

## **LES EFFETS DES REJETS PETROLIERS SUR LA REGION DE HASSI MESSAOUD.**

**Mme LOUKIL Leila, Centre Universitaire de Tamanrasset, Pr  
SENOUCI Benabbou université d'Oran**

### **Résumé :**

Le développement de l'industrie pétrolière dans la région de Hassi-Messaoud a permis de créer des rejets dangereux sur l'écosystème (l'environnement et la santé) à cause des forages pétroliers ainsi que l'exploitation des unités de production. Pour cela les autorités Algérienne visent à créer des stratégies et des mécanismes qui réduisent la pollution dus à l'industrie pétrolière. Ces mécanismes sont des mécanismes chimiques, thermiques et mécaniques. Dans ce simple travail nous allons connaitre les grands problèmes écologiques causés par les rejets pétroliers et connaitre les solutions proposées par l'état algérien pour la dépollution de ces rejets. Dans ce cas la, nous allons passer par trois étapes : dans une première étape, nous allons voir la situation historique et géologique de la zone de Hassi-Messaoud, puis dans une deuxième étape, nous allons définir le forage pétrolier ainsi que le boubier qui apparait essentiel pour connaitre les sources de la pollution, nous allons voir aussi, des images concernant la pollution de l'écosystème causé par l'activité pétrolière dans la même région. Enfin, nous connaissons quels sont les stratégies et les méthodes appliquées par l'état Algérien envers cette pollution.

**Mots-clés:** l'industrie pétrolière, forages pétroliers, boubier, rejets pétroliers, dépollution, pollution, l'écosystème

### **ABSTRACT:**

The development of the oil industry in the region of Hassi Messaoud has created hazardous discharges on the ecosystem (environmental and health) because of oil drilling and the operation of the production units. For this, the Algerian authorities aim to create policies and mechanisms that reduce pollution caused by the oil industry. These mechanisms are chemical mechanisms, thermal and mechanical. In this simple work we will know the great ecological problems caused by oil spills and know the solutions proposed by the Algerian state for remediation of such discharges. In this case, we will go through three phases: in a first step, we will

see the historical and geological situation of the Hassi Messaoud field, then in a second step, we will define the oil drilling and the quagmire appears essential to know the sources of pollution, we will see images on pollution of the ecosystem caused by oil activity in the same region. Finally, we will know what are the strategies and policies of the Algerian state to the pollution. **Keywords:** the oil industry, oil drilling, quagmire, oil spills, pollution, pollution, ecosystem

### ملخص

أدى تطور صناعة النفط في منطقة حاسي مسعود التصريف الخطرة على النظام لهذا، الإيكولوجي (البيئي والصحي) بسبب التنقيب عن النفط وتشغيل وحدات الإنتاج وتهدف السلطات الجزائرية على وضع سياسات وآليات الحد من التلوث الناجم عن هذا العمل. هذه الآليات هي آليات الكيمائية والحرارية والميكانيكية. صناعة النفط البسيط سنعرف مشاكل بيئية كبيرة الناجم عن تسرب النفط ومعرفة الحلول من قبل في هذه الحالة، فإننا سوف تذهب من. الدولة الجزائرية المقترحة لعلاج هذه الإفرازات خلال ثلاث مراحل: في خطوة أولى، وسوف نرى الوضع التاريخي والجيولوجي لحقل حاسي مسعود، ثم في مرحلة ثانية، و سوف نحدد التنقيب عن النفط والمستتقع يبدو ضروريا لمعرفة مصادر التلوث، وسوف نرى الصور على تلوث البيئي الناجم عن وأخيرا، فإننا سوف نعرف ما هي الاستراتيجيات. النشاط النفط في المنطقة نفسها. والسياسات للدولة الجزائرية للتلوث.

