تقييم الاستثمار التكنولوجي في الصناعة النفطية: دراسة حالة مديرية الحفر لشركة سوناطراك بقاعدة 24 فيفري بحاسي مسعود

Evaluating the Technological Investment in Oil Industry
Case Study: the use of the Automatic Drilling System (ADS) by Sonatrach Hassi Messaoud

حدادي نور الهدى
كُلّية العُلوم الاقتصاديّة والعُلوم التّجاريّة وعُلوم التّسيير
مخبر متطلبات تأهيل وتنمية الاقتصاديات النامية في ظل الانفتاح الاقتصادي العالمي
جامعة قاصدي مرباح ورقلة

مخلفي أمينة
كُلّية العُلوم الاقتصاديّة والعُلوم التّجاريّة وعُلوم التّسيير
مخبر الجامعة المؤسسة والتنمية المحلية المستدامة
جامعة قاصدي مرباح ورقلة

ملخص:
تتناول هذه الدراسة موضوع تقييم استخدام تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي على مستوى شركة سوناطراك بمديرية الحفر بقاعدة 24 فيفري لمنطقة حاسي مسعود، حيث شملت الدراسة في الجانب النظري مدخلا خاصا بالاستثمار التكنولوجي وأهميته في الصناعة النفطية وبالأخص في مرحلة الحفر، بهدف طرح أهم المؤشرات المستخدمة في عملية تقييم مختلف تكنولوجيات قطاع النفط في مرحلة الحفر .أما بالنسبة للدراسة التطبيقية والخاصة بتقييم تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي في الشركة محل الدراسة، اعتمدت على مجموعة من المؤشرات التقنية (مؤشر المتر المحفور، مؤشر زمن الحفر) و المؤشرات الاقتصادية أهمها (الربح في الوقت الموفر، تكلفة التركيب، الربح الصافي) ، حيث توصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة مزدوجة بين فعالية استخدام تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي ودرجة تعقد الخصائص الجيولوجية للآبار، فكلما كانت الخصائص الجيولوجية للآبار أقل تعقدا في الحفر ،كلما كانت نتائج المؤشرات التقنية والاقتصادية لاستخدام هذه التقنية أفضل .

الكلمات الدالة: الصناعة النفطية، استثمار التكنولوجي، نشاط الحفر، أنظمة الكبح، تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي.

Abstract:
This study deals with the evaluation of using the Automatic Drilling System (ADS) by Sonatrach in Hassi Messaoud, The theoretical part of the study includes a specific introduction to the technological investment and its importance in oil industry mainly in the drilling phase. The aim is to show the most important indicators used in the process of evaluating various technologies of oil industry in the drilling phase.

The practical study was dedicate to the evaluation of Automatic Drilling technology in Sonatrach. This part of study is relying on a group of technical indicators like (Metric Drill Index and Drilling Time Index) and economic indicators (Time profit, construction cost, and net profit). The study results have shown that here is a double relationship between the effectiveness of the use of the technology of Automatic Drilling and the complexity degree of the geological characteristics of the wells; as geological characteristics of wells are less complicated while drilling, the better are the results of technical and economic indicators of using this technique.

Key words: Oil Industry, Technological investment, Drilling Activity, Braking systems, Automatic Drilling System.

مدخل :

تعد الصناعة النفطية من أكثر الصناعات كثافة لرأس المال وارتفاعا لهامش المخاطرة وتركيزا لاستخدام التكنولوجيا، حيث يبرز الاستخدام المكثف للتكنولوجيا وسرعة تقادمها كأحد أهم ركائز تطور الصناعة النفطية في الأسواق العالمية. أين تسعى الشركات النفطية

ومراكز البحوث العاملة في هذا المجال إلى التطوير الدائم في المستوى التكنولوجي بهدف مواجهة التحديات والمشاكل المستجدة أو المحتملة فيه، وهذا عن طريق الاستثمار في البحث والتطوير لخلق التكنولوجيات الحديثة، أو استقطابها عن طريق نقلها. وبالنسبة للشركات النفطية العالمية، فإن اعتماد وتطوير التكنولوجيات الجديدة يعتبر عاملا أساسيا للنهوض بقطاع النفط والغاز بغية تلبية الطلب العالمي على الطاقة، ومواجهة التحديات البيئية في العقود المقبلة حيث ارتفع حجم الإنفاق العالمي على البحث والتطوير في قطاع الطاقة من 18.6 مليار دولار سنة 2011 إلى 21.8 مليار دولار سنة 2014 أي بنسبة نمو بلغت 17%[1]. "وقد تطورت حصة الولايات المتحدة الأمريكية من الإنفاق العالمي من 31.72% سنة 2011 إلى 33.48% سنة 2014"[2].

يرتكز الإنفاق في البحث والابتكار الخاص بالصناعة النفطية على ثلاثة عوامل أساسية وهي: تحسين الكفاءة التشغيلية، تحسين السلامة وخفض التكاليف[3]، حيث تسعى الشركات النفطية العالمية عامة والوطنية خاصة إلى زيادة إنفاقها على البحث والتطوير بشكل سريع. وأمام الكم الهائل من التكنولوجيات المطروحة على الشركات النفطية العالمية على مستوى الأسواق، إلى جانب ارتفاع تكاليف اقتناؤها واستخدامها، وانخفاض أسعار النفط وما تشهده السوق من عدم الاستقرار منذ جوان 2014 إلى غاية السنة الجارية 2016، أين سجل متوسط سعر مزيج البرنت 98.95 دولار للبرميل سنة 2014، وانخفض إلى أقل من 70% من قيمته خلال سنة 2015[4] .فإنه يتحتم على الشركات النفطية الراغبة في تحديث مخزونها من التكنولوجيا، كل حسب مجال نشاطها (استكشاف، حفر وإنتاج) إلى القيام بعملية تقييم الاستثمارات التكنولوجية لتحديد الخيار الأمثل لها تحت قيود تخفيض التكاليف وتعظيم الأرباح[5]. وشركة سوناطراك كغيرها من الشركات النفطية العالمية، تهدف دائما إلى مواكبة التطور العالمي في ميدان تكنولوجيا النفط، إما عن طريق اقتناءها المباشر لهذه التكنولوجيا أو اقتنائها غير المباشر عن طريق الشراكة ، خاصة في ظل سياسة الدولة الرامية إلى إلزام الشركاء الأجانب بنقل التكنولوجيا.

تهدف إشكالية الدراسة إلى قياس مدى تأثير الاستثمار التكنولوجي في الشركات النفطية عامة وفي شركة نفطية جزائرية خاصة وفق طرح السؤال التالي:

ما مدى تأثير استخدام الاستثمار التكنولوجي المتعلق بتكنولوجية نظام الحفر الأوتوماتيكي مقارنة مع نظام الحفر اليدوي في شركة سوناطراك بمديرية الحفر (قاعدة 24 فيفري) حاسي مسعود ؟

أما فرضيات الدراسة فتم صياغتها كالآتي:

- H1: يساهم استخدام الاستثمار التكنولوجي في شركة سوناطراك بمديرية الحفر (قاعدة 24 فيفري) بحاسي مسعود في تخفيض تكاليف عملية الحفر؛
- H2:لا يساهم استخدام الاستثمار التكنولوجي في شركة سوناطراك بمديرية الحفر (قاعدة 24 فيفري) بحاسي مسعود في تخفيض تكاليف عملية الحفر.

أجريت الدراسة التطبيقية على مستوى مديرية الحفر لمجمع سوناطراك بقاعدة 24 فيفري بمنطقة حاسي مسعود، تحديدا في خلية التوربينات بقسم الهندسة، خلال شهر أفريل من سنة 2015، ولتقييم استخدام الاستثمار التكنولوجي في مرحلة الحفر للصناعة النفطية عامة وللشركة محل الدراسة خاصة، ارتكزت الدراسة في البداية على:

- تحديد المؤشرات التقنية التي على أساسها يتم قياس أثر استخدام تكنولوجيا الحفر الأتوماتيكي (ADS) على عملية الحفر، حيث ترتكز هذه المؤشرات على مؤشرين وهما (مؤشر زمن الحفر ومؤشر عمق الحفر)؛
- تحديد المؤشرات الاقتصادية والتي تعتمد بدورها على ثلاث مؤشرات وهم (الربح المحقق نسبة للوقت الموفر، تكلفة تركيب نظام الحفر الأوتوماتيكي وصافي الربح المحقق).

