



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



جامعة وهران 2 محمد بن احمد

Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed

FACULTE DE : SCIENCE DE TERRE ET DE L'UNIVERS

DEPARTEMENT DE : GEOGRAPHIE ET AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

MEMOIRE DE MASTER

SPECIALITE : GESTION DES RISQUES ET
PROTECTION CIVILE

THEME

***RISQUE DE LA POLLUTION MARINE AU
NIVEAU DE LA COTE D'ARZEW***

Présenté par :

Mr. DAHMANI Abdel Karim

Devant la commission d'examen composé de :

Mme. GOURINE FARIDA : Président de jury

Mr. BELMAHI Med NADIR : Encadreur

Mme. SENHADJI. H : Examineur

ANNEE UNIVERSITAIRE 2021/2022

Remerciements

Je tiens d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux d'avoir été à mes côtés dans les moments critiques et me faciliter les tâches, de m'avoir accordé santé, courage, force et patience pour accomplir ce modeste travail.

Au terme de la réalisation de ce mémoire, je remercie vivement mon encadreur, notre professeur Mr. BELMAHI NADHIR pour son encadrement étroit, pour tout le temps et les efforts qu'il a déployés, pour ses conseils fructueux, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Je désire aussi remercier mon professeur chef de département Mme. « GOURINE FARIDA » de m'avoir orienté, conseillé et critiqué dans le bon sens, et de sa disponibilité et qu'elle trouve dans ce mémoire tous mes sincères gratitude.

J'exprime toute ma reconnaissance et gratitude à mes chers parents pour m'avoir guidé depuis mes premiers pas à ce jour et qui m'ont épaulé moralement tous les jours dans la construction de ce mémoire.

Je tiens à remercier ma famille et mes amis pour leur soutien constant et leurs encouragements.

Enfin je tiens à témoigner toutes mes reconnaissances aux personnes qui ont contribué de près ou de loin dans la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

À mes chers parents

À mes chères sœurs

À tous mes amis

Sommaire :

CHAPITRE INTRODUCTIF.....	11
1/ INTRODUCTION GENERALE :	12
2/ STRUCTURE DE TRAVAIL :	13
CHAPITRE I : POLLUTION COTIERE INDUSTRIELLE ET URBAINE.....	15
1/ INTRODUCTION.....	16
2/ LA POLLUTION :	16
2.1/ Définition :	16
2.2/ Classification des pollutions :	16
2.2.1/ Selon la nature de l'agent polluant :	16
2.2.2/ D'un point de vue écologique :	17
2.2.3/ D'un point de vue toxicologique :	17
2.3/ Les causes actuelles de pollution de la biosphère :	17
2.3.1/ La production d'énergie, cause principale de pollution :	17
2.3.2/ La diversification des polluants chimiques et l'accumulation des déchets :	17
2.3.3/ Pollutions dues à l'agriculture et l'élevage intensif :	18
2.4/ Les types de pollution :	18
2.4.1/ Pollution de l'air :	18
2.4.2/ Pollution des sols :	18
2.4.3/ Pollution de l'eau :	18
2.4.4/ Pollution par type ou agents polluants :	19
2.5/ LA POLLUTION COTIERE (MARINE) :	19
2.5.1/ Définition :	19
2.5.2/ Les différents types de pollution marine :	20
2.5.2.1/ Pollution biologique :	21
2.5.2.2/ Pollution chimique :	22
2.5.2.3/ Pollution physique :	22
2.5.3/ Les sources de pollutions marine :	23
Pollution d'origine agricole :	23
Pollution d'origine industrielle et pollution d'origine domestique et urbaine :	23
2.5.4/ LA POLLUTION COTIERE INDUSTRIELLE :	23
2.5.4.1/ Définition :	23
2.5.4.2/ Cas d'Arzew :	24
2.5.5/ LA POLLUTION COTIERE URBAINE :	26

2.5.5.1/ Définition :	26
3/ POLLUTION MARINE PAR LES EFFLUENTS DOMESTIQUES ET INDUSTRIELS DANS LA WILAYA D'ORAN :	28
3.1/ Point de rejets du réseau d'assainissement :	28
3.2/ L'assainissement dans la région d'Oran :	29
3.3/ Caractéristiques de la Pollution marine dans la région d'Oran :	29
3.3.1/ Etat de la pollution par les métaux lourds :	30
3.3.2/ Etat de la pollution par les PCB :	30
3.3.3/ Etat de la pollution par les hydrocarbures :	30
3.3.4/ Etat de la pollution par les coliformes totaux :	30
3.4/ L'assainissement dans la commune de Bathioua :	31
3.4.1/ Etat de la pollution par les métaux lourds dans les sédiments du port de Bathioua :	31
3.4.2/ Etat de la pollution par la matière organique dans le port de Bathioua :	32
3.4.3/ Etat de la pollution par les hydrocarbures dans le port de Bathioua :	32
3.4.4/ Etat de la pollution par les coliformes totaux dans le port de Bathioua :	32
3.5/ L'assainissement de la région d'Arzew :	32
3.5.1/ Pollution par les métaux lourds dans les sédiments du port :	33
3.5.2/ Pollution par les métaux lourds dans les sédiments du port :	33
3.5.3/ Pollution par les métaux lourds dans les sédiments du port :	34
3.5.4/ Pollution par les métaux lourds dans les sédiments du port :	34
3.6/ L'assainissement de la zone industrielle d'Arzew :	34
3.6.1/ Le bassin versant de l'Oued TASMANIT (14 Km ²) :	34
3.6.2/ Les bassins versants de l'Oued ERRAHI(25 km ²) :	35
4/ CONCLUSION :	39
CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW	40
1/ INTRODUCTION :	41
2/ PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW :	41
2.1/ La ville d'Arzew :	41
2.2/ Situation et limites :	42
2.3/ Les Origines :	44
3/ CARACTERISTIQUE DU MILIEU PHYSIQUE :	44
3.1/ Cadre Géologique :	44
3.2/ Equilibre du milieu physique :	45
3.3/ Description topographique :	45
3.4/ Occupation du sol de la commune :	48
Espace Urbain :	48

4/ ANALYSE DEMOGRAPHIQUE :	50
4.1/ Evolution Démographique De La Population D'Arzew :	50
4.2/ Evolution De Population De La Commune D'Arzew Par Agglomération :	51
5/ EXTENSION DE LA VILLE D'ARZEW :	52
6/ EXTENSION DU PORT D'ARZEW :	53
7/ LES INFRASTRUCTURES :	56
7.1/ Définition :	56
7.2/ Le rôle des infrastructures :	56
7.3/ L'infrastructure public :	56
7.4/ Différentes infrastructures publiques :	57
7.4.1/ Infrastructure de transport :	57
7.4.2/ Infrastructures hydrauliques :	57
7.4.3/ Infrastructure électrique et énergétique :	57
7.4.4/ Infrastructure de télécommunications :	57
7.4.5/ Infrastructure politique :	57
7.4.6/ Infrastructure éducative	57
7.4.7/ Infrastructure sanitaire :	57
7.4.8/ Infrastructure de loisirs :	58
7.5/ Types d'infrastructure :	58
7.5.1/ Infrastructure douce :	58
7.5.2/ Infrastructure matérielle :	58
7.5.3/ Infrastructure critique :	58
7.6/ Les infrastructures dans l'environnement bâti :	58
7.7/ Les infrastructures dans la zone industrielle :	60
8/ TAUX D'EMPLOYEURS :	63
9/ CONCLUSION :	64
CHAPITRE III : RISQUES ET VUNERABILITE DU MILIEU PHYSIQUE.....	65
1/ INTRODUCTION :	66
2/ DEFINITIONS DES NOTIONS :	66
2.1/ Vulnérabilité :	66
2.2/ Risque :	66
2.2.1/ La notion de risque :	67
2.2.2/ Les types des risques :	68
2.3/ Risque naturel :	69
2.4/ Risque industrielle :	69

2.4.1/ La notion de risque industrielle :.....	69
2.4.2/ Les différents types de risques industriels :.....	70
2.4.3/ Les effets des risques industriels :.....	70
2.5/ Aléa :.....	71
2.6/ Aléas naturels :.....	71
2.7/ Prévention :.....	71
2.8/ Prévission :.....	71
3/ IMPACTS DE LA POLLUTION MARINE SUR LES DIFFERENTES SECTEURS ET ACTIVITES :.....	71
3.1/ Pêche - Navigation :.....	72
3.2/ Tourisme :.....	72
3.3/ Impacts sur la santé :.....	72
3.4/ Les dangers pour les humains et espèces marines :.....	72
3.5/ Les hydrocarbures et autres pollutions chimiques :.....	73
3.6/ les déchets plastiques :.....	74
3.7/ Le Pétrole :.....	75
3.8/ Les eaux usées domestiques :.....	75
3.9/ Les macrodéchets :.....	76
4/ CAS DE LA VILLE D'ARZEW :.....	77
4.1/ La zone pertinente d'Arzew :.....	77
4.2/ Risques de la Zone industrielle d'Arzew :.....	78
4.3/ Les installations portuaires :.....	78
4.3.1/ Port d'Arzew :.....	78
4.3.2/ Port de bethioua :.....	78
4.4/ Impact sur l'environnement :.....	78
4.4.1/ Pollution thermique :.....	79
4.4.2/ Pollution par les hydrocarbures :.....	79
4.4.3/ Pollution chimique :.....	81
4.5/ Evaluation de la pollution engendrée par les Complexes de la Zone Industrielle d'Arzew :.....	82
4.5.1/ Rejets des complexes :.....	82
5/ L'INTERVENTION DE L'ETAT :.....	86
6/ LE PLAN ORSEC « LE DISPOSITIF TELBAHR » :.....	87
6.1/ Introduction :.....	87
6.2/ Membres du comité TELBAHR de wilaya :.....	87
6.3/ Les plans TELBAHR :.....	88
6.4/ Objet du plan TELBAHR :.....	88

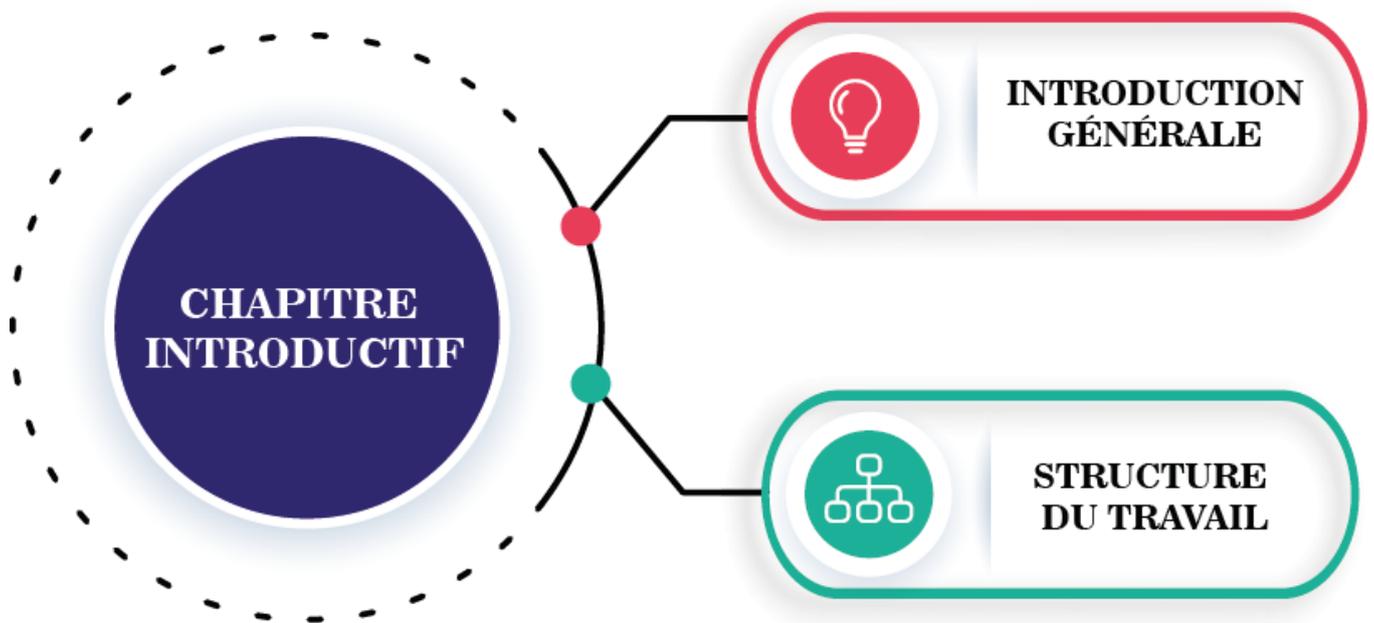
6.5/ <i>Le déclenchement et la clôture de TELBAHR</i> :	88
6.6/ <i>Responsabilité opérationnelle en mer et à terre</i> :	89
6.7/ <i>Plan TELBAHR partie mer</i> :	89
6.7.1/ <i>Prévention de la pollution</i> :	89
6.7.2/ <i>Préparation à la lutte</i> :	90
6.7.3/ <i>L'organisation de la lutte contre les pollutions</i> :	90
6.8/ <i>Organisation et commandement</i> :	91
6.9/ <i>Poste de commandement fixe</i> :	92
6.9.1/ <i>Missions</i> :	92
6.9.2/ <i>Structure et Composition du PC Fixe</i> :	92
6.9.3/ <i>Composition du PC Fixe</i> :	92
6.10/ <i>Poste de commandement opérationnelle</i> :	93
6.10.1/ <i>Missions</i> :	93
6.10.2/ <i>Structure et Composition du PCO</i> :	93
6.11/ <i>Responsabilité des secteurs</i> :	93
6.11.1/ <i>Le rôle de l'Environnement</i> :	93
6.11.2/ <i>Le rôle des Gardes Côtes</i> :	93
6.11.3/ <i>Le rôle de la Protection Civile</i> :	94
6.11.4/ <i>Le rôle du Ministère des finances</i> :	94
6.11.5/ <i>L'Administration des Douanes</i> :	94
7/ <i>POLITIQUE SONATRACH EN MATIERE DE SANTE, SECURITE ET DE L'ENVIRONNEMENT</i> :	94
7.1/ <i>Management de la santé sécurité est un facteur de compétitivité de SONATRACH</i> :	94
7.2/ <i>Protection de l'environnement</i> :	95
8/ <i>LEGISLATION NATIONALE RELATIVE A LA RESPONSABILITE ET REPARATION APPLICABLES AUX DOMMAGES CAUSES A LA BIODIVERSITE</i> :	95
9/ <i>CONCLUSION</i> :	98
CONCLUSION GENERALE	99
BIBLIOGRAPHIE	100

Liste Des Figures :

Figure 1 : Structure du Travail.....	14
Figure 2 : Base A Ronavale d'Arzew.....	41
Figure 3 : Situation de la commune d'Arzew par rapport à la wilaya d'Oran.....	42
Figure 4 : La situation géographique de la ville d'Arzew par rapport à l'Algérie et à la wilaya d'Oran.....	43
Figure 5 : La Carte Hypsométrique d'Arzew	46
Figure 6 : La Carte du réseau hydrographique d'Arzew	47
Figure 7 : Répartition de la surface communale	48
Figure 8 : répartition populaire et logement au niveau communal en 1995	49
Figure 9 : EVOLUTION DE LA POPULATION COMMUNALE.....	51
Figure 10 : Evolution démographique par dispersion.....	52
Figure 11 : L'extension et la modification de la commune d'Arzew	52
<i>Figure 12 : Situation du pôle industriel d'Arzew</i>	<i>54</i>
Figure 13 : Carte des changements de ligne du cote d'Arzew	55
Figure 14 : Plan de la zone industrielle d'Arzew	62
Figure 15 : Organigramme De L'entreprise De Gestion De La Zone Industrielle d'Arzew.....	63
Figure 16 : combinaison entre aléa et enjeu pour avoir le risque.	67
Figure 17 : La courbe de Farmer	68
Figure 18 : Résultats des analyses physico-chimiques Rejets Zone d'Arzew pic constaté.....	80
Figure 19 : Résultats de la teneur en métaux Rejets Zone d'Arzew pic constaté.....	80
Figure 20 : Résultats des analyses physico chimiques Eau de mer Zone d'Arzew	81
Figure 21 : Résultats de la teneur en métaux Eau de mer Zone d'Arzew	81

Liste Des Tableaux :

Tableau 1 : Principaux types de pollution des eaux continentales, nature de produits polluants et leurs origines (Lévêque, 1996).	20
Tableau 2 : Principales causes de pollution associées à l'usage des hydrocarbures	25
Tableau 3 : : Principaux groupes et genres d'agents pathogènes responsables de maladies d'origine hydrique (Servais et al., 2009).	26
Tableau 4 : : Liste de quelques facteurs de pollution de l'eau et approches de solutions.	27
Tableau 5 : Point de rejets du réseau d'assainissement	28
Tableau 6 : Rejets d'eaux usées domestiques et industrielles.	29
Tableau 7 : Pollution rejetée dans la région d'Oran.	29
Tableau 8 : Quantités des eaux usées dans la région de Bathioua.....	31
Tableau 9 : Pollution rejetée dans la région de Bathioua	31
Tableau 10 : Quantité des eaux usées dans la région d'Arzew.....	32
Tableau 11 : Pollution rejetée dans la région d'Arzew.....	32
Tableau 12 : Rejets des eaux usées des complexes de la zone industrielle	35
Tableau 13 : Milieu récepteur des eaux usées des complexes.....	37
Tableau 14 : Répartition de la surface communale	48
Tableau 15 : [RGPH 1987 et estimation 1995] : répartition populaire et logement au niveau communal en 1995	49
Tableau 16 : EVOLUTION DE LA POPULATION COMMUNALE	50
Tableau 17 : Evolution démographique par dispersion	51
Tableau 18 : Equipements Socio-Educatifs	59
Tableau 19 : les rejets d'eau de mer	82
Tableau 20 : Rejets d'eaux usées domestique et industrielles	82
Tableau 21 : Rejets d'eau de mer section dessalement	83



1/ Introduction Générale :

Les cotes ont toujours été le lieu privilégié pour l'installation des ports, des villes et des activités industrielles. La moitié de la population mondiale actuelle est située à moins de 50 km des berges, et on parle de plus en plus de discours pour l'homme d'annexer cette partie du domaine maritime par sa domestication.

Curieusement, l'eau, source de vie, cadeau du ciel ou du cadre de vie, a toujours été considérée comme le véhicule naturel des ordures ménagères et industrielles. La qualité des systèmes hydrauliques a donc été progressivement affectée par la quantité et la diversité des effluents polluants déversés dans l'environnement naturel. Dans notre société technologique de fin du XXe siècle, la situation la plus banale pour un littoral est d'être exposé plus ou moins continuellement à une grande variété de substances contaminantes : aux polluants directement rejetés dans les mers s'ajoutent ceux rejetés dans l'air et répandus dans les sols, qui sont drainés par les rivières et les fleuves.

La protection de la mer Méditerranée constitue, depuis longtemps, un problème fort préoccupant. L'examen de son état actuel révèle à quel point elle est aujourd'hui menacée par les quantités énormes de résidus et de détritiques que l'homme déverse quotidiennement et d'une manière inconsidérée dans ses flots.¹

La pollution est une détérioration de l'environnement causée par le rejet de produits toxiques ou l'abandon de matériaux non biodégradables. La pollution permanente est liée aux rejets industriels, aux eaux urbaines résiduaires, à l'utilisation de pesticides et d'engrais dans le secteur agricole, en outre, la pollution causée par les déversements et les accidents de transport est exponentielle.

Le phénomène de la pollution est d'autant plus grave en Méditerranée, qu'il s'agit d'une mer semi-fermée², mettant quatre-vingts ans pour renouveler ses eaux par ses échanges avec l'océan Atlantique et dépend du seul détroit de Gibraltar pour cette communication³.

Si, pendant longtemps, elle a pu faire face aux problèmes de la pollution et de l'auto-pollution, de la quantité et de la qualité des déchets qui y ont ensuite été mis en décharge, ont largement dépassé ses capacités naturelles d'absorption. Pour une zone représentant 0,7% des mers et océans du monde, elle a, par exemple, un transport pétrolier égal à 35% du trafic mondial.

¹ Liarnine Chalbi, « La pollution en Méditerranée (aspects juridiques des problèmes actuels) », OPU, p. 38 à 60.

² M. Benchikh, « La ruer Méditerranée, mer semi-fermée », Revue générale de droit international public, 1980, 284.

³ Henry Angier, « Les particularités de la mer Méditerranée », Options méditerranéennes, juin 1973, n° 19, p. 7 à 52 ; J. M. Peres, « Esquisse d'océanographie biologique de la Méditerranée », Options méditerranéennes, juin 1973, n° 19, p.55 à 57.

CHAPITRE INTRODUCTIF

La préoccupation officielle des pouvoirs publics à l'égard de la pollution marine est apparue pour la première fois avec la loi du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement. Depuis cette date, un important dispositif juridique été instauré pour parer, en principe, à toutes les éventualités de pollution de la mer. Cependant, l'expérience démontre que l'institution des règles juridiques de portée limitée ne peut suffire à aboutir à des résultats significatifs dans la lutte contre la pollution marine. La complexité du problème nécessite la mise au point d'un accord qui permettra à mettre en œuvre des instruments pour lutter contre la pollution marine.⁴

En Algérie, Les problèmes associés aux phénomènes de pollution se sont aggravés au cours des dernières décennies à la suite du développement important de l'industrie, de l'agriculture et de l'environnement urbain.

Dans ce contexte, on peut prendre la région d'Arzew comme un cas d'exemple concernant l'implantation et le développement d'une immense zone industrielle, qui est considéré comme un objet de pressions de la part des société civile et pouvoirs public en ce qui a trait à la pollution causée par les émissions et les rejets des différentes unités industrielles qui la composent, ainsi qu'au déversement de pétroliers dans les eaux territoriales.

2/ Structure de travail :

La structure du travail se base sur quatre (4) étapes hiérarchisées selon la démarche de la recherche scientifique, qui vise à définir la problématique actuelle, exploiter les potentielles de la zone d'étude et déterminer ses contraintes, et trouvé à la fin une solution adéquate pour le phénomène étudier.

C'est dans ce cadre, notre mémoire d'étude s'articule autour des points suivants :

- ✚ Dans le premier chapitre on introduit le phénomène de la pollution marine d'une manière générale en introduisant les problèmes associés à ce phénomène dans la mer Méditerranée et en Algérie.
- ✚ Dans le chapitre qui suit on parle de la pollution côtière dans ces deux volées, industrielle et urbaine d'une façon plus au moins détailler.
- ✚ Un chapitre a été consacré à une analyse qui permettra une compréhension approfondit de notre zone d'étude dite « la Commune d'Arzew » en addition aux différents types d'infrastructures trouvées dans l'environnement étudié.
- ✚ Enfin, nous terminerons ce travail par les risques et les vulnérabilités du milieu marine ainsi que les risques et les vulnérabilités du milieu portuaire et les différents plans de protection.

⁴ Pollution Marine au niveau du Pôle Industriale-Portuaire d'Arzew, Melle. HAOUARI Yasmina, 2008

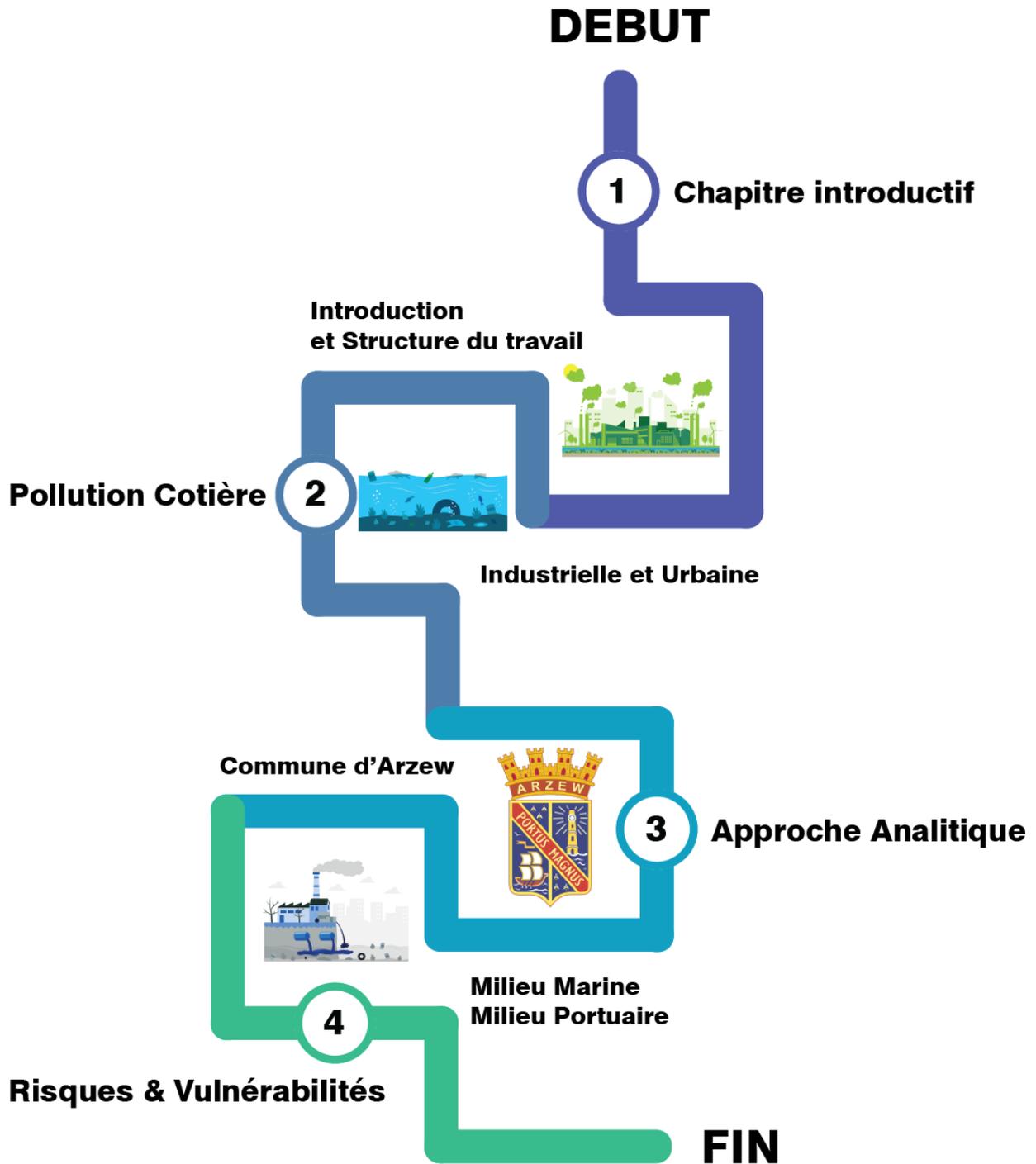
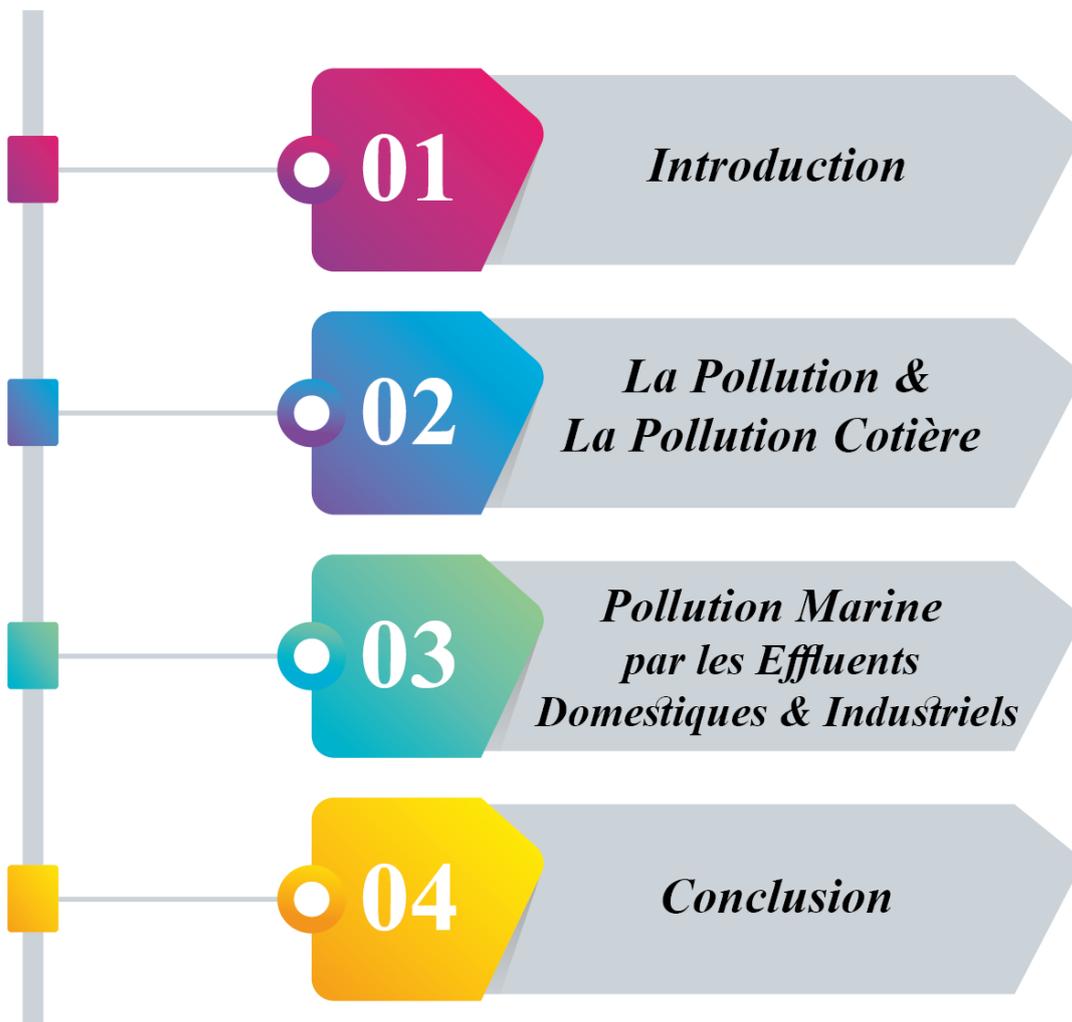


Figure 1 : Structure du Travail

Source : Auteur 2022

**CHAPITRE I :
POLLUTION COTIERE
INDUSTRIELLE ET URBAINE**



1/ Introduction

Les polluants marins ont un impact sur la santé de nos océans, de leurs habitants et de ceux qui dépendent des ressources qu'ils fournissent pour leur alimentation, leur culture et leur survie même. Chaque jour, un cocktail sans cesse croissant de rejets de produits chimiques intentionnels et non intentionnels, ainsi qu'un raz-de-marée incessant de déchets, en particulier les déchets plastiques, pénètrent dans nos cours d'eau et l'environnement marin. Les polluants océaniques comprennent les polluants organiques persistants, les produits chimiques perturbateurs endocriniens, le mercure et les composés de métaux lourds, les pesticides, les produits pharmaceutiques, le pétrole, les déchets plastiques et leurs produits chimiques connexes, les produits de soins personnels et autres émissions industrielles et agricoles. Nous venons à peine de prendre conscience de l'identité, du volume et de la portée de nombreux polluants océaniques. Les dangers et les interactions écologiques complexes liés aux polluants océaniques sont encore inconnus.⁵

2/ La pollution :

2.1/ Définition :

La pollution est toute modification anthropogénique d'un écosystème se traduisant par un changement de concentration des constituants chimiques naturels, ou résultant de l'introduction dans la biosphère de substances chimiques artificielles, d'une perturbation du flux de l'énergie, de l'intensité des rayonnements, de la circulation de la matière ou encore de l'introduction d'espèces exotiques dans une biocénose naturelle.⁶

2.2/ Classification des pollutions :

On peut classer les pollutions à partir de nombreux critères, à savoir :

2.2.1/ Selon la nature de l'agent polluant :

- a. **Physique** : rayonnements ionisants, réchauffement artificiel du milieu ambiant dû à une source de chaleur technologique
- b. **Chimique** : substances minérales, organiques abiotiques ou encore de nature biochimique
- c. **Biologique** : microorganismes pathogènes, populations d'espèces exotiques invasives introduites artificiellement par l'homme.