**كلمات البحث:** صناعة النفط والتنقيب عن النفط، المستتقع، انسكاب النفط، والتلوث، والتلوث، والنظام البيئي

### **Introduction générale :**

Le règlement de l'environnement nécessite des traitements adaptés aux déchets industriels et cela pour éviter une dégradation de quelques écosystèmes naturels. La région de Hassi-Messaoud est caractérisée par une industrie pétrolière très forte, ce qui a résulté des déchets industriels avec des éléments désastreux. Pendant les opérations de forage et de l'exploitation des unités de production et de raffinage, ce génèrent de grandes quantités de rejets industriels de type liquide et solide. Ces rejets renferment des produits toxiques principalement, les métaux lourds et les polluants organiques. Ces derniers résultent des problèmes qui menacent l'homme, les animaux et les plantes.

À partir de l'année 1990, l'Algérie et la société SONATRACH, cherchent une stratégie pour éliminer les rejets pétroliers causés par les bourbiers des forages pétroliers.

Pour cela, l'Algérie a créé des législations nationales pour la protection de son environnement et spécialise de grandes dépenses budgétaires pour trouver des solutions envers ces rejets. Mais jusqu'à maintenant, il reste une quantité liquide des rejets qui se pénètre dans la nappe phréatique. Par contre, plusieurs pays, comme Qatar, Angola, ont trouvé des solutions définitives pour ces rejets à travers l'application du principe du forage sans bourbiers (0% décharges). Nous allons subdiviser notre travail en trois parties, dans la première étape, nous allons voir l'historique et la situation géologique de la région de Hassi-Messaoud, dans la deuxième partie, nous définissons le forage pétrolier, les bourbiers et voir quelques images de la pollution et la toxicité de l'écosystème causé par les déchets pétroliers. Dans la dernière partie, nous connaissons les solutions de l'état Algérien et la société SONATRACH envers cette pollution.

## **Partie 1 : Historique et situation géologique de la région de Hassi-Messaoud**

### **1.1. Historique du champ de Hassi-Messaoud**

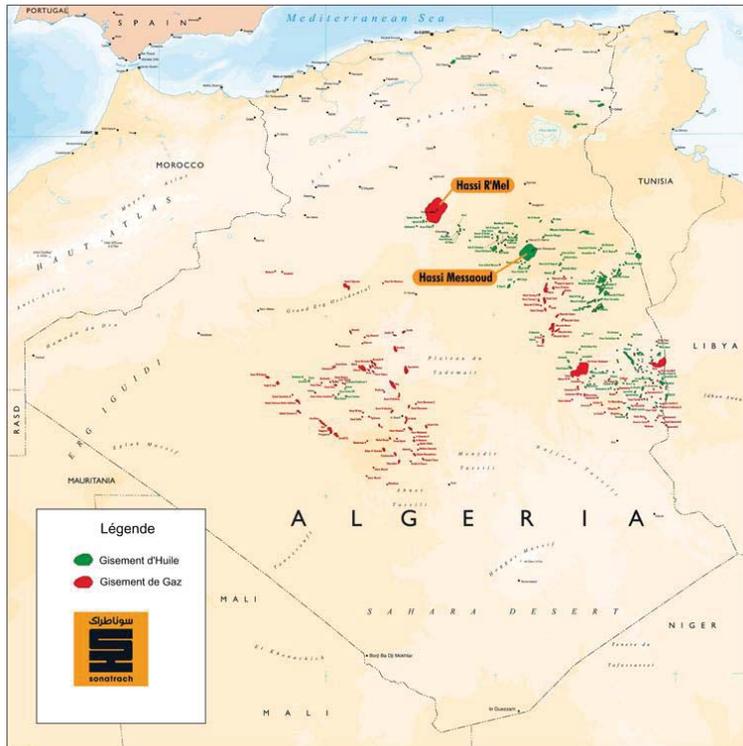
#### **1.2.<sup>1</sup>:**

---

<sup>1</sup> : cet historique du champ de Hassi-Messaoud se trouve dans l'adresse web : [http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363) page 14-15

Plusieurs puits ont été réalisés dans la région de Hassi-Messaoud, le premier était en 1956, sur une profondeur de 3338. Un deuxième puits a été foré en 1957 pour terminer le premier gisement à la fin de l'année 1958, 20 puits ont été réalisés et la mise en exploitation du champ a permis la production d'environ de 0,5 millions de tonnes.

