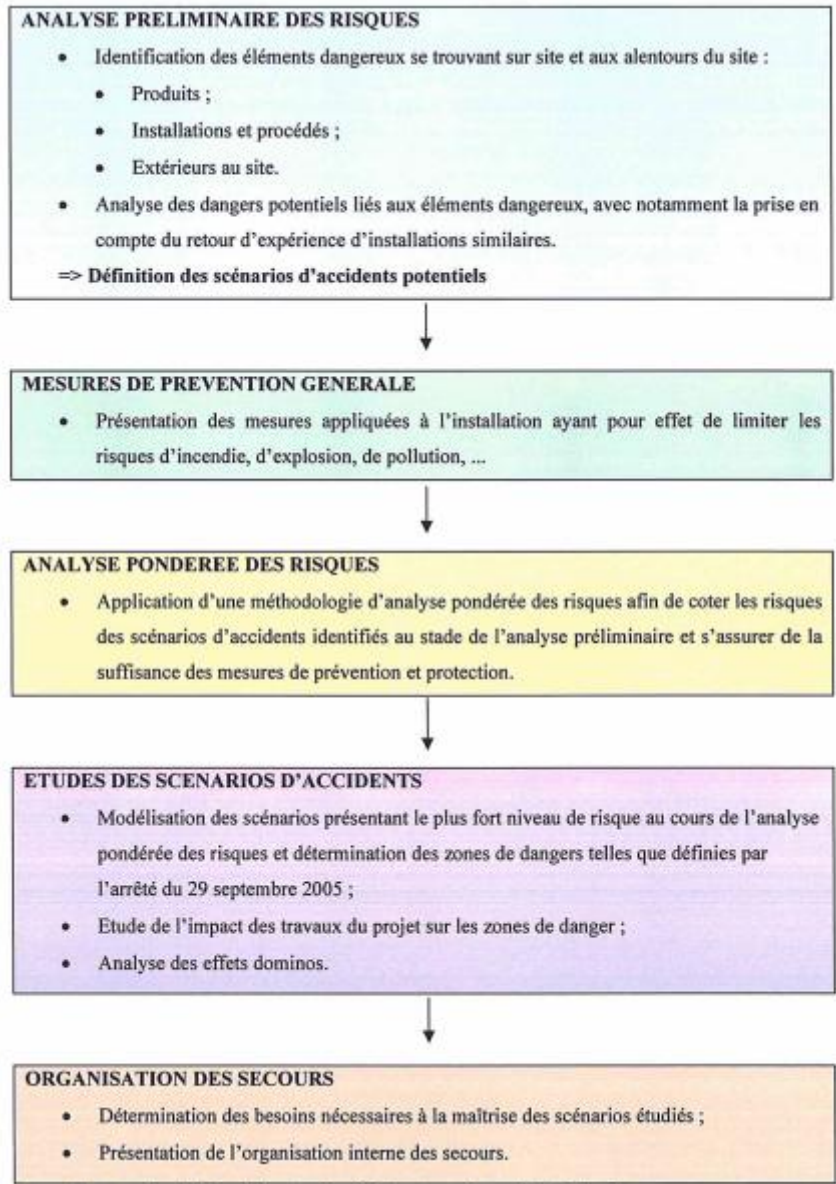


Figure 10 Méthodologie de réalisation D'une étude de danger²³

²³192_DDAE_SBR_ANNEXE_8-pièce_3-EDD_31mars2016

Différence entre étude de danger et étude d'impact

Tableau 04 : Différence entre étude de danger et étude d'impact

Etude d'impact environnementale	Etude de danger
<ul style="list-style-type: none"> - Inventaires scientifiques (faune-flore-habitat) et évaluation de la sensibilité des sites et des enjeux - Définition et évaluation des impacts - Proposition de mesures de réduction ou de compensation des impacts et évaluation financière de ces mesures - Elaboration d'un plan de gestion de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> - Préciser et identifier les facteurs de risques générés par l'exploitation de l'installation - Analyser les risques et développer des scénarii complets (explosivité, inflammabilité, toxicité des produits stockés/traités) sur des fonds satellites géo-référencés - Définir les mesures d'ordre technique permettant de réduire la probabilité et les effets des accidents - Définir les mesures d'organisation pour la prévention et gestion de ces accidents ; - Elaborer un système de gestion de la sécurité.²⁴

²⁴Vin cotteétudes règlementaires 4X42 revu 22 01 17.