⁵ Guide sur les polluants océaniques menaces toxiques pour la santé humaine et la vie marine, Mariann Lloyd-Smith, PhD Joanna Immig B.App.Sc, Octobre 2018.

⁶ Cours De Pollution & Nuisances, Faculte Des Sciences De Gabes, Guermazi Wassim, 2016-2017.

2.2.2/ D'un point de vue écologique :

En prenant en considération le milieu (air, eau, sol), ou le compartiment de la biosphère afférent (atmosphère, hydrosphère, pédosphère) dans lequel ils sont émis et sur les biocénoses desquels ils exercent leurs perturbations

2.2.3/ D'un point de vue toxicologique :

Considère le milieu ou la manière par laquelle les polluants contaminent les organismes. On distinguera, selon la voie de contamination : chez les végétaux une absorption stomatale, transfoliare, ou une translocation radriculaire. Chez les animaux on peut distinguer une contamination par inhalation (chez les espèces terrestres), par absorption transbranchiale (chez les espèces aquatiques), par ingestion (par voie orale) ou encore pénétration transcutanée à la suite du contact de la peau ou du tégument avec le polluant

2.3/ Les causes actuelles de pollution de la biosphère :

2.3.1/ La production d'énergie, cause principale de pollution :

Les produits pétroliers (huile et gaz) représentaient 65 % de la consommation énergétique totale des états Unis en 2000, couvrant donc l'essentiel des besoins énergétiques de ce pays, qui consomme à lui seul 25 % de l'énergie commerciale utilisée dans l'ensemble du monde. La masse totale d'énergie fossile brûlée en 2000 est équivalente à 11% de la quantité totale d'énergie solaire fixée chaque année par la photosynthèse par l'ensemble des producteurs primaires présents dans les écosystèmes continentaux. Les principaux aéropolluants produits par les combustions sont le SO₂ et Les NO_x dont résultent les pluies acides, les smogs photochimiques et les particules solides.⁷

2.3.2/ La diversification des polluants chimiques et l'accumulation des déchets :

Depuis la fin de la seconde guerre mondiale, la chimie organique a mis à notre disposition une multitude de nouvelles molécules de synthèse. On estimait dans les années 1990 que 120 milles molécules étaient commercialisés dans le monde et que chaque année étaient mises sur le marché de 500 à 1000 substances chimiques nouvelles. Parmi elles, les matières plastiques, les détersifs, les matériaux isolants ont apporté d'incontestables éléments de confort à la vie quotidienne. L'un des aspects les plus redoutables de la pollution globale par les substances chimiques de synthèse tient en la croissance des rejets de polluants organiques persistants (POPs) tant dès les pays industrialisés que dans le tiers monde. Par suite de leur ubiquité et de leur stabilité, ces substances :

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), solvants chlorés, Polychlorobiphényles (PCB),

⁷ Cours De Pollution & Nuisances, Faculte Des Sciences De Gabes, Guermazi Wassim, 2016-2017.

Pesticide organochlorés, dioxines, ... se rencontrent de nos jours dans les régions les plus reculés de la biosphère.

2.3.3/ Pollutions dues à l'agriculture et l'élevage intensif :

Une dernière cause majeure de pollution de la biosphère tient au développement d'un modèle d'agriculture et d'élevage réputés modernes. L'usage en agriculture intensive des pesticides de synthèse (insecticide, fongicide, herbicide) et la fumure minérale par apport de fertilisants azotés, de phosphate et de sels de potasse conduit à des progrès spectaculaires dans le rendement des cultures. En effet, ces produits, en plus des excréments des animaux d'élevage, génèrent une pollution insidieuse des eaux superficielles ou littorales et des nappes phréatiques.

2.4/ Les types de pollution :

2.4.1/ Pollution de l'air :

La pollution atmosphérique peut être définie comme la présence d'impuretés dans l'air pouvant provoquer un gêne notable pour les personnes et un dommage aux biens. La pollution atmosphérique est donc fortement influencée par le climat et tout particulièrement par le vent, la température, l'humidité et la pression atmosphérique.

2.4.2/ Pollution des sols :

La pollution du sol peut être diffuse ou locale, d'origine industrielle, agricole (suite à l'utilisation massive d'engrais ou de pesticides qui s'infiltrent dans les sols). Ces pollutions agricoles peuvent avoir plusieurs impacts sur la santé humaine, en touchant des nappes phréatiques d'une part et en contaminant par bioaccumulation les cultures poussant sur ces sols d'autre part.

2.4.3/ Pollution de l'eau :

La pollution de l'eau peut avoir diverses origines parmi lesquelles :

- a. Les exploitations agricoles industrielles :** qui rejettent divers produits présents dans les engrais (comme des ions nitrates : NO_3^-) ou les produits phytosanitaires peuvent polluer les nappes phréatiques et entraîner la fermeture de points de captages d'eau potable si leur présence est trop importante
- b. L'industrie :** Il s'agit essentiellement de produits chimiques et d'hydrocarbures (dégazage).
- c. Les eaux usées :** C'est un milieu favorable pour la mise en place d'une microfaune bactérienne (développement des bactéries) qui si elles ne sont pas traitées correctement

peuvent être une source de pollution de l'eau. La demande chimique et biologique en oxygène (DCO et DBO) seront utiles pour évaluer la teneur de la pollution dans le l'eau.⁸

2.4.4/ Pollution par type ou agents polluants :

- a. Les pollutions liées aux transports, dont la pollution automobile et celle induite par les avions
- b. La pollution radioactive, (produits radioactifs (exemple : le phosphogypse ; catastrophe de Tchernobyl),
- c. La pollution électromagnétique, (pollution liée aux rayonnements ionisants et non ionisants).
- d. La pollution thermique
- e. La pollution lumineuse : désigne à la fois la présence nocturne anormale ou gênante de lumière et les conséquences de l'éclairage artificiel nocturne sur la faune, la flore, les écosystèmes ainsi que les effets sur la santé humaine. Elle est souvent associée à la notion de gaspillage d'énergie, dans le cas d'un éclairage artificiel mal adapté, s'il constitue une dépense évitable d'énergie.
- f. La pollution liée au tourisme (pour partie liée aux transports), au bricolage et à certains loisirs (ex : nautisme) ou festivités (ex : feu d'artifice).
- g. La pollution spatiale et la pollution par les armes ou explosifs.

2.5/ La pollution côtière (marine) :

L'eau est une ressource indispensable aux activités humaines mais elle constitue également un lieu de vie privilégié. A cause du cycle de l'eau, les écosystèmes aquatiques (les eaux continentales ou océaniques) sont susceptibles d'être contaminés par des pollutions accidentelles ou chroniques. En rejetant des effluents contaminés dans le milieu aquatique, les activités humaines industrielles, agricoles ou urbaines polluent les eaux.⁹

2.5.1/ Définition :

La pollution marine est définie comme l'introduction directe ou indirecte de déchets, de substances, ou d'énergie, y compris de sources sonores sous-marines d'origine humaine, qui entraîne ou qui est susceptible d'entraîner des effets nuisibles pour les ressources vivantes et les écosystèmes marins, avec pour conséquence, un appauvrissement de la biodiversité, des risques pour la santé humaine, des obstacles pour les activités maritimes, et notamment la pêche, le tourisme et les loisirs

⁸ Cours De Pollution & Nuisances, Faculte Des Sciences De Gabes, Guermazi Wassim, 2016-2017.

⁹ Cours de pollution des eaux, Dr-HDR-TOUATI Laid, Département Biologie & Écologie Végétale, Université Frères Mentouri Constantine 1, 2020-2021

ainsi que les autres utilisations de la mer, une altération de la qualité des eaux du point de vue de leur utilisation, et une réduction de la valeur d'agrément du milieu marin. On distingue la pollution générée par les substances chimiques et celle produite par les déchets aquatiques. Les déchets aquatiques comprennent tout solide ménager, industriel, naturel qui se retrouve dans l'environnement maritime et côtier. Ils peuvent être de nature très variée : déchets flottants en surface ou dans la colonne d'eau, déchets déposés dans les fonds, déchets échoués sur les plages et sur le littoral.¹⁰

2.5.2/ Les différents types de pollution marine :

Le déversement dans le milieu aquatique de substances ou d'effluents contaminés n'est pas la seule cause de pollution des eaux de surface ou souterraines. En effet, l'eau de pluie permet aux polluants rejetés dans l'atmosphère de retomber sur les sols et lessive les zones polluées par ruissellement et/ou infiltration, ces xénobiotiques peuvent alors rejoindre le milieu aquatique. La pollution des eaux de surface s'est très diversifiée à partir de nombreuses activités humaines comme la déforestation, l'érosion due aux activités humaines, la construction de barrages, la canalisation de rivières, le comblement de zones humides, l'extraction de granulats. On peut distinguer trois grandes familles de pollution, la pollution physique, chimique et biologique.

Tableau 1 : Principaux types de pollution des eaux continentales, nature de produits polluants et leurs origines (Lévêque, 1996).

Type de pollution	Nature	Source ou agent causal
Physique: Pollution thermique	Centrales thermiques	Rejets d'eau chaude
Pollution radioactive	Installations nucléaires	Radio-isotopes
Pollution mécanique	Matières en suspension	Eaux résiduares industrielles
Chimique: Fertilisants	Nitrates, phosphates	Agriculture, lessives
Métaux et métalloïdes	Mercure, cadmium, plomb Aluminium, arsenic	Industries, agriculture, pluies acides, combustion
Pesticides	Insecticides, herbicides, fongicides	Agriculture, industries
Organochlorés	PCB, solvants	Industries
Composés organiques de synthèse	Nombreuses molécules	Industries
Détergents	Agents tensio-actifs	Effluents domestiques

¹⁰ LA POLLUTION MARINE, David Goeury, Hal : archives ouvertes ; le 6 décembre 2014

Hydrocarbures	Pétrole et dérivés	Industrie pétrolière, transports
Biologique: Matières fermentescibles	Glucides, lipides, protéines	Effluents domestiques, agricoles, agro-alimentaire
	Ammoniac, nitrates	Elevages et piscicultures
Pollution microbiologique	Bactéries, virus, champignons	Effluents urbains et d'élevages
Espèces invasives	Espèces végétales, espèces animales, OGM	Jardins botaniques, laboratoires de recherche

2.5.2.1/ Pollution biologique :

Par définition, une pollution biologique est issue du milieu lui-même. C'est par le surdéveloppement de micro-organismes ou de végétaux micro ou macroscopiques qu'un déséquilibre du milieu environnant peut entraîner une mortalité élevée chez les autres organismes présents. Ce surdéveloppement est généralement la conséquence d'une action humaine: enrichissement en nitrates d'un milieu (rejets organiques), développement de virus, de bactéries, modification de la température d'un milieu (rejet d'eau chaude), introduction d'espèces invasives, etc....¹¹

- ❖ **Pollution organique :** C'est les effluents chargés de matières organiques fermentescibles (biodégradables), fournis par les industries alimentaires et agroalimentaires (laiteries, abattoirs, sucreries...). Ils provoquent une consommation d'oxygène dissous de ces eaux, entraînant la mort des poissons par asphyxie et le développement (dépôts de matières organiques au fonds des rivières) de fermentation anaérobie (putréfaction) génératrices de nuisances olfactives.
- ❖ **Pollution microbiologique :**
 - ✓ La pollution microbiologique résulte de la présence dans l'eau de microorganismes qui sont véhiculés par l'eau et sont responsables de beaucoup de maladies hydriques.
 - ✓ L'eau peut être un milieu favorable aux développements des bactéries et virus nuisibles à la santé humaine des populations qui l'utilisent pour leurs besoins.
 - ✓ Les bactéries pathogènes (Vibrionacea, Enterobacteriaceae, etc...) sont responsables des principales maladies hydriques.

¹¹ Cours de pollution des eaux, Dr-HDR-TOUATI Laid, Département Biologie & Écologie Végétale, Université Frères Mentouri Constantine 1, 2020-2021

- ✓ Les parasites sont eux aussi la cause de plusieurs autres maladies (hépatite infectieuse, méningite, etc...).
- ❖ **Les espèces invasives :** La pollution biologique est l'introduction d'espèces exogènes (végétales ou animales) ou d'organismes génétiquement modifiés dans un milieu. Ainsi que les modifications environnementales qui aboutissent à une modification des peuplements.

2.5.2.2/ Pollution chimique :

La pollution chimique des eaux résulte de la libération de certaines substances minérales toxiques dans les cours d'eaux, par exemple: les nitrates, les phosphates, l'ammoniac et autres sels, ainsi que des ions métalliques. Ces substances exercent un effet toxique sur les matières organiques et les rendent plus dangereuses. ✓ Les polluants chimiques sont classés à l'heure actuelle en cinq catégories: Les substances chimiques dites indésirables, les pesticides, les produits apparentés, les détergents et les colorants et autres éléments toxiques.

2.5.2.3/ Pollution physique :

Il s'agit d'une pollution qui se traduit par la présence des particules de taille et de matière très variés dans l'eau; qui lui confèrent un caractère trouble. On distingue aussi les matières décantées (plus lourds que l'eau elle-même), les matières flottables (plus légères que l'eau elle-même) et les matières non séparables (de même densité que l'eau). La pollution physique désigne autre type de pollution, telle que la pollution thermique due à la température élevée qui cause une diminution de la teneur en oxygène dissous ainsi qu'une réduction de la solubilité des gaz, et la pollution radioactive où la radioactivité des eaux naturelles est peut-être d'origine naturelle ou artificielle (énergie nucléaire).¹²

- ❖ **Pollution radioactive :** C'est celle occasionnée par une éventuelle radioactivité artificielle des rejets qui trouvent leur source dans l'utilisation de l'énergie nucléaire sous toutes ces formes (installations et centrales d'exploitation de mine d'uranium, traitement des déchets radioactifs). Les éléments radioactifs s'incorporent dans les molécules des organismes vivants. Plus on s'élève dans la chaîne alimentaire plus les organismes sont sensibles aux rayonnements.
- ❖ **Pollution thermique :** Le rejet de la chaleur dans l'environnement constitue de nos jours une forme de pollution physique du milieu naturel susceptible de provoquer de véritables bouleversements biocénétiques car elle agit sur un facteur écologique primordial : la

¹² Cours de pollution des eaux, Dr-HDR-TOUATI Laid, Département Biologie & Écologie Végétale, Université Frères Mentouri Constantine 1, 2020-2021

température du milieu. L'augmentation de la température de l'eau réduit la teneur en oxygène et augmente la vitesse de réactivité chimique.

- ❖ **Pollution mécanique** : Elle résulte des décharges de déchets et de particules solides apportés par les eaux résiduaires industrielles, ainsi que les eaux de ruissellement. Ces polluants sont soit les éléments grossiers soit du sable ou bien les matières en suspension.

2.5.3/ Les sources de pollutions marine :

Les différentes sources de pollution peuvent dès lors être classées en trois catégories principales: la pollution domestique et urbaine, la pollution agricole et la pollution industrielle. Il arrive aussi que des sources naturelles contaminent le milieu aquatique. Toutefois, la pollution accidentelle peut également avoir une incidence sur la qualité de l'eau. Les rejets des activités domestiques, urbaines, agricoles et industrielles représentent la principale source de pollution des eaux de surface et souterraines. Le moyen idéal de transport et de diffusion de ces décharges est l'eau.

Pollution d'origine agricole : La pollution liée à l'agriculture est causée par l'utilisation anarchique d'engrais, de pesticides et d'herbicides ou de fongicides. Les méthodes modernes exigent parfois des labourages profonds et violents, ce qui favorise l'infiltration directe des polluants (NO₃ , NO₂ , SO₄ , PO₄ et Cl) vers la nappe phréatique.¹³

Pollution d'origine industrielle et pollution d'origine domestique et urbaine : seront détaillés dans la partie suivante.

2.5.4/ La pollution côtière industrielle :

2.5.4.1/ Définition :

C'est la plus importante pollution, générée principalement par les industries minières au niveau des différentes étapes du traitement des minerais métalliques. Ces derniers libèrent une grande variété de substances métalliques, qui contribuent de façon cruciale à la mise en circulation des ETM et à leur distribution dans les sols, les sédiments, les nappes d'eaux et les végétaux. En effet, des niveaux élevés de composés d'azote et de cyanure (ammoniac, nitrate, nitrite) peuvent également être trouvés dans les eaux des sites miniers, en provenance de la lixiviation en tas et des produits d'abattage par explosifs. Le drainage des acides et des contaminants de lixiviation est la plus importante source d'impacts sur la qualité de l'eau liés à l'extraction des minerais métalliques

¹³ Cours de pollution des eaux, Dr-HDR-TOUATI Laid, Département Biologie & Écologie Végétale, Université Frères Mentouri Constantine 1, 2020-2021

Si la pollution domestique des ressources est relativement constante, les rejets industriels représentent une très grande diversité suivant l'utilisation qui est faite de l'eau au cours du processus industriel. Selon l'activité industrielle des polluants diverses:

- Des matières organiques et des graisses (abattoirs, industries agro-alimentaires...),
- Des hydrocarbures (industries pétrolières, transports),
- Des métaux (traitements de surface, métallurgie),
- Des acides, bases, produits chimiques divers (industries chimiques, tanneries...),
- Des eaux chaudes (circuits de refroidissement des centrales thermiques),
- Des matières radioactives (centrales nucléaires, traitement des déchets radioactifs)...

2.5.4.2/ Cas d'Arzew :

A Arzew, la zone industrielle est la principale source de pollution dans la ville et la principale cause de la détérioration de l'environnement naturel et du déséquilibre des écosystèmes. La pollution de l'air, de la mer et des ports, la dégradation de la biodiversité, les différentes maladies causées à l'homme, sont quelques effets pervers d'une telle implantation industrielle.

Toutes les eaux usées des complexes de la zone industrielle déversent directement à la mer sans aucun traitement. Ces complexes sont à l'origine d'importants rejets, soit quotidiennement 9.000 m³ de liquides pollués. Ils envoient aussi dans l'atmosphère du chlore et du V.C.M (cancérogène) dus essentiellement à la mauvaise étanchéité des réacteurs et des conduites : c'est le cas de la cellule d'électrolyse qui contient un bain de 104 tonnes de mercures porté à haute température (600°C).

Les vapeurs s'y échappant à travers les joints rendus peu étanches par la corrosion donnent une concentration de mercure atmosphérique supérieure à 15 fois la valeur de référence. « Le complexe de matières plastiques (CP1Z) d'Arzew rejetait en mer quotidiennement 2000 m³ et 28.000 tonnes de boues de traitement des eaux résiduaires contenant ce poison cumulatif à tropisme nerveux qu'est le mercure ».

Le rapport révèle également que « d'après les teneurs de mercure rejetés (1,67PPM) et le débit de rejet atteint (60 m³/j) ; la quantité de mercure qui va annuellement à la mer est estimé à 900 KG. » Le rapport énumère par la suite les effets d'une telle densité de pollution en estimant que « bien que le mercure des effluents soit sous forme minérale à priori peu dangereux, cette pollution peut être la plus préoccupante : les composés mercuriques minéraux peuvent subir en milieu anaérobie une transformation microbienne aboutissant à la formation de composés organiques,

CHAPITRE I : POLLUTION COTIERE INDUSTRIELLE ET URBAINE

assimilés par le poissons, ils sont susceptibles de s'accumuler dans la chaîne alimentaire et de produire des infections neurologiques ».

Pollution par les hydrocarbures :

La pollution des mers par le pétrole est l'une des formes de dégradation les plus visible et dont on parle le plus. C'est aussi une pollution très particulière, car son action est à la fois chimique (en raison de l'effet toxique des hydrocarbures ingérés) et fertilisante (les hydrocarbures sont des matières organiques).

Les hydrocarbures pétroliers sont dégradables à plus ou moins long terme. Il est difficile de déterminer précisément le volume total de pétrole déversé dans les océans. La plupart des estimations oscillent entre trois et quatre millions de tonnes par an, la moitié environ étant d'origine terrestre, l'autre moitié d'origine marine.

On regroupe sous cette appellation tout rejet de pétrole brut et de tous ses dérivés (essence, kérosène, bitume, huile, etc.) dans le milieu naturel. Tous les types de pollution que nous venons de définir existent ou existeraient au niveau du Golfe d'Arzew.

Le pétrole déversé en mer constitue une pollution importante et préoccupante à l'échelle globale, sachant que les accidents surviennent pendant le chargement et le transport des hydrocarbures.

Tableau 2 : Principales causes de pollution associées à l'usage des hydrocarbures

Activité	Cause de pollution	Milieu pollué	Nature des polluants
Extraction	Fuite de puits "offshore"	Océan	Pétrole brut
Raffinage	Rejets d'effluents gazeux et liquides	Atmosphère Eaux continentales mers	Divers composés organiques , SO ₂ ,
Utilisation	Combustions incomplètes	Atmosphère	SO ₂ , oxydes d'azote, hydrocarbures

2.5.5/ La pollution côtière urbaine :

2.5.5.1/ Définition :

Elle englobe les rejets liquides (eaux usées domestiques et urbaines), et les rejets solides des décharges publiques, qui sont en majorité sauvages et non contrôlés. En effet, les décharges contiennent des matières organiques biodégradables, qui en présence des eaux météoriques, subissent un lessivage vers les eaux superficielles, où elles s’infiltrent vers les nappes phréatiques. Pour les eaux usées qu’elles soient urbaines, domestiques ou des rejets industriels, elles sont directement évacuées dans les oueds sans aucun traitement préalable.

Tableau 3 : : Principaux groupes et genres d'agents pathogènes responsables de maladies d'origine hydrique (Servais et al., 2009).

Groupes de microorganismes	Pathogènes	Pathologies
Virus	Entérovirus (polio, écho, coxsackie)	Méningite, paralysie, fièvres, myocardie, problèmes respiratoires et diarrhée
	Hépatite A et E	Infections hépatiques
	Norovirus	Diarrhée/ gastro-entérite
	Sapporovirus	Diarrhée/ gastro-entérite
	Rotavirus	Diarrhée/ gastro-entérite
	Astro virus	Diarrhée
	Adenovirus	Diarrhée, infections oculaires et problèmes respiratoires
	Reovirus	Problèmes respiratoires et entériques
Bactéries		Fièvre typhoïde et diarrhée
	Salmonella	Diarrhée
	Shigelia	Diarrhée (cause première des intoxications alimentaires)
	Campylobacter	Diarrhée
	Yersinia enterocolitica	Diarrhée
	Escherichia coli O157 :H7 et d'autres souches	Diarrhée risque de complications (urémie hémolytique) chez les enfants en bas âges
	Legionella pneumophila	Pneumonie et autres infections respiratoires
Protozoaires	Naegleria fowleri	Méningo-encéphalite

CHAPITRE I : POLLUTION COTIERE INDUSTRIELLE ET URBAINE

	Naegleria fowleri	Dysenterie amibienne
	Entamoeba histolytica	Diarrhée chronique
	Giardia lamblia	Diarrhée sévère, mortelle chez les individus immunodéprimés
	Cryptosporidium parvum	Diarrhée
	Cyclospora cayetanensis	Diarrhées chroniques, affaiblissement, problèmes pulmonaires, oculaires, musculaires et rénaux
	Microsporidies incluant	
	Entercytozoan spp.,	
	Encephalitozoan	
	Spp., Septata spp., Pleistophora spp.,	
	Nosema spp	
		Diarrhée par ingestion des toxines produites par ces organismes (la toxine microcystine est impliquée dans des lésions hépatiques)
Cyanobactéries	Microcystis sp.	
	Anabaena sp.	Pathologies neurologiques liées à l'ingestion de neurotoxines
	Aphanizomenon sp.	Pathologies neurologiques liées à l'ingestion de neurotoxines
Helminthes	Ascaris lumbricoides	Ascariidose

Tableau 4 : : Liste de quelques facteurs de pollution de l'eau et approches de solutions.

Facteurs de pollution	Approches de solutions
Rejets anarchiques des déchets liquides (eaux usées)	L'installation des ouvrages d'assainissement de base améliorés
Mauvaise gestion des déchets solides et installation des décharges sauvages	La gestion hygiénique des déchets solides par la collecte, le traitement, l'élimination et/ ou le recyclage des déchets
Mauvaise évacuation des excréments humains et animaux	L'évacuation hygiénique des excréments à travers la construction et l'utilisation correcte des installations sanitaires appropriées

Défaut d'aménagement des points d'eau (conditions hydrogéologiques)	La protection et l'aménagement adéquats des points d'eau (sources, puits, forage)
Mauvaises conditions de transport et de stockage de l'eau dans les domiciles	La propreté et la protection des récipients de collecte, de stockage, et de prélèvement de l'eau ; hygiène personnelle (lavage des mains au savon et eau en temps convenus) et hygiène de la sphère domestique

3/ Pollution marine par les effluents domestiques et industriels dans la wilaya d'Oran :

3.1/ Point de rejets du réseau d'assainissement :

Tableau 5 : Point de rejets du réseau d'assainissement

Zone Littorale Communale	Type d'assainissement	Point de rejet
Oran	Réseau	1 point de rejet au port
Marsat El Kebir	Réseau	3 rejets vers la mer
Aïn El Turck	Réseau	-
Bousfer	Fosse septique	Fosse septique
El Ançor	Réseau	1 rejet vers Oued 1 rejet vers la mer
Aïn El Kerma	Réseau	Fosse septique
Bir El Djir	Fosse septique	2 rejets vers la mer
Hassi Ben Okba	Réseau	/
Gdyel	Réseau	1 rejet en mer
Sidi Ben Yebka	Fosse septique	/
Arzew	Fosse septique	4 rejets vers la mer 2 rejets vers Oued Mohgan
Aïn El Bya	Réseau	1 rejet vers la mer
Bethioua	Réseau	1 rejet vers la mer
Marsat El Hadjadj	Réseau	1 rejet vers la mer

- Le volume des rejets des eaux usées urbains= 106.920m/j
- Débit = 1238 l/s
- Le volume des rejets des eaux industrielles des unités industrielles du tissu urbain = 7.500m/j
- Débit = 87 l/s.

3.2/ L' assainissement dans la région d'Oran :

L 'agglomération oranaise présente une urbanisation très dense. Les eaux usées et pluviales sont rejetées directement en mer sans aucun traitement au préalable. Les grands courants et les importantes profondeurs à l'approche des côtes favorisent la circulation et la dilution de cette pollution...

La collecte d'égouts existants est en nombre de trois :

- ✚ Une collecte de la ville d'Oran et la partie Nord d'Es Sénia.
- ✚ Une collecte de l'agglomération d'Es sénia.
- ✚ Une collecte des communes d'Es Sénia et Bir El Djir.

Les exutoires secondaires sont en nombres de 11 :

- ✚ Un à l'Ouest (collecteur d'Eckmul) à l'intérieur du port.
- ✚ Un à l'Est (petit lac)
- ✚ Un au centre (Gambetta).
- ✚ Huit émissaires se rejettent tous dans le port.

Tableau 6 : Rejets d'eaux usées domestiques et industrielles.

Caractéristiques	Quantités
Débit journalier (eaux domestiques)	70 000 m ³ /j
Production spécifique	113 l / hab/j
Industrielles	6 800 m ³ /j
Débit par temps sec	1 100 l/s
Débit par temps de pluie	13 000 l/s

3.3/ Caractéristiques de la Pollution marine dans la région d'Oran :

Tableau 7 : Pollution rejetée dans la région d'Oran.

Caractéristiques	Quantités
Pollution domestique.	
DBO 5	12 000 t/an
DCO	22 500 t/an

Matière en suspension (MES).	10 000 t/an
Pollution industrielle	
DBO 5	1 900 t/an
DCO	3 600 t/an
Hydrocarbures (HCT)	–
Métaux lourds(Cd , Cu, Pb, Zn)	25 t/an

3.3.1/ Etat de la pollution par les métaux lourds :

- ❖ **Le Mercure** : Les valeurs moyennes sont supérieures aux normes algériennes (1,5 µg/g) et largement supérieures aux normes européennes (0,3 µg/g).
- ❖ **Le Cadmium** : Les valeurs sont inférieures aux normes algériennes (3 µg/g) et dépassent légèrement les normales européennes (0,8 µg/g).
- ❖ **Le Plomb** : Les valeurs se situent à 350 µg/g environ, les situant largement au-dessus des normes européennes (180 µg/g) et au-dessous des normes algériennes (250 µg/g).
- ❖ **Le Cuivre** : Les valeurs 180 µg/g sont au-dessus des normes algériennes (150 µg/g) et européennes 38 µg/g.
- ❖ La pollution par les métaux lourds est élevée dans le port d'Oran. Ces valeurs tendent à diminuer en allant du port vers le golfe d'Oran.

3.3.2/ Etat de la pollution par les PCB :

- ❖ **Les PCB** : Les valeurs en PCB ne dépassent pas les normes en ce qui concerne les polychlorobiphényles (PCB) et ont des valeurs moyennes à 0,10 µg/g.

3.3.3/ Etat de la pollution par les hydrocarbures :

- ❖ **Les Hydrocarbures (HCT)** : Bien que les valeurs soient élevées (entre 500 et 15.000 µg/g), ceci ne représente pas un quelconque danger pour la faune et la flore puisqu'il n'existe pas un seuil déterminé par les normes algériennes.

3.3.4/ Etat de la pollution par les coliformes totaux :

- ❖ **Les coliformes totaux** : Sur le plan micro biologique, toutes les valeurs relevées dans le port d'Oran se situent entre 20 et 9.000 N/100 ml et sont donc largement en dessous des normes algériennes (10.000 N/100 ml)

3.4/ L'assainissement dans la commune de Bathioua :

Le réseau d'assainissement de la ville de Bathioua dessert 95 % de la population, il est de type unitaire, pseudo séparative (mélange eaux usées et pluviales). Le complexe GNL (deux usines de liquéfaction de gaz naturel) rejette une quantité importante d'eau usée de process directement en mer. Les rejets sont situés à l'extérieur du port sauf cinq à l'intérieur d'une faible importance.

Tableau 8 : Quantités des eaux usées dans la région de Bathioua

Caractéristiques	Quantités
Débit journalier des eaux usées	2380 m ³ /j.
Production spécifique	150 l/hab./j.

Tableau 9 : Pollution rejetée dans la région de Bathioua

Caractéristiques	Quantités
Pollution domestique	
DBO5	360 t/an
DCO	660 t/an
Matières en suspension	420 t/an
Métaux lourds	0,8 t/an
Hydrocarbures: pollution organique	1000 m ³ /j

3.4.1/ Etat de la pollution par les métaux lourds dans les sédiments du port de Bathioua :

- ❖ **Le mercure** : Les valeurs se répartissent entre 0.08 µg/g à 0.19 µg/g à la passe Ouest du port. Ces valeurs restent au-dessous de toutes les normes (algériennes, françaises).
- ❖ **Le cadmium** : Les valeurs s'échelonnent entre 0.10 g/g (station 6 et7) à 0.25 µg/g .
- ❖ A l'image des valeurs du mercure, celles du cadmium sont en dessous de toutes les
- ❖ Normes. Le sédiment ne présente aucune toxicité concernant ce métal.
- ❖ **Le plomb** : Les concentrations en plomb passent de 9 µg/g à 47 µg/g En comparaison aux normes algériennes (250 µg/g), les valeurs ne présentent aucune contamination. Seules les normes françaises (22 µg/g) montrent une présence des taux élevés.

- ❖ **Le cuivre** : Les valeurs passent de 3 µg/g à 32 µg/g Les taux relevés sont inférieurs à toutes les normes en comparaison.
- ❖ **Le zinc** : Les valeurs varient entre 12 µg/g à 100 µg/g , pour les normes algériennes (500 µg/g) il n'y a aucune station contaminée. Pour la norme française (88 µg/g), une partie du port est polluée.
- ❖ **Le chrome** : Les valeurs varient entre 11 µg/g à 38 µg/g, malgré ces variations, les valeurs restent cependant largement au-dessous des normes algériennes et françaises (250 µg/g et 100 µg/g).
- ❖ En analysant toutes les données concernant les métaux lourds, il apparaît que les sédiments sont en général non contaminés, malgré la situation du port (zone industrielle). La pollution proviendrait vraisemblablement de l'Ouest c'est à dire du port d'Arzew.

3.4.2/ Etat de la pollution par la matière organique dans le port de Bethioua :

- ❖ **La matière organique.** Le taux de la matière organique est inférieur à 4.5 % dans tout le port. Ce faible taux tend à diminuer en allant vers l'extérieur du port.