A la fin de l'année 1964, 153 puits ont été mis en exploitation dont le démarrage des deux premières stations de réinjection de gaz à haut pression. Ensuite sept puits d'injection ont été équipés. Une moyenne de puits a été réalisé entre 1963 à 1967 d'environ de 8 puits par année. A la fin d'année 1975, 262 puits ont été réalisés dont 222 sont exploitable. En 2000, le nombre des puits forés atteint les 1096 donc 783 producteurs d'huile, 100 puits injecteurs de gaz et 37 puits injecteurs d'eau. Aussi bien, on a 129 puits secs et 47 producteurs d'eau. Après, plusieurs études ont été effectuée dans ce domaine pour donner une bonne connaissance sur la structure du champ de Hassi-Messaoud. La figure 1 nous montre la situation géographique de Hassi-Messaoud :



**Figure 1** : la carte géographique du champ de Hassi-Messaoud

Source : <http://www.sonatrach.com/nos-activites.html>

### 1.3. La situation géologique du champ de Hassi-Messaoud :

Le champ de Hassi-Messaoud représente le plus grand gisement de pétrole en Algérie, il se trouve au Nord Est de la plate forme saharienne, le champ correspond au prolongement vers le nord de la dorsale d'Amghid el biod, il est limité<sup>2</sup>:

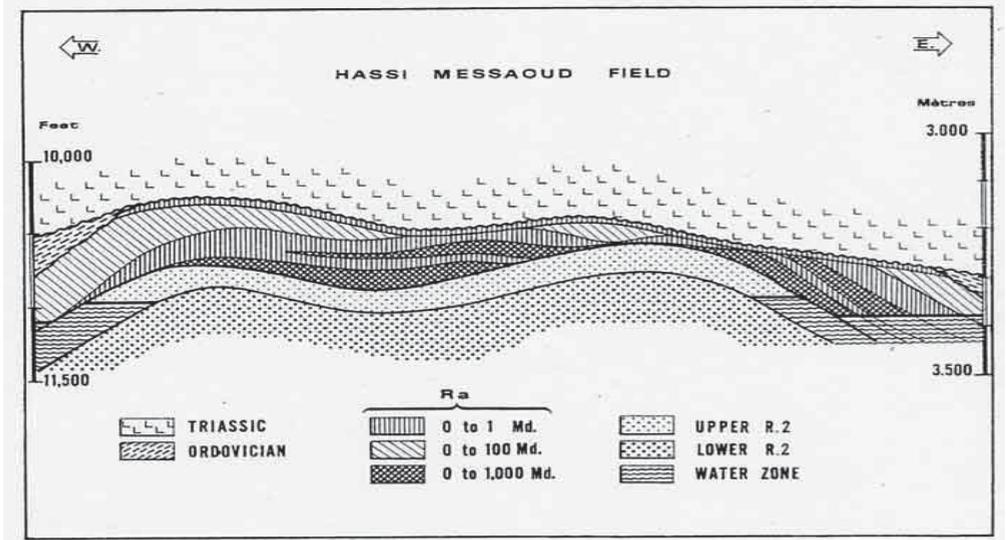
- Au Nord, par la structure Djamaa-Touggourt
- A l'Ouest par la dépression d'Oued Mia
- A l'Est par la dépression de Dahar

<sup>2</sup> [http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363) page 14

-Au sud, par la dépression d'Amguid

La figure qui suit, nous montre la structure géologique de la zone de H-M

**Figure 2** : Structure géologique du gisement de Hassi-Messaoud



Source : <http://www.annales.org/archives/cofrhigeo/sahara.html>

## Partie 2 : Les définitions du forage pétrolier, bourbier et la dépollution de l'écosystème causé par les rejets pétroliers.

