



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

جامعة وهران 2 محمد بن أحمد
Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed

معهد الصيانة و الأمن الصناعي
Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

Département : Sécurité Industrielle et Environnement

MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Hygiène et sécurité industrielles

Spécialité : Sécurité industrielle et environnement (SIE)

Thème

Evaluation des aspects environnementaux par l'application de la démarche d'analyse environnementale (Centre de production d'huile de la direction régionale GASSI TOUIL)

Présenté par :

TALBI Djihen et SEKKOUM Latifa Chaimaa

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Grade	Etablissement	Qualité
Mme. Mimouni C.	MCB	IMSI, Université d'Oran 2	Président
Mme. Moulessehoul A.	MCB	IMSI, Université d'Oran 2	Encadrant
Mme. Serat F. Z.	MCB	IMSI, Université d'Oran 2	Examineur

Année 2022/2023

DÉDICACE

Tous d'abord nous tenons à remercier ALLAH le tout puissant de Nous avoir aidés et donnés du courage pour pouvoir accomplir ce travail

En deuxième lieu nous remercierons nos parents qui nous ont soutenu et encouragé tous au long de ces années

Nous sommes vraiment reconnaissantes à **Mr.SEDDOUKI** et **M^{me}MOULESSEHOUL**. Nos encadrants pour tous leurs efforts et leur patience.

Nous tenons à remercier tous nos familles petites et grandes.

Latifa

Djihen

REMERCIEMENTS

A l'issue de ce travail de recherche, on tient tout particulièrement à remercier en premier M^{me} MOULESSEHOUL A., Maître de Conférence (B) à l'Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, qui nous a encadré pour ce mémoire et qui nous a aidé par son savoir-faire.

L'occasion est du jour pour remercier également tous ceux qui ont accepté d'associer leurs compétences et leurs savoirs afin de juger ce travail :

A M^{me} Mimouni C. Maître de Conférences (B) à l'Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, qui nous a fait l'honneur de présider le jury de cette soutenance. On lui adresse nos respectueux remerciements.

A M^{me} Serat F. Z. Maître de Conférences (B), à l'Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, pour nous avoir fait l'honneur de juger ce travail.

Enfin, on exprime nos sincères remerciements à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Résumé

Résumé :

Un impact environnemental représente l'ensemble des modifications fonctionnelles, qualitatives et quantitatives de l'environnement engendrées par une action, une activité, un processus, un procédé, un produit, un organisme de sa conception à sa fin de vie. Les modifications peuvent être positives ou négatives du point de vue de l'environnement.

Cette étude a pour objet de décrire la manière d'identifier les aspects environnementaux et leurs impacts sur l'environnement au sein de la direction régionale de Gassi Touil. Pour cela, il a été tout d'abord nécessaire d'identifier tous les aspects environnementaux qui sont associés aux activités, produits et services et déterminés tous leurs impacts environnementaux. Ensuite, une méthode basée sur une analyse matricielle a été utilisée pour l'évaluation du risque et a permis d'évaluer et de hiérarchiser les différents aspects, impacts selon des critères bien définis. L'intérêt de l'étude est d'aider les différentes entreprises à établir un programme d'action en se basant sur les résultats de l'analyse afin d'étudier la possibilité de réduire les dégâts concernant l'environnement et l'être humain à long terme.

Mots clés : Environnement, Aspect environnemental, Direction Gassi Touil, Paramètres d'impact, Critères d'évaluation.

Abstract:

An environmental impact represents all the functional, qualitative and quantitative modifications of the environment generated by an action, an activity, a process, a product, an organization from its conception to its end of life. Changes can be positive or negative from an environmental point of view.

The purpose of this study is to describe how to identify the environmental aspects and their impacts on the environment within the regional direction of Gassi Touil. For this, it was first necessary to identify all the environmental aspects associated with the activities, products and services and determine all their environmental impacts. Then, a method based on a matrix analysis was used for the risk assessment and made it possible to evaluate and prioritize the different aspects and impacts according to well-defined criteria. The interest of the study is to help the various companies to establish an action program based on the results of the analysis in order to propose the possibility of reducing the damage concerning the environment and the human being.

Keywords : Environment, Environmental aspect, Gassi Touil direction, Impact parameters, Evaluation criteria.

Titre	N de page
Introduction	
Introduction	01
Synthèse Bibliographique Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation	
I. Définitions et termes	04
I.1 L'environnement	04
I.2 L'aspect environnemental	04
I.3 L'aspect environnemental significatif	05
I.4 L'impact environnemental	05
I.5 L'évaluation des aspects environnementaux	05
II. Le système management environnement	05
II.1 Définition d'un SME	05
II.2. Les avantages d'un SME	06
II.2.1. Avantages potentiels	06
II.2.2. Avantages économiques	06
II.2.3. Avantages au niveau organisationnel	07
II.2.4. Avantages administratifs	07
II.3 L'implantation d'un système de management	07
II.4 La Mise en place d'un SME	08
III. L'audit environnemental	11
III.1 Définition de l'audit en général	11
III.2 Définition de l'audit environnemental	11
III.3 Objectifs de l'audit environnemental	11
III.4 Les différents types d'audits environnementaux	12
III.4.1. L'audit juridique	12
III.4.2. L'audit de cessation /acquisition	12
III.4.3. L'audit de cessation d'activité	12
III.4.4. L'audit de faisabilité de l'ISO 14001	12
III.4.5. L'audit du système de management environnemental	13
III.5 Réalisation de l'audit environnemental	13
IV. Environmental Management and Audit System (EMAS)	14
V. La norme ISO 14001	14
V.1. Définition de la norme ISO 14001	14
V.2. Les objectifs de la norme ISO 14001	15
V.3. Certification d'un SME	15
V.4. Les avantages de la certification	16
VI. Développement durable	17
VI.1. Définition de développement durable	17
VI.2. Trois piliers du développement durable	17

VI.3. Les outils du développement durable	19
Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux	
I. Pollution atmosphérique:	21
I.1 Sources de pollution atmosphérique	21
I.1.1 Sources naturelles	21
I.1.2 Sources anthropique	22
I.1 Impacts des polluants atmosphériques sur l'homme et l'environnement	23
II. Pollution de l'eau	25
II.1 Les différents types de pollution des eaux	25
II.1.1 La pollution organique	25
II.1.2 La pollution biologique	26
II.1.3 La pollution thermique	26
II.1.4 La pollution radioactive:	26
II.1.5 La pollution chimique	26
II.1.6 La pollution agricole	26
II.2 Les impacts des principaux polluants de l'eau issus des rejets industriels	27
II.2.1 Sur l'environnement	27
II.2.2 Sur la santé humaine	29
III Pollution de sol	30
III.1 Origine de pollution	30
III.2 Sources de pollution d'origine industrielle	30
III.2.1 Contamination du sol par les hydrocarbures	31
III.2.2 La pollution de sol par les rejets liquides	32
III.2.3 Les déchets solides	33
IV Pollution sonore	34
IV.1 Impacts de pollution sonore	34
Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL	
I. Direction régionale de GASSI TOUIL	38
I.1. L'unité de traitement d'huile (Centre de production)	39
I.2. L'unité de traitement de gaz (CPF)	39
II. Situation géographique	39
III. Historique de la direction régionale de GASSI TOUIL	40
IV. Description de centre de production	41
IV.1. Unité de traitement de gaz	42
IV.2. Unité de récupération de gaz associé (URGA)	42
IV.2.1. Section de Séparation	42
IV.2.1.1. Batteries principales	42

IV.2.1.2. Batteries de tests	43
IV.2.1. Zone de stockage	44
IV.3. Zone des pompes d'expédition d'huile	45
IV.4. Section de compression du Gaz associé	45
IV.5. Description de proces	46
IV.5.1. Section Très Basse Pression (TBP)	46
IV.5.2. Section Basse Pression (BP)	46
IV.5.3. Section compression MP	46
IV.5.4. Section compression HP	46
IV.5.5. Unité de Déshuilage	47
V. Description générale de l'unité de traitement de gaz (CPF)	47
V.1. Zone d'admission (G01)	48
V.2. Zone Boosting (G05)	49
V.3. Zone de traitement de gaz brut (G11)	49
V.4. Zone de compression de gaz Sec (G50)	49
V.5. Zone de traitement de liquide brut (P10)	50
V.6. Zones de stockage	50
V.6.1. Zone de stockage GPL	50
V.6.2. Zone de stockage de condensat	50
V.7. Zone utilités	51
V.8. Système de torche	51
V.9. Les bâtiments	52
Partie Expérimentale	
Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale	
I. Evaluation des aspects environnementaux	54
I.1. Identification des aspects environnementaux	54
I.1.1. Alimentation en eau brut du centre de production CP	55
I.1.2. Consommation d'électricité	56
I.1.3. Déchets solides	56
I.1.3.1. Déchets ménagers et assimilés (MA)	56
I.1.3.2. Déchets inertes	58
I.1.3.3. Déchets spéciaux et spéciaux dangereux	60
I.1.4. Rejets liquides	61
I.1.4.1. Les rejets liquides domestiques	61
I.1.4.2. Les rejets liquides industriels	62
I.1.4.2.1. Matériels et méthodes	62
1. Prélèvement et échantillonnage	63
2. Analyse des échantillons	63
3. Résultats et discussion	67
I.1.5. Emissions atmosphériques	68
I.1.6. Nuisances sonores	69

I.1.7. Déversement accidentel (sol pollué)	70
I.2. Origine des aspects environnementaux	70
I.3. Détermination des impacts sur l'environnement	71
I.4. Application la démarche d'analyse environnementale pour l'évaluation des aspects environnementaux	72
I.4.1 Consommation de l'eau	80
I.4.2 Consommation d'électricité	81
I.4.3 Déchets solides	83
I.4.3.1 Déchet ménages et assimilés (MA)	83
I.4.3.2. Déchets inertes	84
I.4.3.3. Déchets spéciaux et spéciaux dangereux	86
I.4.4. Rejets liquides	88
I.4.4.1 Rejets liquides domestiques	88
I.4.4.2 Rejets liquides Industriels	89
I.4.5. Emissions atmosphériques	91
I.4.5.1 Situation normale	91
I.4.5.2 Situation anormale	93
I.4.6. Nuisances sonores	94
I.4.7. Déversement accidentel	96
II. Le rapport final d'analyse environnementale	98
Conclusion générale	
Conclusion	104
Références bibliographiques	

Liste des tableaux

Partie Bibliographique

Tableau I.1: Avantages potentiels du SME	6
Tableau II.1: Effets de la pollution atmosphérique sur l'homme et l'environnement	23
Tableau II.2: Valeurs limites des rejets dans l'atmosphère pour les activités de raffinage.....	25
Tableau II.3: Les impacts des principaux polluants ou paramètre de l'eau	27
Tableau II.4: Valeurs limites de rejet d'effluents liquides pour les activités industrielles.....	29
Tableau II.5: Effets de bruit sur les humains	35

Partie Expérimentale

Tableau III.1: les volumes des bacs de stockage.....	44
Tableau IV.1: Aspects/ réglementation/ constats des puits d'alimentation en eau brute	55
Tableau IV.2: Aspects/ réglementation/ constats de la consommation d'électricité	56
Tableau IV.3: Types/ réglementation/ constats des déchets ménagers et assimilés	57
Tableau IV.4: Désignation/ réglementation/ constats des déchets inertes	59
Tableau IV.5: Désignation/ critère de dangerosité/ constats des déchets spéciaux et spéciaux dangereux.....	60
Tableau IV.6: Réglementation et constats des rejets liquides domestiques et industriels.....	62
Tableau IV.7: Matériels et produits utilisés pour l'analyse des rejets liquides au niveau du CP.	63
Tableau IV.8: Résultats des analyses des paramètres des rejets liquides au niveau du CP	67
Tableau IV.9: Réglementation et constats des émissions atmosphériques au sein du CP	69
Tableau IV.10: Réglementation et constats des nuisances sonores présents au sein du CP.....	69
Tableau IV.11: Réglementation et constats des déversements accidentels présents au sein du CP	70
Tableau IV.12: Origine des aspects environnementaux (situation normale/anormale)	71
Tableau IV.13: L'impact des aspects sur l'environnement	72
Tableau IV.14: Critères de cotation des impacts pour la réglementation	73
Tableau IV.15: Critères de cotation des impacts pour la fréquence	73

Tableau IV.16: Critères de cotation des impacts pour la gravité (Quantité).....	75
Tableau IV.17: Critères de cotation des impacts pour la gravité (Nature)	76
Tableau IV.18: Critères de cotation des impacts pour la gravité (Sensibilité)	77
Tableau IV.19: Détermination du degré de l'impact par le FP	78
Tableau IV.20: Matrice pour détermination de la zone de criticité pour les trois critères (Pollutions/ Déchets)	78
Tableau IV.21: Matrice pour détermination de la zone de criticité pour les deux critères (consommations)	79
Tableau IV.22: Matrice pour détermination de la zone de criticité pour un seul critère (Le bruit)	79
Tableau IV.23: Classification des évaluations des aspects environnementaux et les recommandations associées à ces derniers.....	99

Liste des figures

Partie Bibliographique

Figure I.1: La roue d'Edward Deming Water (Nougar et Marchoud, 2022).....	8
Figure I.2: Système de Management Environnemental.....	10
Figure I.3: Exemple du logo pour la certification EMAS.....	15
Figure I.4: Exemple de logo pour la certification ISO 14001.....	17
Figure I.5: Les piliers du développement durable.....	19
Figure II.1: De nombreux facteurs contribuent à la pollution du sol (déchets ménagers et industriels, fertilisants, pesticides, etc.).....	31

Partie Expérimentale

Figure III.1: Situation géographique de la Direction regionale GASSI TOUIL.....	40
Figure III.2: Les principaux champs de la direction regionale GASSI TUOIL.....	41
Figure III.3: Schéma de principe du procédé de traitement de l'huile brute.....	44
Figure III.4: Schéma de la section de compression.....	45
Figure IV.1: Puits hydraulique du centre de production.....	55
Figure IV.2 : Déchets ménagers et assimilés du centre de production.....	57
Figure IV.3: Photo représentant le tri non selectif des déchets sur le CP.....	58
Figure IV.4: Photo représentant l'accumulation des déchets sur le CP.....	58
Figure IV.5: Déchets inertes du centre de production.....	59
Figure IV.6: Photos illustrant les déchets spéciaux et spéciaux dangereux au sein du centre de production.....	61
Figure IV.7: Echantillons d'eau prélevés à l'entrée et à la sortie de la station de traitement.....	63
Figure IV.8: hermomètre utilisé pour la mesure de la température des échantillons de rejets liquides.....	64
Figure IV.9: Papiers pH utilisé pour la mesure de la valeur du pH des échantillons de rejets liquides.....	65
Figure IV.10: Turbidimètre utilisé pour la mesure de MES des échantillons de rejets liquides.....	66

Figure IV.11: Réactif utilisé et séparation des huiles contenues dans les échantillons.....	66
Figure IV.12: Un détecteur d'hydrocarbures de type D500	67
Figure IV.13 : Sonomètre disponible au sein de la direction du centre de production.....	69

Liste des abréviations

ISO : International Organization for Standardization, Organisation internationale de normalisation

HSE : Hygiène Sécurité et Environnement

CP : Centre Production

CPF : Centre Processing Facility

URGA : Unité de Récupération de Gaz Associe

DMA : Déchets Ménagers et Assimilés

DI : Déchets Inertes

DS : Déchets Spéciaux

DSD : Déchets Spéciaux Dangereux

PH : Potentiel Hydrogène

MES : Matière En Suspension

DBO5 : Demande Biologique en Oxygène

DCO : Demande Chimique en Oxygène

HTG: Hassi Touareg

SME : Système Management Environnement

EMAS : Environmental Management and Audit System

BECA : Bureau d'Expertise Comptable et Audit

CEE : Communauté économique européenne

COFRAC : Comité Français d'Accréditation

DD : Développement Durable

RSE : Responsabilité Social de l'Entreprise

GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié

APL : Appareil de Levage

APG : Appareil a pression Gaz

APE : Appareils électriques

HP : Haute Pression

MP : Moyenne Pression

BP : Basse Pression

Introduction

Introduction générale

Introduction :

L'appréciation de la qualité de l'eau, sol et air se base généralement sur la mesure de paramètres qui définissent la pollution de l'environnement, afin de faire une bonne surveillance de la qualité et la protection de l'environnement il faut s'imprégner des diverses méthodes d'analyses environnementales. La protection de ce dernier est une condition impérative pour permettre d'assurer une croissance soutenue et une meilleure qualité de la vie à tous les peuples sur terre (**Boutemedjet et Brahim, 2017**).

Malheureusement, le monde d'aujourd'hui se voit préoccuper et s'intéresse uniquement au pouvoir économique et au revenu financier et pour atteindre ces objectifs, il utilise des différentes activités qui peuvent être nocifs à l'environnement.

Il est donc impératif d'étudier la possibilité de réduire ces dégâts non pas seulement pour la protection de l'environnement mais aussi l'être humaine à long terme. L'esprit d'une analyse environnementale est de dresser un constat des effets réels ou potentiels sur l'environnement des activités, produits, services et pratique d'un organisme. Elle n'a pas pour objectif de résoudre immédiatement les problèmes identifiés mais de servir de base à la détermination d'objectif d'amélioration et d'un programme d'actions (**Boutemedjet et Brahim, 2017**).

Les résultats au final permettront d'évaluer l'influence des activités d'une entreprise sur l'environnement. L'analyse est alimentée par des données qualitatives mais aussi quantitatives qui prennent en compte l'aspect réglementaire lié aux différentes activités de l'entreprise.

Dans ce contexte nous nous sommes intéressés à la description et l'identification des aspects environnementaux des activités, produits et services au sein de la direction régionale de GASSI TOUIL et de mettre en place des recommandations de prévention par la suite.

Nous avons opté pour un travail de recherche comportant deux parties.

Partie1 : Recherche Bibliographique :

Une synthèse d'une recherche bibliographique comportant des généralités et notions sur les normes, l'environnement et ses aspects (**chapitre 1**).

Dans le second chapitre, des définitions des différentes pollutions (aspects) et l'impact qu'elles peuvent avoir sur l'environnement a été abordé (**chapitre2**).

| Introduction générale

Partie2 : Travail expérimental

Cette partie expérimentale est subdivisée en deux chapitres :

- Le **chapitre 3** a été consacré à la présentation de la direction et de ses différentes unités de production.
- Le dernier chapitre (**chapitre 4**) s'est centré sur l'approche de l'évaluation des aspects environnementaux par l'application de la démarche d'analyse environnementale sur site.

Synthèse Bibliographique

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

Introduction :

L'environnement c'est un ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques et biologiques) et culturelles (sociologiques) dans lesquelles les organismes vivants (et en particulier l'homme) se développent, Cette définition offre une vision globale mais peu précise de l'environnement. Cependant, le système de management de l'environnement représente l'ensemble du concept d'organisation qu'une entreprise met en place pour s'assurer que les produits et services qu'elle conçoit, fabrique et met sur le marché ne menacent pas, directement ou indirectement, l'environnement (**Boutemedjet et Brahimi, 2017**).

La protection de l'environnement est devenue depuis quelques décennies l'une des priorités, au moins affichées, dans la plupart des pays développés.

I. Définitions et termes :

I.1 L'environnement :

Selon l'ISO 14000 version 1996, l'environnement est défini comme étant le milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, la terre, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations » (**Organisation Internationale de normalisation, 1996**).

Selon la définition donnée par le cabinet BECA Environnement « L'environnement est un système complexe composé d'éléments vivants et non vivants, réunis par de nombreuses relations ». Le terme écosystème terrestre est également évoqué (**Site web1**).

En effet, l'environnement est définie comme l'ensemble des éléments qui entourent un individu ou une espèce et dont certains contribuent directement à subvenir a ses besoins, ou encore comme l'ensemble des conditions naturelles et culturelles susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines (**Nougar et Marchoud, 2022**).

I.2 L'aspect environnemental :

L'aspect environnemental est l'élément des activités, produits ou services d'un Organisme susceptible d'interactions avec l'environnement qui peut causer un ou plusieurs impacts environnementaux (**Zair, 2017**).

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

I3 L'aspect environnemental significatif

L'aspect environnemental significatif est un aspect environnemental qui a ou peut avoir un ou plusieurs impacts environnementaux significatifs. (Nougar et Marchoud, 2022).

I4 L'impact environnemental :

L'impact environnemental est toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des activités, produits ou services d'un organisme (Zair, 2017).

I5 L'évaluation des aspects environnementaux :

L'évaluation des aspects environnementaux est un outil de gestion environnementale qui aide les entreprises à comprendre comment leurs activités ont une incidence sur l'environnement. Elle permet également de déterminer les mesures à prendre pour réduire ces impacts et améliorer la durabilité environnementale.

D'après le Bureau de la gestion environnementale de l'Université du Michigan, l'évaluation des aspects environnementaux est "un processus systématique d'identification et d'évaluation des impacts environnementaux significatifs associés aux activités, produits ou services d'une organisation" (Leduc et Reymend, 2000).

II. Le système management environnement :

II.1 Définition d'un SME :

Un Système de Management Environnemental (SME) est un outil à disposition des entreprises et des institutions, qui a pour objectif d'améliorer la gestion et les performances environnementales. Il s'agit d'une démarche volontaire. Chaque entreprise est libre de décider si elle veut construire un SME ou non (Site web2).

Les usines, les entreprises grandes, moyennes et petites, bien sûr, mais aussi les restaurants, les hôpitaux, des communes, les administrations publiques, les écoles, peuvent tous avoir recours à l'utilisation du système de management environnemental.

Le SME ne se substitue pas à la législation en matière d'environnement, il la complète. Il intègre de nouvelles procédures à la gestion des activités quotidiennes de l'entreprise et instaure une approche systématique et formalisée.

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

Un SME favorise l'intégration de l'environnement dans la gestion de l'entreprise.

Il poursuit les objectifs suivants :

- Identifier, évaluer et prévenir les risques environnementaux ;
- Repérer les lacunes dans les processus de production ou de management ;
- Définir les alternatives possibles qui permettent d'améliorer les performances environnementales (**Site web2**).

