إنعكاس 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،*]، أعمر عزاوي[2]،

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

[2] كلية العلوم الإقتصادية 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 و الإقليمية 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.

وسعيا لدفع عجلة التنمية الاقتصادية من خلال استغلال أكبر نسبة من الاحتياطي عن طريق تكثيف جهود عمليات التنقيب واستخراج دون المراعاة بالمشاكل البيئية الناتجة عن هذه العمليات، وما تنحر 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 والمساندين 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 الفيزيوكيماوية، لذلك أحذت مرحلتي 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- تمهيد :

في ظل تزايد نشاط صناعة النفطية وتفاقم المشاكل البيئية الناتجة عنها خاصة في مرحلة الحفر الاستكشافي والتطويري و ذلك بهدف استخراج المحروقات بكميات تجارية، فإنّ 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 كالتّالي :
  - تعتبر مرحلتي 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 لتجسيد 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 أُعتمد عليها في بناء التأصيل النظري للبحث، وفيما يلي أهم ما أتيح منها والمعتمد عليها في هذا البحث :

- ✓ دراسة الباحثة "**رحمان 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 قدمتك 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 للإنسان[1].

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 النفطية[2].

2- وسائل البحث عن النفط و مراحل صناعته [3] :

أ- طرق استكشاف النفط :

- **المسح الجوي أو الاستشعار عن بعد** : تبدأ هذه الطريقة بإستخدام 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 خاصَّة، ثمَّ 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 و تحديد أفضل الأماكن لإحتمال وجود النفط فيها، حيث يقوم الجيولوجيين بوضع خريطة تبين ظهور الصخور في هذه الأماكن ثمَّ 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 إتجاه المغناطيسية الأرضية التي تعكس بدورها الطبقات الأرضية، حيث أنَّ 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 هزَّات زلزالية صناعية في الطبقات الأرضية بإستخدام بعض المتفجرات، كالديناميت مثلاً، ثمَّ 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 : إنَّ الصناعة النفطية تتضمن مجموعة من النشاطات نلخصها كما يلي :

- **المرحلة الأولى : البحث و التنقيب**

و هي المرحلة المتضمنة على مختلف الدراسات التحليلة و الأعمال التطبيقية في الجوانب الفنية و الجيولوجية والاقتصادية و التكنولوجية، 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 التكنولوجية أو الانشائية بإستكمال حفر الآبار للانتاج أو للاستخراج، و إنتاج مختلف المعدات الميكانيكية و الأبنية و أنابيب النقل والتنقية و الصهاريج...إلخ.

- **المرحلة الثالثة : نقل النفط**

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

- **الأنابيب** : تقدمت هذه الوسيلة لدرجة أنَّ قطر الأنابيب يصل أحياناً إلى 75سم؛
- **ناقلات النفط** : هي سفن معدَّة لنقل النفط و قد وصلت حمولة بعض الناقلات إلى مليون برميل؛
- **السكك الحديدية** : و يكون عن طريق عربات ذات صهاريج خاصَّة؛
- **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، والمعالجة 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 العالمي، إنَّ 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**

وهي المرحلة الهادفة إلى تحويل وتصنيع المنتجات السلعية النفطية إلى منتجات سلعية بتروكيمياوية مختلفة ومتنوعة تعد بالمئات، كالأسمدة الزراعية، المنظفات...الخ.

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 الإنتاج [4]؛
- يعتمد بصورة كبيرة على العمل المركب أي العمل المتطلب لمهارات وفنيات عالية وتدريب خاص وتحصيل علمي متقدم و عالي[5]؛
- 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 الصرف[6].

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 مكمن 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 المكمن 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 الضرائب[7].

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 معينة[8].

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 بها[9].

3- أشكال التلوث النفطي [10] :

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 وتحديدا أثناء تصنيع النفط الخام وتحويله إلى منتجات نفطية.

ت-تلوث التربة : تتلوث التربة عادة نتيجة العمليات المختلفة أثناء الاستكشاف والحفر والإنتاج النفطي، مثلا أثناء عملية الحفر تستخدم سوائل الحفر، هذه السوائل عادة ما تختلط بالتربة وتؤدي إلى تلوثها.

4- مخلّفات 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 والبحرية[11].

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 الذيزل وبعض المركبات العضوية الأخرى، ويعتبر سائل الحفر (La boue) من أهم نفايات حفر الآبار النفطية[12].

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 بها[13].

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 فيها معالجتها[14].

