

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE MANAGEMENT « ENSM »
Pôle Universitaire de KOLÉA-TIPAZA



MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

**MASTER EN MANAGEMENT DE PROJETS ET
ENTREPRENEURIAT**

**ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT D'UN PROJET
D'HYDROCARBURES EN ALGERIE :**

**CAS DE PROJET DE REALISATION D'UN CENTRE DE SEPARATION
ET DE COMPRESSION AU NIVEAU DU CHAMP DE HASSI GUETTAR
(HASSI MESSAOUD) - SONATRACH -**

Élaboré par :

HADDANE Mahi

Encadré par :

Dr. OUSSEDIK Amine

Année universitaire : 2019/2020

RÉSUMÉ

L'étude d'impact sur l'environnement s'impose aujourd'hui comme un outil d'évaluation de la dimension environnementale des projets d'hydrocarbures. SONATRACH à travers sa Direction Centrale *Engineering & Project Management* (DC EPM) est tenue d'assurer que ses projets sont gérés et réalisés en respectant les règles de protection de l'environnement. À cet effet, la présente recherche qui suit une méthodologie qualitative par étude de cas de projet « CSC-HGA », a comme but d'étudier la faisabilité environnementale du projet en suivant une démarche spécifique de conduite de l'étude d'impact sur l'environnement en prenant en compte chacune des phases du projet.

Mot clés : Étude d'impact sur l'environnement, évaluation de la dimension environnementale, projets d'hydrocarbures, faisabilité environnementale, phase.

ABSTRACT

The Environmental Impact Assessment is now emerging as an environmental dimension assessment tool of oil and gas projects. SONATRACH, through its central Engineering & Project Management (DC EPM) direction, is responsible for ensuring that its projects are managed and carried out in compliance with environmental protection rules. To this end, this research, which follows a qualitative methodology by project case study « CSC-HGA », aims to study the environmental feasibility of the project by following a specific approach for conducting the environmental impact assessment, taking into account each phase of the project.

Keywords : Environmental Impact Assessment, environmental dimension assessment, oil and gas projects, environmental feasibility, phase.

ملخص

تعتبر دراسة التأثير على البيئة أداة أساسية لتقييم البعد البيئي لمشاريع المحروقات. تتولى شركة سوناطراك من خلال قسم الهندسة وإدارة المشاريع مسؤولية ضمان إدارة مشاريعها وإنجازها مع احترام قواعد حماية البيئة. من أجل هاته الغاية، فإن هذا البحث الذي يتبع منهج وصفي من خلال دراسة حالة تطبيقية لمشروع « CSC-HGA » يهدف إلى دراسة الجدوى البيئية للمشروع وذلك باتباع نهج خاص لدراسة التأثير على البيئة خلال مختلف مراحل المشروع.

الكلمات المفتاحية : دراسة التأثير على البيئة، التقييم البيئي، مشاريع المحروقات، الجدوى البيئية، مرحلة.

REMERCIEMENTS

*Je tiens tout d'abord à exprimer mes sincères remerciements à mon directeur de mémoire Monsieur **Dr. OUSSEDIK Amine**, pour son appui, ses précieux conseils et pour sa confiance en acceptant de diriger ce travail de fin d'étude.*

*Mes remerciements vont à ma tutrice au sein de la DC EPM à la société SONATRACH, Madame **SAIL Farida**, pour sa disponibilité, son suivi, et surtout pour ses recommandations pertinentes tout au long de ce travail.*

*J'exprime mes plus vifs remerciements à Madame **BENYOUCEF** et Monsieur **HAMITI** de m'avoir accepté et accueilli comme stagiaire au sein de la DC EPM.*

*Mes remerciements s'adressent à Madame **ARBAOUI Kheira**, à Monsieur **STITI Rachid**, à Madame **LOUNIS Khouja**, à MADAME **SIDI DRISS**, à Monsieur **Boumedal Samir** et à tout le personnel de la DC EPM pour leur aide.*

Mes sincères remerciements à mes chers parents, et toute ma famille.

Un grand merci à l'équipe pédagogique et le staff de l'ENSM.

Enfin, je remercie vivement les membres de jury qui m'ont fait l'honneur d'accepter d'examiner ce modeste travail de recherche.

To all who protect our environment, this is for you.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	I
REMERCIEMENTS.....	II
TABLE DES MATIÈRES.....	III
LISTE DES TABLEAUX.....	V
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
CHAPITRE 1^{ER} : APERÇU GÉNÉRAL SUR L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT D'UN PROJET D'HYDROCARBURES EN ALGÉRIE	6
SECTION 1 : L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ÉTAPE INCONTOURNABLE POUR LES PROJETS D'HYDROCARBURES	7
1.1. LA DÉFINITION D'UN PROJET D'HYDROCARBURES	7
1.2. LES CARACTÉRISTIQUES D'UN PROJET D'HYDROCARBURES.....	9
1.3. LES TYPOLOGIES D'UN PROJET D'HYDROCARBURES	10
1.4. LE CYCLE DE VIE D'UN PROJET D'HYDROCARBURES	11
1.5. LA DÉFINITION DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	14
1.6. LES OUTILS D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	15
SECTION 2 : L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT COMME UN OUTIL POUR LA PRÉVENTION DE LA POLLUTION ET L'ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES PROJETS D'HYDROCARBURES	17
2.1. LA DÉFINITION DE L'ÉIE.....	17
2.2. LE CADRE JURIDIQUE ET LES PROJETS SOUMIS À L'ÉIE	20
2.3. LES PARTIES PRENANTES DE L'ÉIE DES PROJETS D'HYDROCARBURES.....	23
2.4. LA PROCÉDURE D'APPROBATION DE L'ÉIE.....	26
SECTION 3 : LA CONDUITE DE L'ÉIE DES PROJETS D'HYDROCARBURES EN ALGÉRIE.....	32
3.1. LA DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU PROJET	32
3.2. LA DESCRIPTION DES PRINCIPALES PHASES DU PROJET	33
3.3. LA DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIALE DU SITE ET LES MILIEUX BIOLOGIQUES ET PHYSIQUES DANS LES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDES.....	33
3.4. L'IDENTIFICATION DES IMPACTS PRÉVISIBLES ET L'ÉVALUATION DE LEUR IMPORTANCE	37
3.5. LES MESURES DE MITIGATION DES IMPACTS.....	40
3.6. LE PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE (PGE)	41

CHAPITRE 2 : CADRE MÉTHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE	45
1. LE PARADIGME ÉPISTÉMOLOGIQUE	46
2. LA MÉTHODE DE RECHERCHE	47
3. LES OUTILS DE COLLECTE DE DONNÉES	47
4. LES CONTRAINTES RENCONTRÉES	48
CHAPITRE 3 : ÉTUDE DE CAS DU PROJET DE RÉALISATION D'UN CENTRE DE SÉPARATION ET DE COMPRESSION AU NIVEAU DU CHAMP DE HASSI GUETTAR-HASSI MESSAOUD (PROJET CSC-HGA)	50
SECTION 1 : LE CADRE ORGANISATIONNEL DE L'ENTREPRISE SONATRACH	51
1.1. LA PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE SONATRACH	51
1.2. LA PRÉSENTATION DE LA DIRECTION D'ACCUEIL « ENGINEERING & PROJECT MANAGEMENT-DC EPM ».....	54
SECTION 2 : CONDUITE DE L'ÉIE DU PROJET DE RÉALISATION D'UN CENTRE DE SÉPARATION ET DE COMPRESSION AU NIVEAU DU CHAMP DE HASSI GUETTAR À HASSI MESSAOUD.....	56
2.1. PRÉSENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET « CSC-HGA »	56
2.2. LA PRÉSENTATION DES PHASES DE PROJET « CSC-HGA ».....	60
2.3. LA DESCRIPTION ET CARACTÉRISATION DES COMPOSANTES DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	62
2.4. L'IDENTIFICATION ET L'ÉVALUATION DES IMPACTS.....	65
2.5. LES MESURES D'ATTÉNUATION	85
2.6. UNE PROPOSITION D'UN PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE	95
CONCLUSION GÉNÉRALE	101
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	104
ANNEXES	109

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les principales composantes de l'environnement potentiellement affectées lors de la réalisation des activités d'un projet d'opérations pétrolières amont	36
Tableau 2 : Les composants valorisés de l'écosystème	38
Tableau 3 : Une matrice d'identification d'impacts potentiels.....	39
Tableau 4 : Un programme de suivi du plan de gestion environnemental des projets d'opérations pétrolières « amont ».....	43
Tableau 5 : Les catégories d'importance des impacts.....	66
Tableau 6 : La matrice des impacts liée au projet durant la phase de construction.....	67
Tableau 7 : La matrice des impacts liée au projet durant la phase d'exploitation.....	74
Tableau 8 : La matrice des impacts liée au projet durant la phase de démantèlement	80
Tableau 9 : La matrice des effets cumulatifs des différentes phases du projet	83
Tableau 10 : La matrice des mesures d'atténuation pour la phase de construction	86
Tableau 11 : La matrice des mesures d'atténuation pour la phase d'exploitation	90
Tableau 12 : La matrice des mesures d'atténuation pour la phase de démantèlement	93
Tableau 13 : Proposition d'un plan de gestion environnementale détaillé	96

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les typologies des projets d'hydrocarbures	11
Figure 2 : Le cycle de vie d'un projet d'hydrocarbures en amont.....	11
Figure 3 : La procédure d'approbation d'ÉIE des projets d'hydrocarbures.....	31
Figure 4 : La macrostructure du groupe SONATRACH	53
Figure 5 : L'organigramme de <i>Engineering & Project Management</i>	55
Figure 6 : La localisation du champ HGA sur carte topographique ESRI (1/50 000).....	57
Figure 7 : Un schéma descriptif du projet CSC-HGA	58
Figure 8 : Les impacts des travaux antérieurs sur les sols et sous-sols.....	64
Figure 9 : L'état initial du site d'implantation du CSC-HGA	65
Figure 10 : Une photo satellite du Centre Industrielle Sud CIS-HMD.....	110
Figure 11 : Une vue générale de l'UTBS.....	110
Figure 12 : Une vue générale de l'unité satellite E2A	111

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

AFITEP	Association Française sur les Techniques de Gestion de Projets
AFNOR	Association française de normalisation
AFREC	Commission africaine de l'énergie
ALNAFT	Agence Nationale pour la Valorisation des Ressources en Hydrocarbures
ARH	Autorité de Régulation des Hydrocarbures
BCEOM	Bureau Central d'Études pour les Équipements d'Outre-Mer
CIS	Centre Industrielle Sud
CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement
CSC	Centre de Séparation et de Compression
CVE	Composants Valorisés de l'écosystème
ÉE	Évaluation Environnementale
ÉIE	Étude d'Impact sur l'Environnement
ÉES	Évaluation Environnementale Stratégique
EPM	Engineering & Project Management
ERC	Séquence : Éviter-Réduire-Compenser
FAO	Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture
FID	Décision Finale d'Investissement
GOSP	Gas Oil Separation Plant
HGA	Hassi Guettar
HMD	Hassi Messaoud
HSE	Santé, Sécurité & Environnement
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning
IAIA	International Association for Impact Assessment
ISO	Organisation Internationale de Normalisation
J.O.R.A.D.P	Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire
NEPA	National Environmental Policy Act
NIE	Notice d'Impact sur l'Environnement
OCDE	Organisation de la Coopération et de Développement Économique
ONG	Organisations Non Gouvernementales
PGE	Plan de Gestion Environnemental
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
UTBS	Unité de Traitement de Brut Sud

INTRODUCTION GENERALE

Les hydrocarbures occupent une place très importante dans l'économie nationale grâce à leurs recettes en devises qui constitue la majorité des exportations de l'Algérie. Ces ressources sont exploitées par la société nationale SONATRACH qui a investi depuis plusieurs années dans les projets d'hydrocarbures pour satisfaire les besoins nationaux et mondiaux en matière d'énergie. Le défi est de répondre à cette demande énergétique, tout en minimisant et maîtrisant les impacts négatifs sur l'environnement par le respect des standards internationaux et les bonnes pratiques en matière de protection de l'environnement.

L'industrie d'hydrocarbures comprend deux secteurs principaux, le secteur de l'exploration et de la production d'hydrocarbures dénommé « amont pétrolier » sur le quel est focalisé le thème de notre mémoire, et le secteur qui s'occupe du raffinage et du traitement des produits du pétrole brut et du gaz, leur distribution et commercialisation appelé « aval pétrolier ». Les grands problèmes environnementaux auxquels fait face l'industrie de l'amont pétrolier comprennent : la protection de l'habitat et la biodiversité, les émissions atmosphériques, les rejets liquides, les incidents et les déversements accidentels d'hydrocarbures, et la contamination des sols et des eaux souterraines. Ces impacts dépendent de la taille, de la complexité et des phases du projet, de la nature et de la sensibilité du milieu environnant et de l'efficacité des techniques de planification, de prévention, d'atténuation et de contrôle de la pollution.

La prise de conscience de l'importance des questions environnementales est devenue de plus en plus centrale dans les projets de l'industrie d'hydrocarbures au cours des dernières décennies. L'intégration du développement et de l'environnement, était le thème de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) à Rio en 1992 qui a attiré l'attention du monde sur les liens étroits qui existent entre l'environnement et le développement socioéconomique. Le principe 4 de la déclaration de Rio saisit ce défi « *Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement et ne peut être considérée isolément* ». Le principe 17 de la conférence oblige les promoteurs à procéder à une évaluation environnementale de leurs activités qui peuvent engendrer des effets négatifs sur l'environnement « *une étude d'impact sur l'environnement, en tant qu'instrument national, doit être entreprise dans le cas des activités envisagées qui*

risquent d'avoir des effets nocifs importants sur l'environnement et dépendent de la décision d'une autorité nationale compétente ».

L'histoire moderne nous a montré deux catastrophes majeurs liées à la réalisation des projets d'hydrocarbures, la première est la marée noire de *Exxon Valdez* en 1989 dans la baie du Prince William sur la côte sud de l'Alaska. *Exxon valdez* a été obligé de verser plus de 3 milliard de dollars, pour corriger et limiter l'étendue des dommages subis à l'environnement. Vingt ans après, nous avons assisté un nouveau désastre d'un projet *OffShore* d'une autre multinationale dans le domaine d'hydrocarbures : *British Petroleum*, où, le puits de pétrole *Deepwater Horizon* a subi une énorme explosion dans le golfe du Mexique et a engendré des pertes humaines (tuant 11 travailleurs), des pertes environnementales (déversement de 130 millions de gallons de pétrole), mais aussi des pertes financières (selon un article publié par Bloomberg le 4 février 2020, BP a déboursé 70 milliards de dollars jusqu'à présent pour régler ses dommages).

Après ces deux grandes catastrophes, l'industrie d'hydrocarbures met beaucoup l'accent sur la mise en place de systèmes de gestion environnementale efficace et a fait un long chemin pour faire en sorte que les questions environnementales soient des éléments clés de la culture de l'entreprise ainsi qu'une étape nécessaire dans la réalisation des projets d'hydrocarbures.

Selon (Gilles Corriveau, Valérie Larose, William Menvielle, théophile Serge Nomo, Jocelyne Gélinas et pierre Cadieux, 2012) l'étude de faisabilité environnementale à coté de l'étude de la faisabilité organisationnelle et légale, l'étude de la faisabilité de marché, l'étude de la faisabilité technique, et l'étude de la faisabilité financière constituent les cinq piliers d'une étude de faisabilité complète.

C'est dans ce contexte que s'inscrit l'évaluation environnementale des projets d'hydrocarbures, et en particulier, l'étude d'impact sur l'environnement « ÉIE » qui permet d'étudier la faisabilité environnementale de tels projets. En suivant une démarche bien déterminée, l'ÉIE vise à concevoir et réaliser les projets d'hydrocarbures dans une perspective de développement durable.

Cette négligence de la dimension environnementale peut être due à l'absence d'un cadre réglementaire et institutionnel qui prit en considération les aspects environnementaux de l'industrie pétrolière, ou due aux opérateurs qui voient la réalisation d'une étude de faisabilité environnementale comme une contrainte coûteuse et chronophage au

développement. Mais en réalité l'élaboration d'une ÉIE procure un avantage concurrentiel pour la société en contribuant à la conception des projets écologiquement propre et de meilleure qualité. Ainsi, et en dépit de la place importante qui s'occupent les études des impacts environnementaux dans la phase de l'étude de faisabilité des projets d'hydrocarbures, plusieurs opérateurs négligent pour une raison ou une autre la dimension environnementale dans le processus décisionnel des projets d'hydrocarbures.

Dans le souci de protection de l'environnement, et conformément à ses engagements internationaux, l'Algérie a soumis les projets du secteur d'hydrocarbures à des impératifs juridiques. Le secteur est régi actuellement par la loi n° 19-13 du 11 décembre 2019 qui présente le régime environnemental applicable aux activités d'hydrocarbures.

De point de vue juridique, l'ÉIE est une étude obligatoire qui devrait être introduite avant la réalisation des projets d'hydrocarbures à l'approbation de l'Autorité de Régulation des Hydrocarbures (ARH). Les principaux textes juridiques régissant les ÉIE de ces projets sont, le décret exécutif n° 07-145 du 19 mai 2007 qui détermine le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement pour toutes les activités, et le décret exécutif n° 08-312 du 5 octobre 2008 qui fixe les conditions d'approbation des études d'impact sur l'environnement pour les activités relevant du secteur des hydrocarbures.

Pour que notre travail ne soit pas une simple recherche théorique, nous allons la compléter par une étude de cas concrète de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de centre de séparation et compression « CSC-HGA » au niveau de la société SONATRACH.

À cet effet, la question cruciale est de savoir comment éviter la reproduction de tels désastres (*marée noire et Deepwater Horizon*) dans le futur. On se trouve ici devant un problème particulièrement difficile à résoudre, dans la mesure où de nombreuses compagnies pétrolières sont peu capitalisées et où, en cas d'accident, elles sont simplement mises en faillite. Cela nous a incités à poser la problématique suivante :

Comment assurer une meilleure prise en compte et une maîtrise efficace des impacts environnementaux d'un projet d'hydrocarbures en Algérie ?

Cette problématique générale soulève plusieurs questions secondaires :

- *Quel est le cadre juridique de l'étude d'impact sur l'environnement d'un projet d'hydrocarbures ?*
- *Quels sont les impacts susceptibles d'affecter les composantes de l'environnement pendant la réalisation du projet d'hydrocarbures ?*
- *Comment peut-on mettre en place une démarche d'étude d'impact sur l'environnement pour le projet CSC-HGA ?*

Dans l'intention de répondre à cette problématique, nous avons opté pour un positionnement épistémologique constructivisme avec une méthodologie qualitative en suivant une approche scientifique abductive. Le but de notre travail est de déterminer le lien entre « l'environnement » et « les projets d'hydrocarbures » réalisés au sein d'une grande société pétrolière comme SONATRACH. L'apport principal de notre travail est de contribuer à la littérature sur le management des projets et plus précisément sur l'étude de faisabilité environnementale dans le secteur d'hydrocarbures. Pour collecter les données, nous avons recouru à la recherche documentaire et à l'exploitation bibliographique des documents techniques fournis par notre tuteur au sein de SONATRACH.

Le choix d'une grande société pétrolière et gazière SONATRACH et plus précisément la Direction Centrale *Engineering & Project Management* (DC EPM) comme notre terrain de stage est justifié d'une part par nos ambitions personnelles, et d'autre part pour confirmer notre choix de notre spécialité Entrepreneuriat et Management des Projets (EMP) au sein de l'ENSM.

Le thème de notre recherche est un sujet d'actualité voire une exigence managériale pour les sociétés pétrolières qui veulent assurer leur future, à travers un avantage concurrentiel durable car une entreprise qui prend pas en considération leur impact environnementaux est une entreprise qui va mettre sa réputation en danger nombreux. Notre thème de recherche est original dans la matière, une cause qui nous à inciter à le traiter dans cette recherche.

Notre sujet de recherche est considéré comme une source d'information pour l'ensemble des étudiants qui s'intéressent à l'environnement et également aux managers qui veulent une maîtrise parfaite de leurs impacts environnementaux à travers cet outil qui montre son efficacité dans les expériences qui ont été faites.

Sans doute, la maîtrise de cet outil permet à l'entreprise d'être plus performante dans son comportement organisationnel et facilite le passage vers l'excellence une raison de plus pour montrer l'importance de cet outil et le processus de la mise en place, c'est un véritable défi de l'entreprise qui cherche la perfection dans ses actions.

De ce qui précède, et dans le but d'approfondir nos connaissances recueillis au sein de l'ENSM, notamment dans les disciplines, d'évaluations préalables des projets et de responsabilité sociétale des organisations (RSO), nous avons choisi le thème de notre mémoire en coordination avec notre encadreur, afin de présenter un travail académique qui peut enrichir les recherches existantes dans ce domaine et mettre la lumière sur un problème majeur qui nécessite un savoir et un savoir-faire spécialisés par n'importe Chef de projet. Dans ce cadre, il y a lieu de souligner que nous avons traité ce thème de point de vue de l'étude de faisabilité d'un projet.

Pour répondre à notre problématique et à l'objectif de notre recherche, nous avons scindé notre travail en trois chapitres. Le premier chapitre représente la revue de littérature et le cadre conceptuel de notre travail, il sera subdivisé en trois sections, d'abord une première section qui présente les projets d'hydrocarbures et l'évaluation environnementale et ses principaux outils. Ensuite, la deuxième section, qui traite le concept de l'étude d'impact sur l'environnement objet de notre recherche, comme outil incontournable pour l'évaluation environnementale pour les projets d'hydrocarbures, ainsi que son cadre juridique, sa procédure d'approbation et les parties prenantes impliquées dans cette procédure. À la dernière section de ce chapitre, on décrit la conduite de l'ÉIE des projets d'hydrocarbures dans la troisième section qui représente le cœur de notre recherche.

Quant au deuxième chapitre, il sera consacré au cadre méthodologique de notre recherche, et les outils de collecte de données utilisées en précisant les obstacles confrontés lors de la construction de notre mémoire.

Un dernier chapitre empirique, il aura pour but en premier lieu, la présentation de la société d'accueil SONATRACH et la Direction Centrale *Engineering & Project Management* et ses principales missions dans la première section, et puis nous intéressons dans la deuxième section à la présentation de l'étude de cas en répondant à notre problématique, la finalité de cette section est d'appliquer les notions théoriques abordées dans la troisième section du premier chapitre sur le projet CSC-HGA en expliquant comment les impacts seront évalués durant chacune des phase du projet.

CHAPITRE 1^{ER}

APERÇU GENERAL SUR L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT D'UN PROJET D'HYDROCARBURES EN ALGERIE

INTRODUCTION DU CHAPITRE 1

Ce chapitre est réparti en trois (03) sections principales, présentant la partie théorique de notre thématique relative à « l'étude d'impact sur l'environnement pour les projets du secteur d'hydrocarbures » et à travers lesquelles nous abordons les définitions principales et les notions de base liées aux projets du secteur d'hydrocarbures, à l'évaluation environnementale et aux outils utilisés pour cette évaluation. Les sections de ce chapitre sont présentées comme suit :

- Section 1 : L'évaluation environnementale étape incontournable pour les projets d'hydrocarbures
- Section 2 : L'étude d'impact sur l'environnement comme un outil pour la prévention de la pollution et l'évaluation des impacts environnementaux des projets d'hydrocarbures
- Section 3 : La conduite de l'étude d'impact sur l'environnement des projets d'hydrocarbures

SECTION 1 : L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ÉTAPE INCONTOURNABLE POUR LES PROJETS D'HYDROCARBURES

Cette section du mémoire met l'emphase sur quelques généralités relatives aux projets d'hydrocarbures, en montrant le caractère unique de ces projets par rapport à d'autres projets et par la suite on précise l'outil d'évaluation environnementale approprié pour évaluer les projets d'hydrocarbures.

1.1.LA DÉFINITION D'UN PROJET D'HYDROCARBURES

Plusieurs définitions ont été attribuées au terme « projet », on retient principalement celles des quatre organismes :

Dans le guide PMBOK -sixième édition- l'association Project Management Institute (PMI) a fourni la définition suivante « *Un projet est une initiative temporaire entreprise dans le but de créer un produit, un service ou un résultat unique* » (PMI, 2017, p. 4).

De sa part, l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) a défini le projet comme « *Un processus unique qui consiste en ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées, comportant des dates de débuts et des fins, entrepris dans le but d'atteindre un objectif spécifique sous des contraintes de délais, de coûts et de ressources* » (Jean-Marie Josset, 2009, p. 222).

Selon l'Association française de normalisation (AFNOR) et l'Association française sur les techniques de gestion de projets (AFITEP) le projet est « *Une démarche spécifique, qui permet de structurer méthodiquement et progressivement une réalité à venir ; un projet est défini et mis en œuvre pour élaborer la réponse au besoin d'un utilisateur, d'un client ou d'une clientèle et il implique un objectif et des actions à entreprendre avec des ressources données* » (Jean-Marie Josset, 2009, p. 222).

Par ailleurs, les projets d'hydrocarbures impliquent principalement des mégas-projets industriels. Tel que défini par *Oxford Handbook of Megaproject Management* : « *Megaprojects are large-scale, complex ventures that typically cost a billion dollars or more, take many years to develop and build, involve multiple public and private stakeholders, are transformational, and impact millions of people* » (Bent Flyvbjerg, 2017, p. 3).

Pour Altshuler et Luberoff (2003), les mégas-projets désignent « *Initiatives that are physical, very expensive, and public* » (Virginia A. Greiman, 2013, p. 9).

De son côté, *Federal Highway Administration* (FHWA) a fourni cette définition pour les mégas-projets : « *Any project of \$1 billion or more in size or a project of a significant cost that attracts a high level of public attention or political interest because of substantial direct and indirect impacts on the community, environment, and state budgets* » (Virginia A. Greiman, 2013, p. 9).

Pour les objectifs de notre recherche, nous prenons la dernière définition de *Federal Highway Administration* (FHWA) comme référence par ce qu'elle fournit une bonne revue de littérature et présente de façon claire les aspects théoriques et méthodologiques nécessaires pour mener notre étude.

1.2. LES CARACTÉRISTIQUES D'UN PROJET D'HYDROCARBURES

Chacune de définitions précitées met l'accent sur quelques spécifiés qui permettent de caractériser un projet d'hydrocarbures :

1.2.1. La durée

Les projets d'hydrocarbures sont de longue durée qui peuvent durer de 20 à 40 ans. De la découverte d'un gisement à sa mise en production, les opérations d'exploration des puits de production s'étalent sur plusieurs dizaines d'années. Ils nécessitent également de très grandes quantités de ressources, y compris la main-d'œuvre, le financement, les fournitures et l'équipement.

1.2.2. La taille

Les projets d'hydrocarbures sont de grande taille. Leur taille est définie non seulement par leur coût qui présente d'énormes investissements mais aussi en fonction de leur zone d'implémentation.

1.2.3. La complexité

La complexité des projets d'hydrocarbures trouve son origine dans l'incertitude, la contingence, la combinaison des ressources et les compétences qui sont multidisciplinaires et hétérogènes, et les structures organisationnelles impliquées dans la réalisation du projet. Le projet d'hydrocarbures est complexe aussi en raison de la gestion technique de plusieurs activités simultanément, et sa forte dépendance à des infrastructures spécialisées et à une technologie unique et complexe.

1.2.4. L'impact environnemental

Les projets d'hydrocarbures sont confrontés à plusieurs problèmes environnementaux, qui nécessitent une évaluation préalable approfondie et une surveillance continue à travers toutes les phases du projet. À cet égard, les projets d'hydrocarbures doivent se conformer à toutes exigences légales, et aux normes environnementales pour gérer ces impacts.

