

انعكاس الصناعة البترولية على البيئة (دراسة حالة المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار)

Reflection of the petroleum industry on the environment (Case Study of National Well Services Corporation)

عبير فيهاخير^{1*}، أعمار عزراوي²،

¹ كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير - جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر (fihakhirabir@gmail.com)

² كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير - جامعة قاصدي مرباح ورقلة

تاريخ الاستلام: 2018؛ تاريخ القبول: 2018؛ تاريخ النشر: 01 جوان 2020

ملخص: منذ اكتشاف التجاري للنفط في أواخر القرن التاسع عشر إلى اليوم في القرن الواحد والعشرين، لم تتوقف أهمية النفط على الساحة العالمية والإقليمية باعتباره المصدر الأساسي للطاقة، لهذا يلعب الدور الكبير في تنمية اقتصاديات الدول وتحقيق النهضة الصناعية والاجتماعية، وهو بذلك شريان الحياة لكثير من القطاعات والصناعات التحويلية.

وسعى لدفع عجلة التنمية الاقتصادية من خلال استغلال أكبر نسبة من الاحتياطي عن طريق تكثيف جهود عمليات التنقيب واستخراج دون مراعاة بالمشاكل البيئية الناتجة عن هذه العمليات، وما تنحدر عنه من نفايات سامة التي لها تأثير سلبي على مكونات البيئة (الماء، الهواء، التربة، الإنسان... وغيرها) ونظرا لهذه التحديات البيئية لنشاط مراحل الصناعة النفطية سطرت الدولة والقائمين والمساندین بحماية البيئة برنامج وخطط للحد من خطر المواد السامة التي تحتويها هاته النفايات، وذلك بوفير طرق وتكنولوجيات للتخلص ومعالجة النفايات الحفر واستخراج (سوائل الحفر، أحواض نفايات الحفر) منها المعالجة الميكانيكية، المعالجة الحرارية، المعالجة الفيزيوكيميائية، لذلك أخذت مرحلتين التنقيب و الاستخراج النفط مكانا معتبرا بعد كل عملية حفر واستخراج .

الكلمات المفتاحية: صناعة نفطية، مرحلة تنقيب واستخراج، حماية البيئة، سوائل الحفر، أحواض النفايات حفر، المعالجة الميكانيكية، المعالجة الحرارية.

Abstract: Since the discovery of commercial oil in the late nineteenth century to the present day in the twenty-first century, The importance of oil in the global and regional arena has not ceased to be the main source of energy, This plays a major role in the development of the economies of countries and the achievement of industrial and social renaissance, It is thus the lifeblood of many sectors and manufacturing industries.

In order to accelerate the economic development through the exploitation of the largest proportion of the reserves by intensifying the efforts of exploration and extraction without taking into account the environmental problems resulting from these operations, And toxic wastes that have a negative impact on the components of the environment (Water, air, soil, human, etc.), In view of these environmental challenges to the activity of the oil industry, the State, the operators and the supporters of environmental protection have developed a program and plans to reduce the risk of toxic substances contained in these wastes, By providing methods and technologies for the disposal and treatment of waste drilling and extraction (Drilling fluids, drilling waste bins) Including mechanical treatment, heat treatment, physiochemical treatment, Therefore, the two stages of exploration and extraction of oil after a considerable digging and extraction.

Key words : oil industry, exploration and extraction, environmental protection, drilling fluids,

* المؤلف المرسل.

I- تهيد :

في ظل تزايد نشاط صناعة النفطية وتفاقم المشاكل البيئية الناتجة عنها خاصة في مرحلة الحفر الاستكشافي والتطويري و ذلك بهدف استخراج المحروقات بكميات تجارية، فإن ذلك يتسبب في طرح العديد من النفايات الصناعية والكيميائية السامة التي لها تأثير سلبي على النظام البيئي، لذلك في هذا السياق نطرح الاشكالية التالية : **ما مدى تأثير الصناعة النفطية على البيئة في الجزائر خلال عمليتي التنقيب واستخراج نفط ؟**

✓ وللإجابة على إشكالية الدراسة تم صياغة فرضياتها كالتالي :

- تعتبر مرحلتى الحفر واستخراج أكثر المراحل تلويثا للبيئة البرية كونها ركيزة الأساسية لسلسلة مراحل نشاط الصناعة النفطية التي تعتمد على أساليب واليات تؤثر على النظام البيئي، وتتمثل أهم المشاكل البيئية لنشاطها في النفايات السامة الناتجة عن الحفر والاستخراج؛
- تلتزم المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار بحماية البيئة من خلال معالجة النفايات الناتجة عن الحفر(سوائل الحفر، أحواض النفايات الحفر) كآلية لتحسيد مفهوم الإنتاج النظيف.
- لذلك عمد الباحثان إلى إدراج الدراسات السابقة التي أنجزت في الجزائر لتناولها للبيئة الجزائرية، أما الدراسات التي أنجزت في دول أخرى على كثرتها فقد أعتمد عليها في بناء التأصيل النظري للبحث، وفيما يلي أهم ما أتىح منها والمعتمد عليها في هذا البحث :

✓ دراسة الباحثة "رهان أمال" و التي قدمت كرسالة ماجستير سنة 2006-2007 تحت عنوان : "تأثير المحروقات على البيئة خلال مراحل التنقيب والاستخراج، دراسة حالة حوض بركاوي، الجزائر" : إن الهدف الأساسي لهذه الدراسة هي إبراز مكانة البيئة خلال مراحل الحفر والاستخراج كونها من الصناعات الأساسية التي لا يمكن الاستغناء عنها، كما أنها تلحق أضرارا كبيرة بالبيئة إضافة إلى ذلك معرفة ما وصلت إليه الجزائر في هذا المجال

✓ دراسة الباحثة "صفية علاوي" و التي قدمت كرسالة ماجستير 2006 تحت عنوان : "تقييم التكاليف التدهور البيئي كأداة للحفاظ على البيئة، دراسة حالة تأثير النفايات الناتجة عن الحفر بمنطقة حاسي الرمل سونطراك قسم الانتاج"، تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على موضوع التلوث كمظهر من مظاهر التدهور، وكيفية حماية البيئة منهم.

I. الإطار النظري للصناعة النفطية وأثارها على البيئة :

أولاً : الصناعة النفطية

1- مفهوم الصناعة النفطية : تعتبر الصناعة النفط مجموع النشاطات أو الفعاليات الصناعية أو العمليات المتعلقة باستغلال الثروة النفطية، سواء بإيجادها خاما وتحويل ذلك إلى منتجات سلعية صالحة وجاهزة للاستعمال والاستهلاك المباشر أو غير المباشر للإنسان¹.

أ- نشاط اقتصادي صناعي استخراجي (الصناعة الإستخراجية) : تهدف إلى استخراج مورد نفط من باطن الأرض وتسويقه بعد إجراء ما يلزم عليه من تنقية وتعبئة...الخ، والتركيز في المركب. وتندرج هذه ضمن مرحلة المنبع Amont من نشاط الصناعة النفطية.

ب- نشاط اقتصادي صناعي تحويلي (الصناعة التحويلية) : تهدف إلى تحويل تلك المواد الأولية إلى أشكال أخرى تزيد من مجالات استخراجها لخدمة المزيد من الأغراض الاستهلاكية، بحيث تندرج ضمن مرحلة المصب Avale من نشاط الصناعة النفطية².