II.2. Les avantages d'un SME :

II.2.1. Avantages potentiels :

Tableau I.1 : Avantages potentiels du SME (Belmenouar et Terfas, 2022)

Internes	Externes
- Rationalisation de la production - Réduction des coûts - Respect des lois environnementales - sécurité juridique - Innovations technologiques - Prévention des pollutions - Motivation des collaborateurs	- Compétitivité améliorée / - Avantage concurrentiel - Meilleure image auprès - Meilleure relation avec les autorités - Plus de transparence envers les actionnaires, banques, assureurs...etc.

II.2.2. Avantages économiques :

Si la mise en place d'un SME représente un investissement financier, cet investissement est compensé par la maîtrise des coûts induits par la démarche, notamment à travers la rationalisation des pratiques. Par exemple, le SME peut conduire à éviter ou réduire certains coûts, engendrés par des pollutions du milieu ou des accidents : frais de remise en état de l'environnement, amendes, dommages-intérêts, augmentation des primes d'assurances et des taux d'intérêts bancaires.

En outre, l'analyse environnementale peut révéler des dysfonctionnements de gestion et donner lieu à une amélioration du contrôle des dépenses : on pourra ainsi optimiser les coûts liés à la consommation d'énergie, d'eau et de matières premières ou à la gestion des déchets. On peut

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

obtenir également un meilleur lissage des coûts d'investissement, car ils sont intégrés dans un cadre d'amélioration continue (Azzaz et Rezkallah, 2017 ; Simonet, 2001).

II.2.3. Avantages au niveau organisationnel :

Sur le plan du fonctionnement interne, le SME apporte une méthode de gestion qui a pour principal avantage d'instaurer une structure au sein de l'organisme : cela permet d'engendrer des gains de temps, de rendement, de compétitivité...

Le SME vise théoriquement à l'amélioration des performances et de la mobilisation du personnel. Cette démarche tend à décloisonner les différents services, à mettre en place des méthodes de travail transversales, à donner un sens et une cohérence aux actions entreprises (Azzaz et Rezkallah, 2017 ; Simonet, 2001).

II.2.4. Avantages administratifs :

Le SME implique la prise en compte des exigences législatives réglementaires et des actions de communication. C'est donc une réponse aux exigences des pouvoirs publics en matière d'impact environnemental : respect de la réglementation, communication, transparence, maîtrise des risques... Il permet de mettre en place une bonne gestion de la réglementation et de diminuer les risques pénaux. En cas d'accident, un SME peut se faire valoir devant un tribunal comme preuve des dispositions environnementales prises par la direction (Azzaz et Rezkallah, 2017 ; Simonet, 2001).

II.3 L'implantation d'un système de management :

L'implantation d'un système de management repose sur le principe de l'amélioration continue symbolisé par le Modèle PDCA (appelée aussi Roue d'Edward Deming Water) (Figure I.1). Cette roue présente le parcours cyclique d'une démarche de progrès en quatre phases successive (Plan, Do, Check, Act), qui signifie:

- **Planifier (PLAN)** : établir des objectifs et les processus nécessaires à la fourniture de résultats en accord avec la politique environnementale de l'organisme.
- **Mettre en œuvre (DO)** : mettre en œuvre les processus.

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

- **Contrôler (CHECK)** : piloter et mesurer les processus par rapport à la politique environnementale, les objectifs, les cibles, les exigences légales et autres, et rendre compte des résultats.
- **Agir (ACT)** : mener des actions pour améliorer de façon continue la performance du système de management environnemental (Nougar et Marchoud, 2022).

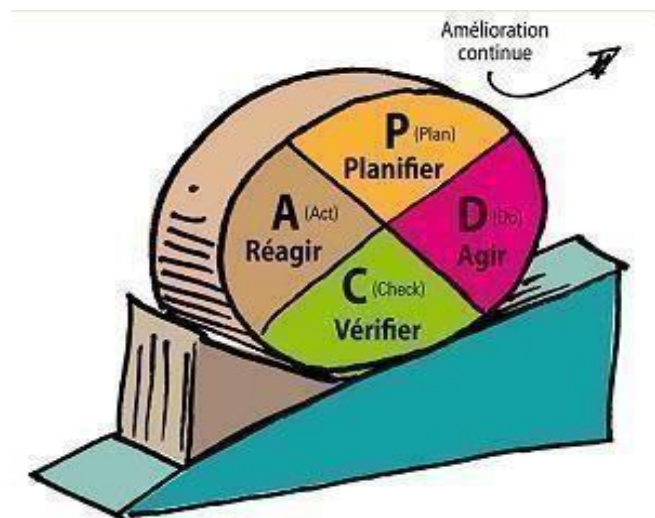


Figure I.1: La roue d'Edward Deming Water (Nougar et Marchoud, 2022).

II.4 La Mise en place d'un SME :

La mise en place d'un SME basé sur la norme ISO 14001 se décline en cinq étapes suivantes :

- Politique environnementale
- Planification
- Mise en œuvre et fonctionnement
- Contrôle et mesures correctives (Audit) :
- Revue de direction. (Hamani et Khelf, 2018).

➤ Politique environnementale :

Ce premier principe du modèle correspond sensiblement à la fonction de direction selon FAYOL (Fayol, 1947). Ainsi, la mise en œuvre de la norme repose d'abord sur la participation active de la haute direction à l'élaboration et à la réalisation de la politique environnementale

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

(Figure I.2). Cette participation active concerne les objectifs stratégiques du système de management environnemental : amélioration continue des performances environnementales, respect des normes réglementaires, révision régulière des objectifs, information des employés et autres. Le modèle de changement proposé est donc résolument de type top down, du sommet vers la base, suivant la ligne hiérarchique traditionnelle.

➤ **Planification :**

Le second principe est identique à la fonction de prévoyance selon (**Fayol, 1947**), c'est à- dire à la définition d'objectifs et de plans d'action appropriés.

La structure globale de la norme s'articule en fait autour des principes généraux de la planification, soit la définition d'objectifs et de moyens pour les atteindre (plans). Dans la norme ISO 14001, la planification comprend :

- L'évaluation des activités qui ont un impact considérable sur l'environnement ;
- La mise en œuvre de procédures pour identifier les règlements à respecter ;
- La définition d'objectifs ;
- La mise en œuvre de programmes pour atteindre les objectifs (**Fayol, 1947**).

➤ **Mise en œuvre et fonctionnement :**

Cette étape décrit les aspects organisationnels du système de management environnemental (Figure I.2). Elle correspond donc sensiblement à la fonction organisation du PODC (Planification, Organisation, Direction et Contrôle). Dans la partie « structures et responsabilités », qui permet aux entreprises de définir précisément quels sont les rôles de chaque personne, en particulier les dirigeants, dans la mise en œuvre du système (**Organisation Internationale de normalisation, 1995**).

➤ **Contrôle et mesures correctives (Audit) :**

Comme dans tous les systèmes de management environnemental, le contrôle des activités relatives à la gestion des questions environnementales et des résultats dans ce domaine joue un rôle fondamental (**Organisation Internationale de normalisation, 1995**). (Figure I.2).

Ce contrôle se réalise d'abord par un système de documentation et de procédures qui permet de définir de façon opérationnelle les conduites à adopter en situation d'urgence et dans les activités qui ont un impact considérable sur l'environnement. Ensuite, la norme exige des organisations

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

qu'elles mesurent de façon régulière et systématique pour contrôler la réalisation des objectifs et des cibles fixées.

Les « non-conformités » au système doivent être décelées et faire l'objet de mesures correctives. Enfin, les entreprises doivent procéder régulièrement à des audits environnementaux pour vérifier leur respect des exigences de la réglementation et des spécifications stipulées par la norme.

L'audit environnemental devient une pratique de plus en plus courante chez les industriels, les grands groupes d'abord, mais aussi les industries d'importance moyenne et même les PME. Dans la période antérieure, les audits des entreprises industrielles se limitaient essentiellement aux domaines de la comptabilité et de la gestion. Sous le poids de la préoccupation environnementale grandissante, sous la pression des médias et de la législation nouvelle, l'audit environnemental s'est imposé peu à peu, comme un outil capable d'aider les industriels à faire face à ces nouvelles menaces qui les guettent (Figure I.2) (Hamani et Khelf, 2018).

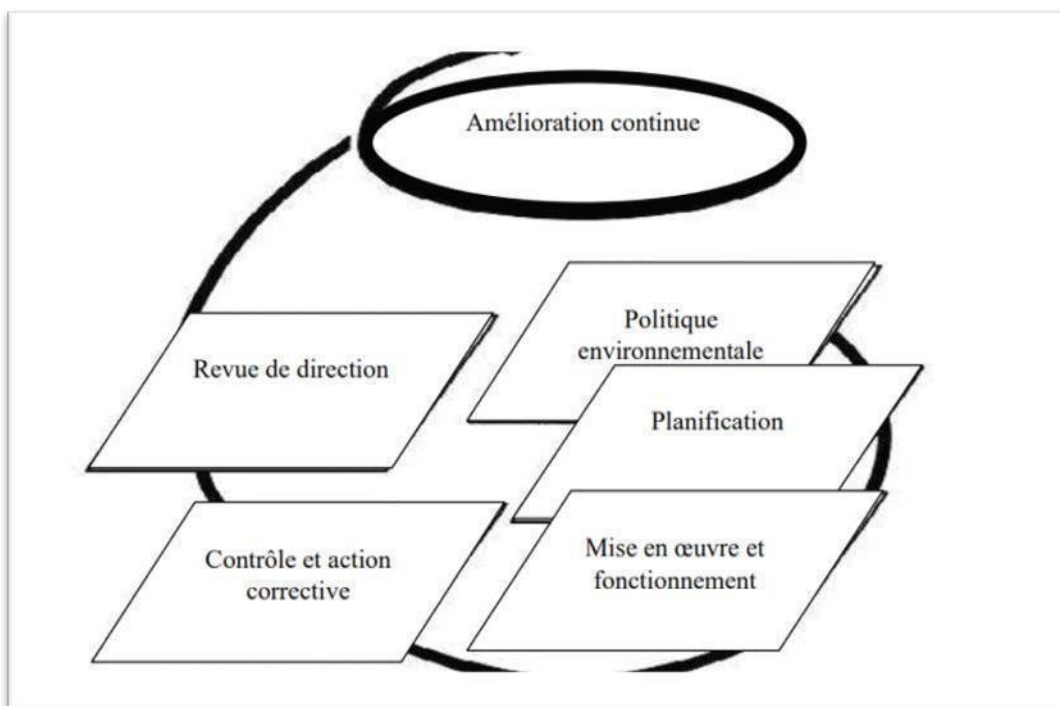


Figure I.2 : Système de Management Environnemental (Organisation Internationale de normalisation, 1996).

III. L'audit environnemental :

III.1 Définition de l'audit en général :

Un audit est une analyse menée par un ou plusieurs experts, avec un ciel impartial et si possible indépendant, sur un aspect précis de l'entreprise.

L'auditeur va évaluer, investiguer, mais aussi vérifier et contrôler des éléments précis. Un audit peut être ordonné dans le but de vérifier que l'entreprise respecte des règles ou des normes en vigueur. Il peut également être déclenché afin de réaliser un état des lieux d'un service ou d'un département complet d'une entreprise. C'est est un outil d'amélioration bien plus qu'un outil de sanction, qui permet de détecter les points forts et les points faibles, et de mesurer les efforts à réaliser pour parvenir à des résultats meilleurs (**Haoui et Kari, 2022**).

L'audit est un moyen d'évaluation systématique et objectif de la situation existante, permettant d'évaluer la conformité de l'organisme audité par rapport à un référencié (réglementaire, normatif, interne) où permettant de déterminer les aspects environnementaux de ses opérations et activités pouvant avoir un impact environnemental significatif (**Haoui et Kari, 2022**).

III.2 Définition de l'audit environnemental :

L'audit environnemental est une démarche visant à déterminer la conformité de nos activités et pratiques aux exigences réglementaires, aux politiques et procédures de l'entreprise et aux normes reconnues. Il est défini comme une évaluation du fonctionnement et de l'efficacité d'un système de gestion mis en place en vue d'assurer la protection de l'environnement.

Le règlement CEE n°1836/93, définit l'audit environnemental comme « une évaluation périodique et systématique, documentée et objective de l'organisation, des systèmes de gestion et de la performance des équipements mis en place pour assurer la protection de l'environnement ». De ce fait, ce type d'analyse s'inscrit dans la politique de développement durable à laquelle sont soumises les entreprises industrielles depuis quelques années. (**Haoui et Kari, 2022**).

III.3 Objectifs de l'audit environnemental :

Le Décret exécutif n° 06-198 du 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement a clairement défini les objectifs de l'audit environnemental dans l'article 45. L'audit environnemental identifie les différentes sources

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

de pollution et de nuisances générées par l'établissement classé, et propose toutes mesures, procédures ou dispositifs en vue de prévenir, réduire et/ou supprimer ces pollutions et nuisances.

L'audit environnemental a d'autres objectifs parmi eux :

- identifier les aspects environnementaux (AE) et les aspects environnementaux significatifs (AES)
- identifier les exigences réglementaires ou autres exigences auxquels ses activités sont soumises
- déterminer les objectifs environnementaux et sociaux ;
- connaître les responsabilités environnementales et les formations requises pour une meilleure prise en compte des exigences environnementales ;
- adopter une meilleure approche en matière de communication environnementale et de la gestion de l'information environnementale ;
- adopter une meilleure approche en matière de consommation en énergie et en ressources en eau afin de préserver la ressource naturelle ;
- prévenir les situations d'urgence ;
- avoir une bonne capacité à réagir face aux problèmes environnementaux ;
- appréhender la notion d'amélioration continue en matière de gestion environnementale ;
- constitue une étape essentielle dans la mise en place d'un système de management environnemental. (Yatta et Medjahed, 2021).

III.4 Les différents types d'audits environnementaux :

Les différents types d'audits environnementaux sont classés comme suit, selon (Sanou, 2011).

III.4.1. L'audit juridique : il consiste à évaluer la conformité du site avec la réglementation en vigueur.

III.4.2. L'audit de cessation /acquisition : il consiste à identifier les zones du site qui ont pu avoir un impact sur l'environnement et fixer les responsabilités dans le temps, chiffrer le coût de mise en conformité.

III.4.3. L'audit de cessation d'activité : il permet d'éviter les mesures de remise en état à mettre en œuvre sur le site à fermer.

III.4.4. L'audit de faisabilité de l'ISO 14001 : il permet d'identifier les non-conformités majeures du ou des sites de l'entreprise par rapport à la réglementation environnementale et aux

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

bonnes pratiques, identifier les principaux impacts potentiels ou avérés, du site sur l'environnement, définir les moyens à mettre en œuvre pour mener à bien le projet ISO 14001 ;

III.4.5. L'audit du système de management environnemental : il s'agit de déterminer si le SME du site est conforme aux exigences de la norme ISO 14001 (**Sanou, 2011**).

III.5 Réalisation de l'audit environnemental :

Les travaux de **Jolia--Ferrier et Boudeville N (1999)**, proposent trois étapes à suivre pour la démarche de l'audit d'environnement comme suit :

➤ **Etape 1 : Taches préparatoire à la visite du site**

- Validation du champ et des objectifs.
- Constitution de l'équipe.
- Information de l'audit.
- Analyse des photographies aériennes.
- Etude hydrogéologique

➤ **Etape 2 : Visite du site**

- Réunion de lancement.
- Visite des installations.
- Entretiens.
- Etude documentaire.
- Réunion de synthèse.

➤ **Etape 3 : Taches postérieures à la visite du site**

- Constitution du dossier d'audit.
- Rédaction du projet de rapport d'audit.
- Prise en compte des commentaires du site.

➤ **Les acteurs de l'audit environnemental sont :**

- le demandeur de l'audit,
- l'équipe de l'audit (responsable d'audit + auditeur)
- les audités.

Chacun des acteurs de l'audit a des responsabilités à respecter afin d'atteindre les objectifs fixés au préalable par le demandeur de l'audit (**Jolia--Ferrier et Boudeville, 1999**).

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

Deux référentiels d'application volontaire d'écrivant les exigences applicables aux S.M.E existent :

- Le règlement communautaire EMAS également dénommé Eco-audit.
- La norme internationale ISO 14001 : Système de management environnemental.

IV. Environmental Management and Audit System (EMAS) :

Il s'agit d'une norme européenne permettant à une entreprise de montrer son envie d'évaluer, d'améliorer et de rendre compte de ses performances environnementales. Elle a été adoptée en Mars 2001 puis révisée en 2002 et 2004. De plus, un fascicule s'intitulant EMAS Easy a été créé permettant aux petites et moyennes entreprises de réaliser leur analyse environnementale plus simplement. (Boutemedjet et Brahimi, 2017).



Figure I.3: Exemple du logo pour la certification EMAS
(Boutemedjet et Brahimi, 2017).

V. La norme ISO 14001 :

V.1. Définition de la norme ISO 14001 :

Créée par l'Organisation internationale de Normalisation (ISO), c'est une norme internationale qui précise la structure et les principes d'un SME. Elle fait partie de la série de normes ISO 14000 qui regroupe les normes environnementales. Celles-ci datent de 1996 et bénéficient d'une reconnaissance internationale. Ce type de norme, notamment la Norme ISO 14001, la plus couramment utilisée, offre essentiellement une garantie de reconnaissance et de validation par les différents acteurs de la société. Ce sont des normes stables, dans le temps et dans l'espace, car elles sont universellement reconnues. ISO 14001 repose sur une démarche volontaire. Son

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

approche par l'organisation de l'entreprise se fonde sur l'engagement d'une politique et la mise en place d'un système auto-améliorant.

La norme établit les prescriptions et exigences minimales : définition d'une politique, objectifs, planification, mise en œuvre, contrôle, actions correctives. Elle s'applique à un organisme ou à un site dans sa totalité, mais pas aux produits. (Soussi, 2014).

V2. Les objectifs de la norme ISO 14001 :

La norme ISO 14001 :2004 est un outil qui sert à réaliser des objectifs internes :

- Donner à la direction une assurance qu'elle maîtrise les processus et activités organisationnels ayant un impact sur l'environnement
- Donner aux employés une assurance qu'ils travaillent pour une organisation responsable vis-à-vis de l'environnement.

Elle sert aussi à réaliser des objectifs externes :

- Donner une assurance sur les questions environnementales aux parties prenantes extérieures – comme les clients, la collectivité et les organismes de réglementation
- Se conformer à la réglementation en matière d'environnement
- Appuyer les déclarations et la communication de l'organisme sur ses propres politiques, plans et actions pour l'environnement
- Donner un cadre pour démontrer la conformité par l'intermédiaire des déclarations de conformité des fournisseurs, de l'évaluation de la conformité par une partie prenante extérieure – un client par exemple – et pour la certification de conformité par un organisme de certification indépendant. (Seddouki, 2017).

V3. Certification d'un SME :

La certification est une procédure par laquelle une « tierce partie » compétente, donne une assurance écrite (ou attestation) qu'une entité (produit, processus, activité ou service) est conforme aux exigences spécifiées.

La certification ISO 14001 est une attestation formelle, par l'organisme certificateur tierce partie, que le SME mis en place par une entreprise ou un organisme est conforme aux dispositions de la norme ISO 14001.

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

Pour l'organisme, l'objectif de la certification ISO 14001 est d'atteindre un bon niveau de performance environnementale en maîtrisant l'impact de ses activités, produits ou services sur l'environnement tout en s'appuyant sur sa politique et ses objectifs en matière d'environnement (Azzaz et Rezkallah, 2017).



Figure I.4: Exemple de logo pour la certification ISO 14001
(Boutemedjet et Brahimi, 2017).

V.4. Les avantages de la certification :

L'obtention d'une certification ISO 14001 permet à une entreprise de montrer qu'elle s'est engagée dans une démarche d'amélioration de sa performance environnementale. Elle contribue ainsi aussi à :

- Atteindre des objectifs stratégiques tout en tenant compte des questions environnementales ;
- Réduire les coûts des processus et des consommations énergétiques et, ce faisant, bénéficier d'un avantage concurrentiel ;
- Renforcer l'implication et l'engagement des parties prenantes ;
- Donner une image écoresponsable de l'entreprise aux yeux des partenaires, des clients et des consommateurs (Organisation International de normalisation, 1996).

La certification ISO 14001 est remise par un organisme accrédité par le Cofrac (Comité français d'accréditation) qui atteste la conformité du système de management environnemental de l'entreprise avec les exigences de la norme. L'organisme réalise également un audit chaque année au sein de l'entreprise, et s'attache à contrôler la conformité aux réglementations en vigueur, à la politique environnementale, à la norme ISO 14001 et l'amélioration des performances environnementales apportées dans le temps (Organisation International de normalisation, 1996).

VI. Développement durable :

VI.1. Définition de développement durable :

Le concept de « Développement Durable » est introduit et définit par la commission Brundtland sur l'environnement et le développement en 1987. Le DD, selon cette commission, est « Un développement durable qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs » (**Rouzok, 2008 ; Azzaz et Rezkallah, 2017**).

Le développement durable est un moyen d'organiser la société pour répondre le plus efficacement possible aux besoins actuels sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs besoins. Aujourd'hui, un passage à un modèle plus durable est nécessaire pour vivre dans un monde plus juste et protéger notre planète et ses ressources naturelles. Le terme « développement durable » décrit un développement qui respecte l'efficacité économique, l'équité sociale et le respect de l'environnement pour chaque acteur concerné. Ainsi, nous évoquons les trois piliers du développement durable composés de trois domaines qui se croisent : à l'intersection de ces trois domaines, la part du développement durable (à réaliser) est impliquée. Les dimensions culturelle et patrimoniale sont intégrées dans les piliers sociaux. (**Nait et Sahraoui, 2021**).

VI.2. Trois piliers du développement durable :

D'après l'agenda 21, le développement durable est habituellement exprimé ainsi : concilier protection de l'environnement, efficacité économique et équité social.

