



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



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

معهد الصيانة والأمن الصناعي
Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

Département : Sécurité Industrielle et Environnement

MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Hygiène et Sécurité Industrielle

Spécialité : Sécurité Prévention Intervention

Thème

Audit environnemental au niveau de la Société de Gestion et d'Exploitation des Terminaux Marins à Hydrocarbures (STH Spa)

Présenté et soutenu publiquement par :

- ❖ Mr. HAOUI Mohamed Islam
- ❖ Mr. KARI Youcef

Nom et prénom	Grade	Etablissement	Qualité
HEBBAR Chafika	Professeur	IMSI	Encadrante
MECHKEN Amel Karima	MCB	IMSI	Présidente
SERAT Fatima Zohra	MCB	IMSI	Examinatrice
HATRI Kheira	Ingénieur	STH Spa	Invitée

Année 2021/2022

Remerciements

Nous remercions notre Dieu, tout puissant et miséricordieux de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Madame « HEBBAR CHAFIKA », Professeur à l'Institut de Maintenance et Sécurité Industrielle de l'université d'Oran 2/Mohamed Ben Ahmed. Nous la remercions pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Nous adressons nos sincères remerciements envers les membres du jury, nos enseignants : la présidente Dr MECHKEN Amel Karima et l'examinatrice Dr SERAT Fatima Zohra qui, par leurs remarques, leurs critiques positives et leurs jugements, nous donne encore confiance et intérêt.

Nos remerciements les plus profonds s'adressent à Madame HATRI KHEIRA, Ingénieur à STH pour son aide pratique et son soutien moral et ses encouragements.

Nous remercions l'ensemble de l'équipe pédagogique de l'institut de maintenance et sécurité industrielle à qui nous devons notre formation universitaire.

Dédicaces

A ma très chère Maman

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A mon très cher père

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je te porte, ni la profonde gratitude que je te témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que tu n'as jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être, je te dédie ce travail en guise de ma reconnaissance éternelle et de mon infini amour.

Que Dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie pour que vous demeuriez le flambeau illuminant mon chemin de vie.

A la mémoire de mon grand-père et mon oncle

Ce travail est dédié à mon grand-père Ahmed et mon oncle Mokhtar qui m'ont toujours poussé et motivé dans mes études. Puisse Dieu, tout Puissant et Miséricordieux accorde au deux défunt Sa Sainte Miséricorde et l'accueillerons en Son Vaste Paradis.

Je dédie aussi ce travail avec un grand amour à :

Ma grand-mère, je te dédie ce mémoire pour ton attention particulière, votre prière et ton amour inconditionnel.

A mon ami et mon binôme Youcef en témoignage de l'amitié sincère qui nous a liés, des bons moments passés ensemble, des joies et des angoisses vécues ensemble, je te fais partager le fruit de mon labeur tout en souhaitant de tout mon cœur que notre amitié dure éternellement sans oublier tous ceux qui m'ont aidé à réussir ce travail.

J'espère avoir répondu aux espoirs que vous avez fondés en moi.

Dédicaces

Je dédie ce travail avec mes vœux de réussite, de prospérité et de bonheur :

A ma chère Mère

Ma source de vie, aucun mot ne peut te décrire, tu ne m'as jamais abandonné dans tes prières, encouragements et ton soutien constant pour me rendre ce que je suis aujourd'hui.

A mon chère Père

Qui m'a soutenu et encouragé durant mes études. Rien au monde ne vaut tes sacrifices pour m'éduquer et de m'offrir tout le soutien moral pour pouvoir réaliser ce modeste travail.

A mes chers frères Mohamed et Sid Ahmed et ma chère sœur Nafissa

Pour leurs dévouements et leurs compréhensions et qui m'ont supporté et m'encouragé tout au long de mon parcours éducatifs.

A ma chère nièce Malak

A tous mes amis de l'université en particulier Khaled et mon binôme Islam

A tous que j'aime et qui m'aiment

A Toute la famille Kari

Foucef

Résumé

Abstract

ملخص

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction

CHAPITRE 1 : Bilan de connaissances sur l’audit environnemental et les hydrocarbures

	Page
I.1 Bilan de connaissances sur l’audit environnemental.....	4
I.1.1 Définition de l’audit.....	4
I.1.2 Définition de l’audit environnemental.....	4
I.1.3 Objectifs de l’audit environnemental.....	4
I.1.3.1 Objectif général.....	4
I.1.3.2 Objectifs spécifiques.....	5
I.1.4 Types d’audit environnemental.....	5
I.1.5 Réalisateur de l’audit environnemental.....	6
I.2 Bilan de connaissances sur les hydrocarbures.....	7
I.2.1 Définition d’un hydrocarbure.....	7
I.2.2 Types d’hydrocarbures.....	7
I.2.3 Pollution engendrée par les hydrocarbures au niveau des deux ports (Arzew, Bethioua).....	8
I.2.4 Bilan de pollution engendrée pendant l’année 2020/2021.....	9
I.2.5 Accidents technologiques.....	9
I.2.6 Danger des hydrocarbures.....	10
I.2.7 Principaux risques professionnels des hydrocarbures.....	11
I.2.8 Mesures de prévention des risques des hydrocarbures.....	15
CHAPITRE 2 : Réalisation d’un audit environnemental au niveau de la STH	
II.1 Classement de l’activité.....	24
II.2 Cadre juridique international.....	24
II.3 Cadre juridique national.....	26
II.4 Bilan de connaissances sur la STH (Port de Bethioua, Port d’Arzew).....	28

I.4.1 Historique sur la création de la Société d'exploitation des terminaux marins à hydrocarbures (STH).....	28
II.4.2 Description de la STH.....	29
II.4.3 Description et organisation des deux ports (Arzew, Béthioua).....	34
II.5 Description de l'état du site et de son environnement.....	34
II.5.1 Milieu physique.....	34
II.5.2 Milieu hydrographique et l'hydrologie.....	36
II.5.3 Données météorologique (température, précipitations, vent).....	38
II.5.4 Milieu biologique.....	44
II.5.4.1 Zones naturelles protégées.....	44
II.6 Aménagement du territoire.....	45
II.6.1 Délimitation de la zone d'étude.....	45
II.6.2 Accès aux ports.....	46
II.6.3 Activité.....	48
II.6.4 Environnement industriel et infrastructures.....	48
II.7 Description des terminaux marins à hydrocarbure.....	50
II.7.1 Activités portuaires.....	50
II.7.1.1 Description des installations du port d'Arzew.....	52
II.7.1.2 Acheminement des produits hydrocarbure vers les postes d'Arzew.....	52
II.7.2 Appontement du port d'Arzew.....	54
II.7.3 Description des installations du port de Bethioua.....	54
II.7.4 Appontement du port de Bethioua.....	55
II.7.5 Acheminement des produits hydrocarbures vers les postes de Bethioua...	57
II.8 Description et identification des dangers liés aux produits.....	60
II.8.1 Brut.....	60
II.8.2 Condensat.....	61
II.8.3 Fuel.....	61
II.8.4 Ammoniac.....	62
II.8.5 Mesures à prendre en cas de déversement.....	63
II.8.6 Description des installations de chargement.....	68
II.9 Impacts sur l'environnement (Air, Eau, Sol, Milieu biologique).....	70
II.9.1 Impacts prévisibles des terminaux sur l'environnement.....	70
II.9.1.1 Rejets.....	74
II.9.1.2 Déchets.....	75

II.9.1.3 Rejets atmosphériques.....	77
II.9.1.4 Nuisance sonore.....	77
II.9.1.5 Nuisance lumineuse (éclairage).....	77
II.9.1.6 Effluents liquides et analyse.....	78
II.9.2 Évaluation des impacts sur l'environnement.....	81
II.9.2.1 Consommations.....	81
II.9.2.2 Résultat de la modélisation.....	82
II.9.2.3 Phénomènes dangereux au niveau de la STH.....	85
II.9.2.4 Moyens de maîtrise des impacts.....	85
CHAPITRE 03 : Plan de gestion environnemental	
III.1 Plan de gestion environnemental.....	90
III.2 Plan de prévention et de maîtrise des pollutions.....	91
III.3 Plan d'intervention en cas de pollution.....	94
III.3.1 Plan stratégique.....	94
III.3.2 Evaluation de la menace.....	95
III.3.3 Déclenchement et diffusion de l'alerte.....	95
III.3.4 Diffusion des informations.....	96
III.3.5 Conduite des opérations.....	96
III.3.6 Utilisation des dispersants.....	96
III.3.7 Moyens de lutte.....	96
III.4 Plan de gestion des déchets.....	97
III.4.1 Références réglementaires.....	97
III.4.2 Un plan de gestion des sites et sols contaminés.....	97
III.4.3 Plan de gestion des rejets liquides et gazeux.....	97
III.4.4 Plan de gestion des déchets solides et liquides.....	98
III.4.5 Elimination et traitement des hydrocarbures et des débris.....	98
III.5 Programme de surveillance et de suivi des impacts environnementaux.....	99
III.5.1 Chargement des hydrocarbures.....	99
III.5.2 Qualité de l'air.....	99
III.5.3 Hydrogéologie : Eau souterraine, de surface et potable.....	100
III.5.4 Eau de surface.....	100
III.5.5 Eau potable.....	100
III.5.6 Faune marine.....	100
III.5.7 Emissions sonores.....	101

III.6 Plan d'utilisation optimale des ressources naturelles.....	101
III.6.1 Pollution par les eaux usées.....	101
III.6.2 Recommandation.....	101
III.7 Plan de gestion des produits chimiques.....	101
III.8 Plan d'information et de sensibilisations environnementales.....	102
III.8.1 Formation et sensibilisation du personnel.....	102
III.9 Programme d'audit environnemental.....	102
III.10 Programme d'abandon et de remise en état des lieux.....	103
III.11 Aspects environnementaux significatifs.....	103
Conclusion.....	105
Références bibliographiques.....	107
Annexes	109

Résumé

L'objectif de ce travail vise à faire l'audit environnemental au niveau de la STH à travers une évaluation des performances et un contrôle de la conformité environnementale.

Toute entreprise devra définir ses aspects environnementaux ainsi que les impacts environnementaux associés. Les aspects sont des éléments, activités, produits, services qui peuvent interagir sur l'environnement. Les impacts sont les conséquences d'une activité, d'un produit ou un service sur l'environnement.

Une activité engendre un aspect environnemental qui cause un impact environnemental du fait de la modification de l'environnement. L'aspect environnemental est une notion dans la mesure où il est parfaitement quantifiable et/ou mesurable. Un impact environnemental peut avoir un effet négatif sur l'environnement (par exemple, un rejet d'eau polluée dans un milieu marin) ou positif (rejet d'eau traitée et donc parfois de meilleure qualité que celle qui était puisée). Les hydrocarbures constituent classiquement la pierre angulaire de l'économie algérienne. Leurs conséquences sur la faune et la flore sont à la fois physiques (engluement, étouffement des habitats) et toxiques (contamination des organismes). La gravité de la pollution dépend des conditions environnementales et météorologiques, de la sensibilité du lieu, de la quantité et du type d'hydrocarbures déversés.

Dans le souci de préserver un environnement propre, notre pays a adopté un arsenal juridique, législatif, réglementaire et institutionnel important en la matière depuis l'adoption de loi cadre 83-03 relative à la protection de l'Environnement. Une matrice d'identification des impacts a été élaborée en tenant compte des interactions possibles entre les différentes activités et les milieux récepteurs de l'environnement.

Mots-clefs : Arzew, Audit environnemental, Bethioua, hydrocarbures, STH.

Abstract

The objective of this work is to carry out the environmental audit at the level of the STH through a performance evaluation and an environmental compliance check.

Any company will have to define its environmental aspects as well as the associated environmental impacts. Aspects are elements, activities, products, services that can interact with the environment. Impacts are the consequences of an activity, product or service on the environment.

An activity generates an environmental aspect that causes an environmental impact due to the modification of the environment. The environmental aspect is a notion insofar as it is perfectly quantifiable and/or measurable. An environmental impact can have a negative effect on the environment (for example, discharge of polluted water into a marine environment) or positive (discharge of treated water and therefore sometimes of better quality than that which was drawn). Hydrocarbons are traditionally the cornerstone of the Algerian economy. Their consequences on fauna and flora are both physical (sludge, smothering of habitats) and toxic (contamination of organisms). The severity of the pollution depends on the environmental and meteorological conditions, the sensitivity of the location, and the quantity and type of oil spilled.

In order to preserve a clean environment, our country has adopted a significant legal, legislative, regulatory and institutional arsenal in this area since the adoption of framework law 83-03 relating to the protection of the environment. An impact identification matrix has been developed taking into account the possible interactions between the various activities and the receiving environments of the environment.

Keywords: Arzew, Environmental audit, Bethioua, hydrocarbons, STH.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو إجراء التدقيق البيئي على مستوى STH من خلال تقييم الأداء وفحص الامتثال البيئي. سيتعين على أي شركة تحديد جوانبها البيئية بالإضافة إلى الآثار البيئية المرتبطة بها. الجوانب هي العناصر والأنشطة والمنتجات والخدمات التي يمكن أن تتفاعل مع البيئة. التأثيرات هي عواقب نشاط أو منتج أو خدمة على البيئة. يولد النشاط جانبًا بيئيًا يسبب تأثيرًا بيئيًا بسبب تعديل البيئة. الجانب البيئي هو مفهوم بقدر ما يمكن قياسه و / أو قياسه بشكل مثالي. يمكن أن يكون للتأثير البيئي تأثير سلبي على البيئة (على سبيل المثال، تصريف المياه الملوثة في بيئة بحرية) أو تأثير إيجابي (تصريف المياه المعالجة وبالتالي يكون أحياناً أفضل جودة من تلك التي تم سحبها). الهيدروكربونات هي تقليدياً حجر الزاوية للاقتصاد الجزائري. عواقبها على الحيوانات والنباتات مادية (الغرز، اختناق الموائل) وسامة (تلوث الكائنات الحية). تعتمد شدة التلوث على الظروف البيئية والجوية، وحساسية الموقع، وكمية ونوع النفط المنسكب.

من أجل الحفاظ على بيئة نظيفة، اعتمد بلدنا ترسانة قانونية وتشريعية وتنظيمية ومؤسسية كبيرة في هذا المجال منذ اعتماد القانون الإطار 03-83 المتعلق بحماية البيئة. تم تطوير مصفوفة تحديد التأثير مع الأخذ في الاعتبار التفاعلات المحتملة بين الأنشطة المختلفة والأوساط المستقبلية للبيئة.

كلمات مفتاحية: أرزيو، تدقيق بيئي، بطيوة، هيدروكربونات، STH.

	Page
Tableau 1 : Nomenclature des ICPE	24
Tableau 2 : Liste des Traités et Accords Internationaux	24
Tableau 3 : Répartition du personnel de la DRO/STH	30
Tableau 4 : Répartition des eaux souterraines de surface	37
Tableau 5 : Températures mensuelles d'Arzew en 2021	39
Tableau 6 : Pluviométrie moyenne mensuelle	41
Tableau 7 : Nombre de jours de brouillard	43
Tableau 8 : Zones naturelles protégées d'Oran	45
Tableau 9 : Zones d'habitation internes	50
Tableau 10 : Produits présents sur les deux ports	60
Tableau 11 : Caractéristiques du brut	61
Tableau 12 : Caractéristiques du Condensat	61
Tableau 13 : Caractéristiques du Fuel	62
Tableau 14 : Caractéristiques de l'Ammoniac	62
Tableau 15 : Limites d'explosion professionnelle	63
Tableau 16 : Synthèse des dangers liés aux produits au niveau des deux ports	65
Tableau 17 : Bacs de réception des produits	67
Tableau 18 : Bassins API de la station de déballastage SD3	67
Tableau 19 : Description des installations de chargement du port d'Arzew	68
Tableau 20 : Description des installations de chargement du port de Bethioua	69
Tableau 21 : Impacts prévisibles d'accostage et départ des navires sur l'environnement	70
Tableau 22 : Impacts prévisibles de chargement des navires sur l'environnement	72
Tableau 23 : Inventaire des différents déchets au niveau du STH	75
Tableau 24 : Coordonnées géographiques des sites de prélèvement	78
Tableau 25 : Résultats des analyses physico-chimiques	80
Tableau 26 : Phénomènes de combustion auto-entretenue	82
Tableau 27 : Explosion d'un nuage ou de vapeurs combustibles	84
Tableau 28 : Rejet accidentel de produit polluant sous forme de nuage gazeux	85
Tableau 29 : Lieux et gravité des PhD au niveau de la STH	86
Tableau 30 : Synthèse des impacts négatifs en phase de Construction	91
Tableau 31 : Synthèse des impacts négatifs en phase de préparation	92
Tableau 32 : Synthèse des impacts négatifs en phase d'exploitation	93
Tableau 33 : Méthode de dépollution	98
Tableau 34 : Thèmes de formation et sensibilisation	102
Tableau 35 : Procédures préventives au niveau des installations du STH-Spa	103
Tableau 36 : Aspects et impacts environnementaux significatifs	103

	Page
Figure 1 : Organigramme du département HSE au niveau de STH-Dro	33
Figure 2 : Carte géologique d'Algérie	35
Figure 3 : Réseau hydrographique de la baie d'Arzew	37
Figure 4 : Température Moyenne Mensuelle sur Arzew	39
Figure 5 : Variation moyennes mensuelles de la température sur Arzew	40
Figure 6 : Pluviométrie moyenne mensuelle	41
Figure 7 : Vitesse moyenne mensuelle des vents	42
Figure 8 : Rose des vents annuels (Période 2021- 2022)	42
Figure 9 : Humidité moyenne mensuelle à Arzew en 2021	43
Figure 10 : Carte générale du port	46
Figure 11 : Port d'Arzew	47
Figure 12 : Port de Bethioua	47
Figure 13 : Infrastructure à proximité du site	49
Figure 14 : Postes de chargement du port d'Arzew	51
Figure 15 : Postes de chargement du port de Bethioua	51
Figure 16 : Plan du port d'Arzew	52
Figure 17 : Pipeline alimentation des postes de chargement d'Arzew	53
Figure 18 : Schéma de principe d'écoulement port d'Arzew	53
Figure 19 : Plan port de Bethioua	55
Figure 20 : Bouées SPM	57
Figure 21 : Pipeline alimentation du port de Bethioua	58
Figure 22 : Schéma de principe d'écoulement port de Bethioua	59
Figure 23 : Postes de chargement SPM1 et SPM2	60
Figure 24 : Stations de prélèvements	78

Liste des abréviations

- STH** : Société de Gestion et d'Exploitation des Terminaux Marins à Hydrocarbures
- SONATRACH** : Société Nationale pour la Recherche, la Production, le Transport, la Transformation, et la Commercialisation des Hydrocarbures
- SPA** : Société Par Actions
- DRO** : Direction Régionale Ouest
- EPA** : Entreprise Portuaire d'Arzew
- VLE** : Valeur Limite d'Exposition
- VME** : Valeur Moyenne d'Exposition
- HAP** : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
- HAM** : Hydrocarbure Aromatique Monocyclique
- TMD** : Transport des Marchandises Dangereuses
- CHSCT** : Comité d'Hygiène de Sécurité et de Conditions de Travail
- HSE** : Hygiène Sécurité Environnement
- ISP** : Installation Portuaire
- GNL** : Gaz Naturel Liquéfié
- ISO** : Organisation Internationale de Normalisation
- RTO** : Région Transport Ouest
- FDS** : Fiche de Données de Sécurité
- UVCE** : Explosion du Gaz en Milieu Ouvert
- DTP** : Direction des Travaux Publique
- LII** : Limite Inférieure d'Inflammabilité
- LSI** : Limite Supérieure d'Inflammabilité
- RAZ** : Raffinerie d'Arzew
- DRIZ** : Direction Régionale Industrielle d'Arzew
- PII** : Plan Interne d'Intervention
- DOI** : Directeur d'opérations Internes
- ATEX** : Atmosphère explosive
- PHD** : Phénomène dangereux

Introduction

L'attention croissante portée aux questions environnementales est principalement issue de craintes initialement exprimées par les scientifiques. Cependant, la prise de conscience et l'appropriation par la société dans son ensemble des problématiques environnementales furent relativement tardives vu les différentes pollutions générées.

Sous l'effet de pressions institutionnelles, la prise en compte des problématiques environnementales est devenue un enjeu stratégique pour les entreprises. Sur le plan académique, ces dernières décennies sont marquées par le développement de la littérature de management environnemental. Malgré la mise en évidence de grilles de lecture permettant de comprendre les enjeux qu'elles représentent, certaines questions restent cependant en suspens. En effet, le principal défi pour les entreprises ne concerne plus la reconnaissance des impacts écologiques, ni leur engagement formel, mais bien l'amélioration sensible de leur performance dans ce domaine. Pour atteindre de meilleures performances environnementales, les entreprises se sont tournées vers des dispositifs normatifs dont la famille des normes ISO 14000 est la plus reconnue. Cette dernière permet d'implanter un système de management environnemental (SME) dans une organisation et de procéder à des vérifications pour s'assurer de son bon fonctionnement. C'est ainsi que « l'audit environnemental » paraît être la solution la mieux adaptée pour contrôler d'une manière continue les rejets de l'entreprises. [18]

La prise en compte des nuisances industrielles dans la réglementation algérienne est toutefois récente. Il faut ainsi remonter à la loi cadre pour l'environnement n°83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement pour trouver la première trace d'une réglementation environnementale. Abrogée par la loi n°03-10 du 19 juillet 2003, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable instaurant les premières démarches de contrôles des impacts des entreprises sur l'environnement.

L'objectif de notre mémoire de fin d'étude réalisé au sein de la société de gestion et d'exploitation des terminaux marins à hydrocarbures STH- Spa, est de réaliser un audit environnemental, afin de réduire l'impact environnemental du site industriel pour protéger l'environnement.

L'audit environnemental est une démarche visant à déterminer la conformité de nos activités et pratiques aux exigences réglementaires, aux politiques et procédures de l'entreprise et aux normes reconnues.

Une installation classée est toute unité dans laquelle intervient une activité ou une substance figurant dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement tel que fixé par la réglementation en vigueur.

La réalisation de cette étude est structurée en trois chapitres. Dans le premier chapitre nous présenterons des généralités sur l'audit environnemental et les hydrocarbures.

Par ailleurs, le deuxième chapitre abordera la réalisation de l'audit environnemental au niveau de la STH-Spa. Ce chapitre est partagé en deux parties : la première partie est

consacrée à présenter l'aspect politique et juridique des hydrocarbures. La deuxième partie du chapitre est consacrée à présenter le bilan de connaissances sur la STH, description du site et les terminaux marins à hydrocarbure ainsi que l'identification des dangers liées aux produits et l'impact sur l'environnement (air, eau, sol, milieu biologique) et enfin l'aménagement du territoire.

Enfin le troisième chapitre est consacré à la présentation du plan de gestion environnemental.

Nous terminons notre étude par une conclusion.

CHAPITRE 1 :

**Bilan de connaissances sur l'audit
environnemental et les
hydrocarbures**

I.1 Bilan de connaissances sur l'audit environnemental

I.1.1 Définition de l'audit en général

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

L'auditeur va évaluer, investiguer, mais aussi vérifier et contrôler des éléments précis.

Un audit peut être ordonné dans le but de vérifier que l'entreprise respecte des règles ou des normes en vigueur. Il peut également être déclenché afin de réaliser un état des lieux d'un service ou d'un département complet d'une entreprise.

L'audit est un outil d'amélioration bien plus qu'un outil de sanction, qui permet de détecter les points forts et les points faibles, et de mesurer les efforts à réaliser pour parvenir à des résultats meilleurs.

L'audit est un moyen d'évaluation systématique et objectif de la situation existante, permettant d'évaluer la conformité de l'organisme audité par rapport à un référencié (réglementaire, normatif, interne) où permettant de déterminer les aspects environnementaux de ses opérations et activités pouvant avoir un impact environnemental significatif. [2]

I.1.2 Définition de l'audit environnemental

L'audit environnemental est une démarche visant à déterminer la conformité de nos activités et pratiques aux exigences réglementaires, aux politiques et procédures de l'entreprise et aux normes reconnues.

L'audit environnemental est une évaluation du fonctionnement et de l'efficacité d'un système de gestion mis en place en vue d'assurer la protection de l'environnement.

Le règlement CEE n°1836/93, définit l'audit environnemental comme « une évaluation périodique et systématique, documentée et objective de l'organisation, des systèmes de gestion et de la performance des équipements mis en place pour assurer la protection de l'environnement ». De ce fait, ce type d'analyse s'inscrit dans la politique de développement durable à laquelle sont soumises les entreprises industrielles depuis quelques années. [3]

I.1.3 Objectifs de l'audit environnemental

I.1.3.1 Objectif général

Le but est de réduire l'impact environnemental des sites industriels et autres sites polluants et trop émetteurs, afin de protéger l'environnement. Ce type d'étude s'inscrit dans la politique de développement durable à laquelle de nombreuses entreprises sont soumises.

Il en va également d'une question de sécurité : humaine et environnementale. Les risques sur la biodiversité et la vie humaine, liés à la pollution des eaux, des sols et à une mauvaise gestion des déchets, ne doivent pas être négligés. Ce type d'étude ne permet pas uniquement de donner l'image d'une entreprise écoresponsable et attractive, ancrée dans les

problématiques actuelles. Il en va surtout de la sécurité globale, de la santé humaine et de l'environnement. [4]

I.1.3.2 Objectifs spécifiques

Logique environnementale

L'audit environnemental est une réponse aux activités fortement émettrices des industries polluantes. Le but est de réduire l'impact de leurs activités liées à la production de leurs services et de leurs produits. Ainsi, en réalisant des audits, l'entreprise (ou la société) assure la qualité environnementale et la sécurité de ses services et produits. [4]

Logique financière

L'étude permet de prendre du recul sur la direction de l'entreprise. Ainsi, cela peut aider à reconsidérer les pratiques et adopter une meilleure stratégie globale. De plus, face à la problématique environnementale, de plus en plus prégnante, ça peut anticiper de nouvelles réglementations, ce qui nous mène au troisième point. [4]

Logique du marché

Ces analyses peuvent permettre l'émergence d'avantages compétitifs qui reposent sur des services et produits plus respectueux.

Les audits réalisés sont des études au service de l'innovation - pour un avantage concurrentiel. Effectivement, les résultats obtenus suite aux études réalisées peuvent être vecteur d'innovation. En allant jusqu'au bout du processus, il est possible de s'orienter vers de nouvelles pratiques, une proposition de nouveaux produits plus écoresponsables, et des services plus neutres. [4]

Logique de légitimité

Acter pour l'environnement gratifie l'entreprise d'une image de marque écoresponsable, notamment via la certification (ISO 14001). Une entreprise sensible aux questions écologiques et qui montre son engagement sur ce sujet est plus attractive. Les consommateurs sont davantage séduits par les marques éthiques et engagées. Les parties prenantes sont satisfaites. Ainsi, réaliser son audit permet de développer la marque employeur et l'image de marque. [4]

I.1.4 Types d'audit environnemental

L'audit environnemental peut prendre différentes formes selon la situation de l'entreprise, sa politique du moment, etc. Par exemple, cela peut être un audit :

- Partiel, qui peut faire suite à la détection d'une anomalie
- D'acquisition, avant l'achat de locaux, d'un terrain ou autre.
- De conformité réglementaire. Comme son nom l'indique, cet audit consiste à vérifier la conformité des activités d'une organisation par rapport aux lois et règlements dans le domaine de l'environnement.

- De gestion des risques environnementaux, ce vers quoi tendent de plus en plus d'entreprises qui se tournent vers une croissance verte. L'élargissement du champ d'action du management des risques environnementaux, induit un suivi du process et ce, peu importe le domaine d'activités de l'entreprise en question. [4]

Selon Jolia-Ferrier.L et Boudeville.N, (1999), il y a cinq types d'audits environnementaux :

Type1 : Audit juridique : pour évaluer la conformité du site avec la réglementation en vigueur ;

Type 2 : Audit de cession/ Acquisition, pour :

- Identifier les zones du site qui ont, ou ont pu avoir, un impact sur l'environnement et fixer la responsabilité dans le temps ;
- Chiffrer le coût de mise en conformité et d'amélioration de la protection de l'environnement dans un second temps.

Type 3 : Audit de cessation d'activité, pour évaluer les mesures de remise en état à mettre en œuvre sur le site à fermer.

Type 4 : Audit de faisabilité de l'ISO 14001, pour maîtriser les points suivants :

- Identifier les non-conformités majeures du (ou des) site(s) de l'entreprise par rapport à la réglementation environnementale et aux bonnes pratiques.
- Identifier les principaux impacts, potentiels ou avérés, du site sur l'environnement.
- Définir les moyens à mettre en œuvre pour mener à bien le projet ISO14001 (organisation, procédures, moyens techniques, moyens humains...).

Type 5 : Audit du système de management environnemental pour déterminer si le SME du site est bien conforme aux exigences de la norme ISO 14001. [21]

1.1.5 Réalisation de l'audit environnemental

Comme dit précédemment, toute entreprise peut (voire doit) effectuer un audit environnemental. Pour la viabilité de celle-ci, notamment face aux enjeux climatiques et aux réglementations de plus en plus nombreuses qui incombent les entreprises de toutes tailles, la mise en place d'une analyse environnementale devient nécessaire. [4]

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

Etape 1 : Taches préparatoire à la visite du site

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

Etape 2 : Visite du site

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

Etape 3 : Taches postérieures à la visite du site

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

Les acteurs de l'audit environnemental sont :

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

Chacun des acteurs de l'audit a des responsabilités à respecter afin d'atteindre les objectifs fixés au préalable par le demandeur de l'audit. [21]

I.2 Bilan de connaissances sur les hydrocarbures

I.2.1 Définition d'un hydrocarbure

Un hydrocarbure est un composé organique contenant exclusivement des atomes de carbone (C) et d'hydrogène (H). Ils possèdent en conséquence une formule brute de type : C_nH_{2n} .

On distingue les hydrocarbures saturés (les alcanes) des hydrocarbures possédant une ou plusieurs insaturations (les alcènes, les alcynes, et les composés aromatiques). On peut également faire la distinction entre les hydrocarbures linéaires ou ramifiés. Ils sont inflammables et ne se mélangent pas avec l'eau. Raffinés à partir de pétrole, ils servent notamment de combustibles pour les moteurs à explosion. [5]

I.2.2 Types d'hydrocarbures

I.2.2.1 Selon la nature :

On distingue :

- Les hydrocarbures saturés, dont la chaîne carbonée est constituée uniquement de liaisons simples (ex. : les alcanes) ;
- Les hydrocarbures insaturés, dont la chaîne carbonée présente au moins une liaison double ou triple (ex. : les alcènes, les alcynes et les hydrocarbures aromatiques).

De plus, il existe plusieurs enchaînements possibles :

- Hydrocarbures linéaires, où chaque atome de carbone n'est lié qu'à deux autres atomes de carbones au plus (ex. : allènes),
- Hydrocarbures ramifiés, où un ou plusieurs atomes de carbone sont liés à plus de deux autres atomes de carbone (ex. : isooctane) ;
- Hydrocarbures cycliques, où la chaîne carbonée se referme sur elle-même :
- Hydrocarbures alicycliques (ex. : cyclohexane),
- Hydrocarbures aromatiques (ex. : benzène). [5]

I.2.2.2 Selon la provenance :

On distingue :

- Les hydrocarbures biogéniques « frais » (gaz issu de la méthanisation naturelle contemporaine ou industrielle) ;
- Les hydrocarbures conventionnels (pétrole et gaz naturel tels qu'exploités dans leurs « réservoirs » géologiques jusqu'aux années 2000), de grande qualité pour l'industrie mais se raréfiant car ayant été surexploité ;
- Les hydrocarbures non conventionnels de roche-mère, qui sont des formes de carbone fossile :
 - Le gaz de houille (CBM, adsorbé sur le charbon),
 - Le gaz de schiste, exploité depuis 2004 essentiellement,
 - Le pétrole de schiste (huile de schiste), trouvé sous forme de condensat de gaz naturel,
 - Le schiste bitumineux et le sable bitumineux.

Les trois derniers de ces hydrocarbures forment en réalité un continuum (de qualité de plus en plus mauvaise du point de vue industriel et environnemental). [5]

I.2.3 Pollution engendrée par les hydrocarbures au niveau des deux ports (Arzew et Bethioua)

Il s'agit de deux types de pollution :

- La pollution maritime causée par les différentes fuites d'hydrocarbures lors du chargement des navires transportant les différents produits tels que le brut, le condensat et le fuel. Ces fuites se produisent généralement aux niveaux des canalisations fixes et les flexibles posés dans tous les postes de chargement.
- La pollution aérienne se présente généralement dans les fuites des produits très dangereux tels que le condensat qui est un type d'hydrocarbure léger composé d'un mélange d'hydrocarbures qui cause un haut risque d'incendie et d'explosion. [1]

I.2.4 Bilan de pollution engendrée pendant l'année 2020/2021

Deux exemples de rapports sont exposés :

Exemple 1 : Rapport d'intervention sur la fuite de la ligne 40'' brut aérienne musoir jetée secondaire

Circonstances :

Le 11/07/2021, une légère fuite de pétrole brut a été détectée au niveau du Musoir Jetée Secondaire ligne Brut 40'' sur la partie aérienne de la ligne en service actuellement.

Cette fuite est due à un point de corrosion avancée sur la partie supérieure de la conduite ce jour.

Intervention et mesures prises

Le jour même de la détection de cette fuite, une équipe de STH a été dépêchée sur le lieu conjointement avec le Prestataire PROTECMO représentant exclusif et spécialiste en étanchéisation des conduites par l'utilisation des produits BELZONA. [1]

Exemple 2 : Rapport d'incident d'une fuite sur la canalisation sous-marine 28'' de Fuel-Oil au niveau du Port d'Arzew

Circonstances de la fuite

Une fuite importante du produit fuel-oil sur la canalisation sous- marine 28 " coté Musoir de la jetée du large au port d'Arzew, alimentant le poste de chargement P3, a été détectée par la Direction Régionale Ouest de STH en date du 25.08.20, à 07h30 minutes du matin.

La fuite sous-marine du produit fuel-oil a été localisée, par les scaphandriers de STH, sur la partie enterrée de la canalisation à une profondeur d'environ 10m (par rapport au plan d'eau). Il s'agit de la même fuite déjà déclarée en date du 08.08.2020 sur la même canalisation sous-marine 28". Il a été difficile de localiser exactement le point de fuite sur la canalisation, vu que les lignes sont envasées, enfouies et rattachées par des cavaliers en Béton en présence d'algues et de divers débris (enrochements et ferrailles). [1]

Intervention et mesures prises

Le : 25.08.2020 à 07h30 minutes, une fois la fuite confirmée, la salle master ISP/ Raffinerie, la capitainerie du Port d'Arzew et les Services des garde-côtes ont été Informées. [1]

I.2.5 Accidents technologiques

Comme le STH-Spa n'est pas un complexe d'hydrocarbures qui nécessite une haute technologie, les accidents technologiques sont très rares, la majorité des accidents qui se produisent se limitent à des fuites au niveau des canalisations ou bien les flexibles de chargement. [1]

I.2.6 Dangers des hydrocarbures

Les hydrocarbures sont utilisés dans le quotidien, tant par le particulier, le consommateur que les groupes industriels et professionnels. On y trouve notamment le pétrole et le gaz naturel. Leur extraction comme leur émission participent à l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre (GES). Comme ce sont des énergies fossiles, leur combustion forme du CO₂ et du méthane qui viennent se former sur la stratosphère.

Les conséquences sont connues : une hausse croissante des températures moyennes sur la planète. Quelle que soit l'utilisation que l'on fait de ces énergies, elles ont irrémédiablement un impact néfaste sur l'environnement : pollution, développement des maladies cardiovasculaires et d'asthme, renforcement de l'effet de serre, érosion des sols, dégradation des écosystèmes. [7]

I.2.6.1 Effets des pollutions aux hydrocarbures sur l'environnement marin

Lors de pollutions aux hydrocarbures en milieu marin, les conséquences sur la faune et la flore sont à la fois physiques (engluement, étouffement des habitats) et toxiques (contamination des organismes). La gravité de la pollution dépend des conditions environnementales et météorologiques, de la sensibilité du lieu, de la quantité et du type d'hydrocarbures déversés. Ces critères impliquent une vitesse de dégradation naturelle plus ou moins longue et un temps d'exposition des organismes en conséquence.

