جامعة قاصدي مرباح – ورقلة

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي

الميدان: علوم اقتصادية، علوم التسيير و علوم تجارية

الشعبة: علوم اقتصادية

التخصص: اقتصاد وتسيير بترولي

من إعداد الطالب: عبد الباسط سعيد

بعنوان:

دراسة فعالية وظيفة الصيانة في الشركات البترولية

" حالة المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار ENSP (2012-2016)"

نوقشت و أجيزت علنا بتاريخ: 2017/05/13

أمام اللجنة المكونة من السادة:

الدكتورة/ فروحات حدة (أستاذة محاضرة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة)..... (رئيسا)

الدكتور/ دويس محمد الطيب (أستاذ محاضر، جامعة قاصدي مرباح ورقلة)..... (مشرفا)

الدكتور/ بوخلوة باديس (أستاذ محاضر، جامعة قاصدي مرباح ورقلة)..... (مناقشا)

السنة الجامعية: 2017/2016

جامعة قاصدي مرباح – ورقلة

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي

الميدان: علوم اقتصادية، علوم التسيير و علوم تجارية

الشعبة: علوم اقتصادية

التخصص: اقتصاد وتسيير بترولي

من إعداد الطالب: عبد الباسط سعيد

بعنوان:

دراسة فعالية وظيفة الصيانة في الشركات البترولية

" حالة المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار ENSP (2012-2016)"

نوقشت و أجيزت علنا بتاريخ: 2017/05/13

أمام اللجنة المكونة من السادة:

الدكتورة/ فروحات حدة (أستاذة محاضرة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة)..... (رئيسا)

الدكتور/ دويس محمد الطيب (أستاذ محاضر، جامعة قاصدي مرباح ورقلة)..... (مشرفا)

الدكتور/ بوخلوة باديس (أستاذ محاضر، جامعة قاصدي مرباح ورقلة)..... (مناقشا)

السنة الجامعية: 2017/2016

الإهداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى أمي الغالية وإلى أبي الحبيب

أطال الله في عمرهما

إلى أخي العزيز وأخواتي الفضليات

إلى كل الأهل والأصدقاء والزملاء

عبد الباسط

التشكرات

بعد الحمد والشكر الواجب لله تعالى

أتوجه بجزيل الشكر إلى الأستاذ الفاضل الدكتور محمد الطيب دويس

الذي لم يبخل علي بإرشاداته وتوجيهاته القيمة وعلى صبره معي

وإلى كافة أساتذة قسم العلوم الاقتصادية

كما لا أنسى كل من مد إلي يد العون من قريب أو بعيد

فللجميع مني جزيل الشكر والتقدير

عبد الباسط

الملخص:

تعتبر الصيانة في الواقع من الوظائف المهمة والأساسية في المؤسسات وخاصة الصناعية منها، وذلك لما تلعبه من دور في الحفاظ على الآلات والمعدات وكافة وسائل الإنتاج وبالتالي تخفيض التكاليف وزيادة الميزة التنافسية. وكغيرها من المؤسسات الصناعية تسعى الشركات البترولية إلى ديمومة عمليات الإنتاج، حيث أن ضعف أداء وظيفة الصيانة سيؤدي إلى إلحاق خسائر كبيرة بها. لذلك لابد من قياس ومتابعة وتقييم هذا الأداء بصورة مستمرة من أجل الوقوف على مستوى فعالية وظيفة الصيانة. تهدف هذه الدراسة إلى قياس مستوى فعالية وظيفة الصيانة في مديرية snubbing باستعمال أحد الأساليب الإحصائية وهو السلاسل الزمنية ومعرفة ما إذا كانت مصلحة الصيانة تستفيد من تراكم الخبرات والمعلومات لديها أم لا ومن ثم وضع نموذج للتنبؤ بالمستقبل. وقد خلصت هذه الدراسة إلى عدم الاستفادة من الخبرة وإلى عدم فعالية وظيفة الصيانة لكن مع وجود استشراف إلى إمكانية السيطرة والتحكم في هذه الوظيفة في المستقبل.

الكلمات المفتاحية: الصيانة، الأداء، الفعالية، المؤسسات البترولية، السلاسل الزمنية، ENSP

Abstract:

Maintenance in fact is an important and fundamental function in the enterprises, especially the industrial ones, because of its role of maintain the machinery and equipment and all means of production and thus reduce costs and increase the competitive advantage.

Like other industrial enterprises, petroleum companies seek to perpetuate production processes, as poor performance of the maintenance function will lead to large losses. It is therefore necessary to measure, monitor and evaluate this performance continuously in order to determine the level of effectiveness of the maintenance function.

The aim of this study is to measure the level of effectiveness of the maintenance function in the Directorate of snubbing using one of the statistical methods which is the time series and see if the maintenance interest benefit from the accumulation of experience and information or not and then develop a model to predict the future. The study concluded that the experience was not used and the maintenance function was ineffective, but there was an expectation that this function could be controlled in the future.

Keywords: maintenance, performance, effectiveness, petroleum companies, time series, ENSP

قائمة المحتويات

العنوان	الصفحة
الإهداء	III
التشكرات	IV
الملخص	V
قائمة المحتويات	VI
قائمة الجداول	VII
قائمة الأشكال البيانية	VIII
قائمة الاختصارات والرموز	IX
قائمة الملاحق	X
المقدمة	أ
الفصل الأول: الأدبيات النظرية لوظيفة الصيانة والفعالية	01
المبحث الأول: الأدبيات النظرية لتقييم وظيفة الصيانة	03
المبحث الثاني: الدراسات السابقة	10
الفصل الثاني: دراسة إحصائية لوظيفة الصيانة بمؤسسة ENSP	16
المبحث الأول: الطريقة والأدوات	18
المبحث الثاني: التحليل ونتائج الدراسة	22
الخاتمة	37
قائمة المراجع	40
الملاحق	43
الفهرس	47

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
الجدول 1–1	المؤشرات التقنية لوظيفة الصيانة	07
الجدول 1–2	المؤشرات الاقتصادية لوظيفة الصيانة	08
الجدول 1–3	مقارنة الدراسات السابقة بالدراسة الحالية	13
الجدول 2–1	أوقات الصيانة في مديرية Snubbing	19
الجدول 2–2	تكاليف اليد العاملة بمديرية Snubbing	21
الجدول 2–3	أنواع تكاليف الصيانة	22
الجدول 2–4	نسب وأوقات الصيانة في مديرية Snubbing	23
الجدول 2–5	الإحصاءات الوصفية لوقت الصيانة الوقائية	27
الجدول 2–6	معاملات وقت الصيانة الوقائية	28
الجدول 2–7	الإحصاءات الوصفية لوقت الصيانة التصحيحية	29
الجدول 2–8	معاملات وقت الصيانة التصحيحية	30
الجدول 2–9	الإحصاءات الوصفية لوقت الصيانة الإجمالية	30
الجدول 2–10	معاملات وقت الصيانة الإجمالية	31
الجدول 2–11	الإحصاءات الوصفية لتكاليف اليد العاملة	32
الجدول 2–12	معاملات تكاليف اليد العاملة	32

قائمة الأشكال البيانية

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
الشكل 1-1	مختلف أنواع الصيانة	05
الشكل 2-1	أوقات الصيانة بالسنوات	23
الشكل 2-2	تغير نسب أوقات الصيانة الوقائية والتصحيحية	24
الشكل 2-3	تكاليف الصيانة بالسنوات	25
الشكل 2-4	تغير أوقات وتكاليف اليد العاملة	26
الشكل 2-5	تغير وقت الصيانة الوقائية بمديرية Snubbing من 2012 إلى 2016	27
الشكل 2-6	تغير وقت الصيانة التصحيحية بمديرية Snubbing من 2012 إلى 2016	29
الشكل 2-7	تغير وقت الصيانة الإجمالية بمديرية Snubbing من 2012 إلى 2016	31
الشكل 2-8	تغير تكاليف اليد العاملة بمديرية Snubbing من 2012 إلى 2016	32

قائمة الاختصارات والرموز

الاختصار/ الرمز	الدلالة
ENSP	**المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار**
AFNOR	**الجمعية الفرنسية للتقييس**
ENAFOR	**المؤسسة الوطنية للتنقيب**
ALZINC	**المؤسسة الوطنية للزنك**
MPIs	**مؤشرات أداء الصيانة**
LKAB	**شركة التعدين السويدية**
SPSS	**برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية**
GMAO	**تسيير الصيانة بمساعدة الحاسوب**
MTBF	**متوسط وقت التشغيل**
MTTR	**متوسط الوقت التقني للتصليح**
B^	**المعالم المقدرة**
X	**المتغير المستقل والمتمثل في الزمن**
Y^	**النموذج المقدر**

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
الملحق 01	نموذج الفاتورة الشهرية الداخلية لمصلحة الصيانة	44
الملحق 02	نموذج وثيقة شهرية لنوع الصيانة	45
الملحق 03	نموذج وثيقة التكاليف المرتبطة بتجديد وحدة	46

المقدمة

أ- توطئة:

يعتبر وجود المؤسسات الاقتصادية داخل المجتمع في حيز زماني ومكاني يجعلها تؤثر وتتأثر به ومن خلال هذا التأثير تظهر لنا أهمية المؤسسة الاقتصادية وذلك في توفير مناصب العمل والتأثير على الأجور ودفع عجلة التغيير كما أن لها أهمية اقتصادية تمكنها من تغيير وجهة الاقتصاد الوطني، ومع التوسع والتطور الكبيرين اللذين شهدتهما المؤسسات الاقتصادية ظهرت هناك وظائف أخرى غير الوظائف التقليدية المعروفة، وهي ذات أهمية بالغة في المؤسسة من بينها وظيفة الصيانة، حيث أن نجاح المؤسسة في أداء مهمتها وتحقيق أهدافها مرتبط ارتباطا وثيقا بحالة أحد مواردها وهي التجهيزات والتي من المفروض أن تبقى في حالة عمل وتشغيل طوال مدة الإنتاج أو فترة أداء الخدمة المبرمجة لها، فهذه التجهيزات من آلات ومعدات تمثل نسبة كبيرة من إجمالي الأموال المستثمرة في الأصول الثابتة، مما يستدعي الاهتمام بالمحافظة على سلامة هذه الأصول واستمرار تشغيلها بكفاءة وفعالية عن طريق وجود صيانة فعالة لها.