### 2.1. Les définitions du forage pétrolier et bourbiers :

#### 2.1.1. Définir le forage pétrolier :

Le forage en idiomatique se définit comme une technique pour creuser un trou dans le sol. Il permet notamment de creuser un puits jusqu'à des profondeurs importantes. Il peut être réalisé par plusieurs techniques différentes<sup>3</sup>.

La construction du forage se décide à partir des études géologiques et géophysique effectuées sur un bassin sédimentaire. Cela, nous permet de prendre des probabilités de gisements, le

<sup>3</sup> : <http://www.futura-sciences.com/magazines/maison/infos/qr/d/bricolage-forage-differentes-techniques-2617/> le jour du vue le 25/06/2014.

forage donc, nous permet de confirmer les hypothèses faites et mettre en évidence la nature des fluides contenus dans les roches<sup>4</sup>.

**2.1.2. Définition de fluide de forage :** Fluide de forage ou boue de forage, est un système composé de plusieurs constituants liquides tels que, eau, l'huile ou gazeux (air ou gaz naturel). Le premier ouvrage sur les fluides de forage a été publié en 1936 par Evans et Reid. L'American Petroleum Institute (API) définit le fluide de forage comme un fluide en circulation continue durant toute la durée du forage, aussi bien dans le sondage qu'en surface. Le fluide est préparé dans des bacs à boues, il est injecté à l'intérieur des tiges jusqu'à l'outil d'où il remonte dans l'annulaire, chargé des déblais formés au front de taille<sup>5</sup>.

### **2.1.3. Définition des bourbiers :**

Le dictionnaire français Larousse, définit un bourbier comme une dépression du sol remplie d'une boue épaisse. C'est une situation difficile.

En matière d'exploitation pétrolière, une panoplie des produits chimiques est employée dans la formulation des boues de forage. Ces composés de natures différentes et dont la toxicité et la biodégradabilité sont des paramètres mal définis et déversés dans la nature. Les hydrocarbures constituent un majeur des boues à base d'huile. Bien sur, d'autres produits spéciaux (tensioactif, polymère) sont ajoutés pendant l'opération de forage. Ces rejets sont généralement stockés dans des endroits, appelés 'bourbiers'<sup>6</sup>. Les deux figures qui suivent nous donnent les images sur les bourbiers avant et après l'opération de forage :

---

<sup>4</sup> [http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363) page 28

<sup>5</sup> <http://ethesis.inp-toulouse.fr/archive/00000673/01/khodja.pdf> page 2

<sup>6</sup> : [http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363) page 36.



Source : [http://bu.univouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363) p37 du pdf

**Figure 4** : bourbiers après l'opération de forage



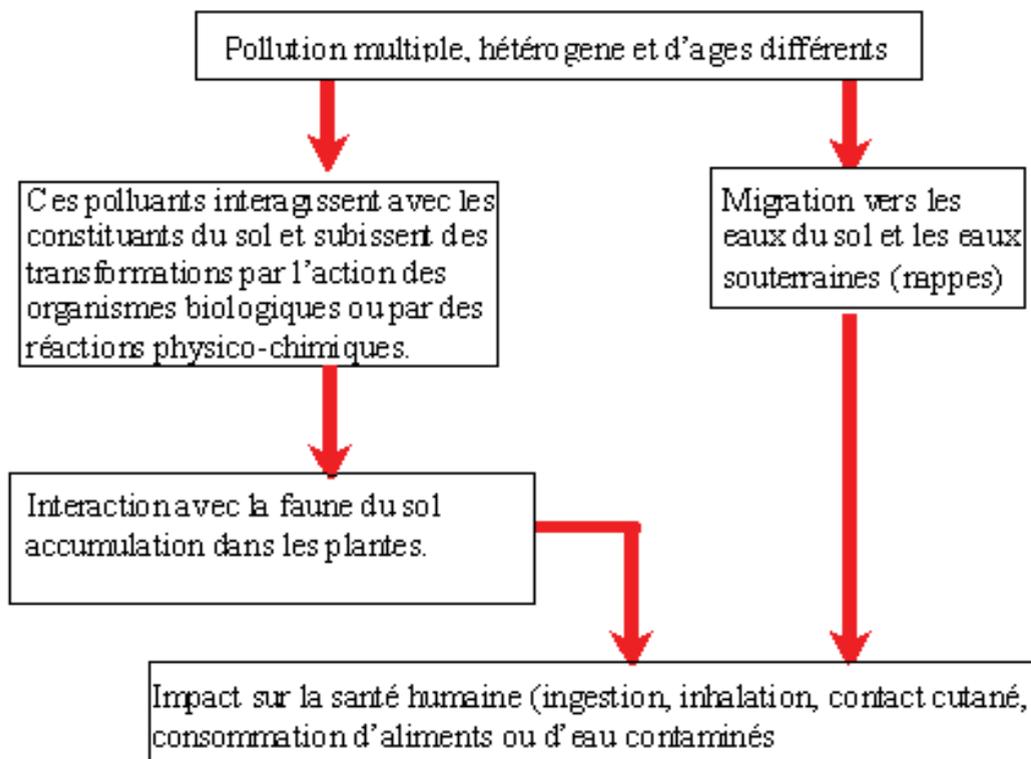
Source :: [http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363p37](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363p37) du pdf