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، و فيما يلي أهم التأثيرات البيئية لعملية التنقيب و إستخراج النفط الخام :

أ- التأثير على الماء : تعتبر الصناعة النفطية الاستخراجية مؤثرا على المياه بصورة كبيرة حيث تنعكس على المياه الجوفية والمياه السطحية والأنهار والمحيطات وكذلك البحار، وذلك نتيجة النفايات المتولدة عن مرحلتي التنقيب والاستخراج (سوائل الحفر والمياه المنتجة) أحواض النفايات[15].

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..الخ[16].

ت- التأثير على التربة : من المعروف أن عملية الحفر تمس بصفة مباشرة التربة لأنها تحدث آثارا كبيرة في الأرض، وقد تتسبب 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 النباتات[17].

ث- التأثير على الكائنات الحية : من خلال تلوث المياه والتربة بزيت 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 المخصب[18].

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 حاسة سمع نتيجة التلوث الحسي للصناعة النفطية الضجيج ,تأثيرات نفسية وأخرى في الجهاز العصبي[19].

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 المعرف والمعلومات حول مراحل نشاط الصناعة النفطية خاصة مرحلتي 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 : استُخدمت 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 وسبر آرائهم، و الاستفادة من تقارير بما يخدم دراستنا.

ثانياً : النشاط البيئوي لمؤسسة ENSP

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

- معالجة التربة الملوثة Trématent of pollueted soils؛
- إعادة تأهيل المواقع النفطية Réhabilitation of oil sities؛
- 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 المعالجة[20].

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 الداخلة في تنظيف الأحواض (معالجة الغاز، تسريب كل الرواسب، وإزالة التلوث)[21].

2- تقديم مؤسسة الخدمات المتوسطية 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 وبقضاياها، حيث تم إنشاؤها سنة وهي بالشراكة مع ENSP وMEDES هذه الأخيرة ذات أصل إيطالي مختصة في معالجة النفايات النفطية ومعالجة وحل الحفر...الخ، وMEDES شركة إيطالية مدعمة بنظام الأيزو ISO 9001 نسخة 2000 أي أن لها نظام إدارة الجودة حيث أن نسبة المشاركة هي كالآتي : 51% لـــــ ENSP 49% : MEDES بعد تعديل قانون المحروقات 07/05 في الصادر في سنة 2005 بالمرسوم التنفيذي رقم 10/06 لسنة 2006[22].

- **نشاطات ذات المضمون البيئي لشركة MESP** :
  - معالجة نفايات الحفر والزيوت والمياه الملوثة بالزيت؛
  - معالجة التربة الملوثة؛
  - معالجة وصيانة آلات تخزين الهيدروكاربونات؛
  - عزل المياه عن خليط الحفر ومعالجتها[23].

ثالثاً : المشاكل البيئية للصناعة النفطية والتكنولوجيا لمعالجة نفايات الحفر

1- ماهية النفايات الناتجة عن عملية الحفر :

أ- تعريف نفايات الحفر[24] : 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 لتبريد أداة الحفر (Outil de forage) وتلبيس 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 حاليا.

ب-أنواع سوائل الحفر :

- **خليط الحفر حل Bétonique** : ويتكون عادة من :
  - كربونات الصودا NA H CO3 بنسبة 0.8 كغ /م3؛
  - مادة ميثيل السيليلوز CMC + الماء بنسبة 1كغ /م3 ومادة النشاء؛
  - مادة Bétonite ومادة Soude Causitique لكل1 كغ/م Amidon
- **خليط مالح مشبع** : وهو يحتوي على عناصر الخليط وحل الحفر الحلو إضافة لمادة Baryte بنسبة 320 غ/م3 وللحصول على وحل ثقيل1 كغ/م3؛
- **خليط الزيت** : يتكون من Bentonite والباريط إضافة إلى Gasoil الديزل Séducteurs de filtrage ونسبة من الماء % 30 وغازات بنسبة % 20 وهذه من أكثر أوحال الحفر تلويثا خاصة للمياه الجوفية[25].

ت-مفهوم أحواض النفايات الناتجة عن عملية الحفر : ينتج عن عملية حفر البئر مجموعة من النفايات التي تؤثر سلبا على 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 مبطنة 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 التكرير[26].

- 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 المحروقات، 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 الحلول[27].

.إنّ 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 الأهوى وكذا من أجل منع تسرب أو انهيار جدران هذه الطبقات' وداخل الطبقة الملحية يتم إحداث تجاويف داخلية أو ملحية يفصل بينهما بواسطةAnhydrice 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 الاسمنت[28].