وتلعب الاستفادة من الخبرة والمعرفة المتراكمة لدى مصلحة الصيانة المتوفرة من خلال سجلات ومستندات الصيانة أو الحاسوب دورا هاما في تطور عمل الصيانة من خلال انخفاض عدد الأعطال وانخفاض تكاليف الصيانة ويمكن معرفة ذلك باستخدام مجموعة من مؤشرات قياس الأداء المختلفة التي نجد من بينها الأساليب الإحصائية.

وبالنسبة للمؤسسات البترولية ونظرا لما لها من خصوصية الراجعة لطبيعة إنتاجها، فإنها مطالبة باستمرار عمل آلاتها وتجهيزاتها دون توقف وكذلك يتحتم عليها المحافظة على سلامة وأمن عمالها لأن أي خطأ قد يتسبب في كوارث وخسائر لا تحمد عقباها، ونظرا لتعقد وسائل الإنتاج فإن وظيفة الصيانة تلعب دورا مهما وحساسا بهذه المؤسسات.

وكون اقتصادنا الوطني يعتمد على الريع البترولي بنسبة أكثر من خمسة وتسعون في المائة، وجب على المؤسسات البترولية الوطنية الاهتمام الكافي بهذه الوظيفة التي تهتم ببرمجة وتخطيط فعاليات الصيانة، وإعداد معايير ثابتة للأداء وساعات العمل وتوفير الأدوات الاحتياطية، وتأهيل الكوادر البشرية بما يؤدي إلى تخفيض التكاليف وتحسين الأداء وتطوير الموارد البشرية وفقا للأسس العلمية والمقاييس العالمية.

ب- طرح الإشكالية:

من خلال ما سبق يمكن طرح الإشكالية الرئيسية التالية:

ما مدى فعالية وظيفة الصيانة في المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار؟

والتي يتفرع عنها الإشكاليات الفرعية التالية:

- هل تستفيد مصلحة الصيانة من خبراتها السابقة؟
- هل توجد إستراتيجية واضحة في مجال الصيانة؟
- هل تعتمد المؤسسة على أساليب كمية لقياس فعالية وظيفة الصيانة لديها؟

ت- فرضيات الدراسة:

- يتحدد نجاح الصيانة على تراكم المعرفة لديها.
- تعتمد المؤسسة على الصيانة الوقائية أكثر من الصيانة التصحيحية.
- تستخدم المؤسسة أساليب كمية لقياس فعالية الصيانة لديها.

ث- مبررات اختيار الموضوع:

من بين أهم المبررات نذكر ما يلي:

- الموضوع في مجال التخصص؛
- امتلاك الرغبة الشخصية في دراسة مثل هذه المواضيع؛
- محاولة الربط بين ما يحدث في واقع إحدى الشركات البترولية الجزائرية والجانب النظري للموضوع.

ج- أهداف وأهمية الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم فعالية وظيفة الصيانة في الشركات البترولية باستخدام أسلوب إحصائي وهذا من أجل المساعدة في اتخاذ القرار.

أما أهمية الدراسة فتظهر فيما يلي:

- التعرف على المشاكل التي تواجهها مصلحة الصيانة في المؤسسة الوطنية لخدمات الآبار والمساهمة في حلها؛
- أهمية استخدام الأساليب الكمية التي من شأنها زيادة فعالية وظيفة الصيانة في المؤسسة محل الدراسة؛
- عدم دراسة فعالية وظيفة الصيانة في المؤسسة محل الدراسة يؤدي إلى إهدار الكثير من الوقت وزيادة التكلفة.

ح- حدود الدراسة:

تتمثل الحدود المكانية والزمانية فيما يلي:

الحدود المكانية: وقع الاختيار على مديرية "Snubbing" وهي إحدى المديريات التشغيلية التابعة للمؤسسة الوطنية لخدمات الآبار"ENSP" كونها أحد المؤسسات العاملة في القطاع النفطي.

الحدود الزمانية: تمت الدراسة الميدانية لمجموعة من الإحصائيات المتعلقة بأوقات الصيانة والتكاليف في الفترة الممتدة من 2012 إلى 2016 وذلك لأن الأرشيف الإلكتروني للمديرية محفوظ من سنة 2012.

خ- منهج البحث:

على ضوء طبيعة الدراسة تم استخدام المناهج التالية:

الدراسة النظرية: تم استخدام المنهج الوصفي من أجل عرض أهم المفاهيم المتعلقة بوظيفة الصيانة وبقياس فعاليتها.

الدراسة الميدانية: تم استخدام المنهج التجريبي الذي يستند على دراسة الحالة بالاستعانة بالمقابلة والملاحظة لجمع مختلف المعلومات والبيانات الضرورية لهذه الدراسة، كذلك المنهج التحليلي لتحليل مختلف المعطيات المتحصل عليها.

د- مرجعية الدراسة:

من أجل القيام بدراسة الموضوع تم الاعتماد على عدة مصادر، فيما يخص الجانب النظري تم الاعتماد على الكتب، المقالات، البحوث والمطبوعات الجامعية. أما فيما يخص الجانب الميداني فقد تم الاعتماد على التقارير الشهرية والسنوية والمقابلات التي أجريت مع بعض مسؤولي مصلحة الصيانة وقسم المحاسبة والمالية.

ذ- صعوبات البحث:

خلال القيام بالدراسة تم التعرض لبعض الصعوبات الخاصة بالدراسة الميدانية أهمها:

- قصر مدة التربص بالمؤسسة؛
- تكتم مسؤولي المديرية على بعض المعلومات المفيدة للدراسة؛
- سرية أغلبية وثائق المؤسسة وصعوبة الاطلاع عليها.

ر- هيكل البحث:

لإنجاز هذه الدراسة تم تقسيم البحث إلى فصلين، تسبقهما المقدمة وتعقبهما الخاتمة حيث:

تضمن الفصل الأول مفاهيم حول وظيفة الصيانة وقياس الفعالية، تم فيه تقديم الإطار النظري والأدبيات التطبيقية، من خلال إعطاء مرجعية الدراسة المرتبطة بموضوع فعالية وظيفة الصيانة في الشركات البترولية.

أما الفصل الثاني فقد تضمن الدراسة الميدانية لمديرية "Snubbing" التابعة للمؤسسة الوطنية لخدمات الآبار، والذي يضم طريقة وأدوات الدراسة والنتائج المتوصل إليها ومناقشتها.

الفصل الأول
الأدبيات النظرية لوظيفة الصيانة والفعالية

تمهيد:

ساد الاعتقاد لفترة طويلة من الزمن بأن أعمال الصيانة ما هي إلا وظيفة ثانوية، وانحصر مفهومها في الحفاظ والاعتناء بالآلات والمعدات عن طريق التشحيم، التزييت، التنظيف وانتظار وقوع الأعطال لتصليحها، كما كان الاعتقاد السائد آنذاك أن المعرفة الميدانية بالآلات كافية لتجنب العطل.

وفي بداية القرن العشرين، أدت الأخطار الناجمة عن بعض الآلات في حالة عطلها كالانفجارات والحرائق إلى تنظيم دورات للمراقبة المنتظمة ، وحتى نهاية الحرب العالمية الثانية لم تولى الأهمية الكافية لوظيفة الصيانة، بل بقيت مرادفة للتصليح من جهة، وعملية تبذير للأموال من جهة أخرى. وقد واكب مفهوم الصيانة التطورات التقنية المتسارعة التي دخلت في مجالات الإنتاج الصناعي وغير الصناعي، وتزايد الاهتمام بوظيفة الصيانة كونها المسؤولة عن استمرار العملية الإنتاجية بشكل دائم وبكفاءة وإنتاجية عالية.

وسنتناول في هذا الفصل المفاهيم النظرية والتطبيقية الخاصة بوظيفة الصيانة وتقييم فعاليتها وهذا وفق مبحثين، تضمن المبحث الأول الدراسة النظرية لتقييم وظيفة الصيانة أما المبحث الثاني فقد شمل مجموعة من الدراسات العلمية السابقة التي تناولت الموضوع.

المبحث الأول: الأدبيات النظرية لتقييم وظيفة الصيانة

تعد الصيانة نشاطا حيويا يضمن السير الحسن للمؤسسات ورفاهية الإنتاج نظرا لدورها المهم والفعال في إطالة العمر الإنتاجي للماكنات والمعدات وتقليل التوقفات وزيادة الوقت بين عطل وآخر وهذا ما ينعكس إيجابيا على قدرة الشركة على المنافسة وتحقيق ميزة تنافسية. وسنحاول في هذا المبحث إعطاء بعض المفاهيم النظرية حول الصيانة وأهدافها وأنواعها وكذلك إلى قياس فعالية الصيانة.

المطلب الأول: ماهية الصيانة

سنحاول في هذا المطلب التطرق إلى أهم المفاهيم المتعلقة بالصيانة من خلال ذكر تعريفها وأهدافها بالإضافة إلى أنواعها.