Décliné au niveau de l'entreprise dans le cadre de la Responsabilité Social de l'Entreprise (RSE), on parle alors de triple Bottom line (people, planet, profit) et la formance en matière de développement durable s'exprime selon trois piliers :

-La rentabilité économique

-Le respect de l'environnement

-L'équité sociale (**Boughani et Idir, 2009 ; Azzaz et Rezkallah, 2017**).

- **Pilier économique** : Optimiser des variables de la croissance en évitant de transmettre une charge d'endettement aux générations futures. Le rapport Brundtland recommande une poursuite de la croissance qui prend en considération les dimensions sociales et

Chapitre I : Généralité sur l'environnement et son évaluation

environnementales du développement, c'est-à-dire la recherche d'une croissance plus qualitative que quantitative (réduire le gaspillage, les déchets...). Le développement durable amène donc inévitablement à repenser les modes de production et de consommation.

- **Pilier environnemental** : Préserver l'environnement et les ressources naturelles pour les générations futures. Le rapport Brundtland met l'accent sur la lutte contre la pollution et sur la préservation des ressources non renouvelables (équité intergénérationnelle).
- **Pilier social** : lutte contre la pauvreté et l'exclusion, satisfaire les besoins essentiels. Le rapport Brundtland recommande une croissance socialement plus équitable et prenant en compte l'intérêt commun pour une meilleure cohésion sociale et la réalisation d'un réel progrès à l'échelle de la société (équité intra générationnelle). Le développement durable prône une Economie redistributive où tous les individus bénéficient de la plus-value des activités productives. (Jeanne, 2009 ; Azzaz et Rezkallah, 2017).



Figure I.5: Les piliers du développement durable (Site web 3)

VI.3. Les outils du développement durable :

Il convient de noter dès le départ qu'il n'existe pas d'outil universel. En fait, il existe plusieurs types d'outils. Cependant, pour être efficaces, elles doivent encourager des actions concrètes.

- **Outils de planification et d'orientation** : Ces outils déterminent la priorité des opérations de mise en œuvre. Exemple : carte routière.
- **Outils législatifs et réglementaires** : Ce sont les outils contraignants nécessaires à la mise en œuvre des politiques, plans, stratégies et projets de développement durable. Exemples : textes juridiques, guides de bonnes pratiques, directives, rapports.
- **Outils économiques et fiscaux** : Ces outils utilisent les mécanismes du marché. Ils peuvent être motivants ou restrictifs.
- **Outils de participation et de communication** : Ces outils sont utilisés pour informer, sensibiliser, former ou mobiliser toutes les parties prenantes. Ils favorisent la participation et la gestion participative. Exemples : les guides méthodologiques, les réunions, jeux de rôles.
- **Outils technologiques** : Ces outils font appel à la technologie et à l'innovation technologique. Exemple : Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication.
- **Outils d'analyse, de mesure et de suivi** : Ces outils sont utilisés pour évaluer la performance des stratégies, politiques, plans et projets de développement durable. Exemples : grille d'analyse de la durabilité, grille des compétences en matière de durabilité, rapport. (Nait et Sahraoui, 2021).

Conclusion :

La protection de l'environnement est cruciale pour notre survie à long terme. Nous devons tous prendre des mesures pour réduire notre impact environnemental et préserver les ressources naturelles pour les générations futures.

Dans la seconde partie de notre travail, nous allons proposer une étude de cas dans une enceinte de production d'huile GASSI TOUIL. Cette étude proposera l'évaluation des aspects environnementaux et les impacts qu'engendrent ces derniers pour l'environnement.

Chapitre II :

Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

Introduction :

La pollution est une dégradation de l'environnement par l'introduction dans l'air, l'eau ou le sol de matières n'étant pas présentes naturellement dans le milieu. Elle entraîne une perturbation de l'écosystème.

Depuis des décennies, la pollution est un phénomène mondial qui ne cesse d'évoluer d'année en année. Problématique connue depuis un certain temps et pas forcément prise en compte, les conséquences liées à la pollution de ces 20 dernières années sont désormais de plus en plus visibles. Réchauffement climatique, fonte de la banquise dans le cercle polaire, émission des particules fines, maladies ou décès, autant d'effets néfastes qui se multiplient de jour en jour (**Tebani, 2019**).

Dans ce chapitre, nous allons énumérer les différentes formes de pollutions qui existent et identifier par la suite l'impact qu'elles peuvent avoir sur l'environnement.

I. Pollution atmosphérique :

La pollution atmosphérique est la contamination de l'atmosphère par des constituants naturels ou anthropiques nocifs pour l'environnement et les êtres vivants, elle correspond à des gaz ou particules positionnés dans les basses couches de l'atmosphère (troposphère et stratosphère). Les taux de ces polluants étant quantitativement extrêmement faible, leur concentration s'exprime habituellement en microgramme par mètre cube d'air ou en nombre de parties par millions (ppm) pour les particules. Malgré la faible teneur des constituants mise en jeu, ces polluants sont néfastes pour l'environnement et les êtres vivants (dont l'homme) que ce soit directement (mauvaise qualité de l'air) ou indirectement (accentuation l'effet de serre, formation de trou de la couche d'ozone) (**Chaoui et Neghza, 2020 ; Bacha, 2017**)

I.1 Sources de pollution atmosphérique :

Les sources de pollution atmosphérique peuvent être d'origine naturelle ou anthropique.

I.1.1 Sources naturelles :

A côté des éléments de base, l'atmosphère renferme, une quantité variable de substances naturelles, qui dépassant un seuil, crée une source de pollution à savoir (**ACNUSA, 2017**) :

- Les feux de forêts, de cultures ou des prairies contribuent à des émissions importantes à des noyaux de condensation, d'imbrûlés et de gaz.
- Les volcans émettent des gaz comme le dioxyde de soufre, de l'hydrogène sulfureux et des particules de cendre en grande quantité.
- Les embruns marins sont constitués par des aérosols (des cristaux de sel).
- Les végétaux sont à leur tour à l'origine d'une pollution par des pollens, les spores et les champignons.
- L'ozone formé naturellement à haute altitude à partir d'une réaction photochimique impliquant l'oxygène de l'air (**Ouzid, 2017 ; Mohammed, 2009**).

I.1.2 Sources anthropiques :

Nous appelons les émissions atmosphériques anthropiques les émissions d'origine humaines. Ainsi la majorité des activités humaines sont à l'origine, direct ou indirect, d'émission de grandes quantités de polluants.

- L'industrie est un des secteurs majeur des émissions atmosphériques en dioxyde de soufre (SO_2), poussière, métaux, composés organiques volatiles (COV), les oxydes de d'azote (NO_x).
- Le transport qu'il soit aérien, maritime ou terrestre, il émet des quantités considérables de (NO_x), des particules (PM) dans les gaz d'échappement, du monoxyde de carbone, des COV,...
- Les combustions et les incinérations sont aussi à l'origine de l'émission des métaux, des dioxines, des COV, des aérosols ...
- Le secteur d'agricole est un responsable majeur des émissions de poussière et d'ammoniac (NH_3) à cause du recours aux produits phytosanitaires et aux épandages
- Les activités domestiques, en utilisant des produits phytosanitaires, des peintures, des produits ménagers en cuisinant... nous émettons tous les produits atmosphériques (COV).
- Le chauffage est aussi à l'origine d'une grande partie des émissions du (SO_2) du (CO) des (NO_x) et des (PM). Même la climatisation génère indirectement des émissions du fait de sa grande consommation d'électricité mais également si le gaz réfrigérant n'est pas récupéré. (**Ouzid, 2017 ; Misztal et al., 2015**).

Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

I2 Impacts des polluants atmosphériques sur l'homme et l'environnement :

Le tableau suivant illustre les impacts des polluants atmosphériques sur l'homme et l'environnement.

Tableau II.1: Effets de la pollution atmosphérique sur l'homme et l'environnement
(Seddouki, 2017)

Type de polluants	Origine	impact sur l'homme	impact sur l'environnement
Oxydes d'azote NO _x	<p>Les NO_x proviennent surtout des véhicules et des installations de combustion.</p> <p>Ces émissions ont lieu principalement sous la forme de NO et dans une moindre mesure sous la forme de NO₂.</p>	<p>Le NO₂ est un gaz irritant pouvant pénétrer profondément dans les poumons.</p> <p>Il altère l'activité respiratoire et augmente les crises chez les asthmatiques. Chez les plus jeunes, il favorise des infections microbiennes des bronches.</p>	<p>Les NO_x interviennent dans la formation d'ozone troposphérique et contribuent au phénomène des pluies acides qui attaquent les végétaux et les bâtiments.</p>
Dioxyde de soufre SO ₂	<p>Il provient essentiellement de la combustion des matières fossiles à la teneur en soufre élevée (fuel lourd, charbon).</p>	<p>Gaz irritant pouvant entraîner des crises chez les asthmatiques, augmenté les symptômes respiratoires aigus chez l'adulte et l'enfant gêne respiratoire, accès de toux ou crises d'asthme.</p>	<p>..</p> <p>En présence d'eau, le dioxyde de soufre forme de l'acide sulfurique qui contribue, comme l'ozone, à l'acidification de l'environnement.</p>
Poussières	<p>Les grosses particules (supérieures à 10µm) sont formées par des processus mécaniques tels que l'érosion, les éruptions résultent de processus de combustion (industries, chauffage, transport,...).</p>	<p>Les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus dangereuses sont les plus fines, car elles peuvent pénétrer profondément dans les poumons et transporter des composés toxiques. Elles augmentent le risque d'infections respiratoires aiguës et renforcent des sensibilités allergiques ou des pathologies préexistantes.</p>	<p>Les dépôts secs de particules ont un impact important sur la végétation, soit par ralentissement de la photosynthèse des végétaux, soit par attaque directe des tissus foliaires pouvant conduire à des nécroses foliaires.</p> <p>..</p>

Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

<p>Ozone troposphérique O₃</p>	<p>L'ozone résulte de la transformation photochimique de certains polluants de l'atmosphère issue principalement du transport routier comme les NOx et les COV en présence des rayonnements ultra-violet solaires.</p>	<p>Gaz agressif, fortement irritant pour les muqueuses oculaires et respiratoires. Il pénètre aisément jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il peut ainsi entraîner des irritations du nez, des yeux et de la gorge, des altérations de la fonction pulmonaire, des essoufflements et des toux. Il exacerbe les crises d'asthme.</p>	<p>En quantité très élevée, l'ozone peut avoir des conséquences dommageables pour l'environnement. Il contribue à l'acidification de l'environnement qui perturbe la composition de l'air, des eaux de surface et du sol. Ainsi, l'ozone porte préjudice aux écosystèmes (déperissement forestier, acidification des lacs d'eau douce, atteinte à la chaîne alimentaire)</p>
<p>Dioxyde de carbone CO₂</p>	<p>Il provient essentiellement de la combustion de carburant fossile pour le transport, le chauffage et les activités industrielles.</p>	<p>Pas d'effet connu sur la santé.</p>	<p>L'augmentation de la concentration en accroît sensiblement l'effet de serre.</p>
<p>Monoxyde de carbone CO ..</p>	<p>Il résulte de la combustion incomplète de matières organiques (bois, charbon, carburant, etc.) pour le transport, le chauffage et les activités industrielles.</p>	<p>A fortes doses, c'est un toxique cardio-respiratoire souvent mortel. A faibles doses, il diminue la capacité d'oxygénation du cerveau, du cœur et des muscles.</p>	<p>Pas d'effet connu sur l'environnement.</p>

Selon la réglementation relative aux émissions décret 06-138 les émissions atmosphériques doivent respecter les valeurs limites de rejet du tableau suivant :

Tableau II.2: Valeurs limites des rejets dans l'atmosphère pour les activités de raffinage
(Seddouki, 2017)

Paramètre	Unité	Valeur limites (site nouveau)	Valeurs limites (site ancien)
Oxyde de soufre SO _x	Mg/Nm ³	800	1000
Oxydes d'azote NO _x	Mg/Nm ³	200	300
Monoxyde de carbone CO	Mg/Nm ³	150	200
Composés organiques volatils COV	Mg/Nm ³	150	200
Acides sulfureux	Mg/Nm ³	5	10
Poussières	Mg/Nm ³	30	50

II Pollution de l'eau :

La pollution de l'eau est la contamination de l'eau par des corps étrangers tels que des micro-organismes, des produits chimiques, des déchets industriels ou autres. Ces substances et corps étrangers dégradent la qualité de l'eau et la rendent impropre aux usages souhaités. Dans les divers processus de fabrication, l'eau sert comme solvant, agent de refroidissement et agent de nettoyage, cette eau est rejetée en bout de chaîne souvent sous une forme polluée. La pollution des cours d'eau par des produits chimiques est devenue l'un des problèmes majeurs de l'environnement (Chaoui et Neghza, 2020 ; Tabet, 1998).

II.1 Les différents types de pollution des eaux :

II.1.1 La pollution organique :

La pollution par les matières organiques est en effet une des importante et une des plus répandue, elle est représentée par des substances plus ou moins biodégradables (sucre, protéinesetc.) rejetées par certaines industries agroalimentaires et de conditionnement, elle comprend aussi des substances toxiques plus ou moins remuantes (phénols, hydrocarbures, tensioactifs, pesticides etc.) et apparentés. Ses conséquences néfastes sont essentiellement dues à l'appauvrissement du milieu en oxygène (Ben Mehrzaz et Louelh, 2016 ; Pesson, 1976).

II.1.2 La pollution biologique :

La contamination microbiologique est une forme de pollution de l'eau engendrée par la présence de microorganismes pathogènes tels que les virus, les parasites ou les bactéries. (Ben Mehraz et Louelh, 2016 ; Ramade, 2008).

II.1.3 La pollution thermique :

La pollution thermique correspond à l'augmentation ou la diminution de la température de l'eau par rapport à la température normale suite à l'action de l'homme et qui affectera la vie aquatique. Il s'agit d'une pollution diffuse, non visible et elle n'est donc pas toujours considérée comme une vraie pollution. Ce type de pollution est causé par les rejets d'eaux chaudes provenant des systèmes de refroidissement, des centrales électriques classiques, ou nucléaires (Ben Mehraz et Louelh, 2016 ; Pesson, 1976).

II.1.4 La pollution radioactive :

Il s'agit de l'introduction, directe ou indirecte, par l'activité humaine, de substances radioactives dans l'environnement, susceptibles de contribuer ou de causer un danger pour la santé de l'homme, des détériorations aux ressources biologiques, aux écosystèmes ou aux biens matériels, une entrave à un usage légitime de l'environnement (Ben Mehraz et Louelh, 2016 ; Oudiz et al., 2000).

II.1.5 La pollution chimique :

La pollution chimique se traduit par un déversement des substances chimiques dans le milieu naturel par les différentes activités de production et de fabrication, soit directement au bien indirectement, généré principalement par le secteur industriel et le secteur agricole (Ben Mehraz et Louelh, 2016 ; Khelfane et kebaili, 2013).

II.1.6 La pollution Agricole :

Cette pollution est causée principalement par l'utilisation irrationnelle des engrais chimiques et les pesticides (Ben Mehraz et Louelh, 2016 ; Gaujous, 1995).

Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

II.2 Les impacts des principaux polluants de l'eau issus des rejets industriels :

II.2.1 Sur l'environnement :

Le tableau suivant résume les effets des principaux polluants de l'eau sur l'environnement

Tableau II.3 : Les impacts des principaux polluants ou paramètre de l'eau (Seddouki, 2017)

Le polluant ou paramètre	Les effets sur l'environnement
Température	La température est l'un des facteurs écologiques les plus importants parmi tous ceux qui agissent sur les organismes aquatiques. La plupart des réactions chimiques vitales sont ralenties voire arrêtées par un abaissement important de température. Au contraire, des augmentations de température peuvent avoir pour effet de tuer certaines espèces, mais également de favoriser le développement d'autres espèces en entraînant ainsi un déséquilibre écologique.
pH	Des pH compris entre 5 et 9 constituent les limites dans lesquelles un développement quasi normal de la flore et de la faune aquatique semble être permis. En général, les effets du pH se font surtout sentir par l'influence qu'exerce ce paramètre sur les équilibres entre les autres composés du milieu (azote ammoniacal, sulfure de sodium, acide cyanhydrique, etc.) lorsqu'ils ont une toxicité variable selon qu'ils se trouvent ou non sous forme ionisée.
MES – Turbidité	<p>L'importance des matières en suspension dans l'eau réduit la luminosité et abaisse la productivité du milieu récepteur du fait, en particulier, d'une chute de l'oxygène dissous consécutive à une réduction des phénomènes de photosynthèse. Les effets mécaniques des matières en suspension sont également importants.</p> <p>Les matières en suspension sont de nature à engendrer des maladies chez le poisson et même l'asphyxie par colmatage des branchies. Par ailleurs, les matières décantables sédimentent dans les zones de frayes et réduisent les possibilités de développement des végétaux et des invertébrés de fond (agissant ainsi sur l'équilibre global de la chaîne alimentaire du système aquatique).</p>
DCO, DBO ₅	<p>La DCO et la DBO₅, demande chimique et biochimique en oxygène, permettent d'évaluer la charge polluante des eaux usées car elles expriment la quantité d'oxygène qui sera nécessaire à l'oxydation des substances organiques et minérales présentes dans ces eaux polluées.</p> <p>L'oxygène gazeux dissous étant indispensable à une vie aquatique animale, une demande en oxygène trop importante dans un cours d'eau serait nuisible à cette vie animale, conduisant à l'hypoxie, puis à l'anoxie.</p>

Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

Azote	<p>Les nitrates en eux-mêmes semblent peu toxiques vis-à-vis de la faune aquatique. Les nitrites peuvent être présents dans l'eau sous forme non ionisée d'acide nitreux (HNO_2) ou ionisée (NO_2^-).</p> <p>La première forme, qui apparaît dans certaines conditions de température et de pH, est la plus toxique pour les organismes vivants. L'azote ammoniacal se trouve dans les eaux sous forme ionisée (NH_4^+), peu néfaste vis-à-vis de la faune aquatique, ou sous forme hydratée (NH_3) qui, en revanche, peut entraîner de graves conséquences sur les milieux récepteurs du fait de sa toxicité. L'ammoniaque provoque, même à de faibles concentrations, des lésions branchiales qui limitent les échanges entre le sang et le milieu extérieur.</p>
Phénol	<p>Les vapeurs et solutions de phénol sont toxiques et pénètrent aisément dans l'organisme des animaux par voie cutanée. Le phénol perturbe la perméabilité passive des végétaux et entraîne une inhibition de leur croissance. Il est plus lourd que l'eau et tend à se déposer. Il se dissout lentement et, même dilué, continue de former des solutions toxiques.</p>
Hydrocarbures	<p>La demande en oxygène des hydrocarbures est très importante et le problème posé par ce type de polluant est lié à sa grande stabilité. Les hydrocarbures se dissolvent peu et se présentent généralement sous forme d'émulsion ou de surnageant, contribuant ainsi à la modification des échanges gazeux avec l'atmosphère.</p>
Plomb	<p>Le plomb ne reste généralement pas très longtemps en solution dans les eaux du milieu naturel car, à l'exception de certains sels très solubles comme les acétates et les chlorures, il est insoluble sous forme de carbonate et d'hydroxyde ou très peu soluble sous forme de sulfates.</p> <p>Les microorganismes responsables des phénomènes de dégradation aérobie des matières organiques sont sensibles au plomb dès 0,1 mg/l. La toxicité vis-à-vis des poissons est variable selon la minéralisation des eaux (toxicité maximale dans les eaux peu calcaires) et l'espèce étudiée.</p> <p>Comme le mercure, le plomb est susceptible de donner des composés toxiques par combinaison avec un radical organique (substances issues d'un phénomène de méthylation ou d'éthylation).</p>
Chrome	<p>Le chrome apparaît sous deux formes : Cr (III), chrome trivalent, dans les chromites, et Cr (VI), chrome hexavalent, dans les chromates et les dichromates. Le chrome sous sa forme hexavalente a été considéré comme très toxique et les législations ont généralement imposé des valeurs limites de rejet sévères.</p> <p>Le chrome (VI) est très mobile dans les organismes vivants, où il peut inhiber la chaîne des réactions de la respiration, ou encore jouer le rôle d'agent mutagène en modifiant la structure des bases d'ADN. Il est admis que la forme trivalente est sans danger significatif pour l'alimentation en eau potable, la faune et la flore aquatique.</p>

Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

II.2.2 Sur la santé humaine :

Les maladies liées à la présence d'éléments pathogènes ou de molécules toxiques sont très répandues. Les parasitoses d'origine hydrique dominent très largement la pathologie des habitants du tiers monde :

- Paludisme (un million de décès par an, 100 à 150 millions de cas annuels dont 90% en Afrique, et 300 millions de porteurs de parasites) ;
- Filaires (maladie due à un vers injecté par des moustiques sous les climats chauds et humides) ;
- Le choléra, du aux vibriens cholériques présent dans les eaux souillées ;
- L'hépatite A (due à un virus présent aussi dans les eaux polluées) ;
- Les dysenteries d'origines parasitaires, bactériennes et virales aux conséquences qui peuvent être très grave chez le jeune enfant (**Menouer et Taibi, 2014**).

Les métaux lourds comme le mercure, le plomb, le cadmium, le cuivre.....etc. Présentent la particularité de se concentrer dans la chaîne biologique. Ils ne sont pas dégradables, leur présence est donc rémanente. Ils conduisent à des pathologies diverses en fonction de leur nature, ces pathologies peuvent être très graves, voir mortelles (**Menouer et Taibi, 2014**).

En ce qui concerne les rejets liquides, les installations classées sont soumises aux valeurs limites de rejets du décret exécutif algérien n° 06-141 du 20 Rabie El Aouel 1427 (19 avril 2006) définissant « les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels »

D'après le décret 06-141, les rejets d'effluents liquides doivent respecter les valeurs limites de rejet du tableau suivant :

Tableau II.4 : Valeurs limites de rejet d'effluents liquides pour les activités industrielles (**Seddouki, 2017**)

Paramètres	Unité	Valeurs limites (site nouveau)	Valeurs limites (site ancien)
Débit d'eau	m ³ /t	1	1,5
Température	°C	30	35
pH	-	5,5-8,5	5,5-8,5

Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

DBO ₅	g/t	25	30
DCO	g/t	100	120
MES	g/t	25	30
Azote total	g/t	20	25
Huiles et graisses	mg/l	15	20
Phénol	g/t	0,25	0,5
Hydrocarbures	g/t	5	10
Plomb	mg/l	0,5	1
Chrome III	mg/l	0,05	0,3
Chrome VI	mg/l	0,1	0,5

III Pollution de sol :

La notion de la pollution du sol désigne toutes les formes de la pollution touchant n'importe quel type de sol (agricole, forestier, urbain..).