وتتم عملية تقييم استخدام تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي عن طريق اختبارين؛ الاختبار الأول يتم فيه مقارنة الأداء الزمني لتكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي والحفر اليدوي في بئرين بالتناوب في الشركة محل الدراسة. أما الاختبار الثاني فيتم فيه مقارنة الأداء الزمني لتكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي في بئرين ونظام الحفر اليدوي في مجوعة آبار أخرى مثلما هو موضح في الشكل رقم 5.

أولاً– الإطار النظري للدراسة:

يتطرق الجانب النظري لأهم المفاهيم النظرية العامة المتعلقة بالاستثمار التكنولوجي في قطاع النفط والغاز،ثم تطور تكنولوجيا نشاط الحفر والتنقيب إلى جانب عرض اهم المؤشرات التقنية والاقتصادية في تقييم الاستثمار التكنولوجي في مرحلة الحفر والتنقيب في الشركات النفطية عامة والشركة محل الدراسة خاصة .

1 - الاستثمار التكنولوجي في قطاع النفط والغاز:

يعتبر الاستثمار التكنولوجي في قطاع النفط والغاز ذلك الإنفاق الذي تقوم به الشركات النفطية قصد الانتفاع بتكنولوجيا جديدة، سواء عن طريق الشراء المباشر للتكنولوجيا (خاصة الشركات النفطية الوطنية والدول النامية) أو عن طريق خلقها للتكنولوجيا (والخاصة بالدول المتقدمة والشركات العالمية)، وبالتالي فإن الاستثمار التكنولوجي في هذا القطاع يختلف من دولة إلى أخرى حسب درجة تقدمها [6].

تتجلى أساسا عملية الاستثمار التكنولوجي للدول النامية في عملية النقل التكنولوجي، ويقصد بهذا الأخير استعارة الأساليب الفنية والاجتماعية المطبقة في البلدان الصناعية المتقدمة، لتوظيفها بما يخدم النمو والتقدم في البلدان النامية. حيث يبرز هذا النقل عادة في الجانب المادي على شكل (الآلات والمعدات والأجهزة) أو النقل المعرفي للخطط والإجراءات المتعلقة بها[7].

في حين تظهر عملية الاستثمار التكنولوجي للدول المتقدمة والشركات المتعددة الجنسيات في الجانب المعرفي أي استثمار البحث والتطوير (Research and Development R&D) وتعني العمل الإبداعي الذي يقوم على أساس منهجي من أجل زيادة مخزون المعرفة (بما في ذلك المعرفة للإنسان والثقافة والمجتمع) واستخدام هذه المعرفة لابتكار تطبيقات جديدة[8].

سجل ارتفاعا في إنفاق البحث والتطوير لجل الشركات النفطية العالمية خلال السنوات الأخيرة من بداية القرن الواحد والعشرين إلى غاية سنة 2014، غير أن أزمة انهيار أسعار النفط التي شهدتها نهاية سنة 2014، أدت إلى تراجع استثمارات أغلب الشركات النفطية في مجال البحث والتطوير. حيث سجل انخفاض في حجم استثمارات شركة روايال دتش هذا من 1.3 مليار دولار سنة 2013 إلى 1.1 مليار دولار سنة 2015[9] إلى جانب انخفاض استثمارات شركة بريتيش بتروليوم من 663 مليون دولار سنة 2014 إلى 418 مليون دولار سنة 2015 [10]، في حين سجل ارتفاع في إنفاق شركة اكسون موبايل من 971 مليون دولار سنة 2014 إلى حوالي 1مليار دولار سنة 2015 [11] بناءً على سياسة الولايات المتحدة والمتعلقة بزيادة اكتشاف و إنتاج النفط المحلي .

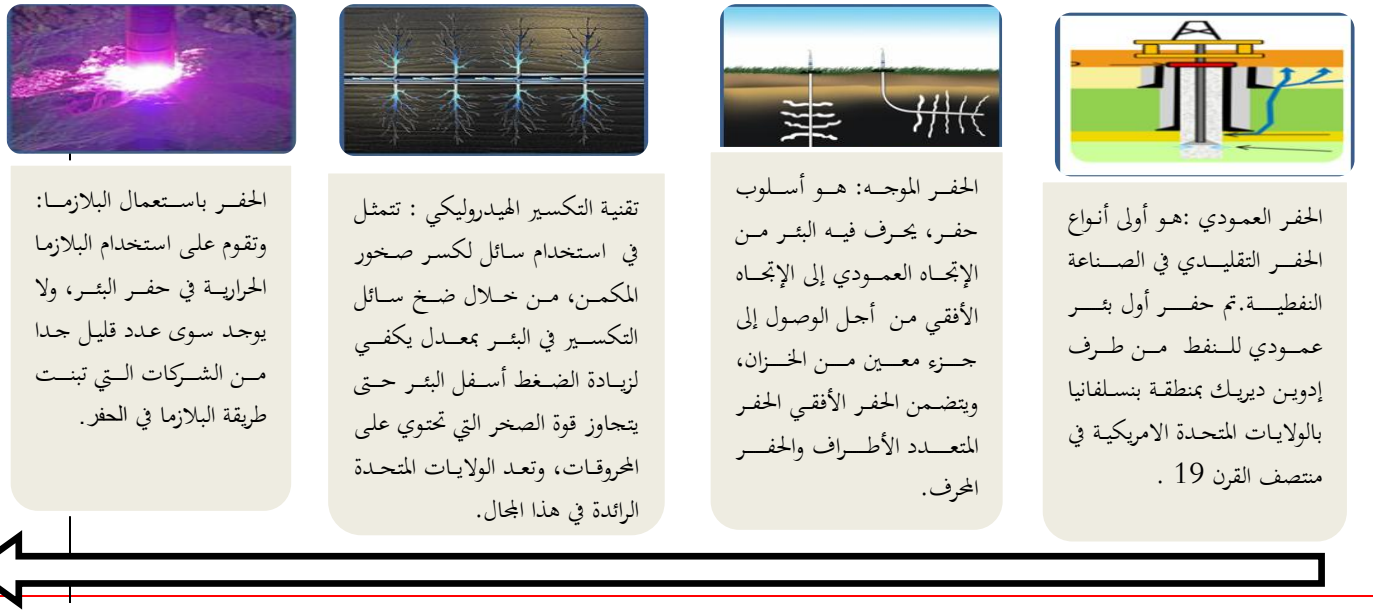
1-1- تطور تكنولوجيا نشاط الحفر والتنقيب:

نشاط الحفر هو ثاني نشاط في مرحلة المنبع، ويعرف بأنه عملية اختراق لباطن الأرض بغرض الوصول إلى مكمن النفط أوالغاز، ويتطلب هذا النشاط استخدام مجموعة متنوعة من التقنيات للحفاظ على مستويات عالية من الأمانة التشغيلية والأداء[12]، ويمكن تصنيف هذه التطورات إلى تطورات طرق الحفر وتطورات على مستوى نظم التحكم و أتمتة الحفر[13] والتي نعرج عليها فيما يلي:

1-1-1- تطورات طرق الحفر:

شملت التطورات التكنولوجية في الحفر عدة مراحل، ابتداء من الحفر العمودي إلى الحفر الموجه ثم الحفر بالتكسير هيدروليكي وصولا إلى تكنولوجية الحفر العميق باستخدام البلازما مثل ما هو موضح ومحلل في الشكل رقم1.