3.4.3/ Etat de la pollution par les hydrocarbures dans le port de Bethioua :

- ❖ **Les hydrocarbures.** Les valeurs retrouvées dans le port sont supérieures à 650 mg/kg. Elles représentent des valeurs deux fois plus importantes par rapport aux normes européennes (300 mg/kg).

3.4.4/ Etat de la pollution par les coliformes totaux dans le port de Bethioua :

- ❖ **Les coliformes totaux.** Les valeurs retrouvées sont en dessous des normes nationales et européennes, à 75N/100 ml. La pollution par la microbiologie est quasi nulle.

3.5/ L'assainissement de la région d'Arzew :

Il existe 8 grands rejets dans le port, six qui se déversent à l'intérieur et deux à l'extérieur .

Tableau 10 : Quantité des eaux usées dans la région d'Arzew

Caractéristiques	Quantités
Débit journalier des eaux	11 300 m ³ /j.
Production spécifique	170 l/hab/j
Industrielles	25 000(m ³ /j

Tableau 11 : Pollution rejetée dans la région d'Arzew

Caractéristiques	Quantités
Pollution domestique	
DBO5	1 500 t/an
DCO	2 700 t/an
MES	1 600 t/an
Metaux lourds	15 t/an
Hydrocarbures HCT	460 t/an

3.5.1/ Pollution par les métaux lourds dans les sédiments du port :

- ❖ **Le mercure** : Les valeurs varient entre 0.02 µg/g à 0.70 µg/g Les valeurs restent en dessous de 1.5 µg/g (normes algériennes). En référence aux normes algériennes (1.5 µg/g) tout le port ne présente pas une pollution en mercure. Pour les normes françaises (0.2 µg/g), la moitié intérieure du port est au-dessus des normes.
- ❖ **Le plomb** : Les normes françaises (22 µg/g) montrent que seule la passe d'entrée ne présente pas de pollution, toutes les données dans le port sont au-dessus et présentent une pollution.
- ❖ **Le cuivre** : Pour les normes algériennes (150 µg/g) toutes les valeurs relevées au niveau du port sont largement en dessous. Les concentrations relevées entre le bassin Sud sont au-dessus des normes françaises (26 µg/g), le reste du port présente des valeurs argement au-dessus.
- ❖ **Le Zinc** : Les valeurs augmentent depuis la passe d'entrée (48 µg/g) vers le fond du port (250 µg/g), A cela, il faudrait rajouter le taux de pelites assez élevé dans le port qui tend à fixer ce métal. Le port présente des valeurs élevées en zinc sauf l'extérieur du port qui est au-dessous des normes françaises. Pour les normes algériennes (500 µg/g) les valeurs sont largement au-dessous.
- ❖ **Le cadmium** : Les valeurs relevées se situent entre 10 µg/g et 0.28 µg/g et tendent à augmenter de l'extérieur du port vers l'intérieur. Les valeurs relevées sont toutes en dessous de toutes les normes (nationales et internationales)

3.5.2/ Pollution par les métaux lourds dans les sédiments du port :

- ❖ **La matière organique** : La moyenne de la matière organique se situe à 7.5 % environ, caractérisant un mouvement sédimentaire.

3.5.3/ Pollution par les métaux lourds dans les sédiments du port :

- ❖ **Les hydrocarbures** : Les valeurs oscillent entre 500 mg/kg et 8 500 mg/kg, valeurs largement au-dessus des normes internationales (300 mg/kg).

3.5.4/ Pollution par les métaux lourds dans les sédiments du port :

- ❖ **Les coliformes totaux** : Les valeurs des coliformes totaux sont inférieures à 100 N/100 ml et se situent en moyenne à 50 N/100 ml, largement inférieure au seuil international (300 N/100 ml)

3.6/ L'assainissement de la zone industrielle d'Arzew :

L'assainissement de la Zone Industrielle d'Arzew est scindé en deux selon l'hydrographie des bassins versants :

3.6.1/ Le bassin versant de l'Oued TASMANIT (14 Km²) :

Les unités industrielles raccordées à cet exutoire sont: ALTRA - RAFFINERIE - METHANOL-TERMINAL-OLEODUC-GPL et leurs extensions, EGZIA/SIP ainsi que les drainages des routes concernées.

- Collecteur "ALTRA", transitant les eaux pluviales et usées de l'Unité et du Bassin Altra ainsi que le surplus du collecteur "RAFFINERIE ET METHANOL".
 - Longueur totale = 1,6 km
 - Débit = 1,9 m³/s
 - Diamètre= 1200 mm
- Collecteur "RAFFINERIE - METHANOL", transitant les eaux pluviales et usées des unités Raffinerie et Méthanol.
 - Longueur totale =1,1 km
 - Débit =3,5 m³/s
 - Diamètre =1200 mm
- Réseau de collecteurs à l'intérieur de la Zone de Prestation de Services qui est branché au collecteur Altra.
 - Longueur totale = 5,5 km
 - Débit = 2,2 m³ /s
 - Diamètre = 600 mm
- Collecteur "TERMINAL OLEODUC", transitant les eaux pluviales et usées de l'Unité et du bassin Terminal Oléoduc y compris les extensions.
 - Longueur totale = 0,56 km

- Débit = 2,2 m³ /s
- Diamètre = 600 mm

L'OUED TASMANIT, canalisé en buses métalliques de type ARWAL entre l'axe principal et la route de sécurité, transitant les eaux pluviales du bassin TASMANIT, reçoivent dans la partie avale tous les autres collecteurs cités ci-dessus, ce qui pourrait faciliter ainsi un traitement futur.

Capacité totale = 16 m³/s

- e) Collecteur Ouest, qui collecte les eaux pluviales d'une partie du plateau et de la route RN11, et les transite vers la mer en longeant la pénétrante d'Arzew et le GL4-Z
- Longueur = 1200 m
 - Débit = 2,2 m³/s
 - Diamètre = 800 mm

3.6.2/ Les bassins versants de l'Oued ERRAHI(25 km²) :

- f) Oued ERRAHI canalisé en partie seulement. Il sera traité ultérieurement en onction de l'implantation des unités de la zone pétrochimique, actuellement il draine les eaux usées de Hai Essalam, le village N° 05 et Ain El Bya.
- 2 tubes en béton armé Ø 1.000 mm
 - Débit actuel = 6 m³ / s max.
- g) Collecteur, Bethioua, transitant les eaux pluviales et usées de la ville de Bethioua en forme de U et V en béton armé
- Débit = 4 m³/s
- h) Collecteur Aïn El Bya transite les eaux pluviales et usées d'une partie des centres de vie de Aïn El Bya, vers Oued ERRAHI.
- Ø 400 mm jusqu'à la limite de la zone industrielle
- Il déverse à ciel ouvert sur oued ERRAHI
- i) Collecteur des eaux de la partie haute, transite les eaux usées des unités de la base logistique RTO terminal gazoduc vers le collecteur oléoduc. Il est réalisé en partie entre l'axe principal et l'oued TASMANIT
- Ø 1.000 mm du béton armé.
- j) Canaux de drainage des eaux usées, pluviales le long des axes routiers de la zone industrielle en forme de U.

Tableau 12 : Rejets des eaux usées des complexes de la zone industrielle

CHAPITRE I : POLLUTION COTIERE INDUSTRIELLE ET URBAINE

Désignation	Effectifs (Agent)	Consommation Réelle (M ³ /J)	Eau De Rejet (M ³ /J)	EAU DE MER (M ³ /J)
RA1-Z	1.522	10.720	8.652	
CP.1-Z	564	3.500	1.846	
SOUS TOTAL 1	2.086	14.220	10.498	
GL.2-Z	1.059	700	500	186.000
GP2-Z	340	300	250	
GL.4-Z	553	500	400	90.000
GL.1-Z	928	420	400	198.000
GP1-Z	706		410	180
SOUS TOTAL 2	3.586	2.330	1.730	474.000
CEA-Z	800	650	650	43.000
PORTS	50	50		
EMB	257	20	15	
SONATRACH/ RTO	1.110	420	400	
CENTRALE SONELGAZ I	250	50	40	150.000
SOMIZ	948	100	80	
SOTRAZ	292	100	80	
GTP/DRO	455	17	15	
EN.GCB	302	30	25	
ENGI	102	720	220	
NAFRAL /AVM	70	16	12	
SOTRAMO	150	20	15	
EGZIA /SIP	400	280	90	
ECZIA /SRV	80	120	50	
EGZIA/IFC	280	5	4	
INCINERATEUR	2	5	4	

CHAPITRE I : POLLUTION COTIERE INDUSTRIELLE ET URBAINE

SOUS TOTAL 3	5.498	2.603	1.750	193.000
HELIOS	45	7	6	
FERTALGE	25	30	10	
SONATRACH/DRC	50	7	6	
ENAC	62	10	8	
SAFIR	129	20	18	
SONATRACH LTH-CFC25		10	8	
SNTR	91	10	8	
ECOLE/ IAP	140	20	8	
GTP/ECOLE DE SOUDURE	100	20	8	
EGZIA/ECOLE A FEU	80	80	8	
SOUS TOTAL 4	747	214	88	0
TOTAL UNITES	11.917	19.367	-	667.000
VILLAGES HAI ESSALEM	6.300	2.500	2.000	
CENTRES DE VIE	8.765	1.500	1.000	
SOUS TOTAL 5	15.065	4.000	3.000	
TOTAL GENERAL	26.982	23.367	17.066	667.000

SOURCE: EGZIA / ARZEW

La charge hydraulique développée par la zone industrielle est estimée actuellement à 6 M m³/an environ. A raison d'un taux de récupération de 40 %, le volume d'eau recyclable serait de 2,5 M m³/ an, soit la possibilité d'irriguer une superficie de 428 ha

Tableau 13 : Milieu récepteur des eaux usées des complexes

Désignation	Eau de rejet (m ³ /j)	Eau de mer (m ³ /j)	EXUTOIRE	Traitement
RA1-Z	8.652		Oued Tasmanit	DECANTATION
CP.1-Z	1.846		Oued Tasmanit	AUCUN
SOUS TOTAL 1	10.498			

CHAPITRE I : POLLUTION COTIERE INDUSTRIELLE ET URBAINE

GL.2-Z	500	186.000	Mer	AUCUN
GP2-Z	3.250		Oued Tasmanit	AUCUN
GL.4-Z	400	90.000	Mer	AUCUN
GL.1-Z	400	198.000	Mer	AUCUN
GP1-Z	410	180	Mer	AUCUN
SOUS TOTAL 2	1.730	474.000		
CEA-Z	650	43.000	Mer	Neutralisation
PORTS	50		Mer	AUCUN
EMB	15		Oued Tasmanit	AUCUN
SONATRACH/ RTO	400		Oued Tasmanit	AUCUN
CENTRALE ONELGAZ	40	150.000	Mer	AUCUN
SOMIZ	80		Oued Tasmanit	”
SOTRAZ	80		Oued Tasmanit	”
GTP/DRO	15		Oued Tasmanit	”
EN.GCB	25		Oued Tasmanit	”
ENGI	220		Oued Errahi	”
NAFTAL /AVM	12		Mer	AUCUN
SOTRAMO	15		Mer	AUCUN
EGZIA /SIP	90		Oued Tasmanit	AUCUN
ECZIA /SRV	50		Oued Tasmanit	AUCUN
EGZIA/IFC	4		/	”
INCINERATEUR	4		Mer	AUCUN
SOUS TOTAL 3	1.750	193.000		
HELIOS	6		Mer	AUCUN
FERTALGE	10		Mer	AUCUN
SONATRACH/DRC	6		Mer	AUCUN
ENAC	8		Mer	AUCUN

CHAPITRE I : POLLUTION COTIERE INDUSTRIELLE ET URBAINE

SAFIR	18		Mer	AUCUN
SONATRACH LTH-CFC25	8		Mer	AUCUN
SNTR	8		Mer	AUCUN
ECOLE/ IAP	8		Mer	AUCUN
GTP/ECOLE DE SOUDURE	8		Oued Tasmanit	AUCUN
EGZIA/ECOLE A FEU	8		Oued Tasmanit	DECANTATION
SOUS TOTAL 4	88			
TOTAL UNITES	/	667.000		
VILLAGES HAI ESSALEM	2.000		Oued Errahi	”
CENTRES DE VIE	1.000		Oued Errahi	
SOUS TOTAL 5	3.000			
TOTAL GENERAL	17.066	667.000		

4/ Conclusion :

Ce chapitre nous a donné une image complète sur les différentes notions, types et sources de pollutions, y compris leurs classifications, causes naturelles et humaines et ses conséquences sur les différents corps de l'environnement. En détaillant deux types principaux pour notre étude générale à savoir : la pollution côtière industrielle et la pollution côtière urbaine, aussi par rapport à notre zone d'étude ou on peut conclure que le port d'Arzew présente plus de pollution par les hydrocarbures que par les métaux lourds ou la pollution microbienne.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

- 01 Introduction*
- 02 Présentation de la
Ville d'Arzew*
- 03 Caractéristiques
du Milieu Physique*
- 04 Analyse
Démographique*
- 05 Extension de la
Ville et du Port d'Arzew*
- 06 Les Infrastructures*
- 07 Taux d'Employeurs*
- 08 Conclusion*

1/ Introduction :

Depuis l'Antiquité, le littoral en Algérie a été particulièrement convoité. L'ouverture sur la Méditerranée en a fait un lieu d'échanges commerciaux et culturels, Son climat et sa position géographique ont favorisé l'implantation d'établissements humains et d'activités. Cette tendance a été renforcée pendant l'occupation française par le caractère extraverti de l'économie coloniale. Après l'indépendance, cette pratique s'est perpétuée à travers d'importants investissements industriels rendant cette partie du territoire encore plus attractive. Cependant, si les zones côtières concentrent de nombreuses ressources et opportunités, elles sont aussi exposées aux pollutions, nuisances et autres dégradations de l'environnement résultant du développement des activités économiques.¹⁴

Le littoral en Algérie est, par ailleurs, caractérisé par une concentration des activités industrielles. Ainsi, pas moins de 5242 unités industrielles y sont implantées, soit 51 % du parc national.¹⁵

2/ Présentation de la ville d'Arzew :

2.1/ La ville d'Arzew :

Arzew (ou Arzeu) est situé à 42 kilomètres à l'est d'Oran, la ville et son port sont logés dans la partie ouest d'une vaste baie, au débouché des riches plaines du Sig et de l'Habra, rivières qui se confondent dans les anciens marais de la Macta. Le golfe d'Arzew est, avec Mers-el-Kébir, le meilleur mouillage naturel de l'Algérie occidentale, voire de toute l'Algérie. Il n'est pas inintéressant de noter que cette rade portait dans l'Antiquité le nom de Portus Magnus qui est l'équivalent exact de Mers-el-Kebir, nom donné à l'autre rade située à l'ouest d'Oran qui s'appelait alors Portus divini.



Figure 2 : Base A Ronavale d'Arzew

¹⁴ Protection Du Littoral En Algérie Entre Gestion Et Législation, Malika Kacemi, 2009.

¹⁵ Algérie. Ministère De L'aménagement Du Territoire Et De L'environnement (Mate), Rapport Sur L'état Et L'avenir De L'environnement, 2000.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

2.2/ Situation et limites :

La commune d'Arzew est située à 42 Km, au nord-est de la wilaya d'Oran et à 47 Km à l'ouest de Mostaganem. La ville et son port sont situés dans la partie ouest de la baie qui porte son nom, avec les coordonnées (long/lat.) ; 0°19'17''W et 35°51'61''N

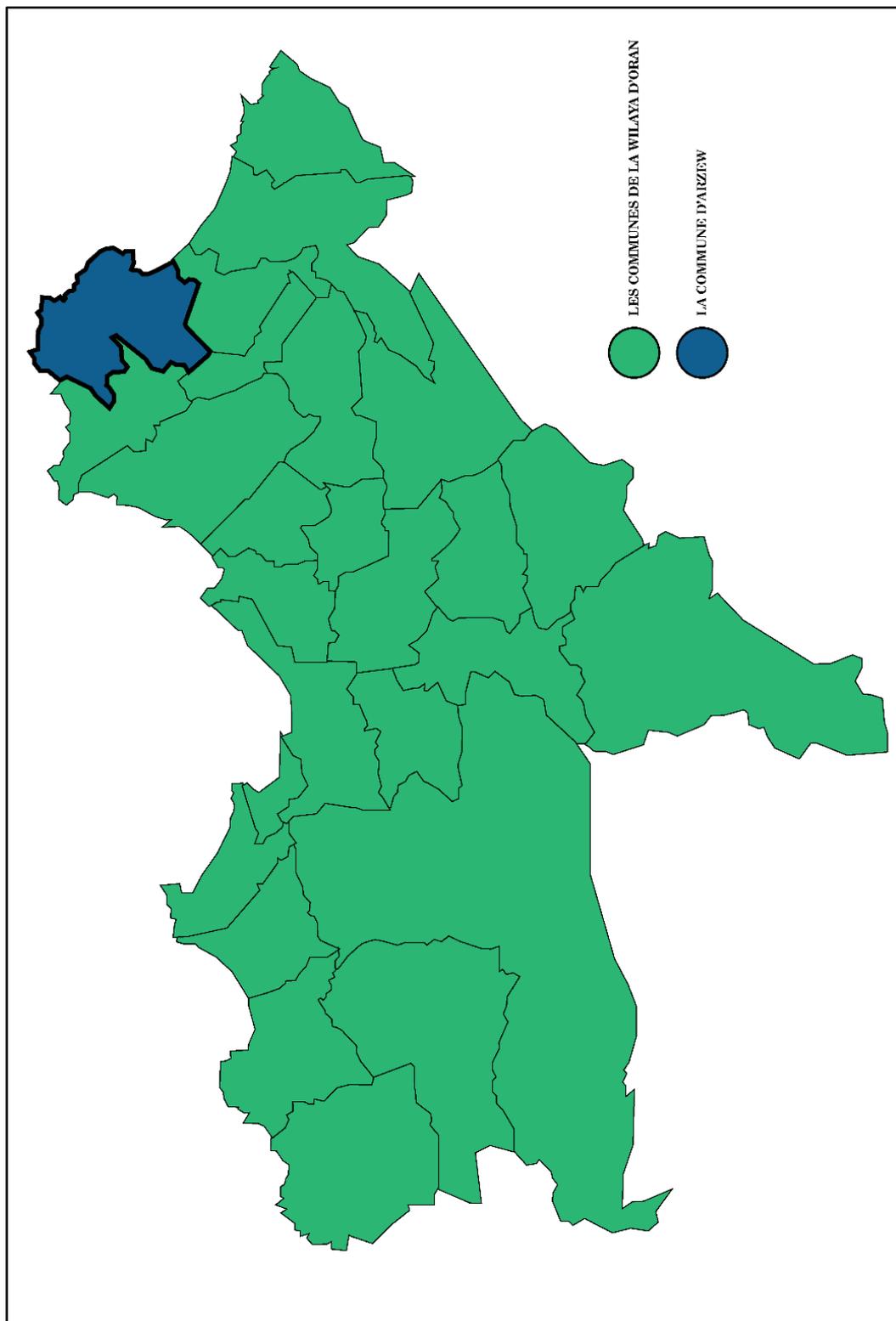


Figure 3 : Situation de la commune d'Arzew par rapport à la wilaya d'Oran

Source : Auteur 2022

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

Elle est limitée comme suit :

- Au nord par la mer méditerranéenne
- Au sud et à l'est par la commune de Ain El Bia
- A l'ouest par la commune de Sidi Benyebeka et Hassi Mefsoukh

Elle s'étend sur près de 8000 ha dont 3000 ha de massifs montagneux recouverts de maquis et de forêts où domine le pin d'Alep (*Pinus Alepensis*) et le pin maritime (*Pinus maritimum*), elle comprend 04 centres urbains et une zone industrielle :

- Fontaine des Gazellescap carbon
- Arzew, la ville
- Z.H.U.N I et Z.H.U.N II
- El Mohgoun avec le centre Gourine

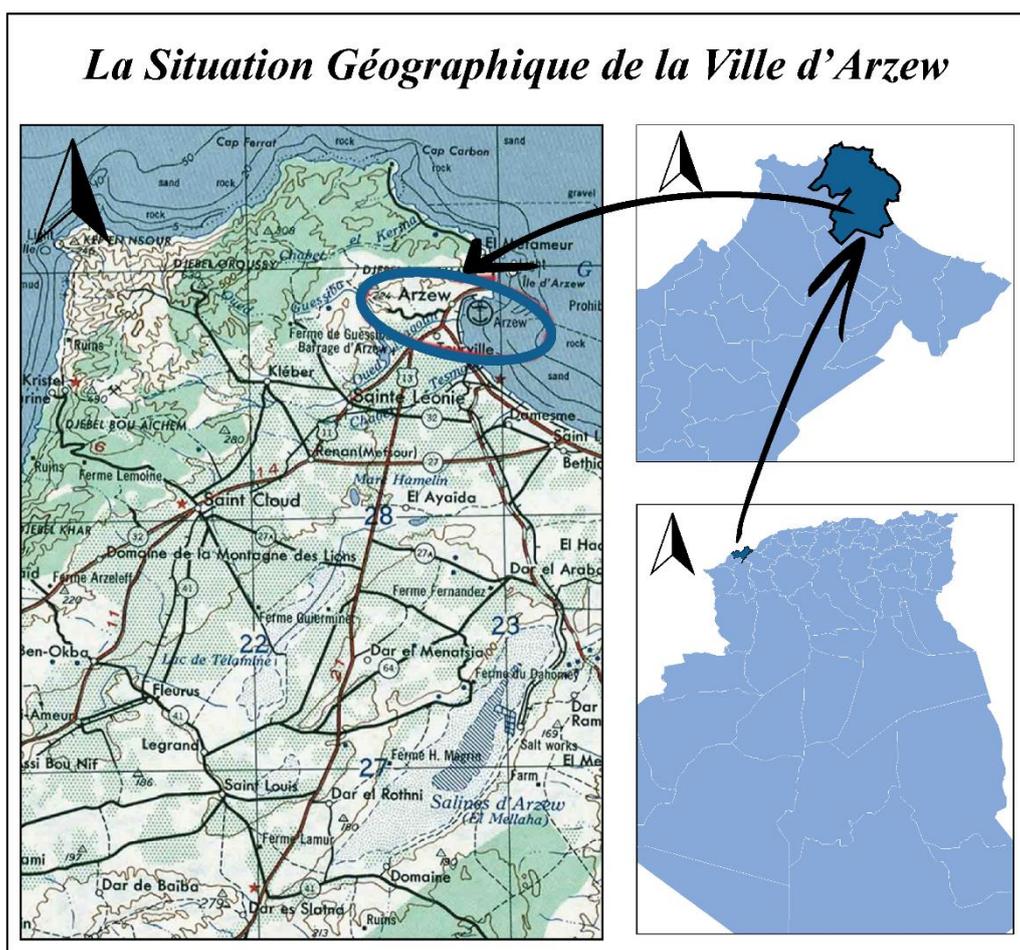


Figure 4 : La situation géographique de la ville d'Arzew par rapport à l'Algérie et à la wilaya d'Oran

Source : Auteur 2022

2.3/ Les Origines :

Le site d'Arzew fut fréquenté dès les temps paléolithiques. A mi-chemin entre le port et le Cap Carbon, fut découvert, en 1950, à l'ouest du Chabet el Kerma, à l'emplacement de l'ancien Camp Franchet d'Esperey, un important gisement atérien, dans une position stratigraphique telle qu'il apparaît comme la plus ancienne manifestation de cette industrie, caractérisée par ses outils pédonculés (G. Camps, 1955).

Le nom ou plutôt l'orthographe curieuse d'Arzew, qui ne correspond ni à la prononciation autochtone ni à celle des Français qui disent et écrivent souvent Arzeu, est le résultat d'une étourderie. Comme l'a montré R. Lespès, l'orthographe Arzew est anglaise. Elle apparaît sous cette forme dans les célèbres Voyages dans plusieurs provinces de la Barbarie du Docteur Shaw, chapelain du consul britannique à Alger. Cet ouvrage fut traduit en français dès 1743. Or Shaw transcrivit, à l'anglaise, le nom qui était prononcé Arzeou, le son « eou » fut rendu par une graphie approchante « ew ». Le nom avait été transcrit en arabe (El Bekri, Idrissi) d'une manière semblable : Arzao, Arzaou. Les portulans pisans du XIV^e siècle donnent Arzeou ou Arzaou. Bien que la transcription anglaise fût généralement adoptée, il faut remarquer que la forme Arzeu serait une transcription tout à fait valable dans une langue romane telle que le catalan ou le provençal qui prononceraient « Arzéou » ce qui correspond à la prononciation ancienne.¹⁶

3/ Caractéristique du milieu physique :

3.1/ Cadre Géologique :

La région d'Arzew appartient à l'atlas teillent septentrional ,caractérisée par « horst » et des parties subsidences néogènes .cette région s'individualise par ses unités morphostructurales à savoir :

- a) **Les monts d'Arzew** : ils constituent un vaste dôme, accidenté et composé d'une ensemble métamorphique représenté par des calcschistes ,schiste , et localement par des lentilles calcaires du crétacé inférieur et probablement même du jurassique .
- b) **La dépression miocène** : elle occupe la partie centrale du bassin versant de l'oued El mouhgoun et est caractérisée par des pentes supérieures à 10 ° , une lithologie dominée par des marnes grises du miocène supérieure post-surrection ,confèrent à cette unité un caractère morpho-dynamique certain ,surtout en amont du barrage .

¹⁶ G. Camps, « Arzew (Arzeu) », Encyclopédie berbère [En ligne], 6 | 1989, document A282, mis en ligne le 01 décembre 2012, consulté le 12 octobre 2020.

3.2/ Equilibre du milieu physique :

La sensibilité du substrat à l'érosion a été mise en évidence par l'analyse conjuguée du relief (pente) et de la lithologie .

- Les terrains relativement stables sont importants sur la majeure partie de la zone étudiée .
- Les terrains instables et très instables sont situés surtout dans les massifs côtiers.

3.3/ Description topographique :

De Sidi benyebka jusqu'à douar tazdout s'entend du nord-sud la partie la plus accidentée ,la plus contractée ,celle qui présente les traits de haute montagne bien que les altitudes ne varient qu'entre 300 mètres et 6065 mètres tel que djebel bouourousse .le morcellement topographique et les fortes pentes résultent de la densité du réseau hydrographique ,la multiplication des crêtes et leurs approches.

La partie centrale qui se décompose en deux bandes dont les altitudes varient entre 100 et 200 ° mètres demeurent au sud et nord tel que djebel Benyebka dont l'altitude cumulée atteint 310 mètres et les montagne grise 590 mètre .

La partie nord qui s'étend vers l'ouest sur le long du bassin versant depuis djebel Dar Amara jusqu'à djebel bou orousse ou les altitudes varient entre 200 et 606 mètres , est très accidentée . Les pentes sont beaucoup plus raides sur les montagnes grises . Quant à la partie du bassin versant d'Arzew , le relief s'accroît progressivement . Il passe de la côte 0 (niveau de la mer) à l'altitude 125 mètre dans la chaîne de la montagne qui entoure Arzew et qui s'étend du nord au sud , celle-ci forme avec djebel chenar la vallée ou oued chenar creuse son lit au nord du barrage , l'oued El-mouhgoun vient à l'ouest de ce dernier .le barrage se trouve à l'intersection des deux confluent à 40 mètres d'altitude . Dans l'ensemble ,le bassin ne présente pas de hautes altitudes , mais il n'est pas homogène . Cet ouvrage d'art qui date de 1982 est actuellement envasé à 90%. Vu que la durée de ce barrage est largement dépassée , et sachant qu'une rénovation d'un tel ouvrage peut coûter jusqu'à 10 fois le coût de réalisation d'un barrage neuf , toute tentative de récupération reste sans fondement ;néanmoins ,une étude de faisabilité peut être lancée afin de cerner complètement le problème .

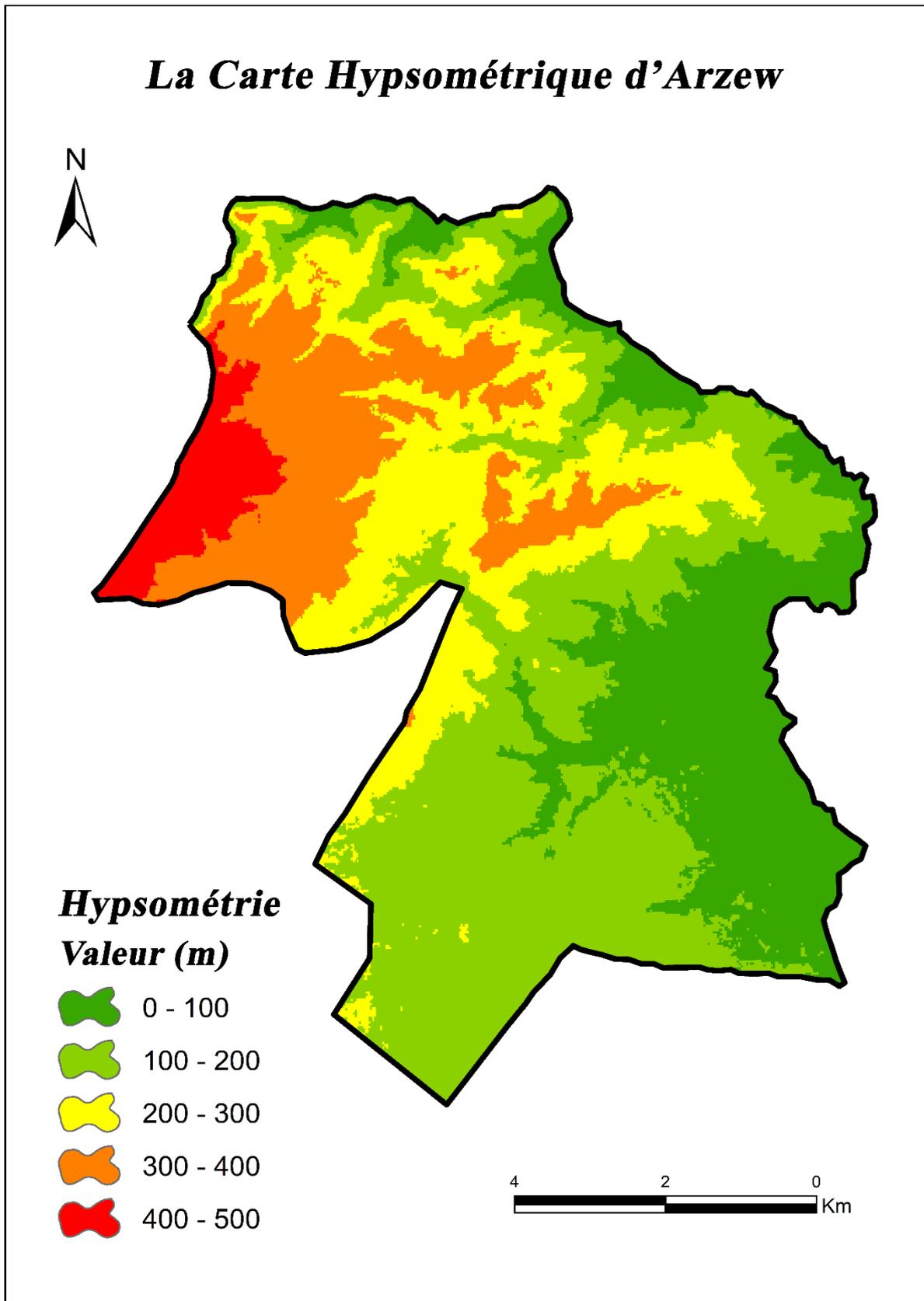


Figure 5 : La Carte Hypsométrique d'Arzew

Source : Auteur 2022

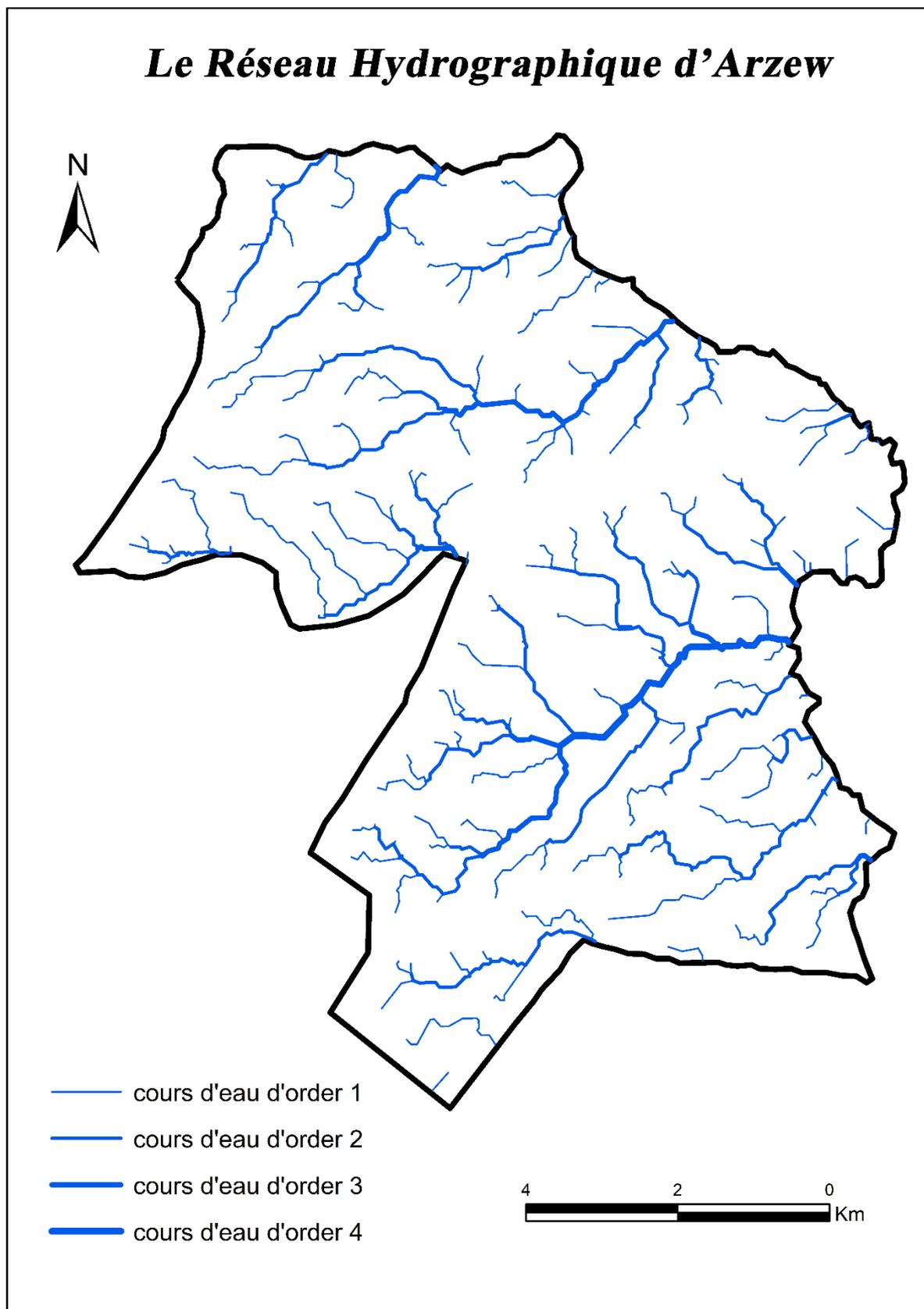


Figure 6 : La Carte du réseau hydrographique d'Arzew
Source : Auteur 2022

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

3.4/ Occupation du sol de la commune :

La commune d'Arzew s'étale sur une superficie de 7137.5 ha qui présente une grande diversité allant jusqu'à un grand contraste entre ses différentes zones dont on peut citer : (voir tableau).