1.3. LES TYPOLOGIES D'UN PROJET D'HYDROCARBURES

On distingue généralement deux types de projets en fonction de l'emplacement des sociétés d'hydrocarbures dans la chaîne d'approvisionnement : les projets de l'amont, et les projets de l'aval.

1.3.1. Les projets de l'amont (upstream)

Le secteur amont de l'industrie pétrolière et gazière comprend toutes les étapes de l'exploration préliminaire jusqu'à l'extraction de la ressource. Ce type est défini par le législateur algérien comme :

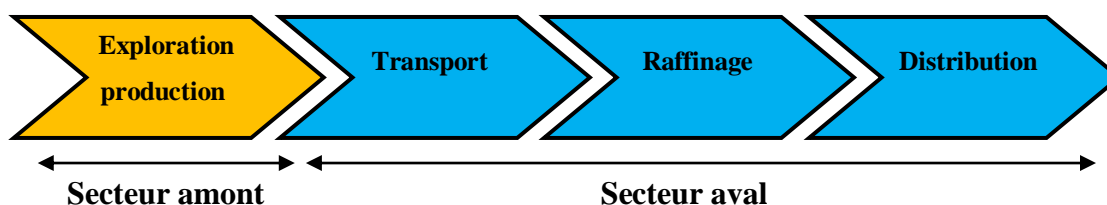
« [L'ensemble des] activités de prospection, de recherche, d'appréciation, de développement et d'exploitation d'hydrocarbures. Ces activités incluent notamment, la séparation, le fractionnement, la compression, la collecte et desserte, le stockage sur site et les moyens d'évacuation des hydrocarbures. Elles comprennent, également, les activités de gestion inhérentes à ces opérations ainsi que l'abandon et la remise en état des sites. Dans le cas des activités en mer, les activités amont incluent aussi les supports flottants, notamment de stockage, d'expédition et, le cas échéant, de liquéfaction du gaz » (Article 2 de la loi n° 19-13 du 11 décembre 2019, régissant les activités d'hydrocarbures, J.O.R.A.D.P. n° 79 du 22 décembre 2019, p. 5).

1.3.2. Les projets de l'aval (downstream)

Selon le législateur algérien les projets de l'aval sont « [Toutes] les activités de transport par canalisation, de raffinage, de transformation y compris la fabrication de lubrifiants et la régénération des huiles usagées, de stockage et de distribution » (Article 2 de la loi n° 19-13 du 11 décembre 2019, régissant les activités d'hydrocarbures, J.O.R.A.D.P. n° 79 du 22 décembre 2019, p. 8).

Ce secteur de l'industrie pétrolière et gazière est représenté par les raffineurs de pétrole brut et les transformateurs de gaz naturel, qui apportent des produits utilisables aux utilisateurs finaux et aux consommateurs. Ils se livrent également à la commercialisation et à la distribution de produits de pétrole brut et de gaz naturel. En termes simples, le marché du pétrole et du gaz en aval est tout ce qui a à voir avec la post-production des activités de pétrole brut et de gaz naturel.

Figure 1 : Les typologies des projets d'hydrocarbures

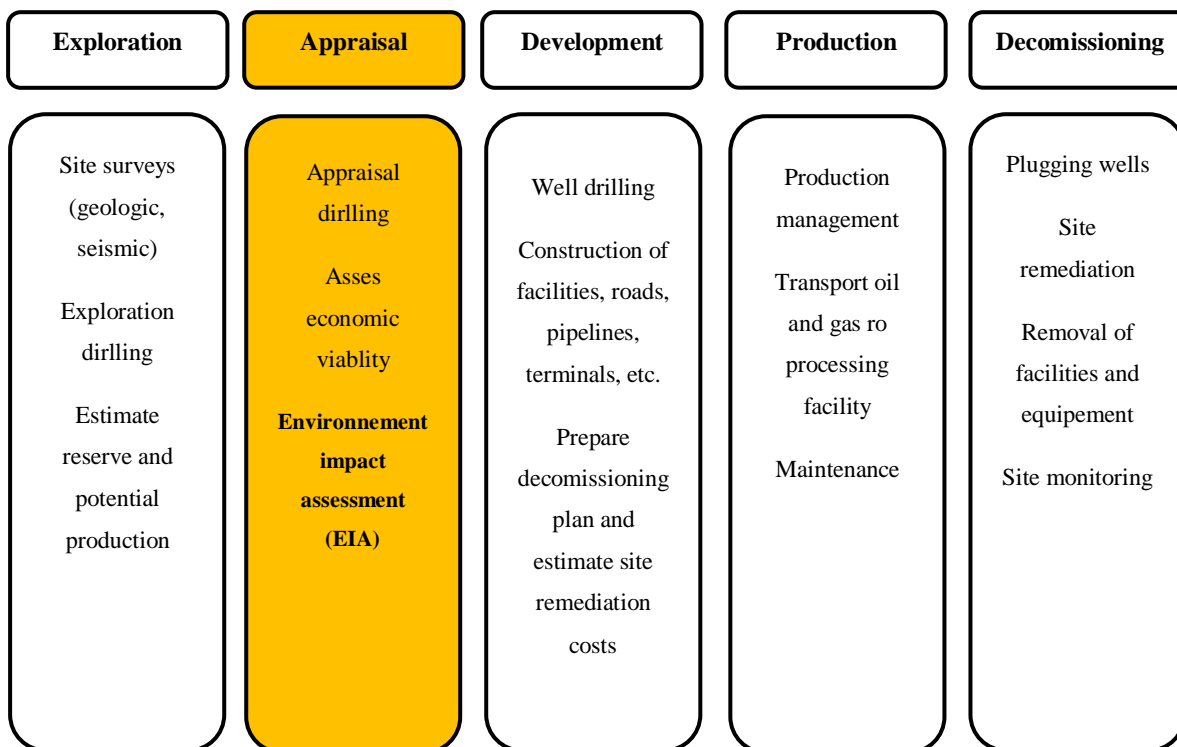


Source : Adrien SOMDA, Idrissa BODIAN, mars 2015, p. 2.

1.4. LE CYCLE DE VIE D'UN PROJET D'HYDROCARBURES

Une autre façon d'illustrer la nature unique des projets des hydrocarbures est en termes de cycle de vie du projet. La définition de cycle de vie de ces projets aide les sociétés pétrolières, à déterminer à quel stade doit réaliser l'évaluation environnementale qui est considérée comme partie intégrante du cycle de vie du projet. Un aperçu de ce cycle de vie est présenté à la figure 2.

Figure 2 : Le cycle de vie d'un projet d'hydrocarbures en amont



Source : Practice Guide to Auditing Oil and Gas Revenues and Financial Assurances for Site Remediation, CANADIAN AUDIT & ACCOUNTABILITY FOUNDATION, 2016, p. 16.

1.4.1. L'exploration (la prospection)

L'exploration consiste à trouver des gisements de pétrole et de gaz, elle a pour objectif la découverte d'accumulations d'hydrocarbures liquides et gazeux éventuellement solides, techniquement et économiquement exploitables. Le législateur algérien a défini l'exploration comme :

« Un ensemble des travaux permettant la détection d'hydrocarbures, notamment par l'utilisation de méthodes géologiques et géophysiques, y compris la réalisation de forages stratigraphiques. Un forage stratigraphique est un forage de puits ayant pour finalité la reconnaissance géologique des couches sédimentaires ou autres traversées par ce forage en vue de déterminer les caractéristiques liées au potentiel en hydrocarbures du périmètre concerné, notamment en matière de rochemère, réservoir, extensions verticales des couches, et nature des fluides » (Article 2 de la loi n° 19-13 du 11 décembre 2019, régissant les activités d'hydrocarbures, J.O.R.A.D.P. n° 79 du 22 décembre 2019, p. 8).

1.4.2. L'étude de faisabilité (Appraisal)

L'étude de faisabilité permet de déterminer si les perspectives marketing du projet sont favorables, s'il est réalisable techniquement, légalement et organisationnellement, s'il est acceptable socio-environnementalement, et enfin, s'il est profitable financièrement. Grâce au concentré d'informations ainsi amassé, l'étude de faisabilité concourt à déterminer ultimement si, dans les conditions actuelles, l'entreprise doit poursuivre le projet (Valérie Larose, 2012, p. 14).

L'étude de faisabilité est un élément clé de réussite d'un projet d'hydrocarbures soumis à des facteurs exogènes et un fort degré d'incertitude. Cette étape est marquée par la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) qui permet d'orienter le projet sur le plan environnemental dès le début en apportant des clarifications et de prévenir les mauvais scénarii possibles et par la suite d'éviter des risques qui seront peut-être inévitables avec l'avancement de projet.

1.4.3. Le développement (la construction)

Cette phase désigne la mise en place de toutes les infrastructures de surfaces et équipements nécessaires pour exploiter le gisement. La construction des nouvelles installations sera réalisée par des entreprises de travaux dûment choisies. Ces travaux de construction comprennent deux phases, à savoir la préparation du terrain et le montage des installations :

➤ *Les travaux préparatoires du terrain*

Ces tâches seront sous-traitées à des entreprises agréées pour ce genre de travaux préparatoires de génie civil. Cette phase comporte la réalisation des travaux préparatoires topographiques et la mise à niveau du terrain de manière à faciliter la réalisation des divers travaux.

➤ *Le montage des équipements*

Après la préparation du terrain et la réalisation des différents travaux préparatoires de génie civil, la pose des diverses installations va être effectuée par d'autres entreprises. Cette phase de construction, comporte le transport et la pose des équipements, le montage des divers équipements et la réalisation du test hydrostatique et *commissioning*¹.

1.4.4. *La production (l'exploitation)*

La phase de production consiste à l'extraction des hydrocarbures et à les transporter pour une utilisation dans une raffinerie ou pour le traitement dans une usine. La production dans un champ pétrolifère peut durer plusieurs années jusqu'à 40 ans, selon la taille du champ pétrolifère ou gazier et le coût de fonctionnement des puits et des installations de production.

L'exploitation est « *[L'ensemble des] travaux réalisés conformément au plan de développement approuvé, permettant l'extraction et le traitement des hydrocarbures* » (Article 2 de la loi n° 19-13 du 11 décembre 2019, régissant les activités d'hydrocarbures, J.O.R.A.D.P. n° 79 du 22 décembre 2019, p. 7).

1.4.5. *La phase de démantèlement (Decomissioning)*

Une fois qu'il n'est plus rentable d'extraire les réserves restantes, le site est mis hors service. Cette phase ultime, vise à élaborer un plan d'abandon des pipelines et des installations, par des experts spécialisés dans la décontamination des sites industriels et les projets de dépollution, contenant toutes les dispositions et les recommandations à prendre en compte et l'analyse des impacts du projet d'abandon sur l'environnement. D'après le législateur algérien la phase d'abandon est « *[L'ensemble des] opérations nécessaires pour permettre l'abandon, le démantèlement, la réhabilitation, la remise en état des sites et la protection de l'environnement. Ces opérations doivent s'effectuer dans le respect de la*

¹ Le *commissioning* d'un projet d'hydrocarbures est le processus qui garantit que tous les systèmes, composants et processus d'une installation industrielle sont conformes aux exigences opérationnelles du propriétaire ou du client final.

législation, de la réglementation en vigueur ainsi que des normes et standards généralement admis dans l'industrie des hydrocarbures à la date de remise en état » (Article 2 de la loi n° 19-13 du 11 décembre 2019, régissant les activités d'hydrocarbures, J.O.R.A.D.P. n° 79 du 22 décembre 2019, p. 5).

Les sociétés d'exploitation sont responsables de remettre le site dans son état d'origine aussi proche que possible. Cette phase peut prendre des décennies si une surveillance environnementale est nécessaire.

1.5. LA DÉFINITION DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Plusieurs définitions ont été attribuées au fil de temps au terme *évaluation environnementale* depuis son apparence dans les années 1970 aux États-Unis avec le *National Environmental Policy Act* (NEPA) comme un outil clé de la gestion environnementale :

L'Organisation de la Coopération et de Développement Économique (OCDE) a défini l'ÉE comme un « *Terme générique désignant tout processus d'examen des risques et des avantages pour l'environnement d'une proposition (...). Sont en général prises en compte les retombées physiques/biologiques du projet sur les groupes directement intéressés (répercussions sur l'approvisionnement en eau en aval, déplacements induits, conséquences pour les communautés locales ou les groupes vulnérables)* » (OCDE, 2006, p. 159).

André, Delisle et Revéret définissent l'ÉE comme « *Un ensemble de processus visant la prise en compte de l'environnement, au sens large qui inclut les aspects biophysique, social et économique, aux diverses phases du cycle de vie des interventions planifiées, qu'il s'agisse d'une politique, d'un plan, d'un programme ou d'un projet, de façon à en accroître les effets positifs et à éviter les incidences négatives, à les atténuer si elles sont inévitables, ou, en dernier recours, à les compenser* » (Pierre André, René Beaudet, Michel Bernier, Louis Côté, Georges Lanmafankpotin, Karim Samoura, 2013, p. 9).

Sadler définit L'ÉE comme suit « *Un processus systématique qui consiste à évaluer et à documenter les possibilités, les capacités et les fonctions des ressources et des systèmes naturels, afin de faciliter la planification du développement durable et la prise des*

décisions en général ainsi qu'à prévoir et à gérer les impacts négatifs et les conséquences de propositions d'aménagement en particulier » (Ketty Balthazard-Accou, Elmyre Clervil, 2018, p. 34).

Le Bureau Central d'Études pour les Équipements d'Outre-Mer (BCEOM) stipule que l'ÉE est « *L'ensemble de la démarche destinée à analyser les effets sur l'environnement d'un projet d'aménagement, d'un programme de développement ou d'actions stratégiques pour mesurer leur acceptabilité environnementale et éclairer sur les décisions à prendre* » (Patrick Michel, 2001, p. 147).

En général, on décrit l'ÉE comme une technique et un processus complexe et interdisciplinaire qui se doit d'être continu, itératif et participatif. Il est aussi un outil de planification et de décision. Elle permet en premier lieu d'identifier et de comprendre d'une manière rigoureuse les impacts négatifs et positifs d'un projet, d'un programme, d'un plan sur l'environnement afin de les contrôler. Et d'évaluer par la suite ces impacts et estimer leurs conséquences. Et enfin de prendre des mesures de prévention et d'atténuation pour améliorer les impacts positifs et éliminer, réduire ou compenser les effets indésirables, ce qui signifie que les impacts environnementaux doivent être pris en compte avant d'entreprendre n'importe quelle action.

1.6. LES OUTILS D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Différents types d'outils d'ÉE ont été développés dans le monde dans le but de déterminer l'impact environnemental de diverses activités inclus celles liées au secteur d'hydrocarbures. Ils se distinguent par l'objet qui doit être évalué :

1.6.1. L'évaluation environnementale stratégique (ÉES)

L'ÉES est un processus formel d'analyse systématique des effets environnementaux des politiques, plans, programmes de développement et autres actions stratégiques proposées. On entend par ÉES « *Des approches analytiques et participatives de la prise de décision stratégique qui visent à intégrer les considérations d'environnement dans les politiques, les plans et les programmes et à évaluer leurs interactions avec les considérations d'ordre économique et social* » (OCDE, 2006, p. 17).

L'ÉES est un instrument d'évaluation environnementale qui consiste en une étude permettant d'examiner la portée et la nature des risques et impacts environnementaux et

socio-économiques potentiels en amont d'une série de projets, d'un programme, voire d'une politique ou d'une stratégie de développement, donc de dimension et d'envergure plus grande, à caractère stratégique, au niveau d'un pays, voire d'une région ou d'une institution (Ministère de l'Environnement et des Énergies Renouvelables, décembre 2019, p. 24).

1.6.2. L'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE)

Les ÉIE sont menées dans une grande variété de secteurs, notamment l'agriculture, la fabrication, le tourisme, les mines et la foresterie, les hydrocarbures. Les projets nécessitant une ÉIE peuvent être grands, comme un barrage hydroélectrique, ou moyen, comme un nouvel hôtel sur une plage. Cependant, le niveau d'impact sur la santé humaine et environnementale - plutôt que la taille du projet - est l'aspect le plus important de la prise de décision sur la nécessité d'une ÉIE. Cet outil fera l'objet d'un développement détaillé tout au long de cette recherche.

1.6.3. Les notices d'impact sur l'environnement (NIE)

La notice d'impact est en quelque sorte une version allégée de l'étude d'impact, puisqu'elle ne concerne que des petits projets ayant a priori des impacts faibles sur l'environnement (Patrick Michel, 2001, p. 21).

La notice d'impact sur l'environnement est requise, notamment, pour les projets de moindre importance, relativement à ceux de plus grande envergure et nécessitant une ÉIE. Elle constitue une version plus succincte et simplifiée d'une ÉIE, mais doit être, en Algérie, en conformité avec les huit principes généraux de la loi n° 03-10 du 19 Juillet 2003 sur la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable et obéit aux obligations de décrire toutes les mesures auxquelles le projet doit satisfaire, en matière de protection de l'environnement, santé, hygiène et sécurité publiques (Ministère de l'Environnement et des Énergies Renouvelables, décembre 2019, p. 14).

Au-delà du respect des exigences réglementaires, les sociétés peuvent s'engager dans une politique environnementale par la mise en œuvre d'une démarche de certification à travers la norme ISO 14 001. Cette norme est une norme internationale volontaire s'applique à toutes les tailles et tous les types d'organisation souhaitant évaluer sa performance environnementale et assurer une meilleure application de sa politique environnementale dans une perspective d'amélioration continue. Les sociétés font généralement recours à une certification ISO 14001 pour améliorer leur image et gagner la confiance de leurs parties

prenantes et enfin pour obtenir un avantage concurrentiel grâce à l'amélioration de l'efficacité et à la réduction des coûts (ISO, 2015, p. 3). Il est important de préciser qu'il existe un lien entre les outils précités et spécialement l'ÉIE et la norme de management environnementale ISO 14001, car certains éléments de la norme peuvent être adoptés dans la mise en œuvre du plan de gestion environnementale de l'ÉIE.

En somme, la promotion de l'évaluation environnementale en tant que mécanisme de développement durable s'impose dans les projets d'hydrocarbures. En conséquence, les promoteurs des projets d'hydrocarbures doivent respecter les standards internationaux et les règles de protection de l'environnement, et évaluer les impacts de leurs activités en appliquant les bonnes pratiques du développement durable et en utilisant l'outil d'évaluation approprié aux projets d'hydrocarbures soit *l'étude d'impact sur l'environnement*.

SECTION 2 : L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT COMME UN OUTIL POUR LA PRÉVENTION DE LA POLLUTION ET L'ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES PROJETS D'HYDROCARBURES

À travers cette section, nous allons essayer d'éclairer le concept d' « étude d'impact sur l'environnement », en présentant ses différentes définitions, son cadre juridique et ses principaux acteurs ainsi que la procédure d'approbation de l'ÉIE relevant du secteur d'hydrocarbures en Algérie.

2.1. LA DÉFINITION DE L'ÉIE

Apparue en 1969 aux États Unis d'Amérique (USA), à la faveur de la promulgation de la loi sur la politique environnementale *National Environmental Policy Act* (NEPA) par le Congrès Américain, l'ÉIE a, depuis, été progressivement introduite dans les législations nationales de tous les pays, notamment les pays développés et les pays émergents, ainsi que dans tous les instruments internationaux. C'est le cas de l'Algérie qui a rejoint le club de l'ÉIE en 1983 à la faveur de la promulgation de la loi n° 83-03 relative à la protection de l'environnement, avant qu'elle devienne une exigence réglementaire en 1998 préalable à la réalisation de certains projets y compris les projets d'hydrocarbures.

Les définitions de l'ÉIE abondent, plusieurs organismes travaillant dans le domaine de protection de l'environnement ont apporté des définitions au terme « étude d'impact sur l'environnement ». On retient les définitions référentielles ci-dessous :

La plus haute autorité en matière de protection de l'environnement dans le système des Nations Unis, le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) a fourni cette définition pour l'ÉIE :

« Environmental Impact Assessment (EIA) is a powerful tool for informed decision-making. It contributes to more environmentally sensitive decisions and the integration of environmental and social considerations in development planning. It is a process that brings about enhanced coordination between the private sector, government ministries such as environment and planning, and the public. It contributes to the transparency of the decision-making process during the development, implementation, monitoring and followup stages of a development project. EIA, if properly designed and coordinated, can be an effective tool for achieving sustainability » (PNUE, Mai 2002, p. 1).

L'ÉIE est définie par l'International Association for Impact Assessment (IAIA)² comme « *The process of identifying, predicting, evaluating and mitigating the biophysical, social, and other relevant effects of development proposals prior to major decisions being taken and commitments made* » (IAIA, 2009, p. 1).

Dans sa démarche de promouvoir le développement durable, la banque mondiale définit l'ÉIE comme une « *Étude qui consiste à déterminer et à évaluer rationnellement les impacts qu'un projet peut avoir sur l'environnement ainsi qu'à recommander des moyens d'éviter ou de réduire ceux qui sont néfastes* » (Banque Mondiale, 1999, p. 235).

Selon L'Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), l'ÉIE est un : « *Un outil dont se servent les décideurs pour identifier les impacts potentiels des projets proposés sur l'environnement, évaluer d'autres approches possibles et concevoir et incorporer des mesures de prévention, d'atténuation, de gestion et de suivi appropriées. L'ÉIE examine les impacts potentiels positifs et négatifs du projet considéré sur l'environnement, ses éventuelles conséquences sociales connexes, ainsi que ses effets transfrontières possibles. Elle évalue les risques et les impacts environnementaux et sociaux potentiels d'un projet dans sa zone d'influence* » (FAO, 2012, p. 1,2).

² L'IAIA est l'Association internationale pour l'évaluation d'impact créée en 1980, le principal réseau mondial sur les meilleures pratiques dans l'utilisation de l'analyse d'impact pour une prise de décision éclairée concernant les politiques, programmes, plans et projets.

L'OCDE considère l'ÉIE comme un processus en le définissant comme une « *Procédure appliquée principalement au niveau des projets en vue d'améliorer la prise de décision et de garantir que les options envisagées en matière de développement sont saines et viables d'un point de vue écologique et social. L'ÉIE permet de recenser, de prévoir et d'évaluer les conséquences, bénéfiques et néfastes, à escompter des activités publiques et privées à l'appui du développement, ainsi que de passer en revue les solutions de remplacement et les mesures d'atténuation, son but étant d'éliminer ou de minimiser les effets négatifs et d'optimiser les effets positifs* » (OCDE, 2006, p. 158,159).

Concernant l'Algérie, le législateur a donné la définition suivante de l'ÉIE : « *[Un outil qui] vise à déterminer l'insertion d'un projet dans son environnement en identifiant et en évaluant les effets directs et/ ou indirects du projet, et vérifie la prise en charge des prescriptions relatives à la protection de l'environnement par le projet concerné* » (Article 2 du décret exécutif n° 07-145 déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement, J.O.R.A.D.P. n° 43 du 22 mai 2007, p. 105).

Le référentiel du ministère algérien de l'Environnement, dénommé « *Guide des études d'impact sur l'environnement* », donne une définition plus globale à l'ÉIE :

« *L'ÉIE est un instrument réglementaire, technique et scientifique, de planification, de gestion et d'aide à la prise de décisions. L'ÉIE est venue en réponse aux préoccupations environnementales et sociales légitimes induites par un développement industriel accru, engendrant un développement considérable d'activités polluantes (hydrocarbures, mines, agroalimentaire, textile et cuir, papier, industries chimiques...), générant des déchets et des rejets importants, souvent anarchiques et illicites, sans traitement préalable et/ ou approprié, directement en milieu naturel, avec parfois des situations de pollutions, irréversibles de ressources naturelles précieuses (eau, terre à haute valeur agricole...) et de développement de maladies graves et invalidantes (maladies respiratoires, maladies dermatologiques, maladies des yeux). L'ÉIE s'inscrit dans les principes du développement durable et est destinée à l'identification, l'évaluation et la prévention des risques et des conséquences réelles et potentielles de projets et activités de développement, sur le milieu naturel, l'hygiène, la salubrité et la sécurité publiques, et la préconisation, a priori, des mesures préventives, correctives et conservatoires requises pour les éliminer ou les atténuer* » (Ministère de l'Environnement et des Énergies Renouvelables, décembre 2019, p. 23).

Ces définitions, à quelques variantes près, concourent à définir qu'une ÉIE est un processus systématique, itératif, participatif et multidisciplinaire utilisé pour examiner à priori les conséquences et les impacts, à la fois bénéfiques et négatifs, d'un projet de

développement sur l'environnement. Aussi, les définitions citées ci-dessus soulignent certains avantages déterminants du l'ÉIE sur le plan stratégique ainsi que sur le plan environnemental. À ce titre, les principaux objectifs d'une ÉIE sont doubles :

Primo, sur le plan stratégique, l'ÉIE aide à la fois à la planification et à la prise de décision tant pour le maître d'ouvrage que pour les autorités publiques. En tant qu'outil de planification, une ÉIE commencée tôt peut aider à élaborer un plan qui évite les impacts environnementaux négatifs en identifiant les zones présentant des caractéristiques naturelles sensibles ou des fonctions écologiques à préserver. En tant qu'outil de prise de décision, l'ÉIE fournit aux autorités spécialisées les informations dont elles ont besoin pour déterminer si un projet proposé est conforme aux politiques existantes, ou si d'autres changements sont nécessaires. Elle aide aussi les maîtres d'ouvrage à la prise des décisions responsables et judicieuses par l'amélioration de la conception de leurs projets.

Secundo, sur le plan environnemental, le processus d'ÉIE est généralement orienté vers l'atteinte ou le soutien des objectifs fondamentaux qui sont la protection de l'environnement et le développement durable. (Barry Sadler, juin 1996, p. 16). En outre, l'ÉIE constitue un outil important de la démocratie environnementale, comme l'a confirmé le ministre de l'environnement et des énergies renouvelables « *Les évaluations environnementales contribuent à la transparence et la participation du public au processus de décision pour l'acceptation d'un projet de décision. Cette écoute et cette ouverture sur la société civile et les citoyens ont fait, dès lors, un outil de bonne gouvernance par excellence et un bel exemple de pratique de démocratie et de transparence dans la prise de décision* » (Ministère de l'Environnement et des Énergies Renouvelables, décembre 2019, p. 14).

2.2. LE CADRE JURIDIQUE ET LES PROJETS SOUMIS À L'ÉIE

La grande majorité des pays ont adopté des politiques, des directives et des législations concernant l'ÉIE après l'appel de plusieurs organismes internationaux aux États à introduire l'ÉIE dans leurs normes internes, et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'application des dispositions des conventions auxquelles ils ont souverainement adhéré.

Sur le plan international, l'Algérie à l'instar de plusieurs États membres des Nations Unies a ratifié à de nombreux instruments internationaux relatifs au domaine de la protection de l'environnement pour le secteur d'hydrocarbures, parmi les plus importants, on peut citer :

Au niveau international :

- La convention de Bruxelles 1971 qui a pour objectif de créer d'un fonds de compensation international pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures ;
- La convention de Paris 1972 concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel ;
- La convention de Vienne 1985 sur la protection de la couche d'ozone ;
- Le protocole de Montréal qui régleme les substances qui appauvrissent la couche d'ozone ;
- La convention de Bâle 1989 sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et sur leur élimination ;
- La convention internationale de Londres 1990 sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures ;
- La convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques 1992 ;
- La déclaration des Nations unies 1992 (Rio de Janeiro) sur l'environnement et le développement ;
- La convention cadre des nations unies sur les changements climatiques 1993 ;
- Le protocole de Kyoto 1997 sur les changements climatiques : contrôle et limitation des émissions atmosphériques des gaz à effet de serre ;
- La convention de Stockholm 2001 sur les polluants organiques persistants.