## 2.2. La dépollution de l'écosystème causé par les rejets pétroliers

### 2.2.1. L'influence des borbiers sur l'environnement :

Les borbiers sont essentiellement pollués par les hydrocarbures (gasoil ou pétrole, provenant de la boue à base d'huile) et des métaux lourds (provenant principalement des additifs de la boue). Les borbiers risquent de polluer le sol et le sous-sol par les actions suivantes présentés dans la figure qui suit :

**Figure 5 :** Action des polluants dans le sol



Source : [http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363) p38 du pdf

### **2.3. La contamination des différents aquifères par les activités des forages pétroliers :**

Les différents aquifères risquent de se polluer par infiltration des fluides de forage, ils sont<sup>7</sup> :

-À partir de la surface par les rejets et liquides de forage (boue de forage) versés directement dans le sol, sans protection. Aussi bien, les rejets solides et liquides domestiques déversent dans des fosses non conformes et non protégées.

-Pendant l'activité du forage, la pollution risque de se traduire à partir du contact de deux fluides de caractéristiques rhéologiques différentes (mélange d'un fluide de formation traversé et la boue de forage en question).

-Une mauvaise cimentation peut provoquer des pertes de ciment dans les formations et une venue de fluide de formation.

-Par pénétration des hydrocarbures en développement.

-Le stockage qui est non adéquat à des produits chimiques utilisés pour les fluides peut polluer le sol et donc contaminer les aquifères de surfaces

### **2.4. La contamination des différents aquifères due aux extractions des hydrocarbures et leurs acheminements vers les centres de production, sont<sup>8</sup> :**

-Lors du dégorgeage des puits, c'est-à-dire, des déversements des hydrocarbures volontaires en surface.

-Des déchets de pertes de fracturation, d'acidification, pendant les opérations spéciales.

-Des fuites d'hydrocarbures dues aux détériorations et la corrosion des tubages et casing.

-Des rejets des produits utilisés pour l'entretien des puits et des installations de production. Aussi bien, les rejets de produits de pertes issus de l'opération d'évaluation du réservoir.

-Les hydrocarbures produits passant par des étapes, premièrement, passant par des séparateurs (l'huile / gaz) et sont

---

<sup>7</sup> [http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363) page 39.

<sup>8</sup> [http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363) page 39

débarrassés des eaux résiduels pour être acheminer vers des bacs de stockage.

## **2.5. La contamination des différents aquifères due aux traitements des hydrocarbures<sup>9</sup> :**

Le traitement des hydrocarbures consiste à transformer le pétrole brut et le gaz en produits finit, en faisant subir ses derniers à des traitements physiques et chimiques et cela induit à des rejets qui peuvent contaminer les aquifères et le sol :

- Rejets des produits de traitement.

- La fuite des hydrocarbures sur la surface

- L'opération du torchage du gaz provoque une importance pollution atmosphérique et des nuisances sur la santé.