2- وسائل البحث عن النفط و مراحل صناعته³ :

أ- طرق استكشاف النفط :

- **المسح الجوي أو الاستشعار عن بعد :** تبدأ هذه الطريقة باستخدام الطائرات لإستشعار عن بعد أو عن طريق الأقمار الصناعية إن وجدت، حيث يتم تصوير المنطقة المراد البحث فيها عن النفط من الجو وذلك عن طريق آلات تصوير خاصة، ثم يتم دراسة هذه الصورة التي يمكن من وضع خرائط جيولوجية توضح ملامح السطح الجيولوجية، و من خلال ذلك يتمكن الجيولوجيين و الفنيين من تحديد أفضل هذه الأماكن للبحث عن النفط.

- **المسح الجيولوجي السطحي :** يعد عمل المسح الجوي وتحديد أفضل الأماكن لإحتمال وجود النفط فيها، حيث يقوم الجيولوجيين بوضع خريطة تبين ظهور الصخور في هذه الأماكن ثم يأخذون عينات من هذه الصخور لفحصها في المعامل، و من المعلومات المستخلصة من ذلك يتمكن الجيولوجيين من وضع خريطة تحدد الأماكن الملائمة لتجميع النفط.
- **المسح الجيوفيزيائي :** و يضم ثلاثة طرق، و هي :
 - **طريقة الجاذبية :** تعتمد على قياس التفاوت البسيط في قوة الجاذبية الأرضية حيث تتغير هذه الجاذبية حسب تغير نوع الصخور الموجودة في مكان البحث.
 - **الطريقة المغناطيسية :** تعتمد هذه الطريقة على قياس هذه الطريقة على قياس درجة و اتجاه المغناطيسية الأرضية التي تعكس بدورها الطبقات الأرضية، حيث أن لكل طبقة من هذه الطبقات خواص مغناطيسية تختلف عن غيرها، و هذه الطريقة لا تكفي وحدها للكشف عن النفط.
 - **الطريقة السيسوجرافية :** و تسمى أيضاً الطريقة الزلزالية، و تقوم على إحداث هزّات زلزالية صناعية في الطبقات الأرضية باستخدام بعض المتفجرات، كالدynamيت مثلاً، ثم العمل على إستقبال و تسجيل أجهزة الاستقبال لصدى صوت هذه الهزات التي يحدثها الزلزال الصناعي، و تعتبر هذه الطريقة من أدق الطرق الجيوفيزيائية المستخدمة في الكشف عن النفط.
- ب- مراحل الصناعة النفطية :** إن الصناعة النفطية تتضمن مجموعة من النشاطات نلخصها كما يلي :
 - **المرحلة الأولى : البحث و التنقيب**

و هي المرحلة المتضمنة على مختلف الدراسات التحليلية و الأعمال التطبيقية في الجوانب الفنية و الجيولوجية والاقتصادية و التكنولوجيا، و الهادفة نحو معرفة و تحديد تواجد الثروة النفطية، سواء كانت من ناحية كمياتها و أنواعها و موقعها الجيولوجي و الجغرافي، أو من ناحية مدى سلامة الاستغلال الاقتصادي لتلك الثروة الطبيعية.
 - **المرحلة الثانية : الإستخراج أو الانتاج النفطي**

و هي المرحلة الهادفة إلى إستخراج النفط الخام من باطن الأرض و رفعه إلى سطح الأرض ليكون جاهزاً أو صالحاً للنقل و التصدير و التصدير في الأماكن القريبة أو البعيدة في داخل البلد أو خارجه، و هذه المرحلة تتضمن النشاط المتعلق بتهيئة و صلاحية المنطقة النفطية للاستغلال الاقتصادي، و سواء أكان من الجوانب الفنية أو التكنولوجيا أو الانشائية بإستكمال حفر الآبار للإنتاج أو للإستخراج، و إنتاج مختلف المعدات الميكانيكية و الأنبية و أنابيب النقل و التنقية و الصهاريج...إلخ.
 - **المرحلة الثالثة : نقل النفط**

تهدف هذه المرحلة إلى نقل النفط الخام من مراكز أو مناطق إنتاجه إلى مناطق تصديره أو تصنيعه التكريري، و يتم ذلك بالوسائل التالية :

 - **الأنابيب :** تقدمت هذه الوسيلة لدرجة أن قطر الأنابيب يصل أحياناً إلى 75سم؛
 - **ناقلات النفط :** هي سفن معدة لنقل النفط و قد وصلت حمولة بعض الناقلات إلى مليون برميل؛
 - **السكك الحديدية :** و يكون عن طريق عربات ذات صهاريج خاصة؛
 - **الطرق :** و يكون بواسطة اللوريات ذات الصهاريج.
 - **المرحلة الرابعة : التكرير أو التصفية النفطية**

تهدف هذه المرحلة إلى تصنيع النفط في المصافي التكريرية بتحويله من مصدره الخام إلى أشكال من المنتجات السلعية النفطية المتنوعة، و المعالجة لسد و تلبية الحاجات الإنسانية إليها مباشرة أو للعمليات التصنيعية لمراحل صناعية لاحقة و متعددة.
 - **المرحلة الخامسة : التسويق و التوزيع**

تهدف هذه المرحلة إلى تسويق و توزيع النفط بصورته خاماً أو منتجات نفطية، إلى مناطق و أماكن إستعماله وإستهلاكه القريبة و البعيدة و على النطاق المحلي أو الاقليمي أو العالي، إن مراكز التوزيع قد تكون مراكز رئيسية أو فرعية بتوفير كافة معدات و أدوات و أماكن الاستلام و التخزين للبترول الخام أو المنتجات البترولية و إعادة التوزيع.
 - **المرحلة السادسة : التصنيع البتروكيمياوي**

و هي المرحلة الهادفة إلى تحويل و تصنيع المنتجات السلعية النفطية إلى منتجات سلعية بتروكيمياوية مختلفة و متنوعة تعد بالئات، كالأسمدة الزراعية، المنظفات...إلخ.

ت- خصائص الصناعة النفطية : إن الصناعة النفطية لها من السمات والخصائص ما يجعلها متميزة عن بقية النشاطات الاقتصادية الأخرى، ومن أبرز هذه الصفات والخصائص هي كما يلي :

- ضخامة حجم الاستثمارات الرأسمالية اللازمة في المرحلة الأولى مما يعني حجم النفقات الثابتة؛
- ارتفاع هوامش المخاطرة في معظم المراحل الإنتاجية وهذه المخاطر قد تكون طبيعية مثل تزايد ظاهرة الآبار الجافة أو الحوادث أو سياسية أو اقتصادية تؤدي إلى توقف الإنتاج؛
- الطبيعة التكاملية رأسيا وأفقيا في مجال إنتاج النفط، رأسيا اعتماد كل مرحلة من مراحل الإنتاج على سابقتها (الكشف، الاستخراج، النقل، التكرير) و أفقيا لأن إنتاج النفط يعتمد على التطورات التي تحدث في إنتاج بدائل النفط؛
- سرعة تغيير التكنولوجيا المستخدمة مما يعني تغيير عناصر الإنتاج المستخدمة في إنتاج الكميات المختلفة وتغير حجم النفقات بغير وقت لدى الإنتاج⁴؛
- يعتمد بصورة كبيرة على العمل المركب أي العمل المتطلب لمهارات وفنيات عالية وتدريب خاص وتحصيل علمي متقدم و عالي⁵؛
- إتساع نطاق نشاطها، الذي يمتد و ليشمل السوق الدولية، فنجد أن إنتاج النفط يعتمد بصورة كبيرة على الشركات النفطية، كما أن تعدد مراحل إنتاجه يؤدي إلى توزيع هذه المراحل على عدد كبير من الدول ، مما يعني تباين حجم النفقات في المراحل المختلفة، حسب أسعار عناصر الإنتاج والتكنولوجيا المستخدمة و أسعار الصرف⁶.