الشكل (1): تطورات طرق الحفر



المصدر : من إعداد الباحثتين بالإعتماد على المصادر التالية :

1. Alaska Department of Natural Resources Division of Oil and Gas, Beaufort sea Areawide Oil & Gas lease sale, Alaska Department of Natural Resources Division of Oil & Gas report, Appendix C .
2. http://en.wikipedia.org/wiki/Plasma_deep_drilling_technology
3. Luca Gandossi, An overview of hydraulic fracturing and other formation stimulation technologies for shale gas production, Joint Research Centre, European Commission, 2013, P:07
4. http://stochasticgeomechanics.civil.tamu.edu/efd/Definitions.html2014 / 05 / 05
5. 2014 / 05 / 05 http://en.wikipedia.org/wiki/Plasma_deep_drilling_technology

1-1-2- التطورات على مستوى نظم التحكم و أتمتة الحفر:

صاحبت التغيرات التي مست طرق الحفر تغيرات أخرى مست جوانب متعددة من نشاط الحفر، فمن التطورات التقنية التي شهدتها منصات الحفر على مستوى أشكالها منصات الحفر العائمة، منصات الحفر المحمولة، منصات الحفر الأوتوماتيكية[14] إلى التطورات التقنية التي مست أنظمة التحكم على مستوى منصات الحفر والتي عوضت في كثير من الجوانب عمل الإنسان. ومن هذه التكنولوجيات المستخدمة نذكر:

- نظام الحفر الأوتوماتيكي: يضمن عملية تحديث نظام التحكم السطحي للأغلبية أجهزة الحفر، حيث يوفر وبطريقة سلسة عمليات دقيقة لمقبض مكابح الحفر مع الدقة في مراقبة معايير الحفر المتعددة، ويمكنه المحافظة على معدلات الحفر لتصل إلى 500 قدم في الساعة وهو أعلى بخمس مرات من التكنولوجيا القديمة الحفر التقليدي (الكبح التقليدي)[15].
- نظام توب درايفر (TOP DRAIVER) : هو جهاز ميكانيكي على منصة الحفر التي تقدم عزم الدوران (Torque) إلى حبل الحفر في اتجاه عقارب الساعة لتسهيل عملية حفر البئر، وهو بديل للطاولة الدوارة (Kelly rotary table) ويسمح بحركة رأسية صعودا وهبوطا في برج الحفر، مما يسمح لمنصات الحفر بحفر أعماق أطول في جوف البئر. ومن ثم يقلص في عدد الوصلات (connections) مع أنبوب الحفر، بالإضافة إلى ربح الوقت[16].

2-1- أهمية الاستثمار التكنولوجي في مرحلة الحفر:

يلعب الاستثمار التكنولوجي في مرحلة الحفر دورا هاما في نجاح هذه المرحلة وتخفيض تكاليفها، والتي نعرضها في الجدول رقم 1:

الجدول (1): أهمية الاستثمار التكنولوجي في مرحلة الحفر

اقتصاديا	تقنيا	بيئيا
– زيادة إنتاجية عملية الحفر وكفاءتها؛ – خفض التكاليف عن طريق خفض وقت الحفر. حيث نذكر على سبيل المثال انخفاض تكلفة الحفر باستخدام تقنية البلازما من 6.5 مليون دولار إلى 1.7 مليون دولار.	– تعزيز سلامة العمال؛ – الوصول إلى الموارد التي يصعب الوصول إليها باستخدام التقنيات التقليدية؛ – نجاح عمليات الحفر في المياه البحرية العميقة.	– تقليل أحجام النفايات المنتجة؛ – التخفيف من درجة سمية المواد المستخدمة.

المصدر: من إعداد الباحثتين بناءا على:

- Office of Fossil Energy, Environmental Benefits of advanced Oil and Gas Exploration and Production technology, U. S. D EPARTMENT of E NERGY, 2010: p 13.
- http://en.wikipedia.org/wiki/Plasma_deep_drilling_technology 2014 / 05 / 05

2- مؤشرات تقييم الاستثمار التكنولوجي في مرحلة الحفر والتنقيب:

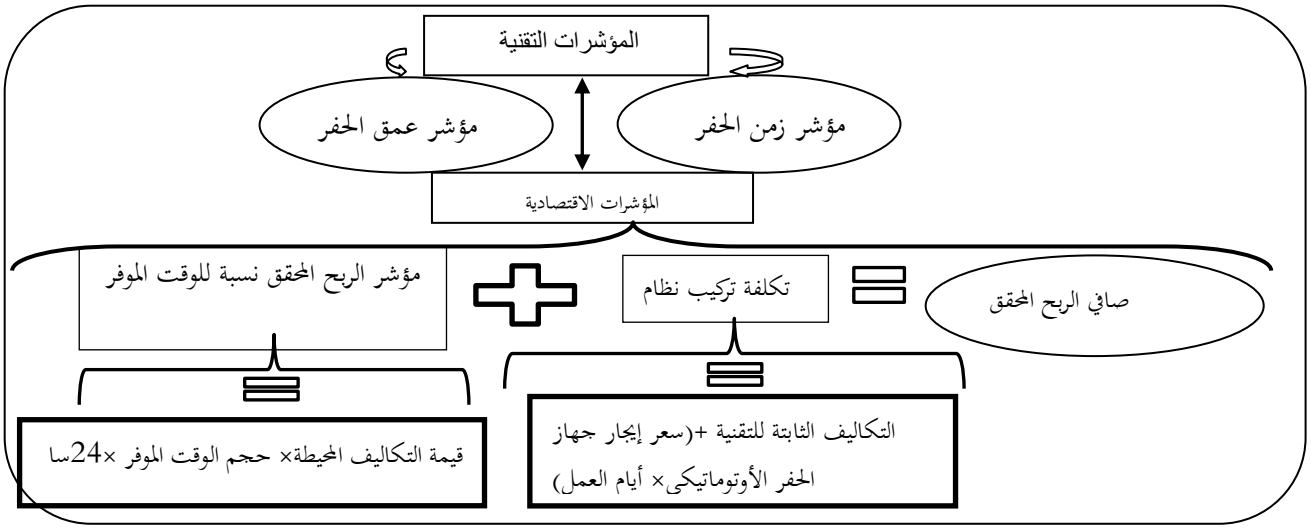
يتم تقييم استخدام التكنولوجيا المستعملة في مرحلة الحفر والتنقيب بناءا على المؤشرات التقنية والاقتصادية لكفاءة عملية الحفر[17]، و يعتمد الحفارون والمنتجون على خمس استراتيجيات أساسية لزيادة الإنتاجية وخفض التكاليف والتي يمكن اعتبارها كمؤشرات تحدد فعالية استخدام التكنولوجيا، وتتمثل في: (1- التقليل من الوقت غير المنتج، 2- العمل بشكل أسرع، 3- العمل بذكاء، 4- اتخاذ أفضل القرارات، 5- تكييف تصميم جهاز الحفر للهدف الذي انشأ من أجله). حيث نقوم بتمثيل مؤشرات الاستثمار التكنولوجي في مرحلة الحفر والتنقيب وفق التصور التالي:

الشكل (2): مؤشرات تقييم الاستثمار التكنولوجي في مرحلة الحفر والتنقيب في قطاع النفط

لمصدر : من إعداد الباحثتين بالاعتماد على نور الهدى حدادي، تقييم استخدام الاستثمار التكنولوجي في الصناعة النفطية دراسة حلة مديرية الحفر لشركة سوناطراك بقاعدة 24فيفري، مذكرة ماستر، غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، –الجزائر– سنة 2015،ص13.

من خلال الشكل رقم 2، تتضح لنا عدة مؤشرات عامة تؤخذ بعين الاعتبار أثناء إجراء التقييم لأي تكنولوجيا من تكنولوجيات مرحلة الحفر، ويمكن تقسيمها إلى مؤشرات تقنية (المسافة، الوقت، الأداء والإنتاجية) تستخدم من طرف المهندسون في التقييم التقني للتكنولوجيا، وهناك مؤشرات اقتصادية تعتمد في حسابها على نتائج المؤشرات التقنية (المتر المحفور في الساعة، الوقت المستغرق في الحفر، المتر المحفور لكل منصة، الآبار المحفورة لكل منصة، نسب النجاح ،الاحتياطات المضافة لكل بئر) وتختلف هذه المؤشرات حسب نوع التكنولوجيا المستخدمة ونوع الشركة. أما فيما يتعلق بالمؤشرات التقنية والاقتصادية الخاصة بالشركة محل الدراسة، فقد قمنا بتوضيحها في الشكل رقم 3.