- **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 جزيئاتها صغيرة جدا قادرة على المرور من خلال ثقوب غربال بقطر1 مام .يتم وضع هذه الجزيئات 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 البناء[29].

- **تكنولوجيا نظام دوران سائل الحفر في موقع بئر النفط :** بعد صعود النفايات من قاع البئر مرورا بـــــ 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 إعداده كسائل حفر جديد بعد عملية معالجته معالجة الكيميائية وإضافة مجموعة من المواد لإعادته إلى تركيزه السابق ثم يضخ عبر Pompe à Boue عبر رأس الحقن d'injection La Téte في وسط أعمدة الحفر وتسمى هذه "**Circulation System Fermé**"[30].

رابعاً : مراحل معالجة أحواض النفايات الناتجة عن عملية الحفر

تتم عملية معالجة أحواض النفايات وفقا لمرحلتين رئيسيتين هما كما يلي[31] :

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 سوائل الحفر اللامائية حسب طبقات الأرض التي سيتم حفرها[31].

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 تبقي بعض الزيوت الملتصقة بالمواد الصلبة والمعادن الثقيلة مثل الباريط أين يتم تثبيتها.

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 800^0 و 900^0 من أجل نزع الزيوت اللاصقة بفتاة الصخور و طين الحفر[33].

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 الإنتاج[34].

- و الصور رقم 3 تمثل عملية المعالجة الفيزيوكيميائية، 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 مداخلاتها وعملياتها ومخرجاتها بشكل فعال[35].

✓ **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 لمنشآتها[36].

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،... إلخ.
- الحصول على رضا الزبائن والمتعاملين؛
- العمل بروح الفريق الواحد والحفاظ على صحة وأمن العمال؛

- البحث عن الأسواق الجديدة؛
- تطوير وخلق منتوج جديد بدءا بمجال التصفية وإزالة التلوث بكافة أنواعه[37].

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 البيئة 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 المنتوج وتوفير المعلومات للعاملين والجمهور...الخ[38].

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 مواصفةISO18001 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 و المهني 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 لتزويده 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 بالمؤسسة[39].

III. النتائج و مناقشتها :

أولاً : النتائج

من خلال ما تم عرضه سابقاً نستنتج أنَّ الصناعة النفطية تمر بمرحلتين أساسيتين وهما : مرحلة المنبع ومرحلة المصب، بالإضافة لمرحلة المنبع الجديدة (مرحلة الصناعة البتر وكيميائية)، كما أنَّ مراحل نشاط الصناعة النفطية متكاملة أفقيا وعموديا، و يمكن إعتبار مراحل النشاط الحفر والاستخراج النفط الركيزة الأساسية لسلسلة مراحل الصناعة النفطية التي تتضمن الكثير من المخاطر، كما نستنتج أنَّ 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(المتوادة من المحركات توليد الطاقة الكهربائية والحرارية والغازات المصاحبة للاستخراج)، كما أنَّ المخاطر و الحوادث مثل انهيار الطبقات الأرضية، الانفجار، الحرائق تعتبر مصدرا للتلوث للبيئة البرية، و تعتبر تكنولوجيا لمعالجة النفايات الناتجة عن نشاط الحفر(سوائل الحفر، أحواض النفايات) من أنجع طرق البحث والتطوير لحماية البيئة البرية وتبني تقنية أنتاج الآبار النظيفة أو الخضراء، كما نستنتج أنَّهُ نتيجة لزيادة المشاكل البيئية المرتبطة بعمليات الحفر مثل انهيار الطبقات الأرضية، التسرب النفط والغازات الزيوت بمختلف

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.

إنّ القوانين والتشريعات والوسائل الاقتصادية لحماية البيئة (الضرائب والرسوم.المراجعة البيئة,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 أنَ 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 ISO14001 و ISO18001 في مجال نظام الإدارة البيئة ونظام الصحة في عمل في أواخر جوان للسنة 2013.

ثانياً : مناقشة النتائج

إنّ مرحلتي الحفر والاستخراج تعتبر الركيزة الأساسية لسلسلة مراحل الصناعة النفطية بسبب تعقدها وتضمنها لعنصر المغامرة وارتفاع هوامش المخاطرة لأن النجاح أو فشل مرهون بهاتين 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 البداء في إنتاج النفط لكونها لا تملك التكنولوجيا ورؤوس الأموال الكافية للقيام بالمشاريع 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.