Etude ergonomique

Introduction

Ergonomie et normalisation

- Normes relative à l'ergonomie

ISO 6385:2016 relative aux Principes d'ergonomie dans la conception des systèmes de travail

ISO 10075-1:2017 relative aux Principes ergonomiques liés à la charge de travail mentale²⁵

La standardisation de l'ergonomie était à l'origine un souci de protection. Encore que teintée de prévention, dans le but de prémunir les travailleurs contre les effets nocifs du travail sur la santé. Les normes d'ergonomie ont donc été élaborées avec les intentions suivantes:

- s'assurer que les tâches assignées ne dépassent pas les capacités du travailleur;
- éviter les lésions et tout effet préjudiciable à la santé du travailleur, qu'ils soient permanents ou temporaires, à court ou à long terme, même si les tâches considérées peuvent être exécutées pendant une courte durée sans effets négatifs;
- faire en sorte que les tâches et les conditions de travail ne conduisent pas à une incapacité, même si celle-ci est réversible après un certain temps.²⁶

Définition

"L'ergonomie est l'ensemble des connaissances scientifiques relatives à l'homme, et nécessaire pour concevoir des outils, des machines, et des dispositifs qui puissent être utilisés avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité. **La pratique de l'ergonomie est un art** (comme on parle de l'art médical et de l'art de l'ingénieur), utilisant des techniques et reposant sur des connaissances scientifiques.²⁷ A. WISNER (1972/1979)

L'application de l'information scientifique concernant les humains à la conception d'objets, systèmes et environnement pour usage humain. L'interaction de la technologie et gens Anatomie de base, physiologie et psychologie

Objectif d'ergonomie:

- L'utilisation la plus productive de capacités de l'homme
- Maintien de la santé humaine et bien-être

²⁵ ISO/TC 159/SC 1 杭 General ergonomiques principales, consulte sur <https://www.iso.org/committee/53352/x/catalogue/>

²⁶ Illocis, Chapitre 29 - L'ergonomie 3^e édition française.

²⁷ action-ergo, Ergonomie-définition sur le site <http://www.action-ergo.fr/Ergonomie-definition>

Le travail doit «convenir à la personne» et ne doit pas compromettre les capacités et les limites humaines

a. L’AET analyse d’ergonomie de travail comprend 3 parties:

- Partie A. Le système «homme au travail» englobe les moyens (outils, équipements, etc.) et l’environnement de travail qui constituent les conditions matérielles, organisationnelles, sociales et économiques du travail.
- Partie B. L’analyse de la ou des tâches classées selon la nature du travail (objet concret ou abstrait) et les tâches liées au travailleur.
- Partie C. L’analyse des exigences du travail (comprend les éléments de perception, de décision et de réponse/activité).²⁸

Application de l’ergonomie dans un atelier

Tableau 05 : Application de l’ergonomie dans un atelier

À faire	A ne pas faire
<p>✓ L'examen doit être effectué par le président tiers et l'exigence doit être respecté conformément aux spécifications et aux documents du projet.</p>	<p>✓ Salles ou bâtiments à l'extérieur de la salle de contrôle et toute fonction à l'extérieur delà salle de contrôle ne doit pas faire partie de l'examen.</p> <p>✓ L'examen de la conception del'IHM ICSS, y compris les alarmes, ne fait pas partie de l'examen.</p> <p>✓ L'étude de gestion des alarmes doit être effectuée séparément.</p> <p>✓ L'examen des compétences des opérateurs de salle de contrôle ne doit pas faire partie atelier.</p> <p>✓ L'examen du modèle 3D de la salle de contrôle ne doit pas être examiné et référencé examen de l'ergonomie.</p>

²⁸Illocis, Chapitre 29 - L'ergonomie3°ediion française.

Contrôle de Conditions de la salle

- ✓ Éclairage
- ✓ HVAC ou température
- ✓ Bruit

Contrôle Disposition de la console de la salle

- ✓ Disposition des consoles d'opérateur et des écrans, y compris le mur vidéo.