الفرع الأول: تعريف الصيانة

تعددت التعاريف حول الصيانة ومن بينها نذكر تعريف الجمعية الفرنسية للتقييس AFNOR NF X 60-010، حيث عرفتها على أنها:" مجموعة من الإجراءات التي تسمح بالحفاظ أو استعادة المنفعة في حالة محددة أو قادرة على تقديم خدمة معينة".[1] حيث أن الصيانة الجيدة هي ضمان كل هذه العمليات بتكلفة مثلى.[2]

هذا التعريف يبرز أربعة عناصر وهي:[3]

- الحفاظ الذي يتطلب المتابعة والمراقبة؛
- الاستعادة والتي تتضمن فكرة تصحيح الخلل؛
- حالة محددة وخدمة معينة التي تحدد مستوى المهارات والأهداف المرجوة من الصيانة؛
- التكلفة المثلى التي تحدد مجموع العمليات من أجل تحقيق الكفاءة الاقتصادية.

الفرع الثاني: أهداف الصيانة

تسعى الصيانة إلى تحقيق العديد من الأهداف بالنسبة للمؤسسة نذكر منها:

1- حفظ الآلات والتجهيزات على درجة عالية من الجاهزية من خلال تقليل الأعطال وجعلها في الحدود الدنيا؛[4]

2- تحقيق الإنتاج المخطط له: فالصيانة تعمل على ضمان إتاحية المعدات وسلامة التشغيل من خلال تقليل التوقفات وتخفيض الانحرافات في معدلات الإنتاج؛[5]

---

[1] - Ministère de l'éducation**, Organisation de la maintenance de la machinerie de production dans l'industrie manufacturière,** La formation professionnel et technique, Québec, 1999, P5

[2]- بنشوري نسيبة، **أثر تطبيق الأساليب الكمية على فعالية إدارة الصيانة " دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل فرع جنرال كابل – بسكرة –**، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير، جامعة محمد خيضر- بسكرة، الجزائر، 2016/2015، ص6

[3] - Ahmed Alali Alhouaij**, Contribution à l'optimisation de la maintenance dans un contexte distribué,** Thèse de doctorat, Institut de polytechnique de Grenoble, France, 2010, P19

[4]- كاسر نصر المنصور وآخرون، **إدارة العمليات الإنتاجية: مدخل إستراتيجي**، الطبعة الثانية، خوارزم العلمية، المملكة العربية السعودية، 2011، ص438

[5]- مغبر فاطمة الزهراء، **تخطيط أعمال الصيانة باستخدام الأساليب الكمية " دراسة حالة مؤسسة ALZINC "**، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة أبي بكر بلقايد- تلمسان، الجزائر، 2011/2010، ص17

3- المشاركة في المحافظة على جودة الإنتاج: حيث تتطلب الجودة من القائمين على العملية الإنتاجية ومسؤولي الصيانة تجنب كل الأعطال، كأخطاء التحكم في الآلة أو عدم مطابقة المدخلات وهو ما يؤثر سلبا على جودة المخرجات بالضرورة، ومنه لابد من التحديد وبدقة إلى أي مدى يمكن تقبل الأخطاء وإزالتها بتدخل سريع؛[1]

4- البحث عن التكلفة المثالية: وذلك من خلال تخفيض تكاليف التشغيل عن طريق زيادة مستوى كفاءة الآلات والمعدات وتقليل أوقات الأعطال ومعالجتها من جهة، وتحقيق الموازنة المثلى بين التكلفة التشغيلية للمعدات وبين المخرجات التي تتحقق من خلال هذه المعدات بحيث تكون التكلفة في أدنى مستوى ممكن من جهة أخرى. أي أن الصيانة تهدف إلى تحقيق اقل تكلفة ممكنة للمنتج النهائي؛[2]

5- أمن العاملين وسلامتهم: حيث تعمل الصيانة على ضمان سلامة كل العاملين أثناء ممارستهم لأعمالهم؛[3]

6- حماية البيئة: حيث أن المؤسسة مطالبة في ظل التنمية المستدامة باحترام نظافة المحيط وتفادي تلوثه، وذلك عن طريق إصلاح بعض الأعطال والاختلالات التي تتسبب في تلويث المحيط، بالإضافة إلى إصلاح التجهيزات التي تخفض من التلوث.[4]

الفرع الثالث: أنواع الصيانة

الاتجاهات الحديثة للصيانة تصنفها إلى نوعين وهما: الصيانة المخططة والصيانة غير المخططة.

I- الصيانة المخططة: وهي التي يكون تنظيم وتنفيذ أعمالها بناءً على الدراسة المسبقة والرقابة المحكمة، والتسجيل في السجلات الخاصة بذلك بغية الوصول إلى مستويات مرتفعة من صيانة الآلات والكفاءة الاقتصادية.[5] وتنقسم بدورها إلى:

1- الصيانة التصحيحية: وهي عبارة عن عمليات صيانة العطل أو التوقف وفيها يتم القيام بإصلاح كامل (استرجاع) أو إصلاحات طارئة من أجل إعادة المعدة إلى العمل مرة أخرى، وبالتالي تكون عندنا صيانة تصحيحية إما لتوقفات اضطرارية أو لتوقفات اختيارية.[6]

2- الصيانة الوقائية: وهي صيانة تجرى في فترات محددة سلفا أو وفقا لمعايير محددة وتهدف إلى الحد من احتمال العطل أو تدهور أداء المعدة.[7] وتنقسم إلى:

---

[1]- بوعنيبة وهيبة، **دور إدارة الصيانة في تخفيض تكاليف الإنتاج " دراسة حالة مؤسسة نفطك NAFTEC لتكرير البترول بسكيكدة**، مذكرة ماجستير، كلية علوم التسيير والعلوم الاقتصادية، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، 2007/2006، ص14

[2]- بنشوري نسيبة، مرجع سبق ذكره، ص ص12-13

[3]- زرقي عمار، **التعهيد بإدارة الصيانة كاختيار استراتيجي للصناعية، مدخل لتحسين الإنتاجية " دراسة حالة: المركب المنجمي للفوسفاط – جبل العنق – بئر العاتر "**، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، الجزائر، 2011، ص87

[4]- نفس المرجع والصفحة سابقا

[5]- صغيور حياة، **واقع إدارة الصيانة في الدول النامية وانعكاساتها على الإنتاج**، كلية الاقتصاد، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية، 2009/2008، ص3

[6]- دويس محمد الطيب، **مطبوعة تسيير الصيانة لطلبة السنة الأولى اقتصاد وتسيير بترولي**، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، الجزائر، 2016، ص17

[7]- François Monchy et Jean-Pierre Vernier**, Maintenance : Méthodes et organisations pour une meilleure productivité,** 3e édition, Dunod, Paris, France, 2012, P8

أ- الصيانة المجدولة (المنتظمة): وهي الصيانة الوقائية التي تتم في أوقات محددة مسبقا أو وفقا لعدد محدد من وحدات الاستعمال ولكن دون المراقبة المسبقة لحالة المعدة.[1]

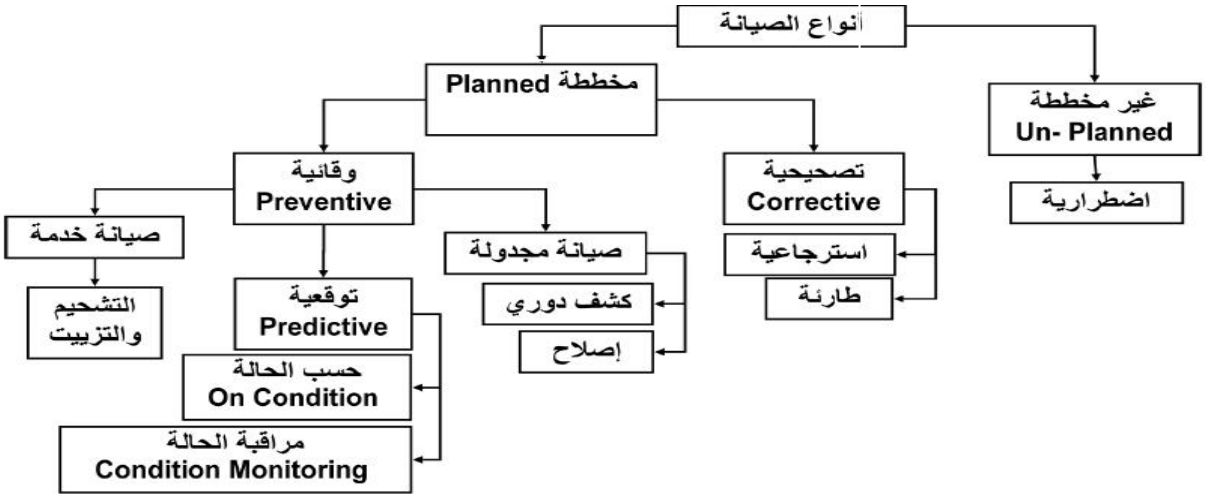
ب- صيانة الخدمة: وهي عبارة عن عملية خدمة المعدات بصورة مستمرة في أوقات وفترات ثابتة ومحددة سلفا ولا تتطلب توقف عمل هذه المعدات.[2]

ج- الصيانة التوقعية: وهي صيانة تخضع لنوع من الحدث محدد سلفا (تشخيص ذاتي، معلومات واردة من أجهزة استشعار، قياس، ...إلخ)، وهي تسمح بضمان المتابعة المستمرة لمعدات في حالة خدمة، ويتم اتخاذ قرار التدخل عندما يكون هناك دليل تجريبي لخطأ وشيك أو لعتبة تدهور محددة مسبقا. وهذا يتعلق بأنواع معينة من العيوب، أعطال تأتي تدريجيا أو عن طريق الانحراف.[3]

II- الصيانة غير المخططة: هي عمليات الصيانة التي لم يتم توقعها أو التخطيط لها، مما يستلزم إعداد موارد غير معروفة قبل وقت حدوثها بتكاليف غير محددة و/أو معروف مقدارها، وهي تعتبر صيانة فجائية.[4]

والشكل الموالي يلخص مختلف أنواع الصيانة

الشكل رقم (1-1): مختلف أنواع الصيانة



المصدر: دويس محمد الطيب، مرجع سبق ذكره، ص18

[1]- Idem

[2]- دويس محمد الطيب، مرجع سبق ذكره، ص18

[3] - Jean Héng, **Pratique de la maintenance préventive**, Dunod, Paris, France, 2002, P5

[4]- دويس محمد الطيب، مرجع سبق ذكره، ص16

المطلب الثاني: قياس فعالية وظيفة الصيانة

قبل التطرق إلى قياس فعالية وظيفة الصيانة يمكن إعطاء تعريف للفعالية كونها جوهر هذا البحث، حيث تعرف بأنها درجة أو مستوى تحقيق النتائج على مستوى المؤسسة أو النظام بما في ذلك الأنظمة الجزئية.