ثانياً : مخاطر الصناعة النفطية

تعد الصناعة النفطية في جميع مراحلها صناعة خطرة في ظل عمليات التنمية والطلب المتزايد على استخدام النفط لتوفير احتياجات الطاقة الأولية كمنتجات نفطية، وتكمن أهم المخاطر في ما يلي :

- 1- مخاطر جيولوجية :** وهي المخاطر الناجمة عن احتمالات عدم وجود مكن بنفط تحت البئر التي يتم حفرها أو أن الجدوى الاقتصادية للاستخراج غير مشجعة مما يؤدي إلى إغلاق البئر وحفر بئر أخرى في نفس الحقل وتعود هذه المخاطر إلى سوء التقدير الدراسات الأولية حول حجم المكن وخصائصه الجيولوجية أو الخصائص الكيميائية للنفط المكتشف.
- 2- مخاطر سياسية :** وهي المخاطر الناجمة عن الاضطرابات السياسية في الدولة التي يتم فيها الاكتشاف مثلا لجوء الدولة إلى التأميم في وقت قصير أو عدم الالتزام بشروط الامتياز.
- 3- مخاطر اقتصادية :** وهي المخاطر الناجمة عن الارتفاع غير المحسوب في تكاليف الحفر أو تطوير الحقول أو انخفاض أسعار النفط في الأسواق لدرجة تقلل من جدوى الحفر، أو عجز الحقل عن تقديم عائد ملائم للاستثمار في ظل تغيرات التكاليف أو أسعار الصرف أو الضرائب⁷.
- 4- مخاطر بيئية :** وهي المخاطر التي تهدد البيئة مثل انفجار البئر أو تسرب النفط أو الغاز أو الزيت وغير ذلك من المخاطر البيئية.
- 5- مخاطر السلامة :** وهي المخاطر التي تهدد سلامة العاملين بصورة مباشرة أو غير مباشرة أو فعالية وكفاءة الآلات والمعدات مثلا : الحرائق أو زيادة مخاطر البيئة عن حدود معينة⁸.

ثالثاً : اثر الصناعة النفطية على البيئة خلال مرحلة التنقيب و الاستخراج

- 1- مفهوم التلوث :** التلوث هو تلك الأضرار التي تلحق النظام البيئي وتنقص من قدرته على توفير حياة صحية من الناحية البدنية والنفسية والاجتماعية والأخلاقية للإنسان، تلك الأضرار عادة ما تنتج عن سلوك الإنسان في سعيه لتعظيم إشباعه المادي بأقل جهد ممكن.
- 2- التلوث الصناعي :** تختلف نوعية وكمية الملوثات التي تصدر من الصناعة اختلافا كبيرا من صناعة لأخرى وتتوقف على عدة عوامل أهمها :

- نوعية الصناعة؛
- حجم المصنع وعمره ونظام الصيانة به؛
- نظام العمل بالمصنع وكمية الإنتاج به؛
- نوعية الوقود والمواد الأولية المستخدمة؛

- التقنيات المستخدمة في العمليات الصناعية؛
- وجود الوسائل المختلفة للحد من إصدار الملوثات ومدى كفاءة العمل بها⁹.

3- أشكال التلوث النفطي¹⁰ :

- أ- **تلوث المياه** : يمكن أن تصل الملوثات النفطية لأي سبب من الأسباب إلى مصادر المياه سواء كانت مياه جوفية أو سطحية عن طريق التربة مما يؤدي إلى تلوث هذه المصادر.
- ب- **تلوث الهواء** : يصبح الهواء ملوثاً نتيجة الأعمال النفطية وتحديدًا أثناء تصنيع النفط الخام وتحويله إلى منتجات نفطية.
- ت- **تلوث التربة** : تتلوث التربة عادة نتيجة العمليات المختلفة أثناء الاستكشاف والحفر والإنتاج النفطي، مثلاً أثناء عملية الحفر تستخدم سوائل الحفر، هذه السوائل عادة ما تختلط بالتربة وتؤدي إلى تلوثها.

4- مخلفات التنقيب واستخراج النفط الخام :

- في الصناعة النفطية هناك عمليتان أساسيتان من بين عمليات الصناعة النفطية يمكن أن تؤثر على البيئة والإنسان وهما مرحلة التنقيب واستخراج النفط من خلال إنتاج كميات متفاوتة من النفايات التي تكون في شكل :
- نفايات الحفر والنفايات الأخرى (سوائل الحفر)؛
- المياه المنتجة الناتجة عن عمليات استخراج النفط؛
- كما لها من تأثير على النظم البيئية البرية والبحرية¹¹.

أ- **نفايات الحفر (سوائل الحفر)** : تتطلب عملية حفر آبار النفط استخدام سائل خاص يطلق عليه وحل (طين الحفر) يستخدم لغرض تبريد رأس الحفر بالإضافة إلى سد الفجوات في الصخور وتصليب جدار البئر، وكما يحتوي على مواد تساعد على طفو فتاة الصخور ليتم إخراجها من البئر وهو يتكون من أملاح مثل : كلوريدات الصوديوم والبوتاسيوم، والكالسيوم، وكبريتات الباريوم، وهيدروكسيد الصوديوم، والماء الذيل وبعض المركبات العضوية الأخرى، ويعتبر سائل الحفر (La boue) من أهم نفايات حفر الآبار النفطية¹².

ب- **المياه المستخدمة في استخراج النفط** : يحتوي النفط الخام عند إنتاجه على نسبة من المياه تسمى مياه الإنتاج يتم فصلها عادة قبل نقل النفط الخام إلى محطات الشحن، ثم يعاد حقنها أو تعالج للتخفيف من محتواها من النفط الخام تصرف في أماكن صرف خاصة بها¹³.

ث- **مياه غسيل منصات النفط** : وهي كميات النفط المتسربة مع المياه نتيجة لغسل المنصات النفطية أو خلال عمليات الصيانة والإصلاح، ثم تنقل إلى خزانات خاصة يتم معالجتها¹⁴.

5- التأثيرات البيئية للتنقيب واستخراج النفط الخام :

ينجر عن عمليات التنقيب واستخراج النفط الخام حدوث تسربات عديدة إلى البيئة المجاورة تؤثر على الهواء والماء والتربة وتسبب الضرر للكائنات الحية النباتية والحيوانية وعلى حياة الإنسان، وفيما يلي أهم التأثيرات البيئية لعملية التنقيب وإستخراج النفط الخام :

أ- **التأثير على الماء** : تعتبر الصناعة النفطية الاستخراجية مؤثراً على المياه بصورة كبيرة حيث تنعكس على المياه الجوفية والمياه السطحية والأنهار والمحيطات وكذلك البحار، وذلك نتيجة النفايات المتولدة عن مرحلتَي التنقيب والاستخراج (سوائل الحفر والمياه المنتجة) أحواض النفايات¹⁵.

ب- **التأثير على الهواء** : تلوث الهواء ناجم عن الانبعاثات الغازية المصاحبة لعمليات الحفر والاستخراج والناتجة بالأساس عن احتراق الوقود وعمليات التخلص من الغازات غير المرغوبة والتي تظهر مع النفط المستخرج بالإضافة إلى تبخر الأجزاء الطيارة من النفط المنتشرة فوق سطح المياه، ومن أهم الغازات المنبعثة من عمليتي التنقيب والاستخراج : أكاسيد النتروجين، أكسيد الكبريت، ثاني أكسيد الكربون، المركبات العضوية المتطايرة، أول أكسيد الكربون... الخ¹⁶.