Aspect architectural

- ✓ Accès
- ✓ Emplacement
- ✓ Installations

GRILLES DE RECUEIL DE DONNÉES ERGONOMIQUES

La grille AET (Ergonomics of Work) développée sur la base du concept de restriction (Rohmert et Landau, 1985) se compose de 216 éléments de code: un code définit le facteur de limite ou de stress, indiquant s'il existe un tel facteur d'élément de travail . D'autres précisent le niveau de stress associé à la tâche; enfin, certains s'inquiètent de la durée et de la fréquence des restrictions pendant les quarts de travail. Elle couvre les aspects suivants:

- espace de travail;
- activité physique générale;
- activités de levage;
- postures et gestes;
- risques d'accidents;
- contenu de la tâche;
- caractère restrictif de la tâche;
- communication et contacts personnels du travailleur;
- prise de décisions;
- caractère répétitif du travail;
- vigilance;
- éclairage;
- ambiance thermique;
- bruit.

Exemple de grille

Les réponses à l'énoncé de base se font par «oui» ou par «non». Un «oui» indique l'absence apparente de problème (ce qui n'exclut pas qu'une étude détaillée plus poussée puisse être souhaitable). Un «non» indique la nécessité d'une évaluation et d'une amélioration sur le plan ergonomique. Une notation suivant l'échelle ci-après permet de répondre aux énoncés secondaires.

0	Ne sait pas ou sans objet	3	Pas d'avis
1	Pas du tout d'accord	4	D'accord
2	Pas d'accord	5	Tout à fait d'accord

Exemple

Les outils et accessoires fournis assurent un bon confort de travail aux opérateurs. Oui/Non

Si non, donnez une appréciation sur les points suivants:(notez de 0 à 5)

L'outil/l'accessoire n'a pas de sangle de transport, de dossier d'appui, O

L'outil n'est pas utilisable d'une main ou de l'autre. O

Le poids de l'outil cause une hyperextension du poignet. O

La forme et la position de la poignée ne permettent pas une bonne préhension. O

L'outil portatif n'est pas conçu pour être tenu à deux mains. O

L'outil/l'équipement présente des arêtes vives ou des saillies qui peuvent provoquer des blessures. O

Des protecteurs (gants, etc.) ne sont pas utilisés de façon régulière avec des outils vibrants.²⁹ O

✓ Finition des murs / sols³⁰

²⁹AinTsila Development – Main EPC Contract CONTROL ROOM ERGONOMICS WORKSHOP.

³⁰AinTsilaDevelopment – Main EPC Contract CONTROL ROOM ERGONOMICS WORKSHOP.

CHAPITRE VII : REGLEMENTATION

CHAPITRE VII : REGLEMENTA TION

Introduction

L'Assemblée populaire nationale (APN) a créé un organisme dénommée l'Autorité de régulation des Hydrocarbures (ARH) Pour encadrer l'aspect technique, sécuritaire et règlementaire des installations pétrolières en Algérie,

Cette organisme qui veille au respect et à l'application de la réglementation applicable aux activités hydrocarbures détermine le régime juridique, le cadre institutionnel, le régime fiscal applicable aux activités en amont, ainsi que les droits et obligations qu'on doit respecter lors les activités d'hydrocarbures plus précisément lors la réalisation des nouvelles installations.

Dans Ce chapitre on site quelques normes relatives aux études mentionnées dans le dossier exigé par l ARH et relatif à l'hydrocarbure, dont quelques définitions des mots sont cités ci-de sous

Ordonnance

Décision qui émane du pouvoir exécutif.

Une loi

Est une prescription établie par le parlement (Assemblée nationale des députés et Sénat, qui détient le pouvoir législatif et qui représente le peuple. Une loi s'applique à tous et définit les droits et devoirs de chaque citoyen.

Un décret

Est une règle décrétée par le président de la République et/ou le Premier ministre. Tous deux disposent d'un pouvoir réglementaire selon l'article 21 de la Constitution, distinct du pouvoir législatif.

L'arrêté :

Décision administrative à portée générale ou individuelle (spécifique à une activité ou à une zone géographique). Les arrêtés peuvent être pris par les ministres (arrêtés ministériels ou interministériels), les préfets (arrêtés préfectoraux) ou les maires (arrêtés municipaux).