ويعتبر قياس أداء الصيانة جزءً هاماً من الإستراتيجية التنظيمية ويجب أن يأخذ بعين الاعتبار القضايا المتعلقة بمتطلبات أصحاب المصلحة وفعالية الصيانة الإجمالية من أجل تحديد مؤشرات أداء صيانة ذات الصلة، ومن ثم تنسيق مؤشرات أداء الصيانة مع أهداف الشركة.

الفرع الأول: التقييم المالي والتقني لوظيفة الصيانة

هناك عنصرين مهمين لتقييم وظيفة الصيانة وهما عنصر التكاليف وعنصر الوقت، حيث يعتمد تحديد الربح الصافي للنشاط الصناعي على وجه الخصوص على تكاليف الصيانة، ويمكن تحليل هذه التكاليف من معرفة المتغيرات المستجدة من خلال الانحرافات في المصاريف سلبا أو إيجابا. ولكي تقوم إدارة الصيانة بمهامها لا بد من تخصيص ميزانية محددة لها، وتشمل التكاليف الرئيسية ما يلي:[1]

أولا: التكاليف المباشرة

وتتمثل في:

1- تكاليف المواد المستعملة في الصيانة؛

2- أجور الأفراد العاملين في الصيانة؛

3- تكاليف المعدات المستخدمة في الصيانة؛

4- تكاليف الخدمات الخارجية (الصيانة التعاقدية)؛

5- تكاليف إعادة التصميم (التعديل)؛

6- التكاليف الإدارية لإدارة الصيانة.

ثانيا: التكاليف غير المباشرة

وتشمل هذه التكاليف خسارة الدخل بسبب توقف المصنع عن الإنتاج نتيجة لكثرة التوقفات والأعطال في المعدات بسبب انخفاض كفاءة أعمال الصيانة.

أما بالنسبة إلى الوقت فهناك نوعين من الأوقات تتعلق بعمل الآلات وهما:[2]

1- الوقت المتوفر لإمكانية اشتغال الآلات، وهو مكون من وقت الاشتغال ووقت الانتظار ووقت العجز لأسباب خارجية.

2- وقت عدم توفر الآلات للتشغيل، وترجع للأسباب التالية:

- بسبب حدوث عطل أدى لتوقف الآلة كليا أو جزئيا؛

[1]- القادري محمد منذر، **تكاليف الصيانة**، 2017/04/25، https://fr.slideshare.net/munthear/ss-42141676

[2] - دويس محمد الطيب، مرجع سبق ذكره، ص ص61-62

- بسبب القيام بإجراءات الصيانة الوقائية؛
- بسبب قيود تتعلق بظروف الاستغلال.

إن مصلحة الصيانة تهتم بمعالجة وقت عدم التوفرية بسبب حدوث عطل أدى إلى توقف الآلة عن الاشتغال كليا أو جزئيا والذي يمكن تقسيمه إلى الأنواع التالية:

- وقت مر دون تحديد العطل في حد ذاته، لكن أعراضه ظاهرة منها التوقف الكلي أو الجزئي؛
- وقت طلب تدخل مصلحة الصيانة؛
- وقت إجراءات عملية الصيانة التصحيحية (تضم وقت التصليح ووقت لواحق عملية الصيانة)؛
- وقت إعادة الآلة إلى حالتها قبل حدوث العطل.

الفرع الثاني: المؤشرات التقنية والاقتصادية لوظيفة الصيانة

أولا: المؤشرات التقنية: هناك مجموعة من المؤشرات التقنية الخاصة بقياس أداء وفعالية وظيفة الصيانة، والجدول الموالي يوضح بعض هذه المؤشرات والفائدة من حسابها.

الجدول رقم (1-1): المؤشرات التقنية لوظيفة الصيانة

المؤشر	الهدف من الحساب
$م1 = \frac{\text{الوقت الضروري}}{\text{وقت الصيانة}}$	يقابل هذا المؤشر عبارة نسبة التزام المعدات
$م2 = \frac{\text{الوقت الفعلي للتوفرية}}{\text{الوقت الفعلي لعدم التوفرية}}$	هذا المؤشر يسمح بتقييم التوفرية العملياتية للمعدات
$م3 = \frac{\text{مجموع أوقات تدخلات الصيانة}}{\text{عدد الأعطال}}$	ويعبر عن إمكانية تشغيل الجهاز بعد إجراء عملية التصليح
$م4 = \frac{\text{عدد الأعطال}}{\text{أوقات التشغيل}}$	هذا المؤشر يقابل تعريف معدل الفشل
$م5 = \frac{\text{إجمالي الوقت المستعمل للصيانة التصحيحية}}{\text{إجمالي الوقت المستعمل للصيانة}}$	يوضح أهمية الصيانة التصحيحية بالنسبة للصيانة الإجمالية
$م6 = \frac{\text{إجمالي الوقت المستعمل للصيانة الوقائية}}{\text{إجمالي الوقت المستعمل للصيانة}}$	يوضح أهمية الصيانة الوقائية بالنسبة للصيانة الإجمالية

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على دويس محمد الطيب، مرجع سبق ذكره، ص78

مغبر فاطمة الزهراء، مرجع سبق ذكره، ص47

أولا: المؤشرات الاقتصادية: ويمكن تلخيص أهم المؤشرات الاقتصادية في الجدول الموالي:

الجدول رقم (1-2): المؤشرات الاقتصادية لوظيفة الصيانة

المؤشر	الهدف من الحساب
م1= تكلفة الصيانة / القيمة المضافة المنتجة	يقارن بين نسبة تكاليف الصيانة من القيمة المضافة المنتجة من طرف المؤسسة.
م2= تكاليف الصيانة + تكاليف عدم التوفرية / رقم الأعمال بالنسبة للإنتاج	يقارن بين تكاليف الصيانة وتكاليف عدم التوفرية (التي هي التكلفة الإجمالية للصيانة بسبب أن عدم التوفرية هو بسبب العطل) مقارنة برقم أعمال الإنتاج.
م3= قيمة المعدات المصانة + تكاليف الصيانة / الكمية المنتجة	ويسمح هذا المؤشر بتتبع تكاليف الاستغلال حسب كل وحدة منتجة (وهي مؤشر يسمح باتخاذ قرار الاستبدال)
م4= تكاليف أعمال المناولة / تكاليف الصيانة	تمثل مدى مساهمة مصلحة الصيانة في كل أعمال الصيانة وذلك بقسمة تكاليف أعمال المناولة على مجمل تكاليف الصيانة.
م5= تكاليف الوثائق التقنية / تكاليف الصيانة	يقيس هذا المؤشر مدى اهتمام مصلحة الصيانة بزيادة المعرفة من خلال اقتناء الوثائق التقنية الجديدة.

المصدر: دويس محمد الطيب، مرجع سبق ذكره، ص77

الفرع الثالث: استخدام الأساليب الإحصائية لقياس فعالية وظيفة الصيانة

تعتبر الأساليب الإحصائية نوع مهم من أنواع الأساليب الكمية، حيث أنها "تمثل الطريقة المنطقية والرشيدة لدراسة ظواهر مختلفة وتحليلها والتنبؤ بسلوكها في المستقبل، فهي تعتبر الأسلوب العلمي للتعبير الكمي والنوعي عن الظواهر، بناءً على تحليل موضوعي للمعلومات المتاحة"[1]

ومن بين هذه الأساليب الإحصائية نجد:[2]

1- مقاييس النزعة المركزية: وهي عبارة عن قيم تتمركز حولها باقي القيم وتمثلها أحسن تمثيل، ومن أهمها نجد:

- الوسط الحسابي؛
- الوسيط؛
- المنوال.

2- مقاييس التشتت: ويقصد بالتشتت في أي مجموعة من القيم التباعد بين مفرداتها أو التفاوت أو الاختلاف بينها، وتشمل مقاييس التشتت ما يلي:

- المدى؛
- الانحراف المتوسط؛
- التباين؛
- الانحراف المعياري؛
- معامل الاختلاف (التغير).

3- مقاييس الشكل: تستخدم لقياس اتجاه تركيز البيانات من أجل وصف هذا الاتجاه، وتتمثل هذه المقاييس في:

- الالتواء: والذي يبين انحراف منحنى التوزيع عن التماثل (التواء سالب، موجب، معتدل)؛
- التفلطح: و الذي يقيس درجة علو قمة التوزيع بالنسبة للتوزيع الطبيعي.