الشكل (3): قياس المؤشرات الاقتصادية المقرونة بالمؤشرات التقنية الخاصة بالشركة محل الدراسة



المصدر: من إعداد الباحثتين بالاعتماد على معطيات الدراسة.

ارتكزت دراستنا مثلما هو مبين في الشكل رقم 3، على المؤشر التقني والذي بدوره يعتمد على مؤشر المتر المحفور ومؤشر زمن الحفر، حيث نقوم بشرح هذه المؤشرات فيما يلي:

- مؤشر المتر المحفور: وهو العمق الذي تم التوصل إليه خلال عملية الحفر باستخدام نظام الكبح (سواء اكان يدويا أو أوتوماتيكيا)[18]؛
- مؤشر زمن الحفر: يقصد به الوقت الذي يستغرقه نظام الكبح (سواء كان يدويا أو أوتوماتيكيا) في عملية الحفر، ويعتبر مؤشر الزمن المستغرق في عملية الحفر مؤشرا هاما لاعتماد عملية حساب تكاليف الحفر على الزمن بالدرجة الأولى إذ أن العلاقة بين الزمن المستغرق والتكاليف علاقة طردية[19].

ومن خلال نفس الشكل رقم 3، يتضح لنا أن تحديد ربحية الاستثمار التكنولوجي في الحفر الأوتوماتكي المعمول به في مديرية التنقيب بقاعدة 24 فيفري لشركة سوناطراك تقوم على ثلاثة مؤشرات اقتصادية لعملية التقييم وهي: مؤشر تكلفة الربح المحقق نسبة للوقت الموفر، مؤشر تكلفة التركيب وقياس مؤشر صافي الربح ، والتي نوجزها فيما يلي:

- قياس مؤشر الربح المحقق نسبة للوقت الموفر: ويمثل قيمة الربح التي تحققها المؤسسة لكل يوم حفر باستخدام تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي وتحسب انطلاقا من العلاقة التالية[20]:

مؤشر الربح المحقق نسبة للوقت الموفر= قيمة التكاليف المحيطة ×حجم الوقت الموفر ×24ساعة

حيث تقدر قيمة التكاليف المحيطة (Environnement Cost) لتكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي في المؤسسة محل الدراسة بـ 1 029.58 دولار في الساعة،[21]، أما حجم الوقت الموفر فيقصد به الفرق بين الزمن المستغرق في الحفر باستخدام النظام الأوتوماتيكي والزمن المستغرق باستخدام النظام اليدوي.

- مؤشر تكلفة تركيب نظام الحفر الأوتوماتيكي في منصة الحفر: ويحسب بالعلاقة التالية :

مؤشر تكلفة التركيب = التكاليف الثابتة للتقنية + (سعر إيجار جهاز الحفر الأوتوماتيكي ×أيام العمل للحفر)

حيث تبلغ قيمة التكاليف الثابتة للتقنية بـ 12 325,00 دولار ويقدر سعر إيجار جهاز الحفر الأوتوماتيكي بـ 655 دولار ليوم عمل ؛ أما بالنسبة لأيام العمل فتحتسب انطلاقا من يوم تركيب الجهاز إلى غاية تاريخ الانتهاء من عملية الحفر[22].

- مؤشر قياس مؤشر صافي الربح : ويمثل الفرق بين قيم مؤشر الربح المحقق نسبة للوقت الموفر وقيم مؤشر تكلفة تركيب تقنية الحفر الأوتوماتيكي في منصة الحفر، وفق العلاقة التالية :

مؤشر الربح المحقق = الربح المحقق نسبة للوقت الموفر– تكلفة تركيب تقنية الحفر الأوتوماتيكي في المنصة

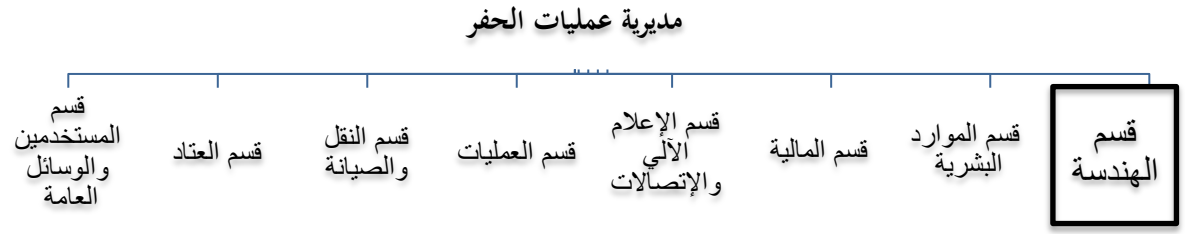
ثانياً- الجانب التطبيقي للدراسة:

نتناول في الجانب التطبيقي من هذه الدراسة؛ إلى تقديم موجز لمديرية التنقيب بحاسي مسعود لمجمع سوناطراك، ثم الى عرض طرق تقييم تكنولوجيا الحفر (الكبح) الأوتوماتيكي، يليها تحليل المؤشرات التقنية لنتائج اختبار تكنولوجيا الحفر(الكبح) الأوتوماتيكي، وفي الأخير عرض تحليل المؤشرات الاقتصادية لنتائج اختبار تكنولوجيا الحفر(الكبح) الأوتوماتيكي بالمقارنة مع نظام الحفر اليدوي.

1- تقديم مديرية التنقيب بحاسي مسعود لمجمع سوناطراك:

مديرية قسم الحفر التابعة لمجمع سوناطراك التي أنشأت في أفريل 1987 ، تقع بالمنطقة الصناعية حاسي مسعود التي تبعد عن الجزائر بـ -850 كم، مهمتها الأساسية هي الإشراف على نشاط الحفر، وتنفيذ هندسة وإدارة عمليات الحفر وبصورة جيدة، عن طريق إدخال التكنولوجيات الحديثة بغرض تطوير عملية الحفر وتحسين الفعالية مع الحد الأدنى من التكاليف. تضم مديرية عمليات الحفر ثمانية (8) أقسام تندرج فيها قسم الهندسة الذي تمت فيه الدراسة مثلما هو موضح في الشكل رقم 4، من خلال إجراء مقابلات مع مهندسي عمليات الحفر في خلية التوربينات، والاطلاع على تقرير الأداء الخاص بتكنولوجيا الحفر الكبح الأتوماتيكي خلال سنة 2015 في المؤسسة محل الدراسة.

الشكل (4):: الهيكل التنظيمي لمديرية الحفر بقاعدة 24 فبراير لشركة سوناطراك[23]