Circulaire :

Tout en bas de la hiérarchie se situe la **circulaire**, qui n'a en principe pas de valeur réglementaire, ne fait que **préciser comment doivent être appliqués les textes**.

C'est une instruction de service écrite adressée par une autorité supérieure à des agents subordonnés en vertu de son pouvoir hiérarchique, dépourvue de force obligatoire vis-à-vis des tiers.

Directives :

Documents de référence définissant les principaux éléments qui doivent être intégrés aux termes de référence de l'étude d'impact d'un projet assujetti à cette étude.

Projet :

Tous les projets d'activités, de travaux, d'aménagements et d'ouvrages, entrepris par toute personne physique ou morale, privée ou publique qui, en raison de leur nature, de leur dimension et de leur lieu d'implantation dans des zones sensibles ou protégées, doivent faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement

Environnement :

Ensemble des éléments naturels et des établissements humains, ainsi que des facteurs économiques, sociaux et culturels qui favorisent l'existence, la transformation et le développement du milieu naturel, des organismes vivants et des activités humaines.

Tableau 06 : réglementation

Les lois de décret arrête	Contenu
l'article 12 de la Loi 05-07 du 28 avril 2005	un organisme dénommée l'Autorité de régulation des Hydrocarbures (ARH) qui veille au respect et à l'application de la réglementation applicable aux activités hydrocarbures en Algérie
Loi n° 13-01 du 19 RabieEthani 1434.	relative au bien-être impose aux employeurs de prendre des mesures afin de garantir le bien-être de leur personnel.
L'arrêté du 29 septembre 2005	correspondant au 20 février 2013 modifiant et complétant la loi n° 05-07 du 19 Rabie El Aouel 1426 correspondant au 28 avril 2005 relative aux hydrocarbures
La loi du 30 juillet 2003	relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation
La Circulaire du 10 mai 2010	relative à la prévention des risques technologiques et naturels
L'arrêté du 26 mai 2014	récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations

<p>L'arrêté du 29 septembre 2005</p>	<p>classées</p> <p>relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre Ier du livre V du code de l'environnement.</p>
<p>Décret 09 du 23 Rabie El Aouel 1436 correspondant au 14 janvier 2015</p>	<p>relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation fournit un cadre méthodologique pour les évaluations des scénarios d'accident majeur</p>
<p>décret exécutif N° 08-312 du 05 octobre 2008</p>	<p>fixant les modalités d'approbation des études de dangers spécifiques au secteur des hydrocarbures</p>
<p>décret exécutif N° 07-145 du 19 mai 2007</p>	<p>fixant les conditions d'approbation des études d'impact sur l'environnement pour les activités relevant du domaine des hydrocarbures et leur contenu.</p>
<p>Décret exécutif N° 07-144 19 mai 2007</p>	<p>déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement</p> <p>fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement</p>
<p>Décret exécutif N° 07-145 du 19 mai 2007</p>	<p>Déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement</p>
<p>c) Décret exécutif N° 06198 du 31.05.2006</p>	<p>Définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement</p>
<p>la loi n° 03-10 du 19</p>	<p>modifiée, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable ;</p> <p>qui édicte les principes généraux de la prévention des risques</p>

**Joumada El Oula
1424 correspondant
au 19 juillet 2003,**

professionnels.

**'article L. 4121-2 du
code du travail**

qui fixe les **seuils d'exposition professionnelle** au bruit

Conclusion

En voyant la réglementation entrer dans ce dossier on comprend que cette autorité de régulation à veiller à appliquer plusieurs normes visant à protéger l'homme et environnement de travail.

Conclusion générale

Des chapitres contenus dans ce mémoire de fin d'étude et après avoir énuméré et développé le contenu du dossier HSE des nouvelles installations pétrolières et des dossiers réglementaires

des équipements exigés par l'Autorité de Régulation des Hydrocarbures, on conclut que l'état Algérien a créé cette autorité pour veiller à étudier tous les risques, sécurité et nuisances dus à ces installations (de l'ergonomie au travail ainsi que les études de bruit de danger, d'impact environnemental et insister sur la fiabilité et qualité des équipements).

Cette Autorité veille également à évaluer et analyser tous les risques pour les atténuer, les éliminer et les maîtriser pour la protection du personnel, de l'environnement et du patrimoine de l'Entreprise.