Tableau 14 : Répartition de la surface communale

Secteurs	Surface en Ha	Pourcentage en %
Zone Forestière	3700	51.83
Zone Industrielle	1332	18.66
Zone Agricole	1324.77	18.56
Zone urbaine	559.35	7.83
Zone indéterminée	221.38	3.10
<i>Total</i>	<i>7137.5</i>	<i>100</i>

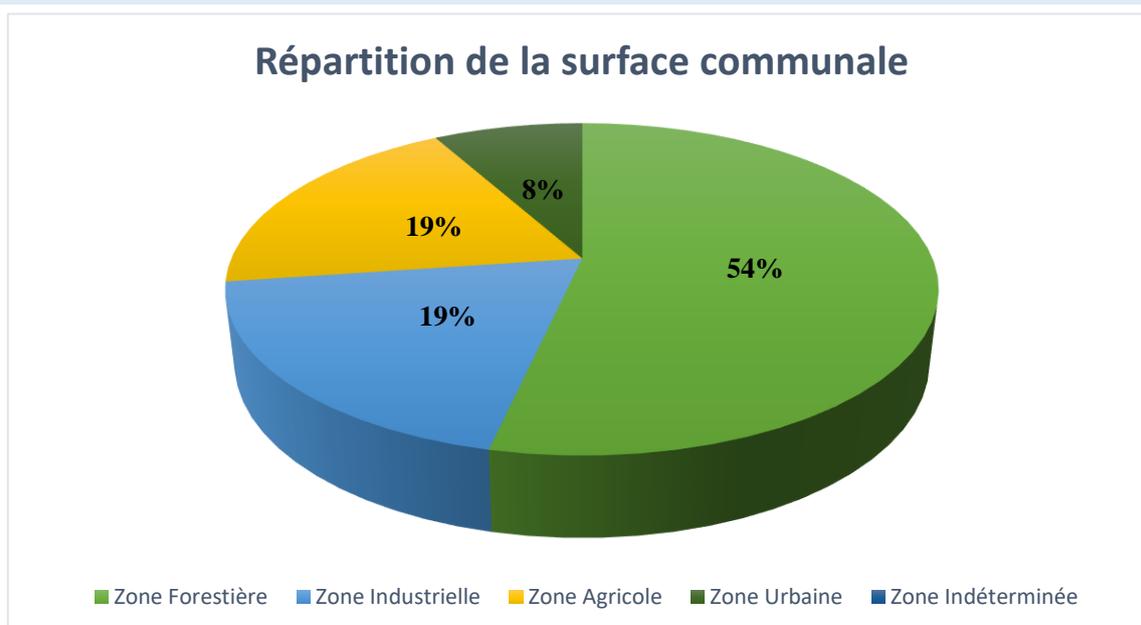


Figure 7 : Répartition de la surface communale

Source : Auteur 2022

Espace Urbain :

La zone urbaine constituée de quatre agglomérations secondaires avec la ville d'Arzew comme chef-lieu de commune s'étale sur une superficie de 559.35 ha soit 7.78% de la superficie communale.

- a) **El Mohgoun** : Elle est située à l'ouest de son chef-lieu . La liaison entre ces deux centres est assurée par la route national N°11.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

- b) **Akir Outmane et fontaine des gazelles** : Longent la cote au nord de l'agglomération chef-lieu reliés à cette dernière par le chemin de wilaya N° 75 Annexe.
- c) **Hai-Gourine** : Situé au nord d'El Mouhgoun .créé dans le cadre des villages socialiste , connaît actuellement une extension importante du fait des nombreux logements sociaux programmés dans cette zone .

Tableau 15 : [RGPH 1987 et estimation 1995] : répartition populaire et logement au niveau communal en 1995

DESIGNATION	POPULATION en %	LOGEMENTS
Chef-lieu	82.36	85 %
Agglo.secondaire	17.64	15 %
Densité moyenne	118 Hab/Ha	22 logts/Ha

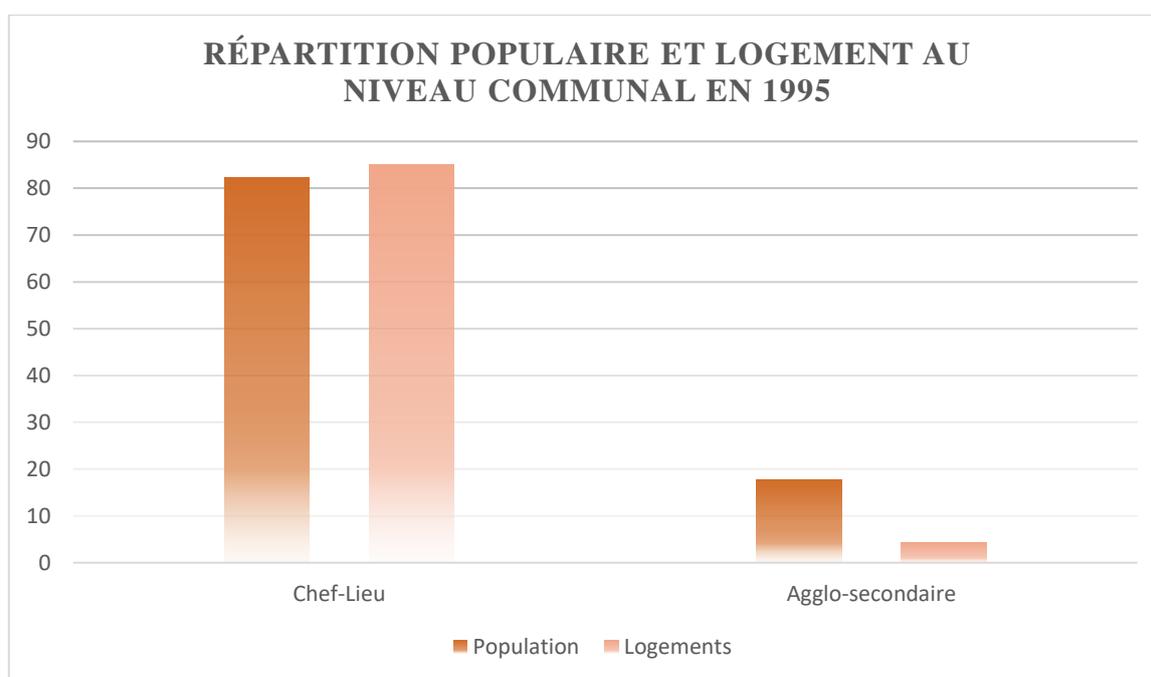


Figure 8 : répartition populaire et logement au niveau communal en 1995

Source : Auteur 2022

Selon les données du RGHP de 1987 et certaines enquêtes établies sur terrain , la population de la commune d'Arzew était de 66187 Habitats en 1995 .82.36 % de cette population se concentre au niveau du chef-lieu , le reste ,soit 17.64 % est reparti au niveau des agglomération secondaire .le parc immobilier de la commune est de 12517 logements répartis sur une surface de 559.35 Ha avec une densité brute moyenne de 22 logements à l'hectare.

4/ Analyse Démographique :

L'origine de peuplement de la ville d'Arzew en tant qu'établissement urbain coïncide avec la création de la ville vers 1838. Au début se furent les colons qui n'étaient pas des français de souche qui ont commencé à peupler cette ville, occupant les nouvelles constructions du vieux centre, alors que les arabes commençaient à s'agglutiner autour du piémont de la montagne sur une zone appelée la Guetna.

Les premiers chiffres dont nous disposons parlent d'environ 5600 personnes majoritairement des européens vers le début du 20^e siècle. Ce nombre va à peine doubler sur une période d'environ 70 ans, pour atteindre vers 1966, 11500 personnes. Ensuite l'explosion démographique va le multiplier par six en l'espace de 40 ans seulement.

4.1/ Evolution Démographique De La Population D'Arzew :

Une analyse de l'évolution démographique de la commune d'Arzew nous révèle que cette dernière a presque triplé entre 1977 et 1995 avec un taux d'accroissement brut d'environ 6 %. Comparé à la moyenne nationale qui est de 3.085 ,nous avons un solde migratoire de +2.92.

Tableau 16 : EVOLUTION DE LA POPULATION COMMUNALE .

Année	1977	1987	1992	Estimation 1995
Population	20997	41173	59240	66187

Source : RGPH 1977,1987 et Estimation 1995

Cet accroissement important avec un solde migratoire positif d'environ +2,92 s'explique par la présence de structure d'accueil de logement et d'emplois , surtout à partir de l'année 1977 avec la politique d'extension des ZHUN , et les logements sociaux .

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

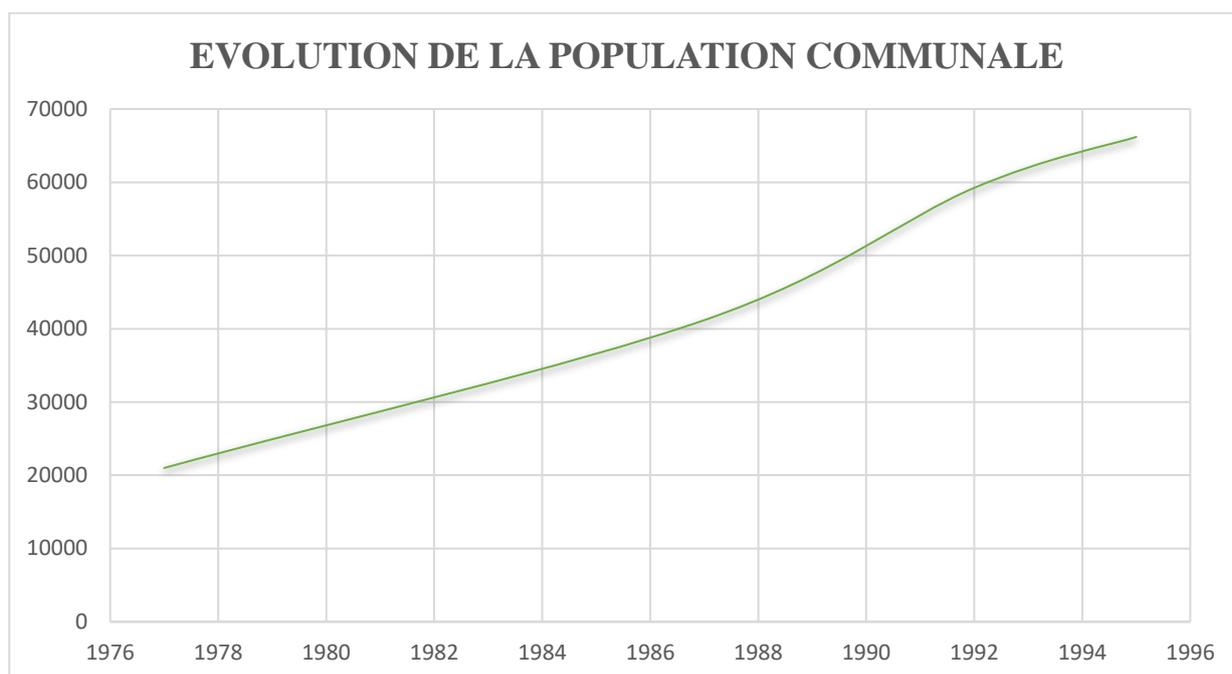


Figure 9 : EVOLUTION DE LA POPULATION COMMUNALE

Source : Auteur 2022

4.2/ Evolution De Population De La Commune D'Arzew Par Agglomération :

La commune d'Arzew a, tout le temps, connu une évolution importante , en effet les chiffres sont là pour étayer ce constat . Entre 1977 , premier recensement et le second en 1987 , la population a pratiquement doublé .

Tableau 17 : Evolution démographique par dispersion

Agglo Année	1977	1987	1992	ESTIMATION 1995
Arzew	18357	35249	51800	54512
Mougoun	2146	4009	4966	8372
Akid Othmane	795	1166	1364	1490
F.Des Gazelles	-	395	462	505
H.Gourine	-	554	648	1308

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

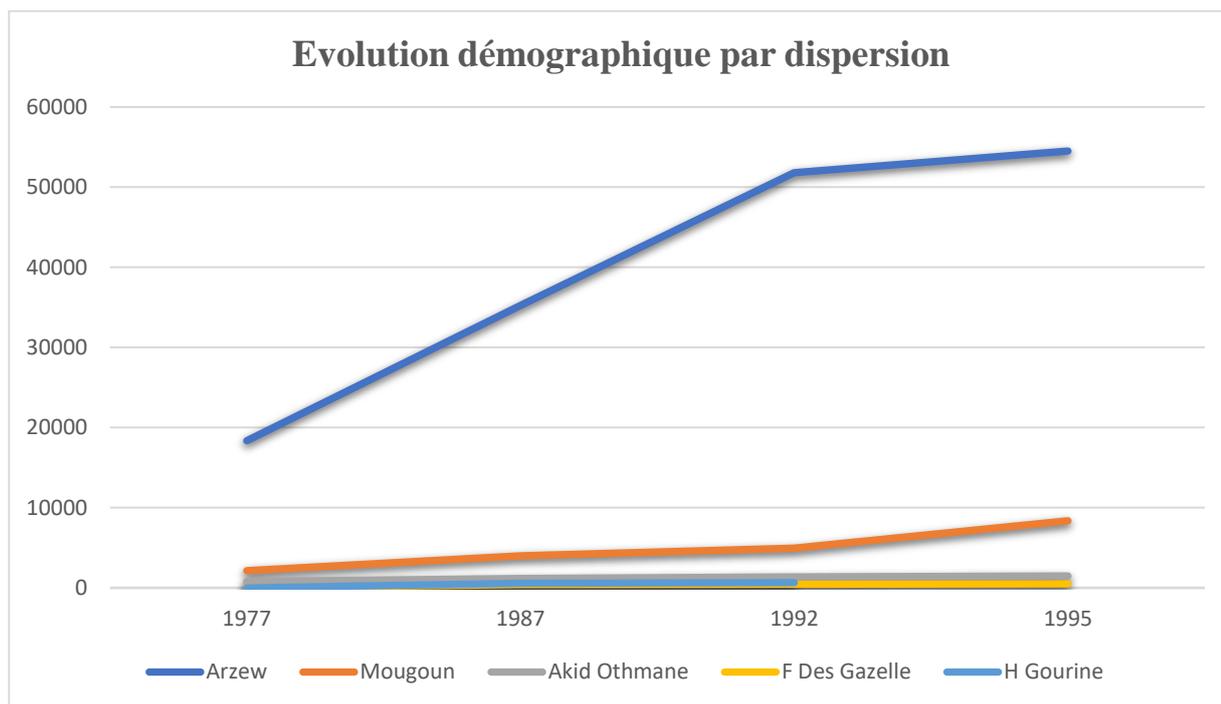


Figure 10 : Evolution démographique par dispersion

Source : Auteur 2022

5/ Extension de la ville d'Arzew :

En distingue un changement au niveau du tissu urbain et la création des nouvelles constructions.

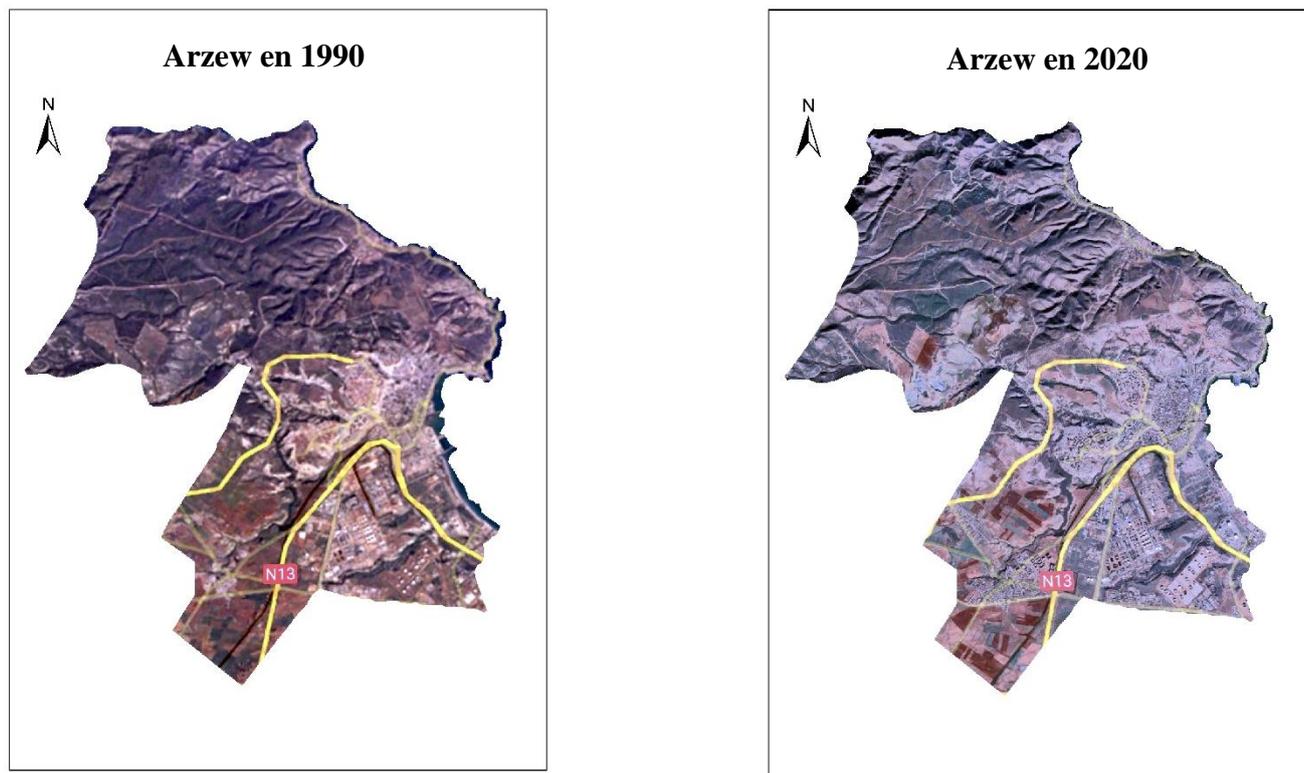


Figure 11 : L'extension et la modification de la commune d'Arzew

Source : Auteur 2022

6/ Extension du port d'Arzew :

Dans le cadre des actions prévues dans le plan directeur du Port d'Arzew, l'extension du port actuel est envisagée pour la création d'une nouvelle ligne de quais pour marchandises solides en vrac et marchandises générales, ainsi que trois postes d'amarrage pour hydrocarbures.

Cet agrandissement donnera lieu à une surface d'eau abritée d'environ 50 hectares et une surface terrestre d'environ 45 hectares. En effet, sur les quatre variantes proposées par le BET (Bureau d'études) espagnol SENER, une seule option portant sur les principaux paramètres prévus pour l'extension du Port d'Arzew a été retenue par les responsables de l'EPA (Entreprise Portuaire d'Arzew).

Il s'agit de l'exécution de 1.000 mètres de jetée allant jusqu'à la côte, de 800 mètres de quais pour marchandises, 03 postes hydrocarbures, ainsi que 45 hectares de terre-plein. Le coût initial du projet avoisinera les 300 millions d'euros, bien que l'étude de faisabilité ait été financée par le FEV (Fonds algéro-espagnol d'études de faisabilité) et ce, conformément à l'étape de l'étude de faisabilité économique et financière.

« L'étude de faisabilité technique servira à déterminer les possibilités de l'extension future du port, en tenant compte de la faisabilité environnementale de l'ouvrage, étant donné qu'il permet de prédire si celle-ci suppose un changement négatif de la dynamique littorale et du comportement morpho-dynamique des zones adjacentes », indique une source portuaire. Rappelons que la zone à étendre a été repérée au niveau de la jetée secondaire, jouxtant le complexe GNL4, suite à une visite de travail effectuée, au début de l'année 2008, par des représentants du BET espagnol qui s'est vu confier l'étude du projet.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

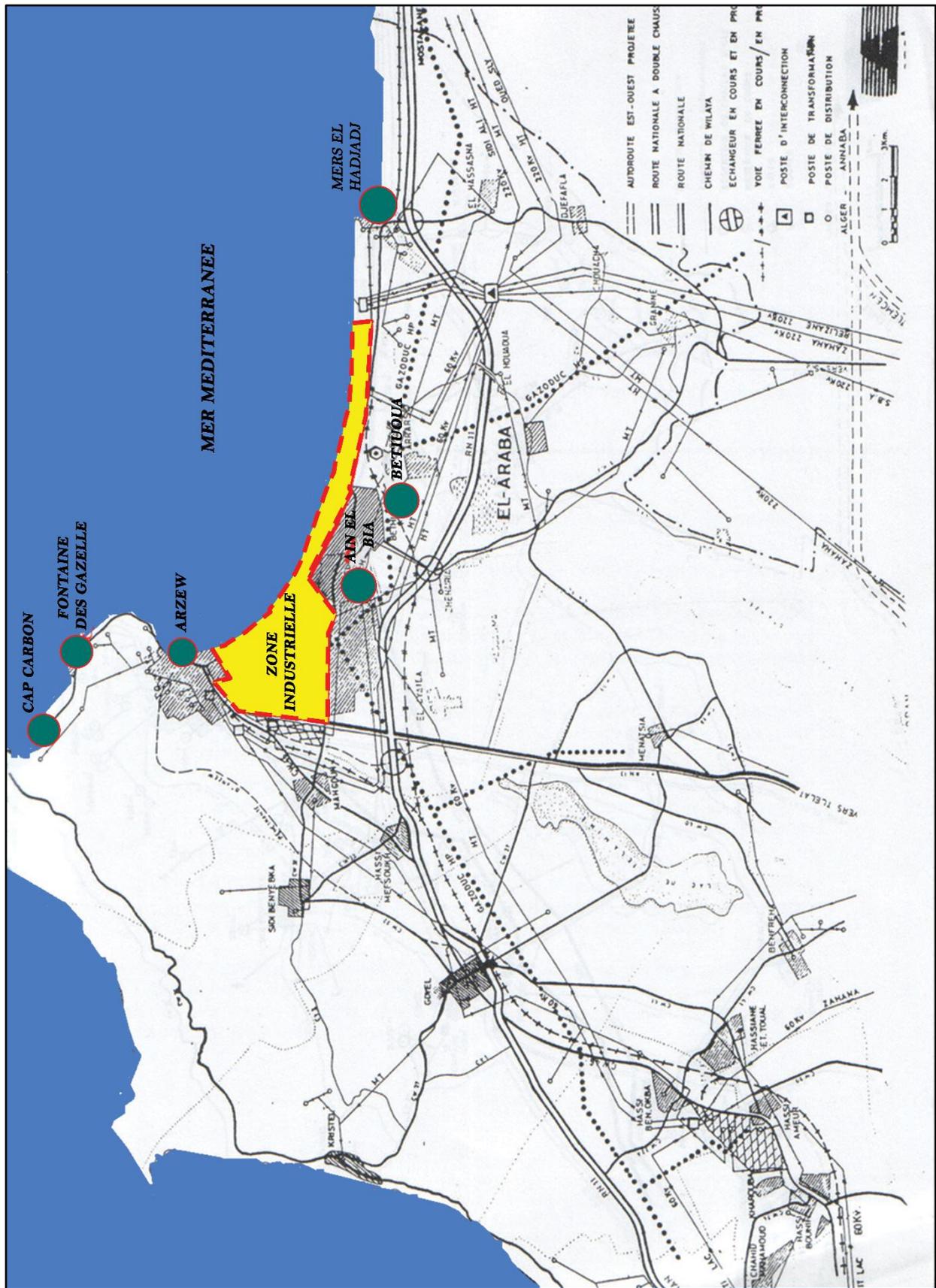


Figure 12 : Situation du pôle industriel d'Arzew

Source : Auteur 2022

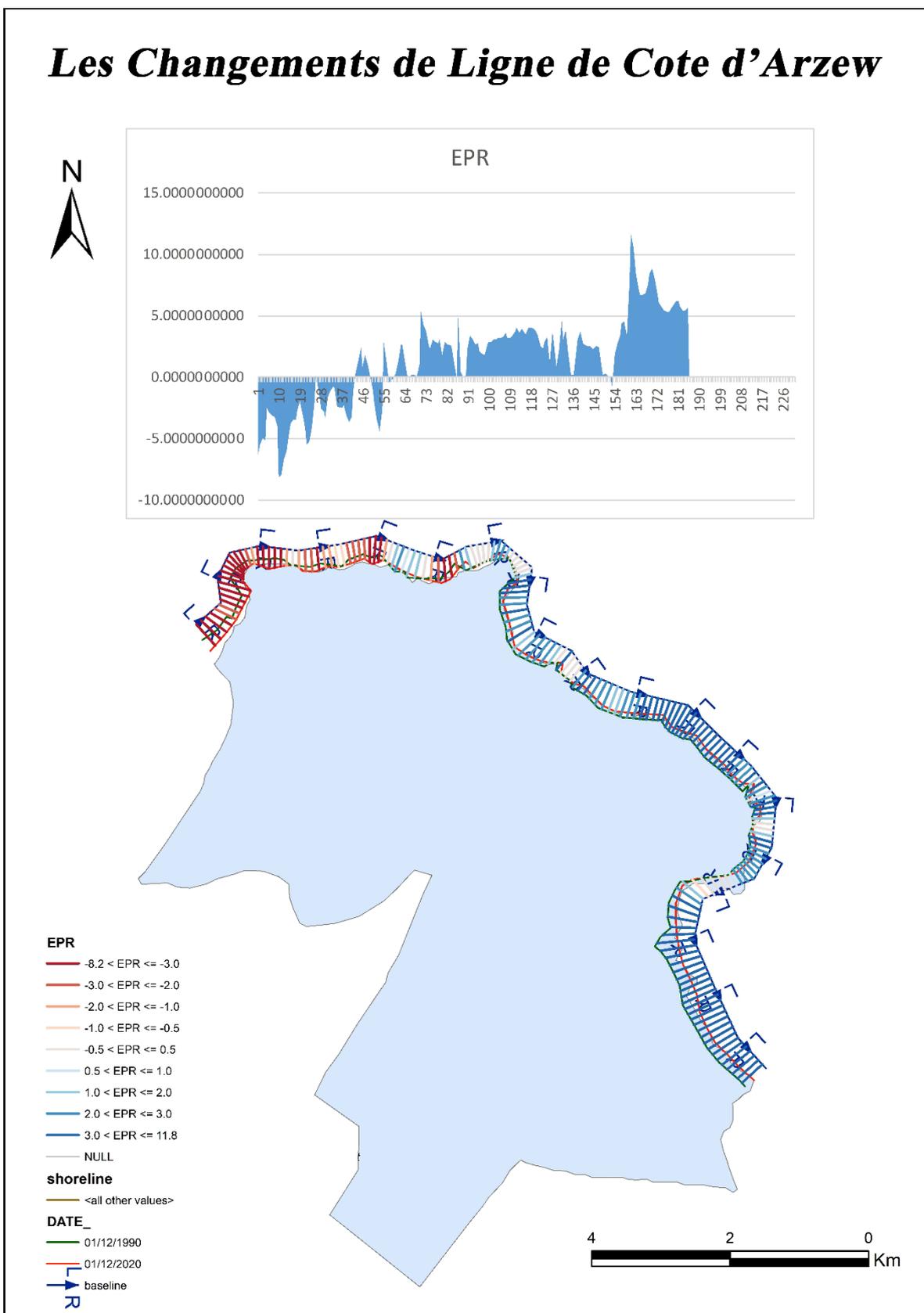


Figure 13 : Carte des changements de ligne du cote d'Arzew

Source : Auteur 2022

7/ Les infrastructures :

7.1/ Définition :

Les infrastructures correspondent aux équipements de base qui fondent les sociétés contemporaines et entrent dans le cadre de politiques d'aménagement du territoire et de service public. Elles sont financées par des fonds publics mais aussi parfois, par des fonds privés.¹⁷

Les infrastructures sont le plus souvent définies comme des biens collectifs mixtes à la base de l'activité productive. Deux notions sous-tendent cette définition : celle de bien collectif ou de bien public, et celle de facteur productif. Dans la réalité, les biens publics purs sont l'exception et l'on a plutôt à faire à des biens publics mixtes, c'est à dire partiellement rivaux et/ou excluables. Le relâchement partiel de l'hypothèse de non rivalité recoupe, notamment, les problèmes de congestion des services publics qui peuvent apparaître au-delà d'un certain seuil d'utilisation, et celui de l'hypothèse de non-exclusion la possibilité de prélever des droits d'utilisation. Un classement des infrastructures selon ces critères ³/₄ établi par Eden et Mc Millan (1991) comme la boîte de Musgrave-Samuelson ³/₄ est repris plus récemment par la Banque mondiale (1994).¹⁸

7.2/ Le rôle des infrastructures :

Les infrastructures permettent de faciliter la vie des citoyens et de développer la communication, le transport, la santé ou encore l'éducation. Les contribuables payent des impôts et des taxes qui sont réutilisées par le gouvernement, afin d'offrir une certaine qualité de vie et donner l'accès aux services de base des sociétés modernes.