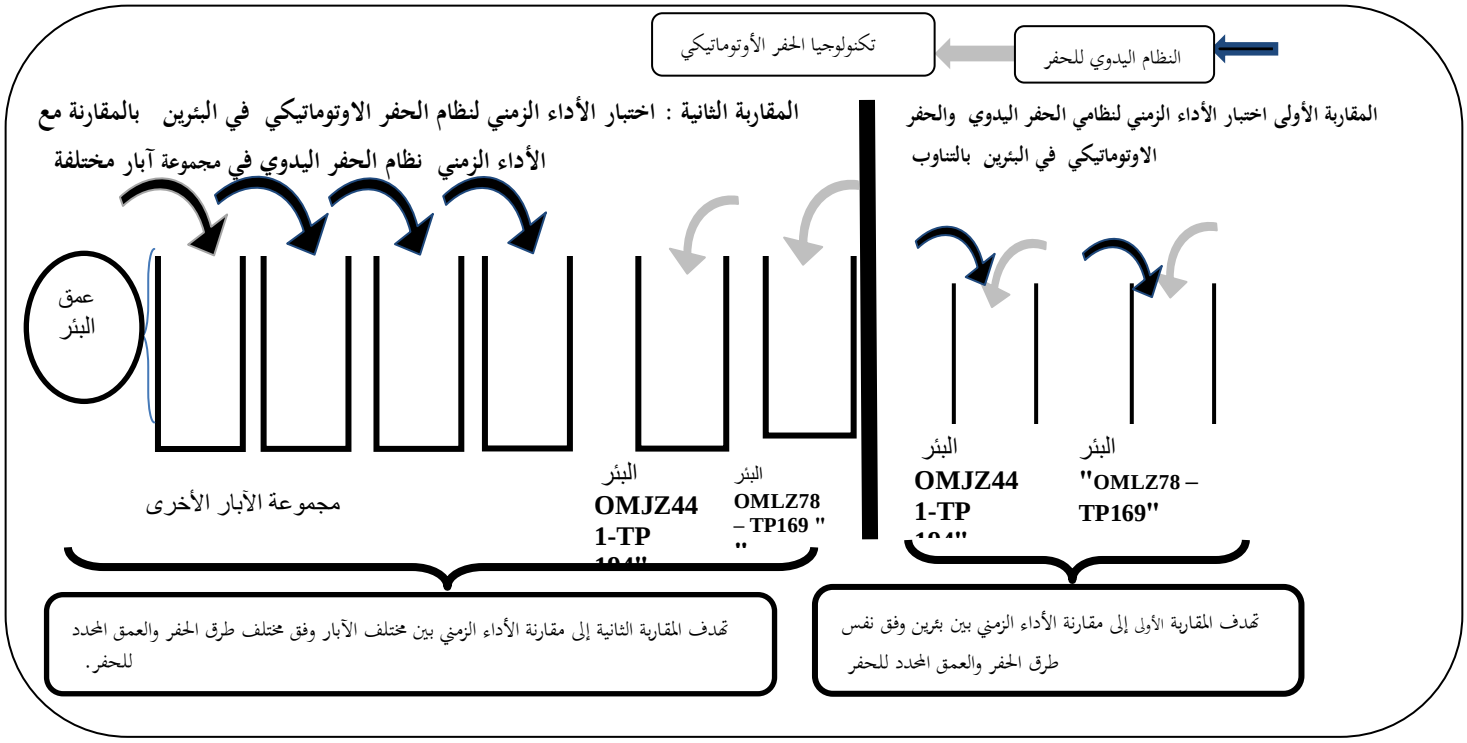
المصدر: من إعداد الباحثتين بالاعتماد على نور الهدى حدادي، تقييم استخدام الاستثمار التكنولوجي في الصناعة النفطية دراسة حلة مديرية الحفر لشركة سوناطراك بقاعدة 24فيفري، مذكرة ماستر، غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، -الجزائر- سنة 2015 ص 22

تبين لنا أن مديرية الحفر على مستوى قاعدة 24 فيفري لشركة سوناطراك، تستخدم نظام الحفر اليدوي أو ما يسمى تقنيا بـ (الكبح اليدوي) في عملية الحفر على مستوى منصة الحفر، إلى جانب إدراج تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي(الكبح الأتوماتيكي)، وإخضاعها للاختبار بغرض تقييم أداءها على مستوى آبار نشاطها، وتم تقييم نتائج الدراسة وفق ثلاثة مؤشرات: مؤشر المتر المحفور ومؤشر زمن الحفر ومؤشر سرعة التقدم (Rate of Pénétration ROP)، وقد اقتصرت دراستنا على مؤشرين وهما؛ مؤشر المتر المحفور ومؤشر الزمن المستغرق في عملية الحفر، باستخدام التقنيتين (النظام اليدوي و النظام الأوتوماتيكي) لارتباطهما بحساب المؤشرات الاقتصادية مثلما هو وارد في الشكل رقم3.

2- طرق تقييم أداء تكنولوجيا الحفر (الكبح) الأوتوماتيكي:

من أجل الحصول على نتائج أكثر دقة وإعطاء تقييم موضوعي للدراسة، قامت مديرية الحفر لمجمع سوناطراك بقاعدة 24 فبراير بمنطقة حاسي مسعود، بإعداد اختبار لأداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي وذلك بالمقارنة مع أداء نظام الحفر اليدوي بناءا على العمق المحدد وفق مقاربتين والموضحة في الشكل رقم 5.

الشكل (5): طريقة اختبار أداء تكنولوجيا الحفر (الكبح) الأوتوماتيكي بالمقارنة مع أداء نظام الحفر اليدوي



المصدر: من إعداد الباحثتين بالاعتماد على معطيات المقابلة مع مسؤول عملية التقييم، قسم الهندسة، مديرية الحفر لشركة سوناطراك بقاعدة 24 فيفري، حاسي مسعود ،أفريل 2015.

- **المقاربة الأولى**: اختبار أداء الزمني لنظامي الحفر (الكبح) الأوتوماتيكي والحفر اليدوي في بئر واحد بالتناوب، حيث تم الحفر إلى عمق محدد باستخدام نظام الحفر الأوتوماتيكي، ثم الحفر باستخدام نظام الحفر اليدوي، ثم مقارنة الأداء باستخدام المؤشرات المذكورة سابقا (المتر المحفور وزمن الحفر).
- المقاربة الثانية: اختبار الأداء الزمني لتكنولوجيا الحفر (الكبح) الأوتوماتيكي في البئر الأول المسمى بـ " OMLZ78 – TP169" و البئر الثاني المسمى بـ"OMJZ 441-TP 194" والمقارنة بأداء الزمني لنظام الحفر اليدوي في مجموعة من الآبار (Offset wells)[24] ، وبالنسبة لهذه المقاربة فقد تم تقييم الأداء الزمني لتكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي بمقارنة الأداء الزمني لنظام الكبح اليدوي وفق معياريين :
  - المعيار الأول: تقييم الأداء الزمني لتكنولوجية الحفر الأوتوماتيكي بالمقارنة مع أداء زمني حققه الحفر اليدوي في أفضل بئر من مجموعة الآبار الأخرى (Offset wells)؛
  - المعيار الثاني: تقييم الأداء الزمني لتكنولوجية الحفر الأوتوماتيكي بالمقارنة مع معدل الأداء الزمني للحفر اليدوي الذي حققته مجموعة لآبار الأخرى (Offset wells).

ومما سبق ذكره يوضح نفس الشكل رقم5 طريقة اختبار أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي وذلك بالمقارنة مع أداء نظام الحفر اليدوي.

3- تحليل المؤشرات التقنية لنتائج اختبار تكنولوجيا الحفر(الكبح) الأوتوماتيكي:

نستعرض في هذا العنوان والخاص بتحليل المؤشرات التقنية لنتائج اختبار تكنولوجيا الحفر(الكبح) الأوتوماتيكي مايلي: أولا تحديد مؤشر العمق الخاص بالمقاربتين على مستوى الشركة من خلال نتائج إحصائية، ثانيا عرض نتائج الاختبار المتعلقة بمؤشر الزمن على

أساس مؤشر العمق وفق المقاربتين حيث تم فيها عرض مختلف النتائج المتعلقة بالمقاربتين، الموافقة للشكل رقم 5، بالاعتماد على الأدوات الإحصائية والتحليلات الميدانية والتي نبينها كالاتي:

- **نتائج مؤشر العمق الخاص بالمقاربتين على مستوى الشركة:** حيث حددت للمقاربتين على مستوى الشركة العمق الخاص بكل من البئرين (OMLZ78 – TP169)، و194 MJZ 441-TP" وفق نظام الحفر اليدوي ونظام الحفر الأوتوماتيكي في خمسة مراحل مختلفة ، فنسجل قيام المشرفين على عملية الاختبار في قسم الهندسة لمديرية الحفر لمجمع سوناطراك بقاعدة 24 فبراير؛ بتحديد العمق الحفر الخاص بكل نظام كأساس لعملية المقارنة بين النظامين، وقدرت نتائج الأعماق المحددة حسب كل قطر للبئرين بقيم جد متقاربة، بفارق 10متر ويعود هذا الفارق إلى أسباب تقنية خاصة بطبقات الحفر.
- **نتائج الاختبار المتعلقة بمؤشر الزمن على أساس مؤشر العمق وفق المقاربتين:** بالنسبة الى نتائج اختبار مؤشر الزمن لنظام الحفر الأوتوماتيكي ونظام الحفر اليدوي في نفس البئر، تم تسجيل ربحا في مؤشر زمن الحفر عند استخدام نظام الحفر الأوتوماتيكي بالمقارنة مع استخدام نظام الحفر اليدوي المحقق، والمقدرة بمعدل ساعة واحدة لكل مرحلة من البئرين (البئر " OMLZ 78" والبئر OMJZ 441) ويرجع ذلك الى تناسب الخصائص الجيولوجية للبئرين مع تكنولوجية الحفر الأتوماتيكي عن الحفر اليدوي.