Bibliographie

(¹) DGNL historique	page
(2) BUREAU VERITAS ALGERIE Sarl , ANETAX	08
(3)Made in Tunisia petroleum and industrial activities	08
(4) F&G Mapping Study Report C-TSE-REP-000-30000 Revision 0, 2019.	15
(5) Noise Study Report Document No : A-TSE-REP-000-30005 Revision,2020.	18
(6) Bruit. Réglementation, Risques, INRS disponible	20
(7) BERRAR-ABDERRAOUF, Gestion des risques par l'analyse préliminaire au sein de complexe GL1/K-Sonatrach, mémoire master ,2017	23
(⁸)Analyse de risques : Identification et estimation : Démarches d'analyse de risques - Méthodes qualitatives d'analyse de risques disponible	24
(9) BERRAR-ABDERRAOUF, Gestion des risques par l'analyse préliminaire au sein de complexe GL1/K-Sonatrach, mémoire master ,2017	25
(10) INERIS,DRI-2006,methode d'analyse des risques générée par une installation industrielle	26
(11) Cholarisk, HAZARD IDENTIFICATION STUDIES (HAZID) consulte en 2020	27
(12) slidesharecd	27
(13) Journal oiciel Loi n° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement	28
(14) DIRECTION RÉGIONALE ENVIRONNEMENT AMÉNAGEMENT LOGEMENT , hauts-de-france.developpement-durable,etuded impact.	28
(15)sources-rivières, Fiche n° 4: Qu'est- ce qu'une étude d'impact ?.	29
(16) BEA INGENIERIE SAR, Etude d'impact sur l'environnement	.32
(¹⁷) BEA INGENIERIE SAR, Etude d'impact sur l'environnement	33
(18) Etude de dangers AXIMUM, Complément au dossier de Régularisation de Demande d'Autorisation d'Exploiter Février 2018.	34
(19)Codinorm, Note Technique sur l'Etude Des Dangers (EDD) A l'Attention des membres du Comité Technique CT 29 : Sécurité Industrielle	34
(20)Codinorm, Note Technique sur l'Etude Des Dangers (EDD)	35
(21)Assurance, L'étude de dangers est un concept de la sécurité industrielle, dont un préalable est l'inventaire des objets et activités avec leur dangers intrinsèques, suivi de l'analyse des risques, en vue de maîtriser au mieux ces risques par des mesures de prévention.	36
(22) Encyclopédie libre, Étude de dangers, consulte le (15septembre 2020)	38
(23) 192_DDAE_SBR_ANNEXE_8-piece_3-EDD_31mars2016	39
(24) Vin cote études règlementaires 4X42 revu 22 01 17.	40
(25) ISO/TC 159/SC 1 稜General ergonomiques principales,	41
(26) Ilcois, Chapitre 29 - L'ergonomie3°ediion française.	41
(27) action-ergo,Ergonomie-definition	41
(28) Ilcois, Chapitre 29 - L'ergonomie3°ediion française.	42
(29) AinTsila Development – Main EPC Contract CONTROL ROOM	45

ERGONOMICS WORKSHOP.	
(30) AinTsila Development – Main EPC Contract CONTROL ROOM ERGONOMICS WORKSHOP.	45
Site web	
https://www.dnvgl.fr/about/in-brief/notre-histoire.html	07
https://www.anexal.dz/bureau-veritas-algerie-sarl/	08
http://www.made-in-tunisia.net/_medias_docs/liste_catalogue/mint_195/PDF.pdf	08
site http://www.inrs.fr/risques/bruit/reglementation.html	20
http://www.unit.eu/cours/cyberriques/etage_3_aurelie/co/Module_Etage_3_synthese_51.html	24
http://www.cholarisk.com/services/process-safety/gra-hazop/hazard-identification-studies-hazid/	27
https://image.slidesharecdn.com/hseprinciplesandpractisescompatibilitymode-140223135653-phpapp02/95/hse-principles-and-practises-compatibility-mode-45-638.jpg?cb=1393164023	27
http://beaing.com/fr/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=16	33
https://www.codinorm.ci/doc_ct29/01-note_technique_etude_de_dangers.pdf	35
https://www.iso.org/committee/53352/x/catalogue/	41
http://www.action-ergo.fr/Ergonomie-definition41	41