Au niveau régional :

- Le protocole de Caire 1977 de coopération entre les pays d'Afrique du Nord dans la lutte contre la désertification ;
- La charte maghrébine pour la protection de l'environnement et le développement durable 1992 ;
- La convention de la commission africaine de l'énergie (AFREC) Lusaka 2001, promouvant la coopération pour la gestion de l'énergie en Afrique.

Au niveau national :

Sur le plan national, et dans le cadre des conventions et protocoles internationaux susvisés, l'Algérie ne cesse de légiférer plusieurs lois en matière de protection de l'environnement. Le point de départ de l'ÉIE remonte à 1983, avec la promulgation de la loi n° 83-03 relative à la protection de l'environnement qui exige pour la première fois la réalisation d'une ÉIE pour les travaux d'aménagement et les ouvrages de grand impact sur l'environnement notamment les articles 130 à 134. Ces articles ont été détaillés en 1990, par le décret exécutif n° 90-78 relatif aux ÉIE qui a défini explicitement le contenu et les

procédures de l'ÉIE. En 1998, le décret exécutif n° 98-339 définissant la réglementation applicable aux installations classées et fixant leur nomenclature a exigé l'ÉIE comme une pièce jointe en vue de l'obtention de l'autorisation administrative d'un projet pouvant avoir des impacts négatifs sur l'environnement.

Actuellement, la loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable qui abroge la loi n° 83-03 constitue la base juridique en matière de protection de l'environnement. Elle considère l'ÉIE comme un important outil de gestion environnementale qui sert à évaluer les incidences environnementales des projets de développement inclus les projets d'hydrocarbures. La loi définit en termes généraux les activités qui requièrent une ÉIE (Article 15) et son contenu (Article 16), elle précise également que les ÉIE sont obligatoire pour avoir l'autorisation d'exploiter les installations classées³ (Article 19) et que sont réalisées à la charge du promoteur par des bureaux d'études agréés (Article 22).

Le décret exécutif n° 06-198 du 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement complété par le décret exécutif n° 07-144 du 19 mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement sont des textes d'application de la loi n° 03-10, qui traitent en particulier les régimes d'autorisation et de déclaration d'exploitation des établissements classés⁴ ainsi que leurs modalités de délivrance. Selon l'article 5 du décret exécutif n° 06-198 l'autorisation ne peut être accordée sans avoir réalisé au préalable une ÉIE.

Le décret exécutif n° 07-145 du 19 mai 2007 modifié et complété par le décret exécutif n° 19-241 du 8 septembre 2019 déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement est la version améliorée du décret exécutif n° 90-78 relatif aux ÉIE, il a été pris en application les dispositions des articles 15 et 16 de la loi n° 03-10, il a pour vocation de déterminer exactement la liste des projets soumis à l'étude d'impact et leur procédure d'approbation. En lisant les points : 1, 21, 23 et 24 de la première annexe du décret, on constate que les projets d'hydrocarbures sont soumis obligatoirement à une ÉIE.

³ Conformément à l'article 2 du décret exécutif n° 06-198 est toute unité technique fixe dans laquelle interviennent une ou plusieurs activités figurant dans la nomenclature des installations classées telle que fixée par la réglementation en vigueur.

⁴ L'ensemble de la zone d'implantation comportant une ou plusieurs installations classées et qui relève de la responsabilité d'une personne physique ou morale, publique ou privée qui détient, exploite ou fait exploiter l'établissement et les installations classées qui en relèvent.

Concernant le secteur de d'hydrocarbures, c'est la loi n° 05-07 du 28 avril 2005 relative aux hydrocarbures, modifiée et complétée qui a clarifié le régime environnemental des activités du secteur des hydrocarbures et a introduit plusieurs mesures visant à imposer le respect des règles de protection de l'environnement et la sécurité industrielle par tous les opérateurs exerçant une activité d'hydrocarbures, et confère à l'ARH l'autorité pour la régulation des aspects environnementaux du secteur. La loi oblige les opérateurs à réaliser une ÉIE comprenant les mesures de prévention et de gestion des risques pour tous les projets d'hydrocarbures.

Le décret exécutif n° 08-312 du 5 octobre 2008 fixant les conditions d'approbation des ÉIE pour les activités relevant du domaine des hydrocarbures complète le décret exécutif n° 07-145 vise à fixer le contenu et les modalités d'approbation des ÉIE du secteur des hydrocarbures. L'article 2 oblige tout opérateur voulant exercer une activité d'hydrocarbures à soumettre une ÉIE comportant entre autres un PGE auprès de l'ARH.

2.3.LES PARTIES PRENANTES DE L'ÉIE DES PROJETS D'HYDROCARBURES

Comme nous l'avons noté dans la définition, l'ÉIE est un processus multidisciplinaire qui implique de nombreuses parties prenantes ayant des perspectives très différentes sur les impacts relatifs des projets d'hydrocarbures. Les parties prenantes à l'ÉIE sont toutes les personnes physiques et morales ayant des intérêts différents dans l'ÉIE d'un projet et peuvent influencer sur, être influencé par ses résultat.

Il est important de définir et de mieux identifier ces acteurs qui sont toujours impliqués dans le processus de l'ÉIE. Leurs rôles et responsabilités sont définis conformément à la législation et reposent principalement sur le décret exécutif n° 08-312 fixant les conditions d'approbation des études d'impact sur l'environnement pour les activités relevant du domaine des hydrocarbures. À ce stade, nous examinerons les acteurs les plus importants :

2.3.1. L'opérateur (contractant ou requérant)

L'opérateur est la société pétrolière chargée de la conduite et de l'exécution des activités d'hydrocarbures, conformément aux stipulations du contrat d'hydrocarbures ; il est tenu de justifier des capacités techniques suffisantes en tant qu'opérateur et il doit être préqualifié

par l'agence nationale pour la valorisation des ressources en hydrocarbures (ALNAFT)⁵ pour exercer une activité d'hydrocarbures en veillant à respecter la réglementation en matière de protection de l'environnement.

L'opérateur est le responsable de l'ÉIE, elle est élaborée à sa charge par des bureaux d'études préqualifiées et agréées par l'autorité de régulation des hydrocarbures (ARH) et le ministère de l'environnement. Il est possible que l'opérateur ayant les moyens et les compétences requises de disposer d'un bureau d'études interne comme il peut faire appel à des bureaux d'études spécialisés externes agissant pour son nom et compte pour réaliser les ÉIE.

2.3.2. Les bureaux d'études

Les bureaux d'études sont des entités habilitées à réaliser les ÉIE à travers des investigations sur la zone d'étude. Ils doivent être responsables de reproduire fidèlement toutes les informations relatives au projet et son environnement.

2.3.3. L'autorité compétente

Il s'agit de l'administration publique décisionnaire : le ministère de l'environnement. C'est elle qui octroie le visa d'approbation de l'ÉIE qui permet à l'opérateur de lancer la construction de son projet dans le respect de la réglementation en vigueur. Afin de mener à bien sa mission, le ministère de l'environnement doit être doté des moyens et des informations environnementales nécessaires lui permettent de prendre la décision finale d'autorisation ou non du projet.

2.3.4. L'Autorité de Régulation des Hydrocarbures (ARH)

S'impose comme l'acteur clé du processus de l'ÉIE, L'ARH est une autorité nationale d'hydrocarbures responsable des activités administratives et réglementaires du secteur d'hydrocarbures. Tel que stipulé aux articles 43, 44, 45, 152 et 160 de la loi n° 19-13 régissant les activités d'hydrocarbures qui donne à l'ARH le mandat d'organisme de régulation en charge des aspects environnementaux des activités liées aux hydrocarbures, l'autorité est l'assureur au respect de la réglementation en matière d'environnement, de prévention et de gestion des risques majeurs et de l'application des sanctions prévues en cas d'infraction aux lois et règlements. Cette autorité de régulation est aussi chargée de :

⁵ ALNAFT est une agence d'hydrocarbures créée conformément à la loi n° 05-07 du 28 avril 2005, qui participe à l'élaboration des politiques et stratégies de recherche, de production et de valorisation des ressources d'hydrocarbures.

- Approuver les études d'impact sur l'environnement après consultation des départements ministériels et des wilayas concernées ;
- Étudier les demandes d'autorisations d'exploitation des installations relevant du secteur des hydrocarbures, et de recommander au ministre l'octroi des autorisations requises ;
- Pré-qualifier les bureaux spécialisés en charge d'élaborer les ÉIE.

2.3.5. *Les autorités locales et les départements ministériels concernés*

Lors de la conduite des ÉIE, le Wali de la Wilaya d'implantation du projet territorialement compétent qui représente la plus haute autorité au niveau local ainsi que les départements ministériels concernés sont consultés pour examiner et donner leurs avis sur l'ÉIE. Les différents secteurs d'activités sont représentés par les directions de Wilaya. On citera notamment la direction des ressources en eaux, la direction de l'aménagement du territoire, la direction des services agricoles, la direction des forêts, la direction de la santé et de la population, la direction de l'urbanisme de la construction et de l'habitat.

Le Wali est un point de liaison entre l'ARH et la population concernée en s'assurant que l'ÉIE soit accessible au public pour qu'ils puissent formuler leurs observations, cette procédure se déroule par l'ouverture d'une enquête publique, et cela conformément aux dispositions du décret exécutif n° 07-145.

2.3.6. *Le public*

Un dernier acteur, mais qui revêt une importance particulière dans le processus d'ÉIE, c'est le public. La participation de ce dernier dans le processus de l'ÉIE se fait par une enquête publique ouverte par le wali ou les walis territorialement compétent qui désigne(nt) un commissaire enquêteur pour collecter les avis de l'enquête et établir ses propres conclusions. Cette étape fournit une opportunité pour le public pour entendre parler du projet proposé et pour formuler des commentaires et exprimer leurs opinions

La nécessité de la participation du public pour la prise de décision environnementale a été officiellement reconnue lors de plusieurs conférences internationales. Elle s'inscrit dans les principes généraux de la loi n° 03-10 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, à l'instar le huitième principe « le principe d'information et de participation » selon lequel « *Toute personne a le droit d'être informée de l'état de l'environnement et de participer aux procédures préalables à la prise de décisions susceptibles d'avoir des effets préjudiciables à l'environnement* » (Article 3 de la loi

n° 03-10 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, J.O.R.A.D.P n° 43 du 20 juillet 2003, p. 8)

En vertu de la même loi « *Toute personne physique ou morale qui en fait la demande, reçoit des institutions concernées les informations relatives à l'état de l'environnement. Ces informations peuvent avoir trait à toute donnée disponible sous toute forme portant sur l'état de l'environnement ainsi que sur les règlements, mesures et procédures destinés à assurer et à organiser la protection de l'environnement* ». (Article 7 de la loi n° 03-10 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, J.O.R.A.D.P. n° 43 du 20 juillet 2003, p. 9). « *Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de protection qui les concernent*» (Article 9 de la loi n° 03-10 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, J.O.R.A.D.P. n° 43 du 20 juillet 2003, p. 9)

En plus de ce qui a été mentionné ci-dessus, il existe d'autres groupe d'intérêts qui sont impliqués dans le cadre d'un contexte précis mais pas en tant qu'acteur principal, parmi ces groupes on cite ***les organisations non gouvernementales (ONG)*** qui jouent un rôle de défenseurs du public en renforçant leurs légitimités et en augmentant leur niveau d'engagement et de participation au ÉIE. Elles assument un rôle de conseiller environnemental, appuyées sur leurs connaissances et sur leurs engagements particuliers et déclarés, et loyales à l'objectif de renforcer les populations exposées à des risques menaçant leur environnement. Ces renforcements comprennent d'habitude des actions d'explication et d'analyse, ainsi qu'une fonction secondant les populations dans leur dialogue avec l'autorité compétente, et lors de la défense de leurs droits à une protection et au développement durable de leur cadre de vie environnemental, social, culturel et économique (Ministère de l'Environnement et des Énergies Renouvelables, décembre 2019, p. 30).

2.4. LA PROCÉDURE D'APPROBATION DE L'ÉIE

Après avoir identifié les parties prenantes, maintenant on va montrer leurs rôles dans la procédure d'approbation de l'ÉIE. Par leurs importances, les projets d'hydrocarbures sont soumis au régime spécifique d'instruction et d'approbation des ÉIE par rapport à d'autres

projets. La procédure d'approbation est régie par le décret exécutif n° 08-312, elle se déroule de la manière suivante (*voir Figure n° 3*) :

2.4.1. Le dépôt et recevabilité de l'ÉIE

La procédure débute avec le dépôt de l'ÉIE par l'opérateur auprès de l'ARH. Si le contenu de l'ÉIE est jugé conforme, l'ARH notifie l'opérateur de la réception de l'ÉIE en délivrant un accusé de réception. Le contenu de l'ÉIE est donné par l'article 6 du décret exécutif n° 07-145 complété par les éléments de l'article 6 du décret exécutif n° 08-312, il comporte obligatoirement :

- a)** Un descriptif du contexte réglementaire et administratif lié à l'activité (catégorie de l'établissement classé, contrat, concession ...)
- b)** La présentation de l'opérateur, le nom ou la raison sociale ainsi que, le cas échéant, sa société, son expérience éventuelle dans le domaine du projet envisagé et dans d'autres domaines ;
- c)** La présentation du bureau d'études ;
- d)** Tout autre fait, information, document ou étude soumis par les bureaux d'études pour étayer ou fonder le contenu de l'étude ou de la notice d'impact concernée.
- e)** La délimitation de la zone d'étude ;
- f)** La présentation des différentes alternatives éventuelles du projet en expliquant et en fondant les choix retenus au plan économique, technologique et environnemental et aussi les coûts économiques et sociaux induits par la non réalisation du projet ;
- g)** La description détaillée de l'état initial du site et de son environnement portant notamment sur ses ressources naturelles, sa biodiversité, ainsi que sur les espaces terrestres, maritimes ou hydrauliques, susceptibles d'être affectés par le projet ;
- h)** La description détaillée des différentes phases du projet, notamment la phase de construction, la phase d'exploitation et la phase post-exploitation (démantèlement des installations et remise en état des lieux) ;
- i)** L'estimation des catégories et des quantités de résidus, d'émissions et de nuisances susceptibles d'être générés lors des différentes phases de réalisation et d'exploitation du projet (notamment déchets, chaleur, bruits, radiation, vibrations, odeurs, fumées) ;

- j)** L'évaluation des impacts prévisibles directs et indirects, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement (air, eau, sol, milieu biologique, santé...) compte tenu des spécificités du domaine des hydrocarbures.
- k)** Les effets cumulatifs pouvant être engendrés au cours des différentes phases du projet ;
- l)** La description des mesures envisagées par le demandeur pour supprimer, réduire et /ou compenser les conséquences dommageables des différentes phases du projet ;
- m)** Un plan de gestion de l'environnement comprenant obligatoirement la description du programme de suivi des mesures de prévention et de gestion mises en œuvre par le demandeur en vue d'éliminer, d'atténuer et/ou de compenser les impacts environnementaux nocifs. ;
- n)** Les incidences financières allouées aux mesures préconisées.

En vertu de l'article 20 du décret exécutif n° 08-312, le contractant est tenu de fournir toutes les informations et les explications environnementales complémentaires si l'ARH lui en fait la demande.

2.4.2. L'examen de l'ÉIE par l'ARH

L'ÉIE est jugé recevable, l'ARH procède à l'examen de sa conformité avec les lois régissant le domaine dans un délai qui ne doit pas excéder trente (30) jours à partir de la date de la réception de l'ÉIE. L'ARH notifie au l'opérateur aux éventuelles réserves associées qui dispose un délai de trente (30) jours pour lever les réserves. Si la levée des réserves, nécessite un délai supplémentaire, l'opérateur sollicite l'ARH de proroger le délai avant son expiration en justifiant les motifs de sa demande. L'ARH statuera sur la demande de prorogation de délai et notifiera sa décision au l'opérateur, dans les sept (7) jours qui suivent. La non-réponse de la part du demandeur dans ce délai, est considérée comme une renonciation de sa demande. Lorsque l'ARH juge que l'ÉIE est acceptable et conforme, où lorsque les réserves sont levées, elle prépare un rapport motivant son approbation de l'ÉIE examinée. Dans le cas où l'ÉIE est jugée non conforme, ou les réserves ne sont pas levées dans le délai fixé et lorsqu'aucune prorogation n'a été accordée, l'ARH informe l'opérateur que sa demande est rejetée en lui notifiant les motifs de sa décision.

2.4.3. *La consultation de l'ÉIE par les départements ministériels et les Wilayas*

Après l'acceptation de l'ÉIE, l'ARH dépose son rapport et l'étude d'impact à l'avis du Wali ou les Walis territorialement compétents et les départements ministériels concernées notamment : le ministre de la défense nationale, des ministres chargés de l'intérieur, des ressources en eau, des forêts, de l'agriculture, des mines, de l'environnement, de la construction, des travaux publics, de la culture, du tourisme, des finances, du transport des technologies de l'information et de la communication.

Le Wali examine l'ÉIE et ouvre une enquête publique à la charge de l'opérateur en émettant un arrêté qui définit les objectifs, la durée, et le planning de consultation de l'enquête. Une copie de l'arrêté doit être publiée à la Wilaya et les communes concernées et dans les lieux d'implémentation du projet ainsi que dans deux journaux quotidiens nationaux. La durée de l'enquête ne doit pas excéder un (1) mois à partir de la date d'affichage, durant lequel le public peut demander au Wali de consulter l'ÉIE. Les demandeurs doivent formuler leurs commentaires et exprimer leurs opinions dans un délai de quinze (15) jours après la clôture de l'enquête. Suite à l'avis du Wali, l'opérateur doit réaliser une réponse écrite à cet avis appelée « mémoire en réponse ». Il est à noter que la conduite de l'enquête publique est confiée à un commissaire enquêteur désigné par le Wali, qui consigne les avis sur un registre, et établit un rapport de synthèse. Le dossier de l'ÉIE comportant : le rapport de l'enquête publique, accompagné du procès-verbal du commissaire enquêteur et le mémoire en réponse du promoteur est envoyé à l'ARH et le ministère chargée de l'environnement.

Les départements ministériels et le(s) Wali(s) sont tenus de transmettre leur avis à l'ARH dans un délai de quarante-cinq (45) jours, si aucune réponse n'est reçue l'ÉIE est jugé acceptable. Si de sérieuses réserves sont émises par les départements ministériels et le(s) Wali(s) au cours du processus de consultation, l'ARH notifie à l'opérateur les réserves à lever dans un délai de quinze (15) jours. L'opérateur est tenu de lever ces réserves et de transmettre l'ÉIE modifiée à l'ARH, cette transmission doit intervenir dans un délai ne dépassant pas trente (30) jours à compter de la date de notification. Sitôt réception de l'ÉIE modifiée, elle est transmise à nouveau par l'ARH aux départements ministériels et le(s) Wali(s) pour la révision qui sont tenus de transmettre leur avis dans un délai de trente (30) jours. Passé ce délai, l'ÉIE modifiée est considérée comme acceptable.

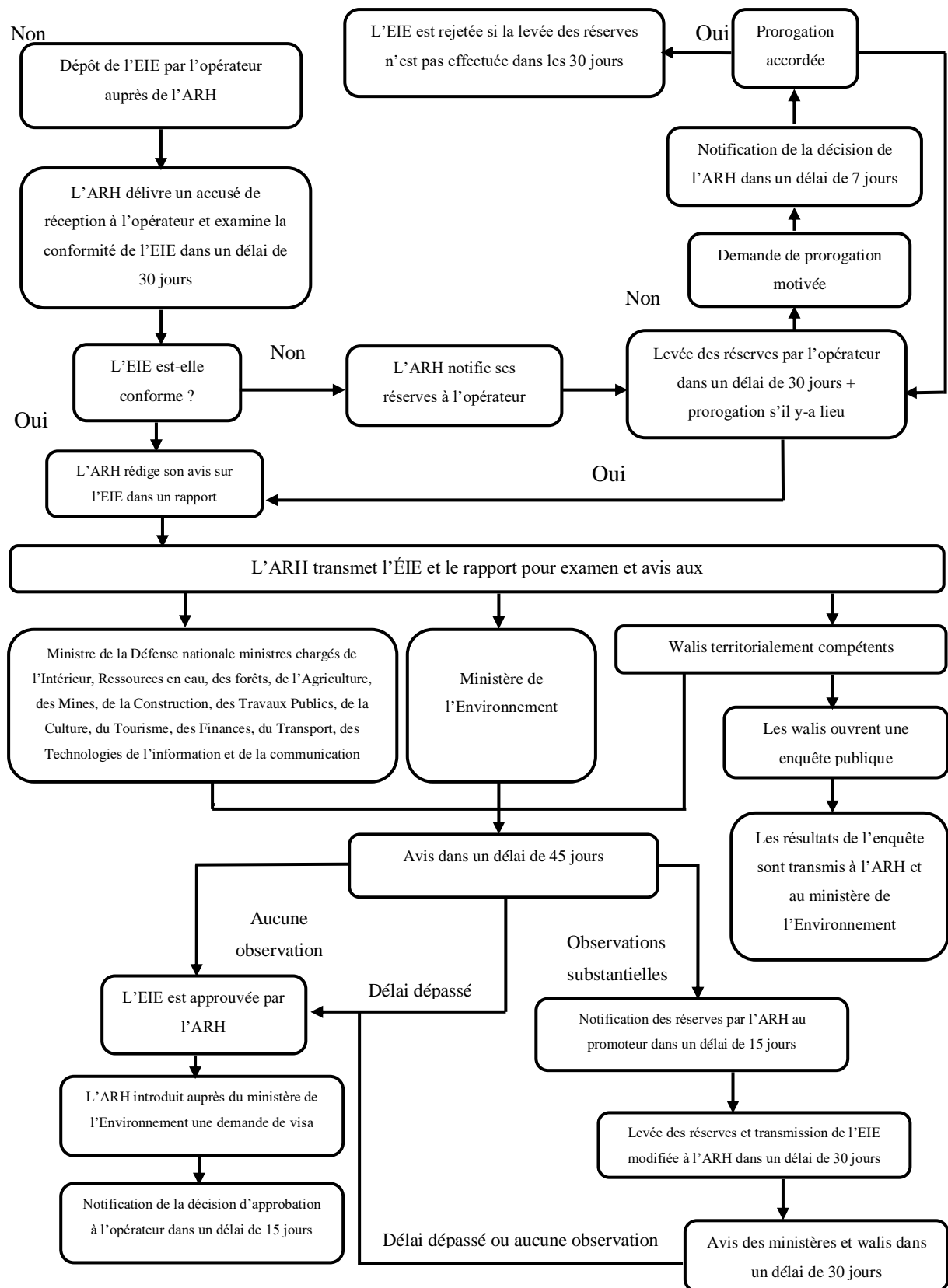
2.4.4. L'approbation de l'ÉIE

Dernière étape, la décision d'approbation clôt la procédure. Si des observations ne sont pas exprimées ou l'ÉIE modifiée est jugée acceptable, l'ARH doit aviser l'opérateur la décision d'approbation dans un délai de quinze (15) jours à partir de réception de tous les avis favorables et délivrer un visa (autorisation environnementale) lors de sa réception du ministère chargée de l'environnement.

Cette section nous a permis de préciser les fondements juridiques de l'ÉIE qui est une étude obligatoire pour la réalisation des projets d'hydrocarbures. On a vu que l'ÉIE est un processus multidisciplinaire qui impliquent plusieurs intervenants.

La prochaine section montre comment se déroule le processus d'élaboration d'une ÉIE, les notions théoriques de cette section seront ensuite mises en pratique dans notre étude empirique.

Figure 3 : La procédure d’approbation d’ÉIE des projets d’hydrocarbures



Source : Ministère de l'Environnement et des Énergies Renouvelables, décembre 2019, p. 77.

SECTION 3 : LA CONDUITE DE L'ÉIE DES PROJETS D'HYDROCARBURES EN ALGÉRIE

Afin de mieux comprendre le mécanisme de l'ÉIE nous aborderons au cours de cette section la conduite de cet outil en présentant les principales étapes de l'ÉIE :

3.1. LA DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU PROJET

Une description suffisante du projet soumis à la procédure d'EIE inclura tous les détails utiles à l'identification des sources d'impacts et à la compréhension de leurs effets sur les composantes pertinentes de l'environnement susceptibles d'être affectées, ainsi qu'à la caractérisation et à l'évaluation des impacts potentiels. À cet égard, les éléments de description porteront sur les composantes, caractéristiques techniques, fonctionnements et activités pendant les différentes phases du projet, y compris les activités connexes impliquées (Ministère de l'environnement et du développement durable, 2011, p. 18).

La description du projet doit être présentée d'une manière claire et compréhensible, elle porte sur les éléments suivants :

- L'activité projetée ;
- Les principales composantes du projet susceptibles de générer des impacts négatifs sur l'environnement ;
- Les ouvrages et les travaux prévus pour la réalisation du projet ;
- La localisation du projet notamment le(s) communes et le (s) Wilaya (s) de son implantation ;
- Et enfin, une justification du projet qui rappelle le contexte dans lequel s'insère le projet d'hydrocarbures, et expose ses raisons d'être sur le niveau économique et environnementale. L'ÉIE doit également présenter les différentes alternatives du projet et justifier le choix du site tel que la proximité, la disponibilité des infrastructures nécessaires, etc.

3.2. LA DESCRIPTION DES PRINCIPALES PHASES DU PROJET

La description du projet étant terminée, l'ÉIE doit décrire les phases du projet d'hydrocarbures qui peuvent engendrer des impacts sur l'environnement à savoir : la phase de construction, la phase d'exploitation, et enfin la phase de démantèlement.

La phase de construction : Pour la première phase, l'opérateur doit présenter les travaux de construction (les installations de surfaces, les chantiers, les routes et les pistes, la base de vie et le transport des matériaux de construction, etc.) et mentionne les véhicules et les engins qui devraient s'avérer nécessaires au plus fort de la phase de construction.

La phase d'exploitation : La deuxième phase doit porter sur les principales opérations effectuées pour exploiter le gisement comme la séparation des produits pétroliers, la compression de gaz, l'évacuation de l'huile, et le traitement des eaux huileuses. En outre de ces opérations, l'opérateur précise autres travaux connexes qui sont aussi nécessaires durant la phase d'exploitation : la réalisation d'un système anti-incendie, un système de torche, la production d'énergie électrique, un système de télécommunication, etc.)

La phase de démantèlement : La phase de démantèlement comprend la description des ouvrages de démontage des pipelines et les équipements et les installations de surfaces, leur mise en sécurité et la réhabilitation des sites contaminés.

3.3. LA DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIALE DU SITE ET LES MILIEUX BIOLOGIQUES ET PHYSIQUES DANS LES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDES

L'analyse de l'état initial (*Baseline*) consiste à faire le point sur l'ensemble des caractéristiques et relations propres à l'environnement susceptible d'être modifié par le projet. On parle aussi d'environnement ou milieu récepteur du projet avant sa réalisation (Samuel Yonkeu, Gisèle Verniers, 2019, p. 42).