- Pour un hydrocarbure lourd, on craint davantage les conséquences physiques. En se déposant sur les côtes, rochers et habitats, il les prive d'oxygène et peuvent étouffer les organismes. Ils se dissipent lentement. En revanche, puisqu'ils sont moins solubles, ils présentent moins de risques toxiques.
- Un hydrocarbure léger se dissipe plus rapidement. S'il ne présente pas de risque physique direct, il faut, par contre, prendre en compte les effets toxiques sur les organismes tels que l'infertilité, la dégradation du système immunitaire. [7]

I.2.6.2 Mécanismes d'impact des hydrocarbures

Engluement physique

Il s'agit des dégâts causés aux oiseaux pris au piège dans le goudron et les plages nappées de noir. Ces hydrocarbures sont peu solubles et vont donc se déposer en paquets sur la rive ou flotter à la surface de l'eau. Ils peuvent également couler jusque dans les fonds marins où ils stagneront un temps indéterminé et feront suffoquer tout un écosystème. Lorsqu'ils se déposent sur un rivage, ces polluants empâtent les petits animaux (tortues, mouettes...) et privent les habitats d'oxygène. Ils entravent les processus de nettoyage naturel.

Toxicité chimique

Principalement causée par les déversements d'hydrocarbures légers. Les conséquences de la toxicité sur les organismes exposés sont mesurables à court et à long terme. En effet, en contaminant le plancton dans et à la surface de l'eau, les éléments composant le polluant remontent le long de la chaîne alimentaire et leurs effets se répercutent sur plusieurs espèces.

Déséquilibre des communautés

En effet, certaines espèces ont un mode de reproduction consistant en de grandes lâchées d'œufs pour compenser la forte mortalité des progénitures. Ce système de démographie rapide est capable d'encaisser de grandes pertes d'individus, au contraire d'espèces avec un cycle de reproduction plus long ou une communauté naturellement plus petite. En fonction également de la prédation de l'endroit et de la disparition de certaines proies, ces destructions peuvent avoir un impact important sur les populations et la préservation des espèces en favorisant la prolifération de certaines au dépend d'autres.

I.2.6.3 Effets indirects

La perte des habitats (due aux hydrocarbures lourds) et le bousculement de la chaîne alimentaire compliquent le bon rétablissement des espèces. Il faut aussi considérer l'impact économique et social pour les populations humaines à proximité, notamment sur la perte de ressources (pêche, ...) et du tourisme, l'odeur incommode etc. [8]

I.2.7 Principaux risques professionnels des hydrocarbures

I.2.7.1 Risque d'asphyxie

Les hydrocarbures gazeux ou vapeurs de liquides hautement volatils en forte concentration (essences, solvants), émis par une fuite dans une conduite (ou un réservoir), ou répandus au sol par rupture du contenant ou déversement accidentel, dans des lieux confinés, mal ventilés (caves, galeries souterraines...) produisent une atmosphère asphyxiante qui peut induire de sérieuses conséquences respiratoires, pouvant aller jusqu'au coma.

Le méthane, l'éthane et le propane, sont de simples asphyxiants qui ne provoquent pas d'autres effets sur l'organisme que la privation d'oxygène : ces gaz peuvent être tolérés à de faibles concentrations dans l'air inspiré sans manifestation toxique. [9]

I.2.7.2 Risque de toxicité chimique

Du fait de leur volatilité et de leurs sources d'émission très nombreuses dans l'industrie (le bâtiment et les transports), des vapeurs d'hydrocarbures se retrouvent en concentration plus ou moins élevée à de nombreux postes de travail, induisant une exposition respiratoire et parfois cutanée à de très nombreux travailleurs.

Lors de l'inhalation de vapeurs d'hydrocarbures (particulièrement les solvants), celles-ci pénètrent dans les poumons, traversent le tissu lipo-cutané et, par voie sanguine, se diffusent dans le corps entier et passent dans le sang, puis dans le cœur et le cerveau, avec des actions potentielles sur la moelle osseuse, et le système nerveux central. Enfin, certains hydrocarbures ou leurs dérivés sont mutagènes et cancérigènes : l'exposition à ceux-ci est tout particulièrement dangereuse chez la femme enceinte car ils peuvent entraîner des malformations congénitales ou perturber la grossesse et le développement du fœtus (risque tératogène et d'intoxication fœtale) en franchissant la barrière placentaire. Les vapeurs d'hydrocarbures affectent des organes cibles divers : irritations des yeux et de la gorge, des organes respiratoires (asthme...), troubles cardiaques, digestifs (nausées...), du système nerveux, maux de tête, ...

Les vapeurs agissent principalement par inhalation, mais les hydrocarbures liquides peuvent aussi détruire le film lipidique protecteur cutané et sont donc des irritants pour la peau avec un pouvoir nocif variable selon les compositions chimiques. La gravité de l'exposition aux risques d'émanation toxique des hydrocarbures dépend :

- de la toxicité intrinsèque de la molécule chimique concernée, tendant à augmenter avec la grosseur de la molécule,
- la volatilité de la molécule : les composés les plus légers et donc les plus volatils de chaque classe sont ainsi les plus toxiques,
- la concentration, de la fréquence et de la durée d'exposition,
- de la voie d'exposition (respiratoire, cutanée, oculaire, digestive),
- des combinaisons entre les produits,
- de la sensibilité individuelle (notamment aux allergènes).

On distingue les effets aigus (dus à des concentrations élevées) et chroniques (dus à de faibles concentrations, mais à des expositions répétées). Les effets aigus s'observent lors de fuites ou de déversements importants, suite à des rejets accidentels massifs. Les informations relatives à la toxicité de chaque hydrocarbure font partie des indications répertoriées dans la fiche de données de sécurité (FDS), obligatoirement fournie par le fabricant du produit et figurant sur les étiquettes des emballages sous forme de symboles et d'informations écrites (phrases de risque R et conseils de prudence S). [9]

• Toxicité des hydrocarbures aliphatiques

Les hydrocarbures aliphatiques (essence, gazole, ...) ont une toxicité généralement modérée, avec des effets communs : leur inhalation répétée ou prolongée conduit à des manifestations telles que maux de tête, vertiges. A fortes concentrations, ils entraînent aussi des troubles du système nerveux et du système digestif. L'hexane, que l'on trouve dans des colles, l'essence, les nettoyeurs de freins, a une neurotoxicité plus affirmée, mais l'hexane a été souvent remplacé par de l'heptane. [9]

• Toxicité des hydrocarbures aromatiques

Les hydrocarbures aromatiques (benzène, toluène, xylène, styrène, etc.) sont potentiellement plus dangereux pour la santé que les hydrocarbures aliphatiques.

Les fumées et les vapeurs d'hydrocarbures aromatiques peuvent provoquer :

- des troubles neurologiques (céphalées, vertiges, agitation, irritabilité, somnolence, convulsions),
- des affections gastro-intestinales accompagnées de vomissements à répétition,
- des anémies dues à la toxicité pour les cellules sanguines et la moelle osseuse (benzolisme),
- des affections des voies respiratoires supérieures et inférieures : manifestations aiguës

comme les irritations pulmonaires et laryngo-pharyngées, ou manifestations respiratoires chroniques (bronchites, emphysème).

- des irritations oculaires (conjonctivites) et cutanées.

- ototoxicité en particulier pour le toluène, le xylène et le styrène.

Le benzène dans l'essence, et le benzopyrène (faisant partie des hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP) dans le goudron, les poussières de suies de carbone (ramonage des cheminées), la fumée des cigarettes, sont des composés cancérigènes. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP pénètrent dans l'organisme par voie transcutanée et par voie respiratoire, voire suite à l'ingestion de particules polluées. Si la toxicité de l'ensemble des HAP n'est pas connue, plusieurs d'entre eux sont classés cancérogène probable ou possible et sont susceptibles de provoquer des cancers du poumon et des cancers de la vessie qui peuvent se déclarer très longtemps après l'exposition.

L'exposition concomitante à l'extérieur aux fumées de bitume ou de goudron et aux ultraviolets, de même que la projection sur la peau de certains bitumes et goudrons plus riches en hydrocarbures aromatiques polycycliques, peuvent être à l'origine de brûlures cutanées photo-toxiques, qui pourraient être à l'origine d'une cancérisation des zones brûlées.

Le benzopyrène est souvent utilisé pour exprimer l'exposition globale aux HAP dans l'air car il se retrouve habituellement majoritairement adsorbé à des particules aéroportées (d'où le danger du tabagisme passif en particulier). [9]

• Toxicité des hydrocarbures chlorés

En plus des effets déprimeurs du système nerveux central communs à de nombreux hydrocarbures, les hydrocarbures chlorés présentent d'autres nocivités dont les organes cibles sont le foie, le rein, le cœur pour certains : Quelques exemples sont à explorer :

- Le perchloréthylène, solvant le plus souvent utilisé dans les pressings pour nettoyer les vêtements, a un effet cancérogène suspecté et ce solvant chloré provoque des problèmes respiratoires en cas d'inhalation répétée.

- Le trichloréthylène et le dichlorométhane, d'usage courant pour le dégraissage des pièces métalliques et le décapage des peintures et l'extraction des matières grasses, ont une toxicité sur le système nerveux central et le cœur.

- Le tétrachlorométhane (ou tétrachlorure de carbone CCl_4) est de plus hépato- et néphrotoxique. Le trichlorométhane (ou chloroforme CHCl_3) a des capacités narcotiques puissantes. [9]

• **Toxicité des huiles minérales**

Les huiles de vidange, les graisses contiennent aussi des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et peuvent être responsables d'irritations ou d'allergie de la peau, et sont aussi cancérigènes probables pour certains d'entre eux (benzopyrène). Les contacts cutanés avec ces huiles sont susceptibles de provoquer des dermatoses, des eczémas, des irritations cutanées se traduisant par des rougeurs (sur le dos des mains et entre les doigts), des démangeaisons (prurit), des fissures, desquamations et des crevasses et le contact répété peut donner une acné professionnelle (les « boutons d'huile »).

Les huiles de pleine coupe (ou entières) pour l'usinage des métaux peuvent elles-aussi contenir des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) cancérigènes par contact cutané, et sont susceptibles de provoquer des dermatites et dermatoses.

Les huiles de décoffrage utilisées par les maçons peuvent provoquer une folliculite acnéiforme (ou élaïoconiose).

Parmi les maladies professionnelles reconnues dues aux hydrocarbures, figurent celles répertoriées sur les tableaux suivants :

- Tableau n° 4 : Hémopathies provoquées par le benzène.
- Tableau n° 4 bis : Affections gastro-intestinales provoquées par le benzène, le toluène et les xylènes.
- Tableau n° 9 : Affections provoquées par les dérivés halogénés des hydrocarbures aromatiques
- Tableau n° 12 : Affections professionnelles provoquées par les dérivés halogénés des hydrocarbures aliphatiques
- Tableau n° 13 : Intoxications professionnelles par les dérivés nitrés et chloronitrés des hydrocarbures benzéniques.
- Tableau n° 84 : Affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel hydrocarbures liquides aliphatiques, alicycliques, hétérocycliques et aromatiques, et leurs mélanges (white spirit, essences spéciales).

La maladie professionnelle est reconnue s'il y a une conséquence directe de l'exposition plus ou moins prolongée et/ou répétée d'un travailleur au risque chimique causé par l'exposition aux hydrocarbures et ouvre droit à une réparation intégrale du préjudice subi pendant l'arrêt de travail (indemnisation et gratuité des soins) et au-delà s'il y a des séquelles (capital ou rente d'incapacité). [9]

I.2.7.3 Risque d'explosion et d'incendie

L'atmosphère explosible n'est pas uniquement l'apanage des mines et des industries chimiques et pétrolières dans lesquelles se sont produites des catastrophes de grande amplitude aux effets dévastateurs : l'utilisation de gaz ou d'hydrocarbures fluides à des températures voisines de leur température d'inflammation peut rendre chaque usine, chaque atelier, chaque transport d'hydrocarbures dangereux. Les principales conséquences

dangereuses consécutives à l'explosion ou à l'incendie sont les traumatismes liés au blast, et les brûlures.

- Traumatisme acoustique aigu : rupture tympanique et éventuellement lésions des os (blast), souvent réversible, sauf si l'intensité du bruit a détruit des cellules de la cochlée.
- Brulures cutanées, de degré variable mais souvent sévères avec les feux d'hydrocarbures.

Une atmosphère est dite explosive lorsque les conditions sont réunies pour produire son explosion : mélange avec l'air d'une substance inflammable dans des proportions telles que toute source d'inflammation d'énergie suffisante (étincelles, arcs électriques...) produira inmanquablement son explosion.

Le transport de marchandises dangereuses (TMD) par route est le mode de transport le plus exposé aux accidents. Les causes sont diverses : mauvais état du véhicule, faute de conduite du conducteur ou d'un tiers, mauvais état des routes, météo défavorable... Les accidents de transports d'hydrocarbures liquides ou gazeux peuvent survenir partout, à la différence des accidents industriels. [9]

I.2.7.4 Risques liés aux chutes

Les risques de chute de plain-pied sur sol glissant (flaque d'huile, dépôt de graisse,...), inégal ou encombré, accentués par un éclairage insuffisant, sont fréquents dans les locaux dans lesquels sont utilisés les hydrocarbures ou les fuites et déversements sur les sols arrivent souvent. Il en résulte des contusions et plaies cutanées, entorses et fractures... [9]

I.2.8 Mesures de prévention des risques des hydrocarbures

Les installations utilisant des hydrocarbures doivent faire l'objet d'une analyse de risques.

Les analyses de risques sont confiées à des spécialistes de la sécurité au travail (hygiéniste, ingénieur sécurité). Les rapports d'analyses de risques, d'intervention et de maintenance seront intégrés à la documentation de sécurité au travail de l'entreprise (Document Unique de Sécurité DUS) et communiquées au médecin du travail et au CHSCT.

Les moyens de secours et de lutte contre l'incendie (détection incendie et extinction automatique, matériels fixes et mobiles de lutte, alarmes d'évacuation optiques et sirènes sonores, fermetures coupe-feu, installation de désenfumage...) doivent être particulièrement adaptés et régulièrement contrôlés, avec des plans d'évacuation et des exercices d'application fréquents.

Les multiples emplois des hydrocarbures rendent difficile de donner un panorama détaillé exhaustif des mesures de prévention pour chaque situation de travail. Néanmoins, il est possible de préciser les grandes caractéristiques des mesures à prendre et des exemples. [9]

Suppression / Substitution des hydrocarbures les plus dangereux

La prévention la plus efficace est la prévention primaire avec la mise en place de technologies qui permettent des actions sur les produits (suppression ou emploi de produits de substitution de moindre impact potentiel sur l'homme et l'environnement) et/ou des actions sur les procédés (emploi de matériels ou de machines supprimant ou limitant au

maximum les impacts sur l'environnement : très faibles rejets atmosphériques et volumes de déchets et d'effluents générés les plus faibles possibles).

La suppression des hydrocarbures les plus toxiques et leur remplacement par une technologie propre (nouveaux procédés ou produits) ou leur substitution par des hydrocarbures beaucoup moins toxiques apparaissent comme des solutions prioritaires.

De même, pour limiter le risque d'incendie, il convient de travailler si possible avec des produits dont le point éclair est supérieur à 40°.

Par exemple,

- Pour des applications particulières de nettoyage des pièces mécaniques, le nettoyage cryogénique, le dégraissage plasma ou laser permettent de s'affranchir de produits solvantés chlorés.
- Le benzène doit être substitué dans la plupart de ses applications par ses homologues supérieurs (toluène ou xylène),
- Choix des produits additifs et des modes opératoires les moins dangereux dans les travaux de revêtement routier : dérivés de l'huile de colza plutôt que d'origine pétrolière pour les produits de fluxage, enrobés tièdes ou «à froid» dans certaines situations (en couches de surface, finitions...),
- Le chlorure de méthylène, solvant utilisé comme décapant à peinture et vernis, peut être remplacé par des procédés à chaud sans solvant ou d'autres procédés chimiques à cause de ses effets nocifs,
- Le CO₂ supercritique sert de solvant pour des extractions de composés aromatiques, alcools, esters ... dans les industries alimentaires et la parfumerie et a un grand avantage de revenir à pression et température ambiantes à l'état gazeux sans résidus toxiques,
- Pour le perchloréthylène largement utilisé dans le nettoyage à sec des vêtements (pressing), trois procédés alternatifs sont possibles : le nettoyage aux hydrocarbures aliphatiques (KWL, ACTREL ...), au siloxane (un solvant du type silicone), moins toxique mais inflammable, le nettoyage à l'eau,
- Pour les peintures et vernis ou encres, développement de l'usage de produits en phase aqueuse et produits à haut extrait sec,
- Remplacer les huiles d'usinage de pleine coupe (ou entières) par des fluides d'usinage aqueux (huile + eau),
- Les huiles de décoffrage sans solvant doivent être privilégiées : huiles 100% végétales sans solvant (à base de soja ou colza) ou huiles minérales de synthèse sans solvant hydrocarboné,
- Utiliser des nettoyants de freins sans N-hexane,
- Substitution des mastics au brai de houille et autres produits à base de brai par d'autres produits synthétiques,

- Etiliser les produits les moins volatils et privilégier les formes en poudre compacte, en granulés, [9]

Utilisation de machines et équipements adaptés

- Machines fermées avec chambre de travail étanche,
- Systèmes d'encoffrement et de captage au plus près des émissions, de façon à évacuer les aérosols et les vapeurs,
- Fontaines solvant sécurisées avec une aspiration permettant le captage des vapeurs qui peuvent être adsorbées sur des charbons actifs,
- Des équipements d'arrête-flammes, de soupapes et de détenteurs permettent de stocker, manipuler les hydrocarbures explosibles, en réduisant les dangers,

Par exemple,

- Les machines des pressings doivent fonctionner en circuit fermé avec neutralisation des vapeurs de perchloréthylène par courant d'air chaud, être équipées de raclage automatique des boues et de remplissage du perchloréthylène par pompage direct et disposer d'un filtre, afin d'éviter les rejets lors de l'ouverture du tambour,
- Les cabines des engins de revêtement routier doivent être ventilées avec aspiration des fumées de bitume à la source et commandées à partir de la cabine du débit de la rampe d'épandage.

Le respect des recommandations des constructeurs et l'entretien régulier des machines sont deux éléments essentiels pour limiter les risques accidentels et pour prévenir des émanations. Des machines utilisées de manière non conforme et non vérifiées périodiquement créent un risque chimique supplémentaire. [9]

***Ventilation adéquate des lieux de travail ***

La ventilation et l'aération des lieux de travail jouent un rôle essentiel pour limiter la concentration de l'ensemble des hydrocarbures dans l'air ambiant et les évacuer des lieux de travail, de façon à respecter les valeurs limites fixées par les réglementations et éviter ainsi les conséquences sur la santé des travailleurs.

La valeur limite correspond à sa concentration dans l'atmosphère dans laquelle une personne peut travailler pendant un temps donné sans risque d'altération pour sa santé.

La Valeur Limite d'Exposition (VLE), exprimée en ppm, est la concentration maximum à laquelle un travailleur peut être exposé au plus pendant 15 mn sans altérations physiologiques : ce critère a pour but d'éviter les effets immédiats sur l'organisme.

La Valeur Limite Moyenne d'exposition (VME) est la limite d'exposition d'un travailleur pour une exposition régulière de 8h par jour et de 40h par semaine : ce critère a pour objectif d'éviter les effets à long terme sur l'organisme.

Si la valeur limite d'exposition est dépassée, cela permet d'imposer un arrêt temporaire d'activité pour remédier à la situation.

Il existe deux techniques de ventilation : la ventilation locale par aspiration à la source et la ventilation générale ou la ventilation par dilution.

- Ventilation locale : appliquée par l'emploi des hottes et autres systèmes locaux de déplacement de l'air.
- Ventilation générale : la ventilation mécanique générale, extracteur d'air pour l'aspiration des vapeurs d'hydrocarbures, doit assurer un renouvellement d'air en permanence afin de limiter les risques pour la santé, en évitant l'accumulation de vapeurs nocives et explosives, par extraction et soufflage : l'air est transporté dans le local par un ventilateur de soufflage et extrait du local par un ventilateur d'évacuation. [9]

Installation électrique conforme

Le but principal de l'appareillage électrique pour atmosphères dangereuses est de prévenir que le matériel, y compris l'éclairage, soit à l'origine d'un incendie ou d'une explosion.

Dans le domaine des atmosphères explosives (ATEX), des normes européennes fixent le cadre de travail des industriels et des installateurs. Depuis juin 2003, tout nouveau site de type ATEX doit être équipé avec du matériel certifié, avec des enveloppes antidéflagrantes. L'incendie et/ou l'explosion peuvent provenir des équipements électriques, et en particulier, l'équipotentialité et la bonne mise à la terre de toutes les installations métalliques doivent être contrôlées, les prises défectueuses remplacées, et il faut éviter toute accumulation d'électricité statique. [9]

***Stockage rigoureux des hydrocarbures ***

Le stockage des hydrocarbures présente des risques tels que l'incendie, l'explosion, le risque de chute ou de renversement d'emballage ... La réduction des risques existants passe par une réflexion sur la structure du local, sur les modalités de rangement et sur l'incompatibilité des produits. Un stockage non adapté peut entraîner une fragilisation des emballages à l'origine de fuites ou de ruptures accidentelles, de pollution, de réactions dangereuses ou d'accidents ou induire une modification ou une dégradation du produit qui le rend plus dangereux. Le stockage des bidons de solvants et autres conteneurs d'hydrocarbures, doit se faire dans un local ventilé et sur cuvette de rétention, et toujours bien refermés.

L'interdiction de fumer dans les locaux doit être absolument respectée et signalée de manière apparente.

Les stockages de volumes importants doivent être traités selon les règles applicables aux stockages industriels, en se référant, s'il y a lieu, à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement : les réservoirs doivent alors posséder un toit ou un écran flottant pour éviter toute émission à l'atmosphère.

Le sol doit être en matière ininflammable, imperméable, résistant aux produits chimiques et en légère pente vers un caniveau d'évacuation relié à une fosse de récupération.

Tout stockage doit être muni d'une cuvette de rétention ayant la capacité de contenir au moins le contenu du plus grand réservoir ou la moitié de la totalité des réservoirs stockés. Il faut prévoir une réserve de matière absorbante à proximité du local : il existe en version hydrocarbure des kits de dépollution à disposer dans des armoires près des zones de stockage.

Le local, à parois ininflammables, doit posséder un système d'extinction incendie, et une douche et un lave-œil de sécurité doivent être installés à proximité. [9]

Transport des hydrocarbures respectueux des consignes et de la réglementation

La réglementation impose que chaque chargement soit clairement identifié par des plaques orange réfléchissantes affichant :

- Le Code Danger : permet de connaître les caractéristiques détaillées de la matière. Pour les hydrocarbures :

- La classe 1 désigne les « Matières et objets explosibles »,

- La classe 2 désigne les « Gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous pression »,

- La classe 3 désigne les « Matières liquides inflammables ».

- Le Code Matière, permettant de désigner les caractéristiques physiques de la matière transportée, numéro à 4 chiffres. Il permet aux services d'incendie et de secours de connaître précisément le produit en cause.

- Le Pictogramme représentant le danger principal présenté par la matière : des panneaux de couleur orange, disposés à l'avant et à l'arrière du véhicule, avec le numéro du haut qui est le code de danger, et le numéro du bas est le code matière.

Au-delà des prescriptions techniques de construction des véhicules et des citernes de transport, il y a un équipement de sécurité spécialisé obligatoire : extincteurs, coupe-batterie, cales, matériel de sécurité et de première intervention (pelle, absorbants utilisables sur revêtements routiers, tapis et boudins absorbants, lunettes et de gants de protection, sacs pour déchets).

Deux extincteurs sont obligatoires à bord des engins de transport d'hydrocarbures. [9]

Mise en œuvre de détecteurs de gaz inflammables

Tout détecteur de gaz fixe comporte un capteur et un circuit électronique qui transforme le signal délivré par l'élément sensible (le capteur) en un signal électrique utilisable. Ce signal permet de déclencher une alarme, visuelle et/ou sonore (buzzer, flash ...) et peut également dans certains cas générer une action, comme l'arrêt d'un procédé, la fermeture d'une vanne...

De plus, les appareils peuvent comporter un afficheur et des signaux visuels qui indiquent le bon fonctionnement ou un défaut de l'appareil et de l'alarme.

La détection de gaz inflammables est obtenue par une large variété de systèmes basés sur les technologies des capteurs catalytiques ou capteurs infrarouge, détection ponctuelle ou linéaire.

Les détecteurs fixes de gaz inflammables, conçus pour une détection de fuite de gaz tels le gaz naturel, le butane, le propane ou le gaz de pétrole liquéfié (GPL) sont calibrés pour déclencher une alarme bien avant d'atteindre la limite inférieure d'explosivité (LIE) et disposent d'une alarme sonore puissante pour alerter du danger et d'un relais de sortie pour neutraliser automatiquement l'installation gaz (par exemple asservissement d'une électrovanne de sécurité gaz).

Les détecteurs portables de gaz inflammables, de gaz explosibles et d'oxygène (Explosimètre ou Explosimètre/Oxygénomètre) mesurent le risque d'explosion et le défaut ou l'excès d'oxygène, et combinés à un vibreur, une alarme sonore et optique réagit immédiatement lorsque la concentration de gaz dépasse les seuils d'alarme préétablis. [9]

Port d'équipements de protection individuel adéquat

En cas d'urgence ou pour des travaux exceptionnels de courte durée dans des atmosphères polluées par des émissions d'hydrocarbures, il est nécessaire de porter un appareil de protection respiratoire : masque à cartouche avec un filtre adapté au produit et au type d'usage (application ou pulvérisation) :

- En cas d'utilisation de masque à cartouche, le type de filtre est désigné par le marquage A1, A2 ou A3 (le chiffre représentant la capacité de piégeage) accompagné d'une bande de couleur marron.
- En cas d'application par pulvérisation, un filtre de type A2P2 (bandes marron et blanc) est conseillé, et pour les travaux en milieu confiné et les fortes concentrations, un filtre de type P3.

Les gants en néoprène sont les plus utilisés lors de la manipulation d'hydrocarbures et de solvants.

Par ailleurs, pour éviter les glissades sur les sols huileux ou gras, il convient de porter des chaussures de protection résistantes aux hydrocarbures avec des propriétés antidérapantes liées au relief et matériau de la semelle :

- Conformés aux exigences de la norme XPS 73-012 pour la résistance au glissement sur sols industriels lisses et gras.
- Conformés à la norme EN 347 O1, chaussures de travail à usage professionnel, ou norme EN 347 O4, pour les bottes, en ce qui concerne la résistance de la semelle de marche aux hydrocarbures. [9]

***Gestion réglementaire des rejets et des déchets ***

Les rejets atmosphériques de vapeurs de solvants aromatiques sont fortement limités et réglementés dans le cadre de la directive européenne concernant les composés organiques volatils (directive COV 1999/13/CE).

Les hydrocarbures ne doivent pas être rejetés dans le milieu naturel ; ils doivent être soit :

- Recyclés par distillation, que ce soit au sein de l'entreprise ou à l'extérieur par un prestataire, en vue de leur réutilisation dans le même procédé.
- Détruits par incinération dans des centres de traitement spécialisés avec récupération d'énergie. Les boues de solvants, dans l'attente de leur traitement, doivent être récupérées dans un récipient étanche, étiquetées et entreposées dans un local ventilé et enlevées régulièrement vers des installations habilitées à les traiter par des sociétés spécialisées. Les Bordereaux de Suivi des Déchets Industriels (B.S.D.I.) attestent de la collecte des déchets par des entreprises autorisées, et de leur élimination conforme (à conserver pendant 5 ans en cas de contrôle). De nouvelles techniques de récupération des hydrocarbures voient le jour : procédés cryogéniques pour réduire les vapeurs d'hydrocarbures émises aux différents lieux de stockage et de distribution des produits pétroliers, procédés de bio filtration d'effluents gazeux pour le traitement des hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM) ou polycycliques (HAP). [9]

Les déchets et résidus liquides (diluants usés...) ou solides (chiffons sales ...) doivent être entreposés dans des récipients munis de couvercles étanches maintenus fermés, en particulier pour les futs destinés à recueillir les huiles de vidange.

La collecte des déchets dangereux doit être confiée à des prestataires spécialisés qui délivrent des BSDD (Bordereaux de Suivi des Déchets Dangereux) pour justifier l'élimination conforme. Pour les rejets d'eaux usées dans les réseaux d'égout, il est interdit d'y déverser des déchets liquides et la mise en place d'un séparateur à hydrocarbures est obligatoire si l'établissement est soumis à déclaration ou à autorisation au titre des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement). [9]

Formation

Réalisée par un organisme agréé, sur les dangers des produits utilisés et sur les moyens de se protéger, est indispensable : par exemple, comprendre les étiquettes du contenant des produits, connaître l'attitude à adopter en cas de fuite ou de déversement accidentel, savoir utiliser les E.P.I adéquats, formation incendie et premiers secours. [9]

Surveillance médico-professionnelle

L'exposition aux hydrocarbures impose une surveillance périodique des travailleurs au moins une fois par an, instaurée par le médecin du travail, avec un suivi médical approprié (explorations fonctionnelles respiratoires et radiographies pulmonaires, dépistage du cancer de la vessie, réalisées en fonction de l'intensité et l'ancienneté de l'exposition).

Pour permettre une traçabilité des expositions, l'employeur doit établir la liste des salariés exposés aux hydrocarbures dangereux (CMR : cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques), en précisant la nature de l'exposition, sa durée, son degré estimé par les contrôles effectués.

Chaque salarié exposé à des hydrocarbures dangereux doit faire l'objet d'une fiche d'exposition établie par l'employeur et bénéficiaire d'une surveillance médicale renforcée : le dossier médical comporte alors les dates et résultats des examens médicaux complémentaires pratiqués, le double de la fiche individuelle d'exposition et doit être conservé pendant au moins 50 ans après la fin de la période d'exposition. A sa sortie de l'entreprise, il doit recevoir une attestation d'exposition qui lui permettra de continuer à se faire suivre médicalement. [9]

Chapitre 2 :

**Réalisation d'un audit
environnemental au niveau de la
STH**

II.1 Classement de l'activité

Selon le décret exécutif n° 07-144 du 19 mai 2007, les rubriques de la Nomenclature des Installations Classées (IC) prises en compte de par l'activité du port pétrolier d'Arzew et de Bethioua sont les suivantes :

Tableau 1 : Nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement [1]

Rubrique	Intitulé de la rubrique	Régime	Rayon d'affichage
1534	Liquides inflammables (installation de remplissage ou de distribution) 1. Installations de chargement ou déchargement desservant un dépôt de liquides inflammables soumis à autorisation	AW	1

Le décret exécutif n° 06-198 du 31 mai 2006 est actualisé par le décret exécutif n° 22-167 du 19 avril 2022 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement. [31]

II.2 Cadre juridique international

L'Algérie a ratifié plusieurs conventions, traités ou accords internationaux dont l'essentiel est listé dans le tableau 2.

Tableau 2 : Liste des Traités et Accords Internationaux [1]

N°	Traités Et Accords Internationaux	Position Algérienne
1	Convention internationale sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures et amendements (adoptée le 29.11.1969 à Bruxelles).	Ratification : 07.06.1972
2	Convention internationale portant création d'un fonds international d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (adoptée le 18.12.1971 à Bruxelles)	Ratification : 13.05.1974
3	Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel (adoptée le 16.11.1972 à Paris)	Ratification : 24.06.1974
4	Convention sur le commerce international des espèces en péril (adoptée le 3 mars 1973 à Washington DC)	Adhésion : 1 ^{er} juillet 1975
5	Convention relative aux zones humides d'importance internationale (adoptée le 02.02.1971 à Ramsar -Iran)	Adhésion : 11.12.1982

6	Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles (adoptée le 15.09.1968 à Alger)	Ratification : 11.12.1982
7	Convention sur le commerce international des espèces de flore et de faune sauvages menacées d'extinction (adoptée le 03.03.1973 à Washington)	Adhésion : 25.12.1982
8	Convention internationale sur la protection des végétaux (adoptée le 06.12.1951 à Rome)	Adhésion : 07.05.1985
9	Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone (adoptée le 22.03.1985 à Vienne)	Adhésion : 23.09.1992
10	Protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone (adopté le 29.06.1990 à Londres)	Adhésion : 23.09.1992
11	Amendement de Londres au protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone (adopté le 29.06.1990 à Londres)	Adhésion : 23.09.1992
12	Accord pour l'établissement au Proche-Orient d'une organisation pour la protection des plantes (adopté le 18.02.1993 à Rabat)	Signature : 18.02.1993
13	Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (adoptée le 09.05.1992 à New York)	Ratification : 10.04.1993
14	Convention sur la diversité biologique (adoptée le 05.06.1992 à Rio de Janeiro)	Ratification : 06.06.1995
15	Traité établissant la Communauté Économique Africaine (adopté le 03.06.1991 à Abuja)	Ratification : 18.07.1995
16	Convention sur la lutte contre la désertification (adoptée le 07.06.1994 à Paris)	Ratification : 22.01.1996
17	Protocole concernant la prévention de la pollution de la mer Méditerranée par les mouvements de déchets dangereux et leur élimination (adoptée le 01.10.1996 à Izmir)	Signature : 01.10.1996
18	Protocole de 1992 modifiant la Convention internationale de 1969 sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (Londres le 27.11.1992)	Ratification : 18.04.1998
19	Convention pour l'établissement de l'organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (adoptée le 18.04.1951 à Paris)	Adhésion : 18.04.1998
20	Convention de Bale sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et leur élimination (adoptée le 22.03.1989 à Bale)	Adhésion : 16.05.1998
	Convention de Londres du 12 mai 1954 pour la prévention de la pollution des eaux de mer par les hydrocarbures (OIL POL) amendée le 13 avril 1962, le 21 octobre 1969 et le 12 octobre 1971. Cette Convention, au champ d'application très étroit et à la mise en œuvre délicate, a été remplacée par la Convention MAR POL. Convention internationale pour la prévention de la pollution des eaux de la mer par les hydrocarbures, 1954	

21	<p>Convention Internationale de Londres le 2 novembre 1973 relative à la prévention de la pollution complétée par le Protocole du 17 février 1978 dit « Convention MAR POL 73/78 » et son annexe 1, transposée par la loi du 5 juillet 1983. Elle constitue le fondement de la répression des rejets polluants des navires en précisant ce qui est licite et ce qui ne l'est pas en matière de déversements d'hydrocarbures par un navire.</p> <p>Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires Modifiée par le protocole de 1978.</p> <p>Convention des Nations Unies sur le Droit de la mer (Montego Bay, 1982).</p> <p>Texte de référence à la base des autres conventions dans le domaine de la mer.</p> <p>Convention des Nations Unies sur le Droit de la mer.</p> <p>Accord relatif à l'application de la partie XI de la convention des Nations Unies sur le droit de la mer.</p>	
----	--	--

II.3 Cadre juridique national

La mise en place d'un cadre législatif approprié permet de regrouper les compétences et de mobiliser les capacités nécessaires au développement d'une gestion durable du secteur des déchets et nuisances.

La présente étude est élaborée conformément aux prescriptions du Décret n° 06-198 du 31 mai fixant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement. (JORA N°37 du 04 juin 2006). Compte tenu de la nature de l'activité envisagée, les installations qui composent l'ensemble du projet sont classées et soumises à Autorisation wilaya. [1]

Autorités compétentes en matière d'environnement :

- Le ministère de l'intérieur et des collectivités locales
- Le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement
- Le ministère de l'énergie
- Le ministère de l'agriculture du développement rural et de la pêche
- Le ministère de la santé et de la population

Analyse sommaire des textes applicables dans le secteur pétrolier

Décret n° 83-509 du 20 août 1983 relatif aux espèces animales non domestiques protégées.
Décret N° 85 – 232 du 25 Août 1985 relatif à la prévention des risques de catastrophes.