## **2.6. La toxicité<sup>10</sup> :**

- Les métaux représentent comme des produits toxiques de façons immédiates envers l'être humain, à cause de leurs propriétés chimiques (solubilité, état d'oxydation).

- La présence simultanée des métaux permet de réaliser une toxicité supérieure. Exemple sur les métaux : le zinc, le cadmium, le cuivre....

Les effets sur la santé humaine de l'exposition d'une longue durée aux métaux permettent d'attraper plusieurs maladies graves : insuffisance rénale et hépatique, gastro-entérite, irritation pulmonaire.

- Les hydrocarbures est un ensemble de produits pétroliers : (pétrole brut, pétrole raffiné, kérosène, essence, fuel, lubrifiant, huile à moteurs), ces hydrocarbures contient plusieurs atomes de carbones, caractérisés par un point d'ébullition entre l'intervalle 35-490C<sup>0</sup>. La stabilité des hydrocarbures aliphatiques (les alcanes) est très élevés, leurs dégradations dans l'environnement ce fait d'une façon très lente, sous l'effet de la lumière ou des bactéries. Et dans le cas des hydrocarbures plus légers que l'eau, la pollution peut se manifester sous forme de gouttelettes d'huile piégées. Dans les ports constituant autant de micro-sources de pollution, par relâchement dans la phase eau de composants solubles.

---

<sup>9</sup> [http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363) page 40

<sup>10</sup> [http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363) page 41

**2.6. Les photos de la pollution de l'écosystème de la région de Hassi-Messaoud causé par les rejets pétroliers :**

**Photo 1 :** Chameaux mort à cause de la contamination de la nappephréatique



		<b>Compte-rendu ccident / incident</b>		1. Référence : <b>FOR/DDO/SWCS#4/BBKPSW-2</b>	
2. Site : SH			3. Lieu de l'accident/incident : <b>BBKPSW-2</b>		
4. Date de l'accident/incident : 26/06/2015			5. Heure de l'accident/incident : 08h00		
6. Description du lieu et des installations impliquées : WET PIT ( <b>BBKPSW-2</b> )					
7. Brève description de l'événement : En date du 26/06/2015 lors d'une visite à l'ancienne plateforme <b>BBKPSW-2</b> pour la nettoyer, les ouvriers de Sahara#04 ont trouvés un Chameau coincé dans le bournier (WetPit), ils ont le faire sorti et le mettre à l'abri. Le 27/06/2015, en retournant pour compléter le nettoyage, ils l'ont trouvé mort.					
<b>8. Description des dommages avérés et potentiels</b>					
Aux personnes <b>Néant</b>		A l'environnement : <b>Décèsd'animal (Chameau)</b>		Aux biens <b>Néant</b>	
10. Etablissement du CR (Nom, date, visa)			11. Validation du CR (Nom, date, visa)		

*Voir la description de chaque rubrique ci dessous*

**Source :** La société SONATRACH de la région de Hassi-Messaoud année 2015.

**Photo 2 :** Pollution par infiltration de fluide de forage



**Source :** La société SONATRACH de la région de Hassi-Messaoud année 2015.

**Photo 3 :** Pollution des sables de la région de Hassi-Messaoud due à cause des bourbiers



**Source :** Représentation par diaporama, MI SWAKO, A Schlumberger Company ‘TPS Project’, SOFITEL Hotel Algérie 2/1/2011.

**Partie 3 : Les solutions de l’Etat Algérien et la société SONATRACH pour la protection de l’environnement envers les rejets pétroliers.**

L’Etat Algérien et la société SONATRACH soulignent une stratégie pour la protection de l’environnement et cela à travers les législations nationales, le tableau qui suit, nous montre quelques décrets concernant la protection de l’environnement.