4- تحليل الارتباط والانحدار: الغرض من تحليل الارتباط والانحدار هو تحديد نوع العلاقة وقوتها بين متغيرين أو أكثر، حيث يمثل الارتباط قوة العلاقة بين متغيرين أحدهما تابع والآخر مستقل بناءً على مقياس يسمى معامل الارتباط، وبعد ذلك تأتي خطوة كيفية تحويل هذه العلاقة إلى معادلة خط الانحدار من أجل استخدامها في التنبؤ في المستقبل القريب.

5- السلاسل الزمنية: ويستخدم هذا الأسلوب عندما تكون البيانات أو المشاهدات الإحصائية لفترات متكررة ومتتابعة ولذلك لابد من دراسة هذه البيانات حسب تسلسلها الزمني من أجل معرفة واقعها، اكتشاف العلاقة

---

[1]- مقيدش نزيهة، **أهمية أسلوب المعاينة في الدراسات الإحصائية دراسة تطبيقية حول الحوكمة في الجامعة الجزائرية من خلال سبر للآراء "جامعة فرحات عباس – سطيف–"**، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس– سطيف، الجزائر، 2010/2009، ص17

[2]- بنشوري نسيبة، مرجع سبق ذكره، ص ص71-74

بينها والتنبؤ بقيم المتغير التابع في حال افتراض قيم للمتغير المستقل. كما يمكن استعمال السلاسل الزمنية في حالة غياب العلاقة السببية بين المتغيرات أو في حالة ضعف النماذج الانحدارية إحصائيا وتنبؤيا، بالإضافة إلى حالة غياب معطيات كافية حول المتغير المستقل.

ويتم تحديد أو تفسير قيم المتغير التابع بعدة طرق من أهمها:

– استعمال عنصر الزمن كعنصر مستقل لتحديد وتفسير الظاهرة المدروسة؛

– استعمال قيم المتغير التابع لفترات سابقة للتنبؤ وتحديد وتفسير قيمه المستقبلية.

6– الأرقام القياسية: وهي أداة تستخدم لوصف المتغيرات المختلفة مع مرور الزمن، فالرقم القياسي عبارة عن أداة إحصائية تستخدم لقياس التغير النسبي في قيمة الظاهرة المدروسة، ويعتمد على تحديد فترتين:

– فترة سنة الأساس: وهي الفترة الزمنية التي يتم اعتمادها كبداية لقياس التغير في الظاهرة؛

– فترة سنة المقارنة: وهي الفترة الزمنية التي حصل خلالها التغير في الظاهرة.

المبحث الثاني: الدراسات السابقة

نعرض في هذا المبحث مجموعة من الدراسات السابقة باللغتين العربية والأجنبية والتي لها علاقة بموضوع البحث وهي تعد من أهم الركائز العلمية التي يستند عليها لما لها من فائدة في بلورة مشكلة البحث وتحديد أبعادها ومجالاتها.

المطلب الأول: الدراسات السابقة باللغة العربية

1– دراسة مغبر فاطمة الزهراء[1]:

الغرض من هذه الدراسة هو تقديم مجموعة من الأساليب الكمية المعتمدة في تخطيط وجدولة أعمال الصيانة، وإسقاط أحد هذه الأساليب على مؤسسة ALZINC من أجل معرفة واقع وظيفة الصيانة بهذه المؤسسة. وقد استُخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي في تحديد المفاهيم الأساسية للبحث في الجزء النظري، كما استُخدم المنهج التجريبي الذي يعتمد على الدراسة الميدانية في الجزء التطبيقي. وتوصل الباحث في الأخير إلى جملة من النتائج أهمها:

– الصيانة أداة أساسية تمكن من رفع الإنتاجية وتخفيض التكاليف وتحسين جودة المنتجات ومنه تحقيق المزايا التنافسية؛

– يجب أن تُنظم الصيانة وتُسير بطريقة صحيحة وفق مناهج علمية سليمة؛

– الدور الفعال للصيانة يتطلب انتهاج أساليب علمية حديثة في تنفيذ أعمالها بجودة أكبر وتكلفة أقل؛

– الصيانة في المؤسسات الوطنية لم تصل إلى المستوى المطلوب لمسايرة التطورات التي يشهدها العالم.

[1]– مغبر فاطمة الزهراء، مرجع سبق ذكره

2- دراسة بنشوري نسيبة[1]:

يهدف الباحث من خلال هذه الدراسة إلى محاولة إيضاح وتفسير النماذج والأساليب الكمية المساهمة في إدارة عمليات الصيانة بفعالية، وتبيان مدى تأثير تطبيق هذه الأساليب في إدارة الصيانة فعليا في المؤسسة محل الدراسة، ولقد اعتمد على المنهج الاستكشافي من خلال تطبيق أسلوب الاستنباط وعلى منهج دراسة الحالة في الجانب التطبيقي من خلال إسقاط ما تم تناوله نظريا على المؤسسة محل الدراسة. وقد تم التوصل إلى النتائج التالية:

- مساهمة فعالة لعمليات الصيانة في المحافظة على الآلات والمعدات بحالة تشغيلية جيدة وذلك ما يعزز زيادة الطاقة الإنتاجية؛

- قدرة نموذج سلاسل ماركوف على تقديم فكرة واضحة وكاملة على الحالة التشغيلية لآلات ومعدات المؤسسة؛

- سلاسل ماركوف عبارة عن أداة لتوفير المعلومات بحيث تقدم مجموعة من المؤشرات لإدارة الصيانة يمكن الاعتماد عليها للحكم على مستوى ونوعية الصيانة المطبقة وكذا فرص زيادة فعاليتها؛

- يمكن هذا النموذج المؤسسة من اتخاذ إجراءات لمنع أو تقليل حدوث الأعطال من خلال إعادة النظر في خطوات تنفيذ الصيانة التصحيحية والوقائية واتخاذ قرارات أفضل تزيد من فعالية إدارة الصيانة.

3- دراسة بن دحمان الجموعي[2]:

تهدف هذه الدراسة إلى وضع وتطوير نموذج لقياس أداء الصيانة بالمديرية الجهوية للإنتاج بحوض بركاوي – سوناطراك – وهذا لتوفير قاعدة لاتخاذ القرارات المتعلقة بالصيانة. وقد اعتمد الباحث على المنهج التاريخي من خلال تتبع تطور الصيانة خلال سنة 2012 شملت النتائج والإحصائيات المالية والتقنية لها، وعلى المنهج التجريبي في دراسة الحالة حيث تم تطبيق ما تم التوصل إليه نظريا على قسم الصيانة والمالية للمؤسسة التي تعتبر عينة الدراسة باستخدام أدوات لجمع المعلومات وتحليلها. وقد خلصت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها:

- وجود فجوات في أداء الصيانة بالمؤسسة كضعف منهج التخطيط وغياب دراسات بارزة حول تحليل الأعطال والتكاليف؛

- السياسة المتبعة لنشاط الصيانة غير فعالة.

4- دراسة لعصيص أيوب[3]:

الهدف من هذه الدراسة هو دراسة مختلف المتغيرات المتعلقة بالصيانة وعلاقتها بإنتاجية المؤسسة، والخروج باقتراحات من شأنها المساهمة في تحسين وظيفة الصيانة وقيامها على أكمل وجه، حيث تم استخدام المنهج

---

[1]- بنشوري نسيبة، مرجع سبق ذكره

[2]- بن دحمان الجموعي، **محاولة لقياس أداء الصيانة في المؤسسة البترولية " دراسة حالة المديرية الجهوية للإنتاج – حوض بركاوي– سوناطراك "**، مذكرة ماستر، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح– ورقلة، الجزائر، 2013/2012

[3]- لعصيص أيوب، **دور وظيفة الصيانة في زيادة إنتاجية المؤسسة " حالة المؤسسة الوطنية للتنقيب ENAFOR "**، مذكرة ماستر، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح– ورقلة، الجزائر، 2016/2015

الوصفي في الجانب النظري ومنهج دراسة الحالة والمنهج الوصفي في الجانب التطبيقي بغية تجميع المعطيات وترتيبها وتحليلها.

وقد تم التوصل إلى عدة نتائج تتمثل أساسا في ما يلي:

- قصور أعمال الصيانة الوقائية في كثير من الأحيان في اكتشاف الأعطال؛
- ضعف قسم الصيانة في تقدير تكاليف الصيانة العلاجية؛
- فعالية وظيفة الصيانة في مؤسسة ENAFOR في زيادة وتيرة الإنتاج.

المطلب الثاني: الدراسات السابقة باللغة الأجنبية

1- دراسة أحمد علالي الحويج "Ahmed Alali Alhouaij"[1]:

الهدف الأول من هذه الدراسة هو دمج وظيفة الصيانة في نظام إنتاج مع العديد من مواقع الإنتاج لتحسين أدائهم وسلامتهم التشغيلية. ويتم هذا التكامل بدءً من مرحلة التصميم إلى غاية التنفيذ والتطبيق. وتستند النمذجة على استخدام شبكات بيتري المناسبة تماما لدراسة الحالة. وقد تم تناول هذه الدراسة في خمسة فصول حيث عالجت الفصول الأربعة الأولى مجموعة من النماذج أما الفصل الأخير فهو عبارة عن محاكاة لمختلف النماذج والذي تم فيه محاكاة رقمية والتي تسمح باستخراج مؤشرات الأداء من أجل تطوير نظام يساعد في اتخاذ القرار للصيانة الموزعة.

وقد تم التوصل في الأخير إلى مجموعة من النتائج أهمها:

- وظيفة الصيانة في الشركة ضرورية لأنها تضمن الأداء الكلي إلى جانب الربحية الكبيرة؛
- لقد تم إظهار فوائد النموذج وسلبياته؛
- توزع وظائف ورشة الصيانة بين المصالح التالية: مصلحة منهج الصيانة، مصلحة القرار والجدولة، مصلحة الإنجاز؛
- ساعدت المنهجية المتبعة في تقييم تكلفة التنقل ومحاولة البحث عن التكلفة المثلى؛
- محاكاة ورشات مختلفة بالتزامن يسمح بتحليل وتقييم أداء الصيانة (الإتاحية، عدم التوفرية، التكلفة، ...)