Cette partie de l'ÉIE comporte une délimitation de la zone d'étude et une description du milieu biologique, physique et socio-économique qui peuvent être affectés par les activités du projet d'hydrocarbures, et s'il existe la présentation des impacts des travaux antérieures réalisés dans le site d'implantation du projet :

3.3.1. *La délimitation de la zone d'étude*

La zone d'influence du projet industriel comprend tous les milieux pouvant être affectés est délimitée en fonction de l'étendue des impacts potentiels liés à son implantation et à son exploitation. Elle est déterminée lors du choix des alternatives (site, procédés,) et affinée pendant l'analyse détaillée des impacts économiques, environnementaux et sociaux du projet (Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, 2016, p. 40).

La zone d'influence du projet devrait décrire la situation géographique du projet, l'ampleur de la zone dépend des effets anticipés du projet sur l'environnement. À cet effet, il conviendra d'utiliser des outils illustratifs comme les schémas et les cartes pour bien localiser la zone d'étude.

3.3.2. *La description et caractérisation des composantes de la zone d'étude*

L'ÉIE doit inventorier, décrire, analyser et cartographier de manière détaillée les composantes pertinentes de l'environnement susceptibles d'interagir avec les différentes activités et composantes du projet (Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, 2016, p. 41). Dans ce cadre, l'opérateur procède à une analyse détaillée des éléments de milieu récepteur qui peut être trouvé dans la zone d'étude avant la réalisation du projet, il s'agit de :

➤ *Le milieu physique*

La description du milieu physique vise à dégager les particularités climatiques de la zone d'étude. Elle se focalise sur :

- La géologie de la zone ;
- Sa géomorphologie (relief) ;
- Son hydrogéologie (eaux souterraines ...) ;
- Sa sismologie (la zone sismique) ;
- Sa climatologie (données météorologiques : précipitations, vents, durée d'insolation, humidité, températures).

➤ *Le milieu biologique*

L'opérateur procède à décrire la flore (couverture végétale) et les différents types et faune (groupes d'espèces animales) existés dans la zone d'étude, et mettra, en évidence, les espèces protégées par la réglementation Algérienne.

➤ *Le milieu socioéconomique*

Cette partie donne une introduction pour la Wilaya en entier et décrit en particulier les aspects socioéconomiques de la commune où se localise le projet. Elle comporte (Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, 2016, p. 44) les éléments suivants :

- Population (statistiques démographiques, mouvements de la population en milieu rural et urbain, santé, structure sociale, taux de pauvreté, etc.) ;
- Zones résidentielles, d'équipements, écoles, hôpitaux, loisirs, culture, ... ;
- Infrastructures existantes : réseaux d'assainissement et d'AEP, installations de traitement, réseau de drainage des eaux pluviales et ouvrages de protection contre les inondations, réseaux routiers, téléphone, électricité, etc., y compris les données et les supports cartographiques nécessaires (capacités, états, population bénéficiaire, insuffisances et problèmes actuels).
- Zones d'activités commerciales, touristiques, industrielles, agricoles et leur importance dans le développement régional ou local (Emploi, production, revenus...);
- Sites et monuments d'intérêt culturel, religieux, historique, archéologique, esthétiques, etc.

➤ *Les travaux antérieurs dans la zone d'étude*

S'il y a lieu, il est nécessaire de décrire les impacts des autres projets déjà réalisés dans la zone d'étude. Cette approche de retour d'expérience permet de tirer les meilleures pratiques en matière de sécurité industrielle et de protection de l'environnement, et d'éviter d'un autre côté de tomber dans les mêmes erreurs.

Tableau 1 : Les principales composantes de l'environnement potentiellement affectées lors de la réalisation des activités d'un projet d'opérations pétrolières amont

Activité	Composantes de l'environnement
Phase de construction	
Implantation des infrastructures (pipelines, gazoducs ...)	Utilisation du sol, sol et sous-sol, mangrove, économie, emploi
Implantation d'infrastructures dans les zones marines	Sol, eau, végétation, zones humides, habitats fauniques, utilisation zone de pêche, activités humaines, population, économie, emploi
Utilisation des matériaux locaux	Écosystème, sol, coraux
Construction des infrastructures routières et voies de communication	Sol, sédiments, eau, air, végétation, faune, utilisation du sol, paysage, économie, emploi, patrimoine
Transport et circulation de la machinerie et des équipements	Sol, sédiments, eau, air, ambiance sonore, végétation, habitats fauniques, circulation et sécurité routière/marine, population, emploi
Phase d'exploitation	
Sismique/Forage on shore et construction de zones de stockage	Paysage, sol, sédiments, eau, air, ambiance sonore, végétation, habitats fauniques, circulation et sécurité routière, population, emploi
Transport et circulation de la machinerie et des équipements	Sol, sédiments, eau, air, ambiance sonore, végétation, habitats fauniques, circulation et sécurité routière/marine, population, emploi
Pollution et rejet des déchets	Sol, eau, sédiments, air, végétation, faune, population, santé publique, paysage
Entretien et réparations des infrastructures et équipements	Sol, eau, sédiments, végétation, habitats fauniques, emploi
Présence des équipements	Sol, sédiments, eau, faune, flore, paysage, population, économie, emploi
Phase de démantèlement	
Abandon ou fermeture	Sol, eau, air, esthétique, population, utilisation du sol, santé, économie, paysage, faune, flore
Démontage des infrastructures (camp de base)	Sol et sous-sol, mangrove, économie, emploi
Démontage des infrastructures dans les zones marines	Sol, eau, végétation, zones humides, habitats fauniques, utilisation zone de pêche, activités humaines, population, économie, emploi
Réhabilitation du site	Sol, végétation, esthétique, population, emploi, faune, flore, paysage

Source : Ministère de l'environnement et du développement durable, 2011, p. 28.

3.4. L'IDENTIFICATION DES IMPACTS PRÉVISIBLES ET L'ÉVALUATION DE LEUR IMPORTANCE

Une fois que la compréhension du contexte de l'environnement naturel et du projet proposé a été établie, l'identification et l'évaluation des impacts commencent. Cette étape de l'ÉIE a comme objectif l'identification précoce des impacts potentiels relatifs à la réalisation de chaque phase du projet d'hydrocarbures sur les composantes de l'environnement précitées. L'identification permet de réduire les risques de conséquences nuisibles pour l'environnement et de proposer des mesures d'atténuation afin d'éliminer, limiter ou pallier aux effets nuisibles importants.

Une fois l'identification des impacts est terminée, l'opérateur attribue pour chaque impact une classification selon leur importance pour les évaluer. L'importance des impacts est généralement déterminée en fonction de quatre critères principaux : l'intensité (faible, moyenne, forte), la portée (locale, régionale, ou internationale), la durée de l'impact (temporaire ou permanent) et la réversibilité. Sur la base de croisement de ces critères, les impacts d'un projet industriel sont classés (Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, 2016, p. 50) selon quatre catégories :

- Impact majeur : les répercussions sur le milieu sont très fortes et peuvent difficilement être atténuées ;
- Impact moyen : les répercussions sur le milieu sont appréciables, peuvent être atténuées par des mesures spécifiques ;
- Impact mineur : les répercussions sur le milieu sont significatives, mais réduites et peuvent exiger ou non l'application de mesures d'atténuation ;
- Impact négligeable : les répercussions sur le milieu ne sont pas significatives, ou sont hypothétiques et sans conséquences notables.

Pour une meilleure évaluation des impacts, le concept de *Composant valorisé de l'écosystème (CVE)* est utilisé pour identifier les récepteurs importants susceptibles d'être victimes des effets nuisibles ou de bénéficier des effets positifs du projet. Les CVE peuvent être réparties en catégories spécifiques, comme indiqué dans le tableau 3. L'opérateur doit associer à chaque source d'impact appelée « *aspect environnemental* », les éléments du milieu récepteur appelé « *les composantes de l'environnement* » (voir tableau 4).

Tableau 2 : Les composants valorisés de l'écosystème

Catégorie	Composants valorisés de l'écosystème
Abiotique	Géomorphologie
	Atmosphère
	Sol
	Ressources en eau souterraine
Biotique	Toute la végétation (la flore locale)
	Toute la faune locale
Social	Archéologie
	Alimentation en eau potable de la communauté
	Paysage
	Communautés et agriculture

Source : Document interne de SONATRACH

En plus les impacts de projet lui-même, il existe d'autres impacts qui doivent figurer dans l'ÉIE qui sont « *les impact cumulatifs* ». La notion des impacts cumulatifs réfère à la possibilité que les impacts résiduels permanents occasionnés par les projets à l'étude s'ajoutent à ceux d'autres projets ou interventions passés, présents ou futurs dans le même secteur ou à proximité de ceux-ci, qui engendreraient ainsi des effets de plus grande ampleur sur le milieu récepteur.

Il est important d'analyser ces effets cumulatifs car dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets ou programmes de travaux peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires (Patrick Michel, 2001, p. 70).

Tableau 3 : Une matrice d'identification d'impacts potentiels

Activité source d'impacts	Composantes du milieu récepteur										
	Milieu physique			Milieu biologique		Milieu socio-économique					
	Air	Sol	Eaux souterraines	Faune	Végétation	Santé / sécurité	Emploi	Circulation et sécurité routière	Socio-économique	Habitat/ patrimoine culturel	Surfaces agricoles
Phase de préparation											
Activité 1											
Activité 2											
Phase de construction											
Activité 1											
Activité 2											
Phase d'exploitation											
Activité 1											
Activité 2											

Source : Société De Développement Intégré Du Pôle De Bagre, 2016, p. 19.

3.5. LES MESURES DE MITIGATION DES IMPACTS

Les mesures de mitigation ou les mesures d'atténuation se définissent comme : les moyens permettant d'éviter ou de diminuer l'importance d'un impact, généralement par des modifications au projet ou aux modalités de sa mise en œuvre (Banque Mondiale, 1999, p. 271).

Il s'agit d'une séquence ERC « *éviter- réduire- compenser* » qui a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits (Alice Müller, Tiphaine Legendre, Valéry Lemaître, Ophélie Darses, mars 2017, p. 1).

Selon leur importance, quatre types de mesures sont envisagés par l'opérateur pour atténuer les effets indésirables des projets d'hydrocarbures et mettre en valeur les impacts positifs à savoir :

3.5.1. *Les mesures d'élimination ou de prévention*

Ces mesures répondent au *principe de précaution* de la loi n° 03-10 qui précise que « *L'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves à l'environnement à un coût économiquement acceptable*» (Article 2 de la loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, J.O.R.A.D.P. n° 43 du 20 juillet 2003, p. 8).

Les mesures d'élimination des impacts est l'approche privilégiée et doit toujours être considérée comme une première étape. Les mesures de suppression consistent à éviter les impacts dès les premières phases du projet, une fois le projet est trop avancé l'application de ces mesures devient quasi-impossible et très coûteuse ce qui affecte la rentabilité financière du projet.

3.5.2. *Les mesures de réduction*

Lorsque les impacts négatifs ne peuvent être éliminés d'une manière définitive, l'opérateur peut les modérer grâce à des mesures de réduction. Selon Patrick (Patrick Michel, 2001, p. 91, 92), il s'agit des mesures de nature diverse comme l'utilisation :

- De mesures destinées à atténuer les impacts temporaires du chantier sur l’environnement et le cadre de vie des riverains: mesures techniques, mais aussi périodes de réalisation des travaux compatibles avec certaines composantes de l’environnement (nidification d’espèces animales, activités socio-économiques, cadre de vie des riverains) ;
- Des dispositifs de réduction des nuisances sonores (écran antibruit, dispositifs d’insonorisation des parties mécaniques de certains équipements) ;
- Des équipements de réduction des émissions ou l’amélioration de la dispersion des pollutions atmosphériques (dimensionnement des cheminées, dispositifs de filtration des poussières, régulation du trafic ou des activités industrielles en fonction des conditions météorologiques).

3.5.3. *Les mesures de compensation*

Une compensation peut être requise dans des circonstances spécifiques où les impacts ne peuvent être ni évités, ni minimisés.

Ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu’aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d’un projet n’a pu être déterminée. De plus, elles ne sont acceptables que pour les projets dont l’intérêt général est reconnu (Patrick Michel, 2001, p. 92).

3.5.4. *Les mesures de bonification des impacts positifs*

On a cité au-dessus trois mesures pour agir sur les impacts négatifs d’un projet, mais on peut aussi parler de certaines mesures qui ont pour but de valoriser les impacts positifs. Ces mesures peuvent viser l’optimisation des retombées économiques par le recours aux entreprises ou à la main-d’œuvre locales, l’enrichissement de l’offre de services, l’exploitation optimale des nouvelles infrastructures, etc. (Valérie Larose, 2012, p. 258).

3.6. LE PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE (PGE)

Une dernière étape de la conduite de l’ÉIE est l’élaboration d’un plan de gestion environnementale. Le PGE est un programme qui présente pour l’ensemble des aspects environnementaux considérés dans le cadre de l’ÉIE l’ensemble des dispositions à prendre par l’opérateur pour maintenir durablement un niveau de performance environnemental satisfaisant par rapport à la réglementation et aux bonnes pratiques de l’industrie pétrolière.

Le plan de gestion environnementale (PGE) est un programme d’action qui, comme suite à une étude d’impact, définit la stratégie, les mécanismes, la justification et les acteurs des

mesures et activités concrètes de gestion environnementale et sociale à prendre et à intégrer à la mise en œuvre d'un projet donné, afin d'en assurer l'acceptabilité environnementale et socioéconomique (Georges Lanmafankpotin, Samuel Yonkeu, Martin Yelkouni, 2019, p. 64).

Selon le décret exécutif n° 08-312, un PGE comprenant obligatoirement la description du programme de suivi des mesures de prévention et de gestion mises en œuvre par le demandeur en vue d'éliminer, d'atténuer et/ou de compenser les impacts environnementaux nocifs. Il comporte :

- a)** Un plan de prévention et de maîtrise des pollutions (fuites, déversements, décharges à l'atmosphère etc.) durant la phase de construction, la phase d'exploitation et la phase d'abandon ;
- b)** Un plan d'intervention en cas de pollution ;
- c)** Un plan de gestion des déchets ;
- d)** Un plan de gestion des sites et sols contaminés ;
- e)** Un plan de gestion des rejets liquides et gazeux ;
- f)** Un programme de surveillance et de suivi des impacts environnementaux ;
- g)** Un plan d'utilisation optimale des ressources naturelles ;
- h)** Un plan de gestion des produits chimiques ;
- i)** Un plan d'information et sensibilisation environnementale ;
- j)** Un programme d'audit environnemental ;
- k)** Un programme d'abandon et de remise en état des lieux.

Le tableau 4 donne à titre indicatif, quelques programmes de suivi du PGE relative aux projets d'hydrocarbures en fonction des composantes de l'environnement sus-indiqués.

L'objectif du PGE est de :

- Décrire les mesures de protection de l'environnement à suivre pendant la construction, l'exploitation des installations et le démantèlement ;
- Veiller à ce que les engagements visant à minimiser les effets environnementaux soient respectés ;
- Fournir des instructions concises et claires au personnel du projet concernant les procédures de protection de l'environnement et de minimisation de l'impact environnemental ;
- Fournir des plans d'urgence en cas d'événements accidentels ;
- S'assurer que le projet est en conformité avec toutes les exigences légales découlant du processus d'autorisation environnementale du projet.

Tableau 4 : Un programme de suivi du plan de gestion environnemental des projets d'opérations pétrolières « amont »

Composantes du milieu	Objet de suivi	Programme de suivi
Milieu physique		
Eau	Quantité et qualité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vérification périodique de l'altération et du niveau de la nappe phréatique. ✓ Analyse systématique de la qualité des eaux et des sédiments à travers les polluants organiques (matières en suspension, micropolluants organiques...), polluants chimiques (azote, sels nutritifs, métaux, arsenic, cyanure, fluor, phénols, micropolluants chimiques...). ✓ Analyse des modifications des régimes hydriques causées par le projet par des prélèvements, captage d'eaux (arrosage, eau potable, eau domestique...) et détournements de cours
Sol	Évaluation des phénomènes de dégradation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suivi de la structure du sol, du lessivage (érosion...), du caractère du paysage.
Air	Qualité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyse périodique des composantes de l'air à travers ses polluants (dioxyde de soufre, oxyde d'azote, méthane, Fréon, chlore, fumées, poussières, aérosols, plomb, fluor...).
Milieu biologique		
Écosystème	Évolution des récifs coralliens	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degré de vitalité des récifs
Flore	Évolution de l'écosystème de la forêt primaire et de la couverture végétale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyse de l'évolution de la végétation générée ✓ Suivi de la composition floristique de la végétation générée
Milieu humain		
Social	Évolution du mode de vie de la population locale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyse des taux et nature des maladies. ✓ Analyse du taux de scolarisation. ✓ Suivi de la responsabilisation des opérateurs sur le plan juridique en matière de comportement délictueux de leurs sous-traitants et des employés expatriés ✓ Suivi de la structure locale permanente de concertation pour les échanges population - promoteur.
Économie et système de production	Évolution du niveau de vie de la population locale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyse de la situation des valeurs ajoutées au niveau des ménages du lieu d'implantation.

Source : Ministère de l'environnement et du développement durable, 2011, p. 55,56.

Dans cette section nous avons vu les éléments que couvre chaque étape du processus d'ÉIE avec des exemples en relation avec les projets d'hydrocarbures. Nous concluons que le processus d'ÉIE vise à éclairer les décisions de développement en exigeant un examen des alternatives du projet et des moyens de prévenir, d'atténuer et de contrôler les impacts environnementaux négatifs potentiels. Cela implique généralement un certain nombre d'étapes, y compris la présentation du projet, la description de son environnement, l'identification et l'évaluation des impacts et l'élaboration d'un PGE.

CONCLUSION DU CHAPITRE 1

Au terme de ce chapitre préliminaire, nous avons abordé les différentes notions relatives aux projets d'hydrocarbures, ses caractéristiques et les différentes phases qui le composent. Nous avons décrit l'évaluation environnementale en général et ses principaux outils, à savoir l'évaluation environnementale stratégique, la notice d'impact sur l'environnement et l'étude d'impact sur l'environnement qui est un élément clé de l'étude de faisabilité d'un projet d'hydrocarbures.

Nous avons vu que l'étude d'impact sur l'environnement est une exigence avant d'exercer toutes les activités d'hydrocarbures, d'où l'intérêt est d'atténuer leurs impacts toute en suivant un processus bien déterminé.

Nous allons à présent passer au chapitre suivant, dans lequel nous allons aborder la démarche méthodologique choisie et les différents outils de collecte des données utilisées.

CHAPITRE 2

CADRE METHODOLOGIQUE

DE LA RECHERCHE

INTRODUCTION DU CHAPITRE 2

Dans le premier chapitre nous avons traité les concepts théoriques de notre thématique qui est l'ÉIE d'un projet d'hydrocarbures.

Ce chapitre est dédié à la présentation de l'approche méthodologique adoptée pour répondre aux questions proposées et les différents outils de collecte des données utilisés ainsi que quelques contraintes confrontées lors de notre recherche.

1. LE PARADIGME ÉPISTÉMOLOGIQUE

L'épistémologie peut se définir (Soler, 2000) comme la discipline philosophique qui vise à établir les fondements de la science. En ce sens elle cherche à caractériser la science afin d'estimer la valeur logique et cognitive des connaissances qu'elle produit pour décider si elles peuvent prétendre se rapprocher de l'idéal d'une connaissance certaine et authentiquement justifiée (Florence Allard-Poesi et Véronique Perret, 2014, p. 15). Selon Piaget (1967, p. 6), l'épistémologie est l'étude de la constitution des connaissances valables. Elle s'intéresse principalement aux questions suivantes : Qu'est-ce que la connaissance ? Comment est-elle élaborée ? Quelle est sa valeur ?

Un paradigme désigne une constellation de croyances, valeurs, techniques, etc. partagées par une communauté donnée (Kuhn, 1962, p. 175). Un paradigme épistémologique est un système d'hypothèses relatives aux questions qui étudie l'épistémologie. Ces hypothèses concernent donc ce qui est considéré comme connaissable, ce qu'est la connaissance, et comment se constitue la connaissance. (Marie-José AVENIER, Marie-Laure, GAVARD-PERRET, 2008, p. 35). Il existe deux grandes familles de paradigmes épistémologiques, le positivisme, qui est dédié pour les sciences de la nature, les sciences exactes et le constructivisme dédié aux sciences sociales (Velmuradova, 2004).

L'objectif de notre mémoire est de montrer le rôle de l'ÉIE comme un outil d'évaluation environnementale des projets d'hydrocarbures. Pour cela, notre travail suit le paradigme épistémologique constructiviste en essayant de comprendre le concept de l'étude d'impact sur l'environnement d'un projet d'hydrocarbures. Pour ce faire, nous allons opter pour une démarche scientifique abductive, qui procède par allers-retours successifs entre le travail empirique effectué et les théories et concepts mobilisés pour appréhender les situations empiriques étudiées, et en construire des représentations intelligibles, en vue de la

construction progressive de connaissances en relation avec des savoirs déjà admis (Marie-José AVENIER, Marie-Laure, GAVARD-PERRET, 2008, p. 45). Nous trouvons aucune nécessité d'utiliser des hypothèses qui ont pour but de guider la recherche vers une fin souhaité d'un coté pour garder le caractère exploratoire de notre recherche, et de l'autre coté, notre recherche utilise l'outil ÉIE comme référence et s'interroge sur le processus de sa mise en œuvre dans un projet d'hydrocarbures.

2. LA MÉTHODE DE RECHERCHE

En raison de la nature de notre thème et les objectifs à atteindre, nous avons opté pour la méthode de recherche qualitative. La recherche qualitative est utilisée lorsque l'on en sait peu sur un sujet ou un phénomène et que l'on veut en découvrir et en apprendre davantage (Sara DEHBI, Khadija ANGADE, 2019, p. 14). Il est évident que les recherches qualitatives se font toujours par des études de cas. (Dicko Saidatou, 2019, p. 54).

Notre recherche se base sur l'étude de cas pour faire les études qualitatives. Yin (2003) définit l'étude de cas comme une recherche empirique qui analyse un phénomène contemporain dans son contexte de vie réelle, spécialement lorsque les frontières entre phénomène et contexte ne sont pas clairement évidents. Pour Yin (1994), le recours à l'étude de cas est approprié lorsque se pose une question du type « comment » ou « pourquoi » (Dicko Saidatou, 2019, p. 56). Cette méthode nous a aidé à approfondir nos connaissances théoriques sur l'ÉIE et de mieux comprendre le contexte dans lequel se situe le phénomène étudié.

3. LES OUTILS DE COLLECTE DE DONNÉES

La recherche documentaire permet de rassembler la documentation substantielle sur une question à l'étude et de disposer du maximum d'informations utiles dans un domaine sur le sujet à traiter. La recherche documentaire est utile dans une recherche pour l'élaboration de la problématique et du cadre théorique, pour la conceptualisation, pour la rédaction de la revue de la littérature, pour la discussion des résultats (Paul N'DA, 2015, p. 130).

Pendant notre recherche qualitative par l'étude de cas, nous allons utiliser la recherche documentaire comme source d'information. La recherche documentaire constitue le principal outil pour la récolte des données dans notre recherche. Nous avons bénéficié

d'une importante documentation technique du projet de la part de notre tuteur au sein de la direction *Engineering & Project Management* de SONATRACH. Cette documentation est en rapport avec notre recherche et nous a permis de mieux saisir les concepts de notre thématique. En plus de la documentation interne fournie par SONATRACH, on s'est basé sur les guides et les manuels publiés par plusieurs organismes internationaux comme (la banque mondiale, FAO, IAIA, l'OCDE ...) et sur les documents officiels édités par l'état Algérienne tel que (lois, décrets, guides, ...), ainsi que la consultation de plusieurs ouvrages et articles en relation avec la thématique.

4. LES CONTRAINTES RENCONTRÉES

Cependant, lors de notre travail nous avons fait face à trois contraintes principales, le premier est lié au manque des livres académiques par rapport à notre thématique. Nous avons constaté qu'il existe peu de livres qui traitent l'ÉIE des projets d'hydrocarbures surtout en Algérie, ce qui nous a obligé de consacrer beaucoup de temps pour trouver des informations pertinentes et fiables sans le recours aux sites internet non fiables (Wikipédia ...) pouvant contenir des données erronées. Le deuxième obstacle que nous avons rencontré est la difficulté de rassembler une grande quantité d'informations que nous avons trouvé dans des sources officielles, à cet effet, nous avons essayé de traiter les points qui nous sont apparus les plus importants. Une dernière contrainte est la situation difficile que connaît le pays et le monde à cause de la pandémie du Covid-19 entraînant un confinement de longue durée qui nous a empêché de faire une visite sur le site du projet dans le cadre d'une mission de terrain programmée à Hassi Messaoud pour une période de deux semaines afin d'enregistrer des constats in-situ et de mener des entretiens avec l'équipe du projet spécialisée en la matière.

CONCLUSION DU CHAPITRE 2

Dans ce chapitre, nous avons justifié le positionnement épistémologique de notre recherche. Ensuite, nous avons précisé que l'étude bibliographique des documents techniques est une source primaire pour la collecte des données, enfin nous avons cité les obstacles rencontrés pendant l'élaboration de notre travail.

Après avoir justifié notre choix méthodologique, nous allons appliquer l'outil de l'ÉIE sur un grand projet d'hydrocarbures en cours de réalisation par SONATRACH en suivant les étapes mentionnées dans la troisième section du premier chapitre.

CHAPITRE 3

ÉTUDE DE CAS DU PROJET DE REALISATION D'UN CENTRE DE SEPARATION ET DE COMPRESSION AU NIVEAU DU CHAMP DE HASSI GUETTAR-HASSI MESSAOUD (PROJET CSC-HGA)

INTRODUCTION DU CHAPITRE 3

Dans le but de concrétiser ce que nous avons exposé dans le premier chapitre, nous allons essayer de présenter les résultats d'un cas concret d'étude d'impact d'un projet d'hydrocarbures réalisée par la société SONATRACH en mettant en pratique les notions théoriques.

Mais avant d'entamer cette étude de cas, il serait judicieux de faire une brève présentation du terrain de notre recherche (Section 1) qui est SONATRACH en précisant sa mission et son organisation, toute en mettant un accent particulier à la direction d'accueil : *Engineering & Project Management (EPM)*. Dans la deuxième section, nous présenterons la conduite de l'ÉIE pour le projet CSC-HGA pris comme cas pratique de notre étude.. Cette section sera consacrée à l'analyse et à l'interprétation des résultats obtenus.

SECTION 1 : LE CADRE ORGANISATIONNEL DE L'ENTREPRISE SONATRACH

L'objet de cette section est de présenter l'organisme d'accueil, on s'intéressera à ses missions et ses structures d'organisation.

1.1. LA PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE SONATRACH

SONATRACH est un groupe de sociétés d'hydrocarbures leader du continent africain, ainsi qu'un acteur important de l'industrie mondiale du pétrole et du gaz. Elle s'engage dans un large éventail d'activités liées au pétrole et au gaz naturel notamment : l'exploration et production, le transport par canalisation (TRC), la liquéfaction et séparation, le raffinage et pétrochimie et la commercialisation.

Depuis sa création en 1963, SONATRACH développe et applique des technologies de nouvelle génération pour répondre de manière sûre et responsable aux besoins croissants du pays en énergie. Elle engage aussi à améliorer la sécurité industrielle, à réduire les taux de blessures au travail, à garantir le fonctionnement sans accident des installations de production et à réduire continuellement les impacts environnementaux.