**Tableau 1 : Les législations sur l'environnement en Algérie**

Loi n°01-19	Relatif à la gestion et au contrôle et l'élimination des déchets	12 /12/ 2001	A.BOUTEF LIKA
Décrets exécutifs n° 05-314	Fixant les modalités d'agrément des groupements de générateurs ou des déchets spéciaux	10/09/ 2005	A.Ouyahia
Décrets exécutifs n° 05-315	Fixant les modalités de déclaration de déchets spéciaux dangereux	10 /9/2 005	A.Ouyahia
Décrets exécutifs n° 07-144	Fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	19/05/ 2007	A.Belkhadem
Décrets exécutifs n° 07-145	Déterminent le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impacts sur l'environnement	19/05/ 2007	A.Belkhadem

Source : [http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363), p47.

D'après ce tableau, on déclare que certaine loi intéresse directement l'activité du forage pétrolier dans le sud<sup>11</sup> :

La loi 01-19, du 12/12/2001 à été publié pour fixer les modalités de gestion, de contrôle et de traitement des déchets. L'article 6 de cette loi déclare que ' tout générateur ou détenteur de déchets de prendre des mesures nécessaires, pour éviter, autant que faire se peut, la production des déchets, notamment par :

-L'adoption et l'utilisation de techniques de production plus propres, moins génératrice de déchets.

-L'abstention de mettre sur le marché des produits générant des déchets non biodégradables.

-L'abstention d'utilisation de matières qui peuvent créer des risques pour les personnes, notamment pour la fabrication des emballages.

-Cette loi définit 'les déchets spéciaux dangereux (déchets issus de l'activité industrielle, agricole, etc. ), qui par les caractéristiques de leurs matières nocives à la santé publique ou à l'environnement.

-L'article 20 de cette même loi, dicte que 'le dépôt, l'enfouissement et l'immersion des déchets spéciaux dangereux dans des lieux autres que les sites et les installations qui leurs sont réservés, sont interdits'

-Déchets spéciaux est élaboré par le ministère chargé de l'environnement en coordination avec les ministères chargés de l'industrie, de l'énergie, de la santé, de l'agriculture, du transport, du commerce, des collectivités locales...etc.

L'article 2 du décret exécutif n<sup>o</sup> 07/144 déclare que : 'les nomenclatures des installations classées pour la protection de l'environnement est une classification qui contient :

L'attribution d'un numéro de rubrique à quatre chiffres, structuré comme suit :

-Le premier chiffre représente la substance utilisée ou l'activité.

-Le second chiffre représente la catégorie danger (très toxique, toxique, inflammable, comburante, explosible, corrosive et combustible) ou la branche d'activité.

---

<sup>11</sup> [http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363), page 47-48

1. La désignation de l'activité de l'installation classée.
2. L'identification du régime d'autorisation ou de déclaration, conformément aux dispositions du décret exécutif n<sup>o</sup> 06-198 du 31 mai 2006.
3. La détermination du rayon d'affichage de l'installation classée.
4. Les documents à joindre à la demande d'autorisation, d'exploitation des établissements classés selon le cas, l'étude d'impact sur l'environnement, l'étude de danger, la notice d'impact sur l'environnement et le rapport sur le produit dangereux<sup>12</sup>.

En outre, Aujourd'hui, la société SONATRACH veut entrer dans le défi de lamondialisation. Et ajoute une politique de responsabilité sociale et du développement durable. Depuis 2005, la Société SONATRACH ajoute une nouvelle politique, qui concerne santé, sécurité, environnement. Appelé la politique HSE<sup>13</sup>. Et cela pour préserver l'environnement, protéger son patrimoine et assurer la sécurité de ses personnels. À travers l'utilisation de nouveaux instruments de prévention et de contrôle. La nouvelle politique HSE permet d'améliorer les ressource humaines, aussi bien donner l'importante aux qualifications et formation des personnels. Cette nouvelle politique veut réaliser certains objectifs, tels que<sup>14</sup> :

- L'application des exigences de santé de sécurité et de protection de l'environnement dans le processus de gestion et de décision.
- La préservation de la sécurité des personnes et des biens, de la santé des employés et des populations riveraines et des installations industrielles.
- La protection de l'environnement et des ressources naturelles.