7.3/ L'infrastructure public :

L'infrastructure publique fait référence aux installations, systèmes et structures d'infrastructure qui appartiennent au « public », c'est-à-dire le gouvernement. Il comprend toutes les infrastructures qui sont ouvertes au grand public. L'infrastructure comprend tous les systèmes et installations essentiels qui facilitent la fluidité des activités quotidiennes d'une économie et améliorent le niveau de vie de la population Indice de développement humain L'indice de développement humain (IDH) est une mesure statistique (indice composite) développée par les États-Unis. Nations Unies pour évaluer le développement social et économique des pays du monde entier. L'IDH prend en compte trois indicateurs du développement humain, à savoir l'espérance de

¹⁷ Andlil, Blog Economie et Société, Lexique économie, Définition d'infrastructures, Benoist Rousseau, Juin 2019.

¹⁸ Infrastructures, investissement et croissance : un bilan de dix années de recherches, Marie Ange Veganzones, 2000

vie, l'éducation et le revenu par habitant... Il comprend des installations de base telles que les routes, l'approvisionnement en eau, l'électricité et les télécommunications.¹⁹

7.4/ Différentes infrastructures publiques :

7.4.1/ Infrastructure de transport :

- ❖ Ponts, Routes, Aéroports, Transport ferroviaire, etc.

7.4.2/ Infrastructures hydrauliques :

- ❖ Approvisionnement en eau,
- ❖ Gestion des ressources en eau,
- ❖ Gestion des inondations,
- ❖ Systèmes d'égouts et de drainage appropriés,
- ❖ Infrastructure de restauration côtière

7.4.3/ Infrastructure électrique et énergétique :

- ❖ Réseau électrique,
- ❖ Centrales électriques,
- ❖ Eoliennes, gazoducs,
- ❖ Panneaux solaires

7.4.4/ Infrastructure de télécommunications :

- ❖ Réseau téléphonique,
- ❖ Réseau haut débit,
- ❖ Services wifi

7.4.5/ Infrastructure politique :

- ❖ Institutions gouvernementales telles que les cours de justice,
- ❖ Les organismes de réglementation
- ❖ Les services de sécurité publique tels que la police, la défense, etc.

7.4.6/ Infrastructure éducative :

- ❖ Écoles et universités publiques,
- ❖ Instituts de formation publics

7.4.7/ Infrastructure sanitaire :

¹⁹ Qu'est-ce que l'infrastructure publique ? GUIDES DES FINANCES, Living Economy Advisors.

- ❖ Hôpitaux publics,
- ❖ Dispensaires subventionnés, etc.

7.4.8/ Infrastructure de loisirs :

- ❖ Parcs et jardins publics,
- ❖ Plages,
- ❖ Sites historiques,
- ❖ Réserves naturelles.

7.5/ Types d'infrastructure :

7.5.1/ Infrastructure douce :

Les infrastructures immatérielles désignent toutes les institutions qui contribuent à maintenir une économie saine. Celles-ci nécessitent généralement un capital humain important et sont axées sur les services à la population. Les infrastructures immatérielles comprennent tous les systèmes gouvernementaux en matière d'éducation, de santé, de finances, de maintien de l'ordre (comme la sécurité sociale). Et d'autres institutions considérées comme essentielles au bien-être d'une économie.

7.5.2/ Infrastructure matérielle :

L'infrastructure matérielle comprend tous les systèmes physiques essentiels au fonctionnement d'une économie moderne et industrialisée. Cela comprend les systèmes de transport tels que les routes et les autoroutes et les services de télécommunications tels que les lignes téléphoniques et les systèmes à large bande.

7.5.3/ Infrastructure critique :

Les infrastructures critiques constituent tous les actifs définis par le gouvernement comme étant essentiels au fonctionnement d'une économie. Il comprend les actifs utilisés pour le logement et le chauffage, les télécommunications, la santé publique, les installations agricoles, etc. Exemples de tels actifs : gaz naturel, eau potable, médicaments.²⁰

7.6/ Les infrastructures dans l'environnement bâti :

Le bon fonctionnement d'une ville, et la réussite de tout projet d'aménagement urbain, repose sur la capacité de la collectivité à planifier son développement, construire sur un éventail d'infrastructures de qualité, modernes et réactives (voies de circulation, réseaux d'assainissement, d'eau, d'énergie et d'électricité, infrastructures de télécommunications et de traitement de l'information...). À cet effet, l'État algérien a lancé plusieurs projets de mise au point et de mise en

²⁰ Qu'est-ce que l'infrastructure publique ? GUIDES DES FINANCES, Living Economy Advisors.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

œuvre de nouveaux équipements dans un environnement déjà construit qui participe au développement des villes algériennes.

L'une des villes qui a bénéficiée de ces projets est la ville d'Arzew ou il y avait toute une série de constructions dont l'objectif était de générer un environnement bâti plus soutenable et plus efficace.

Tableau 18 : Equipements Socio-Educatifs

	Désignation	Existant	Besoin théorique d'équipement		Déficit (m ²)
			Nbre	Surface(m ²)	
EDUCATIF	Crèche	3	7	7 X 2000	4 X 2000
	A,E,F	22 (270 lasses)	314 classes	182000	44 classes (21000)
	E,F	7e(118 classes)	126 classes	75600	8 classes(5400)
	Lycée	2e(61 classes)			
	C,N,T,S	1			
	C,F,P,A	3			
SANITAIRE	Centre de consultation	4	5	5 X 800	1 X 800
	Polyclinique	1	2	2 X 150	1 X 1500
	Hôpital	1			
CULTUREL	Centre culturel	2	6	6 X 575	4 X 575
	Mosquée	12			
	Salle de prière	4			
SPORT	Stade de football	2			
	Stade de handball	2			
	Stade de basket-ball	1			
	Salle omnisports	2			
COMMERCES	Commerces groupes	5	C,1ère nécessite	99762	
	Commerce isoles marche	307	C,complémentaire	1330,16	
	Hebdomadaire	1			
LOISIR	Aire de jeux	2			
	Espace vert	6	4434		
ADMINISTRATIF	APC	1	EQUIPEMENT NON LIE AUX VOLUMES		
	DAIRA	1			

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

A foncière A et B	1
Tribunal	1
Sûreté	1
Gendarmerie	1
Centre PTT	1
Sonelgaz	1
CNASAT	1
ANTENNE OPGI	1
ANTENNE CNEP	1
ANTENNE SAA	1
SUB,DTA	1
SUB,CONSTRUCTION	1
SUB,HYDRAULIQUE	1
SUB,EPEOR	1
INS,IMPOTS	1
BEA,78	1
BEA,70	1
BDL	1
CPA	1
BNA	

7.7/ Les infrastructures dans la zone industrielle :

« L'espace littoral abrite 91 % des industries sidérurgiques, mécaniques, métallurgiques et électroniques (ISMME), 90 % des industries des matériaux de construction, 85 % des industries chimiques, 65 % des industries du cuir, et 56 % des industries textiles. »²¹

Le pôle industriel d'Arzew est situé à 42 Km à l'est d'Oran. Il s'étend sur environ 12 Km et comporte quatre communes : Arzew, Ain El Bia, Béthioua et Mers El Hadjadj. Le pôle a eu pour objectif initial de structurer l'ensemble du territoire dans lequel il est inséré aussi bien au niveau international, national, que local. Cette plateforme industrielle comprend une concentration élevée de complexes pétrochimiques et de raffinage à haut risque (05 complexes de liquéfaction, une

²¹ CNES, « Rapport l'urbanisation et les risques naturels et industriels en Algérie : inquiétudes actuelles et futures », disponible sur : www.cnes.dz

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

raffinerie, un complexe de production de méthanol et résines, un complexe d'ammoniac, etc.), une centrale électrique de capacité 960MV, six unités de production (Hélium, Azote, engrais liquides, gaz industriel, emballage...), un réseau de pipe provenant des champs pétrolifères de Hassi Messaoud et Hassi Rmel et un ensemble d'unités de prestation de service dans les domaines de maintenance industrielle, de Génie Civil et de formation de personnel.²²

La zone industrielle qui s'étend sur une superficie de 2800 hectares, avec un linéaire côtier de 17,4 kilomètres, il se situe au liseré est de la ville, seule une route sépare les deux entités, comprend deux ports spécialisés et une plateforme industrielle.²³

En plus de sa dangerosité, la zone industrielle Arzew constitue un obstacle majeur pour l'extension urbaine à l'Est de la ville, non seulement elle occupe les meilleurs sites agricoles mais s'accapare de près de 20% de la surface communale et est 4,5 fois plus grande que la ville elle-même. Il regroupe les unités et complexes suivants :

- Le Complexe De La Raffinerie (RA 1/Z)
- Le Complexe De Gaz Méthane (GL4/Z)
- Le Complexe Du Gaz Naturel Liquéfié (GNL 1, 2, Et 3)
- Le Complexe De Matière Plastique (CP 1/Z)
- Le Complexe Du Gaz Propane Liquéfié (GPL 1/Z Et GPL2/Z)).
- La Centrale Thermique De SONELGAZ, CTE.
- La Région Transport Est RTE
- Le Port Pétrolier.
- Le Complexe D'Ammoniac
- Le Complexe Des Fertilisants Chimiques
- Le Complexe d'Hélium

Arzew, a été choisie pour accueillir le complexe pétrochimique de l'ouest algérien ; le premier foyer industriel du pays. Le choix d'Arzew a été concrétisé par l'ordonnance n° 70- 13 du 22 janvier 1970. Ce pôle industriel, d'importance nationale et internationale, est dominé par le complexe pétrochimique avec des infrastructures diverses et des complexes spécialisés dans le traitement du gaz naturel et du pétrole. Il participe fortement à l'effort et l'essor de l'économie algérienne.²⁴

²² Protection du littoral en Algérie entre politiques et pouvoirs locaux : Le cas du pôle industriel d'Arzew (Oran- Algérie), Kacemi Malika, décembre 2006.

²³ La zone industrielle, facteur de développement ou cause de regression urbaine ? Cas d'Arzew, M. RABIA Mouloud, 2012/2013

²⁴ La zone industrielle, facteur de développement ou cause de regression urbaine ? Cas d'Arzew, M. RABIA Mouloud, 2012/2013

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

Les conséquences de l'implantation de la zone industrielle sur la ville :

La zone industrielle d'Arzew est réalisée dans le même esprit de la politique industrielle du pays. Au début elle a eu des répercussions non négligeables sur le plan économique et social ; réduction du taux de chômage, amélioration du niveau de vie. Cependant, elle a généré des problèmes et des conséquences plutôt négatives :

- ❖ Exode massif et explosion démographique.
- ❖ Anarchisassions de l'espace bâti et consommation abusive du foncier urbain.
- ❖ Eclatement du tissu urbain du fait de la production massive de logements.
- ❖ Disparition de plusieurs métiers connus auparavant au niveau de la zone du fait de la reconversion professionnelle.
- ❖ Consommation abusive des terrains du milieu naturel pour la spatialisation des programmes d'habitats
- ❖ Empiètement sur les terres agricoles.
- ❖ Prolifération des bidonvilles et de l'habitat individuel aux bords de la zone industrielle, surtout vers la fin des années 1990.
- ❖ Risques industriels et pollutions.

Plan de la zone industrielle d'Arzew :

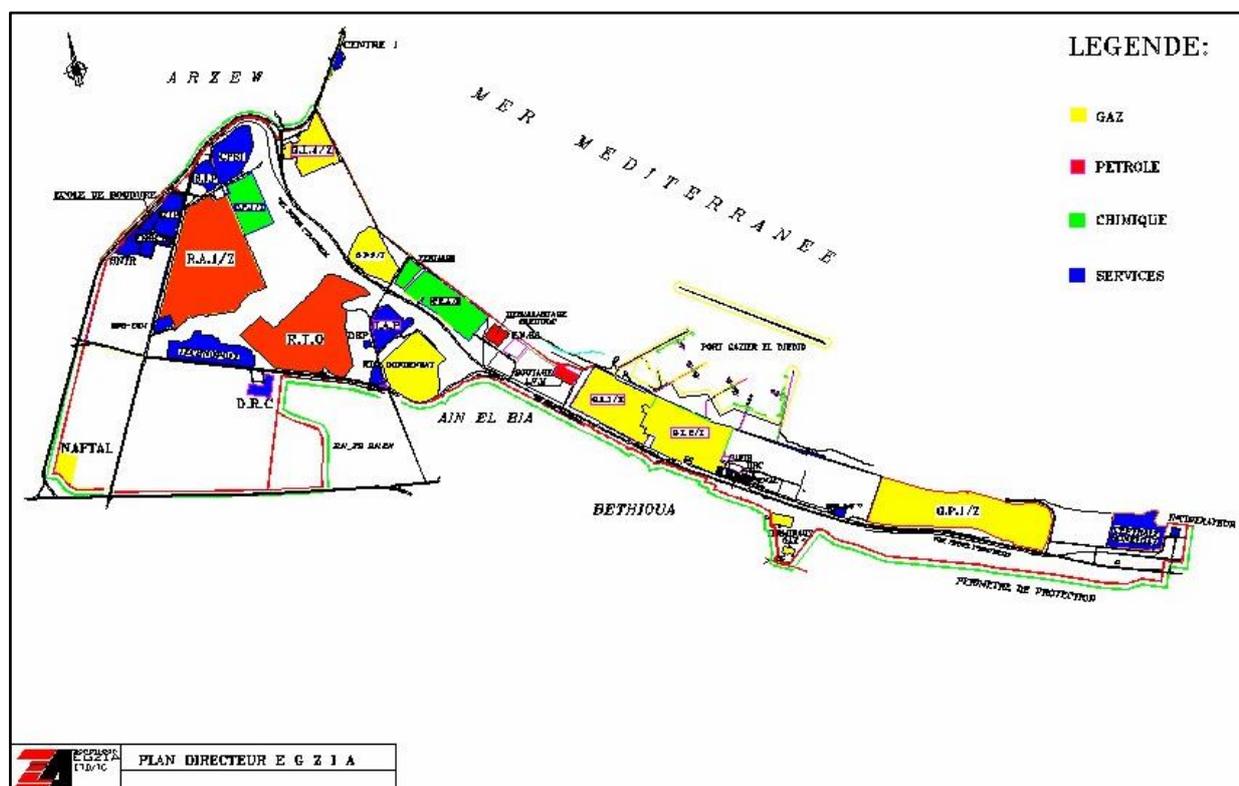


Figure 14 : Plan de la zone industrielle d'Arzew

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

Organigramme De L'entreprise De Gestion De La Zone Industrielle d'Arzew :

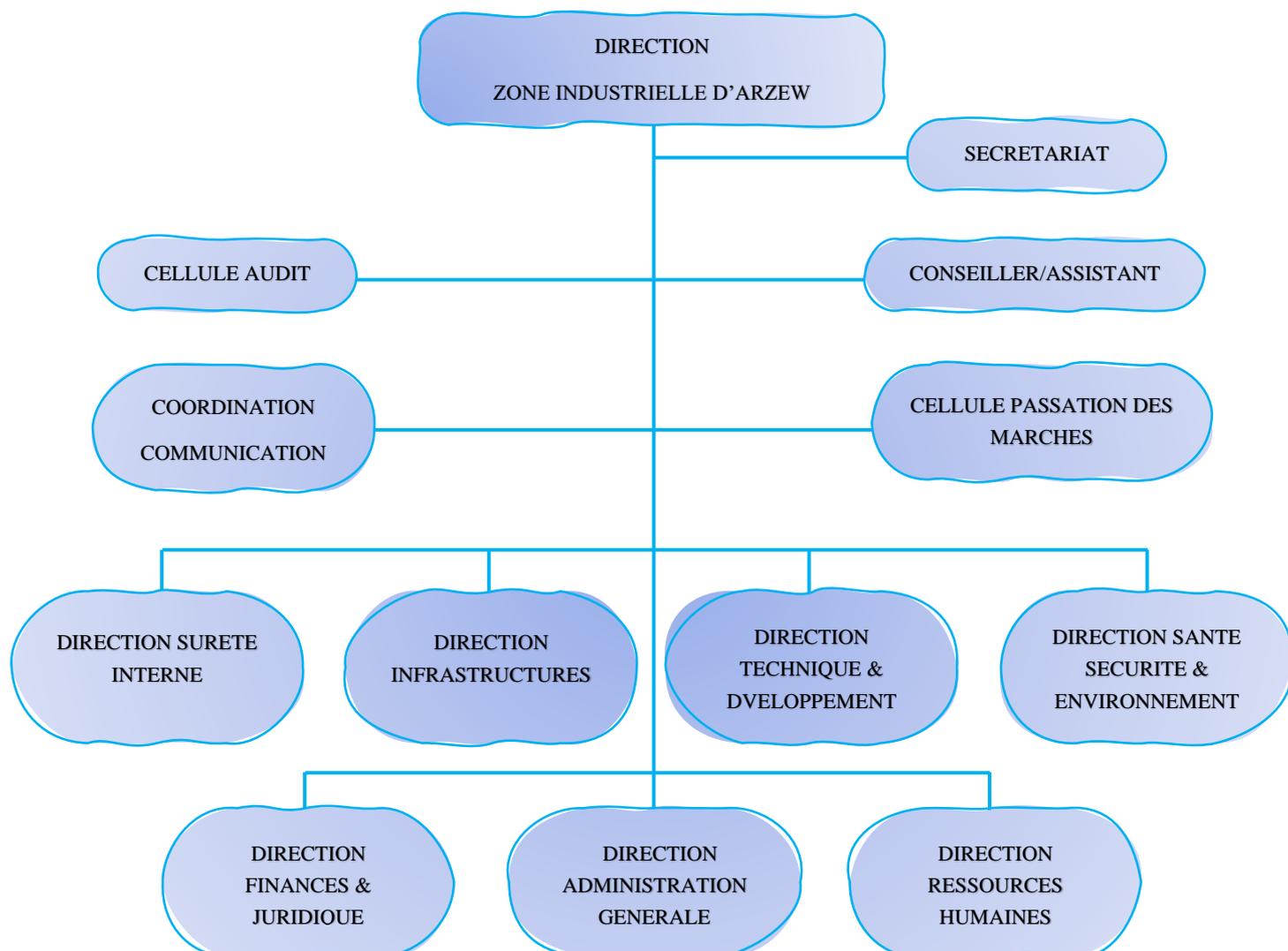


Figure 15 : Organigramme De L'entreprise De Gestion De La Zone Industrielle d'Arzew
Source : Auteur 2022

8/ Taux d'employeurs :

Le projet d'extension du port d'Arzew décongestionnera les quais qui pâtissent d'un trafic important et offrira un traitement adéquat aux méthaniers et aux cruders qui y amarrent quotidiennement. À travers ce projet, la création de 5 nouveaux postes dont trois consacrés aux hydrocarbures sur un quai qui s'étend sur 800 mètres linéaires.

Toujours dans le cadre du développement des moyens infrastructurels et humains du port d'Arzew, l'Entreprise portuaire d'Arzew compte créer, pour l'année 2011, 72 nouveaux postes d'emploi. Un recrutement qui vient renforcer celui effectué l'an dernier et qui a vu la création de 47 nouveaux emplois dont 32 ouvriers manutentionnaires contractuels.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA VILLE D'ARZEW

Ces recrutements de l'année 2011 concerneront, selon les explications données au ministre, plusieurs métiers :

- ❖ Pilote maritime (05 postes)
- ❖ Patron de vedette de pilotage (01 poste)
- ❖ Graisseur de vedette (04 postes)
- ❖ Matelot remorquage (15 postes)
- ❖ Matelot amarrage (15 postes)
- ❖ Agent de prévention et de sûreté (06 postes)
- ❖ Grutier (02 postes)
- ❖ Cariste (04 postes)
- ❖ Ouvrier manutentionnaire (20 postes).

Cette démarche de recrutement sera également accompagnée par une action de formation, qui s'étendra jusqu'en 2012, destinée aux personnels du port. Une action de formation qui devra bénéficier à quelques 66 travailleurs portuaires :

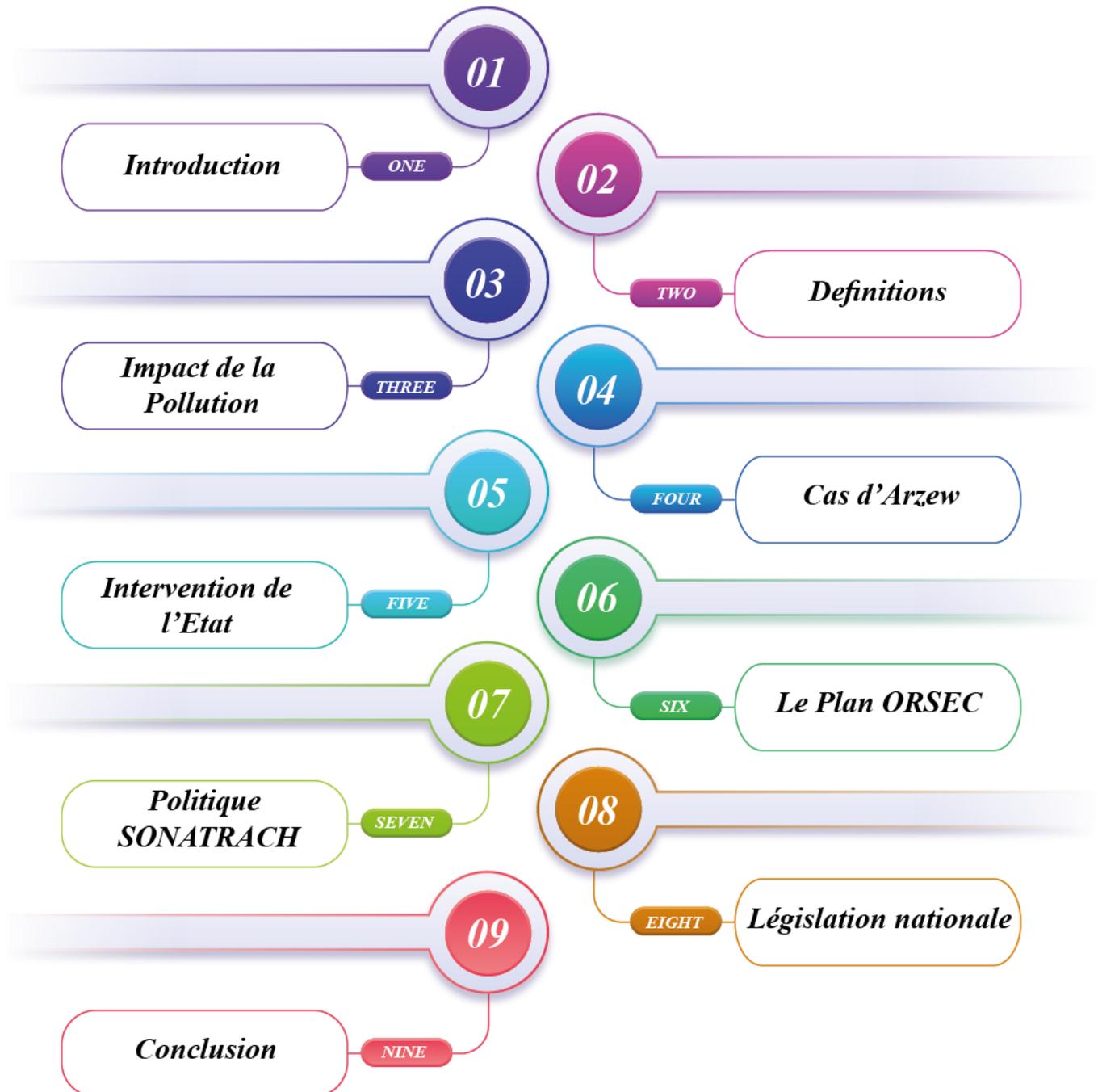
- ❖ 14 officiers de port
- ❖ 22 surveillants de port
- ❖ 10 officiers mécaniciens de 2ème classe

20 autres officiers mécaniciens de 3ème classe.

9/ Conclusion :

À la fin de ce chapitre analytique on a pu déterminer les composants principaux de la zone sujet d'étude, les comprendre et avoir une idée précise sur la politique industrielle d'Arzew. Aussi on a défini les différentes évolutions et extensions de la commune concernant les infrastructures, la zone industrielle et le milieu portuaire.

CHAPITRE III RISQUES ET VULNERABILITES DU MILIEU PHYSIQUE



1/ Introduction :

Le risque de pollution maritime demeure. Les années 1980 ont vu l'apparition des pollutions chimiques, et les années 1990 celle de déversements fréquents de produits inertes, tels que le bois ou la multitude de marchandises non dangereuses diverses et variées que les conteneurs peuvent transporter. Chaque type de pollution entraîne des contraintes de gestion différentes et nécessite une adaptation constante des autorités maritimes et terrestres.

Les pollutions chimiques sont sans nul doute les plus préoccupantes puisque, outre la pollution elle-même, elles pourraient avoir des conséquences majeures sur la santé des populations riveraines. Le risque de pollution maritime accidentelle ne diminue pas, il change de nature et se complexifie. Ainsi, les porte-conteneurs géants ont davantage d'hydrocarbures pour leur propulsion que de petits pétroliers. Le risque est donc de voir apparaître des pollutions multiples pour lesquelles plusieurs types de pollutions seront à gérer concomitamment, renforçant ainsi la complexité des opérations.²⁵

2/ Définitions des notions :

2.1/ Vulnérabilité :

Les caractéristiques et les circonstances d'une communauté ou d'un système qui le rendent susceptible de subir les effets d'un danger. Il existe de nombreux aspects de la vulnérabilité, découlant de divers facteurs physiques, sociaux, économiques et environnementaux. Par exemple, il peut s'agir de la mauvaise conception et construction de bâtiments, de l'insuffisance de la protection de l'actif, du manque d'information du public et de sa sensibilisation, de la reconnaissance officielle de limiter les risques et des mesures de préparation, ou du mépris de sage gestion de l'environnement. La vulnérabilité varie sensiblement au sein d'une communauté et dans le temps. Cette définition identifie la vulnérabilité comme une caractéristique de l'élément d'intérêt (de la communauté ou du système) qui est indépendante de son exposition. Toutefois, dans l'usage commun, le mot est souvent utilisé plus largement pour inclure l'élément de l'exposition.

2.2/ Risque :

« Danger éventuel, plus ou moins prévisible, inhérent à une situation ou à une activité ». « Éventualité d'un événement futur, incertain ou d'un terme indéterminé, ne dépendant pas

²⁵ Le Risque De Pollution Maritime Existe-T-Il Toujours ? Les-Pollutions-Maritimes-En-Bretagne, Article Net Publiée Dans Vigipol.Org, 2019

CHAPITRE III : RISQUES ET VULNERABILITES DU MILIEU PHYSIQUE

exclusivement de la volonté des parties et pouvant causer la perte d'un objet ou tout autre dommage ». ²⁶

2.2.1/ La notion de risque :

Implique la combinaison d'un aléa et d'un enjeu :

- **Aléa** : événement, phénomène, danger ou probabilité d'un événement qui peut affecter notre environnement.
- **Enjeu** : personne, bien, équipement, environnements susceptibles de subir les conséquences de l'événement.

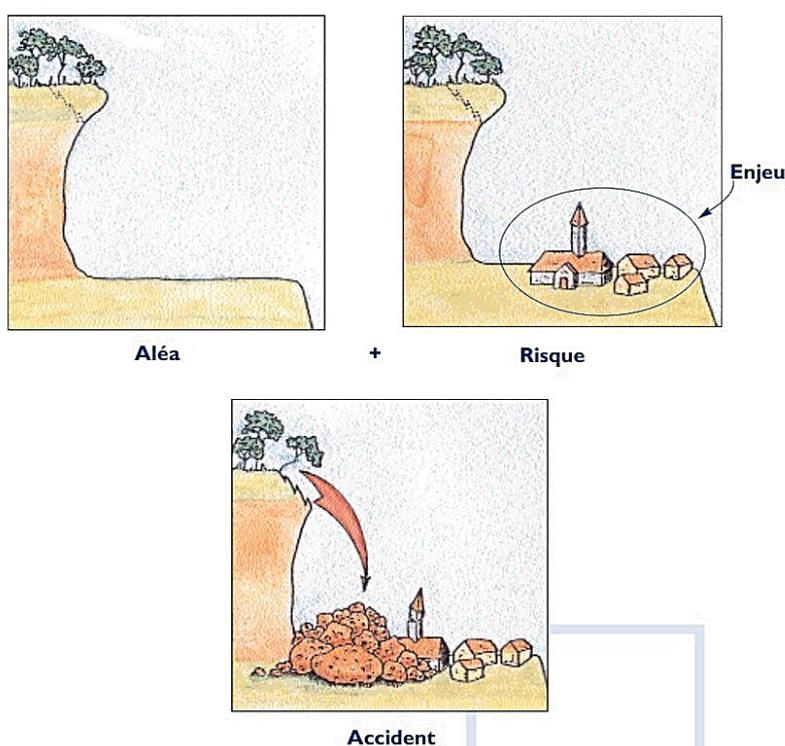


Figure 16 : combinaison entre aléa et enjeu pour avoir le risque.

On définira le risque majeur comme un événement à fréquence faible et de grande gravité.

Le risque majeur correspondra à la situation suivante :

- Dans un seul accident de très nombreuses victimes,
- Et/ou des dommages importants pour les biens,
- Et/ou des dommages à l'environnement.

²⁶ Comment définir le risque ? Article dans ineris.fr.

On peut classer en fonction de la fréquence de leur apparition et de leur gravité tous les risques précédemment cités ou répertoriés. Les travaux de Farmer mettent en corrélation ces 2 critères “fréquence” et “gravité” pour caractériser un risque.²⁷

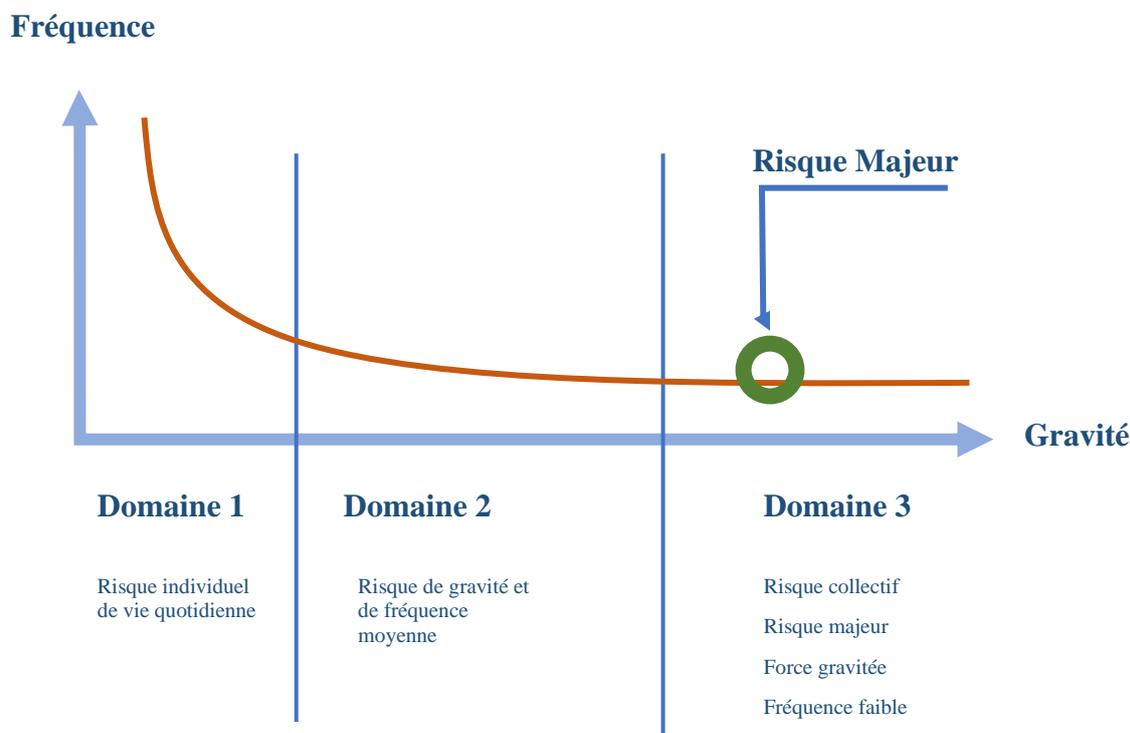


Figure 17 : La courbe de Farmer

2.2.2/ Les types des risques :

Les différents types de risques auxquels chacun de nous peut être exposé sont regroupés en 5 grandes familles : naturels, technologiques, transports collectifs, vie quotidienne et liés aux conflits.