Chez SONATRACH, le processus d'ÉIE fait partie intégrante du processus global de gestion environnementale qui vise à prévenir, maîtriser, atténuer et compenser les impacts environnementaux potentiels des opérations et des projets, conformément à la hiérarchie d'atténuation, afin de contribuer à l'amélioration de la qualité environnementale des territoires où elle fonctionne et l'amélioration du développement durable.

Dans sa déclaration générale de la politique santé, sécurité, environnement, le PDG de SONATRACH a défini les grandes priorités de la société dans ce domaine :

La responsabilité vis-à-vis de la Santé, de la Sécurité et de l'Environnement : Chaque employé, quel que soit son niveau hiérarchique et son rôle dans l'Organisation, a le devoir de mener son travail de manière à ne pas présenter de risque pour lui-même, pour les autres et pour l'environnement. Les résultats individuels et collectifs, en matière de Santé, de Sécurité et d'Environnement, sont examinés, évalués et valorisés.

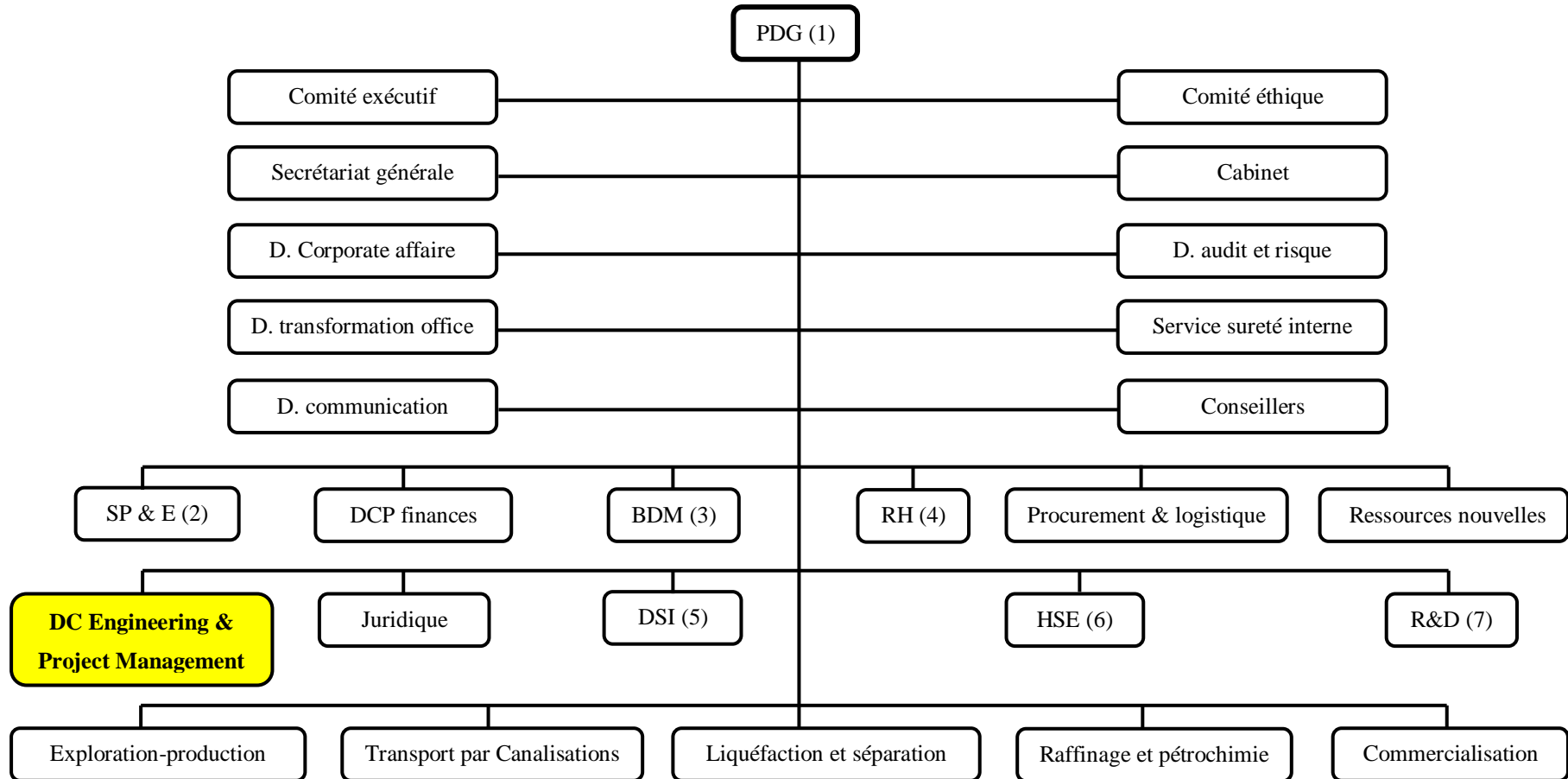
La conformité réglementaire : Les activités doivent être conformes aux lois et règlements en vigueur relatifs à la Santé, à la Sécurité et à la protection de l'Environnement.

La gestion et acceptabilité sociale des projets : La gestion des risques fait partie intégrante des projets de SONATRACH durant les phases de conception, d'approbation, d'approvisionnement, de construction, de mise en service et de démantèlement. De ce fait, aucun projet de SONATRACH n'est lancé avant de s'assurer de sa conformité réglementaire, de réaliser toutes les études de risques requises, d'évaluer les impacts sociaux, économiques et environnementaux et de mettre en place des mesures appropriées pour faire face populations environnantes.

La gestion des urgences et des situations de crise : Être bien préparé pour faire face à des urgences et des situations de crise est d'une importance vitale. Au-delà de sa démarche de prévention, SONATRACH élabore et maintient ses propres plans d'urgence et engage les moyens et les ressources adaptés, pour assurer une réponse rapide, efficace et intégrée afin de minimiser les effets néfastes de tout accident ou événement majeur. Ces les plans sont périodiquement testés par des exercices de contrôle et remis régulièrement à jour.

Ci-dessous un organigramme qui permet de visualiser les différentes directions qui composent la société SONATRACH.

Figure 4 : La macrostructure du groupe SONATRACH



Source : Document interne de SONATRACH

(1) Président Directeur Générale ; (2) Stratégie, Planification & Économie ; (3) Business Développement & Marketing ; (4) Ressources humaines ; (5) Digitalisation & système d'information ; (6) Santé, Sécurité & Environnement ; (7) Recherche et développement

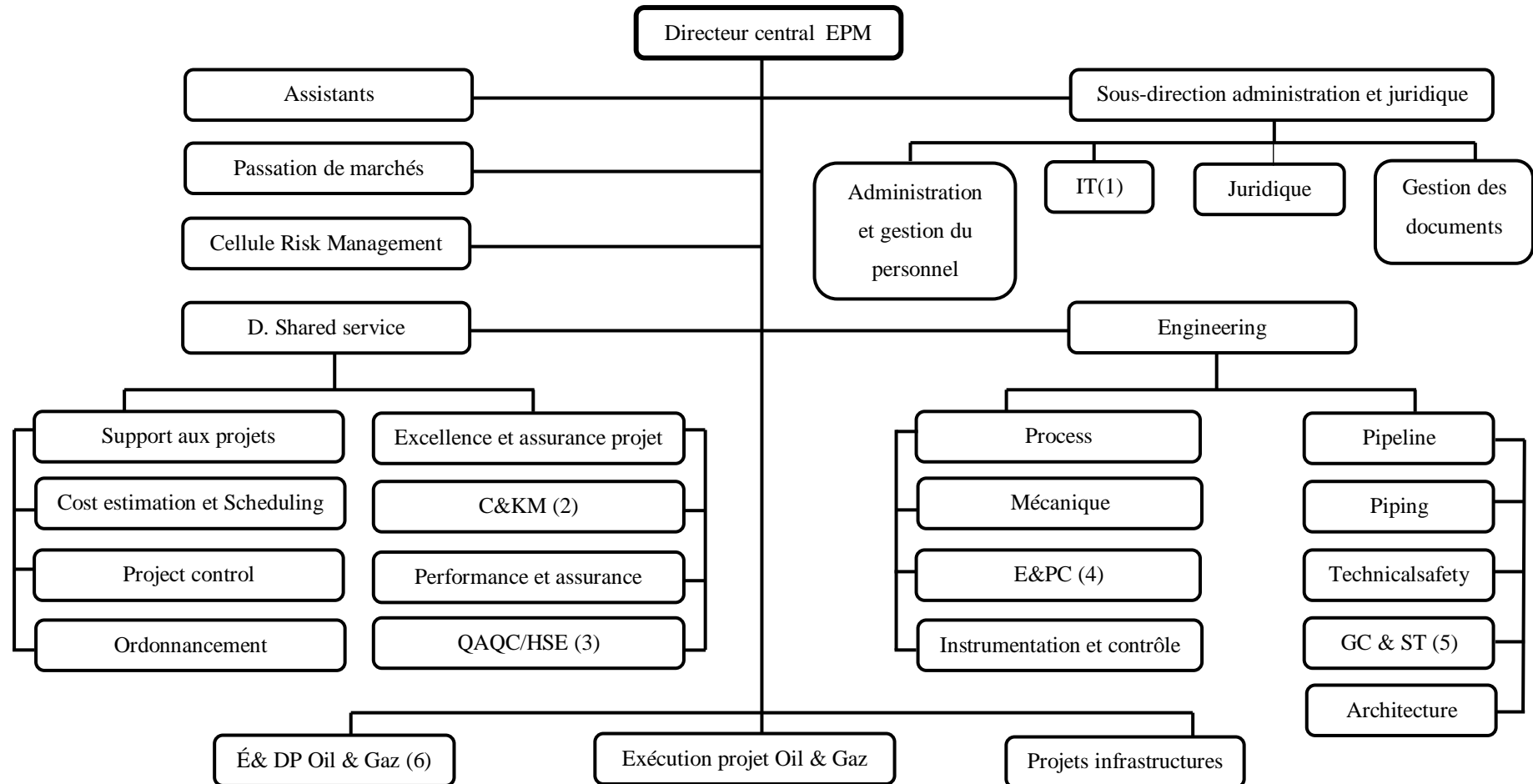
1.2. LA PRÉSENTATION DE LA DIRECTION D'ACCUEIL « ENGINEERING & PROJECT MANAGEMENT-DC EPM »

La Direction Centrale *Engineering & Project Management* a été créée par décision N°317/DG du 25/03/19 portant l'organisation de la Direction Centrale *Engineering & Project Management* « DC EPM ». Elle a pour mission :

- La réalisation des études relatives au développement et à l'exécution des projets, postérieurement à la prise de décision finale d'investissement (FID) ;
- L'exécution, dans les délais et budgets prévus, des projets Oil& Gas provenant des activités E&P, TRC, LQS et RPC, jusqu'à leur transfert aux exploitants ;
- La maturation et l'exécution des projets d'infrastructures ;
- Les services aux projets ;
- Le management des risques, assurant l'identification et la surveillance des risques générés par les entités de la Direction Centrale EPM, en intervenant si nécessaire ;
- Les supports administratifs aux projets, assurant les fonctions de gestion administrative et ressources humaines de la Direction Centrale EPM ;
- Le conseil et le suivi des sujets juridiques ;
- Le support IT ;
- L'évaluation des affaires complétées dans le domaine de l'engineering et du projet management.

Pour notre étude de cas, la DC EPM est le promoteur du projet « CSC-HGA », elle est chargée de sélectionner un bureau agréé pour la réalisation de l'étude, de financer l'étude et de suivre le processus avec toutes les parties prenantes jusqu'à son approbation. La DC EPM est organisé comme suit (Voir figure 5 ci-après).

Figure 5 : L'organigramme de *Engineering & Project Management*



Source : Document interne de EPM

(1) *Information Technology* ; (2) *Knowledge et Competence Management* ; (3) Assurance Qualité et Contrôle Qualité/Hygiène, Sécurité & Environnement ; (4) Électricité et Protection Cathodique ; (5) Génie Civil et Structure Métallique ; (6) Études et Développement Projets *Oil & Gas*

SECTION 2 : CONDUITE DE L'ÉIE DU PROJET DE RÉALISATION D'UN CENTRE DE SÉPARATION ET DE COMPRESSION AU NIVEAU DU CHAMP DE HASSI GUETTAR À HASSI MESSAOUD

Le projet CSC-HGA Hassi Messaoud, objet de notre étude de cas, relève au secteur de l'amont pétrolier et précisément de la phase de développement du champ de Hassi Messaoud. Par conséquent, les impacts environnementaux que nous projetons d'exposer seront focaliser sur les activités du secteur de l'amont tout en longue des phases de ce type des projets d'hydrocarbures à savoir, les phases de : construction, de production et de mise hors service du projet.

2.1. PRÉSENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET « CSC- HGA »

Le présent projet objet de notre recherche consiste à la réalisation des nouvelles installations qui permettant le traitement de la production des champs de la périphérie sud de HMD, au niveau du centre de séparation et compression appelé « *CSC- HGA* ». Le projet s'inscrit dans le cadre de développement des champs périphériques de HMD qui vise à trouver des réserves additionnelles au principal gisement de HMD. Il va permettre, à la fois, d'exploiter les infrastructures existantes telles que les unités industrielles existantes : centre industrielle brut (CIS) et l'unité de traitement du brut sud (UTBS), la mise en production des gisements périphériques du champ HGA par les puits découverts et d'accroître le potentiel d'exploitation des ressources énergétiques du pays. Ce projet comporte les principales composantes suivantes :

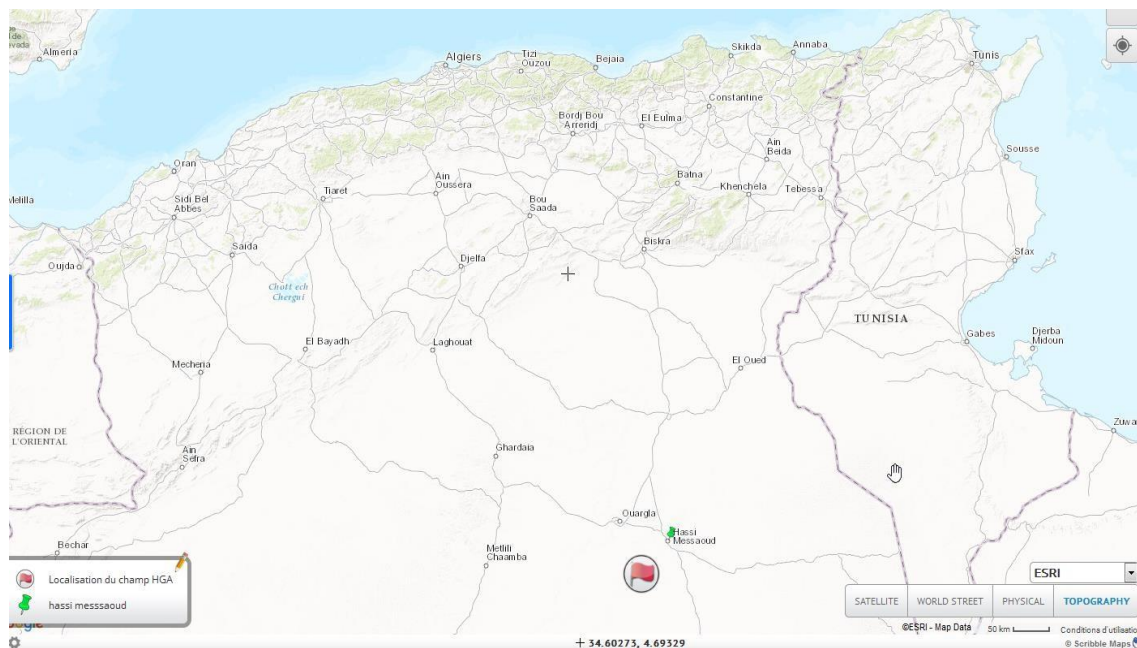
- Réalisation de collectes et installations de surface pour 100 puits d'huile ainsi que de 17 manifolds ;
- Réalisation des *trunklines*⁶ et *flowlines*⁷ pour Gas lift (13 puits, 03 manifolds) ;
- Réalisation des *trunklines* et *flowlines* pour eau de dessalement ainsi que (26 puits, 05 manifolds) ;
- Ligne de transfert du brut vers le centre existant UTBS (ligne 20 distante de 28 km) ;
- Ligne de transfert du gaz vers le centre CIS (ligne 20 distante de 33 km) ;

⁶ Lignes principales

⁷ Conduite d'écoulement

- Ligne de transfert des eaux huileuses traitées vers E2A (ligne 8 distance de 31 km) ;
- Ligne de transfert de gaz lift de 10" d'une longueur de 23 km de RW5 vers le CSC-HGA (GOSP) ;
- Ligne de transfert de gaz d'une longueur de 09 km de HTF vers le CSC-HGA.

Figure 6 : La localisation du champ HGA sur carte topographique ESRI (1/50 000)

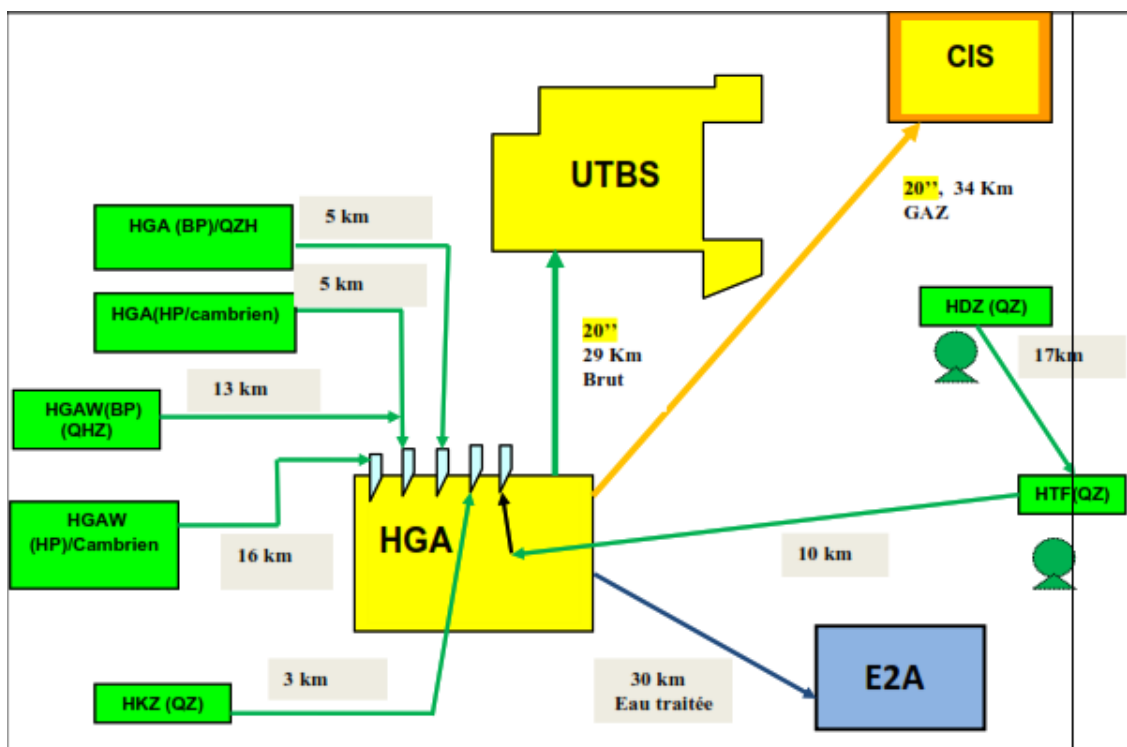


Source : Document interne de SONATRACH

Le CSC a une capacité de 60 000 bbl/j, son objectif est de séparer la production des différents champs Hassi Guettar (HGA), Hassi Guettar west (HGAW), Hassi Khbiza (HKZ), Hassi Terfa (HTF) et HASSI D'Zabat (HDZ), afin d'évacuer l'huile sur l'usine existante de l'UTBS (environ 28 km) et expédier le gaz vers le CIS (environ 33 km). Les ouvrages qui seront prévus pour la réalisation du CSC-HGA :

- Quatre (04) séparateurs d'entrées dédiés aux champs (HKZ, HGAW, HGA) basse pression et Un séparateur MP triphasique ;
- Des pompes d'évacuation (pompes centrifuges vers l'UTBS pour l'huile, Une ou deux pompes les eaux huileuses).
- Les utilités et des infrastructures (partie instrumentation, partie électricité, partie télécommunication, Bâtiments et partie (HVAC)).

Figure 7 : Un schéma descriptif du projet CSC-HGA



Source : Document interne de SONATRACH

Le projet en question est d'un impact important sur l'environnement, de ce fait SONATRACH en tant qu'une société responsable est tenue de justifier son projet et définir ses objectifs. Dans cette partie nous exposons les principales raisons d'être du projet notamment :

2.1.1. Le choix de site

Le choix de site du présent projet est justifié par la proximité de la zone industrielle HMD et qui alimentera les usines par les hydrocarbures produits dans les champs périphériques sud, d'autre part par la proximité de plusieurs forages d'huiles autour du site et par la disponibilité des infrastructures nécessaires comme l'électricité, les routes, les télécommunications et l'eau potable. Les coûts supplémentaires pour les pipelines de transport de l'huile vers HMD sont relativement faibles. L'emplacement du projet ne présente pas d'implantation agricole ni zones d'expansion touristique, et la densité de la population est faible.

2.1.2. *La justification environnementale*

Le projet de séparation et de compression est conçu d'une manière à réduire les rejets dans le milieu environnant et optimiser la consommation énergétique et l'utilisation efficace des matières premières. Les principales pratiques, ayant pour but la protection de l'environnement sont :

- Le traitement des eaux usées issues de processus de production et les eaux usées domestiques selon les normes de rejet en vigueur et si possible leur réutilisation dans le process. Ces eaux peuvent être également réutilisées pour l'irrigation des espaces verts créés dans les zones proches tout autour du CSC-HGA ;
- Les eaux de ruissellement, en provenance de toute la superficie de CSC-HGA, qui seront éventuellement contaminées par les huiles seront collectées et acheminées vers l'unité de traitement des eaux huileuses ;
- L'utilisation des meilleures pratiques de production pour éviter la génération des produits dangereux à l'environnement ;
- La gestion des déchets solides sera réalisée selon un plan préalablement établi comportant le suivi quotidien qualitatif et quantitatif des déchets solides ;
- L'utilisation des moyens de supervision et de contrôle afin de minimiser les fuites des hydrocarbures et des produits dangereux ;
- La maintenance rigoureuse des équipements diminuera efficacement toute émission ou rejet nuisible à l'environnement.

2.1.3. *La justification économique*

La continuation de la production du champ de HMD s'inscrit dans le cadre de la politique de SONATRACH qui encourage la valorisation des ressources naturelles du pays notamment en matière d'énergie. Cette extension de l'exploitation va augmenter la production des hydrocarbures en Algérie et assurer l'embauche pour la main d'œuvre locale.

Comme nous avons évoqué précédemment la production des hydrocarbures constitue une source de revenu importante pour l'état Algérien, à cet effet, le projet permettra d'améliorer le bilan devise du pays et développer le secteur industriel en général.

2.2. LA PRÉSENTATION DES PHASES DE PROJET « CSC-HGA »

Le projet de réalisation du CSC à HGA est divisé en trois phases à savoir :

2.2.1. *La phase de construction du CSC-HGA*

La construction des nouvelles installations commence 6 mois après la mise en vigueur du contrat et seront terminés après 40 mois. Les activités de construction génératrices d'impacts sont :

Les travaux préparatoires de terrain : Ces tâches comprennent notamment :

- La réalisation des travaux topographiques et la mise à niveau du terrain ;
- Le coulage des fondations, des piliers et des dalles en béton pour les bâtiments, fondations pour les séparateurs, équipement, dalles et fosses, murs en briques;
- La construction des structures en acier ayant la forme des supports de pipelines, structures de support, etc. ;
- La clôture définitive entourant le site ;
- Les travaux d'électricité et instrumentations.

La construction des installations de surfaces : Deux installations de surfaces sont prévues dans le site : le réseau de collecte et l'unité de CSC. Le réseau de collecte sera constitué des lignes aériennes de production, de collecteurs champs, des lignes de transfert de type diphasique et de *trunklines*. Quant à l'unité CSC, elle implique la pose de canalisations et de structures métalliques ainsi que l'installation d'appareils électriques. Les engins utilisés pour ces activités sont relativement lourds comme des grues, des poids lourds, des chariots élévateurs ainsi que de machines plus légères comme des machines à souder, des pompes, des générateurs, des compresseurs à air et des véhicules auxiliaires. Une séparation triphasique est prévue au niveau de CSC par l'installation d'un séparateur triphasique.

La construction d'une base de vie : La construction des installations de surfaces (réseau de collecte et CSC) nécessitera l'aménagement d'une base de vie temporaire pour héberger les ouvriers, qui se situera à quelques km au Sud du HMD, sur une surface estimée à 20 ha.

2.2.2. *La phase d'exploitation*

C'est la phase de la mise en production du CSC, après le raccordement des puits, la durée de l'exploitation de ce centre est estimée à 30 ans jusqu'à la fin de la vie opérationnelle du champ. Les principales opérations effectuées dans ce CSC sont : La séparation de l'huile, la compression du gaz, le prélèvement du Gas-lift, l'évacuation de l'huile séparé par un système de pomperie, expédition de la production (huile/Gaz), le traitement des eaux huileuses, la conception des systèmes de contrôles et de sécurité et de télécommunication...etc.

2.2.3. *La phase de démantèlement et réhabilitation du site*

Dès la fin de l'exploitation des gisements périphériques du champ HGA, la SONATRACH s'engage à élaborer un plan d'abandon par la mise en place de contrats de sous-traitance pour les activités techniques de démantèlement et la prise en charge des déchets de démantèlement. Ce plan peut être scindé en trois phases :

La mise en sécurité de l'installation : Cette étape dure 6 mois et permet de procéder à l'évacuation du maximum de substances dangereuses de l'installation (produits chimiques, vidange et dégazage des équipements), vérification de la mise à l'arrêt des réseaux (collecte et desserts) et à la démarcation des points à haut risque (délimitation et contrôle d'accès).

Le démantèlement des installations : Cette phase peut durer 3 ans jusqu'à 5 ans, elle consiste à démonter la totalité des équipements et des installations qui constituent le CSC en utilisant les mêmes engins de chantier qu'ont été utilisés dans la phase de construction. Par la suite, le socle des fondations est démolé sur une profondeur acceptable. Le béton est brisé en blocs par une pelleteuse équipée d'un brise-roche hydraulique. La fouille est recouverte du sable d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles, ce qui permettra de retrouver la valeur structurale initiale du terrain.

La réhabilitation et la décontamination des sols : Une dernière phase dure 5 ans, consiste à traiter les sols contaminés à l'intérieure du CSC, et à gérer et suivre l'état du site après l'abandon.

2.3. LA DESCRIPTION ET CARACTÉRISATION DES COMPOSANTES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Il comporte les milieux suivants :

2.3.1. *Le milieu physique*

La géologie : La région de HMD fait partie de la plate-forme saharienne, cette dernière commence au pied méridional de l'atlas saharien où elle renferme l'essentiel des ressources hydriques et hydrocarbures. Elle est formée de grandes étendues de dunes (erg oriental et erg occidental), de plaines caillouteuses (reg) et de quelques oasis qui sont aussi des centres urbains à l'image d'El Oued, Ouargla et Ghardaïa.

L'hydrogéologie : Les richesses souterraines de la région ne se limitent pas qu'aux hydrocarbures exploitées au niveau du Sahara algérien. En effet, dans cette région, des plus arides du Sud algérien existent des réserves stratégiques en eau souterraines s'étendent sur des centaines de milliers de kilomètre carrés. Ces ressources souterraines sont non renouvelables ou peu renouvelables représentées par les deux grands aquifères Mio- Pliocène : le Complexe Terminale et le Continental Intercalaire.