---

<sup>12</sup> : L'article 3 de cette même loi, contient une annexe qui donne des définitions des concepts (substances, préparations, catégories de danger, abréviations utilisés, etc...), voir aussi le journal officiel des décrets concernant impact sur l'environnement de 22/05/2007.

<sup>13</sup> HSE (hygiène, Sécurité, Environnement)

<sup>14</sup> [https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00419206/document\\_page\\_10](https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00419206/document_page_10)

- La contribution financière à diverses actions publiques d'éradication de la pauvreté, de préservation du patrimoine culturel et de la promotion de l'agriculture.

En même temps, la société SONATRACH donne une grande importance aux traitements des rejets. Concernant les rejets liquides au niveau des champs pétroliers, l'entreprise vise à<sup>15</sup> :

- Récupérer l'eau traitée pour sa réinjection,
- Récupérer près de 25 000 barils de pétrole/an,
- Eviter la formation de bourbiers, sources de pollution de l'environnement et surtout de contamination des nappes phréatiques. En même temps, Plusieurs projets de construction de stations de traitement des eaux huileuses et de stations d'épuration des eaux usées ont été réalisés ou sont en voie de l'être au niveau des différents champs de production. A cause de la rareté et du caractère stratégique des ressources en eau, la protection des nappes souterraines et des barrages requiert de SONATRACH un plan d'actions particulier qui est en voie de réalisation portant sur :

- La poursuite des projets de réhabilitation et de rénovation des ouvrages de transport et des installations de stockage des hydrocarbures liquides,
- L'acquisition d'équipements de traitement des boues de pétrole,
- Le lancement d'études sur le traitement des boues de forage,
- L'élaboration d'une procédure pour la protection de l'environnement sur les chantiers de forage.

### **Conclusion :**

La région de Hassi-Messaoud est caractérisée par l'activité industrielle, et principalement, le forage pétrolier, bourbiers, exploration des unités de productions, raffinages...etc. Ce développement de l'activité pétrolière dans cette région a permis de créer des rejets qui ont des effets graves sur l'écosystème (personne, animaux, la nature). Les bourbiers des forages pétroliers ainsi que l'extraction et le traitement des hydrocarbures ont permis la pollution des différents aquifères. Le traitement des hydrocarbures permet aussi l'apparition d'une importance toxicité envers

---

<sup>15</sup> <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00419206/document> page 11

l'environnement écologique et la santé. Pour cela, les autorités publiques ont permis de créer des nouveaux législatifs et loi qui permet la protection de l'environnement, ces décrets concernent généralement l'impact des rejets pétroliers sur l'environnement. Mais, jusqu'à maintenant, il reste toujours une petite quantité liquide des rejets qui se pénètre dans la nappe phréatique. Malgré les traitements thermiques et chimiques qui ont été effectués dans les opérations des forages.

## **BIBLIOGRAPHIE :**

### **Les articles :**

-Khodja.M 'Etude des Performance et considérations environnementales ' Université Louis Pasteurs Strasbourg France.

-Représentation par diaporama, MI SWAKO, A Schlumberger Company 'TPS Project', SOFITEL Hotel Algéria 2/1/2011.

-H.Askri 'géologie de l'Algérie', contribution de Sonatrach, Division Exploration, Centre de Recherche et de développement et division Petroleum Engineering and développement, 2003.

-Journal Officiel de la République Algérienne, le 15/2/2001

-Journal Officiel de la République Algérienne, le 11/9/2005

-Journal Officiel de la République Algérienne, le 22/5/2007

-Sonatrach le programme de forage de puits ONMZ 313, Année 2011

### **webographie:**

<http://www.annales.org/archives/cofrhigeo/sahara.html>

[http://bu.univ-ouargla.dz/Abass\\_Hadj\\_Abass.pdf?idthese=363](http://bu.univ-ouargla.dz/Abass_Hadj_Abass.pdf?idthese=363)

<http://ethesis.inp-toulouse.fr/archive/00000673/01/khodja.pdf>

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00419206/document>

<http://www.sonatrach.com/nos-activites.html>