ت- **التأثير على التربة** : من المعروف أن عملية الحفر تمس بصفة مباشرة التربة لأنها تحدث آثاراً كبيرة في الأرض، وقد تسبب آلات الحفر في سيلان لوقودها عبر مسامات التربة، والأكثر من ذلك عند رفع النفايات السائلة والصلبة المستخرجة من البئر في الأحواض الخاصة بها، وهذا يؤثر على نوعية التربة مثل انخفاض درجة خصوبتها وانضغاط التربة) المعدات الثقيلة المستعملة لحفر الآبار تؤثر على مسامات التربة وبالتالي صعوبة مرور المياه والمواد العضوية وهذا بدوره يؤثر على النباتات¹⁷.

ث- التأثير على الكائنات الحية : من خلال تلوث المياه والتربة بزيوت النفط تكون لها تأثيرات على الكائنات الحية (الطيور المواشي والزواحف) التي تؤدي في النهاية إلى الموت أو تعرض التربة لتلوث بزيوت التي تؤثر على قدرة في البيض المخصب¹⁸.

ج- التأثير على الإنسان : هناك عدة تأثيرات على الإنسان أهمها : استعمال المياه الملوثة للاستهلاك العمومي، إصابة الجهاز التنفسي عند استنشاق الهواء الملوث، التسبب في حدوث الأمراض السرطانية، تأثيرات حادة سمع نتيجة التلوث الحسي للصناعة النفطية الضجيج، تأثيرات نفسية وأخرى في الجهاز العصبي¹⁹.

II. الطريقة والأدوات المستخدمة :

أولاً : منهجية وأدوات الدراسة

1- منهج الدراسة : للوصول إلى أهداف الدراسة والتحقق من الفرضيات تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي والمنهج دراسة حالة، كما تم استخدام وسائل المقابلة والملاحظة وبعض الإحصائيات والإشكال البيانية وجمع المعطيات والمعلومات من مصادرها، حيث إن طبيعة عمل في اكتساب المزيد من المعرفة والمعلومات حول مراحل نشاط الصناعة النفطية خاصة مرحلي الحفر والاستخراج وكذلك تكنولوجيا العالمية لمعالجة النفايات الحفر(سوائل الحفر، أحواض النفايات الحفر)، إلى جانب جمع البيانات والمعلومات من الدراسات العلمية السابقة، المقابلات الشخصية، والتقارير التي تمت بواسطة قسم التكوين ومصلحة الجودة، الصحة، الأمن والبيئة QHSE بالمؤسسة الوطنية لخدمات الآبار ENSP.

2- أسلوب جمع البيانات والمعلومات :

أ- الجانب النظري : استخدمت في الإطار النظري للدراسة مجموعة من الرسائل العلمية، بالإضافة إلى الأبحاث والدراسات المنشورة في المجلات المحكمة

ب- الجانب الميداني : تم الاعتماد في الجانب الميداني على المقابلات مع موظفي المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار وسير آرائهم، والاستفادة من تقارير بما يخدم دراستنا.

ثانياً : النشاط البيئي لمؤسسة ENSP

1- النشاطات ذات المضمون البيئي لمديرية حماية البيئة DPE : تقوم مديرية حماية البيئة بالنشاطات التالية :

- معالجة التربة الملوثة Trématent of polluted soils
- إعادة تأهيل المواقع النفطية Réhabilitation of oil sites
- إزالة التلوث من السطوح أو المساحات Décontamination of phreatic surface sheets
- معالجة نفايات الحفر للبئر النفطي (أحواض النفايات، سوائل الحفر) Trématent of waste pits
- معالجة النفايات الناتجة عن صهاريج التخزين والإنتاج من وحدات المعالجة²⁰.

1- مهام مديرية الجودة والصحة والأمن والبيئة في المؤسسة QHSE : وتتمثل في مايلي :

- حماية العمال بالدرجة الأولى بالإضافة إلى معدات وتجهيزات المؤسسة؛
- تسيير النفايات الناتجة الصناعة النفطية وأحواض نفايات الحفر وخزانات تخزين النفط وقواعد ومعامل التكرير... الخ؛
- تسيير النفايات الناتجة عن قواعد الحياة (الصرف الصحي... الخ)؛
- امتصاص التسربات النفطية واسترجاعها عند وقوع حوادث التسرب من الأنابيب الخارجية أو خزانات التخزين؛
- إزالة التربة الملوثة بالنفط ومختلف الزيوت؛
- السهر على تطبيق مختلف القوانين المتعلقة بالحماية البيئية عن القيام بأي مشروع أو تقديم خدمة؛
- تكوين وتدريب تقنيين ومهندسي البيئة وتعريفهم بمختلف المخاطر البيئية؛
- قيادة كل الأنشطة الداخلة في تنظيف الأحواض (معالجة الغاز، تسريب كل الرواسب، وإزالة التلوث)؛
- التحسين بصفة دائمة لنوعية الخدمات المقدمة والعمل على إرضاء المتعاملين داخليا وخارجيا؛
- امتصاص التسربات النفطية واسترجاعها عند وقوع حوادث التسرب من الأنابيب الخارجية أو خزانات التخزين؛
- إزالة التربة الملوثة بالنفط ومختلف الزيوت؛

- السهر على تطبيق مختلف القوانين المتعلقة بالحماية البيئية عن القيام بأي مشروع أو تقديم خدمة؛
- تكوين وتدريب تقنيين ومهندسي البيئة وتعريفهم بمختلف المخاطر البيئية؛
- قيادة كل الأنشطة الداعمة في تنظيف الأحواض (معالجة الغاز، تسريب كل الرواسب، وإزالة التلوث)²¹.

2- تقديم مؤسسة الخدمات المتوسطة البيئية MESP : إن مؤسسة ENSP كغيرها من المؤسسات النفطية تقوم بتقديم خدمات في مجال الصناعة النفطية على سبيل المثال معالجة التربة الملوثة ومعالجة أحواض النفايات الناتجة عن عملية الحفر النفطي بواسطة مؤسسة MESP حيث تعتبر شركة مهتمة بحماية البيئة وبفضاها، حيث تم إنشاؤها سنة وهي بالشراكة مع ENSP و MEDES هذه الأخيرة ذات أصل إيطالي مختصة في معالجة النفايات النفطية ومعالجة وحل الحفر... الخ، و MEDES شركة إيطالية مدعومة بنظام الأيزو ISO 9001 نسخة 2000 أي أن لها نظام إدارة الجودة حيث أن نسبة المشاركة هي كالاتي : 51% لـ ENSP 49% : MEDES بعد تعديل قانون المحروقات 07/05 في الصادر في سنة 2005 بالمرسوم التنفيذي رقم 10/06 لسنة 2006²².

• **نشاطات ذات المضمون البيئي لشركة MESP :**

- معالجة نفايات الحفر والزيوت والمياه الملوثة بالزيت؛
- معالجة التربة الملوثة؛
- معالجة وصيانة آلات تخزين الهيدروكربونات؛
- عزل المياه عن خليط الحفر ومعالجتها²³.

ثالثاً : المشاكل البيئية للصناعة النفطية والتكنولوجيا لمعالجة نفايات الحفر

1- ماهية النفايات الناتجة عن عملية الحفر :

- أ- **تعريف نفايات الحفر²⁴ :** نفايات الحفر هي تلك المخلفات والفضلات الناتجة عن عملية الحفر في الأرض من أجل عملية التنقيب والاستخراج للنفط من باطن الأرض باستعمال سوائل الحفر (La boue) بغية إزالة فتات الصخور من أسفل البئر أو لتزويد أداة الحفر (Outil de forage) وتلييس جدار البئر، ويمكن تقسيم سوائل الحفر إلى :
 - سوائل الحفر المائية (Water Based Mud) : أي السوائل المسندة إلى الماء التي كانت تستعمل في السنوات الماضية (السوائل التقليدية).
 - سوائل الحفر اللامائية Oil Based Mud : أي السوائل المسندة إلى زيت الديزل وشائعة الاستخدام حالياً.