أما بالنسبة لنتائج اختبار مؤشر الزمن لنظام الحفر الأوتوماتيكي في البئرين ونظام الحفر اليدوي في مجموعة آبار مختلفة على مستوى البئرين" OMLZ 78" و "OMJZ 441" فسجلنا الملاحظات التالية:

- المقاربة الأولى بالنسبة للبئر"OMLZ 78"،تم تسجيل خسارة في الوقت باستخدام تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي، ، وهذا راجع إلى تعقد الخصائص الجيولوجية في هذا البئر والتي تطلبت إدخال معطيات متعددة في النظام الأوتوماتيكي مما خفضت فعاليته في عملية الحفر بالمقارنة مع الحفر اليدوي الذي أدت فيه خبرة عمال المنصة دورا أساسيا في سرعة الحفر باستخدام النظام اليدوي. أما بالنسبة للبئر "OMJZ 441" فسجل ربحا في الوقت الموفر في عملية الحفر باستخدام النظام الأوتوماتيكي في كل مراحل الحفر عامة والمقدرة بأقل بـ 122.10 ساعة أي ربح بحوالي 5.01 يوم من حجم الوقت المستغرق باستخدام النظام اليدوي.
- بالنسبة للمقاربة الثانية سجل الربح الزمني المحقق في عملية الحفر باستخدام النظام الأوتوماتيكي في البئرين بالمقارنة مع معدل الأداء الزمني باستخدام النظام اليدوي في مجموعة لآبار الأخرى، والخاص بالبئر "OMLZ 78": ربحا في عملية الحفر باستخدام النظام الأوتوماتيكي يقدر بـ 14 ساعة عمل حوالي 0,85 يوم بالمقارنة بمعدل الأداء الزمني للحفر اليدوي في حفر الآبار ،بينما سجل ربحا في الربح الزمني المحقق في الحفر باستخدام النظام الأوتوماتيكي بالنسبة للبئر **"OMJZ 441" يقدر بـ** 279.99 سا/عمل أي حوالي 11,67يوم بالمقارنة مع الحفر باستخدام النظام اليدوي.

4- نتائج المؤشرات الاقتصادية الخاصة بالمقاربة الأولى (اختبار النظام الأوتوماتيكي والنظام اليدوي في نفس البئر بالتناوب):

نستعرض نتائج المؤشرات الاقتصادية الخاصة بالمقاربة الأولى، في ثلاثة مؤشرات رئيسية وهي: مؤشر قيمة الربح المحقق نسبة للوقت الموفر باستخدام النظام الأوتوماتيكي في منصة الحفر؛ مؤشر تكلفة تركيب تقنية الحفر الأوتوماتيكي في منصة الحفر ومؤشر صافي الربح المحقق.

4-1- نتائج مؤشر قيمة الربح المحقق نسبة للوقت الموفر باستخدام النظام الأوتوماتيكي في منصة الحفر:

يبرز الجدول رقم 4 قيمة الربح المحقق نسبة للوقت الموفر في البئرين "OMLZ78"و "OMJZ441".

الجدول (4): قيمة الربح المحقق نسبة للوقت الموفر في البئرين "OMLZ78"و "OMJZ441"

الوحدة :دولار

	البئر OMLZ78	البئر OMJZ441
قيمة التكاليف المحيطة	1 029.58	1 029.58
حجم الوقت الموفر (سا)*	0,51	0,80
الربح المحقق نسبة للوقت الموفر (×24) دولار/ اليوم	12651,47	19891,48

المصدر: تقرير أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي 2007 ،خلية التوربينات، قسم الهندسة ، مديرية الحفر لمجمع سوناطراك، قاعدة 24 فبراير ص 11

من خلال الجدول أعلاه، سجل استخدام تقنية الحفر الأوتوماتيكي ربحا على مستوى البئرين بقيمة 47 ,12651 دولار/اليوم بالنسبة للبئر(OMLZ78) وبقيمة 19891,48 دولار/اليوم بالنسبة للبئر (OMJZ441)[25].

4-2- نتائج مؤشر تكلفة تركيب تقنية الحفر الأوتوماتيكي في منصة الحفر:

يبرز الجدول رقم 5 تكلفة تركيب تقنية الحفر الأوتوماتيكي في منصة الحفر في البئر "OMLZ78"و البئر "OMJZ441

الجدول (5):تكلفة تركيب تقنية الحفر الأوتوماتيكي في منصة الحفر في البئر "OMLZ78"و البئر "OMJZ441"

الوحدة :دولار

	البئر OMLZ78	البئر OMJZ441
التكاليف الثابتة للتقنية (دولار)	12 325,00	12 325,00
سعر إيجار الجهاز (دولار في اليوم)	665	665
أيام العمل (يوم عمل)	0.67	0,90
سعر إيجار الجهاز × أيام العمل	445.44	598.5
تكلفة تركيب (دولار)	**12770,44**	**12923**

المصدر : تقرير أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي 2007 ،خلية التوربينات، قسم الهندسة ، مديرية الحفر لمجمع سوناطراك، قاعدة 24 فبراير ص 11.

يبين الجدول رقم 5 تكلفة تركيب تقنية الحفر الأوتوماتيكي في منصة الحفر، حيث نلاحظ أن تكلفة البئر الأول "OMLZ78" أقل بـ 152,56 دولار عن تكلفة البئر الثاني "OMJZ441" وهذا راجع إلى قلة حجم الوقت المستغرق في الحفر باستخدام تقنية الحفر اليدوي في البئر الأول" OMLZ78" المقدرة بـ 0,23 يوم أي 5,52سا عن تكلفة حجم الوقت المستغرق في الحفر باستخدام تقنية الحفر اليدوي في البئر الثاني" OMJZ441 ". أي أن لكل ساعة عمل تكلفة تركيب تقدر بـ 27.65 دولار، ويرجع طول الوقت المستغرق في الحفر للخصائص الجيولوجية للبئرين مثلما سبق ذكره.[26]

4-3- نتائج مؤشر صافي الربح المحقق باستخدام تقنية الحفر الأوتوماتيكي في البئرين (OMLZ78) و(OMJZ441):

نسجل من خلال الجدول رقم 06 خسارة بالنسبة للمقاربة الأولى لاختبار نظام الحفر الأوتوماتيكي ونظام الحفر اليدوي في نفس البئر الأول(OMLZ78) بالتناوب قدرت بـ118,97 دولار/يوم لطول مدة الحفر وهذا راجع إلى الخسارة التي سجلت في الربح الزمني المحقق والتي قدرت بـ77.64 سا/عمل، وبالمقابل نسجل ربحا قدر بـ48, 6968 دولار/يوم والخاص باستخدام تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي في البئر الثاني(OMJZ441) وهو راجع إلى الربح المسجل في الربح الزمني والذي قدر بـ122.10 سا/ عمل.

الجدول (6):صافي الربح المسجل باستخدام تقنية الحفر الأوتوماتيكي في البئرين (OMLZ78) و (OMJZ441)

الوحدة :دولار

	البئر (OMLZ78)	البئر (OMJZ441)
الربح المحقق نسبة للوقت الموفر دولار/ اليوم	12651,47	19891,48
تكلفة تركيب (دولار)	12770,44	12923
صافي الربح (دولار/ اليوم)	-118,97	6968 ,48

المصدر: تقرير أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي 2007 ،خلية التوريبنات، قسم الهندسة ، مديرية الحفر لمجمع سوناطراك، قاعدة 24 فبراير ص 11.