Elle désigne sa dégradation par l'introduction, de substances chimiques ou organique, gènes ou de radiation (radioactivité, lumière artificielle), altérant de manière plus ou moins importantes le fonctionnement de l'écosystème (**Derbal et Sayoud, 2011 ; Mackenzi et Ball, 2000**).

III.1 Origine de pollution :

Il existe deux origines de pollution de sol :

- **Pollution accidentelle** : déversement ponctuel et momentané de substances polluantes.
- **Pollution chronique** : survenant sur de longues durées, telles que les fuites sur des conduites enterrées, les lixiviats issus de dépôts de déchets (**Fedda, 2016 ; Jeannot et al ; 2000**).

III.2 Sources de pollution d'origine industrielle :

Les polluants d'origine industrielle se présentent sous forme de déchets solides, liquides et gazeux. Ils englobent les rejets des différentes industries telles que : les métallurgies, les

Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

industries minières et chimiques, les hydrocarbures volatils ou peu volatils (kérosène, fioul, gasoil), les cyanures, les métaux lourds (arsenic, chrome, cuivre, cadmium, mercure, nickel, plomb, zinc...), les Polluants organiques comme les PolyChloroBiphényles (PCB) et les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les produits phytosanitaires (pesticides, herbicides) (Tebani, 2019).



Figure II.1 : De nombreux facteurs contribuent à la pollution du sol (déchets ménagers et industriels, fertilisants, pesticides, etc.) (Tebani, 2019).

III.2.1 Contamination du sol par les hydrocarbures :

Les hydrocarbures, au sens chimique du terme sont des composés organiques ne contenant que du carbone et de l'hydrogène, associé en molécule d'une grande diversité.

Le sol peut être contaminé par les hydrocarbures de différentes manières. La principale contamination est généralement due aux suintements naturels, aux fuites qui se produisent au niveau des canalisations suite à des ruptures dues à la corrosion par exemple. Mais il existe également d'autres contaminations qui sont dues aux apports atmosphériques, à la pollution chronique ou accidentelle...etc.

Généralement cette pollution associée aux activités de production de gaz (cokeries, anciennes usines à gaz), de raffinage du pétrole ou de traitement du bois (Benyahia et Mahdaoui, 2012).

Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

➤ Impacts des hydrocarbures :

• Sur l'environnement :

Les hydrocarbures rejetés dans l'environnement ont des répercussions énormes sur tout : plantes, animaux et êtres humains.

La contamination des sols par les hydrocarbures pétroliers peut causer de nombreux dégâts :

- Leur réactivité chimique et leur volatilité peuvent entraîner un danger d'incendie ou d'explosion.
- Les hydrocarbures les plus légers (c'est-à-dire ceux qui ont une masse moléculaire plus faible) sont mobiles et peuvent être transportés sur de grandes distances dans les nappes d'eau souterraines (ou dans l'air).
- Les hydrocarbures pétroliers peuvent causer des problèmes d'ordre esthétique notamment une odeur, un goût et une apparence désagréables.
- Dans certaines conditions, les hydrocarbures pétroliers peuvent dégrader la qualité du sol, en perturbant la rétention et la transmission de l'eau ou le cycle des substances nutritives des plantes (**Benyahia et Mahdaoui, 2012 ; Bounifd et Mekbelo, 2005**).

• Sur l'homme :

Comme tout autre organisme vivant, l'homme n'est pas à l'abri d'une contamination par les hydrocarbures pétroliers. L'homme peut être exposé à l'intoxication par ces produits par inhalation ou ingestion directe en consommant des aliments d'origine végétale ou animale qui ont été en contact avec les hydrocarbures (**Gougam, 1990**).

III.2.2 La pollution de sol par les rejets liquides :

Les rejets d'eaux usées sont deux types bien distingués : urbains et industriels (**Said Ouali, 2001**).

Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

➤ Urbains :

Tous les jours nous rejetons de l'eau sale. Deux types d'eaux domestiques sont connus :

- Les eaux provenant des toilettes, chargées de germes fécaux et diverses autres matières organiques pleines d'azote. Elles sont appelées les eaux « vannes ».
- Les eaux provenant de cuisines et salles de bains qui sont remplies de débris organiques, de détergents et de graisses. Ces dernières sont nommées eaux de lavage ou encore eaux ménagères.

➤ Les rejets industriels :

La fabrication des produits industriels génère très souvent des rejets d'eau polluée par les ateliers de production. Ils sont appelés effluents industriels.

Ces effluents doivent impérativement être traités car la pollution qu'ils contiennent peut être très concentrée, ou avoir un effet toxique sur les organismes vivants et ainsi nuire au pouvoir d'autoépuration de l'eau. Ils peuvent aussi induire l'accumulation de certains éléments dans la chaîne alimentaire (métaux, radioactivité, substances toxiques). Les rejets d'eaux chaudes peuvent aussi perturber tout l'écosystème d'une rivière.

III.2.3 Les déchets solides :

Les déchets solides sont dangereux car ils sont très variés et n'ont pas tous les mêmes effets. Ils sont classés en fonction de leur origine mais aussi de leur dégradabilité.

Les déchets solides sont parmi les plus importants polluants des sols d'origine industriels, non seulement de dégrader les paysages, mais aussi de polluer l'environnement et d'exposer l'homme à des nuisances et des dangers dont certains peuvent être très grave (**Benhellal et Abbad, 2022**).

Quatre classes de déchets sont distinguées :

- **Déchets ménagers et assimilés (DMA)** : tous déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales et autres, qui par leur nature et leur compositions, sont assimilables aux déchets ménagers (**Benhellal et Abbad, 2022**).

Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

- **Déchets inertes (DI) :** Sont des solides minéraux qui ne subissent aucune transformation physique, chimique ou biologique importante. Ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique avec l'environnement (**Benhellal et Abbad, 2022**).
- **Déchets spéciaux (DS) :** tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de service et tous autres activités qui, en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent, ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes (**Benhellal et Abbad, 2022**).
- **Déchets spéciaux dangereux (DSD) :** tous les déchets spéciaux qui, par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent, sont susceptibles de nuire à la santé publique et/ou à l'environnement (**Benhellal et Abbad, 2022**).

IV Pollution sonore :

Dans le langage courant, le terme « bruit » est appliqué à tout son qui prend pour nous un caractère affectif désagréable ou inacceptable (déplaisant, fatigant, perturbateur, douloureux...).

La notion de bruit a ainsi un caractère subjectif. Avec le développement des techniques, le bruit ambiant a augmenté ces dernières décennies de plusieurs dizaines de décibels. Cette pollution est un important problème d'environnement, notamment lorsque les niveaux sonores dépassent certaines valeurs pouvant provoquer des dommages physiques.

Mise à part le bruit il y a les vibrations qui sont occasionnées par les moyens de transport lourds. Ces vibrations peuvent provoquer des dégâts considérables à l'être humain au niveau de l'oreille et du système nerveux, mais aussi aux bâtiments car ils pourraient être la cause de fissures dans la structure (**Bacha, 2007**).

IV.1 Impacts de pollution sonore :

Le tableau suivant montre les effets de la pollution par le bruit sur les hommes par des niveaux de bruit mesuré en décibels (dB).

Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

Tableau II.5 : Effets de bruit sur les humains (Seddouki, 2017)

Niveau de bruit par (dB)	Effet sur les humains
40-60	La tension et le manque d'harmonie
65	Stress et la vitesse de la colère
65-70	Un impact direct sur le coût-efficacité intellectuelle et matérielle
70-90	Perte de l'appétit
90-110	Effet sur le système nerveux et la souplesse des artères
110-140	Douleur d'oreilles avec la possibilité de saignement
140-160	La destruction massive de nerf entier et une perte auditive

En ce qui concerne les émissions sonores, la réglementation algérienne s'appuie actuellement sur le décret exécutif n°93-184 du 27 juillet 1993 « réglementant l'émission des bruits ».

Selon son article 2, les niveaux sonores maximums admis dans les zones d'habitations et dans les voies et lieux publics ou privés sont de :

- 70 décibels en période diurne (6 à 22 h)
- 45 décibels en période nocturne (22 à 6 h)

Ce décret est un texte général qui s'applique essentiellement en milieu urbain pour gérer les problématiques de voisinage et de commodité du voisinage et ne s'applique pas spécifiquement à l'industrie et aux installations classées (Seddouki, 2017).

Chapitre II : Identification des pollutions et leurs impacts environnementaux

Conclusion :

Ce chapitre a aidé à mieux comprendre les différentes formes de pollutions existantes, à identifier l'ampleur des enjeux de ces dernières et à en appréhender précisément leurs impacts.

En prenant connaissance des risques sanitaires et environnementaux, la priorité est donc nécessaire et donnée à la prévention primaire. Pour ce faire, il est nécessaire de souligner que la prévention nécessite d'évaluer les différents aspects environnementaux, suite à quoi la deuxième partie de ce travail concerne l'application d'une démarche d'analyse afin d'évaluer ces aspects.

Partie Expérimentale

Chapitre III :

Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

Introduction :

Face à la demande toujours croissante de pétrole brut, aux diverses découvertes des champs pétroliers au sud Algérien et à l'atteinte à plus ou moins long terme du pic de production, de nombreux défis technologiques de rénovation et d'extensions des installations se sont avérés un objectif primordial pour augmenter le pourcentage d'extraction gazière.

La direction régionale de GASSI TOUIL est justement l'une des dix directions régionales qui constituent actuellement la division production de l'activité amont du groupe SONATRACH.

Elle dispose de différentes installations de base permettant d'assurer la production, le stockage et l'expédition d'hydrocarbures (Centre de production, des champs pétroliers).

I. Direction régionale de GASSI TOUIL :

La Direction Région de GASSI TOUIL fait partie des directions constituant la division de production de l'activité amont de SONATRACH. Elle englobe les champs de pétrole et de gaz suivants :

- Champ de Gassi Touil.
- Champ de Hassi Touareg.
- Champs de Nezla.
- Champ de Brides.
- Champ de Gassi Eladem.
- Champ de Toul.
- Champ de Hassi Chergui.
- Champ de Rhoud Elkhalef.

Cette direction régionale dispose de deux unités de production principales.

- 1- Unité de traitement d'huile (Centre de production).
- 2- Unité de traitement de gaz (Centre de traitement de gaz « CPF »).

Ces deux unités, permettent le traitement ; le stockage, et l'expédition des hydrocarbures (huile et gaz) à travers les lignes d'expédition.

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

I.1. L'unité de traitement d'huile (Centre de production) :

Cette unité est constituée de :

- 1- Unité de Récupération du Gaz Associé (URGA). Elle contient deux sections :
 - Section de séparation (batteries de séparation MP/HP).
 - Section de compression.
- 2- Zone de stockage d'huile et du condensât.
- 3- Zone des pompes d'expédition d'huile.
- 4- Unité de déshuilage.
- 5- Unités de traitement de gaz brut.

I.2. L'unité de traitement de gaz (CPF) :

Elle est constituée de :

- 1- Zone d'admission (G01).
- 2- Zone de boosting (G05).
- 3- Zone de récupération de GPL (G11).
- 4- Zone de compression de gaz de vente (G50).
- 5- Zone de traitement de condensat brut (P10).
- 6- Zone d'utilités, bacs d'eau et pompes d'incendie.
- 7- Zone de stockage de condensat (30C).
- 8- Zone de stockage de GPL (G30).
- 9- Salles de contrôle (Exploitation; Meeting; Sécurité).
- 10- Laboratoire des analyses.
- 11- Blocs administratifs et ateliers.

II. Situation géographique :

La Direction régionale de GASSI TOUIL fait partie de la wilaya d'Ouargla, elle est située à environ 1000Km en sud-est d'Alger et environ de 150Km de sud-est de la daïra de Hassi-Messaoud.

Elle est située aussi à l'approximé de la Route Nationale N°3 reliant OUARGLA – AIN AMENAS. Sa superficie est d'environ 170Kmde long est 105Kmde large.

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

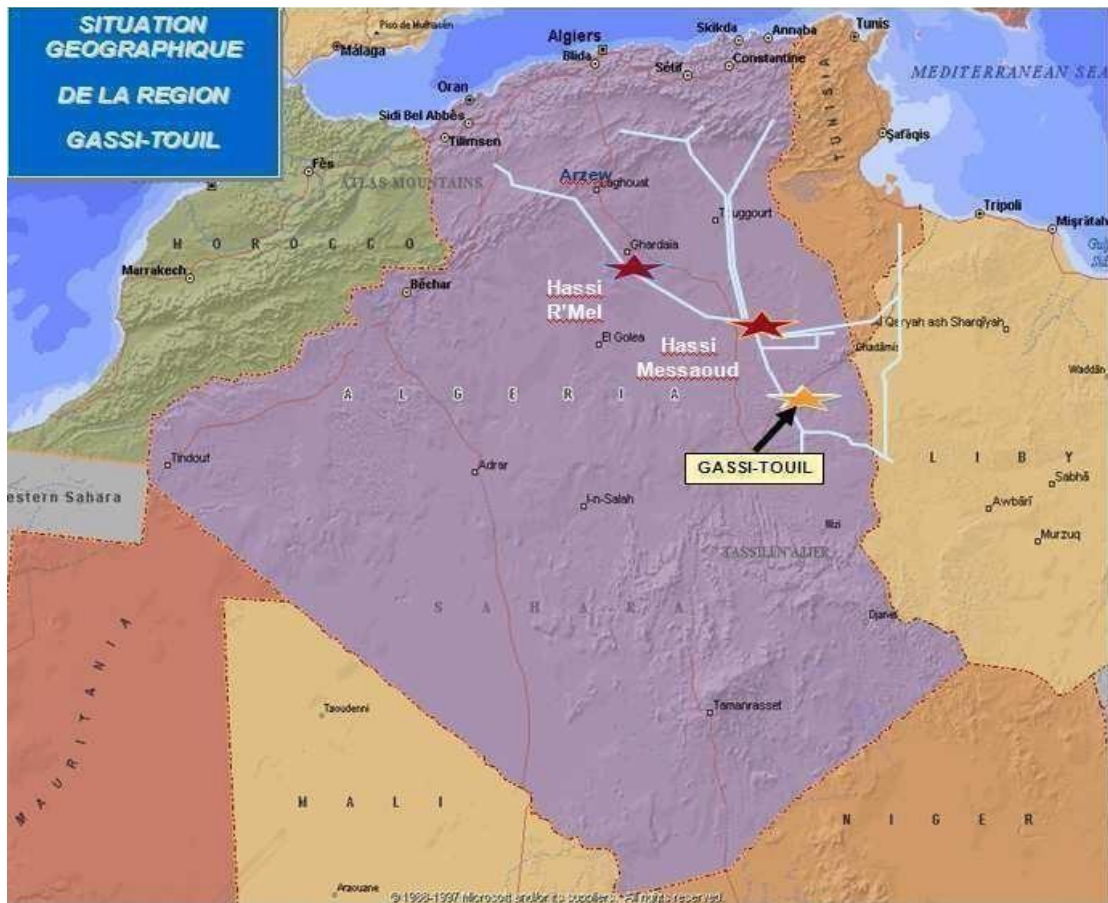


Figure III.1 : Situation géographique de la Direction régionale GASSI TOUIL

III. Historique de la direction régionale de GASSI TOUIL :

La direction régionale de GASSI TOUIL est une région pétrolière et gazière, elle a été découverte depuis 1961. Le champs a été découvert par le forage de GT 1, implanté au sommet de la structure (COPEFA-CEP). Ce forage a mis en évidence la présence de gaz dans les réservoirs des Trias supérieur et inférieur. Il a fallu attendre le forage de GT 3 (Novembre 1962 - Mars 1963), implanté sur le flanc Est de la structure, pour découvrir de l'huile dans le Trias inférieur à une profondeur de 2100m.

La région est composée des principaux champs suivants:

Champ de GASSI TOUIL: Il a été découvert en 1961 ; il contient 83 puits entre huile/ Gaz.

Champ de NEZLA: Il est divisé en deux.

- **NEZLA Nord:** Il a été découvert en 1958 ; il contient 10 puits d'huile.

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

- **NEZLA Sud:** Il a été découvert en 1958 ; il contient 32 puits de Gaz.

Champ de HASSI TOUAREG: Il a été découvert en 1959 ; il contient 14 puits de Gaz.

Champ de HASSI CHERGUI : Il a été découvert en 1962 ; il contient 10 puits d'huile.

Champ de GASSI ELADEM : Il a été découvert en 1967; il contient 06 puits de gaz.

Champ de RHOUD ELKHELF : Il a été découvert en 1959 ; il contient 01 puits de gaz.

Champ de TOUAL : Il a été découvert en 1958 ; il contient 15 puits de gaz.

Champ de BRIDES : Il a été découvert en 1958, il contient 11 puits de gaz.

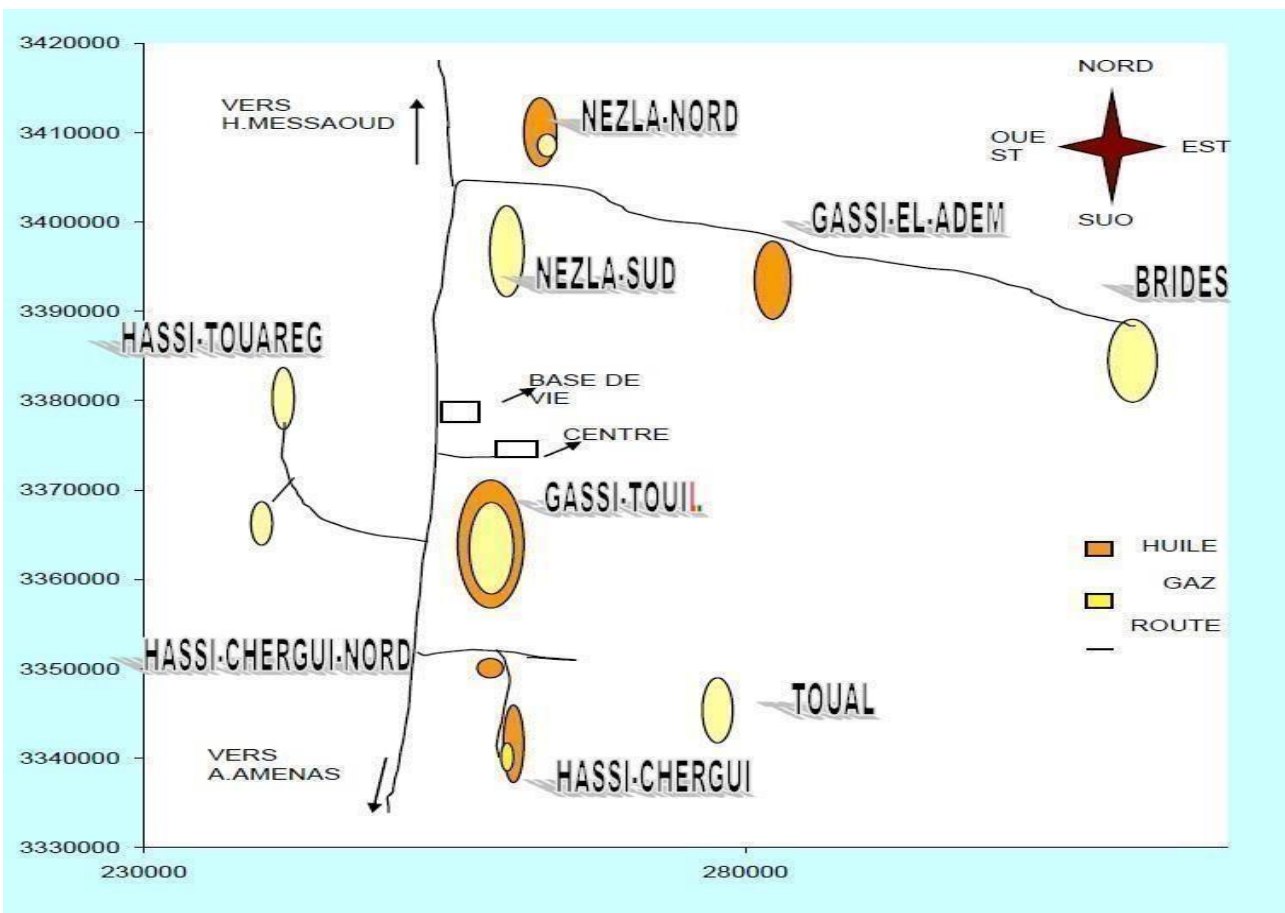


Figure III.2 : Les principaux champs de la direction régionale GASSI TUOIL

IV. Description de centre de production :

Le Centre de Production de GASSI TOUIL a pour objectif de traiter les effluents d'huile et du gaz arrivant de différents champs de la région. Il est constitué de deux unités principales ainsi qu'une unité de déshuilage.

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

IV.1. Unité de traitement de gaz :

Cette unité est conçue pour traiter le gaz arrivant des différents puits à gaz des champs.

L'unité est constituée de 04 chaînes A B C et D (les deux chaînes A et B est à l'arrêt, les chaînes C et D en service), dans le but de sécher le gaz expédié afin de respecter les spécifications une nouvelle unité est en cours d'installation.

IV.2. Unité de récupération de gaz associé (URGA):

Cette unité est conçue pour séparer le gaz entraîné par l'huile brute arrivé des différents puits producteurs d'huile. Sa capacité de traitement est de 897 m³/jour.

Le gaz associé récupéré est de 432000 sm³/jour depuis les différentes batteries de séparation HP/MP. Le gaz récupéré, est envoyé à section de compression pour le comprimer à une pression de 127bar et le réinjecter dans le gisement à travers des puits injecteurs de gaz.

L'unité de récupération de gaz associé est composée de deux sections principales.