ب- أنواع سوائل الحفر :

• **خليط الحفر حل Bétonique :** ويتكون عادة من :

- كربونات الصودا $NaHCO_3$ بنسبة 0.8 كغ/م³؛
- مادة ميثيل السيليلوز CMC + الماء بنسبة 1 كغ/م³ ومادة النشاء؛
- مادة Bétonite ومادة Soude Causitique لكل 1 كغ/م³ Amidon

- **خليط مالح مشبع :** وهو يحتوي على عناصر الخليط وحل الحفر الحلو إضافة لمادة Baryte بنسبة 320 غ/م³ وللحصول على وحل ثقيل 1 كغ/م³؛

- **خليط الزيت :** يتكون من Bentonite والباريطة إضافة إلى Gasoil الديزل Séducteurs de filtrage ونسبة من الماء 30 % وغازات بنسبة 20 % وهذه من أكثر أحوال الحفر تلويثاً خاصة للمياه الجوفية²⁵.

ت- مفهوم أحواض النفايات الناتجة عن عملية الحفر : ينتج عن عملية حفر البئر مجموعة من النفايات التي تؤثر سلباً على البيئة. بمختلف العناصر المكونة لها، وهذه النفايات عادة ما يتم التخلص منها في أماكن خاصة عن طريق حفر حفرة أما آلة الحفر وتدعى بأحواض النفايات Les Bourbiers والتي تكون مبطنّة بواسطة غلاف بلاستيكي من أجل حماية المياه والتربة بدون غلاف بلاستيكي، وقد تكون هذه الأحواض لنشاطات حفر الآبار أو لنشاطات الوحدات الإنتاجية مثل وحدات الإنتاج ومعامل التكرير²⁶.

- و الصور 1 و 2 تمثل أحواض نفايات الحفر قبل و بعد نشاط الحفر لبئر النفط بغلاف بلاستيكي :

ث- التكنولوجيا لمعالجة نفايات الحفر :

- **تعريف بتكنولوجيا كهوف الملح :** عبارة عن تجاويف أو عروق يتم إنشائها تحت سطح الأرض وفي الطبقة الملحية بغية التخلص من نفايات الحفر أو تخزين الحروقات، حيث ظهرت هذه التكنولوجيا كطريقة للتخلص من نفايات الحفر في سنة 1999 بالولايات المتحدة الأمريكية. أين تم إنشاء أكثر من 1000 كهف ملحي في كل من ولاية تكساس، لويزيانا في خليج المكسيك، دعت الضرورة لإنشاء مثل هذه الكهوف الملحية من أجل التقليل من نفايات الحفر، وقد أسست تحت ما يطلق عليه مناجم الحلول²⁷.
إن معدات الحفر تعمل أولا على إحداث ثقب يمتد إلى الطبقات الملحية، وتمدد مجموعة من الأنابيب فوق هذه الطبقة تدعى Casing وبعدها يتم ملء الفرع بين الأنابيب وجدران الطبقات بمادة تدعى Ciment وذلك من أجل الحفاظ على المياه العذبة الجوفية المتواجدة في الطبقات الأهمى وكذا من أجل منع تسرب أو انهيار جدران هذه الطبقات وداخل الطبقة الملحية يتم إحداث تجاويف داخلية أو ملحمة يفصل بينهما بواسطة Anhydric Layerd ويتم إدخال النفايات In Coming Wastes عبر أنبوب صغير يدعى Tubing فتستقر هذه النفايات داخل التجويف، ومن ثم يتم ضخ المياه المالحة فتعمل على دفع النفايات داخل الكهوف المحفورة فتستقر داخلها وبذلك يتم التخلص من جزء من النفايات وليس بصفة كلية وبعدها يتم إغلاق هذه الكهوف بمادة الاسمنت²⁸.
- **تكنولوجيا صناعة القرميد الطيني Clay Brick للتخلص من نفايات الحفر :** تستعمل هذه التكنولوجيا للتخلص من النفايات الناتجة عن السوائل المستندة للزيت أي السوائل اللامائية التي تكون عند خروجها من قاع بئر النفط سائلة وطينية وتحوي على فتاة الصخور وفقا لهذه الطريقة يتم تجفيفها داخل فرن كهربائي بدرجة حرارة 1000 لمدة 48 ساعة أو 8000 لمدة 24 ساعة حيث تسمح عملية التجفيف بعزل المحتويات السامة للنفط وقتلها، وبعد عملية التجفيف توضع المواد المتحصل عليها من أجل سحقها بواسطة آلة Traditional Jaw Crusher حتى تصبح جزئياتها صغيرة جدا قادرة على المرور من خلال ثقب غربال بقطر 1 ملم. يتم وضع هذه الجزئيات المسحوقة في خلاط أسطواني أين يتم مزجها وخلطها بالماء لمدة 10 دقائق حتى يصبح الخليط ذو كثافة معينة أين يتم تعبئة هذا الخليط بواسطة الأيدي أو بواسطة أي وسيلة في قوالب حديدية يتم وضعها في فرن كهربائي لمدة ساعتين وبدرجات حرارة عالية تصل إلى 9000 وفي الأخير تتحصل على قوالب القرميد الطيني صالحة للاستعمال كمادة من مواد البناء²⁹.
- **تكنولوجيا نظام دوران سائل الحفر في موقع بئر النفط :** بعد صعود النفايات من قاع البئر مرورا بـ Outil de forage حيث تستقر في المصفاة الأولى التي تسمى "Tamis Vibrant" هذه الأخيرة تحتوي على أرضية مزودة Les Toiles تعمل على إحداث اهتزازات أفقية أو عمودية من أجل غربلة النفايات الصاعدة من البئر ومن ثم يتم صرف النفايات الصلبة ذات الأقطار الأكثر من 1 ملم من أجل تخزينها في حفر خاصة تسمى أحواض النفايات، أما الجزء المتبقي من النفايات فيمر بمجموعة من العمليات لإعداده كسائل حفر جديد بعد عملية معالجته معالجة كيميائية وإضافة مجموعة من المواد لإعادته إلى تركيزه السابق ثم يضخ عبر Pompe à Boue رأس الحقن d'injection La Tête في وسط أعمدة الحفر وتسمى هذه "Circulation System Fermé"³⁰.

رابعا : مراحل معالجة أحواض النفايات الناتجة عن عملية الحفر

تتم عملية معالجة أحواض النفايات وفقا لمرحلتين رئيسيتين هما كما يلي³¹ :

1- مرحلة معالجة السوائل : وتنقسم بدورها إلى ثلاثة مراحل أساسية :

- مرحلة عزل الزيت عن الماء؛
- مرحلة استرجاع الماء؛
- مرحلة تجميد المواد الصلبة.

2- مرحلة معالجة المواد الصلبة : وتنقسم بدورها إلى :

- مرحلة المعالجة الحرارية؛
- مرحلة المعالجة الفيزيوكيماوية.

و نفصل ما سبق كما يلي :

1- مرحلة معالجة السوائل :

أ- مرحلة عزل الزيت عن الماء : أي القيام بعزل الزيت بمختلف أنواعه وعزله عن الماء واسترجاعه لإعادة تصفيته، ويتم امتصاص الزيت وعزله عن الماء ومختلف الملوثات الأخرى عن طريق وحدة معالجة السوائل، ثم يتم تخزينها في خزانات خاصة تدعى "Oil Bac" أين تتم عملية المعالجة الكيماوية بإضافة مواد كيماوية أخرى من أجل إعادة تركيزها وإعادة استعمالها في مجالات أخرى

خاصة في خليط الحفر بغرض زيادة اللزوجة حيث تقدر نسبة الزيت في خليط الحفر 0.85 (نسبة لوزن الزيت حسب آلة خاصة) وهذا في سواحل الحفر اللامائية حسب طبقات الأرض التي سيتم حفرها³¹.