Les risques sont classés en 5 grandes familles :

- ❖ Les risques naturels : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique.
- ❖ Les risques technologiques : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, rupture de barrage...
- ❖ Les risques de transports collectifs (personnes, matières dangereuses) sont des risques technologiques, dont les enjeux varient en fonction de l'endroit de l'accident.
- ❖ Les risques de la vie quotidienne (accidents domestiques, accidents de la route...);
- ❖ Les risques liés aux conflits.

²⁷ D'après "École et risques majeurs" ministère de l'Éducation nationale, ministère de l'Environnement, Secrétariat général de la Défense nationale.

Seules les trois premières catégories font partie de ce qu'on appelle le risque majeur.²⁸

2.3/ Risque naturel :

Un risque naturel implique l'exposition des populations humaines et de leurs infrastructures à un évènement catastrophique d'origine naturelle. On y distingue principalement : les avalanches, les feux de forêt, les inondations, les mouvements de terrain, les cyclones, les tempêtes, les séismes et éruptions volcaniques mais aussi les raz de marées, les invasions d'insectes nuisibles, les sécheresses prolongées...

Un risque naturel est donc la rencontre entre un aléa d'origine naturelle et des enjeux humains, économiques ou environnementaux. On parle de risque majeur lorsque les dégâts et le nombre de victimes sont importants. Entre 2005 et 2015, les catastrophes naturelles ont touché 1,5 milliard de personnes, faisant 700 000 morts, 1,4 million de blessés et 23 millions de sans-abri, selon le Cadre d'action de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe 2015-2030 élaboré par le Bureau des Nations Unies pour la prévention des catastrophes (UNDRR).²⁹

2.4/ Risque industrielle :

2.4.1/ La notion de risque industrielle :

Un risque industriel est un événement accidentel qui se produit sur un site industriel et entraîne des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, et l'environnement. Plusieurs secteurs sont concernés, comme la pétrochimie, le secteur minier, l'agroalimentaire ou le nucléaire. Leur fonctionnement implique en effet des activités à risques majeurs, mais aussi la manipulation et/ou le stockage de matières dangereuses, répertoriées à haut risque de toxicité, comme les hydrocarbures, les produits inflammables, les engrais, etc. Mais les installations elles-mêmes sont aussi sujettes à défaillance, qu'il s'agisse d'une tuyauterie industrielle, d'un équipement sous pression, ou d'une cuverie, et requièrent un contrôle régulier.

Par conséquent, ces sites industriels sont soumis à des réglementations spécifiques et à des contrôles réguliers. En somme, les risques industriels sont rares, mais leur gravité est importante. La catastrophe nucléaire de Tchernobyl (Ukraine) en 1986 ou l'exposition de l'usine AZF à Toulouse en 2001 en sont quelques exemples.

²⁸ Extrait du : définition générale du risque majeur ; observatoire-risques-nouvelle-aquitaine.fr

²⁹ Extrait d'article : Risques naturels : définition, types, prévention et statistiques ; - www.notre-planete.info

2.4.2/ Les différents types de risques industriels :

Plusieurs facteurs peuvent générer un risque industriel. On les divise en deux catégories. D'abord, les risques naturels, dus à un phénomène extérieur comme une **catastrophe naturelle**. Ce peut être un incendie déclenché par un feu de forêt, une avalanche, une inondation, un mouvement de terrain suite à un séisme, un cyclone, etc.

Viennent ensuite les **risques technologiques**, qui eux, sont engendrés par l'activité humaine. Un accident nucléaire peut survenir après la fuite de matière radioactive dans une cuve mal entretenue. Les exploitations minières sont soumises à la menace potentielle d'une rupture de barrage. Le transport de matières dangereuses comme des produits chimiques, par voie maritime, terrestre ou fluviale, comportent des risques : mauvaise manipulation, erreur humaine etc.

2.4.3/ Les effets des risques industriels :

Les conséquences varient en fonction de la nature, de la gravité et de localisation de l'accident. Les effets sont classés selon trois typologies, qui peuvent se combiner.

- ❖ Les **effets thermiques** sont liés à une combustion d'un produit inflammable ou combustible ou à une explosion.
- ❖ Les **effets mécaniques**, aussi dits de surpression, résultent d'une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion. Celle-ci peut être issue d'un explosif, d'une réaction chimique violente, d'une combustion violente, d'une décompression brutale d'un gaz sous pression ou de l'inflammation d'un nuage de poussières combustibles.
- ❖ Les **effets toxiques** résultent de l'inhalation d'une substance chimique toxique comme le chlore, l'ammoniac, le phosgène, etc., suite par exemple à une fuite sur une installation, à une réaction chimique ou à la combustion de produits dégageant des fumées toxiques. Les effets sur la santé peuvent se présenter sous la forme, par exemple, d'un œdème du poumon ou d'une atteinte au système nerveux.

Outre les effets directs sur les biens et les personnes, ces phénomènes entraînent généralement une pollution de l'air, une contamination des eaux ou laissent des sols pollués par des produits toxiques.³⁰

³⁰ Le risque industriel : définition et gestion des risques industriels

2.5/ Aléa :

Un phénomène dangereux, une substance, activité humaine ou condition pouvant causer des pertes de vies humaines, des blessures ou d'autres effets sur la santé, des dommages aux biens, des pertes de moyens de subsistance et des services, des perturbations socioéconomiques.

2.6/ Aléas naturels :

Processus ou phénomène naturel qui peut causer des pertes de vies humaines, des blessures ou d'autres effets sur la santé, des dommages aux biens, la perte de moyens de subsistance et de services, des perturbations socio-économiques, ou des dommages à l'environnement.

2.7/ Prévention :

Ensemble d'activités permettant d'éviter complètement l'impact négatif des aléas, et de minimiser les catastrophes environnementales, technologiques et biologiques qui leur sont associées. La prévention (c'est-à-dire la prévention des catastrophes) exprime le concept et l'intention d'éviter complètement les effets négatifs éventuels par le biais de mesures prises à l'avance. Par exemple, les barrages ou les digues, qui éliminent les risques d'inondation, l'utilisation des terres que les règlements ne permettent pas à un règlement dans les zones à risque, les études d'ingénierie sismique et qui assurent la survie et la fonction d'un bâtiment en cas de tremblement de terre. Très souvent, l'absence totale de pertes n'est pas possible et la tâche se transforme en mesures d'atténuation. C'est en partie pour cette raison que les termes de prévention et d'atténuation sont parfois utilisés de manière interchangeable.

2.8/ Prévision :

Déclaration ou estimation statistique définie concernant la probabilité d'un événement à venir ou de conditions spécifiques pour une zone déterminée. Une prévision météorologique se réfère à un futur état, alors qu'un avertissement se réfère à une condition potentiellement dangereuse à venir.

3/ Impacts de la pollution marine sur les différents secteurs et activités :

Flottant à la surface, tapissant les fonds marins ou échoués sur les plages, les déchets menacent les écosystèmes aquatiques. Ils peuvent blesser et entraver la mobilité de nombreuses espèces marines, transporter des espèces invasives ou encore provoquer l'asphyxie des fonds marins. Cette pollution des mers et des océans a un impact profond sur toute la vie aquatique.³¹

³¹ La pollution marine par les déchets : impacts sur la vie aquatique, Cours : Pollution marine : Les Océans la poubelle du monde, Surfrider Foundation Europe

Les déchets aquatiques impactent l'homme et ses activités. Ils peuvent entraver les voies de navigation, perturber les activités de pêche et dans certains cas, occasionner des blessures pour l'Homme. Lutter contre cette pollution représente également des investissements financiers conséquents.³²

3.1/ Pêche - Navigation :

Les plus gros déchets, appelés macro déchets, se retrouvent souvent prisonniers des filets de pêche. Les déchets doivent être enlevés des filets et triés à la main engendrant des coûts supplémentaires. Il arrive également que ces déchets s'enroulent dans les hélices ou entrent en collision avec les bateaux.

3.2/ Tourisme :

Les déchets qui n'ont pas coulé ou qui n'ont pas été emportés au large, dérivent et s'échouent sur nos plages. En plus de constituer un défi écologique majeur, ils sont une pollution visuelle ayant de réels impacts sur l'économie locale. C'est donc toute l'activité touristique qui peut en subir les conséquences : diminution du nombre de touristes, baisse de la fréquentation, image négative de la commune etc.

3.3/ Impacts sur la santé :

Les déchets qui jonchent les plages, comme les morceaux de verre, de métal ou encore les seringues sont un danger pour l'Homme. Ils sont coupants et peuvent véhiculer des maladies.

Les déchets aquatiques ont également des impacts indirects sur l'Homme. Les microparticules de plastique présentes en grand nombre dans les océans ont la particularité de fixer les polluants. Ingérés par les espèces marines, ces polluants semblent ainsi rentrer dans la chaîne alimentaire pour se retrouver... dans nos assiettes.

3.4/ Les dangers pour les humains et espèces marines :

Le déchet à problème reste le plastique, car il ne se dégrade totalement jamais. Il est transformé en de petits fragments par l'effet du soleil, de l'eau et des vagues. Ces fragments ont de graves répercussions sur la population marine et humaine. En effet, les écosystèmes marins, confondant les déchets plastiques à de la nourriture, les ingèrent sans pouvoir les digérer. Conséquence, la mort survient prématurément entraînant une réduction drastique de certaines espèces déjà en voie de disparition.

³² La pollution marine par les déchets : impacts sur l'Homme, Cours : Pollution marine : Les Océans la poubelle du monde, Surfrider Foundation Europe

De plus, la fragmentation des déchets plastiques libère dans les eaux des substances toxiques qui peuvent également être à la base de la mort des poissons. Par ailleurs, cette pollution des eaux n'est pas sans conséquence sur les activités humaines. Les plus gros déchets perturbent la navigation maritime. Aussi, ces déchets impactent les activités touristiques, car renvoyées par les vagues, finissent par échouer sur les plages, réduisant l'attractivité de ces dernières.

De surcroît, ces déchets constituent un danger pour l'Homme. En effet, les fragments de déchet fixent facilement les polluants, qui après ingestion par les poissons reviennent à l'Homme à travers son alimentation. La situation devrait donc inquiéter et mobiliser tout le monde pour des actions d'envergure.³³

3.5/ Les hydrocarbures et autres pollutions chimiques :

L'activité de plaisance maritime existante sur le littoral picto-charentais est à l'origine de déversements d'eaux contaminées provenant des aires de carénage et des sanitaires des bateaux dans les ports de plaisance ou dans les zones de mouillage. Huiles, carburants, composants des peintures, déchets organiques sont également des menaces sur la qualité de l'eau engendrant une concentration de certains contaminants chimiques tels que le mercure, le cadmium, le plomb ou encore le cuivre.

La présence de certains métaux lourds (cuivre, zinc, plomb) est liée en partie à l'utilisation de peintures antisalissures pour l'entretien de la flotte maritime. La présence localisée de pics de concentrations, loin de toute activité industrielle importante, tend à démontrer le caractère extrêmement polluant de l'utilisation de ces peintures.

Le littoral charentais comprend 13 ports de plaisance d'une capacité d'accueil de 8 407 places dont environ 1/3 sont situées à la Rochelle. Il existe en outre une vingtaine de zones de mouillage (Ministère de l'Écologie, 2011a). Les ports de plaisance ne sont pas les seuls en cause. Les ports de pêche ou de commerce sont également pollués. La pollution par les hydrocarbures par exemple y est importante : elle résulte de fuites lors des opérations d'avitaillement des navires ou de fuites des moteurs.

L'entretien des ports est également à l'origine de pressions importantes. Les installations portuaires se sont généralement établies dans des zones de faible profondeur d'eau et un entretien pour préserver les voies d'accès est nécessaire. Périodiquement, des dragages sont effectués pour

³³ Extraits du : Pollution marine : Ampleur du danger et portes de sortie ? energie-sqy.com

enlever les sédiments qui se sont accumulés. Le littoral charentais a toujours été connu pour ses phénomènes d'envasement d'origine naturelle.

Les activités de dragage des sédiments se sont donc développées au cours des années pour éviter de faire entrave au trafic portuaire. Cependant, ces sédiments marins sont de véritables accumulateurs de polluants. Ils peuvent être par conséquent à l'origine de relargage de substances polluantes vers les écosystèmes côtiers notamment au cours de leur remise en suspension (dragage mais aussi tempête).

Les risques de pollutions accidentelles pour l'espace littoral et marin ne sont pas à écarter. C'est le port de La Rochelle qui draine l'essentiel du trafic régional avec un peu plus de 8 millions de tonnes de marchandises répertoriées en 2011 (Observatoire Régional des Transports, 2013).

Ces risques de pollutions sont généralement liés aux opérations de chargement/déchargement ou au dégazage des navires. Cependant, le faible trafic de matières dangereuses des ports charentais ainsi que la faible fréquence des mouvements de navires font que le risque d'accidents de grande envergure liés au transport est faible.

L'épisode le plus grave répertorié sur les côtes charentaises est la marée noire de l'Erika de décembre 1999. Sa pollution a touché les côtes de l'Île de Ré et les environs de La Rochelle. Plus récemment, le littoral charentais a été touché en janvier 2003 par la marée noire, issue du Prestige dont le naufrage a eu lieu au large des côtes espagnoles, en novembre 2002.

Une autre source de pollution accidentelle est due aux eaux de ballast (réservoir d'eau de grande contenance équipant certains navires) des navires en escale qui libèrent des espèces vivantes importées (bactéries, phytoplancton, crustacés...) dont certaines sont nuisibles.³⁴

3.6/ les déchets plastiques :

Des estimations indiquent que depuis le début des années 1950, plus de 8,3 milliards de tonnes de plastiques ont été produites. La façon dont est traitée la quantité de déchets plastiques résultante pose problème car une grande partie se retrouve dans l'environnement. C'est seulement 9% de ces millions de tonnes de déchets qui sont recyclés. Les déchets les plus retrouvés dans le milieu naturel sont les mégots de cigarette, dont les filtres contiennent des fibres de plastiques, les bouteilles en plastiques, les bouchons de bouteilles, les sacs plastiques et les pailles. Les fleuves

³⁴ La pollution marine , Les sources de pollution influant sur la qualité de l'eau, environnement en Poitou-Charentes.

transportent cette matière plastique vers les fonds marins. Les déchets marins et la pollution plastique sont donc à 100% d'origine humaine.

Les microparticules de plastique se retrouvent en quantité importante dans les océans. Ces déchets aquatiques ont un impact indirect sur l'homme car, ingérés par les espèces marines que nous consommons, ils se retrouvent directement dans nos estomacs.

Les conséquences de la pollution des océans sont multiples :

- Les déchets transportent des espèces invasives,
- Ils provoquent des blessures et des enchevêtrements aux animaux marins,
- Ils causent une altération de l'écosystème,
- Ils dispersent des matières toxiques,
- Et ils sont dangereux pour l'homme qui en est à l'origine.

Les prévisions pour 2050 annoncent qu'il y aura plus de plastique que de poissons dans l'océan si aucune mesure n'est prise pour débiter une lutte contre la pollution.

3.7/ Le Pétrole :

Le pétrole déversé en mer constitue une pollution importante et préoccupante à l'échelle globale. Sachant que le cinquième de la production provient des gisements offshore (en mer), des accidents surviennent pendant l'extraction et le transport des hydrocarbures. On estime à six millions de tonnes par an la quantité d'hydrocarbures introduite dans les océans par l'activité humaine, ce qui constitue une cause fondamentale de la pollution des océans.

3.8/ Les eaux usées domestiques :

Dans le cas des rejets domestiques, qui sont de l'ordre de 150 litres/jour/habitant, la pollution est de nature minérale et bactériologique. Mais elle est surtout due aux matières organiques qui provoquent l'eutrophisation du milieu récepteur : l'ammoniaque des détergents et les phosphates des lessives sont autant de nutriments pour les algues, qui prolifèrent et deviennent des substances organiques supplémentaires à décamper.

Les eaux de ruissellement peuvent être particulièrement polluées par le lessivage des sols et des surfaces imperméabilisées (routes, parkings, toits, ...), par la remise en suspension des ordures stockées dans les décharges... De même nature que les eaux domestiques, elles peuvent contenir en plus des métaux lourds et toxiques : plomb, zinc, hydrocarbures, mercure...³⁵

³⁵ Les origines de la pollution marine, OceanoPolis.com

3.9/ Les macrodéchets :

En dehors des pollutions chimiques et microbiologiques, il existe également une autre forme de pollution : les déchets aquatiques ou macrodéchets. Sont assimilés à ce type de déchet tout solide ménager, industriel, naturel que l'on peut retrouver dans l'environnement maritime et côtier.

L'essentiel est composé de déchets plastiques avec notamment des sacs plastiques, des bouteilles, des emballages ... Sont également fréquemment retrouvés des objets en verre de type bouteille ou flacon, en métal avec bien souvent des canettes, en cuir ...

Leur provenance est variable et découle bien souvent d'actes de négligence : abandons sur le littoral rejets dans les ports résidus d'activités de pêche navires de passage ou de plaisance rejets dus au trafic maritime Les déchets sont transportés au gré des courants océaniques et finissent par s'accumuler à différents endroits notamment aux embouchures des estuaires ou sur les plages. Certains déchets tendent à flotter en surface ou dans la colonne d'eau, d'autres se déposent dans les fonds marins ...

Leur biodégradabilité peut être très longue, c'est par exemple le cas des canettes en aluminium (100 ans) ou des déchets plastiques (100 à 500 ans). Les conséquences sont un appauvrissement de la biodiversité, des risques pour la santé humaine, des obstacles pour les activités maritimes, et notamment la pêche, le tourisme et les loisirs ainsi que les autres utilisations de la mer, une altération de la qualité des eaux du point de vue de leur utilisation, et une réduction de la valeur d'agrément du milieu marin.

Ces pollutions peuvent provenir de l'amont du bassin versant qui sont propres au littoral et au milieu marin, en lien avec les activités humaines. En région les polluants d'origine industrielle, agricole, urbaine ou portuaire, parviennent donc au milieu marin, soit directement par les rejets en mer, soit indirectement par les rivières (plusieurs bassins versants sont concernés : ceux de la Sèvre, du Lay, de la Charente, de la Seudre, de la Gironde).

Mais ne connaissant pas avec précision les quantités de polluants qui arrivent en mer, il est très difficile de connaître l'effet réel de cette pollution dans le milieu. Il serait pour cela nécessaire d'approfondir les connaissances sur le transfert des polluants au sein des bassins versants, sur leur devenir dans les zones de transition. ³⁶

³⁶ La pollution marine , Les sources de pollution influant sur la qualité de l'eau, environnement en Poitou-Charentes.

4/ Cas De La Ville D'Arzew :

4.1/ La zone pertinente d'Arzew :

La zone industrielle d'Arzew est une Zone urbano-industrielle comprenant le pôle pétrochimique d'Arzew caractérisé par une problématique spécifique liée à la définition d'un périmètre de sécurité compte tenu des risques engendrés par la zone industrielle. Cet espace se caractérise également par l'intégration des agglomérations d'Arzew, Aïn El Bya et Bethioua au pôle industriel avec tout le risque de pollution marine et atmosphérique.

Les rejets des eaux usées des centres urbains sont accentués par les rejets industriels.

- Les risques technologiques majeurs.
- Le groupement urbain et industriel d'Arzew rejette tous ses effluents urbains et industriels sans aucun traitement préalable, le volume considérable des charges hydrauliques rejeté en mer, constitué de matières polluantes voire même toxique.

Ces rejets posent le problème du traitement des eaux industrielles et de l'épuration des eaux usées, constituant aussi un danger pour l'équilibre du milieu marin au niveau de la baie d'Arzew.

Dans cette finalité et afin de donner une dimension inter-communale à cette préoccupation, il faut prévoir la réalisation plusieurs stations d'épuration...

- a. Cette problématique ne trouvera sa solution que par la mise en place d'un schéma directeur d'assainissement pour le groupement urbain et industriel d'Arzew ;
- b. La maîtrise de la croissance urbaine des agglomérations est plus que nécessaire avec un report de l'urbanisation vers l'arrière-pays notamment vers le site d'El Araba ;
- c. Le site d'El Araba a fait l'objet d'une étude de maturation de ville nouvelle dans le cadre de la réorganisation de l'armature urbaine de la wilaya ;
- d. Le traitement du bassin versant de la ville d'Arzew avec des corrections torrentielles pour éviter le problème de l'érosion ;
- e. L'unité KAHRAMA de dessalement de l'eau de mer permettra de réduire la pression sur la demande d'AEP pour la zone industrielle.



4.2/ Risques de la Zone industrielle d'Arzew :

Toutes perturbations dans l'exploitation des produits dans les unités industrielles ont des conséquences et des répercussions immédiates sur la population limitrophe et l'environnement.

En effet, il existe des multitudes de genres de risques de tels les incendies et les explosions causés par la manipulation et le stockage des différents produits chimiques et pétrochimies ainsi, toutes dispersions des vapeurs de gaz et déversement de ces produits atteindra la totalité des communes d'Arzew,

AIN EL BYA BETHIOUA & MARSAT EL HADJADJ :

En général, on estime que les risques s'étaleront sur un rayon de 5 à 15 Km. Problèmes d'environnement générés par les unités industrielles accentuant cette contrainte par la pollution atmosphérique par les multiples torches, la pollution marine par les hydrocarbures, la contamination de la nappe phréatique et la pollution acoustique.

4.3/ Les installations portuaires :

4.3.1/ Port d'Arzew : La création du port d'Arzew remonte à l'époque Romaine (Portus Magnus) grâce aux qualités exceptionnelles de sa rade et de sa situation qui débouche sur les plaines du Sig. Ce port qui a connu divers travaux pour son extension et son développement est devenu avec le démarrage des unités pétrochimiques un port spécialisé dans le trafic des hydrocarbures.

4.3.2/ Port de bethioua : De construction récente (de 1975 à 1978), ce port constitue un élément essentiel dans la chaîne d'expédition de G.N.L. Le port a connu les premiers chargements de G.N.L en 1978. En plus de sa vocation gazière, ce port assure les enlèvements d'autres produits tels que le brut, le condensât, le G.P.L et les produits raffinés.

4.4/ Impact sur l'environnement :

La pollution marine constitue un problème majeur, dont les rejets des eaux usées dans la baie d'Arzew sont estimés à 34 000 m³/j, répartis comme suit :

- ❖ Zone industrielle : 17 000 m³/j
- ❖ Arzew : 13 000 m³/j
- ❖ Ain El Bia : 3000 m³/j
- ❖ Béthioua : 1000 m³/j

Pour la plupart, ces rejets ne subissent aucun traitement. Il faut souligner qu'au départ, tous les complexes réalisés, étaient dotés de systèmes de traitement des eaux industrielles et usées.

Malheureusement ces équipements n'ont pas bénéficié de la même attention que celle accordée aux équipements de production, la majorité est à l'arrêt.

Dans le cadre de la certification, les Complexes GL1/Z, GL2/Z et GP1/Z ont été contraint de remettre en fonction ces équipements.

La remise en fonctionnement des systèmes de traitement des eaux industrielles et usées du reste des Complexes va suivre, c'est une obligation pour SONATRACH dans le cadre de sa politique environnementale. Ceci ne résout pas le problème de la pollution des eaux littorales, puis que les communes du pôle (Arzew, Ain El Bia, Béthioua et Mers El Hadjadj) continuent à rejeter les eaux usées sans traitement préalable.

Parmi les impacts de la zone industrielle sur le milieu marin :

4.4.1/ Pollution thermique : En effet, aux quantités considérables d'eau brute consommée par la zone industrielle, s'ajoute les prélèvements d'eau de mer pour besoin de réfrigération. Le réchauffement de l'eau de mer génère indéniablement des bouleversements écologiques dans le golfe d'Arzew : dégazage et diminution de la concentration de l'oxygène dissous, baisse de la teneur des eaux en azote et gaz carbonique, ralentissement de la photosynthèse des algues marines et eutrophisation.

4.4.2/ Pollution par les hydrocarbures : Concerne quant à elle, la Raffinerie, la station de déballastage³⁷ et les pétroliers qui procèdent aux dégazages de leurs cuves dans le golfe, sans omettre le risque permanent de marées noires provoquées par d'éventuels accidents en mer. La teneur des eaux littorales en métaux tels que le plomb, le cuivre, le zinc, le mercure et le cadmium dans cette zone est une des plus élevées à l'échelle nationale (MATET, 2000). Les graphes ci – dessous montrent les résultats des analyses physico chimiques des rejets et en eau de mer de la Zone d'Arzew ainsi que la teneur en métaux des rejets et en eau de mer de la Zone d'Arzew.³⁸

³⁷ La station de déballastage de la zone industrielle d'Arzew est actuellement à l'arrêt.

³⁸ Mr A. TAYEB, 2007. « Pollution Marine dans le cadre du développement durable, Cas du Littoral Oranais ».

CHAPITRE III : RISQUES ET VULNERABILITES DU MILIEU PHYSIQUE

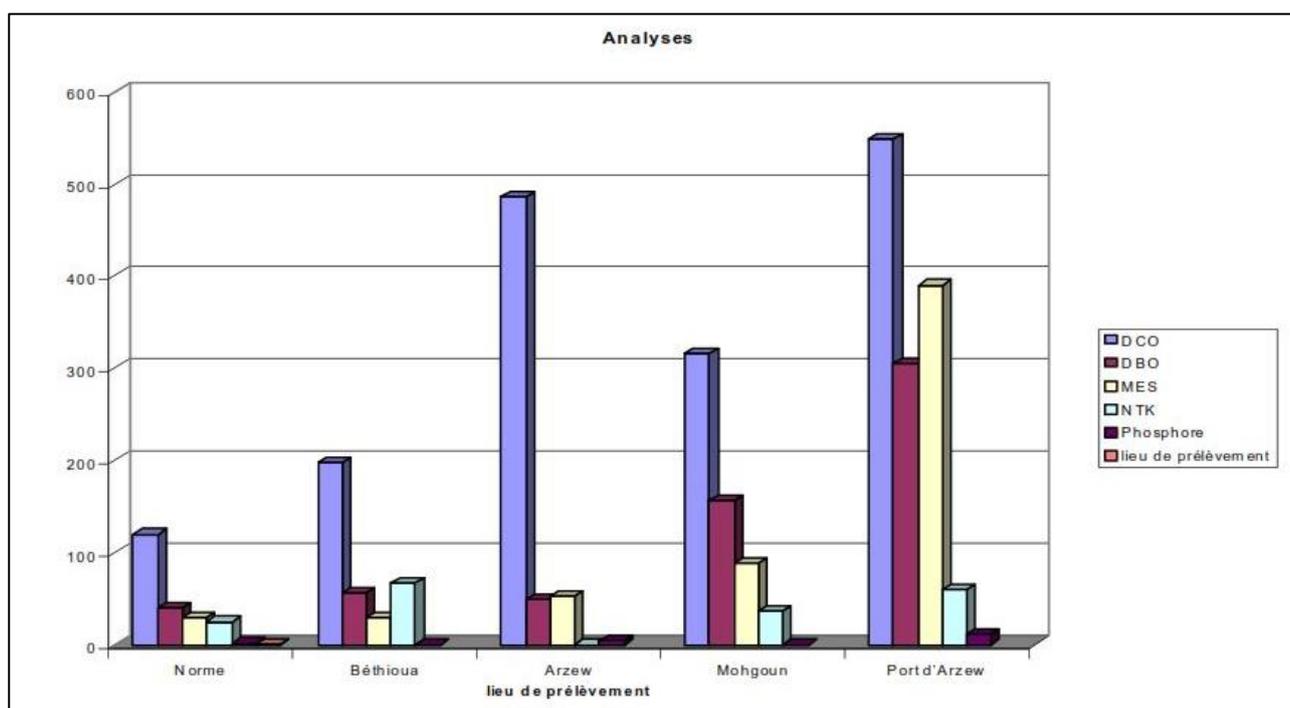


Figure 18 : Résultats des analyses physico-chimiques Rejets Zone d'Arzew pic constaté

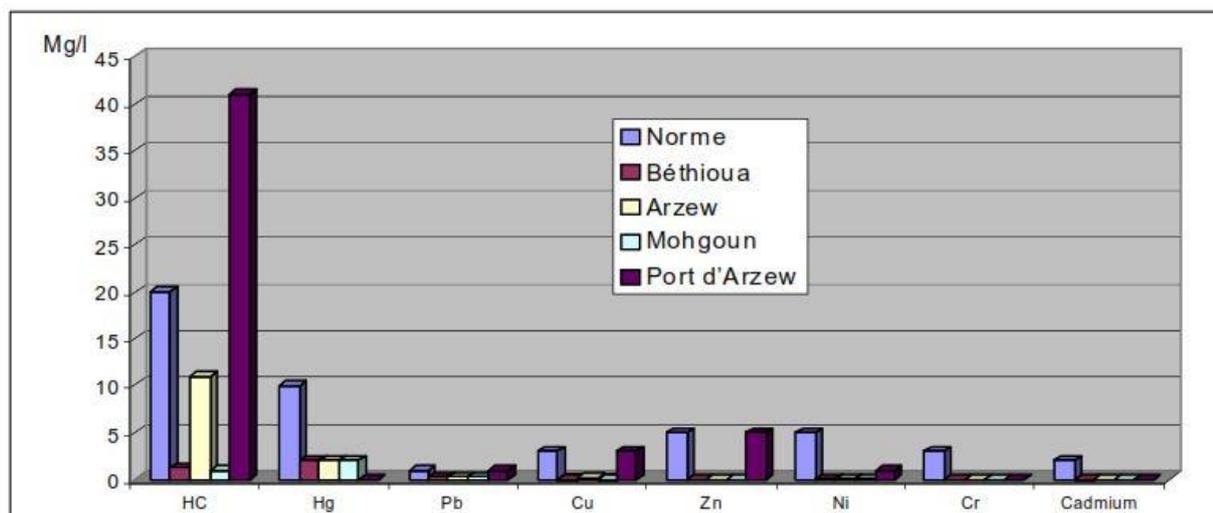


Figure 19 : Résultats de la teneur en métaux Rejets Zone d'Arzew pic constaté

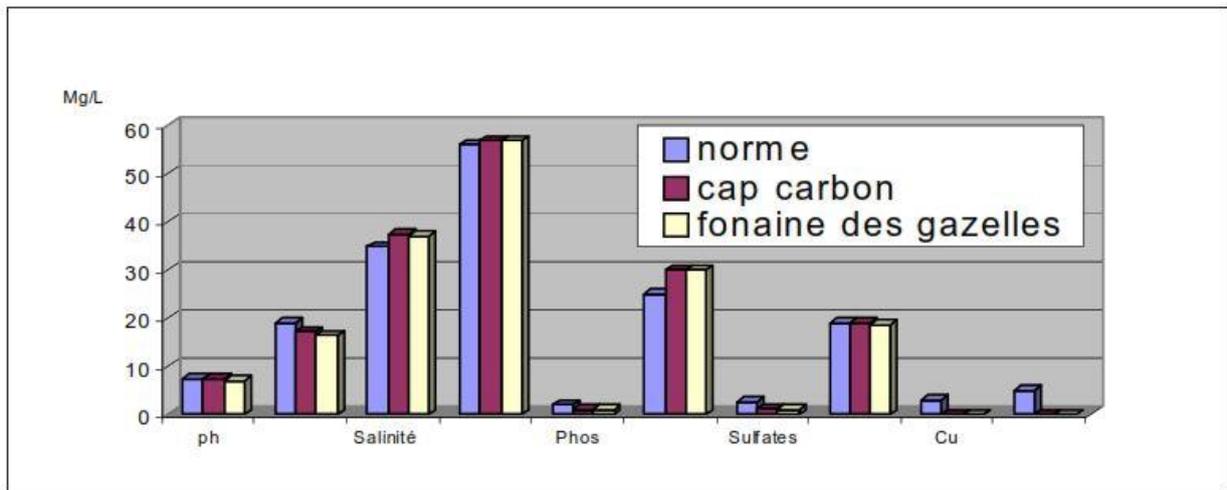


Figure 20 : Résultats des analyses physico chimiques Eau de mer Zone d'Arzew

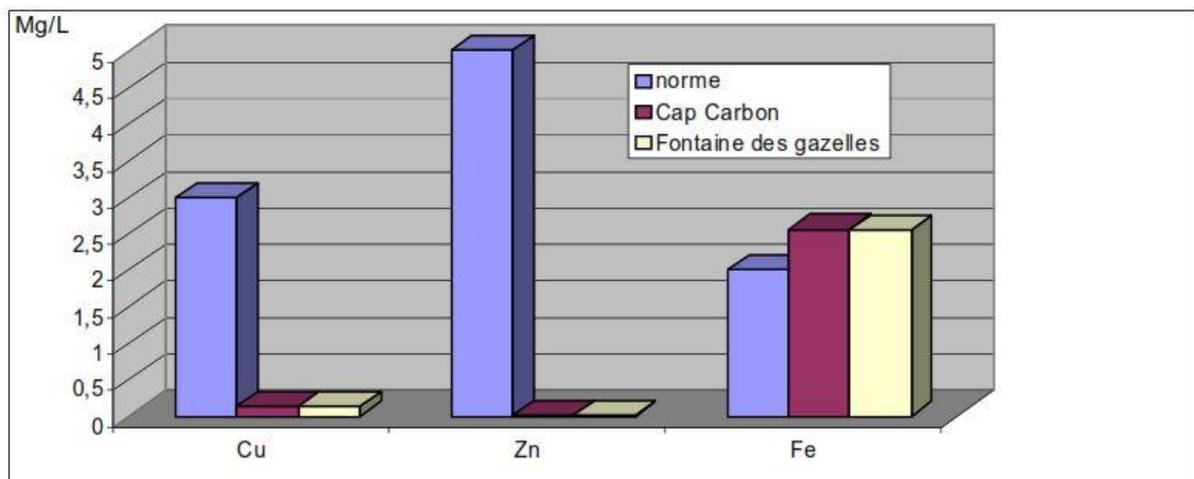


Figure 21 : Résultats de la teneur en métaux Eau de mer Zone d'Arzew

4.4.3/ Pollution chimique : Est le fait des produits chimiques utilisés dans le procès ou dans le traitement de l'eau de mer (le chlore, l'ion ammonium qui provoque une modification du PH de l'eau, le phénol, le chrome...).