IV.2.1. Section de Séparation :

La section de séparation regroupe une série de 09 batteries. Chaque batterie est formée d'un couple deux séparateurs (HP/MP) et d'un séparateur supplémentaire (HP7) qui a été installé en 1992 afin de recevoir la totalité de production des différents puits à fort G.O.R.

IV.2.1.1. Batteries principales :

L'huile brut arrivant depuis les différents puits producteurs d'huile est collecté dans les manifolds et les satellites N° (0 ; 1 ; 2 et 3), afin d'être acheminé à l'unité de séparation.

A l'entrée de cette unité, les effluents liquides rentrent dans les 04 batteries principales premières étages HP où il subit une première détente de 800 psig (55 bar) à 400 psig (28bar), tout en libérant du gaz dissous, l'huile et de l'eau.

La séparation s'effectue dans une série de 03 séparateurs raccordés en série représentant 03 étages de séparation (HP/MP et ATMOSPHERIQUE). Les deux premiers étages HP/MP forment une batterie de séparation. Six batteries principales sont placées en parallèle, pour traiter les effluents préalablement homogénéisés.

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

Le troisième étage (ATM) est constitué de deux séparateurs atmosphériques qui séparent le gaz à basse pression depuis la totalité de la production d'huile provenant des six batteries de séparation.

L'eau purgée par le bas du séparateur est acheminée vers l'unité de déshuilage pour le traitement. Alors que le gaz est évacué par le haut est acheminé vers la section de compression côté turbocompresseur.

L'huile sortant par le bas du séparateur sous un contrôle de niveau est entré dans le 2ème séparateur (étage MP) où il subit une deuxième détente de 400 psig à 40 psig (2,8 barg).

De la même manière, le gaz, l'huile et l'eau sont séparés. Alors que le gaz est envoyé vers la section de compression, l'eau est envoyée vers l'unité de déshuilage et l'huile est envoyée au troisième étage de séparation (deux ballons séparateurs atmosphériques) où il subit d'autre détente de 40 psig à une pression atmosphérique environ 1bar. L'huile est finalement stockée dans des bacs à toit flottant (R21, R22 et R23) avec une capacité de 20 000 m³ pour chacun avant d'être expédié à travers les pompes d'expédition à Haoud ElHamra.

IV.2.1.2 Batteries de tests :

Le suivi de l'évolution de la production par puits depuis l'origine est une tâche quotidienne. Périodiquement, la production d'huile individuelle de chaque puits est séparée dans des batteries d'essai ou batteries de test. Le puits à tester est sélectionné au niveau des satellites et sa production est acheminée dans un collecteur réservé à cet effet.

A l'entrée de l'unité, l'effluent du puits à tester est dirigé vers l'une des trois batteries de test existantes. Une troisième batterie de test a été montée en 1991 pour faciliter les démarrages des puits à faible Gas Oil Ratio (G.O.R).

Le principe de séparation reste le même mais le stockage s'effectue dans des bacs de test (R3 et R4) pour mesurer le volume de production et déterminer la productivité et le rendement de chaque puits.

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

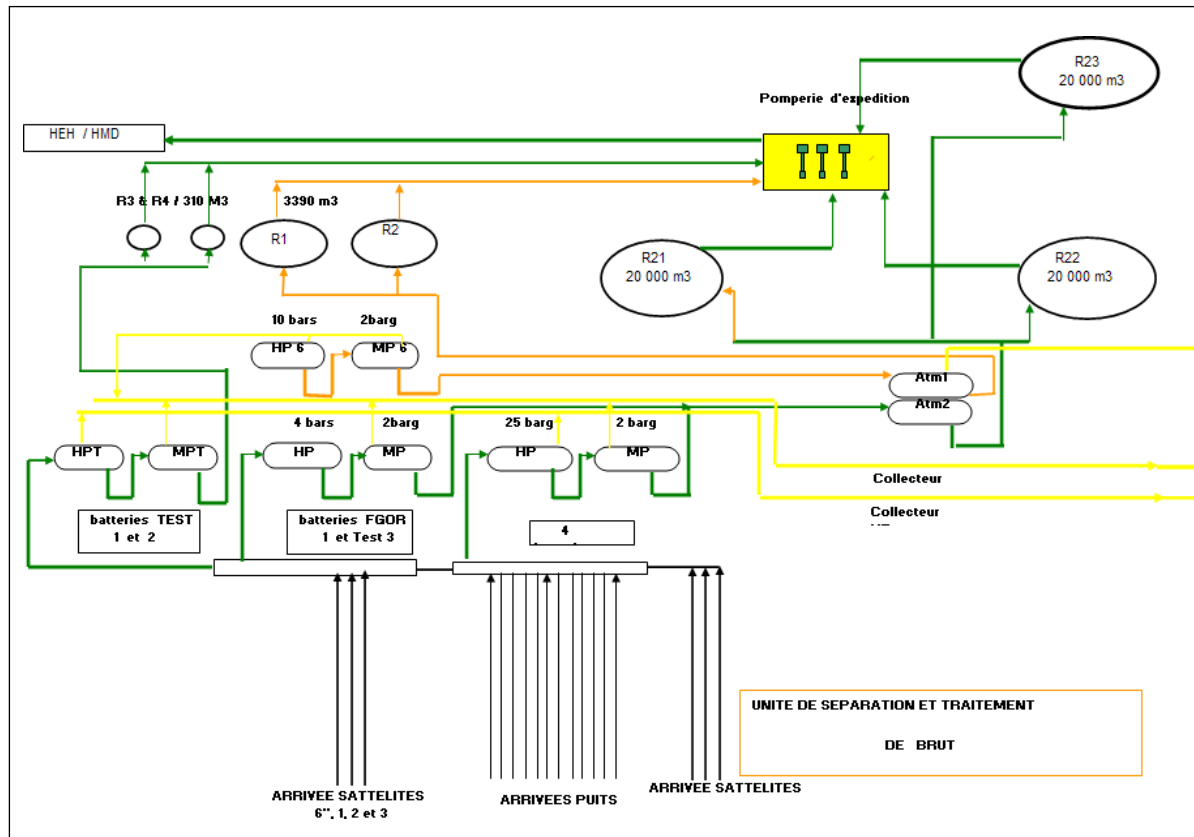


Figure III.3 : Schéma de principe du procédé de traitement de l'huile brute

IV.2.1. Zone de stockage :

Elle est constituée des bacs suivants :

Tableau III.1: Les volumes des bacs de stockage

PRODUIT	TYPE	EQUIPEMENT	VOLUME (M ³)	ENCUVEMENT (M ²)
Pétrole brut	Toit flottant	R21	20000	10160
		R22	20000	10160
		R23	20000	10160
Bacs de test	Toit fixe	R3	310	920(Cuvette commune)
		R4	310	

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

IV.3. Zone des pompes d'expédition d'huile :

La zone d'expédition est équipée de :

- 03 électropompes principales, débitent chacune 1250 m³/h à une pression de 03 bars aux conditions nominales. Elles peuvent être disposées, soit en série, soit en parallèle, selon les besoins en pression ou en débit. En fait, elles sont toujours disposées en série pour pouvoir développer une pression de 14 à 18 barg et vaincre ainsi la pression qui règne dans l'Oléoduc de 30" de diamètre.
- 02 pompes de transfert qui assurent le transvasement du brut des bacs de test vers les bacs principaux, avec un débit de 250 m³ pour chacune à une pression de 03 bars.

Après le stockage et la stabilisation de brut, il est expédié à travers un l'oléoduc de 30" reliant Ohanet à Haoud El Hamra.

IV.4. Section de compression du Gaz associé :

La nouvelle section de compression a pour rôle de remplacer l'ancienne unité alternative et de collecter 4,9 mm³/j de gaz à partir des différentes batteries de séparation. Le gaz comprimé est réinjecté dans le gisement à travers des puits ré injecteurs à une pression de 120bar afin de pouvoir maintenir la pression.

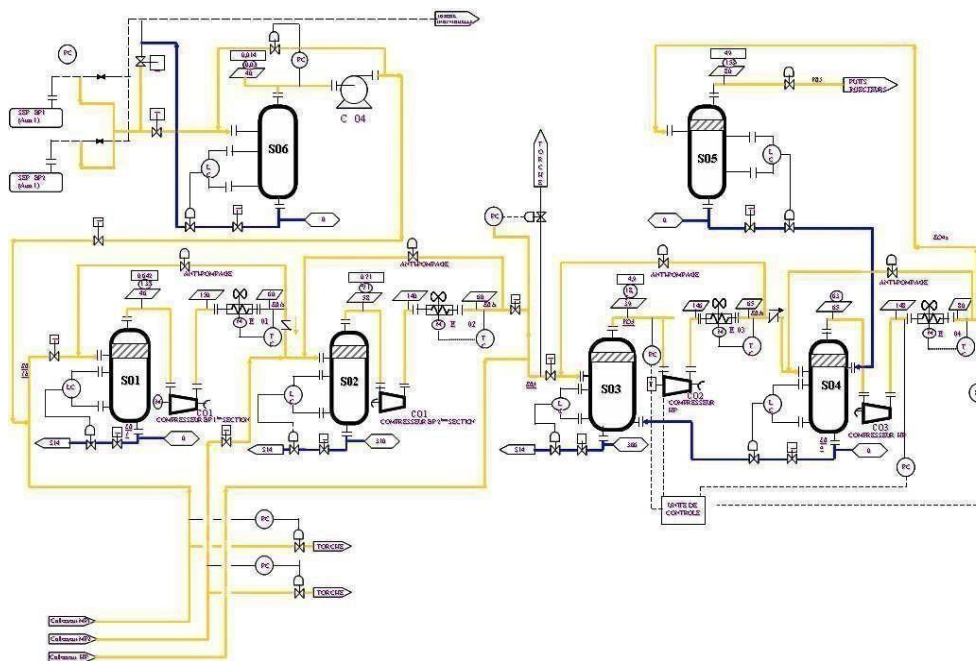


Figure III.4 : Schéma de la section de compression

IV.5. Description de proces :

IV.5.1. Section Très Basse Pression (TBP) :

Cette section comprime jusqu'à 2,5 bars 14 000 std m³/j de gaz provenant des séparateurs atmosphériques existants BP1 et BP2 à une pression de 1.013 bars. Le Gaz passe à travers le séparateur S-06 pour être séparé des liquides, puis comprimé par le compresseur volumétrique C-04 (du 1Bar à 2bar) et refroidi dans le package MPR (aéro-réfrigérants). Il est ensuite envoyé vers le séparateur S-01 qui alimente le compresseur centrifuge BP (du 2bar à 19bar) C-01 ; ce compresseur contient deux étages (1^{ère} étage de 2,8 bar à 8,1bar. 2^{ème} étage de 8,1bar à 19bar).

IV.5.2. Section Basse Pression (BP) :

L'alimentation en gaz du séparateur S-01 est assurée par le gaz venant du compresseur TBP C04 (14 000 Sm³/J à 2,5 bars) et du gaz venant du collecteur MP1 (628 000 Sm³/J à 2,5 bars).

Le collecteur MP1 réunit les flux des séparateurs suivants :

- HP1, MP1, MP TEST 1, 2 et 3 pour 23 000 Sm³/J;
- HP TEST 1, 2 et 3 pour 383 000 Sm³/J ;
- MP 2, 3, 4, 5, 6 pour 222 000 Sm³/J.

L'alimentation du séparateur S-02 est assurée par le gaz venant du 1er étage du compresseur C01 (642000 Sm³/J à 8,1bar).

IV.5.3. Section compression MP :

L'alimentation en gaz associé du séparateur S-03 (compression MP) est effectuée à partir de deux sources venant de :

- La sortie du 2ème étage du compresseur BP C-01 (715 000 Sm³/J à 19,5bar)
- Les séparateurs HP des batteries principales existantes par le collecteur HP (4185 000 Sm³/J à 25bar)
- Le compresseur centrifuge C02 comprime le gaz arrivant du séparateur S03 de 19,5bar à 60bar.

IV.5.4. Section compression HP :

Le compresseur C03 comprime le gaz arrivant du séparateur S04 de 60bar à 120bar. Ce dernier va être réinjecté dans le gisement afin de maintenir la pression du réservoir à travers les puits injecteurs.

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

IV.55. Unité de Déshuilage :

Mise en service en 2001, elle a pour rôle principal de traiter les eaux huileuses. La capacité de traitement de la station est de 100 m³/h. La teneur en hydrocarbures dans l'eau à traiter est de 5% volumique de la charge. La teneur en huile résiduelle dans l'eau traitée est inférieure ou égale à 100ppm.

Cette dernière est pompée par les pompes P-101A/B à 60m³/h vers un bassin lagunaire BA-102. L'huile récupérée est recyclée par les pompes P-104 A/B à raison de 10m³/h. Un bassin étanche BA-101 est prévu pour recevoir les eaux huileuses de la station en cas d'arrêt des pompes de refoulement et renvoi l'eau accumulée au bac tampon. L'huile surnageant est récupérée par le déshuileur à disques rotatifs (discoil 2) MS-126 à 5 m³/h et 4 bars puis envoyée vers la cuve d'huile S-108.

V. Description générale de l'unité de traitement de gaz (CPF) :

La nouvelle usine de traitement de gaz « CPF » est réalisée dans le cadre de développement et exploitation des déférents champs à gaz de la région de GASSI TOUIL.

Cette nouvelle usine produise du gaz sec ; le GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié), et du condensat. Sa capacité de traitement est de l'ordre de :

- 12 Mm³ /Jr de gaz sec.
- 1100T/Jr de GPL.
- 1600 T/Jr de condensât.

La capacité de traitement est comprise entre 30% (3,6 Mm³ /Jr), et 110%(13Mm³ /Jr).

La nouvelle usine de traitement de gaz est composée des zones suivantes:

- Zone d'utilité et pompes anti-incendie.
- Zone d'admission (G01).
- Zone Boosting (G05).
- Zone de traitement de gaz brut (G11).
- Zone de compression de gaz (G50).
- Zone de traitement de liquide brut (P10).
- Zones de stockage du condensât 30C.
- Zone de stockage de GPL et expédition 30G.

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

V.1. Zone d'admission (G01) :

Cette zone a pour rôle de séparer le gaz brut arrivant de différents champs (LP ; HP). Elle est composée de :

- Séparateur Haute Pression (Slug Catcher HP) G01-VL-20-201.
- Séparateur Basse Pression (Slug Catcher BP) G01-VL-20-101.
- Ballon collecteur de condensat HP (Condensat flash drum HP) G01-VD-20-201.
- Ballon collecteur de condensat BP (Condensat flash drum LP) G01-VD-20-101.
- Ballon collecteur d'eau (water flash drum). G01-VL-20-102.
- Ballons de stockage de méthanol et inhibiteur de corrosion.

Le gaz brut à haute pression (70bar), arrivant des champs de NEZLA, TOUAL et RHOUD ELKHLEF, est entré dans le séparateur (HP Slug catcher) à travers trois lignes. Le gaz subit une séparation primaire.

Le condensat brut récupéré est collecté dans le ballon collecteur de condensat HP « HP condensat flush drum ».

Le gaz brut à basse pression (28bar), arrivant des champs de HASSI TOUARG (36Bar), et GASSI TOUIL (28Bar) est entré à travers 02 lignes dans le séparateur à basse pression « LP Slug catcher ». Il subit une séparation primaire. Le condensat récupéré est collecté dans le ballon collecteur « LP condensat flush drum », puis il est transféré à travers deux pompes au ballon collecteur de condensat HP.

Le gaz sortant du séparateur BP (28bar) est envoyé vers la zone boosting « G05 » pour être comprimé à une pression de 70bar par les deux trains de compression A & B.

Le gaz sortant du séparateur HP (70bar) est collecté avec le gaz sortant de la zone de boosting et envoyé vers la zone de traitement de gaz brut « LPG recovery - G11 ». Le liquide brut récupéré est collecté dans le ballon collecteur de condensat HP, et envoyé vers la zone « Oil traitement - P10 ».

L'eau huileuse récupérée est collectée dans le ballon de collecteur d'eau, et envoyée à la zone de traitement des eaux huileuses « Waste water treatment system ».

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

V.2. Zone Boosting (G05) :

Cette zone a pour rôle de comprimer le gaz arrivant depuis le séparateur à basse pression « LP Slug catcher » à une pression de 70bar.

Deux trains de compression, ayant deux étages sont équipés avec deux moto compresseurs par chaque train de compression.

Le gaz arrivant du séparateur BP ; le ballon collecteur de condensat HP ; et la tête de stabiliser, entre dans le premier étage de chaque train A et B à une pression de 12Bar, puis le deuxième étage à une pression de 26bar, afin qu'il sorte à une pression de 70bar.

Le gaz comprimé à 70bar, est collecté avec le gaz HP pour être envoyé à la zone G11.

V.3. Zone de traitement de gaz brut (G11) :

Cette zone a pour rôle de traiter le gaz brut, arrivant de la zone « G01 et G05 » pour récupérer :
-Gaz sec pour être envoyé à la zone G50.

-GPL et les traces de condensat sont envoyés à la zone P10.

Elle est constituée essentiellement des équipements suivants :

- DEETHANISER (G11-CC-32-201).
- ABSORBER (G11-CA-32-201).
- TURBO-EXPANDER (G11-KA-32-201, G11-KH-32-201).
- COMPRESSEUR DE REGÉNÉRATION.
- ECHANGEURS (G11-GA-32-205/206).
- DES-HYDRATER (G11-VA-24-101).
- DE-MERCURESER (G11-VW-24-101).
- FILTRE (G11-VJ-24-103).

V.4. Zone de compression de gaz Sec (G50) :

Le gaz sec arrivant de la zone G11 à une pression d'environ de 33bar, est comprimé à une pression de 70bar à travers deux turbocompresseurs. Ensuite, il est envoyé vers la zone d'expédition « Mering ».

La zone G50 est constituée de deux turbocompresseurs, ayant un seul étage de chacun.

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

V.5. Zone de traitement de liquide brut (P10) :

Dans cette zone, le fractionnement du GPL et du condensat est réalisé. Elle est constituée essentiellement de:

- Stabiliser « P10-CB-21-101 ».
- Debutaniser « P10-CC-21-101 ».
- Ballon de récupération de GPL.
- Pompes de transfert de GPL.
- Echangeurs « 101 A/B ; 103 A/B »
- Rebouilleurs « 102 ; 104 ».

Le liquide brut arrivant depuis le ballon collecteur de condensât HP (Condensat flash drum HP) est rentré dans le Stabiliser pour séparer le gaz suspendu dans le liquide brut, ensuite il est envoyé au Debutaniser comme une alimentation chaude.

Le liquide récupéré depuis le fond du Deéthaniser, est envoyé au Debutaniser comme une deuxième alimentation (Alimentation froide).

V.6. Zones de stockage :

V.6.1. Zone de stockage GPL :

Cette zone est constituée de :

- Trois sphères identiques, ayant une capacité de 500m³ pour chacune.
- Deux sphères ON-SPEC « 31G-RD-33-101A/B»
- Une sphère OFF-SPEC « 39G-RD-33-101 ».
- Pompes de transfert et expédition de GPL « 31G33PA102A/B ».

V.6.2. Zone de stockage de condensat :

Cette zone est constituée de trois bacs de stockage. Deux bacs à toit flottant ON-SPEC « 31C-RA-35-101 A/B » de capacité de 5000m³ pour chacun, et un bac à toit fixe OFF-SPEC « 31C-RM-35-101 » de capacité 3000m³.

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

V.7. Zone utilités :

La zone des utilités est constituée de :

- Deux bacs d'eau anti-incendie et les pompes anti incendie.
- Unité de production d'air de service et air instrument.
- Unité de production de nitrogène.
- Stockage de l'eau de service.
- Unité de production de l'eau potable.
- Ballons de stockage de l'huile et du gasoil.
- Système de production fuel gaz.
- Le four.

V.8. Système de torche :

Tous les équipements de procès sont reliés avec le système des torches à travers des conduites et sectionnées par des vannes de sécurité.

Il existe trois types de torches :

- Torche pour les gaz à basse pression (LPF).
- Torche pour les gaz à haute pression ayant une température froide (CLF).
- Torche pour les gaz à haute pression ayant une température chaude (CMF).

La torche à basse pression contient un système de récupération de liquide suspendu dans le gaz torché. Il est envoyé vers le système de drain fermé à trévères des pompes volumétriques.

Les deux torches HP sont constituées de :

- Ballon torche.
- Panneau d'allumage à distance.
- Pompes de récupération de liquide suspendu dans le gaz torché.
- Torche verticale.
- Les trois torches sont conçues pour brûler une maximale quantité en cas d'un arrêt total d'urgence.

Chapitre III : Présentation de la Direction régionale de GASSI TOUIL

V.9. Les bâtiments :

Les bâtiments suivants seront construits dans le cadre du projet :

- Bâtiment principal accueillant une salle de contrôle, une salle de réunion et des bureaux ;
- Poste(s) électriques(s) ;
- Laboratoire ;
- Bâtiment de sécurité incluant un parking couvert pour ambulances, camions de pompiers et zones de stockage extérieures ;
- Bâtiment administratif ;
- Bâtiment de maintenance (atelier) ;
- Entrepôt ;
- Bâtiment de Maintenance.

Conclusion :

Le stage qu'on a fait au sein de Sonatrach-DP Gassi Touil a été très enrichissant, il nous permet de découvrir la région GT, de voir les différentes structures de l'entreprise de connaître les procédés et les installations de traitement de gaz et de brut.

Nous avons pu suivre le processus d'exploitation des hydrocarbures du puits jusqu'à leur expédition.

Et le plus important nous avons approfondis nos connaissances théoriques acquises durant notre formation et les consolider avec des applications pratiques sur le terrain.

Chapitre IV :

L'application de la démarche d'analyse environnementale

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Introduction :

Ce chapitre s'est centré sur l'approche de l'évaluation des aspects environnementaux par l'application de la démarche d'analyse environnementale sur site. Afin de faire une étude complète et approfondie, nous avons suivi les étapes suivantes :

- Des visites sur site tout le long de la période de stage.
- Des entretiens avec les responsables HSE et exploitation.
- Prise des photos des différents aspects environnementaux du centre de production (l'objet de notre étude).
- Un travail au niveau du laboratoire du centre de production.
- Des consultations des documents internes au sein de l'entreprise.