إنّ نشاط صناعة نفطية يمر وفقا بمرحلتين أساسيتين هما : مرحلة المنبع ومرحلة المصب، بالإضافة إلى مرحلة الصناعة البتر وكيميائية وهي متدخلة ومترابطة ومتكاملة أفقيا وعموديا ، عموديا حيث تعتمد كل مرحلة من المراحل على سابقتها إي أنتاج النفط، النقل،التكرير ، التسويق والتوزيع، الصناعة البتركيماوية...ألخ وبالتالي فإن حجم في مرحلة ما يعتمد على الاستثمارات في المرحلة السابقة عليها وأفقيا لأن إنتاج النفط يعتمد على كل التطورات التي تحدث في إنتاج بدائل النفط.

وتعد تكنولوجيا معالجة أحواض نفايات الحفر من أنجع 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 لحفر (HR_207) بحاسي رمل حيث تم المعالجة على مستوى مؤسسة المساهمة(MESP).

IVالخلاصة :

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

الاحالات و المراجع :

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 المحروقات 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 الجماعية ، 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 البيئ في المؤسسات الصناعية الجزائرية**، ملتقى علمي : **سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية**، ورقلة في20 -2012/11/21، 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 رويبي، **التلوث بالزيوت، الموسوعة الصحة والبيئة**، الجزائر، 2001 ، ص ص : 36-37.
14- عز الدين محمود الصابر محمود، مرجع سابق، ص : 03.
15- ترانس واجنر، ترجمة محمد صابر، **التقييم التلوثي البيئي (البيئة من حولنا)**، الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية، الطبعة الأولى، مصر، 1992، ص : 52.
16- http : //www.alyon.org/irfosetechniques/biomedical.html .2017/12/20 تاريخ التصفح :
17- http : //www.bytocom.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 مصلحةQHSE ، بمؤسسة 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 السلامة الخاصة بالمشاريع البرية لاستخراج النفط والغاز**، 2007، ص : 14.
25- مقابلة شخصية مع عمر مرسلي ، 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 مرسلي ، 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 unîtes de production**, mémoire magister ,départent 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.

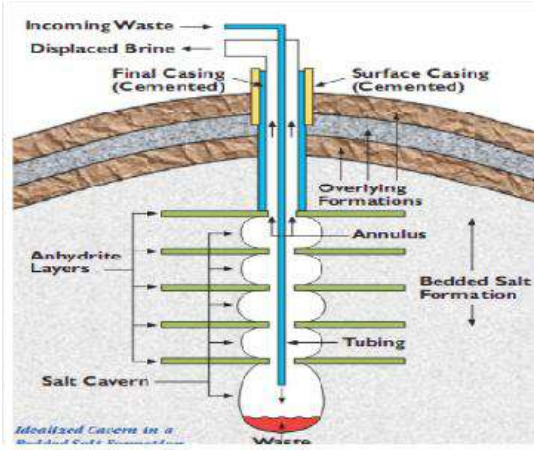
صورة رقم (03) : عملية المعالجة الفيزيوكيميائية

Source : www.enspgroup.com

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

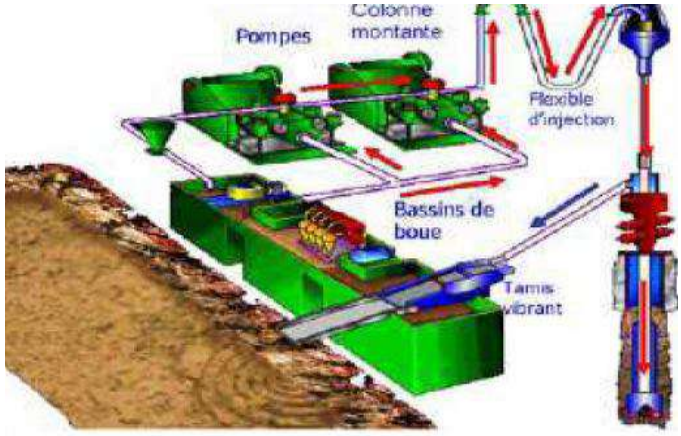
Source : Idem

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 سوائل الحفر في موقع البئر النفط



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

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA:

عبير فيهاخير، أعمر عزاوي (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 لـــ **رخصة المشاع الإبداعي نَسب المُصنَّف – غير تجاري – منع الاشتقاق 4.0 دولي** (CC BY-NC 4.0).

المجلة الجزائرية للدراسات المحاسبية والمالية مرخصة بموجب **رخصة المشاع الإبداعي نَسب المُصنَّف – 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).