2- دراسة أديتا باريدا "Aditya Parida"[2]:

الهدف من دراسة الحالة هذه هو تحديد وتطوير مؤشرات أداء الصيانة لمصنع معالجة المعادن ينتج نوعية عالية من كريات الحديد الخام، وكذلك دراسة وتحليل التوقفات القصيرة للمصنع وتوقفات الصيانة المخططة. وقد اعتمدت هذه الدراسة على المنهج التجريبي مع عملية تفاعلية من المقابلات حيث يتم تحليل مؤشرات أداء الصيانة الحالية وتطوير مجموعة من مؤشرات أداء الصيانة لقياس أداء منطقة التكور لمصنع التكوير، حيث يتم دراسة تأثير أقصر التوقفات في العملية ويتم التحليل والقياس والربط مع أهداف الإدارة. ويتم اختبار فائدة مؤشرات أداء الصيانة

[1] - Ahmed Alali Alhouaij, Op.Cit

[2]- Aditya Parida, **Study and analysis of Maintenance Performance Indicators (MPIs) for LKAB: A Case Study**. (2006)

والتحقق من صحتها ضمن إطار متعدد المعايير وإطار قياس أداء الصيانة الهرمي. وقد تم جمع بيانات توقف المصنع وتحليلها من أجل مؤشرات أداء الصيانة ولاتخاذ قرار الصيانة.

ونتج عن هذه الدراسة تحديد مجموعة من مؤشرات أداء الصيانة للمستوى التشغيلي لمصنع تكوير الحديد بعد تحليل التوقفات القصيرة للمصنع وبيانات التوقف للصيانة المخططة ومتطلبات أصحاب المصلحة. وقد حددت هذه الدراسة تسع مؤشرات أداء للصيانة على المستوى التشغيلي أو مستوى أرضية الورشة التي تصف حالة المصنع وفي نفس الوقت تسهل ربط أداء المصنع مع إستراتيجية الشركة.

المطلب الثالث: مقارنة الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية

الجدول رقم (1-3): مقارنة الدراسات السابقة بالدراسة الحالية

المجال	الدراسات السابقة	الدراسة الحالية
هدف الدراسة	تهدف الدراسات السابقة إلى تقديم مجموعة من المؤشرات والأساليب الكمية من أجل دراسة أداء وظيفة الصيانة وهذا للمساهمة في تحسينها مستقبلا.	الهدف من هذه الدراسة هو تقييم فعالية وظيفة الصيانة ومعرفة الاتجاه العام لها باستعمال السلاسل الزمنية من أجل وضع نموذج للتنبؤ.
حدود الدراسة	بالنسبة لفترة البحث أجريت الدراسات في الفترة الممتدة ما بين 2006 إلى 2013. بالنسبة لفترة الإحصائيات كانت في الفترة الممتدة ما بين 2005 إلى 2014.	بالنسبة إلى فترة البحث أجريت الدراسة في الفترة الممتدة ما بين 2017/03/01 إلى غاية 2017/03/15. بالنسبة لفترة الإحصائيات كانت من 2012 إلى 2016.
المنهج المستخدم	- المنهج التاريخي و المنهج التجريبي؛ - المنهج الوصفي ومنهج دراسة الحالة؛ - أسلوب الاستنباط و منهج دراسة الحالة؛ - المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي.	- المنهج الوصفي والمنهج التجريبي وكذا المنهج التحليلي.
بيئة الدراسة	أجريت الدراسات في بيئات مختلفة شملت مناطق ومؤسسات نفطية وغير نفطية جزائرية وأجنبية.	أجريت الدراسة في مؤسسة نفطية جزائرية.

مجتمع الدراسة	تكون مجتمع الدراسة من عينات مختلفة: – المديرية الجهوية للإنتاج بحوض بركاوي؛ – المؤسسة الوطنية للتنقيب؛ – مؤسسة صناعة الكوابل فرع جنرال كابل (بسكرة)؛ – مؤسسة ALZINC (الغزوات)؛ – شركة تعدين سويدية.	تمثلت عينة الدراسة في مديرية "snubbing" وهي أحد المديريات التشغيلية التابعة للمؤسسة الوطنية لخدمات الآبار "ENSP".

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على الدراسات السابقة

خلاصة الفصل الأول:

تناول هذا الفصل والذي يضم مبحثين الأول تم فيه التطرق إلى ماهية الصيانة تعريفها أنواعها وأهدافها ثم سلطنا الضوء على أهم الأساليب والطرق العلمية المتبعة في قياس فعالية وظيفة الصيانة وأشير إلى التقييم المالي لهذه الوظيفة من خلال التكاليف بنوعيها المباشرة وغير المباشرة، أما عن الأساليب الإحصائية المعتمدة في القياس فقد تم ذكر منها مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت وذلك لمعرفة مدى تجمع القيم نحو المتوسط أو انحرافها عنه وكذا مقياس تحليل الارتباط والانحدار بغرض تحديد نوع العلاقة وقوتها بين المتغيرات وأيضا السلاسل الزمنية وتستخدم لدراسة البيانات حسب تسلسلها الزمني واكتشاف العلاقة بينها وإمكانية التنبؤ بقيم المتغير التابع وفق قيم المتغير المستقل، أما المبحث الثاني فتم فيه التطرق إلى مجموعة من الدراسات السابقة باللغتين العربية والإنجليزية والتي تعتبر ركيزة علمية ونقطة انطلاق مهمة للدراسة الحالية ومن ثم إعطاء مقارنة لهذه الأخيرة مع الدراسات السابقة.

الفصل الثاني

دراسة إحصائية لوظيفة الصيانة بمؤسسة ENSP

تمهيد:

يندرج ضمن هذا الفصل الإطار التطبيقي لتقييم فعالية وظيفة الصيانة في الشركات البترولية، ضمن دراسة ميدانية إحصائية تطرح إشكالية البحث المتضمنة في الفصل الأول، حيث تم إعداد دراسة الحالة على مستوى مديرية Snubbing التابعة للمؤسسة الوطنية لخدمات الآبار في منطقة حاسي مسعود، من أجل معرفة الكيفية التي تتم بها أعمال الصيانة وعلى مستوى التحكم في الوقت والتكلفة ودرجة الاستفادة من الخبرة المتراكمة عندها.

وقد تم تقسيم هذا الفصل إلى مبحثين، حيث تناول المبحث الأول الطريقة والأدوات بينما شمل المبحث الثاني على التحليل ونتائج الدراسة.

المبحث الأول: الطريقة والأدوات

سنتناول في هذا المبحث دراسة لفعالية وظيفة الصيانة في المؤسسة محل الدراسة باستخدام أحد الأساليب الكمية الإحصائية والمتمثلة في السلاسل الزمنية.

المطلب الأول: الطريقة

الفرع الأول: اختيار مجتمع الدراسة والعينة

وقع اختيارنا على مديرية "Snubbing" – وهي أحد المديريات التشغيلية التابعة للمؤسسة الوطنية لخدمات الآبار، وقد تم إنشاءها في 01 جانفي 2007 عقب إعادة هيكلة مديرية الخدمات– كنموذج لدراسة فعالية الصيانة. وبعد الإطلاع على الوثائق المتوفرة المتعلقة بالصيانة وإجراء مقابلات مباشرة مع بعض مسؤولي الصيانة وقسم المحاسبة والمالية مع الحضور الميداني بالمديرية، قمنا باختيار عينة البحث.

الفرع الثاني: متغيرات الدراسة

تتمثل متغيرات دراستنا في:

أولا: المتغير المستقل

1- الزمن: ويقصد به الزمن الذي تتم فيه عملية الصيانة ويقاس بالأشهر أو السنوات.

ثانيا: المتغيرات التابعة

1- مدة الصيانة الوقائية: وهو الوقت الحقيقي الذي استغرقته أعمال الصيانة الوقائية ويقاس بالساعة.

2- مدة الصيانة التصحيحية: وهو الوقت الفعلي للقيام بأعمال الصيانة التصحيحية ووحدة قياسه هي الساعة.

3- مدة الصيانة الإجمالية: وهو حاصل جمع الأوقات الفعلية لكل من الصيانة الوقائية والتصحيحية ويقاس بالساعة.

4- تكاليف الصيانة: وهي تلك المصاريف التي تنفقها مصلحة الصيانة للقيام بمهامها وتقاس بالدينار الجزائري.

الفرع الثالث: الأدوات المستخدمة

اعتمدنا في هذه الدراسة على عدة مصادر منها الثانوية وهي تلك المتعلقة بالجانب النظري وذلك بالاعتماد على الكتب ،المقالات، البحوث والمطبوعات الجامعية، ومنها الأولية والمتمثلة في معلومات وتقارير مختلفة من مصلحة الصيانة وقسم المحاسبة والمالية بالإضافة إلى المقابلات الشخصية، أما الأساليب الإحصائية المستخدمة في دراستنا هذه فهي:

السلاسل الزمنية: تستهدف دراسة البيانات حسب تسلسلها الزمني واكتشاف العلاقة بينها والتنبؤ بقيم المتغير التابع وفق قيم المتغير المستقل.

ومن أجل القيام بذلك تم الاستعانة ببرنامج الجداول الالكترونية Microsoft Excel 2007 والاعتماد على برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for the Social Sciences) SPSS نسخة 23.