Ces étapes consistent dans un premier temps à réaliser un état des lieux de la situation réglementaire, technique et organisationnelle de la direction régionale GASSI TOUIL en matière de protection de l'environnement, pour ensuite pouvoir passer à l'application de la démarche d'analyse environnementale.

I Evaluation des aspects environnementaux :

I.1 Identification des aspects environnementaux:

Lors de notre stage de fin d'étude au niveau du centre de production d'huile (CP) de la direction régionale GASSI TOUIL. Une identification des aspects environnementaux a été effectuée, l'identification est portée sur les sept axes suivants :

- Alimentation en eau brut du centre de production
- Consommation d'électricité
- Déchets solides
- Rejets liquides
- Emissions atmosphériques
- Nuisances sonores
- Déversement accidentel (sol pollué).

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

I.1.1 Alimentation en eau brut du centre de production CP :

L'alimentation en eau brute du centre de production se fait par deux puits hydrauliques GTM09 et un puit d'eau COSIDER. La nappe captée dans les deux puits est MIO PLIOCENE. Ces eaux sont destinées principalement aux usages suivants :

- Lutte anti-incendie
- Nettoyage des installations
- Les essais hydrostatiques des équipements.

Notre constat durant le stage est résumé dans le tableau suivant :

Tableau IV.1 : Aspects/ réglementation/ constats des puits d'alimentation en eau brute.

Aspects	Règlementation	Constats
Consommation d'eau	/	<ul style="list-style-type: none">- Les puits sont équipés par des compteurs à la sortie des têtes des puits.- Un suivi de la qualité des eaux à travers des analyses périodiques se fait pour les eaux des deux puits.-Absence d'un plan d'action de la réduction de consommation-Compteur défaillant.



Figure IV.1 : Puits hydraulique du centre de production

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

I.1.2 Consommation d'électricité :

L'alimentation électrique du centre de production est assurée par deux lignes à moyenne tension de 30 kV chacune à partir du poste blindé 220 kV/30 kV Gassi Touil (Propriété Sonatrach et géré par (GRTE Sonelgaz)).

Les liaisons entre le poste principal (30kV) et les sous stations se font en 5,5 kV à partir de deux (02) transformateurs abaisseurs à huile 30kV/5,5kV.

Tableau IV.2 : Aspects/ réglementation/ constats de la consommation d'électricité.

Aspects	Règlementation	Constats
Consommation d'électricité	/	<ul style="list-style-type: none">-L'éclairage extérieur est composé de 150 points lumineux de puissance unitaire 50Wde type LED, réalisé en 2020 d'où la consommation est rationalisée.-les conditions d'utilisation des équipements ne sont pas optimales. (Le transformateur de 30kV /5,5 kV est utilisé à 28 % de sa charge).-Tous les indicateurs électriques sont dans les normes Tensions MT et BT normales ne dépassant pas la tolérance admise (10 % pour l'industrie)

I.1.3 Déchets solides :

I.1.3.1 Déchets ménagers et assimilés (MA):

Les déchets ménagers et assimilés générés par le CP sont essentiellement des restes des repas (déchets de cantine) et autres consommations ménagères et des bureaux.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale



Figure IV.2 : Déchets ménagers et assimilés du centre de production.

Notre constat nous a permis d'identifier les types des déchets ménagers et assimilés, nous les avons illustrés dans le tableau suivant :

Tableau IV.3 : Types/ réglementation/ constats des déchets ménagers et assimilés.

Types des déchets Désignation	Règlementations	Constats
Papiers et cartons	-Décret exécutif n° 06-104 du 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux. -Loi n° 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.	-Les déchets sont évacués quotidiennement par un camion vers la décharge HTG. -Décharge non contrôlé - Le tri sélectif des déchets non respecté - Les bacs à poubelles dégradés et insuffisants. -Une accumulation des déchets. -Un seul camion n'est pas suffisant pour transporter les déchets.
Bouteilles en plastique		
Cannettes métalliques		
Déchets organiques de cantine		
Bois		



Figure IV.3 : Photo représentant le tri non selectif des déchets sur le CP.



Figure IV.4 : Photo représentant l'accumulation des déchets sur le CP.

I.1.3.2 Déchets inertes :

Il s'agit d'agrégats générés par les travaux de démolition, de construction ou de rénovation au niveau de CP. Notre visite sur site nous a permis de constater les anomalies suivantes :

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Tableau IV.4 : Désignation/ réglementation/ constats des déchets inertes.

Désignation	Règlementations	Constats
Agrégat, béton, gravier, sable, carrelage	<p>-Décret exécutif n° 06-104 du 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.</p> <p>-Loi n° 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.</p>	<p>-Les déchets inertes sont acheminés à l'ancienne carrière pour enfouissement par des camions a benne.</p> <p>- Le non-respect des endroits d'entreposage des déchets inertes.</p>



Figures IV.5 : Déchets inertes du centre de production.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

I.1.3.3 Déchets spéciaux et spéciaux dangereux :

Ils sont issus généralement des activités industrielles du centre de production de la direction régionale GASSI TOUIL. Nous les avons classés selon leur désignation et leur critère de dangerosité et nous avons donné nos constats faits sur place dans le tableau suivants :

Tableau IV.5 : Désignation/ critère de dangerosité/ constats des déchets spéciaux et spéciaux dangereux.

Code de déchet	Désignation	Classement de déchets	Critère de dangerosité	Constats
16.6.1	Accumulateurs au plomb (Batterie)	SD	Toxique	-Les déchets S et SD sont transférées vers le parc a ferraille afin de les récupérer par des entreprises agréés.
15.1.1	Emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus (Futs vides)	SD	Dangereuse pour l'environnement	-Le parc à ferraille n'est pas clôturé.
16.1.14 16.1.15	Métaux ferreux et non ferreux	S		-Les exigences de stockage des déchets sont non respectées (les règles de compatibilité). -Manque de consignes de sécurité. -Entreposage des déchets non maitrisé. -Accumulation importantes des déchets à cause de la fin des contrats. -Pas de tri des déchets.
5.1.8	Boues de curage	SD	Inflammable toxique	Ils sont transférés vers le bassin de stockage des boues à l'extérieur du CP.
13.2.2	Les huiles usages	SD	Novice	Ils sont stockés dans une citerne au niveau du CP pour après être récupérés par NAFTAL.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale



Figures IV.6 : Photos illustrant les déchets spéciaux et spéciaux dangereux au sein du centre de production.

I.1.4 Rejets liquides :

Il existe deux types des rejets liquides générés par le centre de production.

I.1.4.1 Les rejets liquides domestiques :

Les rejets liquides domestiques présents dans le centre de production sont essentiellement des eaux qui proviennent des sanitaires, cantine, douches...ect. Autrement dit ce sont les eaux utilisées à travers l'usage humain quotidien.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

I.1.4.2 Les rejets liquides industriels :

Les rejets liquides industriels englobent quant à eux les eaux produites lors des procédés de traitement de pétrole brut, plus précisément les eaux utilisées pendant les phases de séparations et stockages et durant les opérations de nettoyages de capacité.

Nous avons établis la réglementions de chaque type de rejet ainsi que le constat fait sur place dans le tableau suivant :

Tableau IV.6 : Réglementation et constats des rejets liquides domestiques et industriels.

Aspect	Règlementation	Constats
Rejets liquides domestiques	/	-Les eaux sont collectées dans une fosse septique puis acheminées vers un bournier par camion hydrocureur sans traitement.
Rejets liquides industriels	Décret exécutif n° 06-141 du 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.	-Les eaux sont acheminées vers l'unité de déshuilage pour traitement (séparation physique seulement). -Les exigences réglementaires en matière d'analyse des rejets industrielles non-respectés. - Les eaux traitées sont acheminées vers un bassin d'évaporation non étanche (contamination du sol et sous-sol).

Afin de vérifier la conformité des rejets liquides industrielles par rapport aux exigences réglementaires notamment Décret exécutif n° 06-141 correspondant au 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels. Nous avons effectué sur place, des analyses sur un échantillon des eaux huileuses à l'entrée et à la sortie de la station de déshuilage au niveau de centre de production d'huile (CP).

I.1.4.2.1 Matériels et méthodes :

Dans le but de connaître la qualité physico-chimique des rejets liquides et l'efficacité de la station de traitement, nous avons réalisé des analyses dans le laboratoire au niveau de centre de production d'huile (CP), selon deux étapes principales :

- L'étape de prélèvement et échantillonnage
- L'étape d'analyse.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

1. Prélèvement et échantillonnage :

Le prélèvement des échantillons d'eau s'est fait dans deux points différents de la station de traitement, le premier est à l'entrée et l'autre à la sortie. Les échantillons ont été placés dans des flacons stériles.



Figures IV.7 : Echantillons d'eau prélevés à l'entrée et à la sortie de la station de traitement.

2. Analyse des échantillons :

Les matériels et produits chimiques utilisés pour l'analyse des échantillons d'eaux sont regroupés dans le tableau suivant :

Tableau IV.7 : Matériels et produits utilisés pour l'analyse des rejets liquides au niveau du CP.

Appareillage	Verreries	Réactifs
Thermomètre PH mètre Turbidimètre	Les récipients Becher Eprouvette Fiole jugée 500ml Tige de verre	Hexane C ₆ H ₁₄

Les paramètres qui ont été analysés afin de déterminer la qualité des rejets liquides sont :

La température (T), le potentiel hydrogène (pH), les matières en suspensions (MES), les hydrocarbures (HC).

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

➤ La température

La température a été mesurée à l'aide d'un thermomètre selon les étapes suivantes :

1. Mettre une quantité d'eau (rejet liquide) dans un bécher de 100 ml
2. Mettre le bout du thermomètre dans le bécher
3. Laisser le thermomètre deux minutes dans l'eau
4. Lire la valeur affichée, le résultat est exprimé en degré Celsius (C°)



Figure IV.8 : Thermomètre utilisé pour la mesure de la température des échantillons de rejets liquides

➤ Le potentiel hydrogène (PH) :

La mesure physico-chimique du pH permet de savoir si l'échantillon d'eau (rejet liquide) est acide, basic ou neutre. L'échelle des pH varie de 0 à 14 et le pH de neutralité est de 7. Les rejets liquides en sortie de station de traitement doivent avoir un pH aux alentours de (5,5- 8,5).

Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un papier pH. Nous avons prélevé à l'aide d'une tige de verre quelques gouttes de nos échantillons et nous les avons déposés sur le papier pH. Celui-ci prend alors une couleur particulière que nous comparera avec les couleurs témoins du boîtier qui contient le papier pH.



Figure IV.9 : Papiers pH utilisé pour la mesure de la valeur du pH des échantillons de rejets liquides.

➤ Les matières en suspension (MES) :

Les matières en suspension sont les fines particules en suspension (sable, argile, produit organique, particules de produit polluant...) qui donnent un aspect trouble à l'eau (turbidité) et s'opposent à la pénétration de la lumière nécessaire à la vie aquatique. En trop grande quantité elles constituent donc une pollution solide des eaux.

Les analyses de MES sont effectuées à l'aide d'un turbidimètre qui fonctionne avec la méthode d'infrarouge. Un liquide trouble avec turbidité a la caractéristique de disperser et refléter la lumière irradiée sur lui-même. L'intensité de la lumière reflétée nous donnera donc des informations sur la dimension de la suspension.



Figure IV.10 : Turbidimètre utilisé pour la mesure de MES des échantillons de rejets liquides.

➤ Les hydrocarbures (HC)

Pour séparer les huiles contenues dans les échantillons, nous avons ajouté de l'hexane afin de faire l'extraction des hydrocarbures.

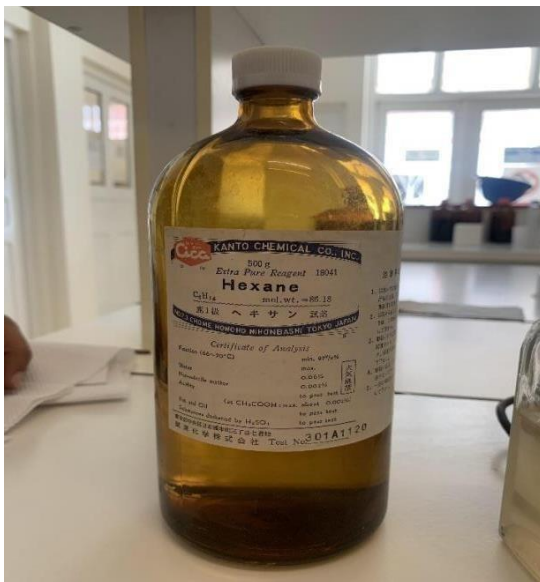


Figure IV.11 : Réactif utilisé et séparation des huiles contenues dans les échantillons.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Les mesures ont été par la suite faite avec un appareil utilisé pour détecter les hydrocarbures contenus dans les échantillons.



Figure IV.12 : un détecteur d'hydrocarbures de type D500

3. Résultats et discussion :

Les résultats obtenus pour tous les paramètres analysés ont été résumé dans le tableau suivant :

Tableau IV.8 : Résultats des analyses des paramètres des rejets liquides au niveau du CP.

Paramètre	Résultat		Valeurs limites
	Entrée	Sortie	
Température	19,5°C	19 °C	30 °C
pH	6	5	5,5 - 8,5
MES	11,05	10,27	25
Hydrocarbures	102.3	30.6	5 g/t

Les résultats des mesures et dosages des paramètres physico-chimiques des rejets liquides à l'entrée et à la sortie de la station en comparaison avec les normes en vigueur nous permet de distinguer que :

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

- Pour la température, les résultats sont consécutivement de 19,5°C pour l'entrée et 19°C pour la sortie de la station. Les valeurs sont conformes aux normes indiquées et restent tributaires de la saison car en effet la température est une mesure momentanée en fonction du temps, de l'heure et du lieu de prélèvement. Elle agit comme un facteur écologique majeur dans les biotopes terrestres et aquatique lorsqu'elle dépasse les normes (valeurs limites 30°C).
- Les valeurs des mesures de pH des rejets liquides sont acides : (6) pour l'entrée et (7) pour la sortie. Ces résultats sont conformes à la réglementation.
- Pour les matières en suspension (MES), les résultats sont consécutivement de 11,05 ppm (entrée) et 10,27 ppm (sortie). Ces résultats sont conformes à la norme qui est de 25ppm.
- Pour les hydrocarbures les résultats montrent un dépassement de la valeur limite exigée par le décret exécutif 06-141.

I.1.5 Emissions atmosphériques :

Lors de l'exploitation du centre de production CP ainsi que ses installations associées, nous avons constaté que les importantes sources émettrices des émissions atmosphériques sont :

- L'unité de récupération de gaz associée URGA. Cette unité est également celle qui consomme le plus de combustible fossile pour assurer son fonctionnement.
- Les torches : deux torches HP à l'extérieur du CP, deux torches MP de l'unité de traitement de gaz UTG.

Les principaux polluants atmosphériques générés sont : CO, CO_x, No_x, CH₄, COV

Le constat que nous avons émis est résumé dans le tableau ci-dessous.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Tableau IV.9 : Réglementation et constats des émissions atmosphériques au sein du CP.

Aspect	Règlementation	Constats
Emissions atmosphériques	Décret exécutif n° 06-138 du 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle.	-Les émissions atmosphériques sont quantifiées. -Les analyses conformes au décret exécutif 06-138 ne sont pas effectuées. -La nature de ces gaz n'est pas déterminée.

I.1.6 Nuisances sonores :

Les principales sources génératrices de la nuisance sonore détecté lors de notre constat sue site sont résumé sur le tableau suivant :

Tableau IV.10 : Réglementation et constats des nuisances sonores présents au sein du CP.

Aspects	Règlementation	Constats
Nuisances sonores (bruit)	Décret exécutive n 93 – 184 du 27 juillet 1993 réglementant l'émission du bruit	-Les niveaux d'exposition au bruit ne sont pas identifiés. -Pas de suivi rigoureux. -Pas de cartographie de bruit. -La direction régionale GASSI TOUIL dispose d'un sonomètre.



Figure IV.13 : Sonomètre disponible au sein de la direction du centre de production.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Site	Emplacement	mesure à la source (dB)	mesure à la périphérie (dB)
CP	Compresseurs	86,6	80,3
	URGA	98,4	102
	Aéros	95,5	
	Batterie HP	96,9	80,6
	Batterie LP	77,1	
	Salle de contrôle	70,4	73,2

Source reporting HSE

I.1.7 Déversement accidentel (sol pollué) :

Les principales causes de contamination du sol et sous-sol au niveau du centre de production de GASSI TOUIL sont les déversements accidentels, les fuites, les opérations de nettoyages des bacs et des séparateurs.

Tableau IV.11 : Réglementation et constats des déversements accidentels présents au sein du CP

Aspect	Règlementations	Constats
Déversement accidentel	/	-Présence du sable contaminé. -Déversement des huiles au niveau d'URGA. -Contamination du sol au niveau du point de purge.

I.2 Origine des aspects environnementaux :

Le tableau ci-dessous résume l'origine des aspects environnementaux que nous avons déjà identifiés, nous avons déterminé si les aspects rentrent dans des situations normales ou anormales.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Tableau IV.12 : Origine des aspects environnementaux (situation normale/anormale)

Domaine/Processus			Activité/Produit/Service		
Traitement du Pétrole Brut			Séparation, Stockage, Expédition de pétrole		
S/Activité	Aspect	Situation		Description	
		N	A		
CP	Alimentation en eau brut du centre de production	X		L'utilisation de l'eau au niveau de CP faite pour : -Les besoins humains -Réseau anti-incendie -Traitement d'eau brut (dessalement)	
	Consommation d'électricité	X		Ressource naturelle	
	Déchets solides	X		-Le centre de production CP génère plusieurs types de déchets	
	Rejets liquides	Industrielles	X		-Les rejets liquides sont générés dans les différents étapes de procédés
		Domestique	X		Douches, sanitaires, restaurant
	Emissions atmosphériques	Echappement turbine URGA Bacs de stockage Bassin d'évaporation	X		-Dans le fonctionnement normal de la turbine il y a une présence d'échappement
		Torchage		X	-Le torchage des gaz est présent dans des situations anormales telles que les déclenchements et la défaillance des installations.
	Nuisances sonores		X		-Plusieurs équipements et installations comme l'URGA génèrent du bruit dans leurs fonctionnements normaux. -Les aéroréfrigérants émettent du bruit aussi.
Déversement accidentel (sol pollué)			X	-Ils sont générés dans le CP après les incidents les accidents, les pertes de confinement, les corrosions de pipes.	

I.3 Détermination des impacts sur l'environnement :

Dans cette étape nous essayons d'associer à chaque aspect identifié ses impacts sur l'environnement, ces derniers sont déterminés dans le tableau suivant :

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Tableau IV.13 : L'impact des aspects sur l'environnement

Aspects	Impacts
Consommation de l'eau	Epuisement des ressources naturelles non renouvelables.
Consommation d'électricité	Consommation d'une ressource naturelle
Déchets solides	Dégradation de paysage et pollution.
Rejets liquides	Contamination du sol sous-sol et des nappes phréatiques
Emissions atmosphériques	Pollution de l'air Emissions des gaz à effet de serre
Nuisances sonores	Gêne Nuisance
Déversement accidentel	Contamination du sol, risque incendie – explosion.

I.4 Application la démarche d'analyse environnementale pour l'évaluation des aspects environnementaux :

➤ Évaluation du niveau de la criticité :

Afin d'évaluer le niveau de la criticité de l'impact sur l'environnement et pour déterminer le degré de la gravité de ces aspects, nous avons utilisé la « matrice d'évaluation ». Pour calculer le niveau de criticité, il faut passer par les étapes suivantes :

➤ $C = FP * G$

➤ $FP = R * F$

- ✓ C : Criticité.
- ✓ FP : Facteur de pondération.
- ✓ G : Gravité.
- ✓ R : Réglementation.
- ✓ F : Fréquence.

1^{ère} étape : Calcul le facteur de pondération :

➤ $FP = R * F$

Pour calculer le facteur de pondération (FP), nous utiliserons les critères de cotation suivant :

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Tableau IV.14 : Critères de cotation des impacts pour la réglementation

Réglementation		Critère de cotation des impacts environnementaux		
Exigences réglementaire	Note = 1 Aucune exigence réglementaire applicable	Note = 2 Exigence réglementaire respectée	Note = 3 Exigence réglementaire parfois dépassée (non-conformité ponctuelle, exp. dépassement ponctuel des valeurs limites de rejet des effluents)	Note = 4 Exigence réglementaire non respectée (non-conformité réglementaire fréquente ou récurrente,

73

Tableau IV.15 : Critères de cotation des impacts pour la fréquence

Fréquence		Critère de cotation des impacts environnementaux		
Situation normale (Fonctionnement normal y compris le démarrage, l'arrêt et la maintenance)	(I) Rare Note = 1 Une fois par an	(F) Peu fréquent Note = 2 Une à 2 fois par semestre	(M) Fréquent Note = 3 Une à 4 fois par mois	(E) Très fréquent Note = 4 En continu ou au moins une fois par jour
Situation anormale/urgence Panne, incident, incendie, explosion, ...)	Rare Note = 1 Pouvant apparaître ou déjà apparu au moins une fois dans la vie du site	Peu fréquent Note = 2 Pouvant apparaître ou déjà apparu (probabilité d'occurrence de moins une fois par an)	Fréquent Note = 3 Apparition constatée sur le site et a été observé de façon récurrente sur d'autres sites.	Très fréquent Note = 4 Apparition fréquente ou forte probabilité d'apparition

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

2^{ème} Etape : Calcul de La Gravité

Pour la seconde étape, nous passons au calcul du degré de gravité et pour cela il faut utiliser la « matrice d'évaluation ».

Nous avons pris en compte trois cas **selon la nature des aspects** :

- Pour les pollutions air, sol et sous-sol et les déchets : $G = Q*N*S$
- Pour les consommations : $G = Q*N$
- Pour les nuisances sonores : $G = S$
 - ✓ Q : Quantité.
 - ✓ N : Nature.
 - ✓ S : Sensibilité.