Loi 86-14 Du 19/08/ 1986 modifiée, complétée, relative aux activités de prospection, de recherche, d'exploitation et de transport par canalisation des hydrocarbures.

D 88 - 35 du 16/02/1982 définissant la nature de canalisations et ouvrages annexes relatifs à la production et aux transports d'hydrocarbures ainsi que les procédures applicables à leur réalisation notamment son article 33.

D 93-161 Du 10/07/ 1993 réglementant le déversement des huiles et lubrifiants dans le milieu naturel.

D 93-162 Du 10/07/ 1993 fixant les conditions et les modalités de récupération et de traitement des huiles usagées.

D 93 – 285 du 23 Novembre 1993 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées.

Loi n°98-04 du 15 juin 1998 relative à la protection du patrimoine culturel.

Loi 99-09 Du 28/07/1999 relative à la maîtrise de l'énergie.

Loi Du 05/02/ 2002 relatives à l'électricité et de la distribution du gaz par canalisations.

Loi O1- 19 Du 12/12/ 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

Décret de l'O2-175 Du 20/05/ 2002 portant création, organisation et fonctionnement de l'agence nationale des déchets.

D O3- 477 Du 09/12/ 2003 fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication, et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux.

D O 3 - 478 Du 09/12/ 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins.

D O 4 - 409 Du 14/12/ 2004 fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux.

D O 4 - 410 Du 14/12/ 2004 fixant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets et les conditions d'admission de ces déchets au niveau des Installations.

D O 5 -314 Du 10/09/ 2005 fixant les modalités d'agrément des groupements de générateurs et / ou détenteurs de déchets spéciaux.

D O 5 – 315 Du 10/09/ 2005 fixant les modalités de déclaration des déchets spéciaux dangereux.

D O 6 -104 Du 28/02/ 2006 fixant la nomenclature des déchets y compris les déchets spéciaux dangereux.

D 93-184 Du 27/07/ 1993 réglementant l'émission des bruits.

Loi O3- 410 Du 05/11/ 2003 fixant les seuils limites des émissions des fumées, des gaz toxiques et des bruits par les véhicules automobiles.

Décret O6 – 138 du 15 Avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle.

Décret exécutif N° O6 – 141 du 19 Avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.

D 93- 68 Du 01/03/ 1993 relatif aux modalités d'application de la taxe sur les activités polluantes ou dangereuses pour l'environnement.

Décret exécutif n° 99-253, portant composition, organisation et fonctionnement De la commission de surveillance et de contrôle des installations Classées.

Loi O1- 20 Du 12/12/ 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire.

Loi O3 - 10 Du 19/07/ 2003 relatives à la protection de l'environnement dans le cadre du développement Durable.

D N° 06 – 198 du 31 Mai 2006 définissant la réglementation applicable aux installations classées pour la protection de l'environnement.

Décret exécutif N° 07 – 144 du 02 Joumada El Oula 1428 correspondant au 19 mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Décret exécutif N° 07 – 145 du 02 Joumada El Oula 1428 correspondant au 19 mai 2007 déterminant le champ le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement.

D 93- 163 Du 10/07/ 1993 portant institution d'un inventaire du degré de pollution des eaux superficielles.

D 94- 279 Du 17 septembre 1994 portant organisation de la lutte contre les pollutions marines et institution de plans d'urgence.

Ordonnance n° 96-13 du 15 juin 1996 modifiant et complétant la loi N° 83-17 du 16 juillet 1983 portant code des eaux.

Loi N° 05 – 12 du 04 Août 2006 relative à l'eau.

Plan national d'urgence contre les pollutions marines, dénommé « PLAN TEL BAHR NATIONAL ».

Des plans régionaux nationaux d'urgence contre les pollutions marines, dénommés « PLANS TEL BAHR RÉGIONAUX ».

Des plans de wilaya d'urgence contre les pollutions marines, dénommés « PLANS TEL BAHR WILAYAS ».

Il est institué des plans « TEL BAHR WILAYAS » dans l'ensemble des quatorze wilayas côtières, ces plans sont dotés d'un comité « TEL BAHR WILAYA ». [1]

II.4 Bilan de connaissances sur la STH (Port de Bethioua, Port d'Arzew)

II.4.1 Historique sur la création de la Société d'exploitation des terminaux marins à hydrocarbures (STH)

Issue de la nationalisation des hydrocarbures en 1971, l'entreprise publique algérienne Sonatrach a été créée pour exploiter et commercialiser les ressources en hydrocarbures du pays. Ses activités diversifiées touchent toute la chaîne de production : exploration, exploitation, transport, raffinage. Elle s'est diversifiée dans la pétrochimie et le dessalement d'eau de mer.

La Société Nationale pour la Recherche, la Production, le Transport, la Transformation et la Commercialisation des Hydrocarbures, Sonatrach, est la première entreprise d'Algérie et d'Afrique. Sonatrach emploie environ 41204 salarié (180 000 avec ses filiales en 2018) et

produit annuellement 185.2 millions de TEP (2021), les résultats de 2021 sont venus rompre avec les tendances baissières de 2020, année noire de l'industrie pétrolière et gazière mondiale. La branche gaz naturel liquéfié (GNL) a spectaculairement rebondi l'an dernier ; la production marquant une hausse de 14% par rapport à 2020, à 26.3 millions de mètres cubes, contre seulement 23,1 millions de mètres cubes en 2020. Elle est le 12ème groupe pétrolier au niveau mondial, le 2ème exportateur de GNL et de GPL et le 3ème exportateur de gaz naturel. [9]

Le groupe SONATRACH a divisé ses activités opérationnelles en 4 activités :

- L'activité Amont, AMT (recherche, exploration et production),
- L'activité transport par canalisation (TRC) des hydrocarbures liquides et gazeux,
- L'activité LRP (Liquéfaction, Raffinage, Pétrochimie),
- L'activité Commercialisation (COM).

STH (Société de Gestion et d'Exploitation des Terminaux Marins à Hydrocarbures)

Un protocole d'accord, signé le 25 juillet 2004 à Alger par un représentant de SONATRACH et les directeurs des sociétés portuaires de Skikda, Arzew et Bejaia, a porté création de la Société d'exploitation des terminaux marins à hydrocarbures (STH).

Le capital de cette société est détenu à 60 % par la SONATRACH, à 20 % par l'Entreprise portuaire d'Arzew, à 5% par l'Entreprise portuaire de Bejaïa et à 15 % par celle de Skikda. Cette société a pour mission d'assurer la gestion, l'exploitation, l'entretien et le renouvellement des ouvrages d'infrastructures et également l'installation des équipements nécessaires à l'expédition et à la réception de produits hydrocarbures. [1]

II.4.2 Description de la STH

Localisation

Le siège de la Société de gestion et d'exploitation des terminaux marins à hydrocarbures (STH) est sis sur la commune de Bethioua, dans la zone industrielle d'Arzew, à environ 6 km au Sud-est de la ville d'Arzew et à 35 km au nord-est d'Oran, wilaya d'Oran, située au nord-ouest de l'Algérie. [1]

Présentation de la société

STH a été fondée le 25 juillet 2004, aux termes d'un protocole d'accord signé entre la SONATRACH et les trois Entreprises Portuaires ; EPA (Arzew) , EPS (Skikda), et EPB (Bejaïa).

Selon cet accord, STH est responsable de ;

- La gestion et l'exploitation des terminaux marins à hydrocarbures sis aux ports d'Arzew, de Bethioua, de Skikda (ancien port et Skikda el Djeddid) et de Bejaia.
- Le chargement et déchargement des navires.
- La surveillance des installations des terminaux marins à hydrocarbures.
- La mise en place et le développement de moyens conformes en matière d'Hygiène, de Sécurité et de Protection de l'Environnement. [1]

Organisation De L'établissement

Organisation interne

Effectifs

Siège

La direction régionale ouest du STH compte 297 personnes, répartie sur le port de Bethioua, le port d'Arzew et sur l'immeuble de la direction. [1]

Tableau 3 : Répartition des personnels de la DRO/STH [1]

Personnel (travail en quart (2*12h))			
Département	Lieu	Effectif	Personne / Equipe
HSE	<i>Arzew</i>	20	05
	<i>Bethioua</i>	24	06
Exploitation	<i>Arzew</i>	36	09
	<i>Bethioua</i>	52	13
	<i>Service marine (Arzew-Bethioua)</i>	28	7
Sûreté Interne	<i>DRO/Siège</i>	26	6
Personnelle de surface (8h)			
Département	Lieu	Effectif	
Directeur Régionale Ouest	<i>DRO/Siège</i>	1	
Secrétaire assistante	<i>DRO/Siège</i>	1	
Cellule juridique	<i>DRO/Siège</i>	2	
Cellule passation des marchés	<i>DRO/Siège</i>	2	
HSE	<i>Arzew</i>	3	
	<i>Bethioua</i>	3	
	<i>DRO/Siège</i>	6	
Exploitation	<i>Arzew</i>	3	
	<i>Bethioua</i>	3	
	<i>DRO/Siège</i>	6	
Maintenance	ISP	24	
Technique	<i>DRO/Siège</i>	6	
	ISP	14	
ADM/MO	<i>DRO/Siège</i>	26	
Finance	<i>DRO/Siège</i>	11	

Horaires

Les installations fonctionnent 7 jours sur 7, 24 heures sur 24.

Le fonctionnement normal (personnel de surface) est prévu de 8h00 à 16h00.

Le fonctionnement par quart est organisé suivant les plages horaires suivantes :

	Equipe A	Equipe B
Horaires	07h00 – 19h00	19h00 – 07h00

- Quatre équipes avec une rotation (2 jours travail/ 2 jours de repos)
- La surveillance des sites est assurée 24 heures sur 24 par une équipe de surveillance.

En cas d'anomalie, ils sont habilités à prendre les mesures d'urgence qui s'imposent et en particulier, ils procèdent à l'appel des secours, des responsables de l'établissement, des autorités concernées.

- D'autre part, le site étant intégré à la zone industrielle, des postes de contrôle et de surveillance sont implantés sur chaque zone d'accès aux installations portuaires ainsi qu'aux installations de STH, et le long des clôtures de la zone. [1]

Sous-traitance et permis

Sous-traitance

Certaines activités sont sous-traitées, notamment :

- La construction et l'installation de nouveaux équipements (canalisations...),
- Maintenance lourd (Travaux sous-marine, Changement des flexibles ou des bras au poste à quai ou SPM). [1]

Permis de travail

STH a adopté le référentielle Permis de Travail du Groupe SONATRACH (Révision 1 du 20/01/2011).

Avant d'entreprendre tout travail impliquant l'utilisation de feux nus, tout travail de construction, de modification, de réparation, de fermeture de routes dans les zones dangereuses, tout travail de génie civil, etc. effectué sur les propriétés de la société ou sur les concessions, une autorisation écrite délivrée par le Chef d'installation et visée par l'inspecteur prévention, devra être établie.

Dès lors qu'un travail est réalisé sur des installations, les mesures de sécurité successives qui sont appliquées sont :

- Réalisation du permis d'intervention,

- Mise en place de consignes particulières,
- Accord pour démarrage de l'intervention,
- Contrôle pendant l'intervention,
- Contrôle à la fin de l'intervention avant le redémarrage. [1]

Politique HSE

Au niveau de la société STH, la direction via une Déclaration de Politique HSE, s'est engagée à faire de ses performances en matière de Santé, de Sécurité et d'Environnement un critère de progrès. [1]

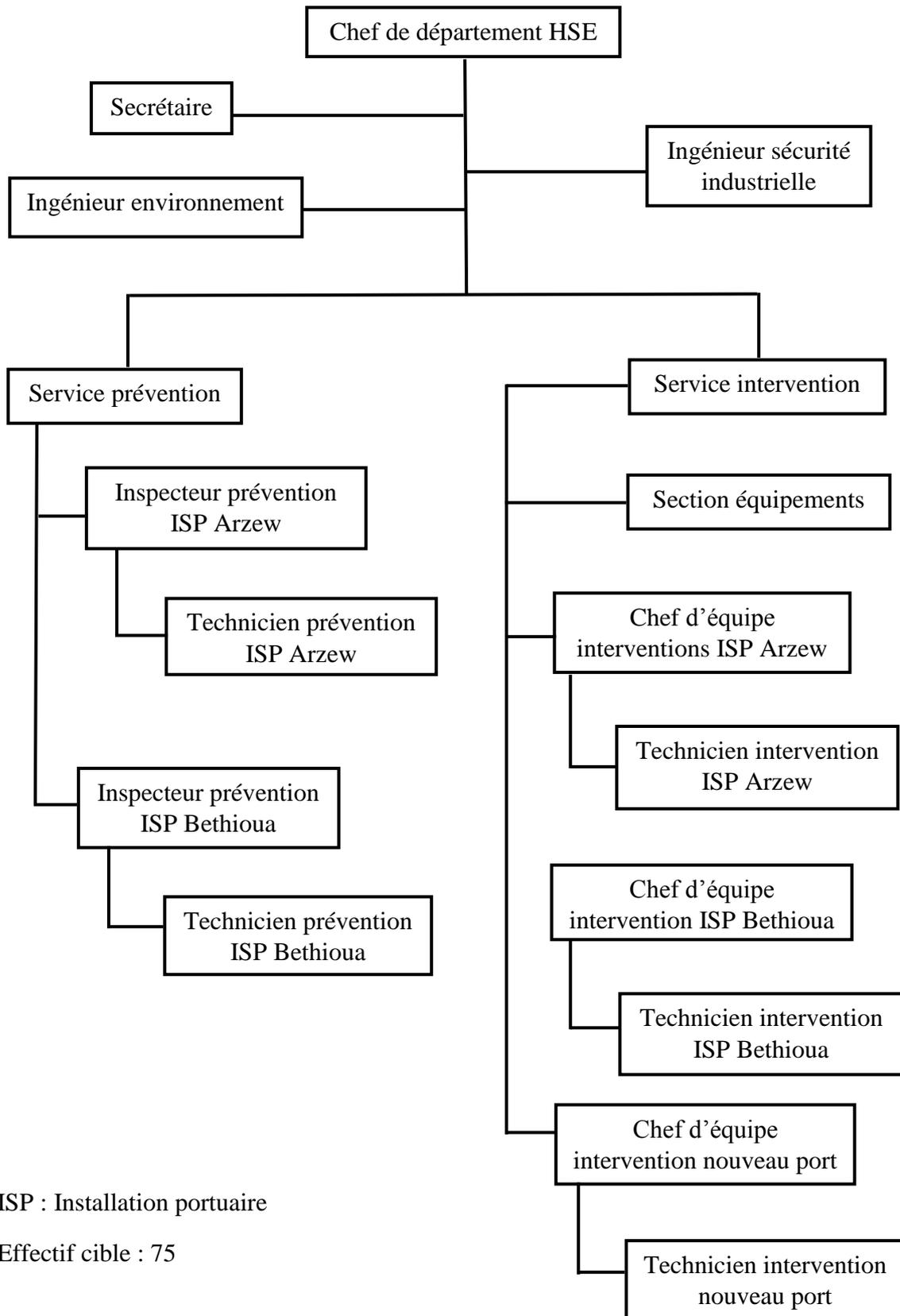


Figure 1 : Organigramme du département HSE au niveau de STH-Dro [1]

II.4.3 Description et organisation des deux ports (port de Béthioua, Port d'Arzew)

La Direction Régionale Ouest (DRO / Arzew) est une structure opérationnelle, elle est située au du port pétrolier de Bethioua. Elle est composée de :

Port de Bethioua

Le port de BETHIOUA est mis en service en 1978, il est constitué de six (06) postes de chargement exploité par STH-Spa ; les postes (B1, B2, B3) de la jetée du Brise lames et les bouées (SPM1 et SPM2) pour le chargement des Hydrocarbures liquides (Brute et Condensat) par flexible, le poste (M1) de la jetée Ouest est un poste mixte pour le chargement du condensat par flexible et de l'Ammoniac par des bras de chargement.

Les produits chargés s'écoulent à partir d'une nappe de canalisation du terminal RTO/SH et SORFERT vers les postes de chargement suscités.

Les limites du port de Bethioua sont :

- à l'Est, les postes de chargement GNL,
- à l'Ouest, le centre AVM NAFTAL et la zone de stockage SORFERT, la mer Méditerranée borde le site au Nord et au nord-Est, au Sud se trouve le complexe GL1Z. [1]

Port d'Arzew

Le port pétrolier d'Arzew est construit en 1973 essentiellement pour les besoins d'exportation des produits de la Raffinerie d'Arzew, il est constitué de 03 postes de chargement et une station de déballastage (SD3) exploités par STH-Spa. Les postes de chargements (P1, P2, P3), destinés pour le chargement de produit pétrole Brute, de Fuel et de Condensat.

Les produits chargés s'écoulent à partir d'une nappe de canalisation du terminal RTO/SH et la raffinerie d'Arzew vers les postes de chargement suscités.

Le port d'Arzew se limite :

- Au nord par la route vers Cap Carbon
- La ville d'Arzew à l'ouest
- Au sud par la zone industrielle d'Arzew
- Par la mer méditerranée à l'est [1]

II.5 Description de l'état du site et de son environnement

II.5.1 Milieu physique

Géologie algérienne

L'Algérie comprend quatre grands domaines du nord au sud : L'Atlas tellien constitué de reliefs escarpés et de plaines littorales dont les plus riches d'Algérie sont la Mitidja au centre, le Cheliff à l'ouest et le Seybouse à l'est, les Hauts Plateaux.

L'Atlas saharien forme une longue suite de reliefs orientés NE-SO s'étendant de la frontière marocaine à celle de la Tunisie.

Le Sahara est un désert formé de grandes étendues de dunes (Erg Oriental et Erg Occidental), de plaines caillouteuses (regs). Le massif des Eglab à l'ouest et le massif du Hoggar à l'est forment, pratiquement, la limite méridionale du Sahara algérien.

L'Algérie est divisée en deux unités tectoniques et géologiques majeures séparées par la faille sud atlasique :

Le nord de l'Algérie portant l'empreinte de la tectonique alpine.

La plate-forme saharienne relativement stable. [1]

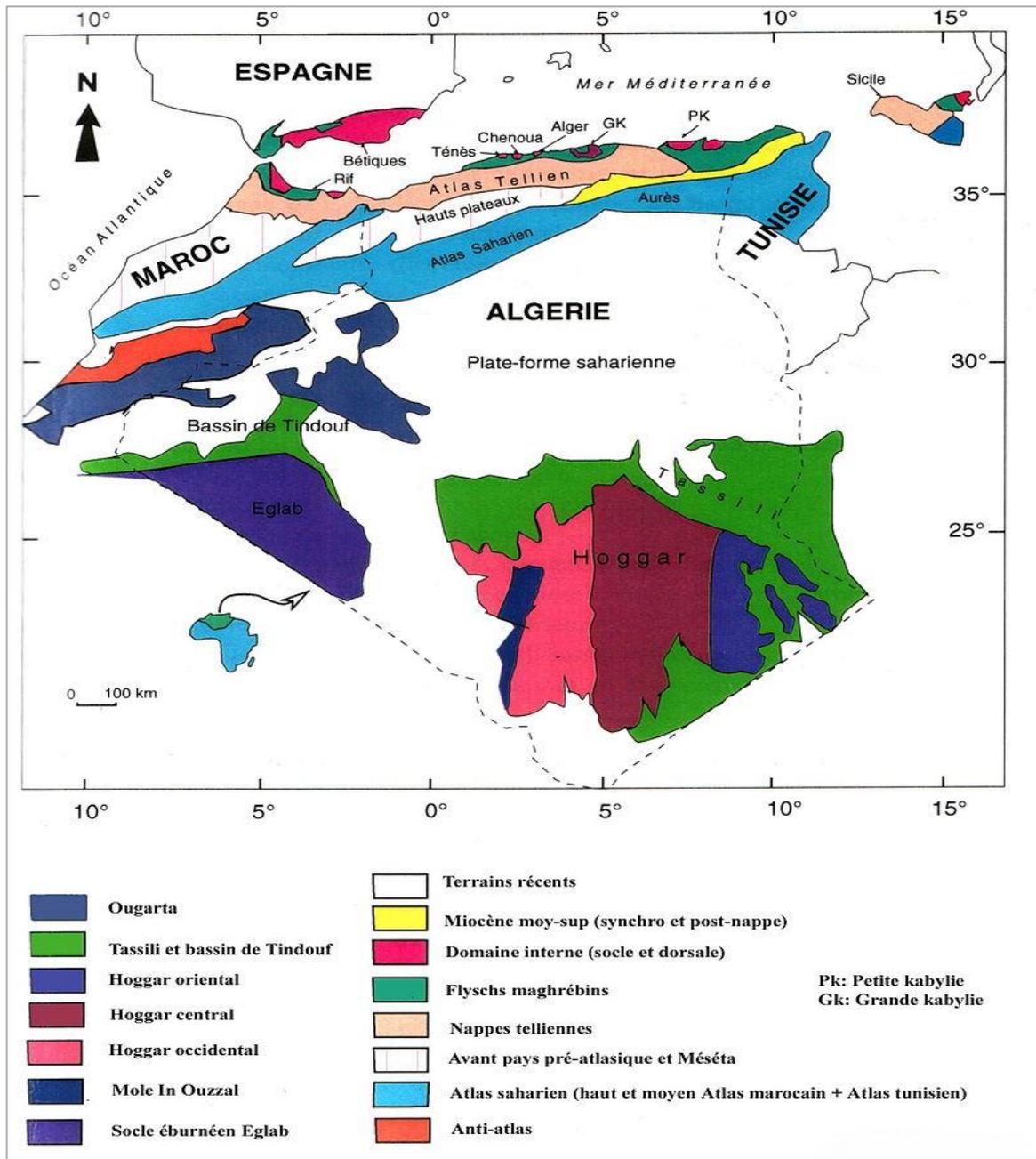


Figure 2 : Carte géologique d'Algérie [17]

Géologie nord-algérienne

Le nord de l'Algérie (Algérie alpine) est délimité par les éléments suivants :

Au sud, l'Atlas saharien, une chaîne de montagnes d'origine alpine,

Au centre, des plates-formes comme la Meseta oranaise à l'ouest et le môle d'Ain Regarda à l'est, dans la partie septentrionale, l'Atlas tellien est une zone complexe constituée de nappes mises en place au Miocène inférieur. Des bassins néogènes tardifs comme le Chélif et le Hodna se sont installés sur ces nappes.

Le nord de l'Algérie s'insère dans l'évolution géologique du bassin mésogéen. L'avant-pays comporte quatre ensembles paléogéographiques ou structuraux : la Meseta oranaise, l'Atlas Saharien au sens large, le sud-est constantinois, le domaine tellien.

La stratigraphie du nord de l'Algérie a été définie dans ces domaines à partir des données de terrain et de sondage. [1]

II.5.2 Milieu hydrographique et l'hydrologie

Hydrologie

Le bassin d'Arzew est drainé par quelques cours d'eau qui sont de direction Ouest-Est et Sud-Nord.

Ces cours d'eau appelés oueds coulent dans la mer ; ils sont torrentiels pendant les périodes de pluies. Ces oueds sont :

- Oued El Mouhgoun,
- Oued Tasmanit,
- Oued El Rahi,
- Oued El Maleh

Les oueds principaux sont permanents et prennent leur source à quelques kilomètres de la mer.

Dans ce Bassin, l'hydrologie de surface a été modifiée par la construction de grands bâtiments industriels dans la zone d'Arzew et des collecteurs ont été mis en place pour l'évacuation des eaux industrielles et des eaux usées des complexes

Il existe d'autres aquifères superficiels significatifs aux alentours tels que les Salines d'Arzew, le Lac de Telamina, la Sebkhah d'Oran et les Marais de la Macta. Ces marécages font partie de la zone humide de l'Ouest de l'Algérie. Ces zones sont situées en amont de la zone industrielle respectivement au Sud, au Sud-Ouest et au Sud-Est de cette zone. [1]

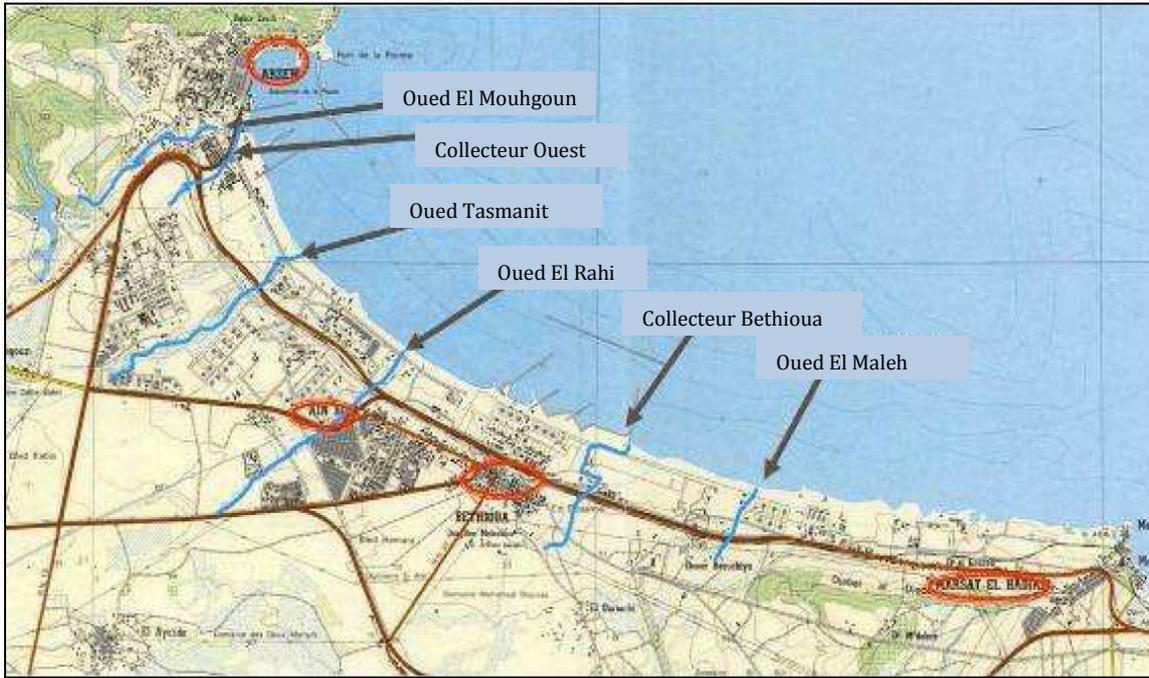


Figure 3 : Réseau hydrographique de la baie d'Arzew [1]

Hydrogéologie

Réseau hydrique - Interaction entre réseau de surface et eaux souterraines Utilisation industrielle et sanitaire de l'eau.

Le territoire algérien a été déjà divisé en 5 bassins hydrographiques. [1]

Tableau 4 : Répartition des eaux souterraines de surface [11]

Bassin Hydrographique	Oranie chott Chergui	Cheliff Zahrez	Algérois Soummam Hodna	Constantinois Seybouse Mellègue	Sud	Total
Ressource potentielle en Hm ³ / an	1025	1840	4380	4500	600	12 345
Pourcentage (%)	8,30	14,90	35,48	36,45	4,86	100

Ressources hydrauliques

Le territoire algérien s'étend sur 2,4 millions de km². La majeure partie du pays (87%) est un désert où les précipitations sont quasi nulles, mais qui recèle d'importantes ressources fossiles d'eaux souterraines. Le potentiel des ressources en eau renouvelables est localisé dans le Nord de l'Algérie qui englobe les bassins tributaires de la Méditerranée et les bassins fermés des Hauts Plateaux.

Les potentialités en eau du pays s'élèvent à environ 16,8 milliards m³, dont 80 % seulement sont renouvelables (70 % pour les eaux de surface et 10 % pour les eaux souterraines) et sont localisées dans la frange nord du pays. Les ressources non renouvelables concernent les nappes du Sahara septentrional qui seraient exploitées comme un gisement et qui se traduit par un abatement continu du niveau de ces nappes. [11]

II.5.3 Données météorologique (température, précipitations et vent)

Météorologie

Étant donné la proximité de la mer, sa topographie et son altitude, la zone d'Arzew a un climat tempéré, subtropical méditerranéen. Il se caractérise par un été sec qui dure de trois à quatre mois, et des hivers doux et humides.

Les données météorologiques (statistiques climatologiques pour l'année 2021) elles proviennent de la station d'Arzew, dont les coordonnées géographiques sont :

Latitude : 35,87 Longitude : -0,32 Altitude : 131 mètres

35° 52' 12'' Nord, 0° 19' 12'' Ouest. [12]

Températures

L'année modèle obtenue le long du littoral et au-dessus du plateau continental et les moyennes mensuelles montrent que :

- La plus haute température enregistrée fut de 36,7°C le 12 juillet.
- La plus basse température enregistrée fut de 6,2°C le 4 janvier.
- La vitesse de vent maximale enregistrée fut de 70,6 km/h le 22 janvier.
- La température moyenne annuelle de 2021 est de 19,7°C.
- La température moyenne minimale la plus basse enregistrée au cours de cette période à Arzew est de 13,2°C alors que le maximum observé est de 26,7°C. [13]

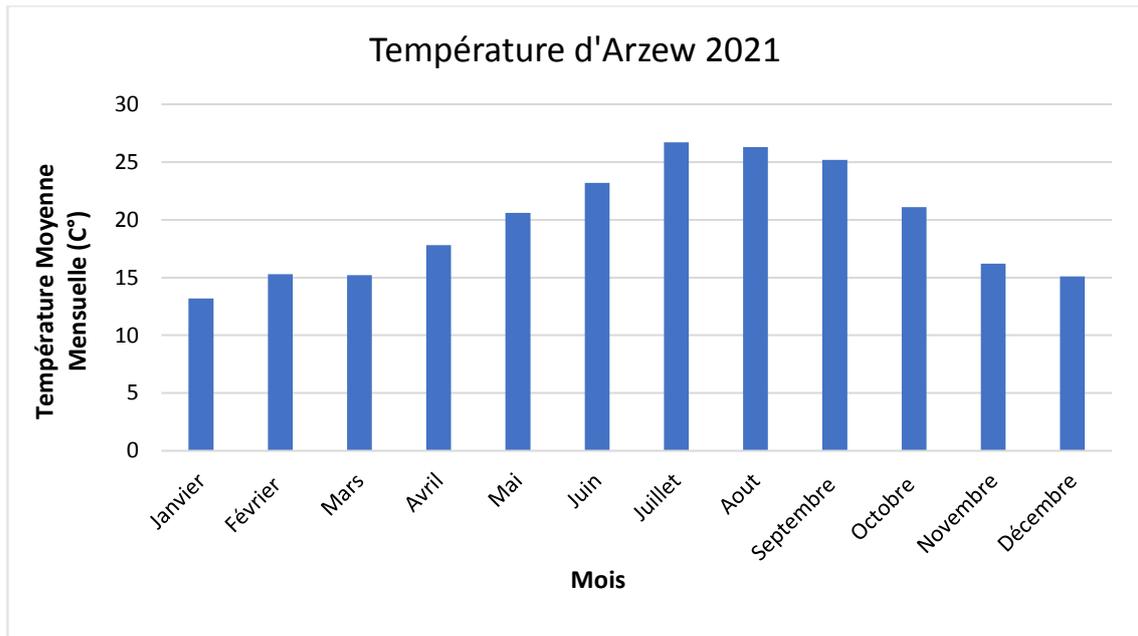


Figure 4 : Température Moyenne Mensuelle sur Arzew [13]

Les températures mensuelles enregistrées au niveau de la station d'Arzew pour l'année 2021 sont reportées sur le tableau suivant :

Tableau 5 : Températures mensuelles d'Arzew en 2021 [13]

Mois	Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
T _{moy} (°C)	13,2	15,3	15,2	17,8	20,6	23,2	26,7	26,3	25,2	21,1	16,2	15,1
T _{max} (°C)	15,9	17,6	17,3	20,1	23,1	25,3	29,4	28,2	27,1	23,2	18,8	18,1
T _{min} (°C)	10,5	12,8	12,7	15,3	18	20,9	24,1	24,5	23	18,3	13,6	12,1

Afin de mieux illustrer le changement brutal du climat, nous présentons dans Figure ci-dessous la moyenne de la variation mensuelle de la température la région d'étude (Arzew) durant l'année 2021. [13]

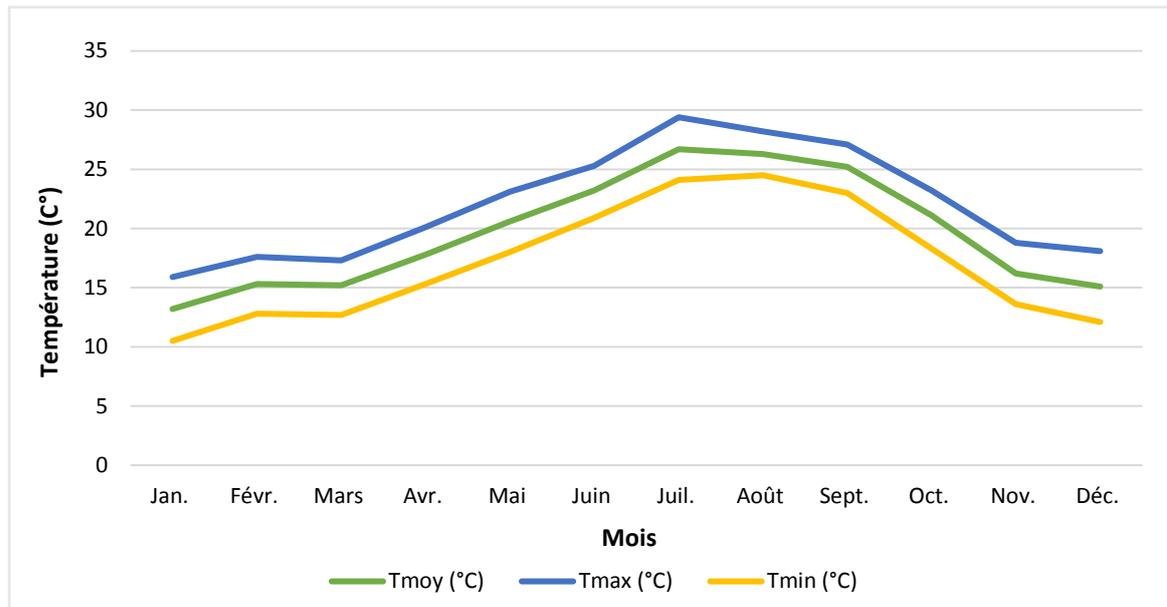


Figure 5 : Variation moyennes mensuelles de la température sur Arzew [13]

La Figure représente la moyenne de la variation mensuelle de la température. Les températures moyennes mensuelles peuvent osciller entre 13°C en janvier et 27°C en août.

On peut constater que la saison la plus chaude s'étale sur six mois, commençant en Mai et se terminent en Octobre.

La côte d'Arzew est le siège de deux épisodes froids marqués, avec une remontée intense en décembre et février, et un autre moins actif en avril.

Précipitations

Les précipitations sont très variables sur une année et d'une année sur l'autre. Ces variations s'expliquent par l'existence d'importants gradients de précipitations dans le pays. Un gradient de précipitations longitudinal explique que les pluies augmentent en allant d'Ouest en Est.