ب- مرحلة تصفية المياه : بعد عزل الزيت عن الماء يتم عزله عن بقية الملوثات الأخرى (الرمل، فتاة الصخور، الطين، الملح... الخ)، تتم عملية المعالجة الكيماوية للمياه وتحليل نسبة الأكسجين وتكييفها من أجل إعادة استعمالها في الحقن لإنتاج النفط الخام أو استعمالها في خليط الحفر بنسبة 1.00 (نسبة وزن الماء حسب آلة خاصة)³².

ت- مرحلة تجميد المواد الصلبة : بعد عمليتي العزل للزيت عن الماء وتصفية الماء على التوالي وتحقيق أحواض النفايات من الماء بصفة نهائية، حيث تبقى بعض الزيوت المتصقة بالمواد الصلبة والمعادن الثقيلة مثل الباريث أين يتم تجميعها.

2- مرحلة معالجة المواد الصلبة :

أ- **مرحلة المعالجة الحرارية :** في هذه المرحلة يتم وضع المعادن الثقيلة وفتاة الصخور وطين الحفر للمعالجة الحرارية في فرن خاص تحت درجة حرارة ما بين 800⁰ و 900⁰ من أجل نزع الزيوت اللاصقة بفتاة الصخور و طين الحفر³³.

ب- **مرحلة المعالجة الفيزيوكيماوية :** بعد مرحلة المعالجة الحرارية يتم وضع المواد الصلبة ليتم طحنها إلى فتاة صغيرة وإضافة كمية من الماء من أجل الحصول على خليط، وذلك بزيادة مادة سيليكات الصوديوم وإضافة الاسمنت ليقوم بالتثبيت والنتيجة الأخيرة المتحصل عليها عبارة عن خليط اسمنتي يستعمل لتعبيد الطرق أو لصناعة المنصة أو قاعدة حول البئر المكتشف لتهيئته لمرحلة الإنتاج³⁴.

- و الصور رقم 3 تمثل عملية المعالجة الفيزيوكيماوية، و أحواض نفايات الحفر بعد عملية المعالجة:

خامساً : تبني نظام الجودة في مؤسسة ENSP

1- نظام إدارة الجودة في مؤسسة ENSP :

أ- **نظام الجودة :** هو نظام عالمي موحد لمقياس الجودة اتفق عليه عالميا ليكون وثيقة دولية لضمان جودة الإدارة ، وهو يقوم بالتدقيق على أن ما تقوم به المؤسسة من أعمال تتطابق مع الإجراءات والسياسات التي قدمت بكتابتها واعتمادها.

• **ISO9001 :** نظام الجودة مصمم للمنظمات التي يكون من ضمن أنشطتها التصميم والتطوير والإنتاج والتشغيل والخدمة وإدارة جودة مداخلها وعملاتها ومخرجاتها بشكل فعال³⁵.

✓ **يرتكز معيار ISO9001 على مايلي :**

- التركيز على إرضاء الزبون؛
- وجود القيادة الفعالة؛
- إدارة الأنشطة كعمليات؛
- إشراك وتعاون الموظفين؛
- وجود آلية للتطوير المستمر؛
- بناء القرارات طبقا للحقائق؛
- تحقيق المنفعة المتبادلة.

ب- سياسة الجودة في مؤسسة : في الوقت الذي تزداد فيه المنافسة في أسواق الخدمات النفطية يبقى نظام الجودة الوسيلة الأكثر فعالية التي تتيح للمؤسسة الحفاظ على سمعتها ونمو وزيادة حصتها السوقية، لذلك تعهدت المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار على الحفاظ والتطبيق المستمر للمنهج المتبع، وعلى تحسين المستمر لمنشآتها³⁶.

ت- أهداف الجودة في المؤسسة :

- وضع نظام إداري عالي الجودة فعال يعتمد على التحسين المستمر؛
- توفير الموارد البشرية والمالية الضرورية وتحسينها وتكوينها لنشر ثقافة الجودة من خلال حملات التوعية والملتقيات والندوات... الخ؛
- تقوم المؤسسة على منهج يتيح لها على شهادة ISO أي السلسلة المنبثقة منها مثل : ISO9001، ISO9003، ... الخ.
- الحصول على رضا الزبائن والمتعاملين؛
- العمل بروح الفريق الواحد والحفاظ على صحة وأمن العمال؛

- البحث عن الأسواق الجديدة؛
- تطوير وحلق منتج جديد بدءا بمجال التصفية وإزالة التلوث بكافة أنواعه³⁷.

سادساً : تبني نظام الادارة البيئية و نظام الأمن و الصحة في مؤسسة ENSP

تسعى المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار للحصول على شهادة ISO14000 و ISO18000 في أواخر عام 2017 المتعلقة بنظام الغدارة البيئية ونظام السلامة والأمن في المؤسسة على التوالي.

1- نظام الإدارة البيئية في مؤسسة ENSP :

إن معيار ISO14000 تعتبر المواصفة الإلزامية الوحيدة التي تقدم للمؤسسة الوطنية لخدمات الآبار المتطلبات الخاصة بنظام الإدارة البيئية وبلورة السياسة البيئية الواضحة تراعي الإجراءات والقوانين البيئية السائدة، أما بقية مقاييس سلسلة ISO14000 فهي إرشادية تستخدمها المؤسسة للتأثير على جوانب العمل المتعلقة بالمسؤولية الاجتماعية والبيئية وتحليل دورة حياة المنتج وتوفير المعلومات للعاملين والجمهور...الخ³⁸.

2- نظام الأمن والسلامة في العمل بالمؤسسة ISO18000 :

يمثل نظام الصحة والأمن في مؤسسة ENSP إلى الشروط والالتزامات والعوامل التي تؤثر على العمال، ويهدف هذا النظام إلى الأهداف التالية :

- الحد والقضاء على المخاطر التي يتعرض لها العمال والأطراف الأخرى التي يمكن أن تتعرض إلى المخاطر المتعلقة بالصحة والأمن من جراء نشاط المؤسسة.
- تطبيق وتحديث نظام تسيير الصحة والأمن من أجل الاحتفاظ بشهادة ISO18001.
- برنامج تسيير الصحة والأمن وتنفيذه بالمؤسسة : تقوم مصلحة QHSE بالإعداد والتخطيط لبرنامج تسيير الصحة والأمن في العمل بمشاركة جميع العاملين في المؤسسة أي المشاركة في اتخاذ القرارات لضمان استمرارية نشاط المؤسسة وتطابقه مع مواصفة ISO18001 من أجل الحصول عليها، ويتم تنفيذ نظام الصحة والأمن في العمل من خلال الإجراءات والوسائل التالية :
- ✓ **التكوين والتدريب** : أي العمل على تدريب وتكوين العمال ليكونوا مؤهلين لإنجاز المهام التي يمكن أن يكون لها تأثير على صحتهم وأمنهم في مكان العمل، ويجب التعرف عليها من خلال التكوين الأساسي والمهني والخبرة .
- ✓ **الاتصال** (عبر الانترنت، موقع المؤسسة، البريد الالكتروني وشبكاته داخل المؤسسة) : تقوم مؤسسة ENSP بضمان الاتصال وإيصال المعلومات الدائم المتعلق بالصحة والسلامة والأمن للعمل والعمال والأطراف الأخرى المعنية وهذا من خلال الوسائل التالية :
- الاتصال عبر الشبكة الالكترونية للمؤسسة المتصلة بين مختلف المصالح لتزويدهم بمعلومات الأمن والصحة والسلامة بالمؤسسة؛
- عبر البريد الالكتروني للمؤسسة أو الموقع الرسمي عبر الانترنت للمؤسسة؛
- ✓ **البطاقات ووسائل التوثيق** : تضع المؤسسة مجموعة من الوثائق والبطاقات مثل بطاقة ملاحظة الخطر وتعليق الوثائق في لوحة الإعلانات الخاصة بالمؤسسة³⁹.