Pour déterminer le niveau de gravité, nous avons utilisé les tableaux suivants :

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Tableau IV.16 : Critères de cotation des impacts pour la gravité (Quantité)

GRAVITÉ		Critère de cotation des impacts environnementaux			
Quantité		Quantité Infime Note = 1	Quantité faible Note = 2	Quantité moyenne Note = 3	Quantité Elevée Note = 4
	Déchets Solides/liquides	< 10 % de la quantité totale de déchets de la même catégorie	Entre 10% et 20 % de la quantité totale de déchets de la même catégorie	Entre 20 et 50% de la quantité totale de déchets de la même catégorie	Plus de 50% de la quantité totale de déchets de la même catégorie
	Consommation des ressources naturelles (Carburant, Eau, Electricité, MP)	< 10 % de la consommation globale	Entre 10% et 20 % de la consommation globale	Entre 20 et 50% de la consommation globale	Plus de 50% de la consommation globale
	Rejets liquides	Toutes les activités n'utilisant pas l'eau dans leur production (administration, Menuiserie,...)	– Entretien des bases	Installations sanitaires- Restauration – Douches	Forage –Nettoyage – Extinction incendie
	Rejets atmosphériques	Quantité Infime	Quantité faible	Quantité moyenne	Quantité Elevée
	Produits déversés (huiles/gasoil, (m³))	< 20 l	Entre 20 et 40 l	Entre 40 et 100 l	Plus de 100l

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Tableau IV.17 : Critères de cotation des impacts pour la gravité (Nature)

GRAVITÉ		Critère de cotation des impacts environnementaux			
Natur e		Impact Infime Note = 1	Impact Faible Note = 2	Impact Moyen Note = 3	Impact Elevée Note = 4
	Déchets Solides/liquides	Déchet Ménagers et assimilés	Déchets inertes (déchets de construction)	Déchet spéciaux	Déchets spéciaux dangereux (inflammable, toxique, Dangereux pour l'environnement)
	Consommation des Ressources	Ressources renouvelable	Électricité	Combustibles fossiles	Eau
	Rejets liquids	Rejets non pollués (Eau propre ou eaux pluviales)	Rejets potentiellement pollués (Eau sanitaire/ Eaux pluviales potentiellement chargées en hydrocarbures)	Rejets moyennement pollués (Rejet de procédé moyennement chargé en éléments polluants (hydrocarbure, produit chimique))	Rejets fortement pollués (Rejet de procédé fortement chargé en éléments polluants des produits chimiques toxiques, Eaux d'extinction incendie)
	Déversement des produits	Déversement de substance non dangereuse	Déversement de substance à dangerosité faible	Déversement de substance à dangerosité moyenne	Déversement de substance à dangerosité forte
	Emissions atmosphériques (gaz/fumée)	Emissions non polluées (à impact nul ou négligeable)	Emissions peu chargées en éléments polluants	Emissions chargées en éléments polluants	Emissions très chargées en éléments polluants

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Tableau IV.18 : Critères de cotation des impacts pour la gravité (Sensibilité)

GRAVITÉ		Critère de cotation des impacts environnementaux			
Sensibilité	Déchets Solides/liquides	Note = 1 Traité/valorisé ou réutilisé	Note = 2 Vendus ou cédé pour traitement ou recyclage	Note = 3 Collecté et stocké en attente ponctuelle d'un preneur	Note = 4 Non pris en charge
	Rejets liquides/déversement accidentels	Pas de migration possible de la pollution vers la ressource en eau Pas d'exploitation entre 5 et 10 humaine susceptible d'être atteinte	Nappe phréatique, cours d'eau en zone non protégée ou non exploitée ou présence d'exploitation humaine (ex : agriculture) susceptible d'être atteint(s)	Cours d'eau ou étendue d'eau en zone protégée ou exploitée pour des besoins humains (ex : pisciculture) susceptible d'être atteint	Captage d'eau à proximité (site dans le périmètre de protection)
	Bruit, incendie, explosion, émissions atmosphériques	Zone à caractère industriel ou commercial Absence de plainte	Zone d'habitation dispersée et absence de plainte	Zone d'habitation à proximité immédiate Plaintes orales enregistrées ou écrites	Présence de populations particulièrement sensibles (hôpitaux, écoles, maisons de retraite...) à proximité immédiate Plainte officielle (ex : plainte déposée aux autorités locales)

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

3^{ème} Etape : Calcul le niveau de criticité

➤ **Criticité = Facteur de pondération*Gravité**

4^{ème} Etape: La classification

Une fois le facteur de pondération calculé, nous pouvons conclure si l'impact est infime, faible, moyen ou élevé en utilisant le tableau suivant :

Tableau IV.19 : Détermination du degré de l'impact par le FP

Impact /FP			
Infime	Faible	Moyen	Elevé
I	F	M	E
1-3	4-7	8-11	12-16

Enfin en dernier et pour déterminer la zone (E) de la criticité, il faut combiner le facteur de pondération avec le degré de gravité selon les matrices suivantes.

Tableau IV.20: Matrice pour détermination de la zone de criticité pour les trois critères (Pollutions/ Déchets)

Degré de Gravité	Impact / FP			
	Infime	Faible	Moyen	Elevé
	I	F	M	E
	1-3	4-7	8-11	12-16
D1 (1-15)	45	105	165	240
	E3	E3	E3	E3
D2 (16-31)	48	217	341	496
	E3	E3	E2	E2
D3 (32-47)	141	329	517	752
	E3	E2	E1	E1
D4 (48-64)	192	448	704	1024
	E3	E2	E1	E1

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Tableau IV.21: Matrice pour détermination de la zone de criticité pour les deux critères (consommations)

Degré de Gravité	Impact / FP			
	Infime	Faible	Moyen	Elevé
	I	F	M	E
	1-3	4-7	8-11	12-16
D1 (1-3)	9	21	33	48
	E3	E3	E3	E3
D2 (4-7)	21	49	77	112
	E3	E3	E2	E2
D3 (8-11)	33	77	121	176
	E3	E2	E2	E1
D4 (12-16)	48	112	176	256
	E3	E2	E1	E1

Tableau IV.22: Matrice pour détermination de la zone de criticité pour un seul critère (Le bruit)

Degré de Gravité	Impact			
	Infime	Faible	Moyen	Elevé
	I	F	M	E
	1-3	4-7	8-11	12-16
D1 (1)	3	7	11	16
	E3	E3	E3	E3
D2 (2)	6	14	22	32
	E3	E3	E2	E2
D3 (3)	9	21	33	48
	E3	E2	E1	E1
D4 (4)	12	28	44	64
	E3	E2	E1	E1

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

I4.1 Consommation de l'eau :

a) Calcul du FP : $FP=R \cdot F$

- Règlementation (R) : pour l'aspect consommation de l'eau aucune exigence réglementaire n'est applicable. En suivant donc le tableau (IV.14) nous prenons la note de 1 $R=1$.
- Fréquence (F) : Nous sommes dans une situation normale. La consommation d'eau au niveau du CP est quotidiennement et en continu. La note de 4 a donc été prise en se référant au tableau (IV.15) $F=4$.
- Le facteur de pondération est donc calculé dans le tableau suivant :

Aspect	R	F	FP
Consommation d'eau	1	4	4

b) Calcul de gravité :

Pour l'aspect consommation d'eau la gravité est de la forme $G=Q \cdot N$

- Quantité (Q) : Durant notre visite, nous avons constaté que la consommation d'eau au niveau du CP est plus de 50% de la consommation globale selon le reporting de la division HSE, ce qui nous donne une note de 4 (tableau IV.16) $Q=4$.
- Nature (N) : La nature de consommation d'eau est considérée comme la plus importante ressource au niveau du CP. D'après le tableau (IV.17) la note est de 4. $N=4$
- La gravité est donc calculée ci-dessous :

Aspect	Q	N	G
Consommation d'eau	4	4	16

c) Calcul de la criticité :

$$C = FP \cdot G$$

Pour l'aspect consommation d'eau, il faut utiliser la 2ème matrice contenant les deux critères (les consommations) (tableau IV.21).

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

- Le facteur de pondération est (4-7) : faible
- Le degré de gravité est D4 (12-16)

La criticité est alors calculée dans le tableau ci-dessous :

Aspects	FP	G	C
Consommation d'eau	4	16	64

d) La classification :

Selon la matrice donnée et par la combinaison de la gravité et le facteur de pondération

Nous nous trouvons dans la case

112
E2

I.4.2 Consommation d'électricité :

a) Calcul du FP : $FP=R \cdot F$

- Règlementation (R) : pour l'aspect consommation de l'électricité aucune exigence réglementaire n'est applicable. En suivant donc le tableau (IV.14) nous prenons la note de 1 R=1.
- Fréquence (F) : Nous sommes dans une situation normale. La consommation d'énergie au niveau du CP est quotidiennement et en continu. La note de 4 a donc été prise en se référant au tableau (IV.15) F=4.
- Le facteur de pondération est donc calculé dans le tableau suivant :

Aspect	R	F	FP
Consommation d'énergie	1	4	4

b) Calcul de gravité :

Pour l'aspect consommation d'électricité la gravité est de la forme $G=Q \cdot N$

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

- Quantité (Q) : Durant notre visite, nous avons constaté que la consommation d'électricité au niveau du CP est entre 10 et 20% de la consommation globale selon le reporting de la division HSE, ce qui nous donne une note de 2 (tableau IV.16) Q=2
- Nature (N) : La nature de consommation est l'électricité au niveau du CP. D'après le tableau (IV.17) la note est de 2. N=2
- La gravité est donc calculée ci-dessous :

Aspect	Q	N	G
Consommation d'électricité	2	2	4

c) Calcul de la criticité :

$$C = FP * G$$

Pour l'aspect consommation d'électricité, il faut utiliser la 2ème matrice contenant les deux critères (les consommations) (tableau IV.21).

- Le facteur de pondération est (4-7) : faible
- Le degré de gravité est D2 (4-7)

La criticité est alors calculée dans le tableau ci-dessous :

Aspects	FP	G	C
Consommation d'électricité	4	4	16

d) La classification :

Selon la matrice donnée et par la combinaison de la gravité et le facteur de pondération

Nous nous trouvons dans la case

49
E3

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

I.4.3 Déchets solides :

I.4.3.1 Déchet ménages et assimilés (MA):

a) Calcul FP : $FP=R \cdot F$

- Règlementation (R) : pour l'aspect déchets ménagers et assimilés, les exigences réglementaires sont non respectées. Selon le tableau (IV.14), la note à prendre est de 4, R=4.
- Fréquence (F) : Nous sommes dans une situation normale. Pour la fréquence, nous avons constaté que les déchets ménagers et assimilés sont générés au niveau du CP quotidiennement et en continu. Donc nous avons pris la note 4, F=4 (tableau IV.15).
- Le facteur de pondération est calculé dans le tableau suivant :

Aspect	R	F	FP
Déchets ménagers et assimilés	4	4	16

b) Calcul de gravité :

Pour l'aspect déchets ménagers et assimilés la gravité est de la forme $G=Q \cdot N \cdot S$

- Quantité (Q) : Durant notre visite, nous avons constaté que les déchets ménagers et assimilés générés au niveau du CP sont entre 10% et 20% de la même catégorie, ce qui nous donne la note de 2, Q=2 (tableau IV.16)
- Nature (N) : La nature des déchets est ménagère et assimilé. Nous prenons donc la note de 1 en suivant le tableau (IV.17), N=1.
- Sensibilité (S) : Nous constatons que les déchets ménagers et assimilés au niveau du CP sont non pris en charge. Nous prenons donc la note de 4, S=4 (tableau IV.18).
- La gravité est calculée dans le tableau ci-dessous :

Aspect	Q	N	S	G
Déchets ménages et assimilés	2	1	4	8

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

c) Calcul de la criticité :

$$C = FP * G$$

Pour l'aspect déchets ménagers et assimilés nous utilisons la 1ère matrice concernant les trois critères (Pollutions et Déchets) (tableau IV.20).

- Le facteur de pondération est (12-16) : faible
- Le degré de gravité est D1 (1-15)

Alors la criticité est calculée dans le tableau :

Aspects	FP	G	C
Déchets ménagers et assimilés	16	8	128

d) La classification :

Par combinaison de la gravité et du facteur de pondération et selon la matrice donnée

Nous nous trouvons dans la case

240
E3

I4.3.2 Déchets inertes :

a) Calcul FP : $FP=R * F$

- Règlementation (R) : pour l'aspect déchets inertes, l'exigence réglementaire est parfois dépassée. Selon le tableau (IV.14), il faut prendre la note de 3, R=3.
- Fréquence (F) : Nous sommes dans une situation normale. Pour la fréquence des déchets inertes nous avons constaté qu'ils sont générés en continu au niveau du CP. Donc nous avons pris F=4 (tableau IV.15).

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

- Le facteur de pondération est calculé dans le tableau suivant :

Aspect	R	F	FP
déchets inertes	3	4	12

b) Calcul de gravité :

Pour l'aspect déchets inertes la gravité est de la forme $G = Q*N*S$

- Quantité (Q) : Durant notre visite on a constaté que les déchets inertes générés au niveau de CP sont entre 20% et 50% de la même catégorie. Donc $Q=3$ (tableau IV.16).
- Nature (N) : La nature des déchets est inerte (déchets de construction). Nous prenons donc $N=2$ selon le tableau (IV.17).
- Sensibilité (S) : Nous constatons que les déchets inertes au niveau du CP sont non pris en charge, ce qui nous donne $S=4$ (tableau IV.18).
- La gravité est calculée dans le tableau :

Aspect	Q	N	S	G
déchets inertes	3	2	4	24

c) Calcul de la criticité :

$$C = FP * G$$

Pour l'aspect déchets inertes, nous utiliserons la 1ère matrice concernant les trois critères (Pollutions / Déchets) (tableau IV.20).

- Le facteur de pondération est (12-16) : faible
- Le degré de gravité est D2 (16-31)

La criticité est alors calculée dans le tableau ci-dessous :

Aspects	FP	G	C
déchets inertes	12	24	228

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

d) La classification :

Selon la matrice et par la combinaison de la gravité et du facteur de pondération

Nous nous trouvons dans la case

496
E2

I.4.3.3 Déchets spéciaux et spéciaux dangereux :

a) Calcul FP : $FP=R \cdot F$

- Règlementation (R) : pour l'aspect déchets spéciaux et spéciaux dangereux l'exigence réglementaire est parfois dépassée. Selon le tableau (IV.14) $R=3$.
- Fréquence (F) : Nous sommes dans une situation normale. Pour la fréquence des déchets spéciaux et spéciaux dangereux nous avons constaté qu'ils sont générés une à 4 fois par mois au niveau du CP, ce qui nous donne $F=3$ (tableau IV.15).
- Le facteur de pondération est calculé dans le tableau suivant :

Aspect	R	F	FP
Déchets spéciaux et spéciaux dangereux	3	3	9

b) Calcul de gravité :

- Quantité (Q) : Durant notre visite, nous avons constaté que les déchets spéciaux et spéciaux dangereux générés au niveau de CP sont entre 20% et 50% de la même catégorie. Nous avons donc $Q=3$ (tableau IV.16).
- Nature (N) : Selon le tableau (IV.17) la nature des déchets est spéciaux et spéciaux dangereux, $N=3$.
- Sensibilité (S) : Les déchets spéciaux et spéciaux dangereux au niveau du CP sont collectés et stockés en attente ponctuelle d'un preneur. La note prise est donc de 3, $S=3$ (tableau IV.18).

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

➤ La gravité est calculée dans le tableau suivant :

Aspect	Q	N	S	G
Déchets spéciaux et spéciaux dangereux	3	3	3	27

c) **Calcul de la criticité :**

$$C = FP * G$$

Pour l'aspect déchets spéciaux et spéciaux dangereux, il faut utiliser la 1ère matrice concernant les trois critères (Pollutions et Déchets) (tableau IV.20).

- Le facteur de pondération est (8-11) : faible
- Le degré de gravité est D2 (16-31)

La criticité est calculée dans le tableau :

Aspects	FP	G	C
Déchets spéciaux et spéciaux dangereux	9	27	243

d) **La classification :**

Selon la matrice et par la combinaison de la gravité et du facteur de pondération

Nous nous trouvons dans la case

341
E2

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

I.4.4 Rejets liquides

I.4.4.1 Rejets liquides domestiques:

a) Calcul FP: $FP=R \cdot F$

- Règlements (R) : pour l'aspect rejets liquides domestiques pas d'exigence réglementaire. Selon le tableau (IV.14) $R=1$.
- Fréquence (F) : Pour la fréquence des rejets liquides domestiques, nous avons constaté qu'ils sont générés en continu au niveau du CP. Donc la note est de 4 $F=4$ (tableau IV.15)

Le facteur de pondération est calculé dans le tableau suivant :

Aspect	R	F	FP
Rejets liquides domestiques	1	4	4

b) Calcul de gravité :

- Quantité (Q) : selon le tableau de cotation du paramètre Q les eaux domestiques proviennent des installations sanitaires- Restauration – Douches. Donc la note est de 03 $Q= 03$
- Nature (N) : Selon le tableau (IV.17) la nature des rejets liquides domestiques est des eaux sanitaires donc $N= 02$.
- Sensibilité (S) : Nous constatons que les rejets liquides domestiques au niveau du CP sont acheminés vers un borbier non étanche sans traitement $S=02$.

Aspect	Q	N	S	G
Rejets liquides domestiques	3	2	2	12

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

c) Calcul de la criticité :

$$C = FP * G$$

Pour les rejets liquides domestiques on utilise la 1ere matrice concernant les trois critères (Pollutions / Déchets) (Tableau IV.20).

Selon la matrice :

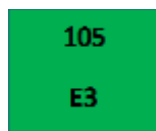
- Le facteur de pondération est (4-7) : faible
- Le degré de gravité est D1 (1-15)

Alors la criticité est calculée dans le tableau :

Aspects	FP	G	C
Rejets liquide domestiques	04	12	48

d) La classification :

Selon la matrice et par la combinaison de la gravité et du facteur de pondération, nous nous trouvons dans la case



I.4.4.2 Rejets liquides Industriels :

a) Calcul FP : $FP=R * F$

- Règlementation (R) : pour l'aspect rejets liquides l'exigence réglementaire et non respectée. Selon le tableau (IV.14) R=4.
- Fréquence (F) : Pour la fréquence des rejets liquides, nous avons constaté qu'ils sont générés en continu au niveau du CP, ce qui fait que nous avons pris la note 4 selon le tableau (IV.15) F=4.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

- Le facteur de pondération est calculé dans le tableau suivant :

Aspect	R	F	FP
Rejets liquides	4	4	16

b) Calcul de gravité :

- Quantité (Q) : Les rejets liquides générés au niveau du CP sont des eaux huileuses contenant des hydrocarbures. Nous avons donc pris **Q=4** (tableau IV.16).
- Nature (N) : La nature des rejets liquides au niveau du CP est moyennement polluée (Rejet de procédé moyennement chargé en éléments polluants (hydrocarbure), d'après le tableau (IV.17), la note de 3 a été prise, **N=3**.
- Sensibilité (S) : Les rejets liquides au niveau du CP sont collectés et stockés en attente ponctuelle d'un preneur. Nous prenons **S=2** (tableau IV.18).
- La gravité est déterminée dans le tableau ci-dessous :

Aspect	Q	N	S	G
Rejets liquides	4	3	2	24

c) Calcul de la criticité :

$$C = FP * G$$

Pour l'aspect rejets liquides, il faut utiliser la 1ère matrice concernant les trois critères (Pollutions et Déchets).