المطلب الثاني: معطيات الدراسة

أولا: أوقات الصيانة

الجدول رقم (1–2): أوقات الصيانة في مديرية snubbing (جزء 1)

الوحدة: ساعات

السنوات	الأشهر	أوقات الصيانة		
		الوقائية	التصحيحية	الإجمالي
2012	جانفي	801,75	3235,25	4037
	فيفري	1236	1313	2549
	مارس	404,61	2739,5	3144,11
	أفريل	865,3	1555,7	2421
	ماي	418,6	2301,4	2720
	جوان	398	2070	2468
	جويلية	268,9	1915,1	2184
	أوت	671	1524	2195
	سبتمبر	904,8	2120,2	3025
	أكتوبر	866	1771	2637
	نوفمبر	858	2277	3135
	ديسمبر	923	3704	4627
2013	جانفي	433	1971	2404
	فيفري	383	1741	2124
	مارس	542	2466	3008
	أفريل	76	2432	2508
	ماي	92	3404	3496
	جوان	394	2227	2621
	جويلية	886	1607	2493
	أوت	854	1549	2403
	سبتمبر	1251	2152	3403
	أكتوبر	498	1029	1527
	نوفمبر	758	1565	2323
	ديسمبر	480	1280	1760
2014	جانفي	291	3576	3867
	فيفري	375	2148	2523
	مارس	249,05	2501	2750,05
	أفريل	1442	2599	4041

الجدول رقم (1–2): أوقات الصيانة في مديرية snubbing (جزء 2)

2014	ماي	1002	1804	2806
	جوان	744	2547	3291
	جويلية	459	1568	2027
	أوت	557	3298	3855
	سبتمبر	1135	3009	4144
	أكتوبر	386	2375	2761
	نوفمبر	1122	2306	3428
	ديسمبر	789	1762	2551
2015	جانفي	931	2359	3290
	فيفري	346	2673	3019
	مارس	1546	2295	3841
	أفريل	754	2267	3021
	ماي	903	2360	3263
	جوان	448	2273	2721
	جويلية	1359	1999	3358
	أوت	823	2627	3450
	سبتمبر	451	2533	2984
	أكتوبر	1030,85	2140	3170,85
	نوفمبر	112,5	2433	2545,5
	ديسمبر	1087,1	1704	2791,1
2016	جانفي	459	2469	2928
	فيفري	926,2	1667	2593,2
	مارس	722	1944	2666
	أفريل	1231,25	1946	3177,25
	ماي	238	1306	1544
	جوان	970,4	895	1865,4
	جويلية	686,95	1248	1934,95
	أوت	479,3	2491	2970,3
	سبتمبر	716,6	1427	2143,6
	أكتوبر	575,3	2663	3238,3
	نوفمبر	1285,4	1549	2834,4
	ديسمبر	564,8	2595	3159,8

المصدر: من إعداد الطالب بناءً على وثائق مصلحة الصيانة بمديرية Snubbing

ثانيا: تكاليف اليد العاملة

الجدول رقم (2-2): تكاليف اليد العاملة بمديرية Snubbing

الوحدة: دينار جزائري

السنوات	الأشهر	تكاليف اليد العاملة	السنوات	الأشهر	تكاليف اليد العاملة
2012	جانفي	27 968 896,00	2014	جويلية	16 269 550,00
	فيفري	16 113 770,00		أوت	28 385 142,00
	مارس	18 405 312,28		سبتمبر	29 596 224,00
	أفريل	15 674 208,00		أكتوبر	20 352 526,00
	ماي	16 364 924,00		نوفمبر	24 193 306,00
	جوان	16 144 253,00		ديسمبر	20 015 572,00
	جويلية	14 906 055,00	2015	جانفي	22 323 599,00
	أوت	14 154 725,00		فيفري	23 162 124,00
	سبتمبر	19 124 872,00		مارس	28 465 432,00
	أكتوبر	16 733 255,00		أفريل	23 029 116,00
	نوفمبر	21 224 453,00		ماي	23 994 835,00
	ديسمبر	29 294 954,00		جوان	20 987 300,00
2013	جانفي	14 823 508,00		جويلية	25 208 359,00
	فيفري	13 735 814,00		أوت	25 981 389,00
	مارس	17 026 854,00		سبتمبر	21 743 050,00
	أفريل	15 463 675,00		أكتوبر	23 560 745,25
	ماي	22 118 313,00		نوفمبر	20 267 183,00
	جوان	16 930 426,00		ديسمبر	19 477 306,10
	جويلية	15 329 932,00	2016	جانفي	22 626 515,00
	أوت	15 914 714,00		فيفري	17 983 278,00
	سبتمبر	20 978 810,00		مارس	20 846 357,50
	أكتوبر	10 109 061,00		أفريل	23 205 298,75
	نوفمبر	14 524 697,00		ماي	10 934 346,00
	ديسمبر	11 711 293,00		جوان	13 698 465,00
2014	جانفي	28 189 999,00		جويلية	13 880 121,55
	فيفري	18 966 155,00		أوت	22 023 792,20
	مارس	21 826 515,40		سبتمبر	16 127 819,80
	أفريل	30 957 025,00		أكتوبر	23 956 490,50
	ماي	21 576 240,00		نوفمبر	18 395 819,50
	جوان	22 677 330,00		ديسمبر	20 752 536,00

المصدر: من إعداد الطالب بناءً على وثائق مصلحة الصيانة

وقسم المحاسبة والمالية بمديرية Snubbing

ثالثا: أنواع تكاليف الصيانة

الجدول رقم (3-2): أنواع تكاليف الصيانة

الوحدة: دينار جزائري

السنوات	تكاليف قطع الغيار	تكاليف اليد العاملة	تكاليف الوثائق	المجموع
2012	144 536 485,79	226 109 677,28	87 230,51	370 733 393,58
2013	172 878 759,92	188 667 097,00	83 178,61	361 629 035,53
2014	173 976 699,68	283 005 584,40	103 721,58	457 086 005,67
2015	265 400 641,55	278 200 438,35	94 780,15	543 695 860,05
2016	403 738 980,92	224 430 839,80	154 169,82	628 323 990,55

المصدر: من إعداد الطالب بناءً على وثائق قسم المحاسبة والمالية بمديرية Snubbing

المبحث الثاني: التحليل ونتائج الدراسة

بعد القيام بعملية البحث وجمع المعطيات وتلخيصها سنقوم باستعمال بعض المؤشرات التقنية بالإضافة إلى تحليل المعطيات واستخدم أسلوب السلاسل الزمنية من أجل التوصل إلى أهم النتائج الإحصائية لمعالجة الدراسة، التي فيما بعد سنحاول تفسيرها لمعرفة مدى فعالية وظيفة الصيانة في المؤسسة محل الدراسة.

المطلب الأول: دراسة إحصائية لأوقات وتكاليف الصيانة

سنعتمد في هذا المطلب على بعض الجداول والأشكال البيانية من أجل تحليل المعطيات المجمعة وهذا لإعطاء صورة حول وظيفة الصيانة في المؤسسة محل الدراسة.

الفرع الأول: دراسة إحصائية لأوقات الصيانة

من خلال الجدول رقم (4-2) أدناه والمتعلق بأوقات الصيانة والنسب المقابلة لها نلاحظ بأن عدد ساعات الصيانة غير مستقرة خلال السنوات محل الدراسة، وقد سجلت أقل قيمة للوقت المستعمل في الصيانة سنة 2013 حيث قدرت ب 30070 ساعة، بينما بلغ الوقت المستعمل في الصيانة أعلى قيمة له في سنة 2014 بعدد ساعات يقدر ب 38044,05 ساعة. وقد توزعت أوقات الصيانة بين الصيانة الوقائية والصيانة التصحيحية، حيث نالت الصيانة التصحيحية الحصة الأكبر بنسبة تقدر في المتوسط بحوالي 75%، بينما لم تتجاوز الصيانة الوقائية نسبة 25% في متوسط هذه السنوات.

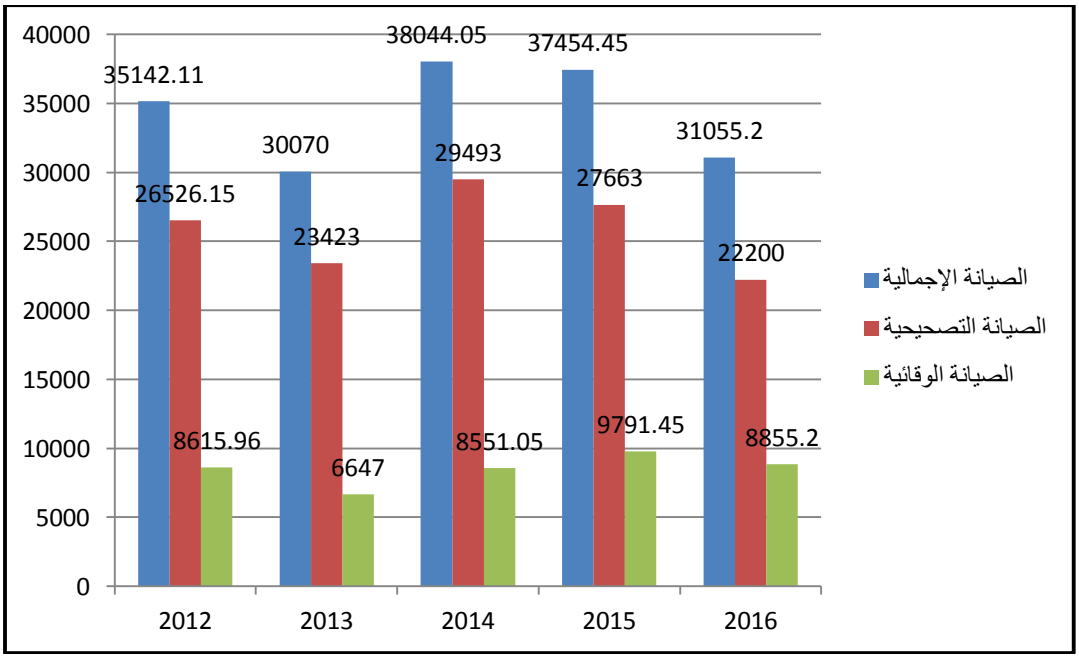
الجدول رقم (4-2): نسب وأوقات الصيانة في مديرية Snubbing

السنوات	الصيانة الوقائية		الصيانة التصحيحية		الصيانة الإجمالية	
	القيمة (ساعة)	النسبة %	القيمة (ساعة)	النسبة %	القيمة (ساعة)	النسبة %
2012	8615,96	25,12	26526,15	74,88	35142,11	100
2013	6647	22,93	23423	77,07	30070	100
2014	8551,05	22,30	29493	77,70	38044,05	100
2015	9791,45	25,37	27663	74,63	37454,45	100
2016	8855,2	29,23	22200	70,77	31055,2	100

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على وثائق مصلحة الصيانة بمديرية Snubbing

والشكل الموالي يظهر تغير أوقات كل من الصيانة الوقائية والتصحيحية والإجمالية خلال السنوات محل الدراسة.