III. النتائج و مناقشتها :

أولاً : النتائج

من خلال ما تم عرضه سابقاً نستنتج أن الصناعة النفطية تمر بمرحلتين أساسيتين وهما : مرحلة المنبع ومرحلة المصب، بالإضافة لمرحلة المنبع الجديدة (مرحلة الصناعة البتر و كيميائية)، كما أن مراحل نشاط الصناعة النفطية متكاملة أفقياً وعمودياً، ويمكن اعتبار مراحل النشاط الحفر والاستخراج النفط الركيزة الأساسية لسلسلة مراحل الصناعة النفطية التي تتضمن الكثير من المخاطر، كما نستنتج أن وحل الحفر (la boue) ومياه غسيل المنصات من أهم مصادر التلوث خلال عمليات الحفر، إما خلال عمليات الاستخراج النفطي فأن أهم مصادر التلوث هي المنتجة، بالإضافة إلى بعض الغازات (المواد) من المحركات توليد الطاقة الكهربائية والحراية والغازات المصاحبة للاستخراج)، كما أن المخاطر والحوادث مثل انهيار الطبقات الأرضية، الانفجار، الحرائق تعتبر مصدراً للتلوث للبيئة البرية، و تعتبر تكنولوجيا معالجة النفايات الناتجة عن نشاط الحفر (سوائل الحفر، أحواض النفايات) من أنجح طرق البحث والتطوير لحماية البيئة البرية وتبني تقنية إنتاج الآبار النظيفة أو الخضراء، كما نستنتج أنه نتيجة لزيادة المشاكل البيئية المرتبطة بعمليات الحفر مثل انهيار الطبقات الأرضية، التسرب النفط والغازات الزيوت. يختلف

أنواعه و المعادن الثقيلة إلى الطبقات الأخر خاصة المائية و الملحية، دفعت إلى زيادة البحث والتطوير تكنولوجيا لإنتاج النظيف وذلك من أجل المحافظة على النظام البيئي.

إن القوانين والتشريعات والوسائل الاقتصادية لحماية البيئة (الضرائب والرسوم، المراجعة البيئية، دراسات التأثير البيئي) تعتبر من إستراتيجية الدولة في ميدان البيئة، من خلال تبني البد والتوجه البيئي في المؤسسات النفطية بالتزامها طوعيا قبل بدء المشروع بدراسة التأثير البيئي، وأثناء تنفيذ المشروع بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها بواسطة تكنولوجيا معينة، وبعد الانتهاء من المشروع كم خلال ترميم المواقع وغلق الآبار.

من خلال الدراسة التطبيقية نرى أن المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار أكثر وعيا بالمشاكل البيئية الناتجة عن نشاط الصناعة النفطية وذلك بتطبيقها لأنظمة الجودة، الصحة، الأمن والبيئة (QHSE) يشرك فيه كل أفراد المؤسسة، أدى لحصولها على الجودة شهادة ISO 9001 وتحقيقا للأمن وحماية البيئة تسعى المؤسسة للحصول على شهادة ISO 14001 و ISO 18001 في مجال نظام الإدارة البيئية ونظام الصحة في عمل في أواخر جوان للسنة 2013.

ثانياً : مناقشة النتائج

إن مرحلتى الحفر والاستخراج تعتبر الركيزة الأساسية لسلسلة مراحل الصناعة النفطية بسبب تعقدها وتضمنها لعنصر المغامرة وارتفاع هوامش المخاطرة لأن النجاح أو فشل مرهون بماتين المرحلتين حيث خلال مرحلة الحفر تتسم بضخامة حجم الاستثمارات الرأسمالية مما يعني ضخامة حجم النفقات الثابتة وتعتبر السبب الرئيسي في اعتماد معظم الدول النامية المنتجة للنفط على الشركات النفطية في البدء في إنتاج النفط لكونها لا تملك التكنولوجيا ورؤوس الأموال الكافية للقيام بالمشايع استغلال النفط، إما خلال مرحلة الاستخراج عندما تكون تكاليف الحفر أو التطوير غير محسوبة بشكل غير دقيق وانخفاض الأسعار نفط في الأسواق لدرجة تقلل من الجدوى الاقتصادية للاستخراج غير مشجعة بسبب انخفاض العائد الاستثمار في ظل تغيرات التكاليف الحفر وأسعار والنفط وأسعار الصرف وكذلك الضرائب.

إن نشاط صناعة نفطية يمر وفقاً لمرحلتين أساسيتين هما : مرحلة المنبع ومرحلة المصب، بالإضافة إلى مرحلة الصناعة البتر و كيميائية وهي متداخلة ومتراصة ومتكاملة أفقياً وعمودياً ، عمودياً حيث تعتمد كل مرحلة من المراحل على سابقتها أي إنتاج النفط، النقل، التكرير ، التسويق والتوزيع، الصناعة البتر كيميائية... الخ وبالتالي فإن حجم في مرحلة ما يعتمد على الاستثمارات في المرحلة السابقة عليها وأفقياً لأن إنتاج النفط يعتمد على كل التطورات التي تحدث في إنتاج بدائل النفط.

وتعد تكنولوجيا معالجة أحواض نفايات الحفر من أجمع طرق لتقليل من درجة تركيز المؤشرات المواد الموجودة في خليط نفايات الحفر ونلاحظ ذلك خلال نتائج التحليل الكيميائي فعالة على مستوى مخبر SCS بتونس لعينة ممثلة بعد وقبل معالجة نفايات حوض حفرة (HR_207) بحاسي رمل حيث تم المعالجة على مستوى مؤسسة المساهمة (MESP).

IV الخلاصة :

إن نشاط البيئي يكون من خلال تطبيق نظام متكامل لتسيير الجودة، الصحة، الأمن والبيئة (QHSE) موضوع حماية البيئة من النفايات ناتجة عن عملية الحفر قدسم الدراسة، وعلى غرار جميع المؤسسات النفطية تعمل المؤسسات النفطية الجزائرية على احترام المعايير العالمية لحماية البيئة في مجال تخصصها وهذا ما برز لنا جلياً من خلال دراسة حالة المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار ENSP أن تبني هذه المؤسسة للتكنولوجيا حديث في عمليات المعالجة أدى إلى اعتبارها وحدة أخذت على عاتقها المسؤولية البيئية و اجتماعية اتجاه مجتمعاتها، وأن التوجه الجديد للمؤسسات النفطية خاصة العاملة في مجال الحفر والخدمات ذات طابع النفطى أدى إلى البحث عن انجع الطرق لحماية البيئة والتي من بينها طريقة الآبار النظيفة أو الخضراء.

الاحالات والمراجع :

- 1- أمينة مخلفي، أثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصادرات : دراسة حالة الجزائر بالرجوع إلى بعض التجارب العالمية ، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، قسم العلوم الاقتصادية ، جامعة ورقلة، 2013، ص : 03.
- 2- أمال رحمان، تأثير الحروقات على البيئة خلال مرحلة الحفر والاستخراج (دراسة حالة حوض بركاوي -الجزائر)، رسالة ماجستير، فرع علوم اقتصادية، جامعة ورقلة، 2008، ص : 06.
- 3- محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر، 1983، ص ص : 08-12 -بتصرف-
- 4- أمينة مخلفي، مرجع سابق، ص : 06.
- 5- فتحي أحمد الخولي، اقتصاد النفط، دار زهران، السعودية، طبعة الأول، 1997، ص : 05.