Une grande variabilité est remarquée sur la répartition interannuelle des précipitations sur la région d'Arzew. La série pluviométrique 2021 donne les statistiques pluviométriques suivantes :

- Moyenne : 291,06 mm
- Valeur maximale : 103,38 mm (Novembre)
- Valeur minimale : 00 mm (Juillet) [13]

Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées au niveau de la station d'Arzew pour l'année 2021 sont reportées sur le tableau suivant :

Tableau 6 : Pluviométrie moyenne mensuelle [13]

Mois	Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
P(mm)	40,14	0,76	82,3	18,28	4,56	12,18	00	1,27	5,33	6,1	103,38	16,76

Les précipitations moyennes mensuelles peuvent varier de 0 mm d'eau en saison sèche à environ 104 mm en période hivernale. [13]

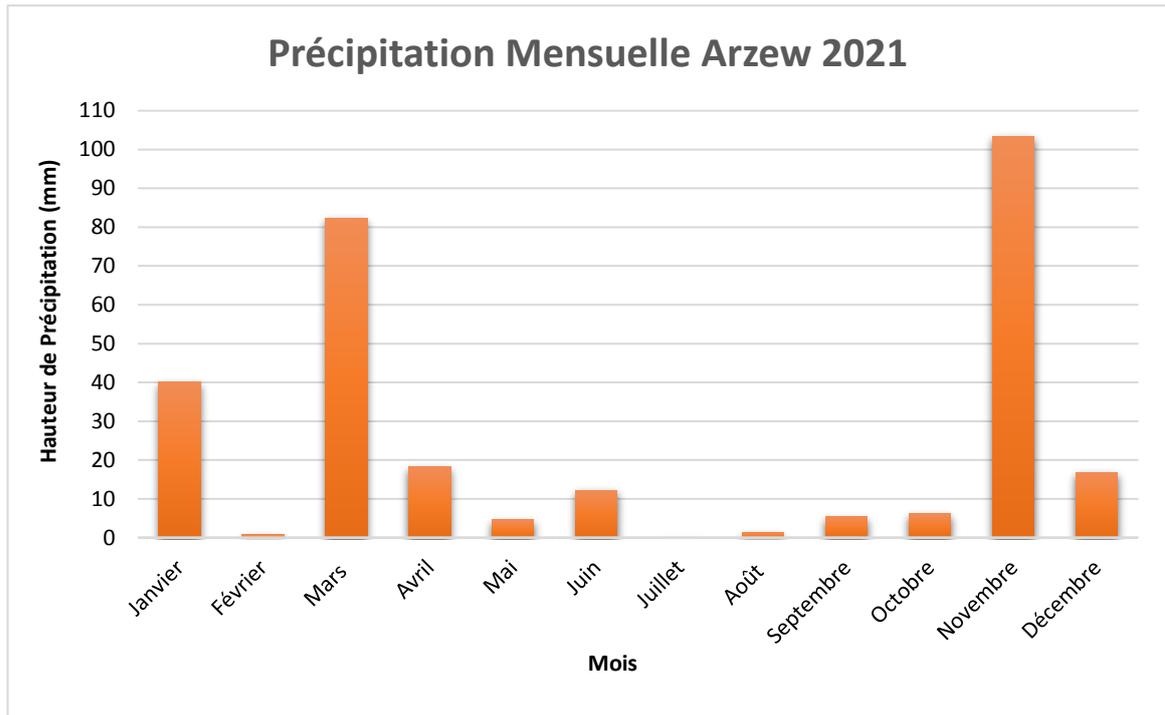


Figure 6 : Pluviométrie moyenne mensuelle [13]

Vents

L'étude des vents se base généralement sur deux caractères principaux, à savoir : la vitesse et la direction. Les vents dominants dans la région sont essentiellement de direction W et à un degré moindre WSW en automne. Pendant la période estivale, les vents de type Sirocco (vents chauds et secs de direction WSW) soufflent pendant quelques jours par an (de 5 à 7 jours). [14]

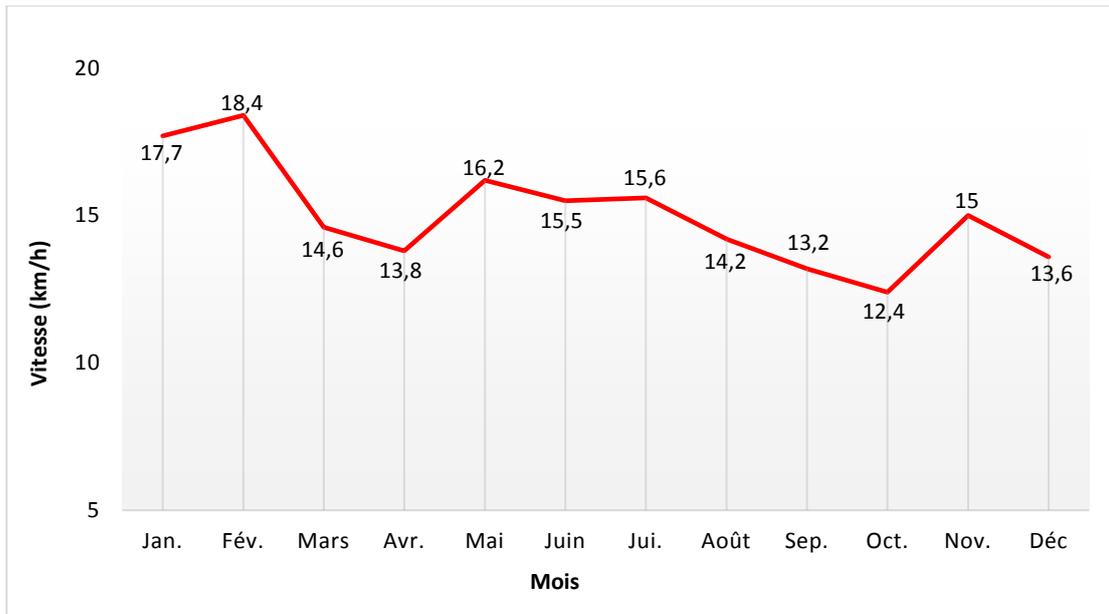


Figure 7 : Vitesse moyenne mensuelle des vents [14]

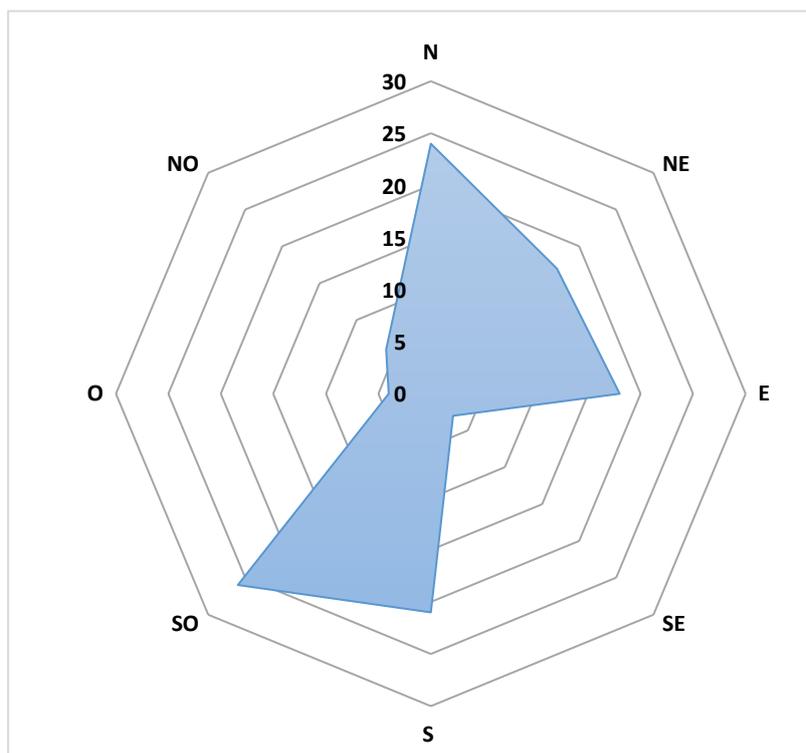


Figure 8 : Rose des vents annuels (Période 2021- 2022) [14]

La rose des vents pour Arzew montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée. Exemple SO : le vent souffle du sud-ouest (SO) au nord (N). [14]

Brouillard

Le nombre de jours de brouillard à Arzew par an est de 10.

Tableau 7 : Nombre de jours de brouillard [13]

Nombre de jours de brouillard/an	Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
10	0	1	0	0	0	1	0	4	1	0	0	3

Humidité

La zone côtière de l'Oranie se caractérise par une humidité relative de plus de 60% tout le long de l'année.

L'humidité annuelle moyenne de la zone d'étude est de 79,2%, avec une moyenne de minimums de 75 % et une moyenne des maximums de 84,2 %. [13]

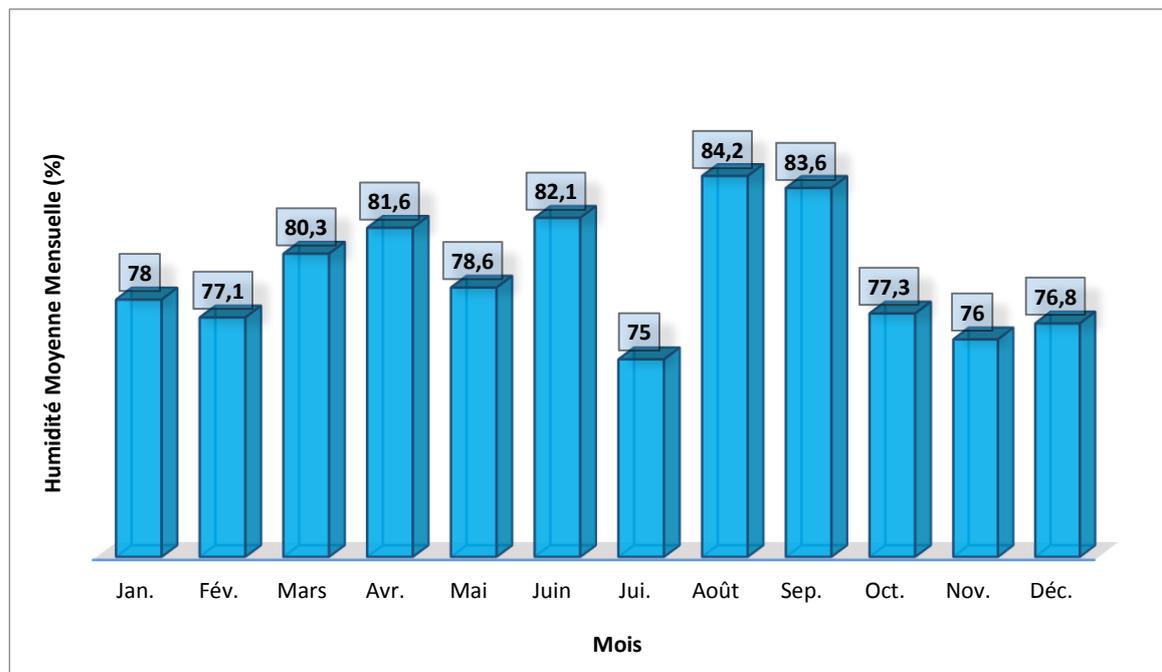


Figure 9 : Humidité moyenne mensuelle à Arzew en 2021 [13]

Houles

Les zones côtières se caractérisent par :

- Un semestre hivernal où les houles dominantes proviennent des secteurs Sud-Ouest (25,64%), Ouest (21,76%) et Nord- Est (17,81%)
- Des houles provenant des secteurs Ouest, Ouest Nord- Ouest et Nord de hauteur supérieure à 4m ont été enregistrées dans la zone d'étude. Les houles de Nord-Est n'ont aucun effet sur le site.

- Un semestre estival où les houles dominantes, de hauteurs supérieures à 4 m proviennent des secteurs Nord-Est (35,02%) de Sud - Ouest (16,73%) et Ouest (11,55%). [15]

Foudre

Les effets potentiels de la foudre sont de nature thermique, électrique et électromagnétique :

- Les effets thermiques peuvent être à l'origine d'un incendie, d'une inflammation d'un nuage gazeux,
- Les effets électriques peuvent induire des différences de potentiel,
- Les effets électromagnétiques entraînent la formation de courants induits propres à endommager le matériel et les équipements électroniques.

«Sur le site, la moyenne du nombre de jours où le tonnerre est entendu (niveau kéraunique) est de 10/an». [16]

Séisme

La carte de sismicité historique montre que la région Nord du pays a connu plusieurs séismes, dont certains ont été catastrophiques : Oran en 1792, Mascara en 1994 (magnitude VII), Ain-Temouchent en décembre 1999 (magnitude VII) et plus récemment Alger-Boumerdès en mai 2003 (magnitude VII).

Le zonage sismique du territoire Algérien élaboré par le CRAAG (Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique) montre que la bande tellienne notamment dans sa frange littorale est soumise au degré d'aléa sismique le plus élevé.

Le territoire Algérien est divisé en cinq régions sismiques :

- **Zone III** : Sismicité élevée
- **Zone II a et II b** : Sismicité moyenne
- **Zone I** : Sismicité faible
- **Zone 0** : Sismicité négligeable

La zone industrielle de Wilaya d'Oran se trouve en zone de niveau II a. Ces séismes engendrent des glissements de terrain, des failles, des éboulements rocheux et des destructions de construction. Ils constituent donc un risque important pour l'urbanisme et les infrastructures (transport, barrage, sites industriels...). [1]

II.5.4 Milieu biologique

II.5.4.1 Zones naturelles protégées

Le Tableau suivant dresse la liste des zones protégées et les sites correspondants situés dans la Wilaya d'Oran et qui représentent la richesse de la biodiversité dans cette région.

Tableau 8 : Zones naturelles protégées d'Oran [1]

Zone protégée	Nom du site
Zones bénéficiant d'une protection nationale	
Réserves naturelles	<ul style="list-style-type: none"> - Réserve naturelle de la Macta (wilayas de Mostaganem, Oran et Mascara) - Réserve naturelle marine des Iles Habibas (wilaya d'Oran)
Parc littoral	
Parcs en zone de montagnes	
Zones bénéficiant d'une protection internationale	
Marais d'importances internationales (site Ramsar)	<ul style="list-style-type: none"> - Marais de Macta (wilayas de Mostaganem, Oran et Mascara) - Sebkha d'Oran (Wilaya d'Oran) - Salines d'Arzew (Wilaya d'Oran) - Lac de Télamine (Wilaya d'Oran)

Les zones humides les plus proches de la zone industrielle d'Arzew où sont situés les complexes gaziers sont :

- Les Salines d'Arzew et le Lac Télamine, distants environ de 10 km du Port ;
- Les Marais de la Macta, distants d'environ 15 km du Port.

Ces zones humides sont des sites classés RAMSAR. [1]

II.6 Aménagement du territoire

II.6.1 Délimitation de la zone d'étude

Limites spatiales ou géographiques Localisation des sites : Arzew/Bethioua.

Espace portuaire et réseau routier.

Localisation du site : Bethioua Proximité urbaine de Bethioua Ain El Bia.

Voir figure 9 Carte générale du port



Figure 10 : Carte générale du port [1]

Plus de vingt sociétés y développent leurs activités liées aux hydrocarbures (gaz, brut, condensât etc.)

Les terminaux expédient les produits par voie maritime (postes à quai). [1]

Espace urbain

Proximité des zones urbaines : Arzew Installation au voisinage des deux ports Arzew/Bethioua.

Les principales activités de leurs voisinages sont localisées sur les cartes ci-dessus.

Les terminaux se trouvent à l'intérieur de la zone portuaire et bénéficie des mêmes règles environnementales à observer rigoureusement au sein de ce port. [1]

II.6.2 Accès aux ports

Les deux ports se trouvent sous une double surveillance ils sont d'abord sous un régime d'accès strict qui est soumis au contrôle de la police algérienne des frontières, ensuite il est soumis au deuxième contrôle d'accès par des agents de sûreté STH assurant une surveillance par des maîtres – chiens interdisant tout accès aux personnes étrangères à l'activité du port.

Réseau routier (accès aux ports) :

- Le port d'Arzew est desservi par : la W 75 A
- Le port de Bethioua est desservi par : Une voie ferrée qui longe le port 'axe Est/Ouest Et un ensemble de dessertes locales qui ne sont pas des voies publiques.

Par voie de conséquence, l'accès aux sites par des véhicules particuliers est strictement interdit par des mesures de sécurité. [1]



Figure 11 : Port d'Arzew [1]

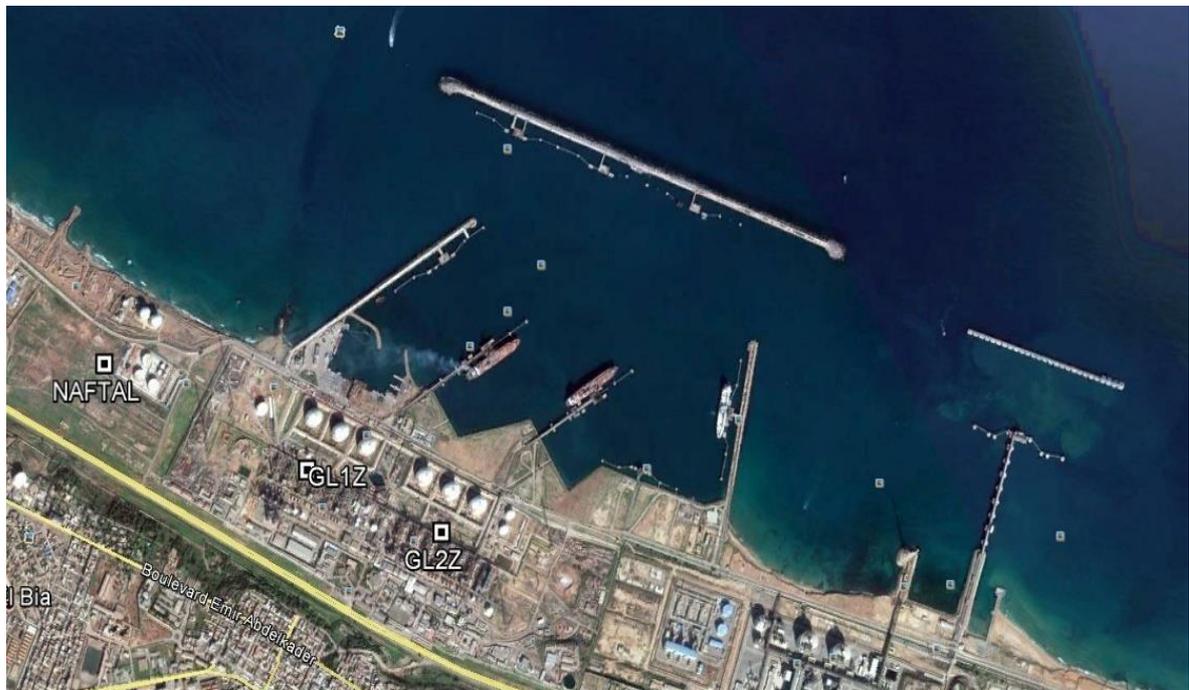


Figure 12 : Port de Bethioua [1]

II.6.3 Activité

Activité agricole

Aucune activité agricole à signaler aux alentours des terminaux

Activités de pêche

La pêche constitue également une activité économique importante dans la région. Le port de pêche en Arzew.

Forêt et maquis

Le couvert forestier est constitué d'essences de maquis et broussailles. La superficie forestière dans la commune de Bethioua couvre 323 hectares soit un taux de couverture de 3 % environ. Celle d'Arzew couvre 3312 ha soit 46 % de la surface de la commune.

Activités touristiques

Aucune activité touristique à proximité du complexe n'est recensée.

Zone de détente et de loisirs

Les zones de détente les plus proches sont les plages de mers el hadjdj et magtaa, la forêt (la montagne des lions) qui présente un intérêt pour les habitants se trouve à 25 Km de la zone industrielle et ne subit aucun impact environnemental par l'activité des terminaux. [1]

II.6.4 Environnement industriel et infrastructures

Environnement industriel

La zone industrielle d'Arzew présente des risques de fuites accidentelles de produits dangereux. Elle est classée à haut risque.

Les risques concernent essentiellement les explosions, les contaminations d'eaux ou les pollutions atmosphériques.

Plus d'une vingtaine de sociétés et groupes pétroliers dont Sonatrach y développent leurs activités respectives, comme l'ammoniac, l'engrais azoté, les engrais liquides, l'électricité, l'emballage métallique et les gaz industriels. Cette zone comprend notamment :

- Une raffinerie de pétrole,
- Une usine d'engrais azotés bientôt remplacés par une nouvelle usine construite à côté,
- Une usine de méthane,
- Une plate-forme de liquéfaction du gaz,
- Une unité de dessalement d'eau de mer.

Les unités industrielles ont des conséquences et des répercussions immédiates sur l'environnement limitrophe :

- Les incendies et les explosions causées par la manipulation et le stockage des différents produits chimiques et pétrochimiques ;

- La dispersion des vapeurs de gaz en cas de déversement (pollution par gaz) sur un rayon de 5 à 15 km.

Les problèmes d'environnement générés par les unités industrielles sont :

- La pollution atmosphérique par les multiples torches ;
- La pollution marine par les hydrocarbures ;
- La contamination de la nappe et la pollution acoustique. [1]

L'industrialisation se poursuit vers l'Est, le long de la baie, vers Bethioua et Mers el Hadjadj.

Infrastructures

Voies routières

La zone STH a la particularité d'être clôturée, sous surveillance et sous régime d'accès restreint. Par conséquent, les routes qui passent à proximité du port ne sont pas des voies publiques.

Le site est entouré par un ensemble d'infrastructures routières ayant pour finalité des dessertes locales.

Deux voies plus éloignées, mais aussi plus importantes peuvent être signalées :

- Au Sud et à l'Est du site passe la W32 en direction de Bethioua et Mohgoun,
- Au Nord du site et en contrebas, un double voie traversant la zone d'Arzew côté mer (prolongement de la W5). [1]

Voies ferrées

La zone industrielle d'Arzew-Bethioua est traversée par un chemin de fer de 14.50 km. Il s'agit de la voie ferrée Arzew-Mohamadia (utilisée uniquement pour le transport d'hydrocarbures), d'une longueur totale de 38.37 km, elle est située à environ 1 km des terminaux. [1]



Figure 13 : Infrastructure à proximité du site [1]

Voies maritimes

La zone industrielle d'Arzew s'est développée par rapport au potentiel d'échanges commerciaux par la voie maritime et les 2 ports d'Arzew et de Bethioua, les terminaux expédient les produits par voie maritime par les postes à quai au nombre de 2 et les 2 postes en mer située à 12 km au large. [1]

Environnement urbain

Communes et populations

Extérieur zone industrielle

La grande ville la plus proche du port d'Arzew distante d'environ 4 km.

Intérieur zone industrielle

Le pôle compte actuellement plus de 18000 emplois. De plus, les zones d'habitation situées à proximité du sont en fait des zones d'habitations construites pour les employés dans la zone. [1]

Tableau 9 : Zones d'habitation internes [1]

N° de l'Habitation	Nature de l'habitation	Nombre moyen d'occupant de l'habitation
18	Camp 7	450 personnes
17	Cité des 454 logements	100 personnes
16	Logements type F 2	300 personnes
15	Base de vie D R C	100 personnes
9	Zone d'habitation localité A B	11000 personnes
8	Zone d'habitation camp 5	2500 habitants
6	Camp 9	300 personnes
3	Zone habitation Cité Phoenix	9000 personnes

Sites et monuments historiques

Le littoral de Bethioua comprend des bornes kilométriques romaines entre Bethioua et Mers el hadjdj, des traces de ruines romaines aujourd'hui disparues.

Une grande cité romaine sur une crête (la cité *Portus Magnus*), c'est l'actuelle Bethioua Des restes d'un aqueduc (qui alimentait la ville d'Arzew en eau). [1]

II.7 Description des terminaux marins a hydrocarbure

II.7.1 Activités portuaires

Activité portuaire Arzew

Le port d'Arzew a comme principale activité le chargement de Brut, de condensât et de fuel au moyen de trois postes P 1, P 2, P 3, l'année de début d'exploitation de P1 = 1973 P2 = 1974 P3 = en 1998. [1]

Vue aérienne du port d'Arzew



Figure 14 : Postes de chargement du port d'Arzew [1]

Activités portuaires Bethioua

Le port de Bethioua est exportateur de Brut et de condensât au moyen de M1, B1, B2, B3 et au besoin de SPM1 et SPM2. [1]

Vue aérienne du port de Bethioua



Figure 15 : Postes de chargement du port de Bethioua [1]

Année de début d'exploitation de B1 = 1985 B2 = 2001 remise en service 2004

De B3 = en 1985 De M1= en 1998

Suppression de Sea Line et construction de SPM1 et SPM 2

II.7.1.1 Description des installations du port d'Arzew

Les coordonnées géographiques du site sont environ :

Latitude = 35°51'N

Longitude = 0°17'O

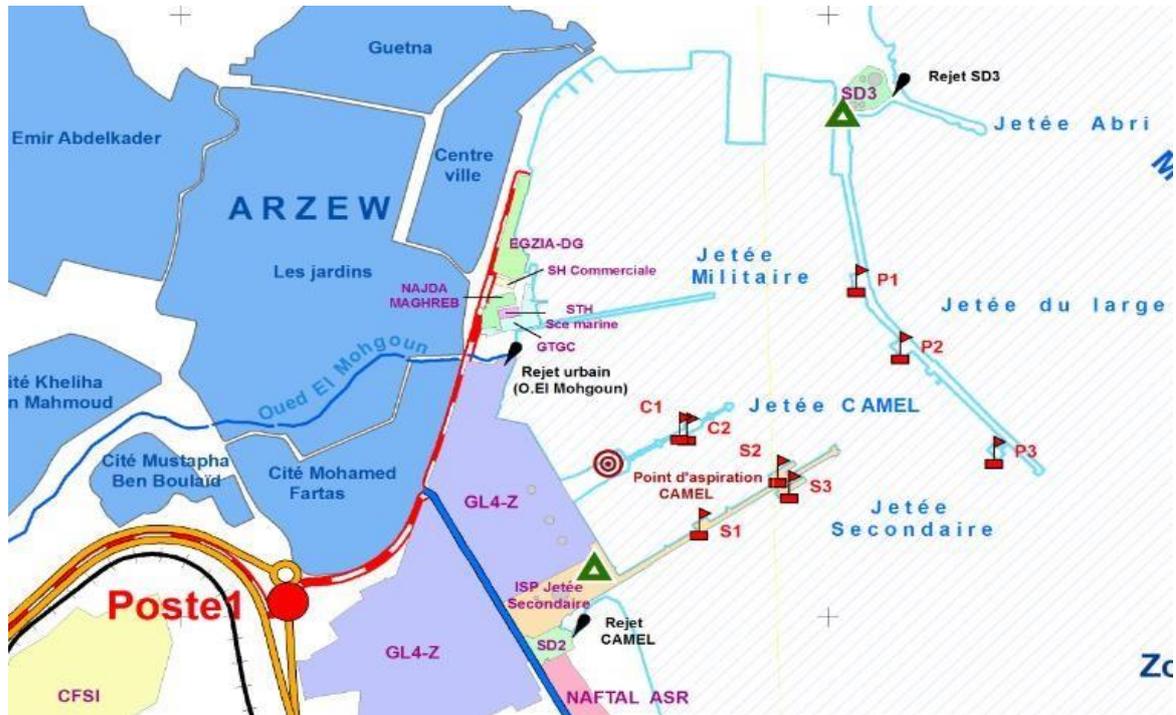


Figure 16 : Plan du port d'Arzew [1]

Il est constitué de 03 postes de chargement et une station de déballastage (SD3) exploités par STH-Spa.

Les postes P1, P2, P3, destinés pour le chargement de produit pétrole Brute, de Fuel et de Condensat. [1]

II.7.1.2 Acheminement des produits hydrocarbure vers les postes d'Arzew

L'arrivée des produits pétroliers sur le site se fait par canalisations de transport.

Les postes P1, P2, P3 sont alimentés depuis la raffinerie d'Arzew et le terminal terrestre de la région transport Ouest (RTO). Les vannes d'arrivée sont motorisées mais hors services, seules les vannes manuelles sont opérationnelles. Un projet de rénovation est en cour de réalisation. Ces postes sont alimentés par des canalisations, permettant, l'amenée des produits suivants (montré sur la photo ci-dessous) :

2 lignes de brut 40'' N°1 et 5, d'un débit max de 4000 m³/h 1 ligne de condensat 28'' N°3, d'un débit max de 3400 m³/h 1 ligne de fuel de 28'' N°4, d'un débit max de 2800 m³/h.

1 ligne de PCN de 28'' N°2 (ligne n'est pas utilisée). [1]



Figure 17 : Pipeline alimentation des postes de chargement d'Arzew [1]

Une partie de cette canalisation passe sous la mer de la jetée secondaire pour alimenter les postes de chargement de la jetée du large (P1, P2, P3), elle est appelée « Siphons Marin ». Cette dernière subie une corrosion Avancée à cause du contact direct avec la mer. [1]

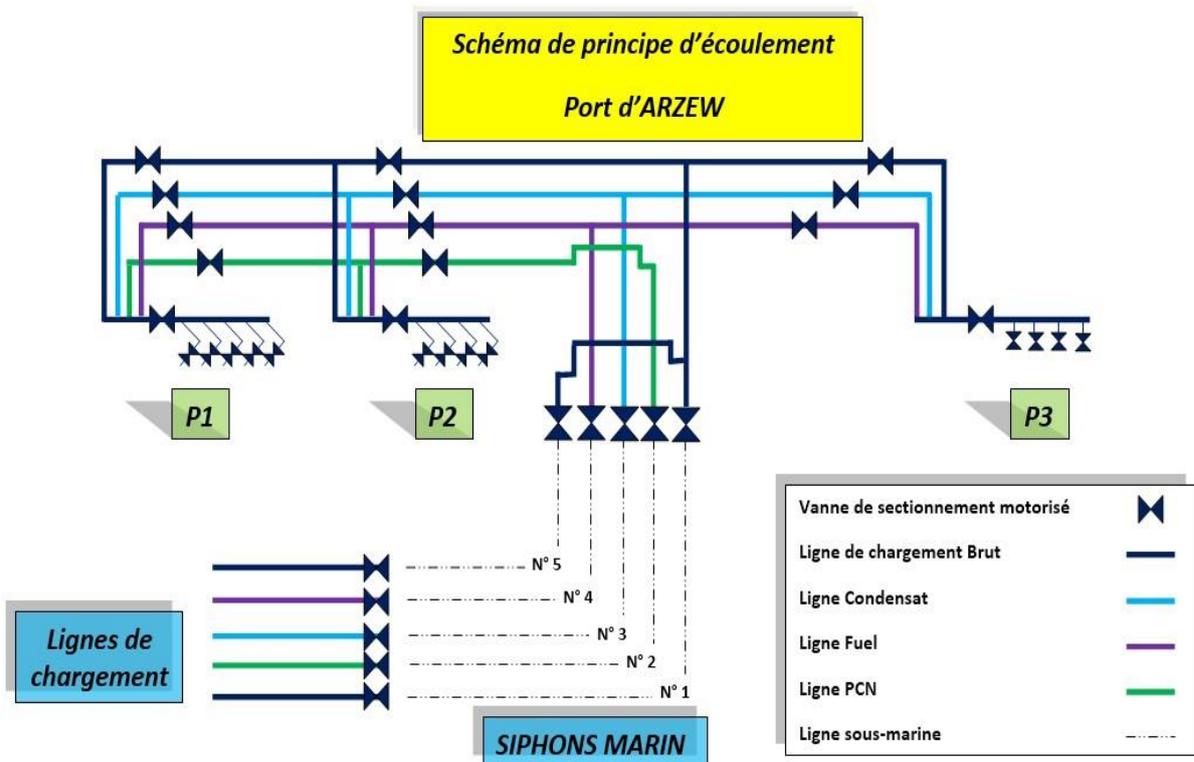


Figure 18 : Schéma de principe d'écoulement port d'Arzew [1]

I.7.2 Appontement du port d'Arzew

Postes de chargement P1, P2

Actuellement en hors services suite à des travaux de réhabilitation des installations de surfaces par le maître de l'ouvrage des installations RTO/SH et la réhabilitation des quais d'amarrage par DTP pour le poste P2.

Ces postes destinés initialement pour le chargement des produits hydrocarbures savants : Fioul-oil, Condensat, Pétrole Brute et PCN à partir des bras de chargements de 12'' et 16''. Ces derniers peuvent accueillir des navires de tonnage allant de 50 jusqu'à 90.000 TM. [1]

Poste de chargement P3

C'est un poste de chargement destiné pour le chargement des produits hydrocarbures (Pétrole Brute, Condensat et le Fioul-oil) à partir de deux (02) flexibles de 16", ce dernier peut accueillir des navires de tonnage allant jusqu'à 250.000 TM.

En cas d'urgence lors du chargement la déconnexion. [1]

Station de déballastage (SD3)

La station de déballastage est constituée de réservoirs, bacs de stockage et des bassins API, elle est destinée pour le traitement du ballast des navires, et pour le stockage des hydrocarbures, lors des opérations de vidange des lignes.

Actuellement le fonctionnement de traitement des ballasts de la dite station est hors service. [1]

II.7.3 Description des installations du port de Bethioua

Il est constitué de six (06) postes de chargement exploités par STH-Spa ;

- Les postes (B1, B2, B3) de la jetée du Brise lames pour le chargement de brut et condensat
- Le poste (M1) de la jetée Ouest est un poste mixte pour le chargement du condensat par flexible et de l'Ammoniac par des bras de chargement.
- Les bouées (SPM1 et SPM2) situées au large de Bethioua pour le chargement des Hydrocarbures liquides (Brute) par flexible,

Un projet de rénovation des installations de chargements y compris la canalisation est en cours.

Les coordonnées géographiques du site sont environ :

- Latitude = 35°49'N
- Longitude = 0°15'O [1]

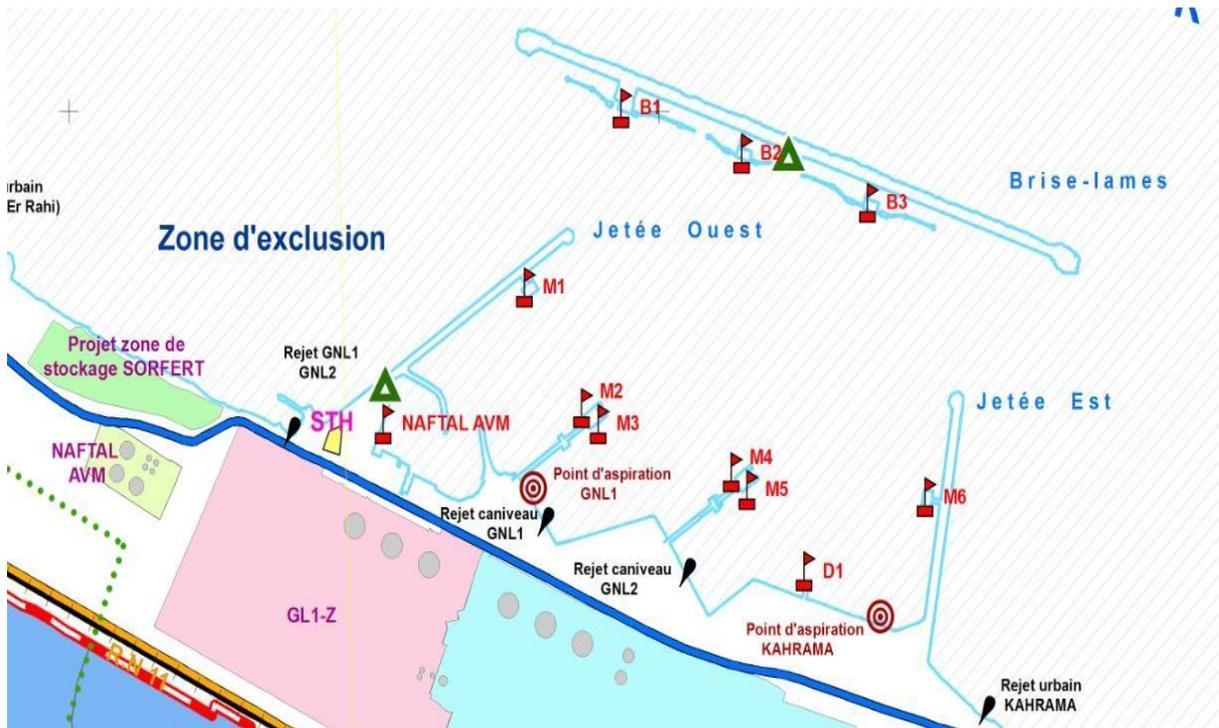


Figure 19 : Plan port de Bethioua [1]

II.7.4 Appontement du port de Bethioua

Jetée Ouest

Poste de chargement M1

Le poste M1 est un poste de chargement mixte de deux produits, le Condensat avec deux(02) flexibles de 16" l'Ammoniac à partir de deux bras de chargement de 12", ce dernier peut accueillir des navires de tonnage allant jusqu'à 90.000TM.