5- المقاربة الثانية باختبار النظام الأوتوماتيكي في البئرين ونظام الحفر اليدوي في مجموعة آبار مختلفة:

بنفس طريقة المقاربة الأولى في تحليل المؤشرات الاقتصادية الثلاثة ، نحلل نتائج المقاربة الثانية وفق معيارين وهما: معيار مقارنة أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي مع أفضل أداء للآبار الأخرى المسجل باستخدام الحفر اليدوي ، معيار مقارنة أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي مع معدل أداء للآبار الأخرى المسجل باستخدام الحفر اليدوي.

5-1- معيار مقارنة أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي مع أفضل أداء للآبار الأخرى المسجل باستخدام الحفر اليدوي:

سجلت نتائج التقييم الاقتصادي لاستخدام تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي بالاعتماد على المؤشرات الاقتصادية الثلاثة والموضحة في الجدول رقم7 كالتالي:

الجدول (7): صافي الربح المحقق في البئرين"OMLZ78 و"OMJZ441" بالنسبة لأفضل أداء للآبار الأخرى

الوحدة :دولار

	البئر (OMLZ78)	البئر (OMJZ441)
الربح المحقق نسبة للوقت الموفر دولار/ اليوم	0 / (83, 3335 -)[27]	123549.6
تكلفة تركيب (دولار)	67 345,00	37 215,00
صافي الربح (دولار)	**-67 345,00**	**86 334,60**

المصدر: تقرير أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي 2007 ،خلية التوريبنات، قسم الهندسة ، مديرية الحفر لمجمع سوناطراك، قاعدة 24 فبراير ص 11.

حيث نستخلص من الجدول النتائج التالية:

- نتائج مؤشر الربح المحقق نسبة للزمن الموفر بالمقارنة بالآبار الأخرى: سجلت خسارة باستخدام النظام الأوتوماتيكي في البئر الأول "OMLZ78" قدرت بـ83, 3335 دولار /اليوم، مقارنة بأفضل أداء حقق باستخدام النظام اليدوي في مجموعة الآبار الأخرى، في حين سجل ربحا قدره 5240,24 دولار /اليوم في البئر الثاني "OMJZ441" نتيجة للوقت الموفر[28]، بالمقارنة مع أفضل أداء حقق باستخدام النظام اليدوي في مجموعة الآبار الأخرى ويرجع هذا الاختلاف إلى نفس الأسباب السالفة الذكر وهي صعوبة تركيب الطبيعة الجيولوجية في عملية الحفر، والتي تتطلب إدخال متغيرات متعددة في تشغيل النظام الأوتوماتيكي مما يعقد و يبطئ من سرعة استجابة الآلة للمتغيرات و يمنح الأفضلية للخبرة الإنسان باستخدام النظام اليدوي.
- مؤشر تكلفة تركيب التقنية في المنصة: سجل ارتفاع في تكلفة تركيب النظام في البئر الأول "OMLZ78" بـ 30.130 دولار عن تكلفة تركيب النظام في البئر الثاني "OMJZ441" وذلك راجع إلى نتائج مؤشر الربح المحقق نسبة إلى الزمن الموفر.
- مؤشر الربح الصافي: نتيجة للوقت المستغرق في عملية الحفر باستخدام النظام الأوتوماتيكي وبالمقارنة مع أفضل زمن حققه استخدام النظام اليدوي في حفر مجموعة الآبار الأخرى " Offset wells " حيث سجلت نتائج الجدول رقم 07 ، تحقيق خسارة للبئر الأول "OMLZ78" بلغت 67 345,00 دولارا؛ بينما حقق البئر الثاني "OMJZ441" ربحا قدر بـ 86 334,60 دولارا.

2-5- معيار مقارنة أداء النظام الأوتوماتيكي مع أفضل أداء للآبار الأخرى المسجل باستخدام الحفر اليدوي:

حققت نتائج التقييم الاقتصادي بالنسبة لهذه المقاربة والمبينة في الجدول رقم 08، مايلي :

الجدول (8): صافي الربح المحقق في البئرين"OMLZ78" و"OMJZ441" بالنسبة لمعدل أداء الآبار الأخرى

الوحدة: دولار

	البئر (OMLZ78)	البئر (OMJZ441)
الربح المحقق نسبة للوقت الموفر دولار/ اليوم	597.16	271 809,12
تكلفة تركيب (دولار)	67 345,00	37 215,00
صافي الربح (دولار)	**- 66 747,84**	**234 594,12**

المصدر: تقرير أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي 2007 ،خلية التوربينات، قسم الهندسة ، مديرية الحفر لمجمع سوناطراك، قاعدة 24 فبراير ص 11.

حيث نستخلص من الجدول أعلاه النتائج التالية:

- مؤشر الربح بالنسبة للوقت الموفر: بالمقارنة مع معدل أداء الآبار الأخرى، نسجل ربحا على مستوى البئرين باستخدام النظام الأوتوماتيكي نسبة للوقت الموفر والذي قدر بـ597.16 دولار/ اليوم بالنسبة للبئر الأول "OMLZ78" وبـ 271 809,12 دولار في اليوم بالنسبة للبئر الثاني "OMJZ441" مثلما هو مبين في الجدول رقم 8.
- مؤشر تكلفة تركيب التقنية :يعتبر مؤشر تكلفة تركيب التقنية بالنسبة لنظام الحفر الأوتوماتيكي ثابت بالنسبة للمعيارين، والمقدرة بـ 67345,00 بالنسبة للبئر الأول OMLZ78" وبـ 37215,00 بالنسبة للبئر الثاني "OMJZ441".
- مؤشر الربح الصافي: كما يتجلى من نفس الجدول رقم 8 تحقيق خسارة في البئر الأول OMLZ78 بالنسبة لمقارنة أداء النظام الأوتوماتيكي مع معدل أداء النظام اليدوي في حفر مجموعة الآبار الأخرى " Offset wells "، والمقدر بـ 66.747,84 دولارا، بينما يحقق البئر الثاني OMJZ441 ربحا بلغ234.594,12 دولار وهي نفس النتائج الواردة في المعيار الأول.

ثالثاً– تفسير نتائج فرضيات عملية تقييم الاستثمار التكنولوجي الخاص بعملية الحفر الأوتوماتيكي مقارنة بالحفر اليدوي:

نقوم بتفسير النتائج الخاصة بالدراسة الميدانية تحت عنوان تقييم الاستثمار التكنولوجي في الصناعة النفطية لدراسة حالة مديرية الحفر لشركة سوناطراك بقاعدة 24 فيفري والمتجلية في نتائج مؤشر الربح الصافي وفرضيات الدراسة ونتائج طريقة الاختبار ونتائج اختلاف عملية التقييم، كما يلي:

1- نتائج مؤشر الربح الصافي وفرضيات الدراسة:

أظهرت النتائج المتعلقة بمؤشر الربح الصافي انطلاقا من المعادلة البارزة في الجانب النظري من الدراسة المتعلقة باستخدام النظام الأوتوماتيكي مقارنة بالنظام اليدوي في البئر الأول OMLZ78"، تسجيل خسارة بقيمة 118,97دولار والمتعلقة بالمقاربة الأولى وخسارة بقيمة345 67 دولار والخاصة بالمعيار الأول في المقاربة الثانية، وبخسارة قدرت بـ 747,84 66دولار بالنسبة للمعيار الثاني في المقاربة الثانية، وهو ما ينفي صحة الفرضية الأولى ويؤكد صحة الفرضية الثانية أي أنه لا يساهم استخدام الاستثمار التكنولوجي في شركة سوناطراك بمديرية الحفر (قاعدة 24 فيفري) بحاسي مسعود في تخفيض تكاليف عملية الحفر فيما يتعلق بالبئر الأول، بينما أظهرت نتائج استخدام النظام الأوتوماتيكي مقارنة بالنظام اليدوي في البئر الثاني "OMJZ441"ربحا بقيمة 6968,48دولار والمتعلقة بالمقاربة الأولى وربحا بقيمة334,60 86 دولار بالنسبة للمعيار الأول في المقاربة الثانية ،وربحا بقيمة 594,12 234 دولار بالنسبة للمعيار الثاني في المقاربة الثانية، مما يؤكد صحة الفرضية الأولى وينفي صحة الفرضية الثانية أي أن استخدام الاستثمار التكنولوجي في شركة سوناطراك بمديرية الحفر (قاعدة 24 فيفري) بحاسي مسعود يساهم في تخفيض تكاليف عملية الحفر فيما يتعلق بالبئر الثاني.