- Le facteur de pondération est (12-16) : faible
- Le degré de gravité est D2 (16-31)

La criticité est calculée dans le tableau :

Aspects	FP	G	C
Rejets liquides	16	24	384

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

d) La classification :

Par combinaison de la gravité et du facteur de pondération et selon la matrice donnée

Nous nous trouvons dans la case

496
E2

I.4.5 Emissions atmosphériques :

I.4.5.1 Situation normale :

Échappement turbine URGA, évaporation des bacs de stockage, bassin d'évaporation

a) Calcul FP : $FP=R \cdot F$

- Règlementation (R) : pour l'aspect émissions atmosphériques l'exigence réglementaire est non respectée. Selon le tableau (IV.14) $R=4$.
- Fréquence (F) : Nous sommes dans une situation normale. Les émissions atmosphériques sont générées en continu au niveau du CP. Ce qui nous donne une note de 4 pour la fréquence, $F=4$ (tableau IV.15).
- Le facteur de pondération est calculé dans le tableau suivant :

Aspect	R	F	FP
Emission atmosphérique (Échappements)	4	4	16

b) Calcul de gravité :

- Quantité (Q) : Les émissions atmosphériques générées au niveau du CP sont de quantité élevée. Nous prenons donc $Q=4$ suivant le tableau (IV.16).
- Nature (N) : La nature des émissions atmosphériques au niveau du CP sont chargés en éléments polluants. D'après le tableau (IV.17), nous avons $N=3$.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

- Sensibilité (S) : Les émissions atmosphériques au niveau du CP existent dans une zone à caractère industriel ou commercial (absence de plainte). D'après le tableau (IV.18) la note est de 1, S=1.
- La gravité est calculée ci-dessous :

Aspect	Q	N	S	G
Émissions atmosphériques (Échappements)	4	3	1	12

c) Calcul de la criticité :

$$C = FP * G$$

L'aspect des émissions atmosphériques (situation normale) nécessite l'utilisation de la 1ère matrice concernant les trois critères (Pollutions / Déchets):

- Le facteur de pondération est (12-16) : faible
- Le degré de gravité est D1 (1-15)

La criticité est alors calculée dans le tableau :

Aspects	FP	G	C
Émissions atmosphériques (Échappements)	16	12	192

d) La classification :

Par combinaison de la gravité et du facteur de pondération dans la matrice

Nous nous trouvons dans la case :

240

E3

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

I4.5.2 Situation anormale :

Torchage en cas de déclenchement ou de défaillance des installations

a) Calcul FP : $FP=R \cdot F$

- Règlementation (R) : Pour l'aspect des émissions atmosphériques l'exigence réglementaire est non respectée. Selon le tableau (IV.14) la note est de 4, R=4.
- Fréquence (F) : Nous nous trouvons dans une situation anormale. Les émissions atmosphériques sont générées en continu au niveau du CP. La note de la fréquence est de 4 en suivant le tableau (IV.15), F=4
- Le facteur de pondération est calculé dans le tableau suivant :

Aspect	R	F	FP
Emissions atmosphériques (torchage)	4	4	16

b) Calcul de gravité :

- Quantité (Q) : Les émissions atmosphériques générées au niveau du CP sont de quantité moyenne. En suivant le tableau (IV.16) Q=3.
- Nature (N) : Selon le tableau (IV.17), la note prise est de 3 vu que la nature des émissions atmosphériques au niveau du CP est chargée en éléments polluants N=3.
- Sensibilité (S) : Les émissions atmosphériques au niveau du CP existent dans une zone à caractère industriel ou commercial (absence de plainte). La note est de 1 selon le tableau (IV.18), S=1.
- La gravité est calculée ci-dessous :

Aspect	Q	N	S	G
Émissions atmosphériques (torchage)	3	3	1	9

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

c) Calcul de la criticité :

$$C = FP * G$$

Pour les émissions atmosphériques (situation normale), il faudra utiliser la 1ère matrice concernant les trois critères (Pollutions / Déchets) (tableau IV.20):

- Le facteur de pondération est (12-16) : faible
- Le degré de gravité est D1 (1-15)

La criticité est calculée dans le tableau :

Aspects	FP	G	C
Émissions atmosphériques (torchage)	16	9	144

d) La classification :

Avec la combinaison de la gravité et du facteur de pondération

Nous nous trouvons dans la case

240
E3

I.4.6 Nuisances sonores :

a) Calcul FP : $FP=R * F$

- Règlementation (R) : pour l'aspect nuisance sonore l'exigence réglementaire est non respectée. Selon le tableau (IV.14) $R=4$.
- Fréquence (F) : Nous sommes dans une situation normale. Les nuisances sonores sont générées au niveau du CP quotidiennement et en continu. La note de la fréquence est donc de 4 en suivant le tableau (IV.15) $F=4$.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

- Le facteur de pondération est calculé ci-dessous :

Aspect	R	F	FP
Nuisances sonores	4	4	16

b) Calcul de gravité :

Pour l'aspect nuisance sonore la gravité est de la forme **G= S**

- Sensibilité (S) : Les nuisances sonores au niveau du CP existent dans une zone à caractère industriel ou commercial (absence de plainte). La note de la sensibilité est de 1 selon le tableau (IV.18), S=1.
- La gravité est calculée alors comme suit :

Aspect	S	G
Nuisances sonores	1	1

c) Calcul de la criticité :

$$C = FP * G$$

L'aspect nuisances sonores nécessite l'utilisation de la 3ème matrice concernant un seul critère (Bruit) (tableau IV.22).

- Le facteur de pondération est (12-16) : faible
- Le degré de gravité est D1 (1-15)

La criticité est alors calculée comme suit :

Aspects	FP	G	C
Nuisances sonores	16	1	16

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

d) La classification :

En combinant la gravité et le facteur de pondération

Nous nous trouvons dans la case

16

E3

I4.7 Déversement accidentel :

a) Calcul FP : $FP=R \cdot F$

- Règlementation (R) : pour l'aspect déversement accidentel aucune exigence réglementaire n'est applicable. Selon le tableau (IV.14), $R=1$.
- Fréquence (F) : Nous nous trouvons dans une situation anormale. Pour la fréquence de déversement accidentel, nous avons constaté une apparition fréquente (forte probabilité d'apparition) au niveau du CP, ce qui nous fait la note de 4 en suivant le tableau (IV.15) $F=4$.
- Le facteur de pondération est calculé donc ci-dessous :

Aspect	R	F	FP
Déversement accidentel	1	4	4

b) Calcul de la gravité :

- Quantité (Q) : Lors de notre visite sur site, nous avons constaté que le déversement accidentel au niveau du CP est entre 20L et 40L, ce qui nous donne $Q=2$
- Nature (N) : La nature de déversement accidentel au niveau du CP est un déversement de substance à dangerosité forte, par conséquent la note de la nature $N=4$ suivant le tableau (IV.17).
- Sensibilité (S) : Le déversement accidentel au niveau du CP est dans une zone à caractère industriel et absence de plainte, en se référant au tableau (IV.18), la sensibilité $S=1$

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

- La gravité est finalement calculée comme suit :

Aspect	Q	N	S	G
Déversement accidentel	2	4	1	8

c) Calcul de la criticité :

$$C = FP * G$$

L'aspect du déversement accidentel nécessite l'utilisation de la 1ère matrice concernant les trois critères (Pollutions / Déchets) (tableau IV.20) :

- Le facteur de pondération est (4-7) : faible
- Le degré de gravité est D1 entre (1 -15)

La criticité est alors déterminée comme suit :

Aspects	FP	G	C
Déversement accidentel	4	8	32

d) La classification :

En combinant la gravité et le facteur de pondération

Nous nous retrouvons dans la case

105

E3

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

II Le rapport final d'analyse environnementale :

Notre étude nous a permis de déduire un certain nombre d'écarts de gestion des aspects environnementaux auxquels il faut remédier par la mise en œuvre d'un programme d'actions.

Ces actions devront être menées selon des priorités que l'on classera en fonction de l'ampleur de l'impact, selon l'échelle de la criticité, tel que représenté dans le graphique ci-après.

Par ailleurs, il faut aussi relever que bien que certains aspects aient été jugés conformes, il n'en demeure pas moins qu'ils nécessitent des actions à entreprendre.

Impact significatif	Priorité 1
Impact moyen	Priorité 2
Impact faible	Priorité 3

Priorité 1 : Évaluer et mettre en place une solution pour gérer les aspects et minimiser les impacts. Une solution temporaire serait acceptable dans l'attente d'une solution permanente.

Priorité 2 : Planifier et mettre en place des mesures aussitôt que pratiquement possible.

Priorité 3 : Améliorations à mettre en place en fonction des opportunités.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Tableau IV.23 : Classification des évaluations des aspects environnementaux et les recommandations associées à ces derniers

Situation	Aspect	Impact sur l'environnement	Evaluation	Recommandations
N	Consommation de l'eau	Consommation des ressources renouvelables	E2	<ul style="list-style-type: none"> -Mesurer le niveau des consommations par rapport à l'entreprise. -Sensibiliser le personnel à optimiser les consommations. -Suivre la consommation en eau parmi les indicateurs de production mensuels. -Définir et déployer un programme de réduction des consommations d'eau et/ou de réutilisation
N	Consommation d'électricité	Consommation des ressources naturelles	E3	<ul style="list-style-type: none"> -Le personnel doit éteindre les lampes dans les bureaux et locaux non occupés. -Mettre des détecteurs de présence dans les locaux occupés occasionnellement. -Eviter les mises en veille des appareils électriques. -Il est indispensable de poursuivre le programme de maintenance des installations et équipements du Centre (compresseurs et moteurs) par la surveillance et relevé des paramètres de fonctionnement. -Inspection périodique des installations et des équipements électriques.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Situation	Aspect		Impact sur l'environnement	Evaluation	Recommandations
N	Déchets solides	Déchets ménagers et assimilés (MA)	Pollution	E3	<p>-Former le personnel à l'identification des déchets dangereux.</p> <p>-Mettre en place un affichage et une séparation des différents types de déchets sur la zone de stockage des déchets dangereux.</p> <p>-Rechercher des prestataires agréés pour le transport des déchets et autorisés pour l'exploitation de centre de traitement.</p> <p>-Définir et mettre en place un programme de gestion des déchets conformément aux orientations du plan de gestion des déchets du groupe SONATRACH.</p> <p>-L'éradication de la décharge actuelle et ouverture de casiers d'enfouissement conformes à la réglementation avec un poste de contrôle pour l'accès et l'admission des déchets MA.</p>
		Déchets inertes (I)		E2	
		Déchets spéciaux et spéciaux dangereux (S, SD)		E2	
N	Rejets liquides	Rejets domestiques liquides	Pollution du sol, sous-sol et des nappes phréatiques	E3	<p>-Prévoir l'installation d'une station de traitement des eaux domestique au niveau du CP.</p> <p>-Réaliser un suivi qualitatif des effluents rejetés selon une fréquence régulière et selon les paramètres du décret exécutif 06-141.</p> <p>-Un revamping de la station de déshuilage est nécessaire vu le vieillissement et la dégradation des équipements qui fonctionnent dans un milieu agressif.</p> <p>-Un travail d'engineering doit être fait avant une rénovation pour améliorer et mettre à niveau la station selon les nouvelles normes.</p>
		Rejets industriels liquides		E2	

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

Situation	Aspect		Impact sur l'environnement	Evaluation	Recommandations
N	Emissions atmosphériques	Echappement de gaz (Turbine)	Pollution de l'air	E3	-Aménager des plateformes de mesure pour le contrôle des émissions atmosphériques des turbines;
A		Torchage de gaz		E3	-Réaliser des mesures de la qualité des émissions atmosphériques pour les paramètres du décret exécutif n°06-138 ;
N	Nuisances sonores		Gène	E3	-Etablir une cartographie de bruit. -Contrôler sur une base régulière (triennale) les impacts sonores du CP GTL
A	Déversement accidentel		Pollution du sol	E3	-Vérification et inspection des équipements continus -Les terres souillées par des hydrocarbures doivent être excavées puis stockées de manière temporaire sur une zone dédiée étanche et protégée des intempéries avant -analyses et élimination dans une filière appropriée. De plus, des prélèvements et analyses de fond et flanc de fouille de la zone excavée pourront être réalisées afin de valider la délimitation de la zone initialement polluée. -Aménager des rétentions étanches pour les stockages de brut/condensats fixes. -Une fois les rétentions installées, mettre en place un suivi de leur état.

Chapitre IV : L'application de la démarche d'analyse environnementale

• Discussion finale :

L'application de l'analyse environnementale, nous a permis d'évaluer la significativité des aspects environnementaux pour le centre de production d'huile.

Cette significativité est entre **E2 et E3** c'est-à-dire qu'il s'agit d'une zone des aspects non significatifs à maintenir et / ou à améliorer par des actions de substitution ou de réduire le cas possible.

Conclusion :

Notre étude nous a permis de vérifier les résultats de l'analyse environnementale pour les aspects suivants :

- Alimentation en eau brut du centre de production
- Consommation d'électricité
- Déchets solides
- Rejets liquides
- Emissions atmosphériques
- Nuisances sonores
- Déversement accidentel (sol pollué).

Nous nous sommes basé sur la matrice d'évaluation des aspects environnementaux. Celle-ci nous a permis d'identifier les différents aspects environnementaux, leurs causes et leurs impacts sur l'environnement.

L'objectif de notre étude n'a pas été que l'identification de ces derniers puisque le but final a été de donner un certain nombre des recommandations. La mise en œuvre de ces recommandations permet d'identifier et hiérarchiser les améliorations possibles, dans les buts de protéger et de réduire les impacts émis par le centre de production sur l'environnement.

Conclusion générale

Conclusion générale

Conclusion :

Pour pouvoir identifier les aspects environnementaux liés aux activités d'un site, il est impératif par rapport à la méthode d'analyse environnementale d'utiliser les étapes précédentes décrites dans notre étude. Pour faire une étude ou une analyse, nous devons avoir des informations détaillées sur le système ou le site étudié, ces informations sont la clé pour mieux connaître ce que nous devons faire, c'est ce qu'on appelle la collecte des données.

Par la suite, nous avons découvert grâce à la réalisation d'une analyse environnementale :

- 1- Les différentes étapes d'une analyse environnementale qui nous permet d'identifier les aspects environnementaux ;
2. Les impacts (aspects significatifs environnementaux) liées aux activités entreprises par le centre de production d'huile de Gassi Touil;
3. Et au final, nous avons constaté qu'il était possible de minimiser ses effets sur l'environnement avec des actions correctives et préventives.

En conclusion, Il faut savoir que l'analyse des aspects environnementaux est une étape importante pour les entreprises qui souhaitent être plus respectueuses de l'environnement et pour répondre aux attentes des consommateurs qui sont de plus en plus sensibles aux enjeux environnementaux. Grâce à cette analyse, les entreprises peuvent identifier les impacts environnementaux de leurs activités et mettre en place des mesures pour réduire cet impact. Cela peut également aider les entreprises à se conformer aux réglementations environnementales en vigueur et à améliorer leur image de marque en tant qu'entreprise responsable.

En fin de compte, l'analyse des aspects environnementaux est un investissement qui peut apporter des avantages à long terme pour l'entreprise, l'environnement et la société dans son ensemble.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

A

ACNUSA, 2017- Autorité de contrôle des nuisances aéroportuaires ; Les principales sources de pollution atmosphérique ; 03/04/2017 ; <http://www.acnusa.fr/fr/la-pollution-de-l'air/sources/18>.

Azzaz S., Rezkallah M., 2017- Management De L'environnement, Application De La Norme Iso 14001 Cas De L'entreprise Linde Gas Algérie Site Bouira [Mémoire de Master, Université Akli Mohand Oulhadj - Bouira].

B

Bacha H., 2007- Approche écologique une ville saine pour un développement durable- cas de ville de Constantine ; Mémoire de magister en urbanisme ; Faculté des sciences de la terre, de géographie et de l'aménagement du territoire d'urbanisme ; Université de Constantine.

Belmenouar M., Terfas C., 2022- Management intégré : qualité, hygiène, sécurité et environnement dans une démarche de développement durable, (Cas des nouvelles cités AADL) (Mémoire de Master, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed).

Benhellal F., Abbad M., 2022- Etude d'impact Environnemental d'une installation à activité Hydrocarbure (GP1/Z) ; Mémoire de Master ; Université d'Oran 2 Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle.

Ben mehraz A., Louelh D., 2016- Contribution à l'évaluation de la qualité des effluents industriels au niveau de l'Entreprise National des Industries de l'Electroménager « ENIEM ».

Benyahia N., Mahdaoui K., 2012-La pollution du sol par les hydrocarbures. Mémoire de fin de cycle. Faculté des Science de la nature et de la vie. Université Abderrahmane Mira de Bejaia.

Boughani M., Idir S., 2009- Management de l'environnement, application de la norme iso 14001, cas de l'entreprise portuaire de Bejaia (E -P-B) ', mémoire de fin de cycle en vue de l'abstention du diplôme d'ingénieure d'état en écologie et environnement, option : Photologie des écosystèmes.77p.

Références bibliographiques

Bounif D., Mekbel O., 2005- La biodégradation des hydrocarbures dans le sol ; Thèse d'ingénieur. P 15.

Boutemedjet D. E., Brahimi R., 2017- Identification des aspects environnementaux significatifs liés aux activités de forage étude de cas ENAFOR. Mémoire de licence. Institut de Technologie. Université Kasdi Merbah Ouargla.

C

Chaoui S., Neghza L., 2020- La protection de l'environnement et la législation Algérienne (son application dans la wilaya Bordj Bou Arréridj) ; Mémoire de master ; Université Mohammed ElBachir ElIbrahimi Bordj Bou Arreridj.

D

Derbal A., Sayoud B., 2011- Evaluation de la pollution des sols par les métaux lourds dans le marais de Redjila, Taher-Jijel ; Mémoire de fin d'étude ; Université de Jijel Faculté des Science Exact et Science de la Nature et de la vie.

F

Fedda A., 2016- Evaluation de la biodisponibilité des contaminants dans les sols ; Mémoire de fin d'étude ; Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem Faculté des Sciences de la Nature et de la vie.

Fayol H., 1947- General and Industrial Management. London: Pitman.

G

Gaujous D., 1995- La pollution des milieux aquatiques, aide-mémoire.2e édition.11, rue Lavoisier.200 p

Gougam H., 1990- Contribution à l'étude de la pollution des eaux souterraines par les hydrocarbures. Thèse magister USTHB.

Références bibliographiques

H

Hamani N., Khelf N., 2018- La Certification Iso A T- Elle Un Impact Sur Les Performances Environnementale D'une Usine : Cas De La Cimenterie (gica-seg) [Mémoire de Master, Université Akli Mohand Oulhadj - Bouira].

Haoui M., Kari Y., 2022- Audit environnemental au niveau de la Société de Gestion et d'Exploitation des Terminaux Marins à Hydrocarbures (STH Spa) (Mémoire de Master, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed).

J

Jeanne F., 2009- Responsabilité sociale des entreprises (RSE) et efficacité économie, mémoire de recherche en vue de l'abstention d'intégrer le master administration des entreprises (MAE) de L'IAE. Paris .171p.

Jeannot R., Lemièrre B., Chiron S., Augustin F., Darmendrail D., 2000- Guide méthodologique pour l'analyse des sols pollués. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. France.

Jolia-Ferrier L., Boudeville N., 1999- Guide pratique de l'audit d'environnement éd : tec&Doc, Rue Lavoisier F7538 Paris Cedex 08.

K

Khelfane C., Kebaili Z., 2013- Contribution à l'analyse de la qualité des effluents liquides au niveau de l'Entreprise Nationale des Industries de l'Electroménager (ENIEM) ; Mémoire de fin d'étude, spécialité : Photologie des écosystèmes ; UMMTO.56 p.

L

Leduc G., Raymend M., 2000- L'évaluation des impacts environnementaux. Ed Multi Mondes, 403 pages.

Références bibliographiques

M

Mackenzi A., Ball A.S., 2000- Ecologie ; Berti édition ; Paris ; p 332-342.

Menouer S., Taibi S., 2014- Étude de la qualité des rejets liquides industriels en aval du complexe GL1/Z ; Mémoire de Projet de Fin d'Études. Gestion des Déchets et Pollution des Ecosystèmes. Université des Sciences et de la Technologie Mohamed Boudiaf d'Oran. 63p.

Misztal P. K., Hewitt C. N., Wildt J., Blande J. D., Eller A. S. D., Fares S., Gentner D. R., Gilman J. R., Graus M., Greenberg J., Guenther F., Hansel A., Harley P., Huang M., Jardine K., Karl T., Kaser T., Keutsch F. N., Kiendler-Scharr A., Kleist A. B., Mak J., Nölscher A. C., Schnitzhofer R., Sinha V., Thornton B., Warneke C., 2015- Atmospheric benzenoid emissions from plants rival those from fossil fuels. Scientific Reports | 5:12064 | DOI: 10.1038/srep12064.

Mohammed M., 2009 - Expérience marocaine en matière de lutte contre la pollution atmosphérique ; Atelier sous-régional sur la qualité de l'air en Afrique du Nord Tunis du 23 au 25 novembre 2009.

N

Nait Y., Sahraoui H., 2021- Le recyclage des déchets et le développement durable. Regard sur l'expérience algérienne (Mémoire de Master, Université Abderrahmane MIRA de BEJAIA).

Nougar H., Marchoud I., 2022- Maîtrise et management des Aspects Environnementaux Significatifs AES "Déchets industriels" (Lafarge LCO) (Mémoire de Master, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed)

O

Organisation International de normalisation, 1995- Normalisation ISO, La norme ISO 14001 Systèmes de management environnemental, exigences et lignes directrices version 1995.

Références bibliographiques

Organisation International de normalisation, 1996- Normalisation ISO, management environnementale et Norme ISO 14 000. Système de management, spécification et ligne directrices pour son initialisation. Première édition 1996.

Oudiz B., Cessac J., Brenot J.P., Maigné P., Santucci M.C., Robé P., 2000 - Gestion des sites industriels potentiellement contaminés par des substances radioactives. Réalisé par l'IPSN pour le compte des ministères de l'Environnement et de la Santé.

Ouzid S., 2017- Mesure des polluants atmosphériques générés par la société ciments de Tébessa ; Mémoire de master ; Université Mouloud Mammeri de TIZI-OUZOU.

P

Pesson P., 1976- Pollution des eaux continentales ; Édition bordas; paris.p 285.

R

Ramade F., 2008- Dictionnaire encyclopédique de l'eau ; Édition Dunod ; Paris.p 760.

Roukoz K., 2008- La contribution de l'agriculture biologique au développement durable des pays du sud : Coopérative agricole biologique libanaise. Mémoire de fin d'étude université du Québec à Montréal. 205p.

S

Said Ouali M., 2001- Cours de procédés unitaires biologiques et traitement des eaux : Ingénierat en chimie industrielle. Génie de l'environnement. Alger: O.p.u, 2001. 156p.

Sanou A., 2011- Contribution au suivi environnemental et au contrôle des unités industrielles dans la ville de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) (Ecole nationale des eaux et forêts).

Seddouki N., 2017 – Mise en place un système de management environnemental au niveau de la direction régional de GASSI TOUIL (Selon le référentiel ISO 14001) ; Activité exploitation production ; Division production ; Direction régional GASSI TOUIL.

Simonet., 2003- Les Systèmes de Management Environnemental –synthèse-,21p.

Références bibliographiques

Soussi A., 2014- La réalisation d'un audit environnemental avec coach selon le référentiel ISO 14001. Mémoire de master. Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed.

T

Tabet-Aoul M., 1998- Développement durable et stratégie de l'environnement, OPU.

Tebani M., 2019- Cours pollution de l'environnement, Département Eau, environnement et Développement Durable, Faculté de sciences de la nature et de la vie. Université de Hassiba Ben Bouaali – Chlef.

Y

Yatta A., Medjahed D., 2021- Réalisation d'un audit environnemental - Cas pratique – Mémoire de master. Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed.

Z

Zair F., 2017- Le système De Management environnemental au service du développement durable au sein De l'entreprise Algérienne : cas De l'entreprise nationale des industries électroménagères (eniem) [Mémoire de Master, Université Mouloud Mammeri - Tizi Ouzou].

Références bibliographiques

Webographie :

Site web 1 : <http://www.i-enrenment.com,03/11/2017>

Site web 2 : <http://les.cahiers-developpement-durable.be/outils/systemes-de-management-environnemental/>

Site web 3 : <https://www.youmanity.org/tag/cooperation/page/3/>