Equiper de deux flexibles de 16'' dédié au chargement du condensât, et deux bras de chargement de 12'' pour le chargement de l'Ammoniac.

La manœuvre des bras de chargement vers le navire transporteur d'ammoniac ce fait au moyen de la commande à distance. Ces bras sont équipés d'un système de sécurité déconnexion d'urgence PERC. La vidange des bras est effectuée par une ligne de retour vers le centre de stockage SORFERT.

En cas d'urgence lors du chargement lancement de procédure d'isolement de la ligne. [1]

Jetée brise lames

Poste de chargement B1

C'est un poste de chargement en offshore pour le chargement du produit Condensat à partir de deux (02) flexibles de 16", ce dernier peut accueillir des navires de tonnage allant jusqu'à 100.000 TM.

Le chargement du produit Condensat ce fait à partir de deux (02) flexibles de 16''.

En cas d'urgence lors du chargement lancement de procédure d'isolement de la ligne. [1]

Poste de chargement B2

C'est un poste de chargement en offshore pour le chargement du produit Pétrole Brute à partir de deux (02) flexibles de 16", ce dernier peut accueillir des navires de tonnage allant jusqu'à 160.000 TM.

En cas d'urgence lors du chargement lancement de procédure d'isolement de la ligne. [1]

Poste de chargement B3

C'est un poste de chargement en offshore pour le chargement du produit Pétrole Brute à partir de deux (02) flexibles de 16", ce dernier peut accueillir des navires de tonnage allant jusqu'à 260.000 TM.

En cas d'urgence lors du chargement lancement de procédure d'isolement de la ligne. [1]

Postes de chargement SPM1 et SPM2

Il s'agit des bouées de chargement situées en offshore pour le chargement du produit Pétrole Brute à partir de deux (02) flexibles de 16", ces derniers peuvent accueillir des navires de tonnage allant jusqu'à 320.000 TM.

Chacun des deux postes de chargement comprend deux parties :

– Une partie située en surface

Cette partie est matérialisée par la bouée dotée :

- Des équipements d'amarrage du navire.
- Des flexibles de chargement de Brut.
- Divers équipement d'exploitation et de sécurité

– Une partie sous-marine

Cette partie est constituée de :

- Un PLEM « pipeline end Manifold » posé sur le fond marin.
- Des flexibles reliant le PLEM à la bouée.
- D'un système d'encrage de la bouée. [1]

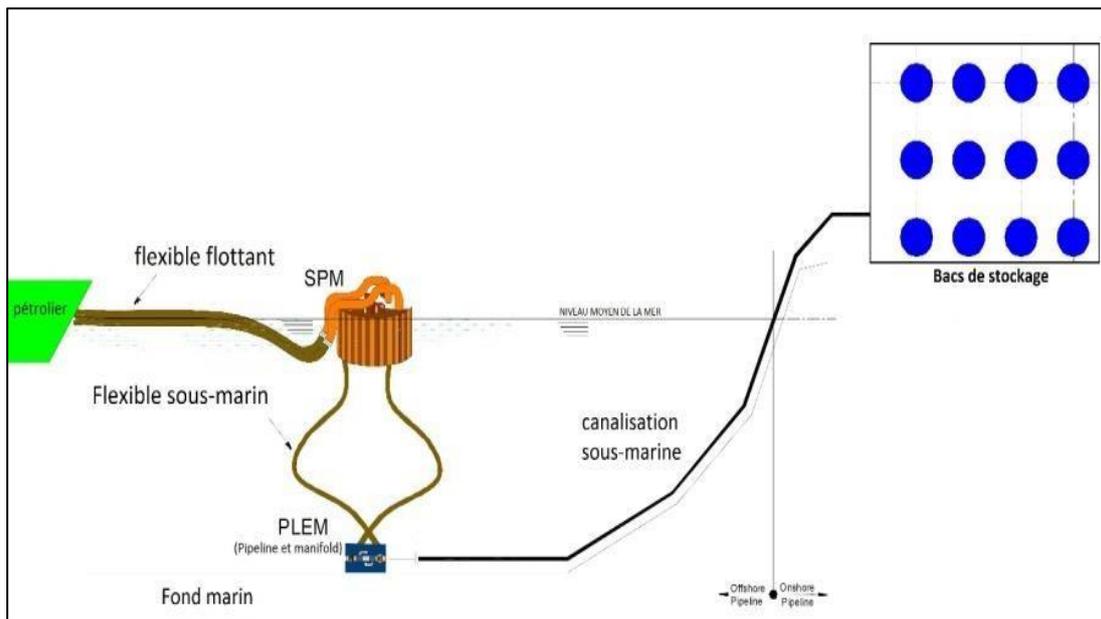


Figure 20 : Bouée SPM [1]

Remplacement du sea-line par les SPM

Le remplacement des Sea-lines par les SPM a plusieurs avantages cités ci-dessous :

Tirant d'eau important : ce qui permet un accostage de navires à grande capacité (VLCC) 320 000 TM

Possibilité de remplissage en présence d'intempéries : un système de connexion avec possibilité de rotation de navire lors du chargement.

Installation avec un risque réduit : un système de coupure automatique en cas d'incident (ESD), vanne de commande à distance par un système de télémetries.

Rapidité de chargement : capacité de chargement avec un débit max de 10 000 m³/h. [1]

Ex station de déballastage SDL

C'est une ancienne station de déballastage transformée en lieux de stockage, elle est constituée d'hangars et des baraques de stockages des équipements et pièces de rechange. [1]

II.7.5 Acheminement des produits hydrocarbure vers les postes de Bethioua

Jetée ouest et Brise-lames

L'arrivée des produits pétroliers sur le site se fait par canalisations. Les postes B1, B2, B3 et M1 sont alimentés depuis le terminal terrestre de la région transport Ouest est (RTO) et l'usine de fabrication d'ammoniac (SORFERT). Un projet de rénovation est en cours de réalisation dans le cadre du contrat N°40 RTO/TNF/2013 portant sur la réhabilitation et mise à niveau des installations de surface du port pétrolier Bethioua. Les postes sont

alimentées par des canalisations, permettant, l'amenée des produits suivants (montré sur la photo ci-dessous) :

- 1 ligne d'ammoniac de 16'', d'un débit max de 1000 T/h ($\approx 1466\text{m}^3/\text{h}$).
- 3 lignes de brut 40'' N°1,3 et 4, d'un débit max de 6800 m³/h
- 1 ligne de condensat 40'' N°2, d'un débit max de 4200 m³/h [1]

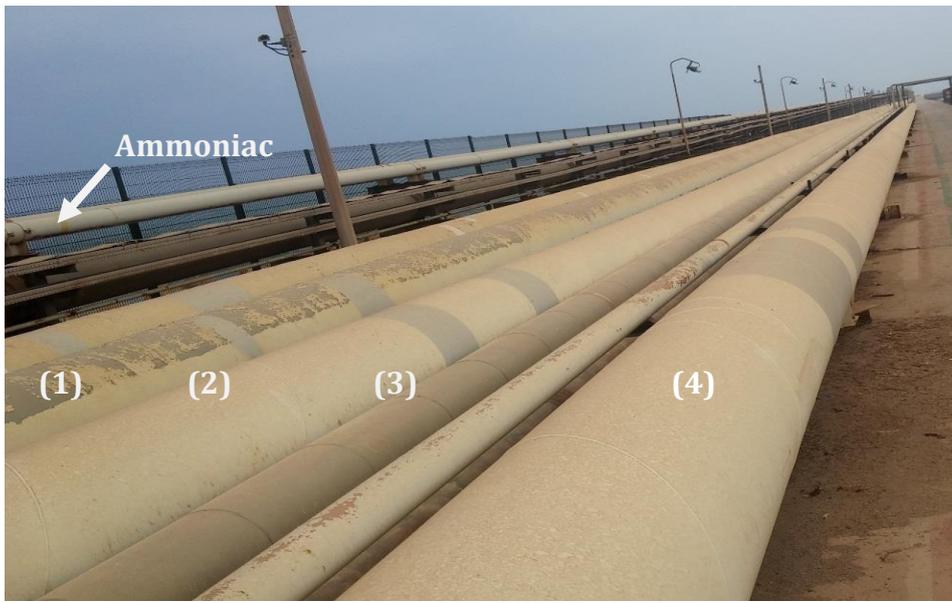


Figure 21 : Pipeline alimentation du port de Bethioua [1]

Une partie de cette canalisation sous la mer de la jetée ouest vers les postes de chargement du brise-lames (B1, B2, B3), elle est appelée « Siphons Marin ». Cette dernière subie une corrosion Avancée à cause du contacte directe avec la mer. [1]

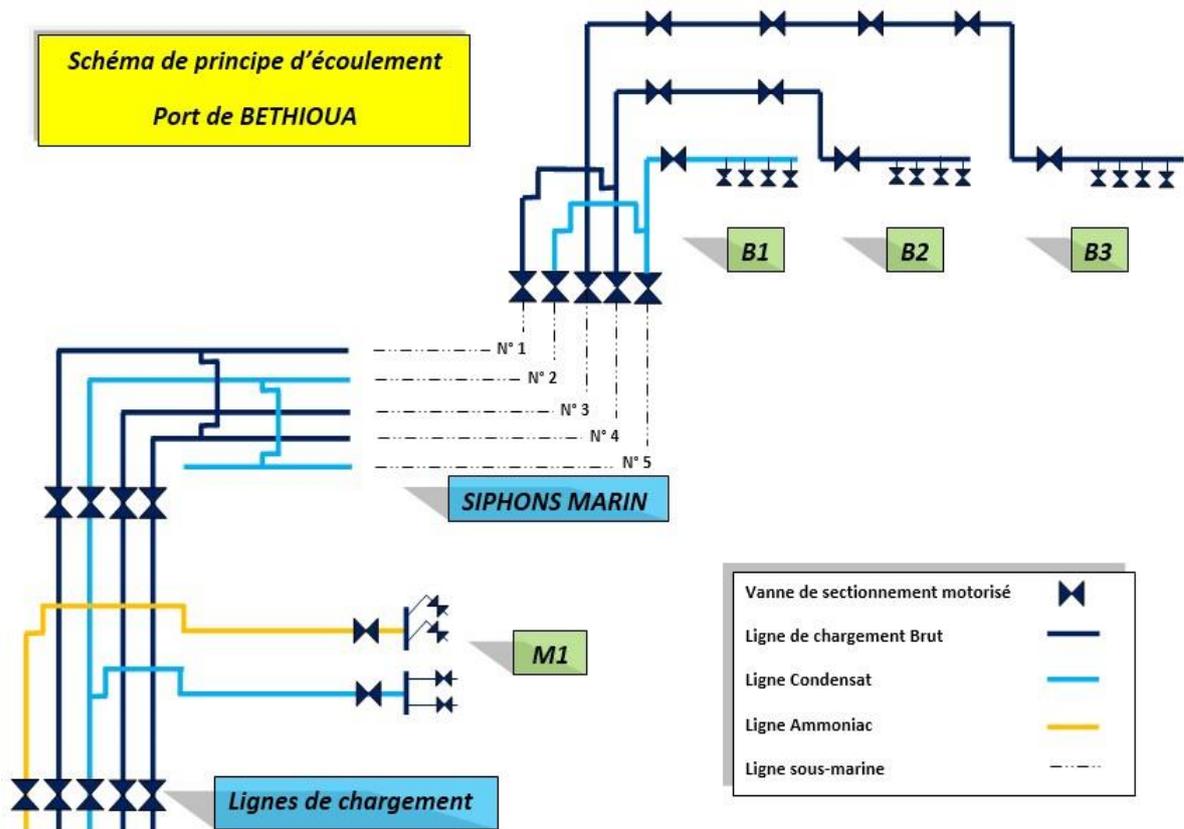


Figure 22 : Schéma de principe d'écoulement port de Bethioua [1]

Bouées SPM

Les bouées SPM1/SPM2 sont alimentés par pompage depuis le terminal terrestre de la région transport Ouest est (RTO) par canalisation de 40'' permettant l'amenée de pétrole brut avec un débit max de 10000 m³/h. la partie terrestre à une longueur approximative de 8km linéaire, la partie sous-marine est d'une longueur approximative de 5km, s'étendent à partir du point de raccordement sur la plage vers l'emplacement des deux bouées.

La canalisation partant du point de raccordement à terre vers la mer a une profondeur d'eau de 6m est mise en fouille sous la surface du fond marin a une distance de 0,91 mètre entre la surface du fond marin et la surface supérieure du tube. [1]

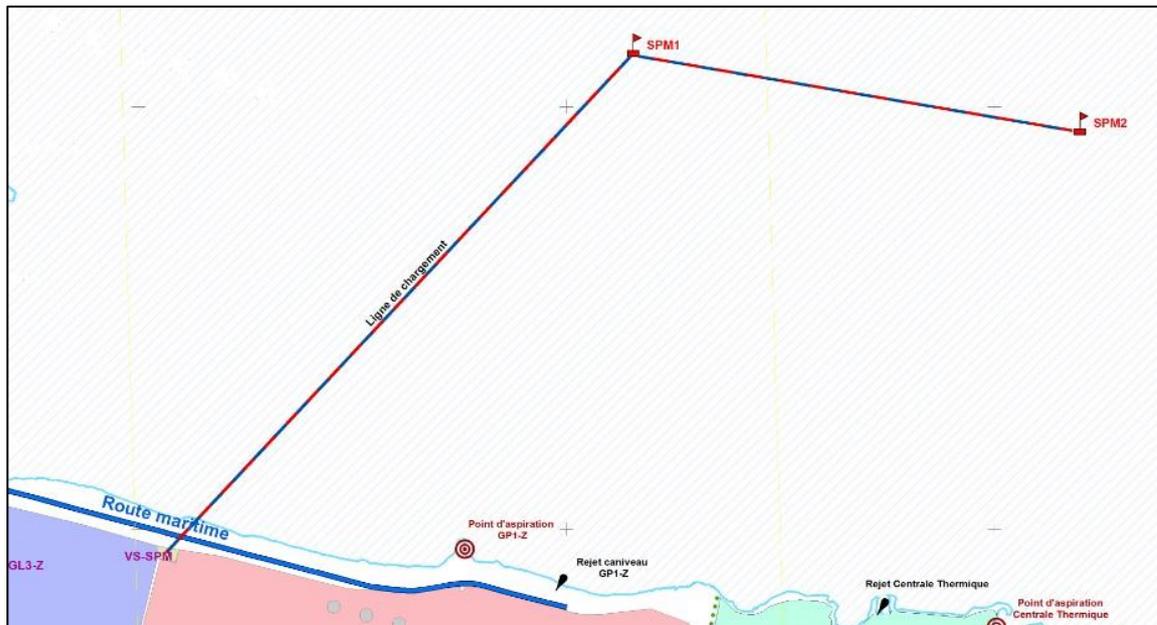


Figure 23 : Postes de chargement SPM1 et SPM2 [1]

II.8 Description et identification des dangers liés aux produits

Il s'agit d'identifier les dangers intrinsèques des produits présents (tableau 10) ou susceptibles d'être présents sur le site en quantité suffisante pour être à l'origine d'un accident majeur. Ces dangers sont directement liés à certaines caractéristiques propres aux produits en question, dans leur condition de mise en œuvre sur le site.

L'identification des dangers de ces produits repose principalement sur les fiches de données de sécurité. [1]

Tableau 10 : Produits présents sur les deux ports [1]

Port	Produits présents
Arzew	Fuel, condensat et brut
Bethioua	Condensat, Brut, Ammoniac

D'autres produits seront également présents sur site (produits d'entretien), mais en quantités trop faibles pour représenter un risque majeur. Les Fiches de Données de Sécurité des produits sont jointes en annexe. [1]

II.8.1 Brut

Le pétrole brut est une huile minérale de la couleur noir brunâtre, il est composé d'une multitude de composés organiques, essentiellement des hydrocarbures. On le trouve dans les couches sédimentaires de l'écorce terrestre sous sa forme brute c'est-à-dire associée à des composés oxygénés, azotés et sulfurés ainsi des métaux particuliers. Les caractéristiques du brut sont les suivantes (voir tableau ci-après) :

Le produit est stable à température ambiante. Il doit être maintenu éloigné de toute source d'ignition (chaleur, étincelles, flamme nue), et éviter toute accumulation de charges électrostatiques.

Le pétrole brut présente un haut risque d'inflammabilité et un danger de pollution de l'environnement (tableau 11). [1]

Tableau 11 : Caractéristiques du brut [1]

Produit	Brut
Densité (kg/l) à 15°C	0,79 - 0,80
Viscosité à 25°C	2,0 - 3,5
Point d'éclair (°C)	-20
Température d'auto-inflammation (°C)	240-260

II.8.2 Condensat

Le condensat (tableau 12) est un type de pétrole léger, il s'agit des hydrocarbures qui gazeux dans le gisement, se condensent une fois refroidis par la détente en tête de puits.

Ce condensat est un mélange d'hydrocarbures de type C₅ à C₈ (c'est-à-dire à 5 à 8 atomes de carbone par molécule). [1]

Tableau 12 : Caractéristiques du Condensat [1]

Produit	Condensat
Densité (kg/l) à 15°C	0,70
Point d'éclair (°C)	-30
Température d'auto-inflammation (°C)	240-260
LII (% air)	1,5
LSI (% air)	16,8

C'est un produit volatil, léger, et stable à température ambiante. Il doit être maintenu éloigné de toute source d'ignition (chaleur, étincelles, flamme nue), et éviter toute accumulation de charges électrostatiques. Le condensat présente un haut risque d'incendie, d'explosion et un danger de pollution de l'environnement. [1]

II.8.3 Fuel

Le fuel (tableau 13) est un liquide visqueux issu de diverses fractions de raffinerie, en général les fractions les plus lourdes issues des différentes opérations de distillation et de craquage. Sa composition est complexe et varie selon la provenance du pétrole brut. Les fiouls lourds sont constitués de produits d'origine paraffinique, naphthénique et aromatique. Il peut contenir des dérivés soufrés et des acides organiques. [1]

Tableau 13 : Caractéristiques du Fuel [1]

Produit	Fuel
Masse volumique (kg/m ³) à 15°C	920 - 1060
Viscosité à 20°C	>9,5
Point d'éclair (°C)	>70
LII (%air)	0,5
LSI (%air)	5,0

Produit stable à température ambiante. En présence de points chauds, risques particuliers d'inflammation, ou d'explosion dans certaines conditions lors de dégagements accidentels de vapeurs ou de fuites de produit chaud sous pression. [1]

II.8.4 Ammoniac

L'ammoniac (tableau 14) est un composé chimique de formule NH₃, il est sous forme de gaz incolore, dans les conditions normales de température et de pression. Il a une odeur âcre, intense, suffocante, irritante. Il peut être sous forme liquide à -33°C, un litre de ce liquide libère 947 litres de gaz (détendu à 15°C, sous 1 bar de pression). [1]

Tableau 14 : Caractéristiques de l'Ammoniac [1]

Produit	Ammoniac
Masse volumique (kg/m ³) à -33°C	679
Solubilité (g/l) à 20°C	529
Température d'ébullition (°C)	-33
Température d'auto-inflammation (°C)	651
LII (%air)	16
LSI (%air)	25

La dissolution de l'ammoniac dans l'eau est fortement exothermique : 2 000 kJ par kilogramme d'ammoniac dissous dans l'eau (soit 478,5 kcal.kg⁻¹).

La toxicité de l'ammoniac gazeux est liée à sa très grande solubilité et à l'alcalinité des solutions résultantes qui en fait un agent agressif des muqueuses et des poumons.

Une grande fuite d'ammoniac liquide peut produire un nuage dense, restreignant la visibilité. L'exposition à ce nuage peut provoquer diverses atteintes corporelles. Les limites d'exposition professionnelle sont mentionnées dans le tableau 15. [1]

Tableau 15 : Limites d'explosion professionnelle [1]

	LTEL (8hr TWA ppm)	STEL (ppm)
Ammoniac	25	35

LTEL : Limite d'exposition à long terme (Long Term Exposure Limit)
STEL : Limite d'exposition à court terme (Short Term Exposure Limit)
TWA : Pondérée dans le temps (Time Weighted Average)

Il est aussi inflammable, mais difficile à initier à l'air libre, dans un espace confiné le mélange air/ammoniac peut être inflammable/explosive.

Agents extincteurs : Les agents extincteurs qui doivent être employés sont uniquement le CO₂ ou les poudres dès lors que de l'ammoniac à l'état liquide peut être présent. En effet, le contact de l'eau sur l'ammoniac liquide communique de la chaleur à ce dernier et favorise sa vaporisation. [1]

Risque et inconvénients

Produits utilisés au niveau des sites

Dans le processus de chargement de STH-spa la manipulation des produits (Condensât, le brut, Fuel, et l'ammoniac), doit se faire avec beaucoup de précaution. Ces derniers considérés comme produits (dangereux, inflammables et toxiques), seront manipulés au cours du procédé de transport vers les postes de chargement, à savoir :

Concernant les produits voir les fiche FDS en Annexes. [1]

II.8.5 Mesure à prendre en cas de déversement

- Evaluer la situation.
- Identifier les produits en cause et localiser avec prudence la source de la fuite (visuellement).
- ATTENTION, ne rien faire en cas de danger imminent (en présence de vapeurs ou de gaz toxiques, ou s'il existe un risque quelconque d'explosion, lancer immédiatement le (PII).
- Délimiter un périmètre de sécurité.
- Si possible et rapidement, prendre connaissance de la fiche signalétique associée à la matière chimique en fuite ou déversée. [1]

Arrêter ou maîtriser la fuite

Éteindre tous les appareils, instruments ou équipements qui pourraient représenter une source d'ignition ou qui pourraient aggraver la situation de fuite ou de déversement (moteur, cigarette, cellulaire, etc.).

Ne pas toucher sans protection à la matière chimique en fuite ou déversée ; enfiler les vêtements de protection et les gants appropriés pour la situation de fuite ou de déversement.

S'approcher de la fuite avec le vent dans le dos pour éviter de respirer des vapeurs du produit (si possible et sans danger).

Tenter de colmater ou de limiter la fuite si la situation ne présente pas de risque pour la personne qui exécute la manœuvre ainsi que toutes les personnes impliquées.

Cesser les opérations / Positionner le barrage flottant / Effectuer des réparations temporaires ; [1]

Confiner le déversement

Dans la mesure où la situation le permet, on doit essayer de contenir le produit déversé dans le plus petit espace possible et près de la source.

Identifier clairement les trajectoires possibles des substances déversées dans l'environnement L'écoulement, La pénétration dans le réseau d'égouts (caniveaux, puits d'accès, regards d'égout, fossés, conduites, etc.). Déversement sur le sol.

Couvrir les bouches d'égout avec une planche une feuille de plastique et entourer l'égout d'un remblai de sable, de terre ou de granulat.

Isoler tous les cours d'eau en utilisant des barrages absorbants, remblais de sable, creuser des puis ou des tranchées, construire des digues de retenue autour du contaminant. [1]

Déversement dans l'eau

Confinement du produit et mettre en place un Barrage flottant, pompé l'eau charger en contaminant en surface et l'acheminer vers la station de déballastage.

Utilisation de feuilles absorbantes, déposer les absorbants souillés dans des contenants qui respecte les normes pour le transport de matière dangereuse, il faut qu'il soit étanche pour éviter que le produit se libère et se répande à nouveau dans l'environnement.

Utilisation de dispersant afin de permettre l'oxygénation du milieu et facilité la dégradation des petites gouttelettes l'hydrocarbure. [1]

Éliminer les matières contaminées

Suite à un pompage et élimination des effluents S'assurer de la conformité de transport de marchandises dangereuses.

Faire analyser les sols, l'eau de mer, et nappe phréatique pour déterminer le niveau de contamination

N/B : L'analyse de la nappe phréatique s'effectue en aval, de préférence après les précipitations, puisque c'est l'eau de pluie qui véhicule les contaminants vers cette dernière. [1]

Préparer un rapport de déversement accidentel

Remplir un rapport de déversement accidentel.

Synthèse des dangers liés aux produits

Le tableau suivant présente la synthèse des principaux risques induits par les produits mis en œuvre au niveau des installations pétrolières des ports d'Arzew et Bethioua. [1]

Tableau 16 : Synthèse des dangers liés aux produits au niveau des deux ports [1]

Nature Produits	Risque incendie	Risque explosion	Risque toxique par inhalation	Risque pollution
Brut	X			X
Condensat	X	X		X
Fuel	X			X
Ammoniac	X		X	X

Les produits (brut, condensât, fuel) qui circule dans le site sont des produits inflammables ils ne présentent aucun risque d'incompatibilité chimique entre eux. L'ammoniac est un produit toxique, selon le rapport de l'INRS (2021) sur les produits conduisant à des réactions chimiques dangereuses avec l'ammoniac, il est considéré compatible avec les produits pétrolier véhiculés sur le site. Ces derniers sont compatibles avec les matériaux (canalisation, flexible, bras de chargement). Il n'existe pas de risque d'incompatibilité entre les produits. [1]

Procédure de chargement

La procédure de chargement des ports d'Arzew et de Bethioua présente plusieurs étapes successives. Ne sont reprises ci-après que les étapes jugées significatives du point de vue de la sécurité de l'opération de chargement.

- **Annonce et arrivée du navire** : les navires sont tenus de s'annoncer 72 heures, 48 heures et 24 heures avant leur arrivée. Outre la planification du chargement, cette mesure permet également de vérifier la possibilité d'accueillir le navire dans le port compte tenu des prévisions météorologiques ;
- **Accostage du navire** : l'accostage du navire fait intervenir la Capitainerie du port, le Chef de quart Port, et l'Agent shipping. Cette étape intègre notamment l'inspection des citernes du navire (RTO), le branchement du navire, la mise à la terre du circuit de chargement.
- **Lancement du chargement** : cette étape fait intervenir le Chef de quart du Port. Elle intègre notamment de s'assurer que le circuit de chargement est bien disposé et que les vannes du pétrolier sont bien ouvertes. L'accord de chargement est délivré par le Chef de quart Port (STH). Le chargement se fait par gravité avec une montée progressive du débit. Pour le chargement aux SPM, il se fait par pompage depuis le terminal RTO.

Pour le chargement de l'ammoniac au poste M1, il se fait par pompage depuis le terminal SORFERT.

- **Chargement** : cette étape fait intervenir le Chef de quart Port (STH). Pendant cette opération, une surveillance permanente des paramètres de chargement est effectuée au poste de chargement et en salle de contrôle (RTO). En cas d'incident, le chef de quart (STH) peut ordonner immédiatement l'arrêt de chargement.
- **Fin de chargement** : cette étape fait intervenir le Chef de quart (STH). Le débit est progressivement réduit jusqu'à l'arrêt complet du chargement, le contrôle et le débranchement du navire. [1]

Station de déballastage (SD3)

La station de déballastage est constituée de réservoirs, bacs de stockage et des bassins API, et est destinée pour le traitement du ballast des navires et le stockage des produits hydrocarbure lors des opérations de vidange des canalisations (tableaux, 17 ; 18). [1]

Tableau 17 : Bacs de réception des produits [1]

Identification du bac	capacité	Commentaire
3T1A	22000	Sans toit (Ø43/H15,4)
3T1B	3650	Toit fixe (Ø18/H14,4)
3T2	440	Toit fixe (Ø6/H15,4)
3T3	440	Toit fixe (Ø6/H15,4)
3T4	440	Toit fixe (Ø6/H15,4)
3T5	6520	Toit fixe (Ø24/H14,4)
3T6	2530	Toit fixe (Ø24/H14,4)

Tableau 18 : Bassins API de la station de déballastage SD3 [1]

Bassins API	Capacité	Bassins API	Capacité
3S1C	750	3S1A-3	400
3S1D	750	3S1A-2	300
3S1E	750	3S1A-1	300
3S1F	750	3S2	100
3S1B	350	/	/

Actuellement le fonctionnement de traitement des ballasts de la dite station est hors service. Elle ne sera pas traitée dans la partie analyse des risques. [1]

II.8.6 Description des installations de chargement

Arzew : Le port d'Arzew abrite les postes de chargement suivant : (P1 – P2) en réhabilitation, (P3) Opérationnel

Tableau 19 : Description des installations de chargement du port d'Arzew [1]

Postes	Produit charge	Moyens de chargement	Tirant d'eau	Long (m)	Capacité (Tm)	Ligne de charge.	Débit (m3/h)
En Réhabilitation							
P1	BRUT/ COND/FUEL	05 BRAS Ø12''	13.00	220	50 000	BRUT 40''	2800
						COND 28''	2800
						FUEL 28''	2500
P2	BRUT/ COND/FUEL	04 BRAS Ø16''	14.90	260	90 000	BRUT 40''	4000
						COND 28''	3400
						FUEL 28''	2500
Opérationnel							
P3	BRUT/ COND/FUEL	02 FLEX. Ø16''	17.00	320	150 000	BRUT 40'' COND 28'' FUEL 28''	4000 3400

Bethioua : Le port de Bethioua abrite les postes de chargement suivant : (MI – B1 – B2 – B3 – SPM1 et SPM2)

Tableau 20 : Description des installations de chargement du port de Bethioua [1]

Postes	Produit de chargement	Moyens de chargement	Tirant d'eau	Long (m)	Capacité (tm)	Ligne de charg.	Débit (m ³ /h)
M1	condensat	02 FLEX. 16''	12.50	480	90 000	COND 40''	4200
	ammoniac	02 BRAS 12''				AMMO 16''	1500
B1	condensat	03 FLEX. Ø16''	19.50	400	100 000	COND 40''	4200
B2	brut	03 FLEX. Ø16''	19.50	440	150 000	BRUT 40''	6800
B3	brut	03 FLEX. Ø16''	22.00	460	250 000	BRUT 40''	6800
SPM1 et SPM2	brut	02 FLEX. Ø16''	64.00	/	80 000 à 320 000	BRUT 40''	10 000

II.9 Impacts sur l'environnement (Air, Eau, Sol, Milieu biologique)

II.9.1 Impacts prévisibles (directs et indirects) des terminaux sur l'environnement (Air, Eau, Sol, Milieu biologique)

Tableau 21 : Impacts prévisibles d'accostage et départ des navires sur l'environnement [1]

Activité 1	Aspects Environnementaux	Impacts							Atténuation
		Nature	Etendue	Type (Effet)	Persistance Durée de l'impact	Intensité Mesure de la sévérité	Probabilité	Significativité	
Accostage et départ des navires	Stockage temporaire des fuites d'Hydrocarbure au niveau des flexibles, bras de chargement aux navires.	Pollution du sol et du plan d'eau en cas de déversement.	Locale	Indirect	Courte	Moyenne	Grande	Significatif	Transfert des produits vers le complexe concerné Pour un éventuel traitement.
	Rotation hélice vibrations.	Stress de la faune marine. Blessure de la faune.	Locale : concerne le plan d'eau au voisinage de la source de nuisance	Direct	Courte	Faible	Faible	Peu significatif	Effectuer la manœuvre à petite vitesse.

Accostage et départ des navires	Bruit	Perturbation de la migration et période de frai de la faune marine.	Locale : concerne le plan d'eau immédiat au voisinage de la source de bruit	Direct	Courte	Faible	Moyenne	Peu significatif	Effectuer La manœuvre à petite vitesse Fonctionne à bas régime.
	Emission atmosphérique	Trois niveaux de pollution Locale, régionale, globale.	Locale : concerne l'air ambiant au voisinage de la source d'émission régionale : 2 à 300 Km de pollution type pluie acide et dégradation de la qualité des eaux globale : au niveau planétaire pollution de type appauvrissement de la couche d'ozone et réchauffement climatique.	Direct	Courte	Faible	Moyenne	Peu significatif	Vérifier le carnet d'entretien du navire certification des réglages des moteurs diesel Suivi et mesure automatique de la qualité de l'air par spectrométrie.

Tableau 22 : Impacts prévisibles de chargement des navires sur l'environnement

Activité 2	Aspects Environnementaux	Impacts							Atténuation
		Nature	Etendue	Type (effet)	Persistance durée de l'impact	Intensité mesure de la sévérité	probabilité	Significativité	
Chargement des navires	Fuites accidentelles de pétrole	Pollution du plan d'eau	Locale	Direct	Courte	Moyenne	Moyenne	Significatif	Eradiquer les fuites. Mettre en œuvre Les mesures d'urgence prévues en cas de pollution.
		Intoxication des poissons et crustacés	Locale	Direct	Courte	Moyenne	Moyenne	Significatif	Surveiller la vitalité des colonies de poissons du port par l'autorité portuaire.
		Turbidité de l'eau	Locale	Direct	Courte	Moyenne	Grande	Significatif	Surveiller visuellement l'état du plan d'eau.
		Intoxication de la flore marine algues	Locale	Direct	Courte	Moyenne	Faible	Significatif	Surveiller la densité de la flore au port et de son voisinage par l'autorité portuaire.

Chargement des navires	Corrosion	Corrosion des lignes	Locale	Indirect	Moyenne	Grande	Faible	Significatif	Entretien annuel, et élaboration d'un plan de prévention des installations.
	Accident erreur humaine	Endommagement des installations de chargement	Locale	Indirect	Permanente	Grande	Faible	Significatif	Empêcher l'accès à l'installation endommagée.
	Engin maritime	Perte humaines	Locale	Indirect	Permanente	Grande	Faible	Significatif	Prévenir les risques Sensibilisation et formation.
	Echouage – collisions	Endommagement de navire	Locale	Indirect	Permanente	Grande	Faible	Significatif	Respect des EPI. Plan d'intervention mutuelle. Formation des équipes.

II.9.1.1 Rejets

Rejets liquides

Eaux usées

Les eaux usées sont constituées des eaux provenant de la cuisine ou des douches (eaux dites grises) et de celles provenant des chasses des toilettes (eaux dites noires). Il est généralement admis que les mers et les océans, grâce aux bactéries qu'ils contiennent, peuvent recevoir sans traitement préalable les eaux usées rejetées par les navires. Toutefois, le rejet de ces mêmes eaux usées à proximité du littoral est de nature à provoquer un appauvrissement en oxygène des eaux côtières, accompagné d'une pollution visuelle particulièrement néfaste sur les côtes à proximité.

Il n'existe pas au port d'installation de réception des eaux usées que les navires n'ont pu ni traiter à bord ni rejeter en haute mer.

Ballast

L'eau de mer que les navires emmagasinent dans des capacités dédiées, dites « ballasts », pour assurer leur stabilité une fois qu'ils n'ont plus de cargaison à bord - et qu'ils vident (déballastage) au port où ils embarquent la prochaine cargaison – permet à des espèces aquatiques envahissantes, des virus et des bactéries pathogènes de traverser la barrière thermique que constituent naturellement les zones tropicales entre les eaux des hémisphères sud et nord.

Essais incendie

Les grandes quantités d'eau utilisées lors des essais d'intervention incendie, ruissellent sur les sols et peuvent entraîner les matières vers la mer, sans contrôle.

Les essais peuvent être réalisés quand le sol est jugé propre (pas de déchets solides, de métaux, ou de traces de produits, ...), sinon l'eau de mer pompée doit être canalisée dans des flexibles. Ce travail a toujours été affecté aux services HSE. [1]

Rejets dans les sols

Aucune trace visible n'a été observée lors de la visite.