L'étude hydrogéologique de la région de HMD confirme que les eaux du Mio-Pliocène sont destinées essentiellement à l'activité pétrolière et de façon moindre aux différents usages domestiques (les bases de vie et cités résidentielles).

La sismologie : Selon une carte des dangers sismiques d'Algérie qui divise le pays en cinq zones sismiques de la zone 0 (effet sismique négligeable) à zone III (risque élevé de tremblements de terre), la zone d'étude, est définie comme une zone 0 où le risque sismique ne sera pas considéré.

La climatologie : L'analyse des différents paramètres climatiques (température, précipitation, évaporation, ...Etc.) concernant la période (2002- 2016), ainsi que leurs répartitions dans le temps et l'espace permettent de conclure que la zone d'étude est caractérisée par un climat désertique, avec des précipitations faibles, une température moyenne de 25.08 °C, et une humidité relativement faible de 37.85 %. La gamme des variations est à hiver froid et parfois tempéré mais à un été très chaud avec des températures excessives présentant de fortes amplitudes journalières et annuelles.

2.3.2. *Le milieu biologique*

Le Sahara constitue un milieu où les conditions écologiques sont limitatives. Il en résulte une flore et une faune particulière et caractéristique. Les conditions naturelles (structure du sol, climat et hydrographie) de la zone d'étude ne permettent pas l'existence d'importantes espèces végétales et animales. Cependant, le site n'est pas totalement dépourvu d'une flore naturelle et spontanée. Cette dernière se trouve généralement dans les lits d'oueds et les alentours immédiats des gueltas.

La flore : Il y existe d'énormes zones dépourvues de végétation. Dans la zone d'étude la végétation est très parsemée, et quand il y a des plantes, elles sont en général de petite taille et très sèches. Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont : *Citrilus colloquintus*, *Anabasis articulata*, *Aristida obtusa*, *aristida plumosa*, *Arthrophytums chmittianum* ... etc.

La faune : L'espèce dominante est le chameau « *Camelus dromaderius* », Le chacal doré « *Canis aureus* », ainsi que le Fennec « *Funnecus zerda* ». La zone accueille également des oiseaux migrateurs, comme *Hirundo rustica*, *Apus melba* et *Grus grus*. La présence de reptiles ainsi que d'insectes et autres invertébrés sont constatés. Les espèces protégées susceptibles de fréquenter la zone sont : le chat des sables (*Felis margarita*), le fennec, les gazelles (*Gazella dorcas*, *Gazella eptoceros*), le mouflon à manchette (*Ammotragus lervia*), le fouette-queue (*Uromastyxa canthinurus*), le varan du désert (*Varanus griseus*).

2.3.3. *Le milieu socioéconomique*

Ouargla est une grande wilaya (163,230 Km²) qui recouvre le centre du Sahara oriental. La wilaya est située entre la zone côtière nord, humide et fertile, et le sud semi-aride. Elle est entourée par quatre wilayas, Ghardaïa à l'Ouest, Illizi au Sud Est, Tamanrasset au Sud et Biskra au Nord. Le dernier recensement donne une population de 448,627 habitants, pour une densité de population de 3.17 habitants/Km² dans la wilaya. La commune de HMD compte cependant une population de 49,276 habitants, ce qui représente 10% de la population totale de la wilaya. La wilaya d'Ouargla possède un réseau de transports important et diversifié formé par des routes nationales et de pistes de wilaya.

Le contexte socio-économique de la wilaya est fortement ancré par les activités d'exploitation des hydrocarbures. Quant à l'agriculture, La phoeniculture est l'activité agricole principale dans la wilaya d'Ouargla et elle utilise 70% des terres. Cette culture est basée sur la culture du dattier et génère un microclimat favorable à d'autres cultures

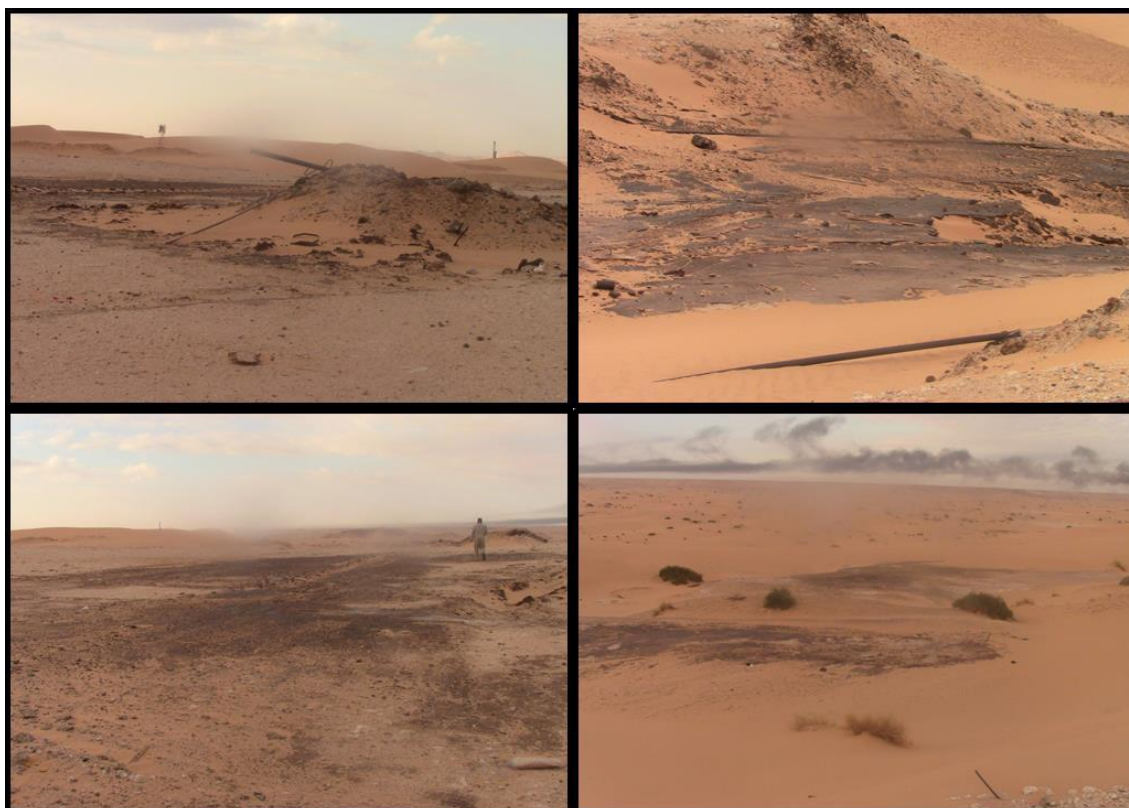
comme les oliviers, les céréales, les plantes fourragères et aussi légumineuses. Les trois autres types d'agriculture sont celle de fruits et de légumes et la production d'herbe pour l'utiliser comme les plantes fourragères ou les céréales. Dans la wilaya, il y a aussi une tradition ancestrale d'élevage de chameaux, tout comme l'élevage d'autre bétail avec 155,800 chèvres, 105,607 moutons et 23,500 chameaux enregistrés.

Selon les données de SONATRACH, aucun site protégé au monument historique rencontré au niveau du périmètre d'étude.

2.3.4. *Les travaux antérieurs dans le champ HGA périphérique sud HMD*

Dans la zone du projet, les développements industriels principaux sont liés à l'industrie du pétrole et du gaz naturel. Les activités antérieures d'exploration pétrolière et gazière (sismique, forages et) dans la zone du projet, pourrais avoir engendrée localement une contamination des sols ou des eaux souterraines, par le biais de déversements accidentels d'hydrocarbures et de produits chimiques (par ex. boue à huile, carburant, fosse à torche, stockages de produits chimiques, mauvaise gestion des déchets, etc.).

Figure 8 : Les impacts des travaux antérieurs sur les sols et sous-sols



Source : Document interne de SONATRACH

En ce que concerne l'état du site d'implantation du projet, l'assiette CSC- HGA a montré l'inexistence d'aucune trace de pollution sur site. Mais l'analyse des échantillons des eaux souterraines a indiqué une pollution organique due probablement à l'infiltration des hydrocarbures dans les eaux souterraines superficielles.

Figure 9 : L'état initial du site d'implantation du CSC-HGA



Source : Document interne de SONATRACH

2.4. L'IDENTIFICATION ET L'ÉVALUATION DES IMPACTS

Les impacts nuisibles associés au projet de réalisation du CSC-HGA peuvent inclure le déversement incontrôlé de substances qui pourraient passer sur des récepteurs sensibles du milieu récepteur, la perturbation physique de la géomorphologie et de la flore en raison de l'établissement d'un campement de base et d'une route pour accéder aux sites du puits, CSC et le transfert de la production à HMD, l'agression sonore de la faune en raison des opérations de pose des canalisations et du mouvement des véhicules.

Les impacts environnementaux du projet sont identifiés en analysant les interactions entre chacun des équipements à implanter ou des activités à réaliser (source d'impact) et les CVE. Chaque élément du projet est examiné en fonction de ses effets potentiels sur chacune des composantes de l'environnement. La détermination de l'importance de chaque effet a suivi une procédure décrite dans le tableau et a permis d'attribuer les catégories.

Tableau 5 : Les catégories d'importance des impacts

Catégorie	Importance
Majeur	1
Moyen	2
Mineur	3
Négligeable	4
Positif	5
Inconnu	6

Source : Élaboré par nous-mêmes sur la base des documents fournis par EPM

L'évaluation des impacts sera traitée distinctement pour chaque phase du projet, à savoir la phase construction, la phase exploitation et la phase ultime d'abandon :

2.4.1. Les impacts durant la phase de construction

La construction du CSC-HGA, réseau de collecte et les installations annexées induiront diverses sources d'impact sur l'environnement et le milieu humain. Parmi celles-ci, nous mentionnons la mobilisation et la circulation des engins de chantier, la présence de travailleurs, diverses activités de construction comme le décapage et le débroussaillage, le transport routier des déblais et remblais, de même que la mise en place des ponceaux et de la chaussée. Certaines de ces activités auront cours pendant une période relativement brève, tandis que d'autres se poursuivront pendant toute la période des travaux, période évaluée à environ 40 mois :

Tableau 6 : La matrice des impacts liée au projet durant la phase de construction

Phases du projet		Milieu physique			Milieu biologique		Milieu socioéconomique	
		Sol	Air	Eaux souterraines	Faune	Flore	Régional	Nationale
Impacts potentiels du transport des équipements et des matériaux de construction	Trafic routier et des émissions des gaz polluants	3	2	4	3	3	5	5
	Émissions des poussières							
	Tassement et piétinement localisé des sols							
Impacts potentiels de la construction des nouvelles installations	Travaux préparatoires de terrain	3	3		3	3	5	5
	Génie civil et structures							
	Montage des installations							
	Nuisances sonores							
	Pollution accidentelle pendant les travaux							
	Déchets solides générés par les activités de chantier							
	Déchets liquides							
Impacts potentiels de la construction du réseau de collecte et transfert	Préparation du couloir de travail	2	2		2	2		
	Ouverture de la tranchée pour l'enfouissement de la conduite	2						
	Assemblage des éléments tubulaires et des équipements annexes					3		

	Remblayage des tranchés	3			3	3		
	Réalisation du test hydrostatique et commissioning	4			4	4		
Impacts dus aux rejets générés par le chantier	Impact des déchets solides	3	3	3	3	3	3	3
	Impact des rejets hydriques							
	Impact des ateliers de stationnement et d'entretien des engins							
	Impact de la centrale à béton							
Impact des émissions atmosphériques	Émissions de gaz	3	3	3	3			
	Émissions de particules							
Impacts socioéconomiques durant la phase de construction	Économie						5	5
	Conséquences socioculturelles							
	Impacts sur les activités agricoles et agropastorales							
Impacts sur la valeur touristique et patrimoine archéologique							6	6
Impacts des accidents durant la phase de construction	Accidents de travail, Déversement accidentel, Rupture d'une conduite existante	2	2	2	2	2		

Source : Élaboré par nous-mêmes sur la base des documents fournis par EPM

- *Les impacts potentiels du transport des équipements et des matériaux de construction*

Le trafic routier et des émissions des gaz polluants : Le transport des différents équipements à savoir, les séparateurs, les pompes, les pipelines, les vannes ainsi que le matériel électrique à travers les voies existantes va générer quelques perturbations du trafic routier et des émissions des gaz polluants tels que les poussières, les oxydes d'azote (NOx), le dioxyde de soufre (SO₂) et les oxydes de carbone (CO₂). Ceci peut générer des nuisances aux riverains tout au long de la trajectoire du parcours des camions et endommager les infrastructures existantes. La manipulation des produits de construction (ciment, l'eau, les gros tuyaux, des équipements) et les activités d'embarquement et de débarquement pourraient présenter des risques d'accident sur les routes, de santé pour le personnel chargé des manipulations.

Les émissions des poussières et terrassement et piétinement localisé des sols : Les travaux de transport impliqueront un trafic supplémentaire d'engins. Cette augmentation de trafic, s'accompagnera par des émissions accrue de poussière due à la circulation intensive des engins de chantier, et à un tassement et piétinement localisé des sols au niveau des parcours empruntés par les engins.

Durant la phase de construction, l'impact des activités de transport sur le milieu physique et biologique est considéré comme un impact mineur, vu que la flore sauvage existante dans le périmètre du projet est très faible et sa disparition n'a aucune répercussion sur l'équilibre écologique. C'est le même cas pour la faune sauvage subsistant dans le périmètre du projet qui est très réduite à cause du climat hyperaride de la région, d'où le transport n'a pas d'effet significatif sur la faune. Mais les activités de transport auront aussi des impacts positifs, pour la population de la ville de HMD, soit par le recrutement soit par le développement de l'activité du commerce et du service.

- *Les impacts potentiels de la construction des nouvelles installations*

Les travaux de préparation de terrain : ont comme impact une certaine modification du paysage naturel du site et l'arrachement de quelques végétations existantes. Les travaux de revêtement des surface (CSC-HGA, bases de vie et les pistes...) par des matériaux (tuf, gravier, asphalte, etc.) vont générer des quantités de poussières pendant les travaux et lors du transport des matériaux de construction par camion.

Le génie civil et structures : Les impacts liés à cette phase sont relatifs à un certain rejet d'eaux de lavages des centrales de bétons et des bétonnières, une pollution atmosphérique par les gaz d'échappement des véhicules et moteurs, une émission de bruits et de vibrations, etc.

Les impacts durant le montage de ces installations : sont généralement faibles car toutes les dispositions de sécurité sont prises en compte pour protéger aussi bien le personnel que les installations.

Les nuisances sonores : L'analyse des niveaux sonores projetés montre que les émissions sonores générées durant les travaux de constructions du CSC-HGA par les engins, n'a pas d'effet sur la population du premier site récepteur (base vie du chantier) et sur les habitants de la ville de HMD distant de plus de 30 km du site du projet.

Une pollution accidentelle pendant les travaux : peut consister en un déversement de produits dangereux ou polluants stockés sur le site, une fuite de liquide hydraulique ou d'hydrocarbure sur des engins de chantier, un déversement causé par des accidents de circulation.

Les principaux déchets solides générés par les activités de chantier : sont des déchets assimilables à des déchets domestiques (0.5 kg par travailleur et par jour travaillé), et des déchets provenant des activités de chantier comme les déchets de construction (béton, chute de matériaux, emballage, ...).

Les principaux déchets liquides sont : les effluents liquides des installations sanitaires, les huiles et lubrifiants usés provenant de l'entretien périodique des engins de chantier.

Compte tenu de la faible superficie affectée par les différentes activités de construction, les impacts sur les milieux physiques et biologiques, sont des impacts mineurs et les impacts sur l'aspect socioéconomique et socioculturel sont des impacts positifs.

➤ *Les impacts potentiels de la construction du réseau de collecte et transfert*

La phase de pose des pipelines est considérée comme la phase où les actions pourraient être les plus agressives pour l'environnement.

La préparation du couloir de travail : Les impacts de l'étape d'ouverture des pistes se résument essentiellement sur le sol et le paysage général vu le caractère désertique de la zone de traversée des pipelines. Les impacts sur ces espaces sont faibles et concernent essentiellement le compactage de la terre par suite de passages multiples dans le périmètre

d'étude, qui pourrait aussi entraîner une dégradation légère du couvert végétal de certains endroits dans la région et la disparition de quelques refuges d'espèces animales (reptiles, oiseaux et d'autres gerboises) qui sont difficilement régénérées vu les conditions pédoclimatiques de la région.

À cet égard, Les conséquences des activités de préparation du couloir de travail sur le paysage de la zone d'étude sont estimées à long terme (qui peut persister après la fermeture du chantier), mais sont réversibles et ou revêt une importance régionale.

L'ouverture de la tranchée : Les travaux d'ouverture de la tranchée d'enfouissement et les émissions sonores générées par les machines et les équipements sur place vont entraîner la destruction du couvert végétal et la destruction des habitats de la faune terrestre (terriers, oiseaux, et quelques gerboises).

L'assemblage des éléments tubulaires et des équipements annexes : peut causer l'accumulation dans le pipeline d'une certaine quantité de limaille à partir des matériaux de soudure, du sable ou de quelques débris de végétaux, et l'entrée dans le pipeline de quelques animaux désertiques.

Le remblayage des tranchés : L'intensité de l'impact au cours de remblayage des tranchés qui se résume sur le sol, est réversible, de durée relativement courte des travaux et de l'étendue limitée.

La réalisation du test hydrostatique et commissioning : En cas d'explosion du pipeline par suite à un défaut de soudure, une importante quantité d'eau qui contient de la limaille métallique ou des débris issus lors des opérations de soudage peut se déverser dans la nature. Ces eaux peuvent causer des inondations surtout si ce déversement s'effectue à proximité d'un point sensible (piste, industries, etc.) où les conditions de drainage des eaux sont difficiles.

➤ *Les impacts dus aux rejets générés par le chantier*

L'impact des déchets solides : Lors de la construction des installations, les déchets des matériaux de construction non évacués, les déchets résultant des déblais provenant des travaux de pose et les déchets solides ménagers, auront un impact négatif sur le milieu naturel, en général, et sur le paysage de la zone, en particulier.

L'impact des rejets hydriques : En cours de la phase chantier, les impacts potentiels des rejets hydriques dus au déversement accidentel des carburants, des huiles usagées des

engins ainsi que des eaux sanitaires, générées par les ouvriers en période de pointe, sont les sources de nuisance pour le sol et éventuellement pour les eaux souterraines.

L'impact des ateliers de stationnement et d'entretien des engins : Les problèmes relatifs à ces ateliers sont les rejets des différents produits liquides (huiles de vidange, des pertes de gasoil, des graisses de lubrification et des fuites d'eau) et solides (des chutes de soudure, des filtres à huile, des pièces mécaniques usées, des batteries usées ...) issus des différentes opérations d'entretien mécanique.

L'impact de la centrale à béton : Les impacts relatifs à l'installation de cette centrale à béton sont la formation de récifs en béton dans le sol et la contamination des sols par les huiles de vidange. L'importance de l'impact des rejets générés par le chantier est jugée comme mineure.

➤ *L'impact des émissions atmosphériques*

Les émissions de gaz : En cours de chantier, les émissions gazeuses proviendront essentiellement du fonctionnement des engins.

Les émissions de particules : Les émissions de poussières seront provoquées par les fines particules de terres dégagées par la circulation des engins dans le site du chantier et par les particules d'apports lors du chargement et de déchargement des remblais et autres matériaux. Ces émissions sont temporaires et ne seront vraiment appréciables que pendant la période sèche de l'année, et seront amplifiées quand les vents soufflent dans la direction des routes proches. Compte tenu de la faible intensité de la perturbation, de son étendue régionale et de la durée temporaire des rejets atmosphériques, l'intensité de l'impact au cours de cette phase est jugée mineure.

➤ *Les impacts socioéconomiques durant la phase de construction*

En phase de construction, un pic d'effectif de plus 3000 personnes environ travaillera sur le site. En termes d'emploi, il est prévu que cet effectif soit composé à une grande partie de personnes locales. De manière immédiate, la construction du CSC-HGA aura des répercussions économiques positifs sur l'emploi et la formation, les revenus des ménages, la capacité d'investissement privée et publique, permettant notamment le développement des infrastructures et des communautés.

À titre indicatif, les répercussions sociales et culturelles de la construction des installations pourraient être des incidences sur le niveau de vie de la population, sur la cohésion sociale,

sur les activités agricoles et agropastorales et des incidences démographiques. Les activités liées au chantier n'auront que peu d'impact sur les activités agropastorales, en plus la zone, offre suffisamment de territoire encore vacant et libre aux activités d'élevage extensif. L'impact sera ainsi considéré comme très négligeable.

➤ *Les impacts sur la valeur touristique et patrimoine archéologique*

Comme mentionné précédemment, la zone d'implantation du projet n'a qu'une faible valeur touristique, et les sites archéologiques sont très loin par rapport au gisement et le rayon d'impact des poussières et les gaz émis par les travaux est nettement inférieure à 3 Km aux alentours du CSC-HGA. Néanmoins, le site peut contenir des éléments archéologiques qui doivent être prise en charge par SONATRACH. L'impact de la phase de construction sur ces sites est inconnu.

➤ *Les impacts des accidents durant la phase de construction*

Le projet CSC-HGA est un projet de grande envergure où les risques d'accidents ne sont pas écartés. Parmi les accidents potentiels, nous pouvons citer : les accidents de travail (blessures, décès), un déversement accidentel (pollution, risque d'incendies, perturbation dans les installations touchées), et une rupture d'une conduite existante.

Les conséquences des activités de construction, la pose des pipes et le forage de développement sur le paysage de la zone d'étude sont estimées à long terme (qui peut persister après la fermeture du chantier), mais sont réversibles et ou revêt une importance régionale.

2.4.2. Les impacts durant la phase d'exploitation

Pour bien définir les impacts générés en phase d'exploitation, nous identifierons les principales émissions et sources de nuisance et nous présenterons les impacts sur les divers composants du projet sur l'environnement.

Tableau 7 : La matrice des impacts liée au projet durant la phase d'exploitation

Phases du projet		CVE		Milieu physique			Milieu biologique		Milieu socioéconomique	
		Sol	Air	Eaux souterraines	Faune	Flore	Régional	Nationale		
Impacts de l'exploitation des nouvelles installations	Impacts des émissions atmosphériques		3					5	5	
	Impacts des rejets hydriques	3			3	3				
	Impacts des rejets solides									
	Impacts des émissions sonores	4	4		4	4				
Impact de l'exploitation des pipelines	Impacts dus aux fuites liquides et gazeux	4			4	4	3	4		
	Impacts sur les ressources en eau et en énergie			4			3	4		
Impacts sur la santé	Dangers liés aux gaz des hydrocarbures/ l'azote / au méthanol/ au gel de silice /Impacts sur la santé suite à l'émission polluants atmosphériques						3	3		

Impacts socio-économiques	Trafic routier et des émissions des gaz polluants Émissions des poussières Tassement et piétinement localisé des sols						5	5
Impacts des accidents durant la phase d'exploitation	La fatigue, la corrosion ou la mauvaise conception des structures, l'effondrement	3	3			3		
	Facteurs humains							
	Les fuites et les rejets accidentels au Contrôle du procédé							
	Fonctionnement des équipements et des instruments							
	Incendie et explosion							
Opérations d'inspection et de maintenances								
Impacts sur les activités agricoles et agropastorales		4	4		4	4		
Impacts des accidents durant la phase de construction							4	4

Source : Élaboré par nous-mêmes sur la base des documents fournis par EPM

➤ *Les impacts de l'exploitation des nouvelles installations*

Les impacts des émissions atmosphériques : Au cours de l'exploitation des nouvelles installations des émissions atmosphériques seront générées essentiellement à partir des sources suivantes : les produits de combustion au niveau des torches et les émissions fugitives provenant des joints d'étanchéité des équipements.

Les principaux polluants atmosphériques (Oxydes d'azote (NOx), Composés Organiques Volatils (COV) Les imbrûlés) peuvent entraîner des bronchites chroniques et causer une pollution du sol et de l'air et entraînent un impact visuel négatif lorsque ces fumées sont très denses. Les impacts de l'exploitation des installations sur la qualité de l'air sont jugés mineurs.

Les impacts des rejets liquides : Les rejets eaux proviennent essentiellement des eaux usées sanitaires, des eaux huileuses du procédé et des eaux du réseau de drainage. En cas de déversement accidentel des rejets hydriques dans la nature ça va provoquer une contamination du sol et des eaux souterraines. Une fuite accidentelle des eaux huileuses ainsi que des eaux usées entraînera une réduction du couvert végétal avoisinant le site du projet. Cet impact est mineur étant donné le caractère désertique et aride, de la zone concernée directement par le projet.

Les impacts des déchets solides : En absence d'un plan de gestion détaillé des déchets, ces derniers, produiront des impacts négatifs sur : le paysage général de la zone, la faune et la flore et sur le sol et les eaux souterraines (contamination des eaux souterraines par l'infiltration des lixiviats générés par les déchets solides). L'importance de cet impact est jugée mineure.

Les impacts des émissions sonores : Durant la phase d'exploitation du CSC-HGA, des bruits seront générés principalement par les torches, groupe/pompe diesel, les machines tournantes telles que les pompes ainsi que d'autres éventuels émetteurs (telles que le ballon triphasique). Ce type d'émission qui dépend de différents facteurs tels que le temps d'exposition et les conditions de travail (présence des équipements protecteurs), aura des impacts directs sur la santé des personnels travaillant dans le site de projet.

Les activités de la production liée au projet qui provoquent des vibrations sont généralement négligeables, étant donné que l'étendue de l'impact est locale, l'incidence prévue est très faible voire inexistante.

➤ *L'impact de l'exploitation des pipelines*

Les impacts dus aux fuites liquides et gazeux : Les fuites des hydrocarbures, ainsi que les fuites de gaz sont les deux sources de pollution susceptibles d'être générées en phase d'exploitation. Ils peuvent être survenus au niveau de pipes par des percements ou rupture des canalisations dues à des travaux de tiers ou par le phénomène de corrosion. Suivant le milieu exposé à ces accidents, les impacts se présentent comme suit :

- Les fuites des gaz qui surviendront peuvent causer la somnolence, la narcose, l'asphyxie et l'arythmie cardiaque et gelure, qui peuvent résulter d'une mort instantanée de l'asphyxie, de la toxicité aiguë et de la fibrillation ventriculaire ;
- Le déversement accidentel des hydrocarbures suites à une fuite survenant dans les pipelines peut causer une pollution des sols en places. La pollution des sols peut entraîner des dangers pour la santé publique et les écosystèmes sur une échelle de temps plus ou moins importante ;
- La destruction en permanence du couvert végétal suites aux travaux d'excavation pour accéder au pipeline afin d'effectuer des réparations ou régler des problèmes.

L'intensité de ces impacts sur les trois milieux est donc considérée faible.

Les impacts sur les ressources en eau et en énergie : La consommation en eau et en énergie soit réduite par rapport à l'activité de construction, et donc son impact sur les ressources disponibles dans la région est faible.

➤ *Les impacts sur la santé*

Les impacts sur la santé des individus peuvent avoir comme origine soit la manipulation des différents produits durant la phase exploitation, soit le rejet des différents polluants dans le milieu naturel. L'impact de l'utilisation des matières premières et des produits finis, sur la santé du personnel travaillant dans le futur centre et sur les personnes se trouvant au voisinage du site est discuté dans ce qui suit :

Les dangers liés aux gaz des hydrocarbures : Le gaz des hydrocarbures n'est ni toxique ni corrosif. Il n'explose pas en milieu libre ou ouvert, une explosion n'est possible que dans un milieu confiné.