La construction des ports méthaniers et le trafic considérable des pétroliers et méthaniers ont sûrement des effets sur les fonds marins. Le drainage des eaux industrielles et pluviales rejetées par les Complexes de production vers la mer, s'effectuent par un réseau d'assainissement de type unitaire. Par ailleurs, il faut signaler que les quatre (04) communes rejettent leurs eaux usées sans traitement préalable vers la mer.

Il est certain que l'exploitation des hydrocarbures à des fins énergétiques que ce soit dans la vie courante ou dans le développement économique demeure irremplaçable. Cependant, cette utilisation présente l'inconvénient de générer des déchets, des émissions de gaz toxiques et les

CHAPITRE III : RISQUES ET VULNERABILITES DU MILIEU PHYSIQUE

déversements des eaux usées polluées qui constituent des risques permanents pour la santé humaine et l'environnement et une menace de dégradation de l'écosystème marin.

4.5/ Evaluation de la pollution engendrée par les Complexes de la Zone Industrielle d'Arzew :

Il s'agit des complexes de liquéfaction de gaz naturel GL1/Z, GL2/Z, GL4/Z, GP1/Z et GP2/Z relevant de l'activité Aval (Liquéfaction et Transformation des Hydrocarbures) de l'entreprise SONATRACH. Etant donné que ces trois complexes présentent le même type d'activité, à savoir la liquéfaction du gaz naturel, nous avons opté de regrouper les informations générales communes à ces complexes. C'est ainsi que nous commencerons par présenter chacun des complexes considérés, puis nous procéderons à l'identification des rejets communs et spécifiques à chacun d'entre eux :

4.5.1/ Rejets des complexes : Ces rejets sont de nature triple : liquides, solides, et gazeux.

4.5.1.1/ Rejets liquides :

Les complexes de liquéfaction de gaz naturel représentent une source de pollution pour le milieu marin. Leurs rejets peuvent être représentés par :

✚ Les rejets d'eau de mer : le tableau ci-dessous donne une estimation de ces rejets :

Tableau 19 : les rejets d'eau de mer

Complexe	Rejet eau de mer (m/h)
GL1/Z	198.000
GL2/Z	186.000
GL4/Z	90.000
Total	474.000

✚ Les rejets d'eaux usées domestiques et industrielles : leurs quantités sont estimées à :

Tableau 20 : Rejets d'eaux usées domestique et industrielles

Complexe	Rejets eaux usées domestiques et industrielles (m3/j)
GL1/Z	400

CHAPITRE III : RISQUES ET VULNERABILITES DU MILIEU PHYSIQUE

GL2/Z	500
GL4/Z	400
Total	1300

4.5.1.2/ Rejets eau de mer : Les rejets d'eau de mer proviennent principalement de :

- Section de refroidissement.
- Section du dessalement.

a. Section dessalement :

Cette section a pour but de produire de l'eau distillée à partir de l'eau de mer. Les rejets sont représentés par la saumure à forte salinité et les produits chimiques injectés aux niveaux des dessaleurs.

Tableau 21 : Rejets d'eau de mer section dessalement

Désignation	Complexes			
	GNL 1	GNL 2	GNL 4	Total
Besoin eau de mer m³/h	2700	3000	660	6360
Production eau distillée m³/h	270	300	35	605
Rejets vers mer m³/h	2430	2700	625	5755
Composition de rejets	Saumure à forte salinité + produits chimiques Anti-tartre. (BELGARD EVN) Anti-corrosion. (CuSO4) Anti-mousse (NALCO 131S)	Même que GNL1	Saumure à forte salinité + produit anti-corrosion (KEMAZUR 1183)	

CHAPITRE III : RISQUES ET VULNERABILITES DU MILIEU PHYSIQUE

Traitement	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
------------	-------	-------	-------	-------

b. Section refroidissement :

La majorité de l'eau de mer aspirée par les complexes est destinée au refroidissement des équipements, puis elle est évacuée vers le milieu marin à une température élevée qui dépasse les normes (30°C). Cette eau peut contenir également des métaux issus de la corrosion des équipements tels que le fer ou le cuivre ainsi que de l'huile en raison des multiples fuites au niveau des échangeurs. Dans le cas des complexes GL1/Z et GL2/Z, les rejets contiennent de l'hypochlorite de sodium (NaOCl) qui est une solution toxique injectée en continu ou en choc pour éliminer les micro-organismes (cette opération d'injection est assurée par le GL1/Z.). Le NaOCl est injecté avec une concentration de 2 à 3 mg/l ; cette concentration doit être à la sortie de l'ordre de 0,5 mg/l. Actuellement, le suivi des analyses ne se fait pas, et donc la toxicité de l'eau de mer rejetée demeure inconnue. Notons que pour le complexe GL4/Z, l'injection du chlore ne se fait plus depuis plusieurs années.

4.5.1.3/ Rejets d'eaux usées domestiques et industrielles :

Les complexes rejettent des quantités importantes d'eaux usées, estimées à 1300 m³/j. Ces eaux peuvent être des :

- Eaux huileuses.
- Eaux à forte salinité et chimiques.
- Eaux de lavage et de pluie.
- Eaux sanitaires.

- a. Eaux huileuses :** Ce sont les eaux huileuses provenant des différentes unités de procédé, stations de pompage, réseau de tuyauterie, vidanges (des équipements, cuves ou réservoirs). 95 % des huiles utilisées par les complexes sont destinées à la lubrification des équipements. Les quantités de l'huile consommées sont indiquées dans les tableaux des consommations ci-jointes. Cette grande consommation est due aux appoints excessifs effectués au niveau des différents équipements mais surtout au niveau des turbines et des compresseurs.
- b. Causes des pertes :** La majorité est perdue par entraînement avec le gaz au niveau des compresseurs de procédé, et retrouvée ensuite décantée au niveau des ballons, des échangeurs, où elle est purgée vers l'égout. Perte due à l'étanchéité des équipements ou aux manœuvres de remplissage des cuves ; dans ce cas, l'huile se retrouve déversée à proximité des équipements puis entraînée vers l'égout avec les eaux de pluie ou de lavage.
- c. Eaux à forte salinité et chimique :** Ce sont les eaux provenant de :

- **Section de traitement de gaz :** Dans cette section, nous avons remarqué une surconsommation du mono éthanol-amine (MEA) due au savoir-faire et aux problèmes techniques tels que :
 - Le non-respect des paramètres de marche des équipements (T, P, etc.).
 - Les fuites observées au niveau des équipements.
 - La contamination en cas de fissure des tubes des échangeurs à eau de mer, où la solution de MEA contaminée est rejetée vers l'égout.
 - Pour le GL4/Z, une solution de di éthanol-glycol (DEG) est utilisée en plus pour la déshydratation du GN avec une surconsommation due aux mêmes causes.
- **Sections des utilités :** Les rejets de cette section proviennent principalement :
 - Des purges de déconcentration des chaudières ;
 - Des fuites du circuit d'eau de chaudière ;
 - Les eaux de nettoyage des équipements échangeurs et ballons ;
 - Les effluents de lessivage des chaudières et des dessaleurs : les chaudières et les dessaleurs nécessitent d'être nettoyés pour assurer un bon rendement et une longue durée de vie ; la fréquence du lessivage dépend du rendement et de l'état de ces derniers. Il est en moyenne de l'ordre de 6 à 12 mois pour les dessaleurs et de 4 à 5 ans pour les chaudières.

d. Les eaux sanitaires ou domestiques : Ce sont les eaux provenant des cantines, des toilettes, etc. Toutefois, le volume des eaux domestiques usées provenant de ces complexes reste faible par rapport au volume des eaux usées industrielles. Ces eaux sont drainées à travers les mêmes collecteurs que les eaux usées industrielles. On peut supposer donc qu'il y ait donc une interaction entre ces 2 types d'eaux sur la flore et la faune marine.

Les eaux usées domestique sont estimées à :

- 30 / 40 m³/h pour GNL 1.
- 30 / 40 m³/h pour GNL 2.
- 10 / 20 m³/h pour GNL 4

Elles peuvent contenir : des matières en suspension (MES) telles que la terre, le sable, les déchets végétaux et animaux, des matières grasses et des matières dissoutes (sels divers, matière organique), des produits chimiques (benzoïdes, acétones, etc.) et des micro-organismes.

5/ L'intervention de l'état :

En effet, il existe des multitudes de genres de risques de tels les incendies et les explosions causés par la manipulation et le stockage des différents produits chimiques et pétrochimies ainsi, toutes dispersions des vapeurs de gaz et déversement de ces produits atteindra l'environnement (communes limitrophes et le littoral).

Cette constatation, est en contradiction avec le premier principe de la conférence de Rio sur les développements (juin 1992) qui stipule : « les êtres humains sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Ils ont droit à une vie saine et productive et harmonie avec la nature ».

On est loin du processus de gestion intégrée du littoral des Etats côtiers européens et américains, Cependant, certaines dispositions ont été consenties par l'Etat algérien ces dernières années :

- ❖ Un diagnostic de l'état de l'environnement en général et du littoral en particulier a été établi à travers tout le territoire national.
- ❖ Sur le plan législatif et réglementaire, des textes juridiques prenant en compte la dimension environnementale et le développement durable ont été promulgués.
- ❖ Des instruments d'aménagement du territoire prenant en compte les caractéristiques physiques et géographiques des régions.
- ❖ Des dispositions relatives à la lutte contre la pollution (études d'impacts, audits...) et la protection du milieu marin contre les pollutions accidentelles (dispositif Telbahr) ont été mis en place.

Le cadre juridique mis en place (législation et des instruments) demeure quant à lui insuffisant. Effet, la bonne application des textes exige une évaluation précise de la situation présente et future, la définition d'objectifs qualitatifs relatifs aux polluants et aux milieux récepteurs, et une coopération entre les différentes administrations. Il ne s'agit pas simplement de respecter la réglementation mais de la dépasser pour élaborer une vraie politique de protection de l'environnement, et se donner les moyens de l'exécuter. Cela implique :

- ❖ Une prévention continue des risques à assurer,
- ❖ Des enjeux économiques à mesurer,
- ❖ Une organisation des structures de managements à mettre en place; et une planification des investissements à mettre en œuvre.

- ❖ Evaluer qualitativement et quantitativement, et d'une façon scientifique et précise, l'impact écologique de la pollution engendrée par les activités du pôle industriel d'Arzew sur le milieu naturel (marin, atmosphérique et terrestre). Ceci nécessite coopération des exploitants.
- ❖ Examiner l'importance du déséquilibre et des perturbations des écosystèmes directement ou indirectement soumis à l'influence des rejets de cette zone. Il est nécessaire que cette opération soit entreprise le plutôt possible, car il semble que le seuil critique, en ce qui concerne la pollution dans le golfe d'Arzew, soit déjà atteint.

6/ Le Plan ORSEC « Le dispositif TELBAHR » :

6.1/ Introduction :

Le dispositif TELBAHR est institué par le Décret exécutif N°94-279 du 17 Septembre 1994 portant organisation de la lutte contre les pollutions marines et institution de plans d'urgence.

Ce dispositif repose sur la mise en œuvre de plans d'urgence au niveau local, dans les quatorze wilayas côtières, au niveau régional, par rapport aux trois façades maritimes, ainsi qu'à l'échelle nationale.

Ces plans d'urgence sont gérés par des comités TELBAHR correspondants.³⁹

6.2/ Membres du comité TELBAHR de wilaya :

L'ensemble des secteurs à responsabilité environnementale est représenté dans les comités TELBAHR :

- ✚ Défense Nationale –Service National des Gardes Côtes et Gendarmerie Nationale ;
- ✚ Intérieur et Collectivités Locales –Sûreté Nationale et Protection Civile ;
- ✚ Affaires Etrangères ;
- ✚ Energie et Mines Sonatrack (Transport des hydrocarbures) ;
- ✚ Transports (Navigation Maritime et Ports) ;
- ✚ Travaux Publics et Signalisation Maritime ;
- ✚ Télécommunications ;
- ✚ Finance et Administrations des Douanes ;

³⁹ Le Plan ORSEC « Le dispositif TELBAHR », Prévention des Accidents Maritimes, Direction de l'Environnement d'Oran, Mars 2006, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

- ✚ Pêche et Ressources halieutiques ;

- ✚ Les collectivités locales sont représentées dans les Comités locaux.

Les comités sont coordonnés au niveau national par le Ministre de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement ; au niveau régional par le Commandant de la Façade Maritime et à l'échelle de wilaya par le wali.

6.3/ Les plans TELBAHR :

Le dispositif TELBAHR repose sur des plans d'urgence mis en œuvre au niveau des quatorze (14) wilayas côtières, des trois façades Maritimes (Alger, Oran et Jijel) ainsi qu'à l'échelle nationale.⁴⁰

- **Précisent** les dispositions à prendre par les autorités concernées dans les zones de leur compétence (Wilaya, Façade Maritime, Nationale)

Pour faire face à une menace de pollution du milieu marin résultant d'un accident maritime, terrestre ou aérien qui entraîne ou risque d'entraîner le déversement en mer d'hydrocarbures ou tout autre produit.

- **Dressent** également la liste des moyens disponibles et fixent les procédures de mise en œuvre de ces moyens.

6.4/ Objet du plan TELBAHR :

Le dispositif TELBAHR a pour objet :

- Analyser les risques ;
- Prévoir les dispositifs d'Alerte complémentaires ;
- Mettre en œuvre les mesures particulières requises pour maîtriser les accidents ;
- Informer les citoyens sur les mesures prises aux abords des zones concernées.

6.5/ Le déclenchement et la clôture de TELBAHR :

Le Déclenchement et la Clôture des plans d'urgence TELBAHR relève de la responsabilité du :

- ✚ Ministre chargé de l'Environnement le chef du Gouvernement informé- Plan National.

⁴⁰ Le Plan ORSEC « Le dispositif TELBAHR », Prévention des Accidents Maritimes, Direction de l'Environnement d'Oran, Mars 2006, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

✚ Commandant de la Façade Maritime le Ministre de l'Environnement informé – Plan Régional.

✚ Wali territorialement compétent- Plan de Wilaya.

6.6/ Responsabilité opérationnelle en mer et à terre :

- Pour les opérations de lutte en **Mer** par le Service Nationale des **Gardes Côtes** ;
- Pour les opérations de lutte à **Terre** par la **Protection Civile** ;

6.7/ Plan TELBAHR partie mer :

Le plan *TELBAHR – Partie MER* de Wilaya définit l'organisation et les moyens qui permettent au Wali territorialement compétent, sous l'autorité du Ministre chargé de l'environnement, de prévenir et de lutter contre une pollution par hydrocarbures ou autres substances dangereuses ou nocives portant atteinte au milieu marin.⁴¹

Il pouvant être déclenché en cas de pollution avérée, mais aussi en cas de menace de pollution, l'action du Wali s'inscrit essentiellement dans trois domaines :

- La prévention des pollutions
- La préparation à la lutte,
- L'organisation de la lutte contre les pollutions,

6.7.1/ Prevention de la pollution :

La prévention des pollutions est l'une des missions quotidiennes des administrations parties prenantes dans l'action de l'Etat en mer

Ces administrations sont :

- ❖ Le GTGC d'Oran
- ❖ L'Entreprise Portuaire d'Oran (EPO)
- ❖ Les entreprises de l'Industrie Pétrolière

Qui mettent à la disposition des Gardes Cotes des moyens nautiques et d'intervention contre les pollutions.

Cette mission se traduit notamment :

⁴¹ Le Plan ORSEC « Le dispositif TELBAHR », Prévention des Accidents Maritimes, Direction de l'Environnement d'Oran, Mars 2006, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

CHAPITRE III : RISQUES ET VULNERABILITES DU MILIEU PHYSIQUE

- ❖ Par des mesures de police réglementant la circulation des navires transportant des hydrocarbures et des substances chimiques avec des zones d'interdiction de navigation (Code maritime, articles 163 à 170)
- ❖ Par une couverture radar et radio assurée par les postes d'observation des forces navales, CROSS d'Oran, Sous CROSS d'Oran, (Capitainerie du Port d'Oran, VTS et la Station Radio Côtière d'Oran)

6.7.2/ Préparation à la lutte :

La préparation la plus efficace à la lutte passe nécessairement par :

- ❖ L'élaboration d'un plan d'intervention précisant la chaîne de commandement et les modalités d'action ;
- ❖ La définition d'une coordination des actions d'intervention avec l'ensemble des autorités concernées ;
- ❖ Une assise logistique rationnelle tant du point de vue géographique que matérielle,
- ❖ Une coopération régionale et internationale, facilitée par la mise en place, à intervalles réguliers, d'exercices d'entraînement nationaux et internationaux.

6.7.3/ L'organisation de la lutte contre les pollutions :

- La nature et le niveau de la menace de pollution détermine les moyens en matériels et en personnels à mettre en place
- L'organisation de lutte contre les pollutions marines comporte plusieurs niveaux d'alerte conditionnant la structure organisationnelle à mettre en place.

Cellule d'urgence : Dès la réception d'une information concernant un navire en difficulté, une menace de pollution, une pollution avérée ou un accident susceptible d'engendrer une pollution, l'officier de permanence du Sous CROSS informe le Commandant du GTGC qui, s'il le juge nécessaire, constitue une *cellule d'urgence* chargée d'organiser les opérations d'intervention.

Déclenchement du plan TELBAHR :

Si les informations communiquées indiquent une pollution de plus grande ampleur, la *cellule d'urgence* propose au wali le déclenchement du plan *TELBAHR*.

Le wali peut réunir le comité TELBAHR de wilaya pour apprécier davantage l'opportunité de déclencher le plan TELBAHR

La procédure de déclenchement du plan est composée des phases suivantes :

CHAPITRE III : RISQUES ET VULNERABILITES DU MILIEU PHYSIQUE

- Réception et confirmation de l'alerte ;
- Reconnaissance sur les lieux du sinistre ;
- Appréciation de la situation par le Commandant du GTGC ; réunion de la cellule de crise ;
- Proposition éventuelle de déclenchement du plan *TELBAHR*.

Le PC *TELBAHR – Mer* :

Trois modules essentiels composent le PC *TELBAHR- Mer*.

Ils sont obligatoirement activés en cas de déclenchement du plan *TELBAHR* , d'autres modules peuvent être constitués en cas de besoin.

- Le module INTERVENTION, dirigé par le Commandant du GTGC
- Le module JURIDIQUE ET FINANCIER, dirigé par un membre du Comité désigné par le Wali,
- Le module COMMUNICATION ET INFORMATION, dirigé par un responsable de communication désigné par le Wali, assure l'information auprès des organismes de presse et du public, en relation avec la cellule de communication du Wali.

Lorsque les conditions ne permettent pas, par les seuls moyens des administrations concourant à l'action de l'Etat en mer, de circonscrire une pollution marine, le plan *TELBAHR – Partie MER*, associé éventuellement au plan *TELBAHR – Partie TERRE* de Wilaya , est déclenché par le Wali, Président du Comité *TELBAHR* de Wilaya.

6.8/ Organisation et commandement :

Après confirmation que l'ordre de déclenchement du plan *Telbahr* a bien été diffusé aux différents services par l'interlocuteur systématique du CROSS.⁴²

- ❖ Poste de Commandement Fixe (PC fixe) est activé
- ❖ La désignation des représentants du Wali chargés d'assurer les fonctions :
 - De directeur des opérations de lutte (DOL) de chacun des PCO activés.
 - De porte-parole, et de responsable du bureau "information" – relations publiques" du PC fixe pour décharger les autres membres directeurs des PCO , des missions absorbantes de communication.

⁴² Le Plan ORSEC « Le dispositif *TELBAHR* », Prévention des Accidents Maritimes, Direction de l'Environnement d'Oran, Mars 2006, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

6.9/ Poste de commandement fixe :

Situé à la Wilaya, le PC fixe est le PC directeur ou se prennent toutes les décisions relatives à la stratégie et aux moyens de lutte sur le littoral de la wilaya.

6.9.1/ Missions :

- ❖ Recueillir l'ensemble des informations et suivre l'évolution de la situation;
- ❖ Assurer l'information du Wali et celle du gouvernement
- ❖ Assurer la liaison avec le GTGC.
- ❖ Etablir les documents permettant la mise en œuvre des moyens en personnels et matériels (convention, marchés, réquisitions.)
- ❖ Etablir et diffuser les synthèses périodiques;
- ❖ Tenir informer le(s) PC opérationnel(s) des prévisions météorologiques, et d'évolution ou de déplacement de la pollution selon les modèles de calculs des experts techniques;

6.9.2/ Structure et Composition du PC Fixe:

Le commandement du PC Fixe est dirigé par le Wali :

- ❖ Officier de liaison.
- ❖ Groupe d'experts et techniciens.
- ❖ Fonctionnaires, assurant l'organisation et le fonctionnement du PC Fixe, ainsi que la responsabilité du bureau "courrier-message-secrétariat".

L'importante charge de travail de ce bureau (main courante, suivi des évènements, synthèses et comptes-rendus de situation figurant page implique: le renfort en personnels issus d'autres services de la Wilaya

6.9.3/ Composition du PC Fixe:

- Module Renseignements
- Module Opérations et Logistiques
- Module Personnels
- Module Transmissions
- Module Sanitaire
- Module Financière
- Module d' Experts et de techniciens

6.10/ Poste de commandement opérationnelle :

6.10.1/ Missions :

Chargées de la mise en œuvre sur le terrain des décisions prises par le PC fixe, et le DOL et le COL de PCO veillent à ce que soient assurées les missions :

- De définir les secteurs du littoral selon des unités géographiques.
- D'y répartir les moyens en personnels et matériels adaptés et disponibles.
- De rédiger les ordres d'opérations pour chacun des chantiers avec les techniques de travail à utiliser.
- De tenir un journal de bord de l'activité de chaque secteur, y compris les incidents et accidents ,et de rédiger à l'intention du PC Fixe synthèses journalières.
- D'assurer la logistique, tant au niveau de l'approvisionnement des équipes en consommables (carburants, absorbants, produits de nettoyage.), et petits matériels (équipements individuels, fournitures.), qu'au niveau de l'entretien et de la réparation des matériels de lutte (groupes, pompes, raccords, vannes.).
- D'établir les biens de commande, récapitule les attachements quotidiens, vérifier les factures des entreprises et en proposer le paiement, préparer les marchés de fournitures et de travaux.

6.10.2/ Structure et Composition du PCO:

Chacun des PCO calquera sa structure et son organisation sur celles du PC Fixe dont il est l'antenne sur le terrain.

6.11/ Responsabilité des secteurs :

6.11.1/ Le rôle de l'Environnement :

- Coordination de l'ensemble des taches et missions du Comité TELBAHR.
- Assurer le Secrétariat Permanent du Comité TELBAHR .

6.11.2/ Le rôle des Gardes Côtes :

- La Direction et Coordination des opérations de lutte anti-pollution en Mer ;
- Surveillance Maritime ;
- Réception et diffusion de l'Alerte ;
- Reconnaissance Aérienne et Maritime, Estimation, Ampleur de la pollution ;
- Demande de déclenchement TELBAHR .

- Désignation du Commandant sur scène.

6.11.3/ Le rôle de la Protection Civile :

- Sauvetage des vies humaines ;
- Direction et responsabilité des opérations de lutte à Terre ;
- Responsabilité dans la mise en œuvre du plan ORSEC .
- Mettre à la disposition du plan des équipes de plongeurs

6.11.4/ Le rôle du Ministère des finances :

Le ministère des finances a pour mission en cas de sinistre :

- Estimation des dégâts causés :
- Indemnisation :
- Il prend en charge également l'évaluation des aspects financiers :

6.11.5/ L'Administration des Douanes :

Dans le cadre des missions du Comité TELBAHR, l'Administration des Douanes se charge des procédures d'importation sous le régime de l'admission temporaire des matériels et équipements destinés à la lutte contre la pollution sous toutes ses formes.⁴³

7/ Politique SONATRACH en matière de santé, sécurité et de l'environnement :

Dans le cadre de la nouvelle politique HSE (Health-Safety-Environnement / santé- sécurité & Environnement), SONATRACH s'engage à se conformer aux exigences légales et réglementaires pour la mise en œuvre d'une politique réglementaire et normative et la satisfaction de l'ensemble des exigences du statut de l'entreprise et des autres parties intéressées. Elle doit en outre développer une démarche préventive de gestion des risques et d'atteintes à l'environnement et procéder à l'amélioration continue des performances.

7.1/ Management de la santé sécurité est un facteur de compétitivité de SONATRACH :

Pour faire face aux situations particulières, des procédures et des plans d'urgence existent au niveau de chaque site. Dans ce cadre, il existe :

⁴³ Le Plan ORSEC « Le dispositif TELBAHR », Prévention des Accidents Maritimes, Direction de l'Environnement d'Oran, Mars 2006, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

- Une procédure de déclaration incident/accident majeur qui permet d'obtenir les informations détaillées sur les causes des incidents ou accident et constituer les statistiques fiables ;
- Ainsi qu'une procédure d'investigation qui définit les méthodes et moyens d'investigations et ainsi que les mesures de prévention spécifiques à adopter.

7.2/ Protection de l'environnement :

Sonatrach engage annuellement d'importants moyens humains, matériels et financiers pour consolider ses performances de protection et de préservation de l'environnement dans une perspective de développement durable, en privilégiant le principe de prévention de la pollution. L'objectif étant la réduction de la pollution à la source. Les objectifs de réduction de l'impact sur l'environnement de toutes les activités de Sonatrach se traduisent par :

- ❖ La préservation des ressources naturelles ;
- ❖ La préservation intégrée de la pollution ;
- ❖ L'adoption de technologies moins polluantes ;
- ❖ La gestion rationnelle des déchets, des produits chimiques et huiles
- ❖ La réduction des rejets liquides ;
- ❖ La réduction des émissions atmosphériques ;
- ❖ La protection de la nature ainsi que la faune et la flore ;
- ❖ La contribution active technique et scientifique aux grands problèmes d'environnement à l'échelle de la planète (changement climatique, le réchauffement planétaire, la protection de la couche d'ozone) ;
- ❖ La promotion de la recherche et développement des technologies de réhabilitation ainsi que la formation sur les produits écologiques ;
- ❖ La promotion des bonnes pratiques environnementales.

8/ Législation nationale relative à la responsabilité et réparation applicables aux dommages causés à la biodiversité :

- a) **L'ordonnance n°06-05 du 15 juillet 2006** relative à la protection et à la préservation de certaines espèces animales menacées de disparition.
- b) **La loi n°03-10 du 19 juillet 2003** relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable. Elle se base sur les principes du nouveau droit de l'environnement adoptés au niveau international, notamment:
 - le principe de préservation de la diversité biologique ;

CHAPITRE III : RISQUES ET VULNERABILITES DU MILIEU PHYSIQUE

- Le principe de non dégradation des ressources naturelles ;
- Le principe d'action préventive et de correction par priorité à la source ;
- Le principe de précaution ; le principe du pollueur-payeur

Concernant la **restauration**, elle est prévue par les dispositions de l'article 100 pour le milieu aquatique et l'article 102 pour les installations classées.

Art 100 : le fait de jeter, déverser ou laisser couler dans les eaux superficielles ou souterraines ou les eaux de la mer dans la limite des eaux sous juridiction algérienne, directement ou indirectement, une ou des substances quelconques dont l'action ou les réactions entraînent, même provisoirement, des effets nuisibles sur la santé de l'homme ou des dommages à la flore ou à la faune « ... » est puni de deux (02) ans d'emprisonnement et de cinq cent mille dinars (500.000) d'amende. « ... ». Le tribunal peut également imposer au condamné de procéder à la restauration du milieu aquatique. « ... ».

Art 102 : le fait d'exploiter une installation sans l'autorisation requise à l'article 19 (qui peut présenter des dangers pour la santé, l'hygiène, la sécurité, l'agriculture, les écosystèmes, les ressources naturelles etc...), est puni d'un (01) an d'emprisonnement et de cinq cent mille dinars (500.000) d'amende. « ... ». Le tribunal peut exiger la remise en état des lieux dans un délai qu'il détermine.

- c) **Loi n°01-19 du 12 décembre 2001** relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. La **responsabilité** des producteurs et détenteurs de chaque catégorie de déchets est clarifiée par cette loi qui fait obligation aux générateurs et/ou détenteurs des déchets inertes et des déchets spéciaux d'assurer ou de faire assurer l'élimination de leurs déchets dans des conditions qui ne risquent pas de porter atteinte à la santé publique et à l'environnement. Cette obligation, constitue le fondement du principe de la responsabilité du générateur de déchets et consacre le principe universel du pollueur-payeur.
- d) **Loi n°02-02 du 5 février 2002** relative à la protection et à la valorisation du littoral. Cette loi fixe les prescriptions générales et particulières relatives à la protection et à la valorisation du littoral. Pour certaines infractions, la juridiction compétente ordonne aux frais du condamné, soit la **remise en état des lieux**, soit l'exécution des travaux d'aménagement.
- e) **Loi n°84-12 du 23 juin 1984** portant régime général des forêts. **Responsabilité** claire vu les peines prévues mais pas de réparation.
- f) **Loi n°05-12 du 04 août 2005** relative à l'eau. **Responsabilité** claire vu les peines prévues mais pas de réparation.