Les rejets au sol sont strictement interdits au port. A la demande des structures ou des autorités, des analyses de sol doivent être faites par les services du port. Ces analyses de pollution de sol aux hydrocarbures n'ont pas été réalisées. [1]

I.9.1.2 Déchets

Inventaire des déchets

Tableau 23 : Inventaire des différents déchets au niveau du STH [1]

Code et catégorie des déchets		Class	Réceptacle	Lieu et conditions de stockage	Tonnage produit	Traitement
Déchets domestiques		MA	Bacs	Bennes	200 kg / Semaine	Prévoir une benne de collecte et Evacuation à la décharge publique
Déchet bureau	Papiers	MA	Bacs	Bennes	100 kg /ans	Prévoir bac de tri et recyclage par une entreprise spécialisée
	Toners	SD	bureau	Remis dans sons emballages et collecter dans un container	20 unité/mois	Prévoir le recyclage par une entreprise spécialisée
Déchet soins médical		SD	Poubelle infirmerie	Bacs de stockage infirmerie	10 kg	Envoyer vers entreprise spécialisée traitement des déchets médicaux
Batteries usées		SD	Centenaire Quai de servitude	Stocké conformément à la procédure de gestion de déchet	Variable selon l'utilisation	Prévoir la récupération dans le cadre du protocole DRIZ/ENPC
Huile usagées		SD	réipient	Fût au niveau d'Atelier maintenance	300 L /ans	Prévoir la récupération par Naftal

Flexibles barrage flottant	SD	Air de stockage	Air de stockage aménager SD1	Dépend de la durée de vie et de l'usure de ces produits	Recyclage des barrages flottants, prévoir récupération par entreprise spécialisée
Feuilles absorbante	SD	Fut de Déchets hydrocarbure	Centenaire spéciale	Dépend des incidents de pollution marine	Utilisation comme combustible
Pneus	S	Atelier maintenance	Air de stockage aménager SD1	Dépend de la durée de vie et de l'usure de ces produits	Prévoir la récupération par une entreprise spécialisée
Déchets métalliques	S	Chantier	Aire de stockage aménagé au chantier par l'entreprise	Variable selon les travaux	Prévoir la récupération par une entreprise spécialisée (ERO)

Déchets Chantiers

Tous les contrats signés avec SONATRACH exigent l'assainissement et la remise en état des lieux en fin de chantier, mais de nombreux résidus sont constatés.

Décret exécutif n° 93-161 du 10 juillet 1993 réglementant le déversement des huiles et lubrifiants dans le milieu naturel

Décret présidentiel n°98-123 du 21 Dhou El Hidja 1418 correspondant au 18 avril 1998 portant ratification du protocole de 1992, modifiant la convention internationale de 1969 sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures

Décret exécutif n° 93-165 du 10 juillet 1993 réglementant les émissions atmosphériques de fumées, gaz, poussières, odeurs et particules solides, des installations fixes

Décret exécutif n° 06-104 du 29 Moharram 1427 correspondant au 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.

Remarque : Il n'existe pas de suivi des déchets des chantiers : les prestataires doivent gérer leurs déchets et rendre un chantier nettoyé. [1]

II.9.1.3 Rejets atmosphériques

Désignation de la source : Arzew (P3) Bethioua (B1, B2, B3), M1, SPM1, SPM2

Origine de l'émission : fumées (substances produites par la combustion des moteurs diesel des navires remorqueurs, motopompe incendie).

Les rejets atmosphériques dus à la respiration des réservoirs des bateaux, ne sont pas comptabilisés.

Les rejets atmosphériques dus à la combustion des moteurs des groupes électrogènes ou pompe incendie sont comptabilisés en fonction du gasoil consommé par rapport au temps de marche de la machine soit X m³ GO/min.

Cette méthode permet d'évaluer le taux des gaz à l'échappement (CO₂, vapeur d'eau). Elle doit être complétée par une analyse des gaz rejetés (Poussières, CO, CO₂, SO_x, NO_x, ...).

On observe, cependant, une dégradation des voiries due à l'érosion produite par les jets d'eau incendie mal canalisés. [1]

II.9.1.4 Nuisance sonore

Evaluation de la nuisance sonore

Ces trois scénarios se déroulent au niveau de la STH.

Scénario 1 : Manœuvre d'approche et de départ du pétrolier :

Niveau du bruit avec manœuvre du pétrolier < 65 dBA → **Intensité de l'effet sonore faible.**

Scénario 2 : Exploitation chargement débit de pointe :

Niveau du bruit avec pétrolier à l'arrêt en chargement < 55dBA → **Intensité de l'effet sonore faible.**

Scénario 3 : poste de chargement à l'arrêt sans la présence des pétroliers :

Niveau du bruit à l'arrêt < 35 dBA → **Intensité de l'effet sonore faible.** [1]

II.9.1.5 Nuisance lumineuse (éclairage)

Evaluation de la nuisance lumineuse

Scénario 1 : Projecteurs en marche, la source d'impact est liée à la perception de l'éclairage de l'appontement. Cette zone d'observation distante de plus de 1000 mètre des locaux de STH. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et de durée occasionnelle, l'étendue de l'effet est donc faible. [1]

II.9.1.6 Effluents liquides et analyse

Zone d'échantillonnage

Pour mieux cerner les problèmes et les nuisances engendrés par la zone industrielle ZIA, nous avons procédé à un contrôle des rejets liquides des complexes suivants : GNL1, GNL2, RAZ, NAFTAL et STH qui représente un témoin. La figure 23 présente la localisation des cinq stations échantillonnées. [1]



Figure 24 : Stations de prélèvements [1]

Tableau 24 : Coordonnées géographiques des sites de prélèvement [1]

Désignation	Station	X	Y
GNL1	S2	232174	282253
GNL2	S1	232174	282253
Raffinerie d'Arzew	S5	229532	288919
NAFTAL	S3	231856	285774
STH	S4	229481	286117

Période des prélèvements

La fréquence de l'échantillonnage est saisonnière car les prélèvements sont effectués au cours de deux périodes de l'année : saison hivernale (humide) et estivale (sèche). Trois prélèvements ont été effectués pour chaque station par saison. Bien que la réglementation nationale recommande un prélèvement par trimestre pendant deux années et selon Quevauviller, P

(2001), un nombre optimal de cinq échantillons par an est préconisé durant 4 années consécutives. La prise des échantillons a été réalisée à bord d'une embarcation de STH (société de transport des hydrocarbures). L'échantillonnage a eu lieu généralement dans la matinée entre 9 heures et 12 heures. [1]

Analyses physico-chimiques

La connaissance de certains paramètres physico-chimiques donne une appréciation préliminaire de la qualité et le degré de la pollution d'une eau. Les paramètres étudiés sont regroupés dans le tableau A (annexe 5).

Ils se divisent en deux groupes :

Le premier groupe est constitué des caractéristiques mesurées institué à l'aide d'un appareil multi-paramètres. Il s'agit essentiellement de :

- La température en degrés Celsius (T°),
- Le potentiel hydrogène (pH),
- La conductivité en $\mu\text{S}/\text{cm}$ (condu),
- L'oxygène dissous en mg/l (O_2 mg/l),
-

Le deuxième groupe des caractéristiques variables comprend :

- La demande biochimique en oxygène en mg/l (DBO5)
- La demande chimique d'oxygène (DCO) en mg/l
- Les matières en suspension (MES)
- Les nitrates (NO_3) en mg/l
- Les nitrites (NO_2) en mg/l
- Les phosphates en mg/l (PO_4) [1]

Résultats des analyses :

Description des données des résultats :

Les résultats des analyses des eaux de différentes stations sont regroupés dans le tableau 25.

Tableau 25 : Résultats des analyses physico-chimiques 2017 [1]

Zone	Saison Humide					Saison Sèche					Valeurs Limites
	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	
Temp	23	25	36	20	22	33	35	42	26	36	30
pH	6,7	6,7	7,66	7,2	7,5	7,5	7,9	8,66	7,52	7	6,5-8,5
Cond	531	430	372	22	280	540	543	470	24	295	-
NO₂	58,89	143,54	36,8	2,5	-	63,9	152,4	43,5	3,6	-	-
PO₄	13,5	14,5	15,5	2	-	14,6	15,7	16,8	3	-	10
NH₄⁺	29	34	32	9.5	-	37	38	36	31.5	-	30
MES	260	230	340	12	85	255	280	358	24	74	35
O₂ D	4.5	3.8	5.6	0.65	-	3.1	2.5	2.8	0.5	-	3.5
DCO	240	384	278,5	38,4	135	320	398	378,5	38,4	130	120
DBO₅	61,4	153,6	139,5	16	110	98,4	208,6	148,5	34	104	35

Les deux paramètres (température et pH) enregistrés pour les deux saisons (sèche et humide) semblent être normales à l'exception de station S3 en saison humide et les stations S2, S3, S5 en saison sèche pour le paramètre de la température.

La température est un facteur clé de l'activité biologique, en effet l'augmentation de la température accélère le processus d'acidification, de fermentation et favorise la formation d'une biomasse bactérienne. Le minimum de température enregistré peut être expliqué par le refroidissement progressif au contact de la température de l'air étant donné que ces effluents industriels sont drainés dans un réseau à ciel ouvert. La température des eaux usées est généralement élevée en raison de l'ajout d'eau chaude provenant des activités industrielles. [22] [27] [25]

Le potentiel hydrogène d'une eau représente son acidité ou son alcalinité, à pH 7 on dit que cette eau est neutre. Le pH conditionne un grand nombre d'équilibres physico-chimiques et dépend des facteurs multiples par exemple la température et l'origine de l'eau. [25] [33]

On note une forte pollution par les matières en suspension (MES) au niveau des différentes stations durant les deux saisons. Une telle augmentation peut entraîner un réchauffement de l'eau, lequel aura pour effet de réduire la qualité de l'habitat pour les organismes d'eau froide. Les MES ont des effets néfastes lorsqu'elles sont élevées sur les caractéristiques

physicochimiques de l'eau : réduction et transparence de l'eau, modification de la turbidité et réduction de la pénétration de la lumière. [29]

On enregistre une forte teneur en DBO5 ; cette élévation de la DBO5 peut être due suite à la constitution des conditions de dégradation de la matière organique par les microorganismes dont l'activité s'intensifie avec le réchauffement des eaux. [23]

La mesure de la DCO correspond à une estimation des matières organiques biodégradables et non biodégradables retrouvées dans les eaux usées sous forme colloïdale ou sous forme de MES. L'augmentation de la teneur enregistrée de la DCO peut avoir un effet néfaste sur la qualité de l'eau de mer et cela affecte la vie aquatique et les poissons. Une pollution organique forte et irrégulière provenant des eaux usées industrielles du complexe pourrait être dangereuse pour le milieu récepteur. [19] [20]

Les fortes teneurs en phosphates dans les stations peuvent être dues à des opérations de purge ou de vidange de chaudières effectuées avec des débits discontinus, et aussi lors des opérations de remplissage ou de rinçages des bacs de phosphate utilisés dans les procédés industriels. [24]

II.9.2 Évaluation des impacts sur l'environnement

II.9.2.1 Consommations

Consommation d'énergie, ressources naturelles, et produits chimiques

Consommation d'électricité

Consommation mensuelle moyenne des ports estimée 45 KWh

Consommation de Gasoil

Les ports : Il a été estimé une moyenne de 300 litres par mois.

Consommation d'eau

Eau potable

Les deux ports ne suivent pas annuellement la consommation d'eau potable liée à l'activité de chargement car il n'y a pas d'eau potable dans le port. [1]

Eau de mer

L'eau de mer consommée par le circuit incendie du brise lame (essais et interventions) est comptabilisée en fonction du débit de la pompe par rapport au temps de marche de la pompe (m_3/mn), nombre et consommation des lances.

L'eau débitée estimée (environ 2.000 litres/jour). [1]

Consommation de produits chimiques

Les produits chimiques les plus couramment utilisés au niveau des deux ports (port d'Arzew, port de Bethioua) sont : les dispersants et l'émulseur, la compatibilité de ce dernier avec l'eau de mer doit être validée.

Les FDS doivent être accessibles à tous les personnels et les informations qu'elles contiennent doivent être connues. [1]

Graisses et huiles

L'ensemble des manifolds, pomperies, compresseurs, groupes électrogènes ainsi que tout le parc de véhicules nécessite un entretien régulier et l'emploi de graisse et d'huile.

Les quantités de graisse et d'huile consommées sont suivies par la maintenance.

La consommation annuelle de graisse estimée est de 200 Kg/an.

La consommation annuelle des huiles estimée est de 1000 litres/an. [1]

II.9.2.2 Résultat de la modélisation

Les tableaux synthétiques de la modélisation sont présentés en page suivante.

- Le volume du nuage compte tenu du terme source ;
- La dérive du nuage avec le vent ;
- La dilution du nuage.

PHAST retient alors comme distance la combinaison « distance du point d'inflammation » + « distance d'effets associés » qui donne la distance d'effets la plus importante. [1]

Feu de nappe

Tableau 26 : Phénomènes de combustion auto-entretenue [1]

N° du PhD	Phénomène dangereux	Lieu	Paramètre (débit, pression)	Rayon de nappe (m)	Distance des effets (m)			
					ED	SELS	SEL	SEI
1	Incendie suite à un éclatement de flexible (Ø16'') du brut	P3	2000 m ³ /h 3bar (g)	43	78	78	115	152
2	Incendie suite à un éclatement de flexible (Ø16'') du brut	B2	3400 m ³ /h 3bar (g)	70	113	113	164	217
3	Incendie suite à un éclatement de flexible (Ø16'') du brut	B3	3400 m ³ /h 3 bar (g)	70	113	113	164	217
4	Incendie suite à un arrachement de flexible (Ø16'') du brut	SPM1 SPM2	5000 m ³ /h 3 bar (g)	71	120	120	180	230
5	Incendie suite à un éclatement du flexible émerger (Ø16'') du brut	SPM1 SPM2	5000 m ³ /h 3 bar (g)	100	140	140	200	280

6	Incendie suite à un éclatement de flexible (Ø16'') du Fuel	P3	2100 m ³ /h 3 bar (g)	29	62	62	86	107
7	Incendie suite à un éclatement de flexible (Ø16'') du condensat	M1	2100 m ³ /h 3 bar (g)	125	180	180	257	343
9	Incendie suite à un éclatement de flexible (Ø16'') du condensat	B1	2100 m ³ /h 3 bars (g)	125	180	180	257	343
11	Incendie suite à un éclatement de flexible (Ø16'') du condensat	P3	1700 m ³ /h 3 bar (g)	112	165	165	237	316
15	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø40'' du brut	JO	3400 m ³ /h 3bar (g)	5,86	35	35	42	50
16	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø28'' du Fuel	JS	2100 m ³ /h 3bar (g)	2,66	24	24	28	32
17	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø40'' du condensat	BL	2100 m ³ /h 3 bar (g)	2,22	27	27	30	35
20	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø40'' du brut	JS/JL	4000 m ³ /h 3bar (g)	75	80	80	116	153
21	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø28'' de Fuel	JS/JL	3400 m ³ /h 3bar (g)	57	62	62	85	107
22	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø40'' de brut	JO/BL	6800 m ³ /h 3bar (g)	75	80	80	116	153
23	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø40'' de condensat	JO/BL	4200 m ³ /h 3bar (g)	78	82	82	120	160

Explosion du Gaz en Milieu Ouvert (UVCE)

Tableau 27 : Explosion d'un nuage ou de vapeurs combustibles [1]

N° du PhD	Phénomènes dangereux	Lieux	Paramètre (débit, pression)	Distance à la LIE (m)	Masse inflammable (kg)	Distance des effets (m)			
						ED	SELS	SEL	SEI
8	UVCE suite à un éclatement du flexible (Ø16'') du condensat.	M1	2100 m ³ /h 3 bar (g)	510	14066	662	662	713	1033
10	UVCE suite à un éclatement du flexible (Ø16'') du condensat.	B1	2100 m ³ /h 3 bar (g)	510	14066	662	662	713	1033
12	UVCE suite à un éclatement du flexible (Ø16'') du condensat.	P3	1700 m ³ /h 3 bar (g)	490	9252	622	622	666	945
14	UVCE suite à fuite de pleine section (Ø12'') du l'ammoniac.	M1	500 T/h 3 bar (g)	50	216,39	78	78	88	148
18	UVCE suite à une petite fuite sur canalisation Ø40'' de condensat.	JO	2100 m ³ /h 3 bar (g)	40	9,7	53	53	58	86

Effet toxique

Tableau 28 : Rejet accidentel de produit polluant sous forme de nuage gazeux [1]

N° du PhD	Phénomènes dangereux	Lieu	Paramètre (débit, pression)	Distance des effets (m)		
				SELS	SEL	SEI
12	Nuage toxique suite à fuite de pleine section (Ø12'') de l'ammoniac.	M1	500 T/h 3 bar (g)	88	530	1225
18	Nuage toxique suite à petite fuite d'ammoniac.	M1	500 T/h 3 bar (g)	245	331	452

ED : Effet de distance

SELS : Seuil des effets létaux significatifs

SEL : Seuil des effets létaux

SEI : Seuil des effets irréversibles

II.9.2.3 Phénomènes dangereux au niveau de la STH

Le comptage s'est effectué sur la base :

- Des personnels travaillent à STH.
- Des principes généraux de comptage définis dans la fiche 1 intitulée « EDD : Eléments pour la détermination de la gravité des accidents » de la réglementation française, L'objectif de cette fiche est de fournir à tous des règles de comptage des personnes se trouvant exposées à des effets (létaux ou irréversibles) dans les zones qui auront été définies dans une étude de dangers.

La deuxième partie de cette fiche crée une règle de calcul particulière pour les établissements industriels voisins. Prenant en compte la réalité de la structure industrielle du territoire ainsi que la culture du risque des salariés intervenant sur ces sites industriels, cette fiche définit des conditions de coopération entre industriels qui conduisent à ne pas prendre en compte certains des travailleurs des établissements voisins dans la détermination de la gravité et donc dans l'appréciation de la démarche de maîtrise des risques. [30] (Tableau 25). [1]

II.9.2.4 Moyens de maîtrise des impacts

Des actions sont proposées afin de mettre en place des mesures de sécurité supplémentaires, ou d'améliorer globalement la fiabilité des mesures de sécurité existantes.

Foudre

Compte tenu de la forte inflammabilité des produits manipulés sur le site, il est préconisé la réalisation d'une étude de foudre qui pourrait dans un premier temps, examiner la conformité réglementaire du site aux règles de protection contre la foudre.

Canalisations et installation annexes

Il est préconisé de réaliser un audit de conformité du matériel actuellement en place vis-à-vis des exigences d'exploitation en milieu marin ainsi qu'à une expertise au moment de la réception des installations. Une fuite sur joint de bride (petite fuite) peut amener à des conséquences importantes.

Il est recommandé d'installer des barrières ou une murette de protection des canalisations aériennes et vannes situées à proximité de la route qui mène vers le poste M1. Ceci pour éviter les chocs véhicule.

Remarque : La partie de canalisation qui se trouve au-dessous de la mer ou à proximité du "siphon marin" se trouve dans un état de corrosion avancée : des fuites régulières dans cette partie. Il est préconisé de faire un revêtement spécifique de cette partie canalisation. [1]

Tableau 29 : Lieux et gravité des PhD au niveau de la STH [1]

N° du PhD	Phénomènes dangereux	Lieux	Gravité
1	Incendie suite à un éclatement du flexible (Ø16'') de brut	P3	Important
2	Incendie suite à un éclatement du flexible (Ø16'') de brut	B2	Important
3	Incendie suite à un éclatement du flexible (Ø16'') de brut	B3	Important
4	Incendie suite à un arrachement du flexible flottant (Ø16'') de brut	SPM1, SPM2	Important
5	Incendie suite à un éclatement du flexible émerger (Ø16'') de brut	SPM1, SPM2	Important
6	Incendie suite à un éclatement du flexible (Ø16'') de Fuel	P3	Catastrophique
7	Incendie suite à un éclatement du flexible (Ø16'') de condensat	M1	Catastrophique
8	UVCE suite à un éclatement du flexible (Ø16'') de condensat	M1	Important

9	Incendie suite à un éclatement du flexible (Ø16'') de condensat	B1	Catastrophique
10	UVCE suite à un éclatement du flexible (Ø16'') de condensat	B1	Important
11	Incendie suite à un éclatement du flexible (Ø16'') de condensat	P3	Important
12	UVCE suite à un éclatement du flexible (Ø16'') de condensat	P3	Important
13	Nuage toxique suite à fuite de pleine section (Ø12'') de l'ammoniac	M1	Modéré
14	UVCE suite à fuite de pleine section (Ø12'') de l'ammoniac	M1	Modéré
15	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø40'' de brut	JO	Modéré
16	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø28'' de Fuel	JS	Modéré
17	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø40'' de condensat	BL	Modéré
18	UVCE suite à une petite fuite sur canalisation Ø40'' de condensat	JO	Modéré
19	Nuage toxique suite à une petite fuite d'ammoniac	M1	Modéré
20	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø40'' de brut	Musoir JS/JL	Modéré
21	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø28'' de Fuel	Musoir JS/JL	Modéré
22	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø40'' de brut	Musoir JO/BL	Modéré
23	Incendie suite à une petite fuite sur canalisation Ø40'' de condensat	Musoir JO/BL	Modéré

Inspection et amélioration continue

Il conviendra de mettre en place une politique de maintenance, d'inspection et de contrôle/test périodique des équipements et principalement les canalisations d'arrivée des

produits de chargement, les bras de chargement, les boîtiers ATEX de protection des équipements électriques ;

La corrosion peut provoquer une perte des propriétés ATEX des équipements électriques, et, de ce fait, être à l'origine d'une inflammation en cas de présence d'un nuage de gaz inflammable. [1]

Barrière de limitation/protection

Le réseau anti-incendie présent des parties vétustes, il est prévu le remplacement de toutes ces parties dans le projet de rénovation,

La disponibilité des moyens d'intervention tractable est impérative durant toute la durée de chargement du navire (jusqu'à la fin de la période de rénovation des installations anti-incendie) ;

Il faut aussi recommander d'installer des écrans thermiques pour protéger les lances monitors contre les effets de flux thermique dans le cas d'incendie de Condensat ;

Il est préconisé de voir l'emplacement des réservoirs mobiles d'émulseurs (pour éviter l'effet domino) ainsi de vérifier leur niveau, leur date de péremption, et leur compatibilité avec eau de mer ; [1]

Autre recommandation :

Il est préconisé de mettre en place des futs de récupération des égouttures au moment du chargement des produits d'hydrocarbure ;

- Il est recommandé le remplacement de tous les vannes (manuelle ou automatique) affecté par la corrosion marine ;
- Rédaction des procédures manquantes ;
- Application rigoureuse du plan d'inspection. [1]

CHAPITRE 03 :

Plan de gestion environnemental

III.1 Plan de gestion environnemental :

Afin d'éviter toutes formes de contamination, l'étude met l'accent sur le suivi et le contrôle de la qualité des rejets. A cet effet, il serait nécessaire d'effectuer un suivi de la qualité de l'eau de mer vu que l'expédition des hydrocarbures s'effectue par voie maritime.

Au cours de la phase d'exploitation, des impacts significatifs sont probables sur l'environnement marin en cas de déversements et de fuites. L'impact d'un déversement d'hydrocarbures sur la vie marine peut être négatif. Les hydrocarbures rejetés dans l'environnement marin en grandes quantités sont potentiellement très dommageable et toxiques. Un déversement important pourrait être nocif pour la vie marine, et les habitats côtiers, d'où le suivi de la qualité des rejets est une exigence, STH en collaboration avec SONATRACH et les inspecteurs de l'environnement doivent mettre en place un programme de suivi pour un certain nombre de paramètres pour mieux comprendre les origines de la pollution ainsi que les impacts tant sur le milieu marin que sur la santé humaine. Ce suivi doit être exercé, sans interruption, pour un nombre de stations à définir au niveau des ports d'ARZEW et BETHIOUA ou s'effectue le chargement.

L'objectif consiste à suivre l'évolution de la qualité physico-chimique de l'eau de mer. A cet effet, des prélèvements d'eau de mer sont réalisés à des fins d'analyses. L'analyse permet de déceler l'évolution de tout impact de l'activité exercée au niveau des ports (chargement des carburants) sur les masses d'eau dans les zones d'influence potentielle des deux ports : Arzew et Bethioua.

Le Plan de Gestion Environnemental, établi conformément à l'Instruction n°02 du 26 Avril 2011. [1]

III.2 Plan de prévention et de maîtrise des pollutions

Tableau 30 : Synthèse des impacts négatifs en phase de Construction [1]

Phase du Projet	Zone du Projet	Activités source d'impact	Composante du milieu affecté			Nature de l'impact	Consignes de sécurité
			Physique	Biologique	Humain		
Phase de construction	Zone de pose de pipe, équipements et les Environs	Activités de soudure des tubes et équipements			Personnel	Nuisance sonore.	<ul style="list-style-type: none"> - Porter des EPI (Casques antibruit, bouchons à oreilles, ...) pendant les heures de travail ; - Limiter les heures d'exposition des travailleurs ; - Utiliser des engins lourds et légers dont les émissions sonores respectent la Règlementation en vigueur.
			Sol			Risques sanitaires liés aux rayons X pendant le contrôle radiographique.	<ul style="list-style-type: none"> - Fixer la distance de sécurité par rapport à la source ; - Limiter la durée d'exposition ; - Utiliser un écran.
		Entretien des engins	Sol			Pollution du sol par déversement et fuites des hydrocarbures.	<ul style="list-style-type: none"> - Collecter et stocker les huiles usagées dans une cuve étanche, puis les faire traiter par une structure agréée.
		Installation des équipements				Risque d'accident de travail	<ul style="list-style-type: none"> - Porter d'Équipement de Protection Individuelle (EPI) par le personnel. - Former le personnel à la manipulation des différents engins.

Tableau 31 : Synthèse des impacts négatifs en phase de préparation [1]

Phase du Projet	Zone du Projet	Activités source d'impact	Composante de milieu affecté			Nature de l'impact	Consignes de sécurité
			Physique	Biologique	Humain		
Phase de préparation	Zone de pose de pipe, équipements et les Environs	Installation du chantier	Sol			- Compactage du sol. - Pollution du sol par la mauvaise gestion des déchets.	- Réhabiliter les sites de chantier ; - Collecter, stocker les déchets dangereux dans une cuve étanche, puis les faire traiter par une structure agréée.
				Faune		Perte des espèces fauniques.	- Réhabiliter les sites de chantier.
				Flore		Perte des espèces floristiques	- Réhabiliter les sites de chantier.
						Perturbation de la circulation.	- Installer des panneaux de signalisation ; - Eviter l'excès de vitesse.
		Transport des équipements et des matériaux de construction	Air		Population	Pollution de l'air par les gaz d'échappement et l'émission de poussière	- Utiliser pour le combustible des engins et véhicules des produits pétroliers de bonne qualité respectant les normes ; - Entretien régulièrement les engins ; - Limiter la vitesse de circulation des engins.
					Population	Perturbation de la circulation	- Installer des panneaux de signalisation ; - Eviter l'excès de vitesse.

Tableau 32 : Synthèse des impacts négatifs en phase d'exploitation [1]

Phase du Projet	Zone du Projet	Activités Source d'impact	Composante du milieu affecté			Nature de L'impact	Consignes de sécurité
			Physique	Biologique	Humain		
Phase d'exploitation	Zone d'activité portuaire	Activités de chargement	Eau de mer			Pollution de la mer en cas de fuites de produit d'hydrocarbures	- Eviter la corrosion des pipes et équipements en mettant en œuvre une protection cathodique permanente. - Injecter un produit inhibiteur de corrosion pour assurer une protection interne des pipelines. - Disposer d'un plan d'intervention rapide afin de lutter contre tout déversement accidentel.
				Faune aquatique		Perte des espèces fauniques aquatiques en cas de fuites	- Eviter la corrosion des pipelines en mettant en œuvre une protection cathodique permanente. - Injecter un produit inhibiteur de corrosion pour assurer une protection interne des pipelines. - Disposer d'un plan d'intervention rapide afin de lutter contre tout déversement accidentel.
		Entretien des équipements	Sol			Pollution du sol due à une mauvaise gestion des déchets.	- Collecter et stocker les déchets issus de l'entretien des pipelines dans une cuve étanche, puis les faire traiter par une structure agréée
			Air			Pollution de l'air due au fonctionnement des véhicules et embarcation	- Utiliser pour combustible véhicules des produits pétroliers de bonne qualité respectant les normes ; - Entretien régulièrement les engins.

III.3 Plan d'intervention en cas de pollution

III.3.1 Plan stratégique

Etude de risques

Analyse des risques

Les risques peuvent provenir des sources suivantes :

- Les unités industrielles de la zone traitant des produits pouvant provoquer une pollution
- Le transport des hydrocarbures par navire naviguant près des côtes ;
- Le transit au large de nos côtes de pétroliers géants et autres navires de transport de produits dangereux ;
- Les quantités indéterminées de produits de ballast au large et ramenées à nos côtes par les courants ;
- Les huiles mortes déversées par les chalutiers de pêche etc.
- Les produits pétroliers exportés sont :
 - Brut
 - Fuel
 - Condensat
 - Ammoniac

Pipes-lines de transport :

Le transport des produits pétroliers des ports d'Arzew et Bethioua jusqu'aux postes de chargement et (SPM), est assuré par des canalisations à ciel ouvert et une partie sous-marine, avec des flexibles concernant les SPM, ces derniers peut être source d'accidents graves et contribuer à la pollution marine. [1]

Classes de risque

Les risques potentiels susceptibles de se produire sont :

- Pollution (épannage)
- Incendie
- Explosion
- Toxicité

Niveaux de sensibilité

La zone industrielle située dans la baie d'ARZEW présente une façade maritime longue de 17 km. Elle présente des écosystèmes riches en ressources biologiques. [1]

Délimitation des responsabilités

- La mise en œuvre et la gestion du Plan d'Intervention Interne (PII) sont assurées (STH) en collaboration avec EPA pour les intervention côté mer, et le Groupe d'intervention de la zone la DRIZ, FIR, Garde Cote (GTGC).
- Plan opérationnel [1]

III.3.2 Evaluation de la menace

Renseignement initial

- Le renseignement initial du risque ou du constat de la pollution dans le milieu marin ou côtier est porté à la connaissance de la Capitainerie du Port. L'information sur l'incident peut provenir d'un paysan, d'un pêcheur, d'une société pétrolière, d'un navire ou d'un aéronef, etc. [1]

***Evaluation de la menace**

A la réception du renseignement initial, le Commandant de la capitainerie du port informe le Directeur des opérations internes (DOI) qui prend les mesures appropriées pour faire confirmer la réalité et l'ampleur du sinistre selon les étapes suivantes :

- Enquêtes sommaires auprès de certains organismes ;
- Envoi sur les lieux d'un bâtiment, d'un hélicoptère ou d'un avion (si cela est possible) en vue d'une reconnaissance du déversement.

L'évaluation de la menace doit permettre de faire une classification provisoire de l'importance du sinistre :

- Une pollution de gravité mineure ;
- Une pollution de gravité majeure.

Cette évaluation prend en compte le plus grand nombre possible de paramètres (techniques, économiques, etc.) pour définir avec précision la menace qui sera caractérisée par sa forme et sa gravité. Il s'agit de :

- La nature de la pollution (hydrocarbures - produits dangereux),
- L'ampleur de la pollution,
- L'imminence de son arrivée sur le littoral,
- La localisation géographique
- Zone ou points sensibles menacés,
- Les conditions météorologiques
- La période de l'année. [1]

III.3.3 Déclenchement et diffusion de l'alerte

Au cas où les renseignements fournis sont précis concernant la nature, la source et l'importance de gravité majeure du déversement d'hydrocarbures, le Directeur Opération Interne (DOI) Premier responsable de l'intervention déclenche aussitôt le Plan d'Intervention Interne (PII).

Le DOI convoque en urgence le Wali d'Oran pour statuer sur la situation du moment en vue de déclencher le Plan Particulier d'Intervention (PPI). [1]

Alerte et mobilisation des moyens de lutte

Dès qu'une pollution est jugée majeure, le Directeur des Opération interne met en alerte les moyens nautiques et de lutte et lance le PAM, aux entreprises publiques et privées pour rendre disponible les moyens d'interventions dont ils disposent. Ceux-ci rendent sans délais compte au (DOI) de la disponibilité de leurs moyens de lutte. [1]

Diffusion de l'alerte

Le renseignement initial de pollution ou de risque de pollution est diffusé aux administrations et services intéressés après avoir été confirmé. Les éléments du renseignement initial sont précisés aux membres de l'Etat-major de Commandement au fur et à mesure de l'avancement de l'évaluation de la pollution. [1]

III.3.4 Diffusion des informations

Prévision sur la Pollution

L'ensemble des informations concernant une pollution est centralisé par la DRIZ. La situation instantanée et l'historique de l'opération sont tenus à jour pour permettre l'établissement d'une prévision de l'évolution de la situation. [1]

III.3.5 Conduite des opérations

Les moyens de l'armée, du port et ceux disponibles au sein des sociétés publiques et privées déterminent la conduite des opérations. Trois types d'opérations sont envisagés à savoir :

- Opération de surveillance et d'actualisation de la situation de pollution ;
- Opération à caractère préventive (manœuvre de barrages, réduction des déversements de polluant à la mer etc. ;
- Opération à caractère curative (pompage de nappes, allègement des citernes, épandage des produits, nettoyage des sites pollués. [1]

III.3.6 Utilisation des dispersants

Une liste de dispersants (dispersant conventionnel, dispersant concentré, dispersant eau de mer, dispersant d'eau douce) sera arrêtée et homologuée au niveau national par le ministère en charge de l'environnement en collaboration avec l'industrie pétrolière. Tout opération de lutte contre la pollution par les hydrocarbures, nécessitant l'emploi de dispersants doit se référer à cette liste. [1]

III.3.7 Moyens de lutte

Les moyens de (STH), et des entreprises œuvrant sur la zone seront privilégiés dans les opérations de lutte. Une campagne périodique de recensement de l'ensemble des moyens utiles aux opérations de lutte sera effectuée en vue de s'assurer de leur état et disponibilité.

ANNEXES

- Annexe A : Liste des Autorités et personnes de contact (PII)
- Annexe B : Liste des équipements disponibles (PII)
- Annexe C : Liste des dispersants homologués (PII)
- Annexe D : Etude de risque (Etude de Danger)

Ce plan sera amélioré au fur et à mesure que ces annexes seront à jour. [1]

III.4 Plan de gestion des déchets

L'activité de gestion et d'exploitation des terminaux marins à hydrocarbures génère des déchets qui varient selon leur nature et leur impact sur l'environnement.

De ce fait une procédure de plan de gestion des déchets a été établie, cette procédure traite les démarches à suivre pour la mise en œuvre d'une méthode de gestion, basée essentiellement sur la collecte, le tri, le stockage et l'élimination des déchets.

Procédure du plan de gestion des déchets réf (DRH-A-002) du 19/05/2011 [1]

III.4.1 Références réglementaires

- Loi N° 03-10 du 19 Juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable
- Loi 01.09 du 12.12.01 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.
- Décret exécutif N° 06/104 du 28-02-2006 fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux [1]

III.4.2 Un plan de gestion des sites et sols contaminée :

- Diagnostique initiale
- Evaluation préliminaire des risques
- Classification du site
- Délimiter à l'aide de bandes de balisage visibles et d'un panneau de signalisation la zone contaminée
- Les zones ou des rejets accidentels devront être excavées en retirant le sol contaminés pour le gérer de façon adéquate
- Les huiles de vidange ne devront pas être disposées directement sur le sol, ils seront stockés dans des futs disposés sur des palettes ou cuves permettant leur retrait et leur transport pour leur élimination. [1]

III.4.3 Plan de gestion des rejets liquides et gazeux

A l'intérieur des sites, il est interdit de déverser les rejets liquides ou de réaliser des opérations impliquant le transfert de la pollution ou la détérioration environnementale d'un autre milieu récepteur spécialement la mer.

Les eaux usées sont constituées par des eaux sanitaires à caractère biodégradable qui sont déversées dans le réseau d'assainissement interne puis vers le réseau d'assainissement externe.

Les eaux de pluie ne doivent en aucun cas être mélangées aux eaux usées,

Les huiles de vidange ne devront pas être disposées directement sur le sol, ils seront stockés dans des futs ou cuves permettant leur retrait et leur transport pour leur élimination.