2- نتائج طرق تقييم الاستثمار التكنولوجي في الشركة محل الدراسة:

بينت نتائج الدراسة أنه رغم اختلاف طرق تقييم الاستثمار التكنولوجي التي اعتمدتها الشركة محل الدراسة في عملية اختبار تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي بالنسبة لنظام الحفر اليدوي والبارزة في المقاربتين وباستعمال المعيارين في المقاربة الثانية، تطابقت نفس النتائج الخاصة بالبئرين أي تحقيق خسارة في البئر الأول "OMLZ78"،وربح في البئر الثاني"OMJZ441"؛ مما يؤكد ارتباط تقييم استخدام تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي بمؤشر زمن الحفر.

يرجع اختلاف نتائج عملية التقييم بالنسبة لتكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي على مستوى البئرين "OMLZ78" و"OMJZ441" بالرغم من انتمائهما لنفس الشركة ونفس المنطقة الجغرافية إلى اختلاف في الخصائص الجيولوجية لطبقات البئرين.

خلاصة:

توصلت نتائج الدراسة التطبيقية الى النتائج التالية:

- تعتمد عملية تقيم الاستثمار التكنولوجي في عملية الحفر لدى مديرية الحفر لمجمع سوناطراك بقاعدة 24 فيفري بمنطقة حاسي مسعود على ثلاثة مؤشرات تقنية وهي مؤشر العمق المحفور ومؤشر الزمن المستغرق في عملية الحفر ومؤشر سرعة التقدم إلا أن المؤشر التقني المعتمد في عملية التقييم الاقتصادي في هذه الدراسة هو مؤشر الزمن؛
- ترتبط المؤشرات التقنية بحساب المؤشرات الاقتصادية؛
- ترتفع تكاليف استغلال تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي بارتفاع حجم الوقت المستغرق في عملية الحفر؛
- يتميز الاستثمار في تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي واستخدامها في حفر الآبار ذات الخصائص الجيولوجية سهلة الحفر، بمردودية أعلى وبمعدل أداء أفضل من استخدام الحفر اليدوي على مستوى مديرية الحفر بقاعدة 24 فيفري بمنطقة حاسي مسعود؛
- تلعب الطبيعة الجيولوجية للآبار التي أجريت على مستواها الاختبارات بمنطقة حاسي مسعود، دورا محددا لنوع التكنولوجيا المستخدم وعاملا مؤثرا في مردودية الاستثمار في تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي، بحيث كلما كانت الخصائص الجيولوجيا معقدة كانت نتائج استخدام تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي سلبية ؛
- استخدام أحدث تكنولوجيا على مستوى الآبار المحفورة الخاصة بمديرية الحفر لمجمع سوناطراك بقاعدة 24 فيفري بمنطقة حاسي مسعود، ليس بالضرورة أفضل من استخدام التكنولوجيا القديمة، إذ أن هناك عوامل أخرى تحدد معيار الأفضلية كالخصائص الجيولوجية للآبار وخبرة العاملين؛
- نجاح استخدام تكنولوجيا الصناعة النفطية في أي بلد في العالم، لا يضمن نجاح استخدامها في الجزائر إذ تندرج عدة عوامل في تحديد النجاح كالمعطيات الجيولوجية ومسافة الحفر.

الهوامش و المراجع المعتمدة:

[1]- Rapport annual, "Global R&D Funding Forecast ", Battelle/R&D Magazine, December 2013, P:2 8: https://abm-website-assets.s3.amazonaws.com/rdmag.com/s3fs-public/gff-2014-5_7%20875x10_0.pdf consulté le 30/04/2015.

[2]- Idem.

[3]- "New research shows oil and gas R&D spend to increase by 10% in 2015" ,Lloyd's Register: http://www.lr.org/en/energy/news/technology-radar-preliminary-results.aspx 02/05/2015 h 12:20

[4] -Rapport annual, "BP Statistical Review of World Energy", June 2016 p: 03: http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf , consulté le 30/04/2016.

[5]- New research shows oil and gas R&D spend to increase by 10% in 2015, op.cit

[6]– تم تحديد هذا المفهوم بناء على ملاحظات االباحثتين لتقارير الشركات، حيث نجد انه في تقارير الشركات متعددة الجنسيات، ركزت على استثماراتها في البحث والتطوير، أما الشركات الوطنية فركزت على مشترياتها من الآلات والمعدات والبرامج الجديدة من الشركات الأجنبية.

[7] - Abdelouahab Oucief, "Transfert de technologie et intégration régionale dans la zone Euro-Méditerranéenne", Union Européenne –pays du Maghreb, p :3

[8]- Expenditure on R&D, Science and technology, OECD Fact book, 2013, p:150: http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/3012021ec060.pdf?expires=1485710891&id=id&accname=guest&checksum=70A4132E8BFC25378086C48234D332A0 29/04/2015 .

[9] - http://www.statista.com/statistics/260315/spending-on-research-and-development-by-royal-dutch-shell/ 04/04/ 2016.

[10]- http://www.statista.com/statistics/302538/expenditure-on-research-and-development-of-bp/ 04/04/2016.

[11]- http://www.statista.com/statistics/281239/research-and-development-costs-of-exxon-mobil/ 04/04/2016.

[12] - José A. Gutierrez ,"Innovation Journey in the Oil & Gas Drilling Industry ",2014 .p:02. http://www.asmeconferences.org/DSCC2014/PlenarySessions.cfm , 11/05/2015.

[13]- يقصد بأتمتة الحفر جعل عملية الحفر أوتوماتيكية.

[14] - IADC Drilling Manual :http://www.iadc.org/wp-content/uploads/2015/08/preview-rt.pdf 04/06/16 بتصرف

[15]- تقرير أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي ، خلية التوربينات ، قسم الهندسة ، مديرية الحفر لمجمع سوناطراك، قاعدة 24 فبراير ص 02، 2007.

[16]- Ján Pinkar et autre, "TDS - Top Drive System, new drilling technology", Acta Montanistica Slovaca, 1996, P:290. http://actamont.tuke.sk/pdf/1996/n4/3pinka.pdf , consulté le 13/04/2015.

[17] - John Cochener, "Quantifying Drilling Efficiency, U.S. Energy Information Administration review", June 28, 2010, P2.

[18]– مقابلة مع مسؤول عملية التقييم، قسم الهندسة، مديرية الحفر لشركة سوناطراك بقاعدة 24 فبراير، حاسي مسعود، الجزائر، أفريل 2015.

[19]– نفس المرجع .

[20]– تقرير داخلي، أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي، خلية التوربينات، قسم الهندسة، مديرية الحفر لمجمع سوناطراك بقاعدة 24 فبراير، منطقة حاسي مسعود، 2007، ص 11.

[21]– نفس المرجع .

[22]– نفس المرجع .

[23]- Habdi Ahmed Chaouche," Rapport d'Induction", Division forage, Direction Régionale des Opérations, Hassi-Messaoud, mars 2011, P09.

[24]– هي آبار تشترك في الخصائص الجيولوجية أو أن خصائصها الجيولوجية متقاربة.

[25] – تقرير أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي 2007 ،خلية التوربينات، قسم الهندسة ، مديرية الحفر لمجمع سوناطراك، قاعدة 24 فبراير ص 06.

[26] – نفس المرجع.

[27]– بالنسبة لمؤشر الربح المحقق باستخدام تقنية الحفر الأوتوماتيكي فقد سجلت خسارة في البئر .OMLZ78 قدرت بـ 83, 3335 دولار لذا تم تعويض قيمة الخسارة بقيمة الصفر.

[28]- تقرير أداء تكنولوجيا الحفر الأوتوماتيكي 2007 ،خلية التوربينات، قسم الهندسة ، مديرية الحفر لمجمع سوناطراك، قاعدة 24 فبراير، ص 06.