CHAPITRE III : RISQUES ET VULNERABILITES DU MILIEU PHYSIQUE

- g) **Loi n°04-07 du 14 août 2004** relative à la chasse. Art 106 : la poursuite des infractions n'est pas exclusive des **actions en réparation** pouvant être intentées par l'administration chargée de la chasse ou les associations de chasseurs concernées à l'encontre des auteurs de l'infraction aux dispositions de la loi relative à la chasse.
- h) **Loi n°88-08 du 26 janvier 1988** relative aux activités de médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale. Cette loi fixe, entre autres, les mesures générales de protection des animaux, de prévention et de lutte contre les maladies animales. Elle institue une autorité vétérinaire et un fonds pour la promotion de la protection zoo sanitaire destiné à soutenir les actions de protection de la santé animale (articles 2, 3, 4). Les infractions aux dispositions de cette loi sont punies d'emprisonnement et d'amendes, les dépenses encourues sont à la charge des assujettis contrevenants. Aucune demande de réparation n'est prévue dans cette loi.
- i) **Loi n°87-17 du 1^{er} août 1987** relative à la protection phytosanitaire. Cette loi a pour objet la mise en œuvre de la politique nationale en matière de la protection phytosanitaire. La lutte contre les ennemis des végétaux déclarés particulièrement nuisibles ou dangereux incombe aux propriétaires et exploitants des biens-fonds, bâtiments, locaux et moyens de transports qui sont tenus de mettre en œuvre les mesures d'éradication (art 29). Lorsque l'infestation par les ennemis des végétaux représente un danger d'envergure mettant en péril les cultures et lui conférant un caractère de fléau national, des mesures particulières doivent être mises en œuvre. Le financement des campagnes de traitement phytosanitaire décidées est soit pris en charge par l'état, soit en partie par des fonds publics et en partie par les propriétaires et exploitants des terres affectées (art 30). Aucune demande de réparation n'est prévue dans cette loi.
- j) **Loi n° 01-11 du 3 Juillet 2001 relative à la pêche et à l'aquaculture** : cette loi définit les règles générales de gestion et de développement de la pêche et de l'aquaculture, en conformité avec les engagements internationaux de l'Etat en matière d'exploitation, de conservation et de préservation des ressources biologiques des eaux sous juridiction nationale (art 3). La **responsabilité** des contrevenants est bien définie notamment par l'article 72. il est également signalé qu'en cas de dommages subis par la collectivité du fait de l'infraction commise, l'administration compétente de la pêche se constitue partie civile et demande **réparation** au nom de l'état.
- k) **Décret présidentiel n°98-123 du 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 ;

CHAPITRE III : RISQUES ET VULNERABILITES DU MILIEU PHYSIQUE

- l) Décret présidentiel n°98-124 du 18 avril 1998** portant ratification du protocole de 1992, modifiant la convention internationale de 1971 portant création d'un fonds international d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures.

9/ Conclusion :

Au cours de ce chapitre on a pu établir une somme de mesures de sécurité contre les risques et les vulnérabilités de la pollution marine engendrée par la zone industrielle implantée à proximité de la mer après avoir défini un ensemble de notion relatif au sujet et présenter quelques résultats et évaluation de la situation courante.

CONCLUSION GENERALE

Le travail établi présente une réflexion générale sur le sujet de la pollution, avec ses différentes volées, plus précisément la pollution côtière dans notre zone d'étude à savoir la commune d'Arzew et les inconvénients présenter par la présence d'une zone industrielle qui génère une quantité considérable de polluants.

Il est évident que l'exploitant d'hydrocarbures à des fins énergétiques, qu'il s'agisse de la vie quotidienne ou du développement économique, reste irremplaçable. Toutefois, cette utilisation a le désavantage de produire des conséquences immédiates et des impacts sur les populations adjacentes, l'environnement et constitue aussi une menace permanente de dégradation de l'écosystème marin.

Alors que la zone industrielle est caractérisée par une forte activité industrielle basée sur l'utilisation massive des produits chimiques et des hydrocarbures, on signale l'absence de structures de contrôle des installations industrielles d'une part, et l'absence de contrôle physico-chimique du milieu marin et de ses ressources, d'autre part. Il faut indiquer aussi que plusieurs stations de dessalement de l'eau de mer ont été réalisées à proximité de la zone industrielle d'Arzew, alors que l'épuration des eaux usées n'est pas encore prévue.

La surveillance microbiologique n'est pas définitive. Cela concerne seulement les zones de baignade. Par ailleurs, on manque de données sur l'ampleur de la pollution marine et atmosphérique engendrée par l'activité industrielle et son impact sur l'environnement et les populations.

L'efficacité de la législation relative à la lutte contre la pollution industrielle dépend de la volonté politique au niveau le plus élevé.

Finalement, l'éducation et la sensibilisation environnementales continuent d'être un problème important dans notre société. Les priorités sont toujours économiques et sociales, il est nécessaire de faire en sorte que l'environnement en général et la côte en particulier ne soient pas négligés, oubliés ou sciemment exclus. La protection de l'environnement doit être au cœur de nos préoccupations.

BIBLIOGRAPHIE :

- ✓ Algérie. Ministère De L'aménagement Du Territoire Et De L'environnement (Mate), Rapport Sur L'état Et L'avenir De L'environnement, 2000.
- ✓ Andlil, Blog Economie et Société, Lexique économie, Définition d'infrastructures, Benoist Rousseau, Juin 2019.
- ✓ CNES, « Rapport l'urbanisation et les risques naturels et industriels en Algérie : inquiétudes actuelles et futures ».
- ✓ Comment définir le risque ? Article dans ineris.fr.
- ✓ Cours De Pollution & Nuisances, Faculte Des Sciences De Gabes, Guermazi Wassim, 2016-2017.
- ✓ Cours de pollution des eaux, Dr-HDR-TOUATI Laid, Département Biologie & Écologie Végétale, Université Frères Mentouri Constantine 1, 2020-2021.
- ✓ D'après "École et risques majeurs" ministère de l'Éducation nationale, ministère de l'Environnement, Secrétariat général de la Défense nationale.
- ✓ Extraits du : Pollution marine : Ampleur du danger et portes de sortie ? energie-sqy.com
- ✓ Extrait d'article : Risques naturels : définition, types, prévention et statistiques ; notre-planete.info
- ✓ Extrait du : définition générale du risque majeur ; observatoire-risques-nouvelle-aquitaine.fr
- ✓ G. Camps, « Arzew (Arzeu) », Encyclopédie berbère [En ligne], 6 | 1989, document A282, mis en ligne le 01 décembre 2012, consulté le 12 octobre 2020.
- ✓ Guide sur les polluants océaniques menaces toxiques pour la santé humaine et la vie marine, Mariann Lloyd-Smith, PhD Joanna Immig B.App.Sc, Octobre 2018.
- ✓ Henry Angier, « Les particularités de la mer Méditerranée », Options méditerranéennes, juin 1973; J. M. Peres, « Esquisse d'océanographie biologique de la Méditerranée », Options méditerranéennes, juin 1973.
- ✓ Infrastructures, investissement et croissance : un bilan de dix années de recherches, Marie Ange Veganzones 2000.
- ✓ La pollution marine par les déchets : impacts sur la vie aquatique, Cours : Pollution marine : Les Océans la poubelle du monde, Surfrider Foundation Europe.
- ✓ LA POLLUTION MARINE, David Goeur, Hal : archives ouvertes ; le 6 décembre 2014.
- ✓ La pollution marine, Les sources de pollution influant sur la qualité de l'eau, environnement en Poitou-Charentes.
- ✓ La station de déballastage de la zone industrielle d'Arzew est actuellement à l'arrêt.

BIBLIOGRAPHIE :

- ✓ La zone industrielle, facteur de développement ou cause de régression urbaine ? Cas d'Arzew, M. RABIA Mouloud, 2012/2013.
- ✓ Le Plan ORSEC « Le dispositif TELBAHR », Prévention des Accidents Maritimes, Direction de l'Environnement d'Oran, Mars 2006, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.
- ✓ Le Risque De Pollution Maritime Existe-T-Il Toujours ? Les-Pollutions-Maritimes-En-Bretagne, Article Net Publiée Dans Vigipol.Org, 2019.
- ✓ Le risque industriel : définition et gestion des risques industriels.
- ✓ Les origines de la pollution marine, OceanoPolis.com
- ✓ Liarnine Chalbi, « La pollution en Méditerranée (aspects juridiques des problèmes actuels) », OPU.
- ✓ M. Benchikh, « La ruer Méditerranée, mer semi-fermée », Revue générale de droit international public, 1980, 284.
- ✓ Mr A. TAYEB, 2007. « Pollution Marine dans le cadre du développement durable, Cas du Littoral Oranais ».
- ✓ Pollution Marine au niveau du Pôle Industriale-Portuaire d'Arzew, Melle. HAOUARI Yasmina, 2008.
- ✓ Protection Du Littoral En Algérie Entre Gestion Et Législation, Malika Kacemi, 2009.
- ✓ Protection du littoral en Algérie entre politiques et pouvoirs locaux : Le cas du pôle industriel d'Arzew (Oran- Algérie), Kacemi Malika, décembre 2006.
- ✓ Qu'est-ce que l'infrastructure publique ? GUIDES DES FINANCES, Living Economy Advisors.



Annexes 01 :

Déclaration :

DECLARATION DE POLITIQUE HSE DU GROUPE SONATRACH



Déclaration de Politique HSE du Groupe Sonatrach

Le Groupe Sonatrach s'engage à faire de ses performances en matière de Santé, de Sécurité et d'environnement un critère de progrès et un atout aussi bien sur le plan interne que dans ses relations avec ses partenaires et toutes autres parties tierces.

Le Groupe Sonatrach s'engage à tout mettre en œuvre pour assurer la sécurité de ses activités, la préservation de la santé au travail, la protection de l'environnement et à minimiser pour les populations riveraines, les risques éventuels découlant de ses activités.

Le Groupe Sonatrach s'engage à mettre en place des principes de gestion qui assurent la protection des ressources naturelles ainsi que leur préservation pour les générations futures.

Le Groupe Sonatrach déclare solennellement :

- Se conformer aux dispositions légales et réglementaires en matière de Santé, Sécurité et Environnement et à élaborer ses propres standards dans ce domaine ;
- Développer une démarche préventive de gestion des risques d'accidents, d'incidents, d'atteintes à la santé au travail et à l'environnement ;
- Veiller à l'évaluation et à l'amélioration continue de ses performances en matière de Santé, de Sécurité et d'Environnement ;
- Assurer la formation de ses employés en matière de Santé, de Sécurité et d'Environnement ;
- Développer l'information et la communication en matière de Santé, de Sécurité et d'Environnement envers ses employés, ses partenaires et toutes autres parties tierces ;

Le Groupe Sonatrach s'engage à mettre en place les ressources humaines et matérielles nécessaires pour atteindre tous ces objectifs.

La Santé, la Sécurité et l'Environnement sont l'affaire de tous.

Chacun dans son poste et dans son activité est responsable de l'application de la politique de Sonatrach dans ce domaine.

Le Président Directeur Général,

M. MEZIANE



Alger, le 27 avril 2004

Annexe 02 :

Législation :

Décret n° 93-160 du 10 juillet 1993 relatif aux déversements des effluents industriels et des huiles dans les milieux naturels

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

Le Chef du Gouvernement;

Sur le rapport conjoint du ministre de l'éducation nationale et du ministre de l'équipement.

Vu la Constitution, notamment ses articles 81 et 116;

Vu la loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement;

Vu la loi n° 83-17 du 16 juillet 1983 portant code des eaux;

Vu le décret présidentiel n° 92-304 du 8 juillet 1992 portant nomination du Chef du Gouvernement;

Vu le décret présidentiel n° 92-307 du 19 juillet 1992 portant nomination des membres du Gouvernement;

Vu le décret exécutif n° 93-160 du 10 juillet 1993 réglementant les rejets d'effluents liquides industriels ;

Vu le décret exécutif n° 93-162 du 10 juillet 1993 fixant les conditions et les modalités de récupération et de traitement des huiles usagées ;

Décète :

Article. 1^{er}. — Le présent décret a pour objet, conformément aux dispositions de l'article 41 de la loi n° 83-03 du 5 février 1983, susvisée, de réglementer le déversement des huiles et des lubrifiants dans le milieu naturel.

Art. 2. — Est interdit le déversement dans le milieu naturel par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration des huiles et lubrifiants, neufs ou usagés appartenant aux catégories et notamment :

1 — huiles pour moteurs ou pour compresseurs et huiles de base moteurs,

2 — huiles utilisées comme matière première pour la fabrication d'additifs pour lubrifiants,

3 — huiles de graissage,

4 — huiles pour engrenage sous carter,

5 — huiles pour mouvement,

6 — huile noire appelée "mazout de graissage",

7 — vaseline et huiles de vaseline,

8 — huiles isolantes,

9 — huiles de trempé,

10 — huiles pour turbines,

11 — huiles de lubrification des cylindres et des transmissions.

Art. 3. — L'interdiction édictée par l'article 2 s'applique aux évacuations des huiles et lubrifiants dans les réseaux d'assainissement même lorsque ceux-ci sont équipés de stations d'épuration.

Des dérogations peuvent, cependant, être accordées par arrêté du ministre chargé de l'environnement pour autoriser certaines pratiques et notamment l'épandage.

Art. 4. — Le déversement dans le milieu naturel, par rejet direct ou indirect, ou après ruissellement sur le sol ou infiltration des huiles et lubrifiants neufs ou usagés appartenant aux catégories autres que celles énumérées à l'article 2 ci-dessus peuvent être autorisés par le ministre chargé de la protection de l'environnement après avis du ministre chargé de l'hydraulique.

Art. 5. — Les arrêtés prévus à l'article 3 ci-dessus fixent les limites que ne saurait dépasser le déversement compte tenu d'une part des caractéristiques de fonctionnement des moteurs, machines et dispositifs dans lesquels sont utilisés les huiles et lubrifiants et d'autre part, du degré de nocivité des produits en cause et de l'importance des nuisances qui peuvent en découler.

Art. 6. — Les infractions aux dispositions du présent décret sont réprimées conformément à la législation en vigueur.

Art. 7. — Le présent décret sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger le, 10 juillet 1993.

Bélaïd ABDESSELAM.

★

**Décret exécutif n° 93-162 du 10 juillet 1993
fixant les conditions et les modalités de
récupération et de traitement des huiles
usagées**

Le Chef du Gouvernement,

Sur le rapport du ministre de l'éducation nationale;

Vu la Constitution, notamment ses articles 81 et 116;

Vu la loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement;

Vu le décret présidentiel n° 92-304 du 8 juillet 1992 portant nomination du Chef du gouvernement;

Vu le décret présidentiel n° 92-307 du 19 juillet 1992 portant nomination des membres du Gouvernement;

Vu le décret n° 93-161 du 10 juillet 1993 réglementant le déversement des huiles et lubrifiants dans le milieu naturel;

Annexe 03 :

Législation :

Décret n° 83-580 du 22 octobre 1983, relatif à la lutte contre la pollution
de la mer

Vu le décret n° 83-580 du 22 octobre 1983 portant obligation de signalement aux capitaines de navires transportant des marchandises dangereuses, toxiques ou polluantes en cas de déversement;

Vu le décret n° 84-181 du 4 août 1984 définissant les lignes de base à partir desquelles est mesurée la largeur des zones maritimes sous juridiction nationale;

Vu le décret n° 85-231 du 25 août 1985 fixant les conditions et modalités d'organisation et de mise en œuvre des interventions et secours en cas de catastrophe;

Vu le décret n° 85-232 du 25 août 1985 relatif à la prévention des risques de catastrophes;

Vu le décret n° 88-51 du 15 mars 1988 portant organisation de la recherche et du sauvetage maritime;

Vu le décret n° 88-149 du 26 juillet 1988 définissant la réglementation applicable aux installations classées et fixant leur nomenclature;

Vu le décret n° 88-228 du 5 novembre 1988 définissant les conditions, procédures et modalités d'immersion de déchets susceptibles de polluer la mer, effectuées par les navires et aéronefs;

Vu le décret présidentiel n° 94-92 du 30 Chaoual 1414 correspondant au 11 avril 1994 portant nomination du Chef du Gouvernement;

Vu le décret présidentiel n° 94-93 du 4 Dhou El Kaada 1414 correspondant au 15 avril 1994 portant nomination des membres du Gouvernement;

Décrète :

Article 1er. — Le présent décret a pour objet, en application des dispositions de la loi n° 83-03 du 5 février 1983 susvisé, l'organisation de la lutte contre les pollutions marines résultant d'un événement maritime, terrestre ou aérien qui entraîne ou peut entraîner le déversement massif en mer d'hydrocarbures ou de tous autres produits ou substances pouvant constituer un danger grave et imminent ou engendrer des dommages au milieu marin, aux fonds des mers, sur le littoral ainsi qu'aux intérêts connexes.

CHAPITRE I

L'ORGANISATION DE LA LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS MARINES

Art. 2. — Aux fins de mise en œuvre de l'organisation de la lutte contre les pollutions marines, il est institué :

— un plan national d'urgence contre les pollutions marines dénommé "plan Tel Bahr national";

— des plans régionaux d'urgence contre les pollutions marines dénommés "plans Tel Bahr régionaux";

— des plans d'urgence contre les pollutions de wilayas dénommés "plans Tel Bahr de wilayas".

Art. 3. — Le plan Tel Bahr national vise notamment :

— la mise en œuvre et le développement d'un système rigoureux de prévention, de détection, de surveillance, de contrôle et de lutte contre toute forme de pollution marine;

— la définition d'une organisation opérationnelle efficace reposant sur la coordination entre les autorités civiles et militaires ainsi que les organismes nationaux concernés, susceptibles de contribuer, en cas d'intervention d'urgence, par les moyens dont ils disposent à la lutte contre la pollution marine;

— la constitution, au nom de l'Etat, d'un cadre de concertation, de réflexion, de suivi, de contrôle et de détermination des responsabilités dans la lutte contre les pollutions marines.

Art. 4. — Le plan Tel Bahr national est mis en œuvre sur l'ensemble des eaux marines sous juridiction nationale.

Il peut être déclenché lorsque la pollution est d'origine terrestre ou aérienne.

Il peut être déclenché également dans les eaux internationales lorsque la pollution est susceptible de menacer le territoire maritime national.

Il reste en vigueur jusqu'à la clôture officielle des opérations de lutte.

Art. 5. — Le plan Tel Bahr national est élaboré par un comité national dénommé "comité Tel Bahr national" sur la base des principes généraux tels que définis par arrêté conjoint du ministre de la défense nationale, du ministre chargé de la protection de l'environnement et du ministre chargé des transports.

Art. 6. — Le comité Tel Bahr national est présidé par le ministre chargé de la protection de l'environnement.

Il comprend :

— les représentants du ministre de la défense nationale (commandement des forces navales, commandement de la gendarmerie nationale);

— le représentant du ministre des affaires étrangères;

— le représentant du ministre chargé des finances;

— les représentants du ministre chargé de l'intérieur (direction générale de la sûreté nationale, direction générale de la protection civile);

— les représentants du ministre chargé des transports (météorologie, aviation civile, ports, marine marchande);

— le représentant du ministre des postes et télécommunications;

— les représentants du ministre chargé des travaux publics (laboratoire d'étude maritime, office national de signalisation maritime);

Annexe 04 :

Législation :

Décret n° 93-160 du 10 juillet 1993 relatif aux déversements des effluents industriels et des huiles dans les milieux naturels

DECRETS

Décret exécutif n° 06-141 du 20 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.

Le Chef du Gouvernement,

Sur le rapport du ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement,

Vu la Constitution, notamment ses articles 85-4° et 125 (alinéa 2) ;

Vu la loi n° 90-08 du 7 avril 1990, complétée, relative à la commune ;

Vu la loi n° 90-09 du 7 avril 1990, complétée, relative à la wilaya ;

Vu la loi n° 03-10 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable ;

Vu la loi n° 04-04 du 5 Joumada El Oula 1425 correspondant au 23 juin 2004 relative à la normalisation ;

Vu la loi n° 05-07 du 19 Rabie El Aouel 1426 correspondant au 28 avril 2005 relative aux hydrocarbures ;

Vu le décret présidentiel n° 04-136 du 29 Safar 1425 correspondant au 19 avril 2004 portant nomination du Chef du Gouvernement ;

Vu le décret présidentiel n° 05-161 du 22 Rabie El Aouel 1426 correspondant au 1er mai 2005 portant nomination des membres du Gouvernement ;

Vu le décret exécutif n° 93-160 du 10 juillet 1993 réglementant les rejets d'effluents liquides industriels ;

Décète :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 10 de la loi n° 03-10 du 19 juillet 2003, susvisée, le présent décret a pour objet de définir les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.

SECTION 1

DES DISPOSITIONS PRELIMINAIRES

Art. 2. — Au sens du présent décret on entend par rejet d'effluents liquides industriels tout déversement, écoulement, jet et dépôt d'un liquide direct ou indirect qui provient d'une activité industrielle.

Art. 3. — Les valeurs limites de rejets d'effluents liquides industriels sont celles fixées en annexe du présent décret.

Toutefois, en attendant la mise à niveau des installations industrielles anciennes dans un délai de cinq (5) ans, les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels prennent en charge l'ancienneté des installations industrielles en déterminant une tolérance pour les rejets d'effluents liquides industriels émanant de ces installations. Ces valeurs sont fixées et annexées au présent décret.

Pour les installations pétrolières, le délai est de sept (7) ans conformément aux dispositions législatives en vigueur, et notamment celles de la loi n° 05-07 du 19 Rabie El Aouel 1426 correspondant au 28 avril 2005, susvisée,

En outre et en raison des particularités propres aux technologies utilisées, des tolérances particulières aux valeurs limites sont également accordées selon les catégories industrielles concernées. Ces tolérances sont annexées au présent décret.

SECTION 2

DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES INDUSTRIELS

Art. 4. — Toutes les installations générant des rejets d'effluents liquides industriels doivent être conçues, construites et exploitées de manière à ce que leurs rejets d'effluents liquides industriels ne dépassent pas à la sortie de l'installation les valeurs limites des rejets définies en annexe du présent décret et doivent être dotées d'un dispositif de traitement approprié de manière à limiter la charge de pollution rejetée.

Art. 5. — Les installations de traitement doivent être conçues, exploitées et entretenues de manière à réduire à leur minimum les durées d'indisponibilité pendant lesquelles elles ne peuvent assurer pleinement leur fonction.

Si une indisponibilité est susceptible de conduire à un dépassement des valeurs limites imposées, l'exploitant doit prendre les dispositions nécessaires pour réduire la pollution émise en réduisant ou en arrêtant, si besoin, les activités concernées.

SECTION 3

DU CONTROLE DES REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES INDUSTRIELS

Art. 6. — Au titre de l'autocontrôle et de l'autosurveillance les exploitants d'installations générant des rejets d'effluents liquides industriels doivent tenir un registre où sont consignés la date et les résultats des analyses qu'ils effectuent selon des modalités fixées par arrêté du ministre chargé de l'environnement et, le cas échéant, du ministre chargé du secteur concerné.

Les mesures sont effectuées sous la responsabilité de l'exploitant et à ses frais dans les conditions fixées par la réglementation en vigueur.

Art. 7. — Les résultats des analyses doivent être mises à la disposition des services de contrôle habilités.

Art. 8. — Les services habilités en la matière effectuent des contrôles périodiques et ou inopinés des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des rejets d'effluents liquides industriels visant à s'assurer de leur conformité aux valeurs limites fixées en annexe du présent décret.

Art. 9. — Le contrôle des rejets comporte un examen des lieux, des mesures et analyses opérées sur place et des prélèvements d'échantillons aux fins d'analyses.

Art. 10. — L'exploitant de l'installation concernée est tenu d'expliquer, commenter ou fonder tout dépassement éventuellement constaté et fournir les actions correctives mises en œuvre ou envisagées.

Art. 11. — Les opérations de contrôle, telles que définies ci-dessus, donnent lieu à la rédaction d'un procès-verbal établi à cet effet.

Le procès-verbal comporte :

— les noms, prénoms et qualité des personnes ayant effectué le contrôle,

— la désignation du ou des générateurs du rejet d'effluents liquides industriels et de la nature de leur activité,

— la date, l'heure, l'emplacement et les circonstances de l'examen des lieux et des mesures faites sur place,

— les constatations relatives à l'aspect, la couleur, l'odeur du rejet, l'état apparent de la faune et de la flore à proximité du lieu de rejet et les résultats des mesures et des analyses opérées sur place,

— l'identification de chaque échantillon prélevé, accompagné de l'indication de l'emplacement, de l'heure et des circonstances de prélèvement,

— le nom du ou des laboratoires destinataires de l'échantillon prélevé.

Art. 12. — Les méthodes d'échantillonnage, de conservation et de manipulation des échantillons ainsi que les modalités d'analyses sont effectuées selon les normes algériennes en vigueur.

Art. 13. — Toutes dispositions contraires au présent décret et notamment les dispositions du décret exécutif n° 93-160 du 10 juillet 1993, susvisé, sont abrogées.

Art. 14. — Le présent décret sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 20 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 19 avril 2006.

Ahmed OUYAHIA.

ANNEXE I

VALEURS LIMITES DES PARAMETRES DE REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES INDUSTRIELS

N°	PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCES 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	"	30	40
5	Phosphore total	"	10	15
6	DCO	"	120	130
7	DBO5	"	35	40
8	Aluminium	"	3	5
9	Substances toxiques bioaccumulables	"	0,005	0,01
10	Cyanures	"	0,1	0,15
11	Fluor et composés	"	15	20
12	Indice de phénols	"	0,3	0,5
13	Hydrocarbures totaux	"	10	15
14	Huiles et graisses	"	20	30
15	Cadmium	"	0,2	0,25
16	Cuivre total	"	0,5	1
17	Mercure total	"	0,01	0,05
18	Plomb total	"	0,5	0,75
19	Chrome Total	"	0,5	0,75
20	Etain total	"	2	2,5
21	Manganèse	"	1	1,5
22	Nickel total	"	0,5	0,75
23	Zinc total	"	3	5
24	Fer	"	3	5
25	Composés organiques chlorés	"	5	7

PH : Potentiel d'hydrogène

DBO₅ : Demande biologique en oxygène pour une période de cinq (5) jours

DCO : Demande chimique en oxygène

MES : Matière en suspension

ANNEXE II

TOLERANCE A CERTAINES VALEURS LIMITES DES PARAMETRES DE REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES INDUSTRIELS SELON LES CATEGORIES D'INSTALLATIONS

1 - INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE :

a - Abattoirs et transformation de la viande :

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
Volume /quantité	m3/t carcasse traitée	6	8
PH	-	5,5 - 8,5	6-9
DBO ₅	g/t	250	300
DCO	"	800	1 000
Matière décantable	"	200	250

b - Sucrierie :

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
Température	°C	30	30
PH	-	6-9	6-9
DBO ₅	mg/l	200	400
DCO	"	200	250
MES	"	300	350
Huiles et graisses	"	5	10

c - Levurerie :

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
Température	°C	30	35
PH	-	5,5 - 8,5	6,5 - 8,5
DBO ₅	mg/l	100	120
DCO	"	7 000	8 000
MES	"	30	50

d - Brasserie :

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
Température	°C	30	30
PH	-	5,5 - 8,5	9 - 10,5
DBO ₅	g/t de malt produit	250	300
DCO	"	700	750
MES	"	250	300

PH : Potentiel d'hydrogène

DBO₅ : Demande biologique en oxygène pour une période de cinq (5) jours

DCO : Demande chimique en oxygène

MES : Matière en suspension

e - Corps Gras :

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
Température	°C	30	30
PH	-	5,5 - 8,5	6-9
DBO ₅	g/t	200	250
DCO	"	700	800
MES	"	150	200

2 - Industrie de l'Energie :**a - Raffinage de pétrole :**

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
Débit d'eau	m ³ /t	1	1,2
Température	°C	30	35
PH	-	5,5 - 8,5	5,5 - 8,5
DBO ₅	g/t	25	30
DCO	"	100	120
MES	"	25	30
Azote total	"	20	25
Huiles et graisses	mg/l	15	20
Phénol	g/t	0,25	0,5
Hydrocarbures	g/t	5	10
Plomb	mg/l	0,5	1
Chrome 3+	"	0,05	0,3
Chrome 6+	"	0,1	0,5

b - Cokéfaction :

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
DBO ₅	mg/l	30	40
DCO	"	120	200
Phosphores	"	2	2
Cyanures	"	0,1	0,1
Composés d'Azote	"	35	40
Indice Phénols	"	0,3	0,5
Benzène, Toluène, Xylène	"	0,08	0,1
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	"	0,08	0,1
Sulfure	"	0,08	0,1
Substances filtrables	"	40	50

PH : Potentiel d'hydrogène**DBO₅** : Demande biologique en oxygène pour une période de cinq (5) jours**DCO** : Demande chimique en oxygène**MES** : Matière en suspension

3 - Industrie mécanique :

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
Température	°C	30	30
PH	-	5,5- 8,5	5,5- 8,5
DCO	mg/l	300	350
Cyanure	"	0,1	0,15
Cuivre	"	0,7	1
Nickel	"	0,7	1
Zinc	"	2,5	3
Plomb	"	0,7	1
Cadmium	"	0,5	1
Hydrocarbures	"	15	20
Phénol	"	0,5	1
Métaux totaux	"	20	25

4 - Industrie de transformation des métaux :

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
Cuivre	mg/l	1,5	2
Nickel	"	2	2,5
Chrome	"	1,5	2
Fer	"	5	7,5
Aluminium	"	5	7,5

5 - Industrie de minerais non métallique :**a - Céramique :**

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
Température	°C	30	30
PH	-	5,5 - 8,5	5,5 - 8,5
DCO	mg/l	80	120
Matière décantable	"	0,5	1
Plomb	"	0,5	1
Cadmium	"	0,07	0,2

b - Verre :

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES INDUSTRIES ANCIENNES
Température	°C	30	30
PH	-	5,5 - 8,5	5,5 - 8,5
DCO	mg/l	80	120
MES	"	0,3	0,5
Plomb	"	0,5	1
Cadmium	"	0,07	0,2
Chrome	"	0,1	0,1
Cobalt	"	0,1	0,1
Cuivre	"	0,1	0,3
Nickel	"	0,1	0,5
Zinc	"	2	5

PH : Potentiel d'hydrogène**DCO** : Demande chimique en oxygène**MES** : Matière en suspension

c - Ciment, plâtre et chaux :

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
Température	°C	30	30
PH	-	5,5 - 8,5	5,5 - 8,5
DCO	mg/l	80	120
Matière décantable	"	0,5	1
Plomb	"	0,5	1
Cadmium	"	0,07	0,2
Chrome	"	0,1	0,1
Cobalt	"	0,1	0,1
Cuivre	"	0,1	0,3
Nickel	"	0,1	0,5
Zinc	"	2	5

6 - Industrie de textile :

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
Température	°C	30	35
PH	-	6,5-8,5	6-9
DBO ₅	mg/l	150	200
DCO	"	250	300
Matière décantable	"	0,4	0,5
Matière non dissoute	"	30	40
Oxydabilité	"	100	120
Permanganate	"	20	25

7 - Industrie de tannerie et mégisserie :

PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES INDUSTRIES ANCIENNES
DBO ₅	mg/l	350	400
DCO	"	850	1000
MES	"	400	500
Chrome total	"	3	4

PH : Potentiel d'hydrogène
DBO₅ : Demande biologique en oxygène pour une période de cinq (5) jours
DCO : Demande chimique en oxygène
MES : Matière en suspension

Résumé :

La pollution était depuis le temps un dilemme pour l'homme, mais bien récemment la pollution côtière est devenu un phénomène contemporain dû à la réalisation anarchique des zones industrielles près des mers et les rejets irresponsable des déchets et eaux usées vers les sources naturelles et d'autres pratiques humaines causant plusieurs problèmes à toutes les êtres vivants. À cette fin, les autorités nationales et la communauté de l'environnement ont adopté une politique de préservation et d'intervention pour restreindre ces comportements.

Mot clés : pollution, pollution côtière, zone industrielle, rejet, préservation, intervention.

Abstract :

Pollution has always been a dilemma for man, but recently coastal pollution has become a contemporary phenomenon due to the anarchic realization of industrial areas near the seas and the irresponsible discharge of waste and wastewater to natural sources and other human practices causing several problems to all living beings. To this end, national authorities and the environmental community have adopted a policy of preservation and intervention to curb such behaviour.

Key words: pollution, coastal pollution, industrial zone, discharge, preservation, intervention.

ملخص:

لقد كان التلوث دائما معضلة بالنسبة للإنسان، ولكن التلوث الساحلي أصبح مؤخرا ظاهرة معاصرة بسبب التشييد الفوضوي للمناطق الصناعية بالقرب من البحار والتصريف غير المسؤول للنفايات ومياه الصرف الصحي إلى المصادر الطبيعية والممارسات البشرية الأخرى التي تسببت في عدة مشاكل لجميع الكائنات الحية. وتحقيقا لهذه الغاية، اعتمدت السلطات الوطنية والأوساط البيئية سياسة للحفاظ والتدخل للحد من هذا السلوك. لقد

الكلمات المفتاحية : التلوث، التلوث الساحلي، المنطقة الصناعية، التصريف، الحفظ، التدخل.