Assurer une vérification et un entretien périodique de matériels. [1]

III.4.4 Plan de gestion des déchets solides et liquides

La STH Spa prévoit une méthode de traitement spécifique appropriée pour chaque type de déchets généré (Conformément au tableau n°23, page 71). [1]

III.4.5 Elimination et traitement des hydrocarbures et des débris

Tableau 33 : Méthode de dépollution [1]

	Type de produit	Méthode de séparation	Option de traitement
Liquide	Hydrocarbures non émulsionnés et eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> - Séparation de l'eau libre par décantation/gravité. - L'eau récupérée peut nécessiter un traitement/filtrage complémentaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation des hydrocarbures récupérés comme combustible ou stock d'alimentation de raffineries Retour à la source de l'eau traitée.
	Hydrocarbures émulsionnés	<ul style="list-style-type: none"> - Emulsion brisée pour libérer l'eau par : Traitement thermique. Application de dés émulsifiant. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation des hydrocarbures récupérés comme combustible ou stock d'alimentation de raffineries. - Stabilisation et réutilisation incinération.
Solide	Hydrocarbures mélangés au sable	<ul style="list-style-type: none"> - Récupération des hydrocarbures liquides qui suintent à travers le sable. - Extraction par lavage à l'eau / solvant. Collecte des HC solide par criblage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation des hydrocarbures récupérés comme combustible ou stock d'alimentation de raffineries. Retour à la source de l'eau traitée. - Stabilisation et réutilisation. - Dégradation par épandage/compostage. - Enfouissement incinération.
	Hydrocarbures mélangés aux galets et graviers	<ul style="list-style-type: none"> - Récupération des HC qui suintent. - Extraction par lavage à l'eau / solvant. 	<ul style="list-style-type: none"> - Retour à la source des pierres nettoyées. - Stabilisation et réutilisation. - Enfouissement.

	<ul style="list-style-type: none"> - Hydrocarbures mélangés a du bois, du plastique. - Des algues, coquillages, et des absorbants. - Matériel et stock de pêche pollués : filets, flotteurs et casiers. 	<ul style="list-style-type: none"> - Récupération des HC qui suintent Lavage par jets d'eau basse pression des débris. - Collecte de l'eau libre compression. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisation et réutilisation suite à la collecte des plastiques et des débris de grande taille. - Dégradation par épandage agricole ou compostage pour les HC mélangés à des algues, des coquillages ou des absorbants naturels. - Enfouissement incinération.
	<ul style="list-style-type: none"> Boulettes d'hydrocarbure 	<ul style="list-style-type: none"> - Séparation du sable par criblage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisation et réutilisation. - Enfouissement incinération.

III.5 Programme de surveillance et de suivi des impacts environnementaux

III.5.1 Chargement des hydrocarbures

Afin de relativiser les impacts environnementaux et créer une traçabilité ; il convient de collecter et compiler des données annuellement Ces données porteront sur :

- Le nombre de navires reçus par date, par nom du navire, par client, par destination
- La quantité et la nature de l'hydrocarbure chargé
- La quantité de diesel consommée par les groupes électrogènes
- La quantité d'électricité consommée [1]

III.5.2 Qualité de l'air

Le programme de suivi portera sur :

La mise en place sur le site d'un anémomètre afin de suivre la direction et la vitesse du vent (avec un enregistrement continu des données).

Une évaluation des émissions atmosphériques par une technologie viable, accessible et à la portée financière de STH,

Il convient de contrôler la qualité de l'air par une méthode et technologie accessible à exemple de méthodes :

Méthodes automatiques (exemple) :

- Analyseurs conventionnels
- Les spectromètres

Les autres méthodes (exemple) :

- Les tubes à diffusion passive
- Ou les bio- indicateurs
- Ou encore les bio-accumulateurs [1]

III.5.3 Hydrogéologie Eau souterraine

Selon le cas, un contrôle d'échantillons de l'eau est effectué par analyse des paramètres suivants :

PH ; matières en suspension MES, nitrate, nitrites, azote ammoniacale, phosphore total, sulfates (SO₄), hydrocarbures pétroliers, dureté (CaCO₃). [1]

III.5.4 Eau de surface

Le programme de suivi de l'eau de surface vise à vérifier l'impact du port sur les eaux de surface

Le suivi portera sur la consommation d'eau et les rejets d'eau de drainage Le programme comprend :

- La quantification journalière de la consommation d'eau sur le port.
- La prise d'un échantillon hebdomadaire afin de s'assurer que la quantité d'eau entrant dans le plan d'eau du port respecte le critère de 25 mg / L avant rejet à la mer. [1]

III.5.5 Eau potable

L'eau potable consommée sur le site du port fera l'objet d'un contrôle de la qualité pour s'assurer qu'elle est conforme aux critères de consommation.

Les robinets des résidents vivants près des installations du port feront l'objet d'un contrôle volontaire tous les semestres. [1]

Les paramètres analysés seront :

PH; matières en suspension MES, nitrate, nitrites, azote ammoniacale, phosphore total, sulfates (SO₄), hydrocarbures pétroliers, dureté (CaCO₃) , fluorure(F), Aluminium(A), Antimoine (Sb), Argent (Ag), Arsenic(As), Baryum(Ba), Cadmium(Cd), Calcium(Ca), Chrome(Cr), Cobalt(Co), Cuivre(Cu), Manganèse(Mn), Molybdène(Mo), Nickel(Ni), Plomb(Pb), Potassium(K); Sélénium(Se), Bactéries, Cyanures totaux. [1]

III.5.6 Faune marine (poissons)

Le programme portera sur une communication et un suivi discret annuel convenu ou non avec les pêcheurs et ou les consommateurs pour évaluer les pertes éventuelles occasionnées par l'activité du port. [1]

III.5.7 Émissions sonores

Les activités de l'ensemble du port vont générer un niveau de bruit relativement constant auxquelles vont se rajouter des sources intermittentes comme le chargement des pétroliers qui feront varier le niveau sonore.

Le programme de suivi consistera à prendre des mesures du bruit ambiant à différents endroits du port afin de s'assurer du respect des critères de bruits et y apporter les mesures correctives la ou les limites de bruit ne sont pas respectées.

Le programme de mesure comportera un enregistrement des émissions sonores dans les conditions suivantes :

- Exploitation normale du port
- Exploitation du port lors des manœuvres d'approche arrivée-départ
- Exploitation du port lors du chargement et établissement d'une fiche signalétique précisant les caractéristiques du navire et le bruit aux différents endroits ciblés
- Exploitation anormale du port
- Enregistrement et traitement de toute plainte au sujet de bruit excessif du port. [1]

III.6 Plan d'utilisation optimale des ressources naturelles

III.6.1 Pollution par les eaux usées

Les eaux usées sont des eaux altérées par les activités humaines à la suite d'un usage domestique, industriel, artisanal, agricole ou autre. Bien que les eaux usées soient dégradées naturellement dans l'océan par processus biologique, rejetées en grande quantité sur les côtes, elles peuvent constituer une menace pour l'environnement (diminution de la teneur en oxygène de l'eau) comme pour la santé publique. Elles sont donc considérées comme polluées et doivent être traitées.

Les eaux usées proviennent principalement de terre, cependant un navire est susceptible de produire une quantité importante d'eaux usées provenant des sanitaires ou des infirmeries. Cette quantité peut dépasser 100 m³ par jour dans le cas des grands paquebots. [1]

III.6.2 Recommandation :

Utilisé une station de levage afin de permettre l'acheminement de ce dernier vers la station d'épuration de Chehairia, Bethioua, ce qui a pour effet de diminuer considérablement les déversements des oueds, est éviter la dégradation de la faune et flore marine. [1]

III.7 Plan de gestion des produits chimique

La manipulation des produits chimiques, lubrifiants, Acides, hydrocarbures, etc. Sera réalisée dans des zones spécifiquement créées à cette effet.

Les zones de stockage de produits chimique devront réunir les conditions suivantes :

La zone de stockage sera située sur un sol imperméable.

Les zones de stockage de produit chimique et huiles seront équipées d'un système de rétention permettant de collecter les rejets éventuels avec des moyens pour la collecte en cas de fuites.

Les zones ou des rejets accidentels de combustible, huiles se produisent seront excavées en retirant les matériaux contaminés pour le gérer de façon adéquate.

Les huiles de vidange ne devront pas être disposées directement sur le sol, ils seront stockés dans des futs ou cuves permettant leur retrait et leur transport pour leur élimination. [1]

III.8 Plan d'information et de sensibilisations environnementales

III.8.1 Formation et sensibilisation du personnel

Le personnel doit être sensibilisé sur les différents risques encourus pendant toutes les phases du projet. Aussi, doit-il être formé pour intervenir lors de la survenue d'un risque avant l'arrivée des forces d'intervention extérieures. Cette formation et sensibilisation peuvent porter sur les thèmes mentionnés dans le tableau ci-dessous, cependant d'autres thèmes pourront être ajoutés à ceux-ci :

Tableau 34 : Thèmes de formation et sensibilisation [1]

Thème	Public cible
Sensibilisation en protection de l'environnement	Ensemble du personnel
Formation en secourisme	Personnel d'intervention
Formation sur la lutte contre la pollution marine	Ensemble du personnel
Formation évaluation des risques professionnels	Service HSE
Maintenance et entretien du matériel	Personne du service maintenance et entretien

III.9 Programme d'audit environnemental

La direction HSE (STH) réalisera des inspections périodiques, pour les activités associées aux aspects environnementaux

Les résultats de ces inspections seront consignés dans les rapports journaliers hebdomadaires et mensuels ou dans le rapport d'inspections extraordinaires.

La vérification environnementale comprend les vérifications du respect des obligations, du contrôle opérationnel et de la formation applicable aux ports ainsi que de la mise en œuvre des mesures préventives à caractère environnemental. [1]

Tableau 35 : Procédures préventives au niveau des installations du STH-Spa [1]

Référence	Procédure
En cours	Plan Interne d'Intervention (PII)
ORG-A-301	Plan d'évacuation d'urgence pour la plongée sous-marine
DRH-A-002	Procédure du plan de gestion des déchets
ORG-A-184	Procédure de gestion des déchets pour la récupération des batteries usagées
Décision/ ORG-A-186	Procédure de gestion Plan d'Intervention de lutte contre la pollution marine accidentelle par les hydrocarbures au niveau des installations du STH-Spa Arzew Bejaia Skikda

III.10 Programme d'abandon et de remise en état des lieux

La solution qui consiste à abandonner le site en récupérant les quais, et les exploiter pour d'autres activités, ou mettre en place d'autres installations dans la même activité puisque ils se trouvent dans une zone industrielle, ou bien en récupérant les équipements métalliques détériorer, par une entreprise spécialisé dans le recyclage.

Tous les contrats signés avec Sonatrach exigent l'assainissement et la remise en état des lieux en fin de chantier, mais de nombreux résidus sont constatés. Il n'existe pas de suivi des déchets des chantiers : les prestataires doivent gérer leurs déchets et rendre un chantier nettoyé. [1]

III.11 Aspects environnementaux significatifs

Avec les données récoltées, les principaux aspects et impacts significatifs identifiés en mode normal et anormal sont cités dans le tableau 36.

Tableau 36 : Aspects et impacts environnementaux significatifs [1]

Aspect environnemental significatif	Impact environnemental significatif
AE.1_Production d'égouttures lors du chargement	IE.1_Pollution des eaux
AE.2_Production de déchets souillés de produits pétroliers stockés dans les bacs de déballastage	IE.2_Pollution du sol et du sous-sol

AE.3_Rejets d'eau chargés en produits pétroliers	IE.3_Pollution des eaux de surface
AE.4_Consommation d'eau potable	IE.4_Epuisement des ressources en eau
AE.5_Déversements chroniques de gasoil	IE.5_Pollution du sol et du sous-sol
AE.6_Production de déchets banals et dangereux	IE.6_Impacts multiples liés à la collecte, et à l'élimination des déchets
AE.7_Déversement de produits chimiques	IE.7_Pollution du sol et du sous-sol
AE.8_Déversement de graisse et d'huile	IE.8_Pollution du sol et du sous-sol
AE.9_Production de bruit	IE.9_Nuisance sonore
AE.10_Consommation d'électricité	IE.10_Impact lié à la production

Conclusion

L'audit environnemental est une évaluation du fonctionnement et de l'efficacité d'un système de gestion mis en place en vue d'assurer la protection de l'environnement.

L'objectif global d'un audit environnemental est d'aider à protéger l'environnement et à réduire au maximum les risques pour la santé humaine. S'agissant d'une démarche volontaire, cette recherche s'est donc attachée à expliquer à quoi sert véritablement un audit environnemental. Il sert à :

- Vérifier le respect de la législation et la réglementation locale, nationale ou internationale.
- Réduire au maximum l'exposition des personnes aux risques résultants des problèmes d'environnement, de sécurité et de la santé ;
- Développer la sensibilisation à l'environnement à travers l'entreprise ;
- Identifier et mesurer les risques en matière d'environnement ;
- Identifier et documenter le statut des installations de l'entreprise ;
- Faciliter la gestion des sites et de vérifier le statut des installations du site ;
- Fournir des garanties à la direction ;
- Réaliser une autoévaluation de son système de gestion environnemental ;
- Rechercher la certification/l'enregistrement du système management environnemental auprès d'un organisme externe.

A long terme, l'objectif de l'audit environnemental en entreprise vise à apporter une base qui permettra d'évaluer et d'améliorer les systèmes de gestion, et aussi d'identifier et de résoudre les questions liées à l'environnement, avant que ces dernières ne deviennent des problèmes des dangers potentiels.

Un audit peut couvrir de nombreux domaines : L'eau, l'air, les déchets, le sol, le bruit, la maîtrise des risques et la protection des travailleurs. Le bilan de cet audit peut servir de point de départ d'une démarche de management environnemental construite selon les exigences de l'ISO 14001.

Ainsi, à travers notre projet de fin d'étude, nous avons essayé de proposer un audit environnemental au sein de la société de gestion et d'exploitation des terminaux marins à hydrocarbures dont l'objectif principal est d'aider à protéger l'environnement et à réduire au maximum les risques pour la santé humaine.

Parmi les actions à mener, on retiendra principalement :

- Nommer le Responsable HSE de chaque port.
- Définir les autres responsabilités en HSE.
- Engager une opération « Ordre et Propreté » sur les sites.
- Gérer les intervenants sur chantier, notamment en zone ATEX : coordination, surveillance, ... jusqu'au repli de chantier et nettoyage.
- Renforcer l'organisation de la collecte et de l'élimination des déchets apportés par les navires, qui est réglementée par l'autorité portuaire depuis la création du port.

Conclusion

- Engager une surveillance des paramètres environnementaux pour définir les autres priorités à donner au plan d'action.

En parallèle, le port étudiera les opportunités de :

- Remettre en service la station de déballastage du port d'Arzew.
- Réaliser des mesures de bruit lors des opérations de chargement.
- Réaliser des mesures périodiques de la qualité des eaux de mer à proximité des appontements d'Arzew et Bethioua.

Espérant que cet audit clarifiera quelques aspects et impacts environnementaux au niveau des deux ports d'Arzew et Bethioua sans oublier que cet outil pourrait permettre au personnel de HSE de bien gérer les différents problèmes rencontrés. Ceci conduira à trouver une relation éternelle propre entre la santé humaine, l'entreprise et l'environnement dans un cadre bien défini de développement durable Sachant que la pierre angulaire du développement durable est la participation de tous les acteurs de l'audit environnemental :le commanditaire (demandeur) de l'audit, l'équipe de l'audit (responsable d'audit + auditeur) et les audités.

Documents internes :

[1] Audit environnemental des installations pétrolières du port d'Arzew et de Bethioua, effectué par l'entreprise nationale d'agrèage et de contrôle (ENACT/SPA)

Références internet :

[6] <https://fr.wikipedia.org>

[9] <https://www.officiel-prevention.com>

[5] <https://www.actu-environnement.com>

[2] <https://www.compagnie-diduciaire.com>

[8] <https://eurosorb.fr>

[7] <https://www.geo.fr/environnement>

[3] <https://www.novethic.fr/lexique/detail/audit-environnemental.html>

[16] <https://dz.freemeteo.com>

[4] <https://www.hellocarbo.com/blog/calculer/audit-environnemental/>

[12] <https://fr.db-city.com>

[14] <https://www.meteoblue.com>

[13] <https://fr.tutiempo.com>

[10] <https://www.liberte-algerien.com>

[15] <https://www.marine.meteoconsulte.fr>

[30] <https://www.primarisk.ineris.fr>

Ouvrage :

[11] Hamlat Abdelkader. (2014). Contribution à la gestion des ressources en eau des bassins versants de l'ouest algérien à l'aide d'un système informatisé, p33.

[17] Djelloul Belhai — Histoire de la Géologie de l'Algérie. ANEP 2012.

[18] Bechekeur S. (2012) - Analyse du rôle des ressources et compétences dans le développement d'un nouveau produit cas de ENIEM » thèse de magister en management des entreprises.

[19] Dagherir, R. (2010). Développement d'un procédé hybride d'oxydation électrolytique et d'électrocoagulation pour le traitement des eaux usées non connectées à des infrastructures communautaires. Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique.

- [20] Igbiosa, E. O., & Okoh, A. I. (2009). Impact of discharge wastewater effluents on the physico-chemical qualities of a receiving watershed in a typical rural community. *International Journal of Environmental Science & Technology*, 6(2), 175-182
- [21] Jolia--Ferrier.L et Boudeville.N, (1999)- Guide pratique de l'audit d'environnement éd : tec&Doc, Rue Lavoisier F7538 Paris Cedex 08.
- [22] Kies, F., & Kerfouf, A. (2014). Impact of the climate change on the West coast of Algeria: Gulf of Oran, Arzew and Mostaganem. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research*, 2(3).
- [23] Makhoukh, M., Sbaa, M., Berrahou, A., & Van Clooster, M. (2011). Contribution à l'étude physico-chimique des eaux superficielles de l'Oued Moulouya (Maroc oriental). *LARHYSS Journal*.
- [24] Rahila. (2010). Diagnostic des effluents d'une unité de production cas GL2/Z. Université d'Oran.
- [25] Rodier, J., Legube, B., & Merlet, N. (2009). *L'analyse de l'eau* (9th). Paris : Dunod.
- [26] Rodier, J., Legube, B., & Merlet, N. (2016). *L'analyse de l'eau—10e éd contrôle et interprétation*. (DUNOD).
- [27] Sankpal, S. T., & Naikwade, P. V. (2012). Physicochemical analysis of effluent discharge of fish processing industries in Ratnagiri India. *Bioscience Discovery*, 3(1), 107-111.
- [28] Sanni, I. B. O. (2018). Combinaison des procédés d'électrocoagulation et d'électro-oxydation pour le traitement des eaux usées résiduelles issues des opérations de nettoyage de cuves industrielles. Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique.
- [29] Sigg, L., Black, F., Buffle, J., Cao, J., Cleven, R., Davison, W., Galceran, J., Gunkel, P., Kalis, E., & Kistler, D. (2006). Comparison of analytical techniques for dynamic trace metal speciation in natural freshwaters. *Environmental science & technology*, 40(6), 1934-1941.
- [31] Décret exécutif n° 22-167 du 19 avril 2022, Journal officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire
- [32] Quevauviller, P. Concept d'exactitude et de traçabilité appliqués à l'analyse de la spéciation environnementale. *Environ & Pollut Res* 8, 251 – 252 (2001)
- [33] Aissaoui, M., Benhamza, M., & Guettaf, M. (2017). Caractéristiques hydro chimiques des eaux de l'oued Seybouse-Cas de la région de Guelma (Nord est Algérien). *Synthèse : Revue des Sciences et de la Technologie*, 35(1), 178-186.

Annexe 1 : FDS FUEL

IDENTIFICATION DU PRODUIT

Nom commercial du produit/désignation : FUEL BTS

Produit utilisé : Source d'Énergie

Nom du fournisseur : Raffinerie d'Arzew / Sonatrach

Nom du laboratoire : Laboratoire Raffinerie d'Arzew

Numéro de téléphone de Laboratoire (Quatre chiffres) : 22 10 51 72

Numéro de téléphone standard (FIXE) : 041 68 02 50

Numéro de (FAX) : 041 68 02 42 ou 041 68 02 43

Adresse du fournisseur : Raffinerie d'Arzew – Route de Tlélat. B.P 37 Z.I Arzew- Oran

Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Catégorie d'usage principale : Utilisation industrielle, Usage professionnel,

Utilisation privée, exportation.

Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Raison social de l'entreprise : **STH- Spa / DRO** Société de gestion et d'exploitation des

Terminaux marins a Hydrocarbures,

Direction Régional Ouest d'Arzew ;

Section Environnement/ Département HSE

Siège Social 7, Rue Larbi Tebessi – Arzew.BP

N°163 Bethioua– Wilaya d'Oran.

IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1 Classification conformément aux Directives UE 67/548/CE ou 1999/45/CE

Classification de la substance ou du mélange

Classification : Substance classée comme dangereuse Cf. à 67/548/CEE.

T

R45

R12

R65

R66

R67

R48/21/22

N ;

R51/53

Texte complet des phrases R, voir sous-section 16.

2.2 Etiquette du produit

ETIQUETAGE (d'usage ou CE)

: Concerné

N° CE : 270-675-6 - FUEL OIL LOURD

N° CE : 274-685-1 - FUEL OIL LOURD

(distillats sous vide)

Symbole :

Pictogrammes des risques :



Mention d'avertissement : Toxique

Mentions de danger :

H350 - Peut provoquer le cancer.

H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseils de prudence :

P210 - Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.

P273 - Éviter le rejet dans l'environnement.

P280 - Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/ visage.

P301+P310 - EN CAS D'INGESTION : appeler immédiatement un centre antipoison/un médecin.

Phrases supplémentaires : ER66 - L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

Effets néfastes sur la santé : Risque de brûlures thermiques en cas de fuites ou de projections accidentelles. Les vapeurs ou brouillards sont irritants pour les muqueuses notamment oculaires. Il convient d'éviter tout contact prolongé et répété avec ce produit : il contient des hydrocarbures polynucléaires aromatiques dont certains se sont révélés cancérogènes en expérimentation animale.

Effets néfastes sur l'environnement : Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

Dangers physico-chimiques : En présence de points chauds, risques particuliers d'inflammation ou d'explosion, dans certaines conditions lors de dégagements accidentels de vapeurs ou de fuites de produit chaud sous pression.

Classification du produit : Cancérogène 2ème catégorie dangereux pour l'environnement.

Etiquetage transport : Concerné voir rubrique 14.

COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Nature chimique : Produit liquide issu de diverses fractions de raffinerie, en général les fractions les plus lourdes issues des différentes opérations de distillation et de craquage. Sa composition est complexe et varie selon la provenance du pétrole brut. Les fiouls lourds sont constitués de produits d'origine paraffinique, naphthénique et aromatique. Ils peuvent contenir des dérivés soufrés et des acides organiques.

Nom chimique	N° de case	%	Classification	Symbole	N°. CE	Risques
Fioul Oil Lourd	668476- 33-5	100 %	2	T	270-675-6	R-45, 66, 52/53
Fioul lourd (distillats sous vide)	274-685-1	100 %	2	T	70592-78-8	R-45, 66, 52/53

MANIPULATION ET STOCKAGE

MANIPULATION :

Prévention de l'exposition des travailleurs : Ne jamais contrôler le niveau d'une citerne en s'éclairant avec une flamme nue ou en fumant. D'une façon générale, ne pas utiliser de feux nus à proximité des stockages sans avoir examiné les risques encourus et pris les précautions correspondantes. Ne jamais souder sur une citerne vide non dégazée. L'exposition des travailleurs ne doit pas être minimum.

Eviter la formation de vapeurs, brouillards ou aérosols.

Manipuler dans des locaux bien ventilés. Conserver les produits à l'écart des aliments et boissons. Les opérations d'inspection, de nettoyage et de maintenance des réservoirs de stockage impliquent le respect de procédures strictes et ne doivent être confiées qu'à du personnel qualifié d'entreprise spécialisée. Des concentrations significatives d'hydrogène sulfuré (H₂S) peuvent s'accumuler dans le haut des bacs de stockage.

NE PAS FUMER.

EVITER D'INHALER LES VAPEURS.

PORTER DES PROTECTIONS ET DES VETEMENTS APPROPRIÉS.

Avant tout mouvement de produit et en fonction des risques d'exposition porter un masque avec écran facial et protège-cou, des gants ainsi qu'une combinaison et des bottes (avec pantalon à l'extérieur).

Prévention des incendies et des explosions :

Chauffage : Adapter la température de stockage au niveau le plus bas possible, tout en la maintenant supérieure de 10°C au point d'écoulement, ET NE PAS DEPASSER 70°C. NE JAMAIS chauffer un réservoir ou une citerne si les éléments chauffants ne sont pas largement recouverts (minimum 15cm).

Ne pas réchauffer les pompes ou les conduites avec une flamme nue.

Précautions : Afin de réduire le risque, concevoir les installations pour éviter les projections et les fuites de fioul chaud.

Eviter de respirer les vapeurs, fumées, brouillards.

Eviter le contact avec la peau.

Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant la manipulation du produit.

Lors des mouvements de produits : pour éviter les risques liés à l'électricité statique, mettre les installations et les citernes en liaison équipotentielle reliée à la terre.

L'emploi d'oxygène ou d'air comprimé pour assurer par contact direct la circulation de ce produit est fortement déconseillé (risques d'accidents).

Eviter le contact avec les oxydants forts.

N'utiliser que des récipients, joints, tuyauteries..., résistants aux hydrocarbures aromatiques et au produit chaud.

STOCKAGE :

Mesures techniques : Prévenir toute accumulation d'électricité statique.

Concevoir les installations pour éviter la pollution des eaux et du sol.

Les réservoirs et les installations devront être conformes aux dispositions réglementaires en vigueur.

Conditions de stockage : Stocker dans des endroits bien ventilés.

Stocker à l'abri de l'eau, de l'humidité, de la chaleur et de toute source possible d'inflammation.

Matières incompatibles : Agents oxydants forts.

Matériaux d'emballage : Acier ordinaire, acier inoxydable

N'utiliser que des récipients, joints, tuyauteries..., résistant aux hydrocarbures aromatiques et au produit chaud.

PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Etat physique : Liquide visqueux à 20°C

Couleur : Brun/vert. Brun foncé/noir

Odeur : Caractéristique.

Masse volumique : 920 - 1060 kg/m à Température (°C) 15

Densité à 15/4 °C (ASTM D-1298) : 0.900-0930

Point d'éclair (ASTM D-93) : 69

Limite d'inflammabilité - inférieure (%) : 0,5

Limite d'inflammabilité - supérieure (%) : 5

Commentaires sur l'explosivité : Formation de vapeurs par contact avec des surfaces chaudes. Les vapeurs forment des mélanges explosifs avec l'air.

Températures spécifiques de changement d'état : Point initial de distillation : ≥ 150 °C

Point d'écoulement : < 50 °C

Solubilité :

- Dans l'eau : Insoluble et non miscible.

- Dans les solvants organiques : Soluble dans un grand nombre de solvants usuels

- Dans les corps gras : Partiellement soluble.

Viscosité Cst a 50°C et a 37.8°C (ASTM D-445) : 37 / 32

Teneur en soufre % pds (ASTM D-1552) : 0.3

Teneur en métaux ppm

- Sodium : 5
- Vanadium (ASTM D-5184) : 0.2
- Nickel (ASTM D-5600) : 1

Autres données :

- pH : non applicable
- Conductivité électrique : Isolant.
- Log Pow = 2,7 - 6 pour les composants individuels des Fiouls Lourds.

STABILITE ET REACTIVITE

Stabilité : Produit stable aux températures de stockage, de manipulation et d'emploi.

Conditions à éviter : Les étincelles, les points chauds, les flammes et l'électricité statique.

Matières à éviter : Agents oxydants forts.

Produits de décomposition dangereux : La combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO₂, hydrocarbures variés, aldéhydes et des Suies.

INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

TOXICITE AIGUE - EFFETS LOCAUX :

Inhalation, commentaires : De fortes concentrations de vapeurs ou d'aérosols sont irritantes pour les yeux et les voies respiratoire. Des concentrations significatives d'hydrogène sulfuré (H₂S) peuvent s'accumuler dans le haut des bacs de stockage. Ce gaz est très toxique, risque d'intoxication sulfhydrique : irritation des yeux, nausées, céphalée, vertige voire perte de connaissance et mort. H₂S peut également paralyser le système olfactif, empêchant alors la détection de son odeur servant à avertir de sa présence.

Contact avec la peau, commentaires : Non classé.

Pas de pénétration cutanée à température ambiante

Risque de brûlures (si produit chaud).

Contact avec les yeux, commentaires : Non classé.

De fortes concentrations de vapeurs du produit chaud ou d'aérosols sont irritantes pour les yeux.

Ingestion, commentaires : Non classé.

TOXICITE CHRONIQUE OU A LONG TERME

Contact avec la peau : A la suite d'expositions prolongées et répétées au cours d'une longue période de temps, des lésions cutanées caractéristiques telles que boutons d'huile ou des verrucosités peuvent se développer : celles-ci peuvent évoluer vers des tumeurs malignes.

Sensibilisation : Non classé sensibilisant.

Cancérogenèse : Cancérogène.

Il convient d'éviter tout contact prolongé et répété avec ce produit : il contient des hydrocarbures polynucléaires aromatiques (HPA) dont certains se sont révélés cancérogènes en expérimentation animale.

Mutagenèse : Non classé.

Plusieurs tests in vivo et in vitro indiquent un potentiel génotoxique.

Effets sur la reproduction : Non classé.

INFORMATIONS ECOLOGIQUES

Commentaires sur l'écotoxicité : Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

CONSIDERATIONS RELATIVES A L'ELIMINATION

Méthodes de traitement des déchets

Produit déchet : Ne doit pas entrer en contact avec le sol, l'eau de surface et la nappe phréatique. Eliminer soigneusement les conteneurs vides et les déchets.

Maniement sûr : voir paragraphe 7 Consulter le fabricant/fournisseur pour des informations relatives à la récupération/au recyclage. Le recyclage est préférable à l'élimination ou l'incinération si le recyclage n'est pas possible, éliminer en suivant les règlements locaux concernant l'élimination des déchets.

Emballages contaminés : Ne pas vider le récipient avec de la pression. Même après usage, ne pas percer ou incinérer. Eliminer en observant les réglementations administratives.

Liste des propositions pour les codes déchets/désignations des déchets selon le Guide interne de l'entreprise (Fiche déchets) : Éliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux. Le code de déchet doit être attribué par l'utilisateur, selon l'application du produit.

INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Température de transport ~ 60 - 70°C

N°ONU : 3256

Désignation officielle de transport (nat.) : Liquide transporté à chaud, inflammable, n.s.a

Désignation officielle de transport (int.) : Elevated temperature liquid, flammable, n.o.s

Généralités : Si transport à la température ambiante (échantillons) : Non concerné par la réglementation transport.

Route (ADR)/Rail(RID) :

Classe : 3

Code de classification : F2

N° d'étiquette : 3

Code danger : 30

Groupe d'emballage : III

Fluvial (ADNR) :

Classe : 3

Code de classification : F2

N° d'étiquette : 3

Groupe d'emballage : III

Mer (IMO/IMDG) :

Classe : 3

N° d'étiquette : 3

Fiche sécurité : F-E, S-D

Groupe d'emballage : III

Air (OACI/IATA) :

Commentaires : Le transport à chaud est interdit par air.

Code de restriction en tunnels : D/E

Dispositions spéciales : - ADR / RID / ADNR : 274 560.

Annexe 2 : FDS AMMONIAC

IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE ET DE LA SOCIETE

Identificateur de produit

Nom de la substance : AMMONIAC ANHYDRE

Code produit du fournisseur

Nom du fournisseur : SORFERT Fertilizers Company

Adresse Siege : 13 Rue de l'industrie, Boulevard de l'indépendance 31000, Oran/ Algérie

Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées :

Nom chimique	N° de case	%	N° Index	N° Registre REATCH
Ammoniac Anhydre	7664-41-7	100 %	007-001-00-5	01-2119488876-14-0103

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Raison sociale de l'entreprise : S T H- Spa /DRO Société de gestion et d'exploitation des Terminaux marins a Hydrocarbures, Direction Régional Ouest d'Arzew département HSE/DRO/ Environnement Siège Social 7, Rue Larbi Tebessi – Arzew. BP

N°163 Bethioua– Wilaya d'Oran.

IDENTIFICATION DES DANGERS

Pour l'homme : L'ammoniac est toxique par inhalation, corrosif sur toutes les parties du corps et des projections liquides peuvent causer de sévères brûlures froides.

Inhalations : Toux, respiration difficile, gorge douloureuse, spasmes, douleur de poitrine, œdème du poumon.

Contact avec la peau : Graves brûlures dues au froid et à la causticité.

Contact avec les yeux : Gaz : irritations, liquide : graves brûlures (cataracte).

Ingestion : Graves brûlures.

Pour l'environnement : Toxique pour la vie aquatique.

Dangers spécifiques : Les feux provoqués par l'ammoniac sont difficiles à éteindre.

Les grosses fuites d'ammoniac liquide peuvent produire un nuage dense, réduisant la visibilité.

2.1. Étiquetage conformément au Règlement (UE) 1272/2008

Pictogrammes des risques :



Mention d'avertissement : Danger.

Mentions de danger :

H221 : Gaz inflammable.

H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur.

H290 : Peut-être corrosif pour les métaux.

H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.

H331 - Toxique par inhalation. EUH 071 - Corrosif pour les voies respiratoires.

H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques.

Conseils de prudence :

P210 - Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.

P377 - Fuite de gaz enflammé : Ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée sans danger.

P280 - Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.

P260 - Ne pas respirer les poussières /fumées/gaz/brouillards/vapeurs/ aérosols.

P303 + P361 + P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés.

Rincer la peau à l'eau/Se doucher.

P305 + P351 + P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes.

Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.

Continuer à rincer.

P311 Appeler un CENTRE ANTIPOISON/un médecin/...

P403 + P233 Stocker dans un endroit ventilé.

Maintenir le récipient fermé de manière étanche.

COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS

Nature chimique : AMMONIAC ANHYDRE, NH₃ contenant des traces d'eau (< 2500 ppm).

Composants contribuant aux dangers : NH₃

Classification 67/548/CEE : Toxique R 23, R 10, C Corrosif R 34, N Dangereux pour l'environnement R 50.

N° Chemical Abstract Service : 7664 - 41 - 7.

N° EINECS : 231 - 635 - 3.

MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

L'ammoniac gaz est relativement peu inflammable à l'air libre, peut former des mélanges explosifs en milieu confiné dans des limites de 16 à 27 % à 0°C en présence d'une source d'ignition.

Moyens d'extinctions : Mousses, CO₂ ou poudres.

Moyens d'extinctions à ne pas utiliser : Eau. Ne pas projeter de l'eau sur de l'ammoniac liquide.

Risques particuliers : Refroidir les récipients contenant de l'ammoniac exposés au feu.

Réduire l'évaporation pour éviter les risques d'explosion.

Sur de grandes quantités d'ammoniac liquide : ne pas essayer de diluer à l'eau ; réaction exothermique qui favorise l'évaporation

Méthodes particulières d'intervention :

Protection des intervenants : Equipement de protection individuelle : Appareil respiratoire isolant. Combinaison étanche, cagoule, gants et bottes.

Protection contre le froid : Equipement isolant.

MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

Précautions individuelles : Le personnel d'urgence et de secours doit porter une tenue de protection complète comprenant l'appareil respiratoire isolant.

Eviter tout contact avec le produit.

Une évacuation doit être faite perpendiculairement ou en sens contraire à la direction d'où vient le vent.

Equiper le personnel de masques de fuite.

Confinement à l'intérieur et fermeture fenêtres, portes etc.

Précautions pour la protection : Indiquer la direction du vent à l'aide d'une girouette de l'environnement ou d'un manche à air.

Rabattre le nuage d'ammoniac avec de l'eau pulvérisée ou des rideaux d'eau.

Eviter les rejets d'ammoniac ou des solutions ammoniacales vers les cours d'eau.

Alerter le voisinage en cas de nécessité.

Informers les autorités compétentes en cas de rejets accidentels dans les cours d'eau.