- 6- أمينة مخلفي، مرجع سابق، ص : 08.
- 7- فتحي أحمد الخولي، مرجع سابق، ص : 11.
- 8- أحمد حبيب بدران، البترول أهميته، مخاطره وتحدياته، دار تاراس للطباعة والنشر، شارع كولان، العراق، 2005، ص : 05.
- 9- عمر موساوي، مداخلة بعنوان : إدماج البعد البيئي في المؤسسات الصناعية الجزائرية، ملتقى علمي : سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، ورقة في 20-21/11/2012، ص : 431.
- 10- عز الدين محمود الصابر محمود، التقييم البيئي للتلوث بالنفط في ميناء البريقة، مذكرة ماجستير، جامعة مصر، كلية النقل البري والتكنولوجيا، 2008، ص : 18-19.
- 11- أمال رحمان، مرجع سابق، ص : 42.
- 12- أحمد عياد أمقلي، التلوث البيئي للبحار والمحيطات بالنفط ومشتقاته، مجلة العلوم الإنسانية، الكويت، ص : 02.
- 13- عبد الحكيم روي، التلوث بالزيت، الموسوعة الصحية والبيئة، الجزائر، 2001، ص ص : 36-37.
- 14- عز الدين محمود الصابر محمود، مرجع سابق، ص : 03.
- 15- ترانس واجتر، ترجمة محمد صابر، التقييم التلوثي البيئي (البيئة من حولنا)، الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية، الطبعة الأولى، مصر، 1992، ص : 52.
- 16- تاريخ التصفح : 2017/12/20. <http://www.alyon.org/irfosetechniques/biomedical.html>
- 17- تاريخ التصفح : <http://www.byto.com/vb/showthread.php?t=34684> : تاريخ التصفح : 2017/12/20.
- 18- أمال رحمان، مرجع سابق، ص : 48.
- 19- أحمد محمد إلياس، التلوث مشكلة العصر، الكويت، 1976، ص ص : 172-173.
- 20- تقرير بالمؤسسة الوطنية لخدمات الآبار، الإستراتيجية الدولية : تطوير قيم المؤسسة، مجلة، حاسي مسعود، العدد الأول، جويلية، 2011، ص : 46.
- 21- مقابلة شخصية مع نبيل لكحل، رئيس مصلحة QHSE، مؤسسة ENSP.
- 22- المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار، الإستراتيجية الدولية : تطوير قيم المؤسسة، حاسي مسعود، مجلة، العدد الثاني، 2012، ص : 14.
- 23- المرجع نفسه.
- 24- مجموعة البنك الدولي، تقرير بعنوان : إرشادات بشأن حماية البيئة والصحة والسلامة الخاصة بالمشروع البرية لاستخراج النفط والغاز، 2007، ص : 14.
- 25- مقابلة شخصية مع عمر مرسل، مهندس في صناعة La boue بالشركة ENSP-BASP، حاسي مسعود.
- 26- BOUGRINAT Zayed , Activité Amont , **Traitement des Bourbiers des unités de forage à Hassi Massoud , rapport de stage** , P 2-12, 2010/2011.
- 27- US. Department of energy, national petroleum technology office, an introduction to salt caverns and their use for disposal of oil field wastes, 1999, p : 03.
- 28- Idem.
- 29- Journal of American Science , **Influence of Oil well Drilling Waste in the Engineering Characteristics of Clay Bricks**, No 06, 2010, P : 49.
- 30- Idem.
- 31- مقابلة شخصية مع مريم كشوط، رئيسة دائرة التكوين، شركة ENSP، حاسي مسعود.
- 32- مقابلة شخصية مع عمر مرسل، مهندس في صناعة La boue بالشركة ENSP-BASP، حاسي مسعود.
- 33- مقابلة شخصية مع مريم كشوط، رئيسة دائرة التكوين، شركة ENSP، حاسي مسعود.
- 34- المرجع نفسه.
- 35- مقابلة شخصية مع عبد اللطيف بن جلول، موظف بمديرية حماية البيئة DPE، مؤسسة ENSP، حاسي مسعود.
- 36- المرجع نفسه.
- 37- المرجع نفسه.
- 38- المرجع نفسه.
- 39- محمد قادي، وسائل تنفيذ نظام الصحة والأمن في مؤسسة، ENSP-DPE، حاسي مسعود.

ملاحق :

صورة رقم (01) : أحواض النفايات الحفر قبل نشاط الحفر البئر النفط بغلاف بلاستيكي



source : Abbas Hadj Abbas , **les bourbiers des forages pétrolier et des unités de production**, mémoire magister ,département de génie mécanique, université kasdi merbah, Ouargla,2011,pp : 25.

صورة رقم (02) : أحواض النفايات الحفر بعد نشاط الحفر البئر النفط



Source : Abbas Hadj Abbas , Op.cit, pp : 45.

صورة رقم (03) : عملية المعالجة الفيزيوكيميائية



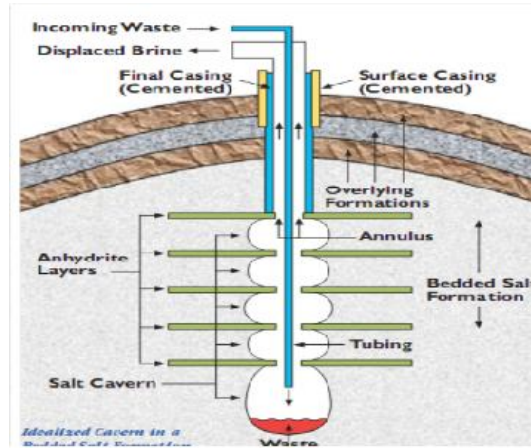
Source : www.enspgroup.com

صورة رقم (04) : أحواض النفايات الحفر بعد عملية المعالجة



Source : Idem

شكل رقم (01) : تكنولوجيا استعمال كهوف الملح للتخلص من نفايات الحفر



Source : US. Department of energy, national petroleum technology office, an introduction to salt caverns and their use for disposal of oil field wastes, 1999, p : 03

الشكل (02) : نظام دورة سوانل الحفر في موقع البئر النفط



Source : Abbas Hadj Abbas , Op.cit ,pp : 45,

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA:

عبير فيماخير، أعمار عزوي (2020)، إنعكاس الصناعة البترولية على البيئة (دراسة حالة المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار)، المجلة الجزائرية للدراسات المحاسبية والمالية، المجلد 06 (العدد 01)، الجزائر: جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص.ص. 43-57.



يتم الاحتفاظ بحقوق التأليف والنشر لجميع الأوراق المنشورة في هذه المجلة من قبل المؤلفين المعنيين وفقا لـ **رخصة المشاع الإبداعي نسب المصنف - غير تجاري - منع الاشتقاق 4.0 دولي (CC BY-NC 4.0)**.

المجلة الجزائرية للدراسات المحاسبية والمالية مرخصة بموجب **رخصة المشاع الإبداعي نسب المصنف - غير تجاري - منع الاشتقاق 4.0 دولي (CC BY-NC 4.0)**.



The copyrights of all papers published in this journal are retained by the respective authors as per the **Creative Commons Attribution License**.

Algerian Review of Studies in Accounting and Finance is licensed under a **Creative Commons Attribution-Non Commercial license (CC BY-NC 4.0)**.