Les dangers liés à l'azote : L'azote n'a pas d'effet toxicologique ou éco-toxicologique connu. Il peut seulement entraîner des phénomènes d'asphyxie en cas d'inhalation, et avoir des effets narcotiques à faible concentration.

Les dangers liés au méthanol : Le méthanol s'il pénètre dans l'organisme par ingestion, inhalation, absorption cutanée peut provoquer la mort en raison de ses propriétés de dépresseur du système nerveux centrale de la même façon que l'éthanol. Il devient aussi toxique après avoir été métabolisé dans le foie sous l'action d'une enzyme, l'alcool déshydrogénase qui le transforme en acide formique et en formaldéhyde qui peuvent provoquer la cécité par destruction du nerf optique. Par ailleurs, le Méthanol ne présente pas de risque écotoxique particulier.

Les impacts sur la santé suite à l'émission des différents polluants atmosphériques : Les polluants atmosphériques (SO₂, NO₂, CO, O₃, particules en suspension) peuvent entraîner une inflammation des bronches avec un spasme qui provoque une altération de la fonction respiratoire, des crises chez les asthmatiques, ils peuvent aussi réduire le pouvoir oxygénateur du sang.

L'importance de ces impacts est considérée comme mineur avec le respect de la politique de SONATRACH en matière de HSE, et l'établissement des instructions d'exploitation des équipements et la formation et la sensibilisation du personnel permettent de prévenir les situations d'intoxication accidentelles et de réduire les risques au strict minimum.

➤ *Les impacts socio-économiques*

Les conséquences des activités d'exploitation sur le développement économique de la région de HMD et l'Algérie sont considérées comme avantageuses : les retombées économiques régionales qui seraient générées par le projet consisteront d'abord en une injection directe d'argent dans l'économie de la région. Cette injection créera des revenus supplémentaires pour la main-d'œuvre embauchée ainsi que pour les entrepreneurs et commerçants qui répondront directement aux demandes en biens et services du promoteur.

➤ *Les impacts des accidents durant la phase d'exploitation*

Durant la phase d'exploitation, différentes formes d'accidents peuvent être générées :

- Les risques liés à la structure tel que : La fatigue, la corrosion ou la mauvaise conception des structures, l'effondrement de la fondation ;
- Les risques liés aux facteurs humains et d'exploitation comme : les accidents professionnels dus au mal fixation des équipements, aux problèmes mécaniques, au bruit et / ou aux fausses manœuvres ;
- Les risques liés à l'environnement tel que les fuites et les rejets accidentels au cours des opérations d'exploitation ;

- Les risques liés aux effets externes tels que le non-respect des consignes de sécurité, le sabotage et les vols, le risque d'intrusion incontrôlé ;
- Les risques liés au contrôle du procédé tel que : les erreurs ou le dysfonctionnement des opérations de contrôle et le vieillissement et la corrosion des équipements ;
- Les risques d'incendie et d'explosion due principalement au stockage des inflammables ou bien le dysfonctionnement du système de détection et d'extinction.

Suite à la mise en place des mesures appropriées ces risques auront des impacts mineurs sur la santé humaine, le sol, et la qualité de l'air.

➤ *Les impacts sur les activités agricoles et agropastorales*

La zone d'implantation du projet est très lointaine des zones de l'agriculture, Les activités liées à l'exploitation des installations n'auront que peu d'impact sur les activités agropastorales sans oublier que la zone offre suffisamment de territoire encore vacant et libre aux activités d'élevage extensif, d'où l'activité de production ne pose aucun obstacle aux activités agropastorales.

➤ *Les impacts sur la valeur touristique et patrimoine archéologique*

Les sites archéologiques sont très loin par rapport au site de projet et le rayon d'impact des poussières et les gaz émis par la torche est nettement inférieure à 1.5 Km. L'impact ici est estimé inconnu.

2.4.3. Les impacts durant la phase de démantèlement

Malgré l'élaboration des audits environnementaux réguliers et un suivi structuré du PGE durant la phase d'exploitation par la SONATRACH et les exploitants, les travaux d'abandon généreront des impacts potentiels et résiduels sur l'environnement :

Tableau 8 : La matrice des impacts liée au projet durant la phase de démantèlement

Phases du projet		Milieu physique			Milieu biologique		Milieu socioéconomique	
		Sol	Air	Eaux souterraines	Faune	Flore	Régional	Nationale
Impact des émissions atmosphériques		3	3		3	3		
Impacts des rejets hydriques et des déchets solides		3	3		3	3		
Impacts des bruits et des vibrations					3	3		
Impacts de démantèlement des pipelines		2	2	2	2	2	2	2
Impact socio-économiques	Activités directes						5	5
	Activités induites							
	Activités post fermeture							

Source : Élaboré par nous-mêmes sur la base des documents fournis par EPM

➤ *L'impact de démantèlement du CSC-HGA*

Les impacts des émissions atmosphériques : Les travaux du démantèlement des équipements, des locaux en génie civil ainsi que les engins utilisés pour la collecte et le transport de ces déchets présentent la source principale d'une pollution atmosphérique. Les poussières émises engendreront ainsi des impacts mineurs sur les trois milieux.

Les impacts des rejets liquides et des déchets solides : La vidange du ballon triphasique, des cuves usées des produits chimiques, des bidons des huiles et des lubrifiants ainsi que les déchets solides (domestiques et spéciaux) constituant les sources de nuisance sur la qualité du sol, la faune et la flore. L'importance de cet impact est jugée mineure.

Les impacts des bruits et des vibrations : Les équipements mécaniques (les briseurs pneumatiques, les excavatrices et les générateurs, les meules à disques etc.), les engins ainsi que les opérations de collecte, du chargement, du transport et du déchargement des matériaux démolis présentent une source mineure de nuisance sonore aux voisins du site et/ou des milieux récepteurs de ces déchets.

➤ *Les impacts de démantèlement des pipelines et la fermeture des puits*

Lors de la fermeture du site et de l'abandon des pipelines et des installations, la meilleure alternative pour démonter les pipelines se résume par le recyclage et la valorisation des installations pour d'autres fins et l'abandon des conduites in situ, cette solution ne risque pas de générer des dégâts ou de détériorer les terres traversées par les pipes, et après quelques années, la canalisation se dissipe totalement dans le sol par phénomène de corrosion. Les minéraux ferreux n'altèrent pas le sol mais au contraire contribuent à l'augmentation de la fertilité des terres. Toutefois, les pipelines en polyéthylène de la canalisation ne se dissipent pas rapidement dans le sol du fait de ses caractéristiques chimiques neutres.

Les conséquences des activités de démantèlement des pipelines et la fermeture des puits sur le paysage de la zone d'étude sont estimés à long terme qui peut persister après la fermeture du chantier, mais sont réversibles et ou revêt une importance régionale.

➤ *Les impacts socio-économiques*

Les conséquences des activités de démantèlement sur le développement économique de la région de HMD et l'Algérie sont considérées comme avantageuses, elles devraient générer d'importants marchés pour les entreprises locales du secteur : des bureaux de travaux

publics, du recyclage ou de la revalorisation des déchets, et pour les entreprises d'espaces verts (collaboration avec les pépinières locales...).

Lorsque cela sera possible, SONATRACH s'efforcera de reclasser ses salariés pour les activités de fermeture du site, dans la mesure où certaines compétences acquises lors de la phase d'exploitation pourraient répondre aux besoins des activités de fermeture du site (conducteurs d'engins de chantier, personnes de métier du démantèlement des équipements, ingénieurs et techniciens environnementaux...).

Après la fermeture et la réhabilitation du site, des personnes seront employées pendant plusieurs années pour s'assurer que la revégétation se passe bien, et pour la surveillance structurelle et environnementale du site. Il est prévu que ces postes soient des employés du site. Cependant, la désinstallation du CSC-HGA et le réseau de collecte a un impact négatif sur l'économie régional et nationale vu l'importance de ce secteur pour l'économie du pays, sa sécurité, son positionnement et son influence au plan international.

2.4.4. Les impacts cumulatifs des différentes phases du projet

Sur le territoire régional de HMD, les activités d'importance actuellement en cours sont les activités pétrolières. Les préoccupations relevées suite aux diverses investigations nous indiquent que le paysage, l'environnement sonore et les retombées économiques sont des composantes qui se doivent d'être évaluées en termes d'effets cumulatifs possibles sur celles-ci :

Tableau 9 : La matrice des effets cumulatifs des différentes phases du projet

Phases du projet		CVE	Milieu physique			Milieu biologique		Milieu socioéconomique	
		Sol	Air	Eaux souterraines	Faune	Flore	Régional	Nationale	
Effets cumulatifs	Effets cumulatifs sur la faune					3			
	Effets cumulatifs sur la qualité des paysages	2	2		2	2	2		
	Effets cumulatifs sur le climat sonore			3		3	3		
	Effets cumulatifs sur la qualité de l'air		3				3		
	Effets cumulatifs sur l'économie régionale						5	5	

Source : Élaboré par nous-mêmes sur la base des documents fournis par EPM

➤ *Les effets cumulatifs sur la faune*

Pour un parc peu important dans la zone d'étude, des éventuelles mortalités des animaux de la région peuvent être causées par leur piégeage dans les bourbiers et les nappes des hydrocarbures. À ces taux de mortalité, il est possible d'estimer que ce projet pourrait ajouter la mortalité d'un certain nombre d'oiseaux qui seront exposés à une contamination par des hydrocarbures. Cependant, le taux de mortalité reste faible et les impacts demeurent faibles. L'importance de cet impact est jugée mineure.

➤ *Les effets cumulatifs sur la qualité des paysages*

Les paysages naturels dans le secteur de HMD ont été perturbés par l'exploitation des hydrocarbures. La présence de ce projet dans la nouvelle zone de HGA, pourrait entraîner un impact significatif sur le changement de paysage de la zone. Les installations industrielles sont considérées comme des éléments diminuant la qualité des éléments du paysage rendant ceux-ci moins sensibles à une perturbation supplémentaire.

Il est important de noter qu'actuellement la plus proche unité industrielle par rapport à la nouvelle installation se trouve à une distance de presque 28 km. Les impacts cumulatifs sont d'ordre régional plutôt que local puisqu'ils englobent toutes les localités : 05 champs périphériques, le sud de HMD, la zone industrielle de HMD.

➤ *Les effets cumulatifs sur le climat sonore*

Aucune autre infrastructure, projet ou industrie affectant le climat sonore n'est présent dans la zone d'étude ou à proximité. Les effets sonores des nouvelles installations ne seront pas perçus. Et par le respect des limites de bruit, il n'y aura aucun effet cumulatif sur l'impact sonore. Cependant, les impacts demeurent faibles.

➤ *Les effets cumulatifs sur la qualité de l'air*

La région de HGA jusqu'au HMD comporte plusieurs centres de production comportant plusieurs torches générant de la pollution atmosphérique. Toutefois, comme le site HGA est situé à plus de 60 km environ au sud du HMD, les impacts de la dispersion des polluants atmosphériques primaires ne seront pas perceptibles d'un site à un autre. Les conséquences cumulatives sur la qualité de l'air sont estimées à court terme, réversibles et/ou de portée ou étendue limitée.

➤ *Les effets cumulatifs sur l'économie régionale*

Dans le cadre de la phase de construction du nouveau projet de développement, environ 3000 nouveaux emplois seront créés et que l'embauche d'entrepreneurs locaux sera favorisée. Lors de la phase d'exploitation, l'embauche d'une cinquantaine de travailleurs permanents sera nécessaire. De plus, il est fort probable que d'autres établissements, locaux ou régionaux, s'installent ou prennent de l'expansion pour répondre au marché. Ces unités ou leurs sous-traitants constituent une source importante d'emplois à l'échelle régionale.

En ajoutant les emplois créés à court ou à long terme aux redevances financières attribuées aux propriétaires fonciers ainsi qu'aux municipalités concernées, les impacts cumulatifs envisagés à court, moyen et long terme, du projet implantés dans la région HGA et HMD, sont positifs et significatifs, tant au niveau local que régional.

2.5. LES MESURES D'ATTÉNUATION

Comme présenté précédemment, le projet a plusieurs d'impacts sur l'environnement qui doivent être pris en compte. Il est important de mentionner que SONATRACH a une politique et un système de management qui visent à protéger l'environnement humain et naturel contre tout risque potentiel sur la santé publique et sur le milieu biologique. Pour cela, nous présentons dans cette partie les procédures engagées par SONATRACH dans le cadre du développement des projets et aussi dans le respect de la réglementation Algérienne en matière de protection de l'environnement.

2.5.1. Les mesures d'atténuation pour la phase de construction

Pour améliorer les impacts positifs et éliminer, réduire ou compenser les effets indésirables de la phase de construction sur l'environnement, les mesures suivantes ont été identifiées et proposées :

Tableau 10 : La matrice des mesures d'atténuation pour la phase de construction

Phases du projet		CVE	Milieu physique			Milieu biologique		Milieu socioéconomique	
			Sol	Air	Eaux souterraines	Faune	Flore	Régional	Nationale
Mesures relatives aux travaux de construction et au transport des équipements	Réduction des poussières produites		4	3	4	3	3	5	5
	L'entretien des voies dégradées empruntées par les engins de chantier								
Mesures relatives à la pose des pipes et des équipements	Poteaux indicateurs du pipeline		4	3		3	3	5	5
	Assemblage des éléments tubulaires								
	Test hydrostatiques des pipelines								
	Pollution accidentelle pendant les travaux								
	Déchets solides générés par les activités de chantier								
Rejets liquides									
Mesures relatives à la gestion des rejets liquides	Préparation du couloir de travail la gestion des eaux usées		3	3		2	2		
	La gestion des huiles usagées et des lubrifiants								
	La gestion des déchets Solides								
	Fin du chantier								

Source : Élaboré par nous-mêmes sur la base des documents fournis par EPM

➤ *Les mesures relatives aux travaux de construction et au transport des équipements*

SONATRACH se propose de veiller à ce que les entreprises de travaux prennent certaines mesures dans le but de minimiser les nuisances potentielles dues notamment au transport des équipements et des matériaux de construction par les camions et les engins ainsi que les différents travaux de préparation de terrain et de construction.

Concernant les travaux de construction les mesures suivantes sont prises :

- Le respect du planning des travaux et la limitation de leurs durées tant que possible ;
- Éviter les circulations fréquentes et dans tous les sens des engins. Dans ce cas il y a lieu de mettre en place un tracé des itinéraires pour tout type d'engins ;
- Réduire les poussières produites par l'arrosage des pistes et les aires prévues pour la circulation des engins ;
- Assurer l'entretien des voies dégradées empruntées par les engins de chantier, les véhicules de transport et d'approvisionnement.

Concernant les engins et le matériel utilisé dans le chantier :

- Un haut niveau de maintenance préventive et curative des engins et des véhicules de chantier est fondamental afin d'éviter les petites fuites répétitives des huiles et graisses. Ainsi que d'éviter la surconsommation en carburants ou les émissions intolérables de gaz et la génération de bruit excessif ;
- Veiller à un stockage des matériaux du chantier et des hydrocarbures (lubrifiants et carburants) à l'abri des intempéries (pluies et vents) ;
- Le rejet des huiles usagées et des carburants sur sol, sera interdit. Les zones de maintenance et de ravitaillement en combustible des véhicules et engins seront situées dans un emplacement unique fixé d'avance par l'entrepreneur. Le ravitaillement et la maintenance sur place ne se feront qu'en cas de nécessité absolue.
- Un équipement approprié (bacs récepteurs, éléments absorbants, etc.) devra être disponible afin d'enrayer et de nettoyer au plus vite tout déversement d'huile ou lubrifiant d'un engin ou véhicule en activité ou en stationnement.
- Veiller à assurer un stationnement des différents types d'engins dans des lieux appropriés.

➤ *Les mesures relatives à la pose des pipes et des équipements*

Les différentes procédures de montage, de soudure, de contrôle et de la pose des pipes sont soumises à des normes très strictes pour éviter à la fois des défauts techniques et des impacts potentiels pouvant se produire aussi bien pendant la période des travaux que pendant celle de l'exploitation.

Les poteaux indicateurs du pipeline : Une fois la remise en état réalisée, les seules preuves visibles de la canalisation seront des poteaux indicateurs placés le long de

l'itinéraire et destinés à la surveillance et aux déplacements futurs. Les poteaux seront installés à un intervalle maximal de 250 à 300 m, selon la nature du terrain.

Les mesures relatives à l'assemblage des éléments tubulaires : L'entrepreneur de pose sera tenu à respecter à la fois la norme algérienne en vigueur, et les exigences relatives à la protection de l'environnement. Du côté réglementaire, il sera demandé à l'entreprise d'agréer le procédé de soudage et de s'assurer de la qualification des soudeurs. Les assemblages doivent présenter une étanchéité parfaite et une résistance mécanique d'ensemble au moins égale à celle des éléments de canalisation. Du côté environnemental, l'entreprise de construction doit veiller à éviter toute introduction de limailles de soudure ou des animaux dans les éléments tubulaires et collecter les déchets solides et les diverses chutes de ferrailles dans des bacs.

Les mesures relatives au test hydrostatiques des pipelines : Avant la mise en exploitation des pipes, ils doivent être soumis à un test d'étanchéité sous pression. L'objectif de ce test est la vérification de la résistance et de l'étanchéité des pipes. Ces épreuves doivent être faites en présence d'un ou plusieurs experts qui seront chargés de rédiger et d'adresser aux services administratifs concernés les procès-verbaux constatant les résultats des épreuves. Les services intéressés doivent être avisés par SONATRACH et peuvent se faire représenter aux épreuves. Le constructeur doit prévoir, lors des épreuves, toutes dispositions utiles pour protéger l'environnement et sauvegarder la sécurité du public.

➤ *Les mesures relatives à la gestion des rejets liquides*

Pour éviter les impacts qui peuvent être engendrés par une pollution hydrique, il faut que l'entrepreneur adopte régulièrement une maintenance périodique des véhicules et des engins de chantier et collecte les eaux du test hydrostatique dans des réservoirs pour recyclage et réutilisation.

Les mesures relatives à la gestion des eaux usées : La présence d'environ plus de 3000 employés en période de pointe sur chantier pose un problème de gestion et d'assainissement des eaux usées sanitaires. Pour éviter l'évacuation de ces effluents dans le milieu naturel, il serait nécessaire d'aménager des locaux sanitaires raccordés à des fosses septiques conçues selon les règles de l'art ou de prévoir une STEP appropriée à la phase de construction.

Les mesures relatives à la gestion des huiles usagées et des lubrifiants : Les sols concernés sont sableux absorbant facilement les déversements des huiles et/ou

hydrocarbures. Afin de protéger ces sols contre un déversement accidentel, tous les réservoirs de carburant devront être placés à l'intérieur d'une cuvette étanche capable de recevoir la totalité des réservoirs. Ces réservoirs seront équipés d'un voyant afin d'éviter les fuites dues aux trop pleins.

Il sera interdit de déverser des huiles et des produits chimiques dans le sol. Les huiles et les graisses issues des diverses opérations de maintenance et de vidange devront être récupérées dans des bacs de stockage pour être ensuite transportées vers le centre de traitement le plus proche.

Les mesures relatives à la gestion des déchets solides : Durant cette étape du projet, l'entrepreneur et ses sous-traitants devront respecter le Plan de gestion des déchets solides du Plan de gestion environnementale.

Les Mesures d'atténuation des impacts sur le milieu biologique et les écosystèmes : Les travaux d'aménagement et de construction représentent une période cruciale du projet, surtout un égard aux risques qu'ils peuvent générer, il est recommandé d'éviter la perturbation de la vie animale par la perte des habitats calmes et sains, et la contamination et la perte du couvert végétal.

Les mesures d'atténuation des impacts sur le cadre socio-économique : En ce qui concerne le cadre social, SONATRACH doit charger un responsable pour informer la population et les autorités des intérêts que présente le projet pour la région. Toutefois, il y a lieu de tenir compte la circulation des habitants dans la zone d'étude, et respecter la circulation des animaux domestiques dans la région.

Les mesures en Fin du chantier : Lors du déménagement du chantier, l'entrepreneur et ses divers contractants s'engagent à effectuer la remise en état des lieux, en veillant à l'enlèvement de tous les déchets solides et autres objets encombrants.

2.5.2. Les mesures prévues durant la phase d'exploitation

Pendant l'exploitation des nouvelles installations, des impacts potentiels peuvent se produire aussi bien au niveau des nouvelles unités que le long des pipelines d'alimentation ou d'expédition. Il est donc impératif de prévoir des mesures compensatoires pour éviter ces impacts négatifs. :

Tableau 11 : La matrice des mesures d'atténuation pour la phase d'exploitation

Phases du projet		CVE		Milieu physique			Milieu biologique		Milieu socioéconomique	
		Sol	Air	Eaux souterraines	Faune	Flore	Régional	Nationale		
Mesures relatives à l'exploitation des nouvelles installations	Au niveau des équipements	4	3	4	3	3	5	5		
	En cas des déversements, fuites ou rejets accidentels dans les installations									
	Pour le trafic routier									
	Les émissions atmosphériques									
	Rejets hydriques									
	Les déchets solides									
Impacts sur le cadre socio-économique										
Mesures d'atténuation relatives à l'exploitation des pipelines	Intervention en cas de déversement	3	3		3	3	5	5		
	Principales mesures d'urgences à entreprendre									

Source : Élaboré par nous-mêmes sur la base des documents fournis par EPM

➤ *Les mesures relatives à l'exploitation des nouvelles installations*

Dans ce paragraphe, on essayera de présenter les mesures nécessaires qui permettent d'atténuer les impacts potentiels durant la phase d'exploitation des nouvelles installations. Ces mesures concernent notamment :

Les mesures prévues au niveau des équipements : Tous les équipements seront fabriqués et transportés jusqu'aux sites doivent répondre aux spécifications de la norme algérienne, codes et standards internationaux et de celles précisées par SONATRACH et prescrites dans le cahier de charge. Elles doivent également être munies des différents dispositifs de sécurité.

Les mesures prévues en cas des déversements, fuites ou rejets accidentels dans les installations : Un équipement approprié (bacs récepteurs, éléments absorbants, pompes, etc.) devra être disponible afin d'enrayer et de nettoyer au plus vite tout déversement d'huile dû à une activité dans le site.

Les mesures prévues pour le trafic routier : Les impacts dus au trafic routier sont minimisés par la mise en place d'une bonne signalisation horizontale et verticale, l'installation des ralentisseurs du trafic et l'éclairage des routes d'accès du site.

Les mesures prévues pour les émissions atmosphériques : Les équipements et les installations fournis dans le cadre de ce projet doivent répondre aux exigences contractuelles de SONATRACH et la réglementation en vigueur en termes des émissions atmosphériques. Des dispositifs et des mesures de contrôle périodique et régulier des émissions des appareils, des pompes à moteurs diesel et des torches seront prévus pour minimiser au maximum les impacts des émissions des produits de combustion.

Les mesures prévues pour les rejets hydriques : Les eaux huileuses seront traitées dans une unité de traitement des eaux huileuses prévue dans le projet. Une partie des eaux traitées sera injectée pour le dessalage des puits et l'autre partie sera rejetée dans un bassin d'évaporation étanche. Les eaux usées d'origine domestique devront être eux aussi traitées selon les normes en vigueur. Il est préconisé de réutiliser ces eaux pour l'irrigation des espaces verts.

Les mesures prévues pour les déchets solides : Pour les déchets assimilés qui seront générés par les ouvriers seront collectés dans des conteneurs, pour être ensuite acheminés

vers les décharges municipales ou un centre d'enfouissement technique le plus proche. Des consignes et procédures seront données pour assurer une gestion saine des déchets solides.

Les Mesures d'atténuation des impacts sur le cadre socio-économique : sont les mêmes avec la phase de construction.

➤ *Les mesures d'atténuation relatives à l'exploitation des pipelines*

Au cours de la période d'exploitation, le réseau de transport sera inspecté régulièrement. Toutes les installations du projet disposeront des moyens nécessaires pour contrôler la pression tout le long des pipelines, et le signalement d'une éventuelle fuite ou d'un déversement accidentel. Les dispositions suivantes seront entreprises par SONATRACH pour réduire les fuites dues à des agressions sur le réseau :

Les mesures d'intervention en cas de déversement : En cas de déversement accidentel d'une grande quantité des hydrocarbures pouvant mettre en jeu la santé humaine, il faudra :

- Avertir les habitants de la région. Pour cela il faut installer un système d'alarme, et délimiter la zone contaminée ;
- Marquer le lieu d'accident sur le pipeline par une signalisation claire et visible ;
- Développer un plan de décontamination et de prévention des risques ;
- Réparer la panne le plus vite possible ;
- Décontaminer et restaurer la zone atteinte.
- Développer une procédure d'évacuation des animaux de la zone la plus exposée.
- Stopper la circulation des produits dans le pipeline ;
- Signaler les éventuelles atteintes chez les autorités compétentes.

2.5.3. *Les mesures prévues durant la phase d'abandon*

Dès la fin de l'exploitation des gisements raccordés au HGA, la SONATRACH s'engage à élaborer un plan d'abandon à soumettre pour approbation à l'administration concernée. Ce plan doit comporter toutes les actions préconisées pour la fermeture de l'usine, ainsi que la réhabilitation du site :

Tableau 12 : La matrice des mesures d'atténuation pour la phase de démantèlement

Phases du projet		CVE		Milieu physique			Milieu biologique		Milieu socioéconomique	
		Sol	Air	Eaux souterraines	Faune	Flore	Régional	Nationale		
Gestion des travaux et suivi de l'environnement après fermeture	Surveillance et documentation des travaux	3	2	4	3	3	5	5		
	Suivi de l'environnement après fermeture									
Mesures prévues pour les poussières		3	4		3	3				
Mesures prévues pour les déchets solides		3	3		3	3				
Mesures prévues pour les impacts socio- économiques							5	5		

Source : Élaboré par nous-mêmes sur la base des documents fournis par EPM

➤ *La gestion des travaux et suivi de l'environnement après fermeture*

La surveillance et documentation des travaux : Les travaux de démantèlement, de réhabilitation et de revégétalisation seront supervisés périodiquement par SONATRACH afin de veiller à ce qu'ils soient effectués conformément au cahier des charges du chantier. Le respect des règles d'HSE sera également contrôlé et fera l'objet de notes de synthèse écrites qui seront conservées et archivées.

Le suivi de l'environnement après fermeture : Pendant toute la durée de la fermeture, et au-delà, SONATRACH s'engage à évaluer l'efficacité des mesures de remise en état à la cessation d'activités, et transmis un bilan de surveillance de l'environnement à l'inspection des installations classées.

➤ *Les mesures prévues pour les poussières*

Des mesures de réduction de la poussière seront adoptées pour réduire au minimum leurs dégagements pendant l'excavation ou des travaux de démolition et l'arrosage du secteur devraient être entrepris en cas de besoin pour réduire au minimum le transfert de la poussière dans le site et dans les lieux voisins.

➤ *Les mesures prévues pour les déchets solides*

Sans exécution de démolition sélective, tous les types de matériaux démolis seront mélangés ensemble. Comme bonne pratique, ils devraient être assortis sur place et être séparés dans différents groupes comprenant le béton cassé, la roche, les briques, les blocailles, l'asphalte, le matériel inerte mou et la perte non inerte. Des matériaux assortis devraient être fournis aux équipements de réutilisation aussi loin que possible.