Méthodes de nettoyage : Ne jamais procéder à la neutralisation du produit à l'intérieur des emballages ou des récipients de secours.

MANIPULATION ET STOCKAGE

Manipulations :

Mesures techniques : Instruire le personnel des risques présentés par le produit, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.

Manipuler dans un lieu bien ventilé.

Ne pas fumer ; ni feu, ni étincelle, ni point chaud.

Prévoir des douches de sécurité et des fontaines oculaires dans les ateliers.

Précautions à prendre : Eviter le contact avec la peau et les yeux. Mettre à la disposition du personnel vêtement de protection gants et lunettes de sécurité.

Stockage :

Mesures techniques : Consignes de sécurité des gaz liquéfient. Stockage et conditions de stockage des petits récipients dans les locaux frais et ventilés.

Respecter les taux maximal de remplissage des réservoirs pour l'ammoniac liquide 85% à 20°C.

Le sol sera imperméable et formera une cuvette de rétention afin qu'en cas de déversement accidentel le liquide ne puisse se répandre.

Prévoir à proximité et à l'extérieur, des équipements de protection, notamment des appareils de protection respiratoire isolants autonomes, un poste d'eau a débit abondant, des douches de sécurité et des fontaines oculaires en cas d'accident.

Appareillage électrique étanche.

Pas de matières combustibles à proximité des stockages d'ammoniac.

Matières incompatibles :

Métaux : Cu, Zinc et alliages, Or Argent, Mercure.

Matériaux d'emballage : Récipients en acier.

CONTROLE DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Contrôles de l'exposition

Valeurs limites d'exposition :

VLE : 50 ppm ou 36 mg - VME: 25 ppm ou 18mg/m3.

Contrôles de l'exposition : /

8.2. Protection individuelle

Protection respiratoire : Ne pas respirer les vapeurs, ni les aérosols.

Masques à cartouche et appareils respiratoires isolants a portée de la main.

Protection des mains : Porter des gants appropriés (isolants contre le froid).

Protection des yeux : Port de lunettes de sécurité fermées ou cagoules de protection.

Protection de la peau : Porter des tenues de protection : combinaison en PVC étanche, et des bottes.

Autres recommandations : Eloigner des postes comportant un risque des expositions les sujets atteints des infections cutané, cardio-pulmonaires chroniques ou de troubles du tractus digestif supérieur.

PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Etat physique : Aspect Gaz / Liquide

Couleur : Incolore.

Odeur : caractéristique irritante, piquante puis suffocante.

PH Solution 1% : 11.7

Température ébullition : - 33,4°C à pression atmosphérique.

Point éclair : -

Inflammabilité : Peu inflammable

Dangers d'explosion : Entre 16 et 25 % NH3 en volume dans l'air.

Propriétés comburantes : -

Pression vapeur : 8,7 bars à 20°C.

Densité relative : 638,6 kg/m³ (à t=0 °C, a pression atmosphérique).

Solubilité : Très soluble dans l'eau : 529 g/l à 20°C.

Soluble dans alcools, acétone, chloroforme.

Coefficient de partage : n-octanol/eau : n.d.

Viscosité : n.d.

Densité vapeur : 0,597 (air = 1)

Taux d'évaporation : n.d.

Température d'auto inflammation : 651°C

Température de fusion : - 77.7°C

STABILITE ET REACTIVITE

Stabilité : Stable à température ambiante et conditions normales d'emploi.

Conditions à éviter : /.

Matières à éviter : Réactions dangereuses avec les hypochlorites, mercure, les halogènes, ceux qui contiennent du cuivre.

Réactions violentes avec acides forts, oxydes et Peroxydes.

Produits de décomposition dangereux : A haute température (partir de 450 °C), décomposition en azote et hydrogène.

Oxydes d'azote NO par combustion.

INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

Effets toxiques :

Contact avec la peau : Au contact avec l'humidité, l'ammoniac est rapidement transformé en ammoniacque responsable de l'attaque caustique de la peau et des muqueuses.

Graves brûlures dues au froid et à la causticité.

Contact avec les yeux : Gaz : irritations, liquide : graves brûlures (cataracte, ulcérations, conjonctivales).

Ingestion : Graves brûlures chimiques et thermiques, lésions du tube digestif (ulcérations, hémorragies, perforation)

Inhalation : Toux, respiration difficile, gorge douloureuse, spasmes, douleur de poitrine, œdème du poumon.

A des concentrations de 100 à 700 ppm : irritant, suffocant, risques de dème et d'arrêt respiratoire.

A plus de 5000 ppm : asphyxie presque immédiate.

Données sur la toxicité :

DL 50 voie orale rat : 350 mg/kg

DL 50 voie orale chat : 750 mg/kg

CL 50 inhalation rat : 7600 mg/m³ pour exposition de 2 heures

CL 50 inhalation souris : 10 150 ppm pour exposition de 10 minutes.

CL 50 inhalation souris : 4837 ppm pour exposition de 1 heure.

CL 50 inhalation souris : 3310 mg/m³ pour exposition de 2 heures.

Sensibilisation : n.d.

Toxicité chronique : /

A long terme : n.d.

INFORMATIONS ECOLOGIQUES

Ecotoxicité : C.L. $50 < 1$ mg/l, C.E. $50 < 1$ mg/l.

Mobilité : Très soluble dans l'eau, l'ion NH_4^+ est adsorbé par le sol.

Persistance et Dégradable : Dans le sol, l'ammoniac est rapidement oxydé par les micro-organismes en ion nitrate.

Dans l'eau, peut être nitrifié par les micro-organismes ou adsorbé par les sédiments et colloïdes.

Potentiel de bioaccumulation : Faible potentiel.

Effets nocifs divers : /

Considérations relatives à l'élimination : Eviter les rejets d'ammoniac ou des solutions ammoniacales vers les cours d'eau.

Conserver les déchets ou les produits souillés dans les récipients prévus à cet effet.

Les éliminer dans les conditions prévues par la réglementation.

CONSIDERATIONS RELATIVES A L'ELIMINATION

Législation régionale (déchets) : L'élimination doit être effectuée conformément aux textes législatifs et réglementaires.

Méthodes de traitement des déchets : Ne pas tenter d'éliminer les quantités résiduelles ou non utilisées. Retourner le contenant au fournisseur.

Recommandations de traitement des déchets : Ne pas tenter d'éliminer les quantités résiduelles ou non utilisées. Retourner le contenant au fournisseur.

INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Dénomination : RID/ADR IMDG CODE DOUANIER

Numéro ONU : 1005 1005 2814 10 00

Nom et description : Ammoniac anhydre

Classe : 22 pages 2104

Code de classification : 2TC

Groupe emballage :

Etiquette : 2.3 + 8 (+13 en RID)

Numéro d'identification du danger : 268

Dispositions spéciales : n°23

Polluant marine

Annexe 3 : FDS BRUT SAHARA BLEND

IDENTIFICATION DU PRODUIT

Identificateur de produit

Nom commercial du produit/désignation : CRUDE OIL SAHARA BLEND

Produit utilisé : Source d'Énergie

Nom du fournisseur : Raffinerie/ Sonatrach / Marketing activité.

Nom du laboratoire : Laboratoire RTO ARZEW

Adresse du fournisseur : BP 43, RTO ARZEW

Numéro de téléphone de laboratoire : 22 46 / 32 31 ou 22 46 / 32 32

Numéro de téléphone fixe : 041 79 08 45 / 46/ 47/ 48

Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Catégorie d'usage principale : Utilisation industrielle, Usage professionnel, Utilisation privée, exportation.

Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Raison social de l'entreprise : STH- Spa /DRO Société de gestion et d'exploitation des Terminaux marins a Hydrocarbures, Direction Régional Ouest d'Arzew département HSE/DRO/ Environnement

Siège Social 7, Rue Larbi Tebessi – Arzew. BP

N°163 Bethioua– Wilaya d'Oran.

IDENTIFICATION DES DANGERS

Classification de la substance ou du mélange

Classification conformément au Règlement (UE) 1272/2008/CE

Classification CLP : Le produit est classé comme dangereux conformément au Règlement (CE) No.1272/2008.

Flam. Liq. 1	H224
Eye Irrit. 2	H319
Carc. 1B	H350
STOT SE 3	H336
STOT RE 2	H373
Asp. Tox. 1	H304
Aquatic Chronic 2	H411

Classification conformément aux Directives UE 67/548/CE ou 1999/45/CE

Classification : La substance est classée comme dangereuse conformément à 67/548/CEE.

Carc. Cat. 2 ; R45

F+ ; R12

Xn ; R65

R66

R67

Xn ; R48/21/22

N ; R51/53

Texte complet des phrases R, voir sous-section 16.

Éléments d'étiquetage

Étiquetage conformément au Règlement (UE) 1272/2008

Pictogrammes des risques :



Mention d'avertissement : Danger.

Mentions de danger :

H224 - Liquide et vapeurs extrêmement inflammables.

H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

H319 - Provoque une sévère irritation des yeux.

H336 - Peut provoquer somnolence ou vertiges.

H350 - Peut provoquer le cancer.

Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseils de prudence :

P201 - Se procurer les instructions avant utilisation.

P210 - Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation.

Ne pas fumer.

P273 - Éviter le rejet dans l'environnement.

P280 - Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.

P301+P310 - EN CAS D'INGESTION : appeler immédiatement un centre antipoison/un médecin.

Ne pas faire vomir.

Phrases supplémentaires : EUH066 - L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

Autres dangers

Autres dangers : Les vapeurs peuvent former avec l'air un mélange explosif.

Résultats des évaluations PBT et vPvB.

Non Applicable.

COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS**Substances**

Nature chimique : Pétrole brut C1 jusqu'à C4, contenant des traces d'eau (< 2500 ppm), une acidité de 0.15 mg KOH/g, du Nickel et du vanadium.

Nom chimique	N° de case	%	Classification	Symbole	N° CE	Classification conformément à la Directive 67/548/CEE
Pétrole Brut	8002-05-9	100	3	F+, Xn, N Cart.Cat.2	232-298-5 (N° index CE) 649-049-00-5	R45-R12-R65-R66-R67- R48/21/22- R51/53

Nom chimique	N° de case	%	Classification	Symbole	N° CE	Classification conformément au règlement (UE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]
Pétrole, Pétrole Brut	8002- 05-9	100%	3	Flam. Liq. 1, Eye Irrit. 2 Carc. 1B STOT SE 3, STOT RE 2 Asp. Tox. 1, Aquatic Chronic 2	232-298-5 (N° index CE) 649-049- 00-5	H224 - H319 - H350- H336 - H373 - H304- H411

MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE**Moyens d'extinction**

Moyen d'extinction approprié : Eau en aérosol, mousse résistante à l'alcool, Extincteur à sec, Dioxyde de carbone.

Agents d'extinction déconseillés : Jet d'eau de forte puissance pour des raisons de sécurité.

Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Risque d'incendie : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables.

Dangers spécifiques : Un échauffement provoque une élévation de la pression et génère un risque d'éclatement. Les vapeurs peuvent former avec l'air un mélange explosif.

Produits de combustion dangereux : Oxydes de Carbone.

Conseils aux pompiers

Conseils aux pompiers : Equipement spécial de protection en cas d'incendie.

En cas d'incendie : Utiliser un appareil respiratoire autonome.

MANIPULATION ET STOCKAGE

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Manipulation : Assurer une aération suffisante.

Utiliser l'équipement de protection individuel requis.

Protection individuelle : voir paragraphe 8

Ne pas respirer les vapeurs/aérosols.

Eviter tout contact avec la peau, les yeux et les vêtements.

Prendre toutes précautions pour éviter de mélanger avec des matières incompatibles.

CONTROLE DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

Contrôles de l'exposition

Procédures de contrôle recommandées :

Contrôle de l'air respiré par les personnes

Contrôle de l'air ambiant

Protection individuelle

Protection individuelle : Le type d'équipement de protection doit être sélectionné en fonction de la concentration et de la quantité de la substance dangereuse au lieu de travail.

Protection respiratoire : En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié.

Demi-masque (EN 140).

Masque complet (EN 136) ; Type de filtre : A / P

PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect : Liquide

Couleur : Noir-Marron

Odeur : Odeur d'hydrocarbure pétrolier,

Seuil olfactif : Aucune donnée disponible

PH : Aucune donnée disponible

Point de fusion : < -50°C

Point de congélation, ASTM D 97 : < -50°C

Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition : -1 - 565 °C (at 1013 hPa (with decomposition))

Point éclair ASTM D 92 : - 20°C (sweet and sour)

Vitesse d'évaporation : Aucune donnée disponible

Inflammabilité (solide, gaz) : Non applicable, liquide

Limites supérieures/inférieures : Aucune donnée disponible d'inflammabilité ou limites d'explosivité.

Pression de la vapeur : 0.7380 bars (at 37.8°C)

Densité de la vapeur : Aucune donnée disponible

Densité : 0.7902 – 0.8082 g/cm³ (à 15 °C)

Densité relative : Aucune donnée disponible

Solubilité dans l'eau : Aucune donnée disponible

Solubilité en d'autres milieux : Aucune donnée disponible

Coefficient de distribution (n-octanol/eau) : Aucune donnée disponible

Température d'auto-inflammabilité : 280°C

Température de décomposition : Aucune donnée disponible

Viscosité : 2.72 à 25°C.

Propriétés explosives : Non applicable Il n'est pas nécessaire d'effectuer un essai, du fait que la molécule ne comporte aucun groupe chimique susceptible d'avoir des propriétés explosives.

Propriétés comburantes : Non applicable

La méthode de classification ne s'applique pas car il n'y a pas, dans la molécule, de groupes chimiques associés à des propriétés oxydantes.

STABILITE ET REACTIVITE

Réactivité : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables.

Référence à d'autres sections : 10.4 & 10.5

Stabilité chimique : Le produit est stable si stocké à des températures ambiantes normales.

Possibilité de réactions dangereuses : Les vapeurs peuvent former avec l'air un mélange explosif.

INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

Toxicité aiguë : Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.)

Corrosion cutanée/irritation cutanée : Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.)

pH : Aucune donnée disponible.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Provoque une sévère irritation des yeux.

pH : Aucune donnée disponible.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée : Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.)

Mutagénicité sur les cellules germinales : Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.)

Cancerogénité : Peut provoquer le cancer.

Toxicité pour la reproduction : Non classé (Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.)

Toxicité spécifique pour certains : Peut provoquer somnolence ou vertiges. Organes cibles - exposition unique

Toxicité spécifique pour certains : Risque présumé d'effets graves pour les organes aux organes cibles - exposition répétée suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

Danger par aspiration : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

INFORMATIONS ECOLOGIQUES

Méthodes de traitement des déchets

Produit déchet : Ne doit pas entrer en contact avec le sol, l'eau de surface et la nappe phréatique.

Éliminer soigneusement les conteneurs vides et les déchets.

CONSIDERATIONS RELATIVES A L'ELIMINATION

Méthodes de traitement des déchets

Produit déchet : Ne doit pas entrer en contact avec le sol, l'eau de surface et la nappe phréatique.

Éliminer soigneusement les conteneurs.

vides et les déchets. Maniement sûr : voir paragraphe 7

Consulter le fabricant/fournisseur pour des informations relatives à la récupération/au recyclage.

Le recyclage est préférable à l'élimination ou l'incinération si le recyclage n'est pas possible, éliminer en suivant les règlements locaux concernant l'élimination des déchets.

Emballages contaminés : Ne pas vider le récipient avec de la pression. Même après usage, ne pas percer ou incinérer.

Les emballages contaminés doivent être traités comme la substance.

Éliminer en observant les réglementations administratives.

Liste des propositions pour les codes déchets/désignations des déchets selon le guide interne de l'entreprise (Fiche déchets) : éliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux.

Le code de déchet doit être attribué par l'utilisateur, selon l'application du produit (Voir le guide interne des déchets STH/DRO).

INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Classe(s) de danger pour le transport

Transport par voie terrestre

Classe(s) : 3 - Liquide inflammable

Danger n° (code Kemler) : 33

Code de classification : F1

Étiquettes ADR/RID : 3 - Liquide inflammable



Annexe 4 : FDS CONDENSAT

IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE ET DE LA SOCIETE

Nom commercial : Condensat

Synonymes : Condensat de gaz naturel stabilisé

Utilisation du produit : Source d'énergie et charge d'alimentation de Raffinerie.

Nom du fournisseur : SONATRACH/ Activité marketing

Adresse Siege : BP 43, RTO ARZEW

Numéro de laboratoire : 22 46 / 32 31 ou 22 46 / 32 32

Téléphone (fixe) : 041 79 08 45 / 46/ 47/ 48

Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Catégorie d'usage principale : Utilisation industrielle, Usage professionnel, exportation.

Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Raison social de l'entreprise : S T H- Spa /DRO Société de gestion et d'exploitation des Terminaux marins a Hydrocarbures, Direction Régional Ouest d'Arzew
Département HSE/DRO

Siège Social 7, Rue Larbi Tebessi – Arzew. BP

N°163 Bethioua– Wilaya d'Oran.

IDENTIFICATION DES DANGERS

Voies d'entrée : L'exposition à ce produit est le plus susceptible de se produire par contact avec la peau ou inhalation.

Effets potentiels sur la santé : Les concentrations de vapeurs supérieures au niveau d'exposition recommandé irritent les yeux et les voies respiratoires, peuvent causer des maux de tête et des étourdissements, sont anesthésiques et peuvent avoir d'autres effets sur le système nerveux central.

Liquide inflammable.

Peut causer le cancer.

Irritant pour la peau.

Contient du xylène, qui peut influencer sur le développement du fœtus.

L'exposition à ce produit peut porter atteinte : Système nerveux.

Contient d'éthylbenzène, qui peut causer un cancer.

Il peut y avoir vomissement après ingestion du produit. Éviter d'aspirer le produit vomi dans les poumons étant donné que de petites quantités peuvent causer une pneumonie par aspiration.

Peut irriter les yeux.

Peut être absorbé par contact avec la peau. Dans de rares cas, il peut y avoir sensibilisation du muscle cardiaque suivie d'une arythmie.

Même s'il n'y a aucune évidence que l'exposition à des niveaux industriellement acceptables d'hydrocarbures ait causé des problèmes cardiaque chez l'homme, des études chez les animaux ont montré que l'inhalation de vapeurs concentrées d'hydrocarbures de faibles poids moléculaires a produit une sensibilisation cardiaque.

Information sur la manipulation :

Éliminer toutes les sources d'inflammation.

Porter des protecteurs oculaires et des gants appropriés.

Mettre à la masse et à la terre le matériel et les contenants de transfert pour éviter l'accumulation d'électricité statique.

Les contenants vides sont dangereux, car ils peuvent contenir des poussières, des vapeurs ou des résidus liquides inflammables/explosifs. Tenir loin des étincelles et de la flamme nue.

Éviter l'inhalation de vapeurs.

Pour plus d'information sur les effets sur la santé, voir la section 11.

COMPOSITION / INFORMATION SUR LES COMPOSANTS

Condensés de Gaz Naturel (C2 à C20)

64741-47-5 100 Oui

Description physique : Liquide.

Couleur : Jaunâtre Légère

Odeur : Odeur d'hydrocarbure.

Point d'éclair : - 30°C < -48°C

Point d'ébullition : [32-38] °C
[240-260]°C

Limites explosives

MINIMAL : 15

MAXIMAL : 16,8

Densité 15°C ASTM D 1298 Kg/l

Solubilité

Contient du benzène.

Nom chimique	N° de case	%	Classification	Symboles	Risques
Condensat	64741-49-7 64741-47-5	100	3	F+, Xi, Xn, N, Carc.Cat.2 ;	R45-R12-R65-R67-R38 -R51/53

PREMIERS SECOURS

Contact avec les yeux : Rincer les yeux à grande eau pendant au moins 15 minutes en gardant les paupières ouvertes.

En cas d'irritation et si celle-ci persiste, obtenir des soins médicaux.

Contact avec la peau : Laver la peau contaminée à l'eau et au savon doux pendant au moins 15 minutes. En cas d'irritation et si celle-ci persiste, obtenir des soins médicaux.

Ingestion : NE PAS FAIRE VOMIR ! OBTENIR IMMÉDIATEMENT DES SOINS MÉDICAUX.

Empêcher le produit d'être aspiré dans les poumons en plaçant la personne incommodée sur son côté gauche. Si la personne incommodée vomit spontanément, lui faire placer la tête entre les jambes de façon à empêcher que le liquide ne soit aspiré dans les poumons.

Ne rien faire prendre par la bouche à une personne qui a perdu connaissance.

Inhalation : Éloigner la personne incommodée de l'endroit contaminé et rétablir la respiration s'il y a lieu.

Obtenir des soins médicaux.

Remarques à l'intention du médecin :

Le traitement de l'exposition devrait être fonction du contrôle des symptômes et de l'état clinique.

Le principal danger qui puisse résulter de l'ingestion accidentelle de ce produit est son aspiration dans les poumons, ce qui causerait alors une pneumonie chimique.

CONDENSAT - SABLE 880-010.

LUTTE EN CAS D'INCENDIE

Moyens d'extinction :

- Mousse
- Poudre
- Brouillard d'eau
- Gaz carbonique Inflammable

Mesures spéciales de lutte en cas d'incendie : Éloigner le personnel non protégé de l'endroit contaminé.

Ne pas utiliser un jet d'eau direct, ce qui pourrait propager l'incendie.

Ne pas pénétrer sur les lieux d'un incendie dans un espace clos sans vêtements protecteurs appropriés et sans appareil respiratoire autonome à surpression homologué.

Ne pas respirer les vapeurs. Les vapeurs forment un mélange inflammable/détonant dans l'air entre les limites inférieure et supérieure d'inflammabilité. Les vapeurs peuvent se déplacer au niveau du sol et il peut y avoir retour des flammes le long du chemin qu'elles ont emprunté. Le produit va flotter et peut se reinflammer à la surface de l'eau.

Les contenants exposés à une chaleur intense peuvent éclater. Se servir d'eau pour refroidir les contenants exposés aux flammes. Des dommages retardés aux poumons peuvent survenir après exposition aux produits de combustion, parfois des heures après l'exposition.

Produits de combustion dangereux : Gaz carbonique, monoxyde de carbone et composés organiques non identifiés peuvent se former lors de la combustion.

MESURES EN CAS DE REJET ACCIDENTEL

Personnel non formé pour les cas d'urgence :

Évacuer la zone.

Rester face au vent/garder du recul par rapport à la source.

Assurer une aération suffisante.

Utiliser l'équipement de protection individuel requis.

Protection individuelle : voir paragraphe 8.

Ne pas respirer les vapeurs/aérosols.

Eviter tout contact avec la peau, les yeux et les vêtements.

Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation.

Ne pas fumer.

S'assurer que l'équipement est convenablement mis à la terre.

Utiliser des installations, appareillages, dispositifs d'aspiration, outillage, etc ; équipés d'une protection antidéflagrante.

Ne pas utiliser d'outils produisant des étincelles.

Avertir que ce produit est inflammable.

Éliminer toutes les sources d'inflammation.

Circonscrire l'endroit dangereux et en interdire l'accès.

Utiliser un appareil respiratoire approprié (s'il y a lieu)

Mettre à la terre l'équipement qui sert à manipuler ce produit. Travailler dans le sens du vent par rapport au produit répandu s'il est prudent de le faire.

N'arrêter les fuites que s'il est prudent de le faire.

Endiguer et contenir les déversements terrestres ;

Se servir d'eau pulvérisée pour supprimer les vapeurs ; empêcher cette eau de se répandre.

Adsorber les résidus ou les petites quantités répandues avec une matière absorbante et mettre dans des contenants hermétiques avant de s'en débarrasser.

Avertir les agences de protection de l'environnement appropriées.

Après nettoyage de la zone à la satisfaction des organismes de réglementation, laver la zone à grande eau pour enlever les résidus à l'état de traces.

Se débarrasser du produit récupéré conformément aux directives d'élimination.

ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

Manutention : Inflammable. Mettre à la terre l'équipement fixe ainsi que les contenants qui servent au transvasement et le matériel de façon à prévenir l'accumulation d'électricité statique.

Éviter le contact prolongé ou répété de ce produit avec la peau et ne pas respirer les vapeurs qui s'en dégagent.

Les vapeurs peuvent s'accumuler et se propager vers une source d'inflammation éloignée provoquant ainsi un retour des flammes.

Les contenants vides sont dangereux car ils peuvent contenir des poussières, des vapeurs ou des résidus inflammables/explosifs.

Ne pas effectuer d'opérations de découpage, de forage, de meulage, de soudage ou autres sur ou près des contenants.

Ne pas utiliser de pression pour vider les fûts.

Prévoir une ventilation suffisante.

Se laver à l'eau et au savon avant de manger, boire, fumer, se maquiller ou aller aux toilettes.

Laver les vêtements contaminés avant de les porter de nouveau.

Entreposage : Entreposer dans un endroit frais, sec et bien ventilé, loin de la chaleur et des sources d'inflammation.

Utiliser un système de ventilation à l'épreuve des explosions de façon à prévenir l'accumulation des vapeurs.

CONTRÔLES DE L'EXPOSITION, PROTECTION PERSONNELLE

Les renseignements suivants, quoique appropriés pour ce produit, ont une portée générale. Le choix de l'équipement de protection personnelle sera fonction des conditions d'utilisation.

Limites d'exposition en milieu de travail (VLE/MPT actuelle selon l'ACGIH, sauf avis contraire)

Essence : 300 ppm (LECT : 500 ppm)

Benzène (peau) : 0,5 ppm (LECT : 2,5 ppm)

Benzène : La norme interne de Shell est de 0,5 ppm ou de 1,6 mg/m³ (limite d'exposition moyenne pondérée sur 8 à 12 heures), de 2,5 ppm ou de 8 mg/m³ (limite d'exposition courte durée sur 15 minutes).

Éthylbenzène : 100 ppm (LECT : 125 ppm)

Xylène : 100 ppm (LECT : 150 ppm)

n-Hexane (peau) : 50 ppm

Toluène : 20 ppm

Gaz d'hydrocarbures aliphatiques : 1000 ppm (alcanes en C1 - C4)

Mention Peau : L'absorption par la peau, les yeux ou les muqueuses peut contribuer de façon significative à l'exposition totale.

Ventilation mécanique : En présence de personnel non protégé, la concentration du produit dans l'air doit être maintenue sous la limite d'exposition en milieu de travail. Système de ventilation requis de façon à prévenir l'accumulation des vapeurs. Une ventilation locale

est recommandée quand la ventilation générale est inefficace pour maintenir les concentrations dans l'air sous la limite d'exposition recommandée en milieu de travail.

De l'air d'appoint doit toujours être fourni pour remplacer l'air rejeté (de façon générale ou locale). Lorsqu'il faut pénétrer dans un espace clos (par exemple, un réservoir de stockage), observer la marche à suivre appropriée, y compris en ce qui a trait à la ventilation et à la vérification de l'air du réservoir.

Équipement de protection personnelle

Yeux et visage : Lunettes de sécurité et(ou) masque couvrant tout le visage si le produit est manipulé d'une façon où il pourrait y avoir éclaboussement dans les yeux.

Prévoir un poste de lavage des yeux à proximité.

Peau (mains, bras et corps) : Éviter le contact avec la peau. Des gants résistants doivent toujours être portés lors de la manipulation de ce produit. Des douches doivent être disponibles en cas d'urgence.

Voies respiratoires : Éviter de respirer les vapeurs ou le brouillard. Si l'exposition a le potentiel de dépasser les limites pour le lieu de travail, utiliser le respirateur approprié homologué par le NIOSH. En cas de concentrations élevées dans l'air, utiliser un respirateur à adduction d'air homologué par le NIOSH, soit autonome ou à canalisation d'air fonctionnant en pression positive intermittente.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Description physique : Liquide.

Aspect/couleur : Jaunâtre

Odeur : Légère odeur d'hydrocarbure.

Seuil moyen de perception de l'odeur : Non disponible

Point d'ébullition : 30 - 38 °C

Masse volumique : 778 kg/m³ @ 15 °C

Densité : 0.7035-07062

Tension de vapeur (absolu) : 705 mm Hg @ 20 °C

PH : Sans objet

Point d'éclair : VC -40 °C

Limite d'inflammabilité inférieure : 1,5 % (vol.)

Limite d'inflammabilité supérieure : 16,8 % (vol.)

Viscosité : < 1 cSt

Vitesse d'évaporation (n-BuAc = 1) : > 1

Coefficient de distribution (log K_{ow}) : Non disponible

Solubilité dans l'eau : Négligeable

Autre solvant : Aucun identifié

Formule : C₄ - C₂₀ Hydrocarbon Mixture.

STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

Chimiquement stable : Oui

Polymérisation dangereuse : Non

Sensibilité au choc mécanique : Non

Sensibilité à l'électricité statique : Oui

Matériaux incompatibles : Éviter le contact avec les agents oxydants puissants et les acides.

Conditions de réactivité : Éviter la chaleur excessive, les flammes nues et toutes les autres sources d'inflammation.

INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

Ingrédient (ou produit si non précisé) Données toxicologiques

Condensés de Gaz Naturel (C2 à C20) CL50 par inhalation Rat > 5 200 mg/m³ 4 heures

DL50 Orale Rat = 14 000 mg/kg

DL50 Cutanée Lapin > 2 000 mg/kg.

Voies d'entrée : L'exposition à ce produit est le plus susceptible de se produire par contact avec la peau ou inhalation.

Formulation : Aucunes données spécifiques ne sont disponibles pour ce produit. C'est pourquoi, les présents renseignements toxicologiques se rapportent à des essais effectués sur les divers ingrédients. Ce produit contient du n-hexane.

Irritation : D'après les ingrédients qu'il contient, ce produit devrait causer une irritation de la peau.

Toxicité aiguë : Les concentrations de vapeurs supérieures au niveau d'exposition recommandé irritent les yeux et les voies respiratoires, peuvent causer des maux de tête et des étourdissements, sont anesthésiques et peuvent avoir d'autres effets sur le système nerveux central.

Toxicité chronique : L'exposition prolongée et répétée à ce produit peut causer des lésions graves aux organes producteurs des cellules du sang, ce qui se traduit par de l'anémie et des états similaires. L'exposition prolongée à des vapeurs très concentrées peut causer des maux de tête, des étourdissements, des nausées, une vision brouillée et une dépression du système nerveux central. Le contact prolongé et répété de ce produit avec la peau peut causer un dégraissement et un dessèchement de la peau se traduisant par une irritation et une dermatite.

Des cas de neurotoxicité périphérique ont été rapportés en relation avec une exposition au n-hexane. L'exposition prolongée pendant des semaines ou des mois à des niveaux dépassant de beaucoup la concentration maximale permise peut causer des troubles neurotoxiques dont de la faiblesse et une perte de sensation dans les mains et les pieds. Le syndrome myélodysplasique (SMD) a été observé chez des personnes exposées à des taux très élevés (50 à 300 ppm) de benzène sur une longue période en milieu de travail. La pertinence de ces résultats à des taux d'exposition moins élevés est inconnue.

Système auditif : l'exposition prolongée et répétée à des concentrations élevées de xylène ou de toluène a entraîné une perte auditive chez le rat. Les interactions entre l'inhalation de solvants et le bruit en milieu de travail peuvent entraîner une perte auditive.

Foetotoxicité/ Tératogénicité : Une exposition élevée au xylène lors de certaines études sur des animaux, souvent à des niveaux toxiques pour la mère, a affecté le développement embryo/foetal. D'autres études chez l'homme et les animaux n'ont pas montré cet effet.

Conditions préexistantes : Des troubles préexistants des yeux, de la peau et des voies respiratoires peuvent être aggravés par une exposition à ce produit.

Carcinogénicité et mutagénicité : Risque de cancer. Ce produit contient du benzène.

L'exposition répétée au benzène en concentrations supérieures à la concentration maximale/moyenne pondérée admissible peut réduire les composantes cellulaires du sang périphérique et de la moelle osseuse.

Des études épidémiologiques ont indiqué que l'inhalation à long terme de vapeurs de benzène peut causer une leucémie chez l'homme.

Le benzène a également produit des aberrations chromosomiques dans les lymphocytes du sang périphérique.

Le CIRC a répertorié l'éthylbenzène parmi les matières à l'égard desquelles ont été apportées des preuves restreintes de cancérogénicité pour les animaux et des preuves insuffisantes de cancérogénicité pour les humains.

Le CIRC classe donc l'éthylbenzène parmi les cancérogènes potentiels pour les humains (c.-à-d. CIRC 2b).

INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

Ne pas laisser ce produit ou les substances d'extinction et de ruissellement issues d'un incendie où ce produit est en cause pénétrer dans les égouts, lacs, cours d'eau ou canalisations d'eau potable. Boucher les égouts et bloquer les fossés.

Biodégradabilité : Facilement dégradable.

Volatilisation : Rapide.

Bioaccumulation : Ne devrait vraisemblablement pas s'accumuler dans les organismes vivants.

Coefficient de distribution (log K_{ow}) : Non disponible.

Toxicité en milieu aquatique : Le produit devrait être toxique pour les organismes aquatiques.

ÉLIMINATION DU PRODUIT

Priorités de gestion des déchets (selon leur volume et leur concentration) :

1. Recycler (retraiter),
2. Récupérer l'énergie
3. Incinérer,
4. Remettre à une installation d'élimination des déchets autorisée.

Ne pas essayer de brûler les déchets sur les lieux. Incinérer avec l'approbation des organismes de protection de l'environnement dans un endroit approuvé détenant un permis.

INFORMATIONS SUR LE TRANSPORT

Description d'expédition du TMD (route et rail)

La classification TMD n'est pas disponible pour ce produit.

INFORMATIONS SUR LA RÉGLEMENTATION

Ce produit a été classifié conformément aux critères de danger du Règlement sur les produits contrôlés

(RPC) du Canada et la FS contient toute l'information requise en vertu du RPC.

Catégorie SIMDUT et description :

- Catégorie B2 Liquide inflammable
- Catégorie D2B Irritation de la peau
- Catégorie D2A Cancérogénicité
- Catégorie D2A Embryo/foetotoxicité.

Statut LPCE/NLPCE : Ce produit, ou tous ses composants, figurent sur la liste intérieure des substances, en vertu de la Loi c sur la protection de l'environnement.

Autres règlements : Les informations réglementaires fournies ne sont pas détaillées intentionnellement, d'autres réglementations pouvant s'appliquer à ce produit.

AUTRES INFORMATIONS

Étiquette

Mention de danger :

- Liquide inflammable.
- Contient du benzène.
- Peut causer le cancer.
- Irritant pour la peau.
- Contient du xylène, qui peut influencer sur le développement du fœtus.
- L'exposition à ce produit peut porter atteinte : Système nerveux.

Annexe 5

Tableau A : Valeurs limites des rejets liquides dans les anciennes installations

N°	Paramètres	Unité	Valeurs Limites	Tolérances aux Valeurs Limites Anciennes Installations
1	Température	°C	30	30
2	PH	/	6,5-8,5	6,5-8,5
3	MES	mg / l	35	40
4	Azote Kjeldahl	mg / l	30	40
5	Phosphate total	mg / l	10	15
6	DCO	mg / l	120	130
7	DBO ₅	mg / l	35	40
8	Aluminium	mg / l	3	5
9	Substances toxiques bioaccumulables	mg / l	0,005	0,01
10	Cyanures	mg / l	0,1	0,15
11	Fluor et composés	mg / l	15	20
12	Indice et Phénols	mg / l	0,3	0,5
13	Hydrocarbures totaux	mg / l	10	15
14	Huiles et Graisses	mg / l	20	30
15	Cadmium	mg / l	0,2	0,25
16	Cuivre Total	mg / l	0,5	1
17	Mercure Total	mg / l	0,01	0,05
18	Plomb Total	mg / l	0,5	0,75
19	Chrome Total	mg / l	0,5	0,75
20	Etain Total	mg / l	2	2,5
21	Manganèse	mg / l	1	1,5
22	Nickel Total	mg / l	0,5	0,75
23	Zinc Total	mg / l	3	5
24	Fer	mg / l	3	5
25	Composés Organiques Chlorés	mg / l	5	7

Source : Décret exécutif n°06-141 du 19 Avril 2006 publié dans le journal officiel N°26