➤ *Les mesures prévues pour les impacts socio-économiques*

En partenariat avec SONATRACH, les collectivités pourront réorienter les compétences inutilisées, offrir de la formation et développer les compétences, et appuyer le développement de nouvelles activités économiques.

Ces mesures permettraient notamment de promouvoir l'initiative et le dynamisme économique local et devront être initiés bien avant la fermeture du site. Par ailleurs, SONATRACH s'engage à participer activement à un plan de reconversion de ses salariés après la fermeture.

2.6. UNE PROPOSITION D'UN PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE

Le Plan de Gestion Environnementale (PGE) regroupe un certain nombre de composantes du système de gestion environnementale ISO 14001 et qui visent particulièrement à s'assurer à minimiser, les impacts découlant du projet de développement des gisements de la périphérie sud de HMD (Centre CSC-HGA, réseau de collecte et transfert). Le PGE du projet CSC-HGA est donné comme suit :

Tableau 13 : Proposition d'un plan de gestion environnementale détaillé

Plans	Mesures à mettre en œuvre	Responsabilités
<p>Plan d'intervention en cas de pollution</p>	<p><i>La localisation de la source d'une fuite et son colmatage :</i> L'agent d'intervention d'urgence ou tout employé chargé de s'occuper du déversement ou de la fuite doit agir le plus rapidement possible afin d'en localiser la source et de neutraliser, si possible, l'étalement du produit liquide.</p> <p><i>Le confinement :</i> Afin d'assurer une intervention efficace aux endroits stratégiques, il serait nécessaire d'indiquer clairement les trajectoires possibles des substances déversées dans l'environnement.</p> <p><i>Le déversement sur le sol :</i> Pour contenir ce genre de déversements, on peut creuser des puits ou des tranchées, il serait nécessaire de construire des digues de retenue autour du contaminant et utiliser des matériaux absorbants. Il est recommandé d'utiliser une trousse d'urgence contenant des matériaux absorbants. Il est important d'isoler toutes zones vulnérables (sorties d'égout) avec des barrages absorbants.</p> <p><i>Le déversement dans l'eau :</i> Lorsque des contaminants sont déversés dans l'eau, des interventions adaptées doivent être prises, comme la construction de digues de retenue avec des conduites, l'utilisation du relief naturel ou d'un fossé, et l'excavation d'un puits ou d'une tranchée.</p> <p><i>La récupération :</i> Une fois le contaminant confiné, les opérations de récupération doivent être exécutées le plus vite possible, c'est-à-dire qu'il faut ramasser, nettoyer et entreposer temporairement la substance déversée et tous les matériaux absorbants utilisés. Lorsque les conditions le permettent, il est toujours préférable de pomper directement une substance déversée sans se servir de matériaux absorbants.</p> <p><i>Les activités post-déversement :</i> Une fois l'intervention d'urgence terminée, il reste des tâches à accomplir : le nettoyage et la remise en état des zones contaminées, l'élimination des sols et des eaux contaminés ainsi que des déchets dangereux résiduels, et la préparation d'un rapport sur le déversement.</p>	<p align="center">SONATRACH</p>
<p>Plan de gestion des déchets</p>	<p><i>Les ordures et les déchets solides inertes :</i> Toutes les ordures, matières solides et inertes en provenance des bureaux, des logements ou des tâches ménagères seront placées dans les poubelles de collecte générale des ordures (poubelles vertes) situées à divers points du site.</p> <p><i>Les bidons et les conteneurs :</i> Tous les bidons et conteneurs à pétrole (vides ou partiellement remplis) doivent être solidement fermés et stockés dans un espace d'entreposage désigné, à l'extérieur, sous des auvents ombragés, dans une zone étanche, imperméable et protégée ;</p>	<p align="center">SONATRACH</p>

	<p>La ferraille : Toute la ferraille doit être séparée et entreposée selon sa valeur puis récupéré par des sociétés nationales agréées pour le recyclage.</p> <p>Les déchets médicaux : De tel déchets médicaux doivent être placés dans des sacs plastiques et fermés de façon hermétique à l'aide d'un ruban adhésif ; et doivent être incinérés sur le site ou à l'extérieur du site dans des incinérateurs adéquats conformément à la réglementation en vigueur.</p> <p>Les déchets dangereux : Des équipements de protection individuelle (EPI) appropriés doivent être portés pour manipuler les matières dangereuses. Les bombes aérosols doivent être décompressées avant d'être placées dans les conteneurs de ferraille. Les filtres à huiles usées et toutes les piles utilisées (humides ou sèches) seront placés dans des récipients appropriés et clairement étiquetés. Les chiffons gras doivent être placés dans un récipient métallique disponible dans chaque espace de travail. Ils ne doivent pas être mélangés à d'autres matières combustibles ou soumises à un ensoleillement direct. Les déchets de solvants, détergents et diluants non chlorés doivent être convenablement confinés et étiquetés, séparés et entreposés jusqu'à leur élimination.</p> <p>Le carburant et pétrole (Stockage et manutention) : Toutes les citernes de réserve doivent être entourées de digues de réservoir, pour assurer un confinement complémentaire du contenu de la plus grande citerne plus 10%.</p>	
Plan de gestion de la pollution atmosphérique	La gestion de la pollution atmosphérique vise principalement à établir un plan de préservation de la qualité de l'air ou plan de réduction de la pollution atmosphérique comportant la description de la zone en termes de topographie, de météorologie, l'inventaire des concentrations de polluants atmosphériques dans l'air, et la comparaison avec les valeurs limites d'émission.	SONATRACH
Plan de gestion des rejets liquides et gazeux	<p>Les rejets liquides domestiques (base de vie) : Les eaux sanitaires et ménagères des zones d'hébergement et de service seront transportées par canalisations et évacuées du site pour être éliminées de façon appropriée. Tout décantât/résidu restant sera incinéré. Aucune évacuation d'eau ne doit se faire au niveau ou en dessous des eaux souterraines.</p> <p>Les rejets liquides industriels : Il faut faire un bon stockage des produits pour éviter leurs transports par le vent, et réaliser des vérifications périodiques de maintenance dans tous les véhicules et machinerie.</p>	SONATRACH + Entrepreneur
Plan de gestion des produits chimiques, carburants et matières dangereuses	<p>L'approbation par le responsable environnement des produits chimiques avant leur arrivée sur le site ;</p> <p>Dans la mesure du possible, les matières et les produits chimiques dangereux devraient être remplacés par des produits moins nocifs ;</p> <p>Les aires d'entreposage de produits chimiques et hydrocarbures devraient être des réservoirs au-dessus du sol à double parois ou entourées de digues de rétention capables de contenir au moins 110 % du</p>	SONATRACH + Entrepreneur

	<p>volume du réservoir le plus grand et d'un sol étanche en cas de déversement. Ces aires devront être équipées de robinets de drainage en position « fermée » ;</p> <p>Séparer les produits chimiques et les entreposer en tenant compte de leur compatibilité ;</p> <p>Effectuer des inspections régulières des contenants de produits chimiques en vrac et emballés, ainsi que des aires protégées par des digues.</p>	
Plan d'utilisation optimale des ressources naturelles	<p>Faire le suivi des consommations en eau de l'établissement ;</p> <p>Identifier les activités et zones de forte consommation ;</p> <p>Mettre en place des dispositifs d'économie d'eau dans les endroits appropriés (régulateurs de débit, détecteur de passage, bouton poussoir, chasses économes) ;</p> <p>Entretien régulièrement la robinetterie et la tuyauterie pour prévenir les pertes.</p>	SONATRACH
Plan de gestion des sites et sols contaminés	<p>L'établissement d'une cartographie des sites et sols pollués;</p> <p>Mise en œuvre de plans de dépollution et de réhabilitation, pour les sols pollués du fait de l'activité ;</p> <p>Mise en œuvre des mesures de surveillance et de contrôle de la pollution.</p>	SONATRACH
Plan de gestion de l'énergie	<p>Faire le suivi régulier de la consommation énergétique et du diesel et de fuel gaz ;</p> <p>Déterminer les zones de forte consommation énergétique ;</p> <p>Faire fonctionner les équipements selon les recommandations des fabricants pour un meilleur rendement énergétique ;</p> <p>Réparer ou remplacer les équipements défectueux par d'autres plus performants et plus économiques ;</p> <p>Réorganiser le lieu de travail dans les locaux administratifs pour profiter au mieux de la lumière naturelle ;</p> <p>Installer des fenêtres à double vitrage ;</p> <p>Installer des circuits fermés pour récupérer et réutiliser l'énergie à chaque que c'est possible.</p>	SONATRACH + Entrepreneur
Plan de surveillance environnementale	<p>Les données recueillies dans le cadre du programme de suivi environnemental seront analysées, vérifiées et stockées dans une base de données centralisée, pour un accès et une utilisation aisée. Le projet aura recours à des procédures de contrôle de qualité, tel qu'il est requis par les organismes réglementaires ou les lignes directrices de suivi.</p>	SONATRACH + La direction régionale de HMD

<p>Plan de l'audit environnemental</p>	<p>Une analyse exhaustive de la gestion technique des dépôts de stockage des produits chimiques</p> <p>Une définition des situations à risques relative aux aspects protection de l'environnement ainsi que leur degré de gravité ;</p> <p>Un relevé des imperfections constatées ;</p> <p>Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les impacts des défaillances d'exploitation sur l'environnement.</p>	<p>SONATRACH + Entrepreneur + La direction régionale de HMD</p>
<p>Programme d'abandon et remise en état des lieux</p>	<p>Consulter les autorités locales si une infrastructure doit rester en place pour des raisons de sécurité ;</p> <p>Rendre inaccessible les voies d'accès, les sites des camps ;</p> <p>Ramasser tous les repères et signes ;</p> <p>L'ensemble des travaux effectués à la fermeture fera l'objet d'une surveillance. Les rapports de contrôles seront conservés et archivés.</p>	<p>SONATRACH + La direction régionale de HMD</p>
<p>Plan d'information et sensibilisation environnementale</p>	<p>Une formation appropriée du personnel et des sous-traitants est très importante pour gérer efficacement le risque HSE dans tout projet. Dans ce but, il est recommandé que SONATRACH donne à son personnel et à ses sous-traitants l'opportunité de suivre des formations ou des cours de remise à niveau, donnant des normes et consignes HSE cohérentes avec les objectifs du plan de gestion environnementale.</p>	<p>SONATRACH + Entrepreneur + La direction régionale de HMD</p>

Source : Élaboré par nous-mêmes sur la base des documents fournis par EPM

CONCLUSION DU CHAPITRE 3

À travers ce chapitre, nous avons procédé à l'élaboration d'une ÉIE du projet CSC-HGA, en se basant sur la méthodologie et les concepts présentées dans la partie théorique. Le cas pratique portant sur la conduite de l'ÉIE du projet CSC-HGA, nous a permis de constater la place prépondérante qu'occupe l'outil de l'ÉIE dans la réalisation d'un projet d'hydrocarbures au sein de SONATRACH en tant qu'une société citoyenne et responsable.

La recherche que nous avons réalisée avait pour objectif d'étudier la faisabilité environnementale d'un projet d'hydrocarbures en précisant l'importance de l'ÉIE dans la prise de décision du projet. D'après les résultats obtenus par l'analyse des impacts environnementaux du projet et les mesures mis en œuvre par SONATRACH pour les atténuer, celui-ci est jugé faisable du fait qu'il génère des impacts mineurs qui sont maîtrisables grâce aux mesures de mitigation et le PGE qui permettent de faire face aux ces impacts dès le début du projet.

CONCLUSION GENERALE

Tout au long de ce mémoire, nous avons essayé de rechercher à éclaircir la notion de l'ÉIE des projets d'hydrocarbures et à démontrer son rôle comme un outil d'évaluation environnementale efficace et sa contribution à la démocratie environnementale. Pour ce faire, nous avons présenté, en premier lieu, les notions théoriques relatives à l'ÉIE des projets d'hydrocarbures, ensuite nous avons exposé la conduite de l'ÉIE du projet CSC-HGA.

L'étude d'impact sur l'environnement des projets d'hydrocarbures est devenue de plus en plus une nécessité en non seulement une simple démarche volontaire. Cet outil d'aide à la prise des décisions respectueuses de l'environnement a démontré son utilité pour l'évaluation des impacts environnementaux préalablement à la réalisation de tout projet d'hydrocarbures. Néanmoins, le processus d'ÉIE a certaines limites en matière de flexibilité, car il est impossible d'identifier tous les impacts et toutes les composantes de l'environnement de la zone d'implantation du projet, c'est-à-dire le processus d'évaluation des impacts est basé sur des estimations imprécises sans prendre en considération les changements du milieu et les modifications du projet initial qui peuvent être survenus.

Nous avons compris que l'ÉIE devrait être intégrer au plus tôt au processus de décision des projets d'hydrocarbures voire à la phase d'étude de faisabilité. Cette intégration tôte de l'ÉIE permet de concevoir des projets de meilleure qualité et de réduire les coûts et le temps de mise en œuvre du projet en prévenant les dommages inutiles dont la réparation peut être coûteuse une fois le projet mise en œuvre.

Cependant, ce travail nous a amené à constater que l'ÉIE ne découle pas d'une simple procédure, mais d'un processus assez complexe, et que le travail d'évaluation d'impacts nécessite de la part de l'opérateur une démarche précise et des données exhaustives sur le projet et l'environnement dans lequel il doit être réalisé.

Quant à l'étude de cas relative à l'ÉIE du projet CSC-HGA, basée sur l'évaluation des impacts des trois phases (la phase de construction, la phase d'exploitation et la phase de démantèlement), nous avons conclu que le projet est faisable environnementalement vu qu'il génère des impacts mineurs pouvant être maîtrisés par l'intégration des mesures de mitigation au stade de conception du projet et pouvant être gérés à travers la mise en place d'un PGE approprié à chaque phase du projet conformément à la réglementation nationale

en vigueur, à la politique, aux référentiels et aux exigences de l'entreprise Sonatrach en matière de préservation de la santé, de la sécurité et de la protection de l'environnements (HSE).

Sonatrach, société citoyenne et publique algérienne, donne à l'évaluation environnementale la même importance qui l'évaluation économique et financière lors de l'étude de faisabilité de ses projets. Elle considère la protection de l'environnement comme une condition prérequis pour créer de la valeur ajoutée pour ses parties prenantes et surtout pour les communautés locales. À cet effet, SONATRACH mène ces projets en adoptant les mesures nécessaires de gestion des impacts et en se conformant aux bonnes pratiques de la responsabilité sociétale des entreprises.

Dans cette optique, l'étude de cas du projet de CSC-HGA est pertinente et peut s'avérer très utile car elle met en lumière le processus d'ÉIE dans le cadre de la réalisation d'un projet d'hydrocarbures en Algérie. Les résultats de cette étude indiquent que l'ÉIE est une partie essentielle et intégrale du management de projet dans l'industrie pétrolière et gazière de SONATRACH. Nous avons constaté que les impacts du projet CSC-HGA sont vraiment complexes et que l'analyse de ces impacts doit être effectuée judicieusement en recherchant et en identifiant les sources d'impacts associés à chaque phase du projet.

À la lumière de ce qui précède, on peut dire que les résultats discutés ont donné une réponse claire à la problématique de :

Comment assurer une meilleure prise en compte et une maîtrise efficace des impacts environnementaux d'un projet d'hydrocarbures en Algérie ?

À cet effet, la société SONATRACH peut assurer une meilleure prise en compte et une maîtrise efficace des impacts du projet CSC-HGA et d'autres projets par la conduite d'une *étude d'impact sur l'environnement* selon les exigences réglementaires de l'État algérien et la politique interne de SONATRACH en matière de protection de l'environnement. La gestion efficace des impacts d'un projet d'hydrocarbures se fait par l'évaluation de l'importance des impacts à travers le découplage entre les activités de chaque phase du projet (source d'impact) et les composantes de l'environnement susceptibles d'être affectés par ces activités, et se termine par la proposition d'un PGE contenant des plans d'action qui concrétisent les mesures d'atténuation prévues par l'opérateur.

L'apport de notre travail est à la fois théorique et managérial. D'abord, la revue de littérature sur les projets d'hydrocarbures et l'ÉIE constitue un apport théorique qui permet

de situer l'ÉIE dans le cadre de management des grands projets industriels en traitent la problématique relative à la relation entre ces projets et les enjeux environnementaux. Du point de vue managérial, notre modeste travail peut constituer un référentiel pour les entreprises industrielles qui génèrent des impacts nocifs sur l'environnement, et peut l'aider à évaluer et atténuer ces impacts dans le but d'offrir un environnement local plus sain pour la société.

Toutefois, durant notre étude de cas autour la conduite de l'ÉIE du projet CSC-HGA de la société SONATRACH, nous avons connus plusieurs obstacles. Les limites de notre mémoire sont essentiellement liées au manque de livres académiques traitant les projets d'hydrocarbures et les ÉIE, on a constaté que cette thématique est peu abordée par les auteurs. En outre, la situation sanitaire actuelle dans monde et en Algérie à cause de la pandémie du Covid-19, a constitué un grand obstacle pour le développement de notre cas pratique et par conséquent on était empêché de se déplacer à la zone d'implantation du projet à Hassi Messaoud pour obtenir plus d'information et voir de près les actions et les mesures envisagées par SONATRACH pour la protection de l'environnement.

Pour terminer ce travail, l'introduction de l'ÉIE avant la réalisation des projets auront des impacts sur l'environnement est devenu une source de polémique et un sujet d'actualité dans le monde entier. L'introduction de l'ÉIE rencontre une forte résistance de la part de nombreux promoteurs qui exerce une pression sur les États pour supprimer cette exigence réglementaire en la percevant comme une contrainte supplémentaire qui ne représente qu'une pénible et inutile dépense de temps, d'énergie et d'argent. Dans son mouvement de déréglementation qu'il a initié en 2017, le président Américain Donald Trump a annoncé jeudi 09 janvier 2020 qu'il veut supprimer les ÉIE pour les grands projets d'infrastructures en justifiant cette décision qu'elles constituent une lourde paperasse qui cause beaucoup de retards dans la réalisation des projets et de la prise de décision. Pour cela nous suggérons d'étudier l'efficacité de l'outil de l'EIE dans la réalisation des projets industriels et en particulier les projets d'hydrocarbures, du point de vue de coût, délais, qualité.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

OUVRAGES, MANUELS ET GUIDES :

- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI) [2017]. *Guide du corpus des connaissances en management de projet (guide PMBOK)*, Sixième édition, Pennsylvania, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.
- JOSSET Jean-Marie (2009). « Gérer les projets », dans Xavier Michel, patrice Cavallé et Coll (2009), *Management des risques pour un développement durable : qualité • santé • sécurité • environnement*, Paris, Dunod, « Technique et ingénierie », p. 221-252.
- A. GREIMAN, Virginia (2013). *Megaproject Management : Lessons on Risk and Project Management from the Big Dig*, New Jersey, John Wiley& Sons.
- THE CANADIAN AUDIT AND ACCOUNTABILITY FOUNDATION (CAAF) [2016]. *Practice Guide to Auditing Oil and Gas Revenues and Financial Assurances for Site Remediation*, Ottawa, Ontario CANADA, Canadian Audit and Accountability Foundation.
- VALÉRIE, Larose (2012). « Étudier la faisabilité socio-environnementale », dans Gilles Corriveau, Valérie Larose, William Menvielle, théophile Serge Nomo, Jocelyne Gélinas et pierre Cadieux (2012). *Guide pratique pour étudier la faisabilité de projets*, Québec, Presses de l'Université du Québec, p. 231-269.
- L'ORGANISATION DE LA COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE (OCDE) [2006]. *L'évaluation environnementale stratégique : GUIDE DE BONNES PRATIQUES DANS LE DOMAINE DE LA COOPÉRATION POUR LE DÉVELOPPEMENT*, Paris, Éditions OCDE.
- Georges Lanmafankpotin, Pierre André, Karim Samoura, Louis Côté, René Beaudet, Michel Bernier, INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE (IFDD) [Avril 2013]. *La participation publique dans l'évaluation environnementale en Afrique francophone*, Québec, Institut De La Francophonie Pour Le Développement Durable (IFDD).
- Patrick Michel, Bureau Central d'Études pour les Équipements d'Outre-Mer (BCEOM) [2001]. *L'étude d'impact sur l'environnement : Objectifs - Cadre réglementaire - Conduite de l'évaluation*, Paris, Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES ÉNERGIES RENOUVELABLES, [Décembre 2019]. *Guide des études d'impacts sur l'environnement ÉIE Tome 1*, Alger, Ministère De L'environnement Et Des Énergies Renouvelables.
- LA BANQUE MONDIALE (BA) [1999]. *Manuel d'évaluation environnementale Édition française 1999 : Lignes directrices pour l'évaluation environnementale de projets énergétiques et industriels*, Washington, États-Unis, Banque Mondiale, Vol. 3.

- L'Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) [2012]. *Étude d'impact environnemental : DIRECTIVES POUR LES PROJETS DE TERRAIN DE LA FAO*, Rome, Italie, FAO.
- Barry Sadler, (Juin 1996). *Étude internationale sur l'efficacité de l'évaluation environnementale : l'évaluation environnementale dans un monde d'évolution : évaluer la pratique pour améliorer le rendement*, Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE et Office national pour l'environnement [2011]. *GUIDE SECTORIEL POUR LA RÉALISATION D'UNE ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES PROJETS D'OPERATIONS PÉTROLIÈRES« AMONT »*, Antananarivo, Madagascar, Ministère de l'environnement.
- INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE (IFDD) et Université Senghor [2019]. *Évaluations environnementales des politiques et projets de développement* [Sous la direction de Yelkouni, M. et E.L. Ngo-Sammick]. Québec, Canada, IFDD.
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE, DES MINES, DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT [2016]. *DIRECTIVE POUR LA PRÉPARATION DES TERMES DE RÉFÉRENCE DES ÉTUDES D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT : PROJETS DE CRÉATION D'UNITÉS INDUSTRIELLES*, Rabat, Maroc, ministère de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement.
- SOCIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT INTÉGRÉ DU PÔLE DE BAGRE (BAGREPOLE) [Décembre 2016]. *PROJET PÔLE DE CROISSANCE DE BAGRE (PPCB) ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (ÉIES) DE 51,5 KM DE ROUTES ORDINAIRES DANS LE PÔLE DE CROISSANCE DE BAGRE*, Burkina Faso, BAGREPOLE.
- Georges Lanmafankpotin, Samuel Yonkeu, Martin Yelkouni (2019). « L'étude d'impact environnemental et social Le plan de gestion environnementale et sociale », dans INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE (IFDD) et Université Senghor (2019). *Évaluations environnementales des politiques et projets de développement*, Québec, Canada, IFDD., p. 64-73.
- Florence Allard-Poesi et Véronique Perret (2014) « Fondements épistémologiques de la recherche », dans Raymond-Alain Thietart et al. (4 éd.) (2014). *Méthode de recherche en management*, Paris, Dunod.
- Marie-José AVENIER et Marie-Laure GAVARD-PERRET (2008) « Inscire son projet de recherche dans un cadre épistémologique », dans Marie-Laure GAVARD-PERRET, David Gotteland, Christophe Hoen et Alain Jolibert (2008). *Méthodologie de la recherche : Réussir son mémoire ou sa thèse en sciences de gestion*, Paris, Pearson Education France.
- Paul N'DA, (2015). *Recherche et méthodologie en sciences sociales et humaines : Réussir sa thèse, son mémoire de master ou professionnel, et son article*, Paris, L'Harmattan.

- Saidatou Dicko (2019). *Méthodologie de recherche et théories en sciences comptables*, Québec, Presses de l'Université du Québec.

ARTICLES :

- BENT, Flyvbjerg (2017). « *Introduction: The Iron Law of Megaproject Management* », ed. , *The Oxford Handbook of Megaproject Management (Oxford : Oxford University Press)*, Chapter 1, p. 1-18.
- Ketty Balthazard-Accou, Elmyre Clervi (2018). « Intégration de l'évaluation environnementale stratégique (ÉES) dans le processus de l'évaluation environnementale (ÉE) en Haïti », *Haïti Perspectives*, Vol. 6, No 3 (Été 2018), p. 34-41.
- Alice Müller, Tiphaine Legendre, Valéry Lemaître, Ophélie Darses (Mars 2017) « La séquence « éviter, réduire et compenser », un dispositif consolidé », *Commissariat général au développement durable*.
- Sara DEHBI, Khadija ANGADE, (août 2019) « DU POSITIONNEMENT EPISTEMOLOGIQUE A LA METHODOLOGIE DE RECHERCHE : QUELLE DEMARCHE POUR LA RECHERCHE EN SCIENCE DE GESTION ? », *Revue Économie, Gestion et Société* N°20.

TEXTES JURIDIQUES :

- Loi n° 19-13 du 11 décembre 2019, régissant les activités d'hydrocarbures, J.O.R.A.D.P. n° 79 du 22 décembre 2019, p. 4-34.
- Décret exécutif n° 07-145 du 19 mai 2007 déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement, J.O.R.A.D.P. n° 10 du 22 mai 2007, p. 105-108.
- Loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement, J.O.R.A.D.P. n° 6 du 8 février 1983, p. 250-264.
- Décret exécutif n° 98-339 du 3 novembre 1998 définissant la réglementation applicable aux installations classées et fixant leur nomenclature, J.O.R.A.D.P. n° 82 du 4 novembre 1998, p. 3-67.
- Décret exécutif n° 90-78 du 27 février 1990 relatif aux études d'impact sur l'environnement, J.O.R.A.D.P. n° 43 du 7 mars 1990, p. 318-319.
- Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, J.O.R.A.D.P. n° 43 du 20 juillet 2003, p. 6-19.
- Décret exécutif n° 06-198 du 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement, J.O.R.A.D.P. n° 37 du 4 juin 2006, p. 8-14.

- Décret exécutif n° 07-144 du 19 mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, J.O.R.A.D.P. n° 34 du 22 mai 2007, p. 3-104.
- Décret exécutif n° 08-312 du 5 octobre 2008 fixant les conditions d'approbation des ÉIE pour les activités relevant du domaine des hydrocarbures, J.O.R.A.D.P. n° 58 du 8 octobre 2008, p. 4-7.

AUTRES DOCUMENTS :

- SOMDA, Adrien et BODIAN Idrissa (2015). *Cadre opérationnel d'un projet pétrolier*, dans formation des membres du GMP et de la société civile, 24-29 mars 2015.
- Organisation Internationale de Normalisation (ISO) [2015]. *Une introduction à la norme ISO 14001:2015*, Secrétariat central de l'ISO Chemin de Blandonnet 8 Case Postale 401 CH – 1214 Vernier, Genève Suisse.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP) [Mai 2002]. *UNEP's Environmental Impact Assessment Training Resource Manual - Second Edition*, Geneva, Switzerland, United Nations Environment Programme.
- INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT (IAIA) [October 2009]. *What is impact assessment*, Portugal, International Association For Impact Assessment.
- *DECLARATION GENERALE DE LA POLITIQUE SANTE, SECURITE ET ENVIRONNEMENT*, <https://sonatrach.com/>.

ANNEXES

Annexe A : Quelques photos relatives au projet « CSC-HGA »

Figure 10 : Une photo satellite du Centre Industrielle Sud CIS-HMD



Source : Document interne de SONATRACH

Figure 11 : Une vue générale de l'UTBS



Source : Document interne de SONATRACH

Figure 12 : Une vue générale de l'unité satellite E2A



Source : Document interne de SONATRACH