الشكل رقم (1-2): أوقات الصيانة بالسنوات

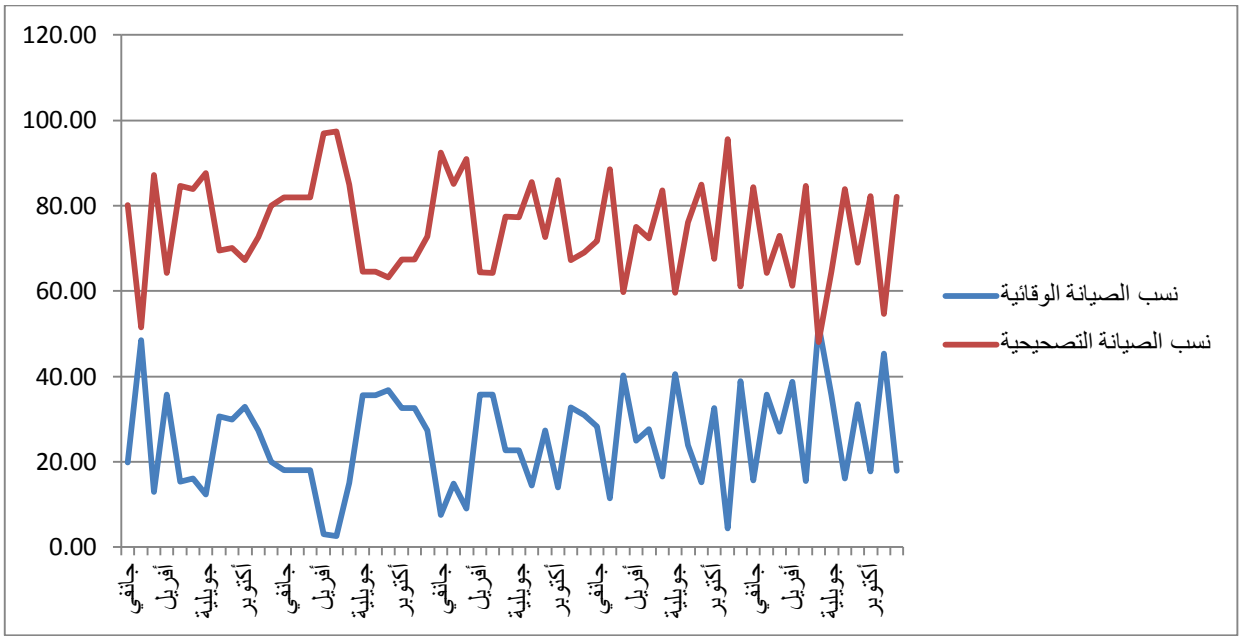


المصدر: من إعداد الطالب بناءً على وثائق المؤسسة

نظريا فإن أوقات الصيانة الوقائية يجب أن تكون أكبر من أوقات الصيانة التصحيحية، حيث يجب أن لا تتجاوز نسبة هذه الأخيرة 15%. لكننا هنا نلاحظ بأن أوقات الصيانة الوقائية منخفضة كثيرا ولا تمثل سوى 25% من أوقات الصيانة الإجمالية، وقد تراوحت ما بين 6647 ساعة إلى 9791,45 ساعة خلال السنوات محل الدراسة وتعتبر مضطربة نسبيا ولا تأخذ في الارتفاع. بينما أوقات الصيانة التصحيحية فهي مرتفعة بحيث تمثل 75% من إجمالي أوقات الصيانة، وقد تراوحت ما بين 22200 ساعة إلى 29493 ساعة خلال نفس السنوات وتعتبر مضطربة نسبيا ولا تأخذ في الانخفاض. وهذا دليل على أن مصلحة الصيانة لا تستفيد من تراكم الخبرة عندها وأنها غير متحكمة في نشاطها.

ويبين تحليل الشكل رقم (2-2) أدناه الذي يمثل تغير نسب أوقات الصيانة الوقائية والتصحيحية بأن الانخفاض والارتفاع لكل منهما يكون بشكل غير منتظم إلى غاية الشهر 36 أي ابتداءً من سنة 2015 أخذ هذا الارتفاع والانخفاض يأخذ شكل دوري.

الشكل رقم (2-2): تغير نسب أوقات الصيانة الوقائية والتصحيحية عبر الأشهر

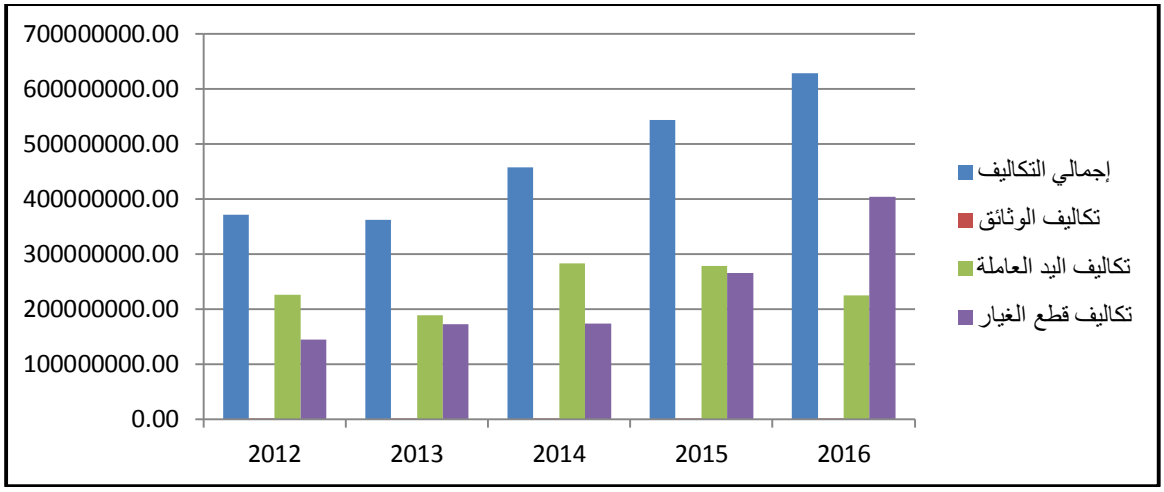


المصدر: من إعداد الطالب بناءً على وثائق المؤسسة

الفرع الثاني: دراسة إحصائية لتكاليف الصيانة

إن أنواع التكاليف المذكورة في الجدول رقم (3-2) أعلاه لم تظهر فيها تكلفة التوقف عن العمل فهي تدخل ضمنيا في تكاليف الصيانة وتتحمل عبئها مصلحة الصيانة، حيث أن الشركات البترولية ليست كغيرها من الشركات والمؤسسات الأخرى ويتحتم عليها استمرار الأعمال دون توقف لأن التوقف سيكلفها تكاليف باهظة وبالتالي يتوجب عليها توفير تجهيزات وآلات إضافية لتفادي ذلك التي تدخل صيانتها في تكاليف مصلحة الصيانة.

الشكل رقم (3-2): تكاليف الصيانة بالسنوات



المصدر: من إعداد الطالب بناءً على معطيات المؤسسة

من خلال الشكل (3-2) نلاحظ بأن التكاليف الإجمالية للصيانة في ارتفاع مستمر حيث قدرت أقل قيمة لها في سنة 2013 ب 361 629 035,53 دينار جزائري، بينما بلغت أقصى قيمة لها في سنة 2016 بقيمة 628 323 990,55 دينار جزائري، وتتكون هذه التكاليف من تكاليف اليد العاملة وتكاليف قطع الغيار بالإضافة إلى تكاليف الوثائق. وتمثل تكاليف اليد العاملة وقطع الغيار الحصة الأكبر من إجمالي التكاليف بينما تكاد تُهمل تكاليف الوثائق مقارنة بالإجمالي وهذا نظرا للاعتماد على الحاسوب ونظام GMAO أكثر من السجلات في تسجيل كل عمليات الصيانة، ويقتصر دور الوثائق في طباعة التقارير الشهرية والسنوية التي ترسل إلى قسم المحاسبة والمالية.

ونلاحظ من خلال الشكل كذلك بأن تكلفة اليد العاملة غير مستقرة خلال هذه السنوات كما أنها أكبر من تكاليف قطع الغيار إلى غاية سنة 2015. بينما يتبين أن تكاليف قطع الغيار في تزايد تدريجي لكن في سنة 2016 شهدت ارتفاع كبير حيث بلغت قيمة 403 738 980,92 دينار جزائري.

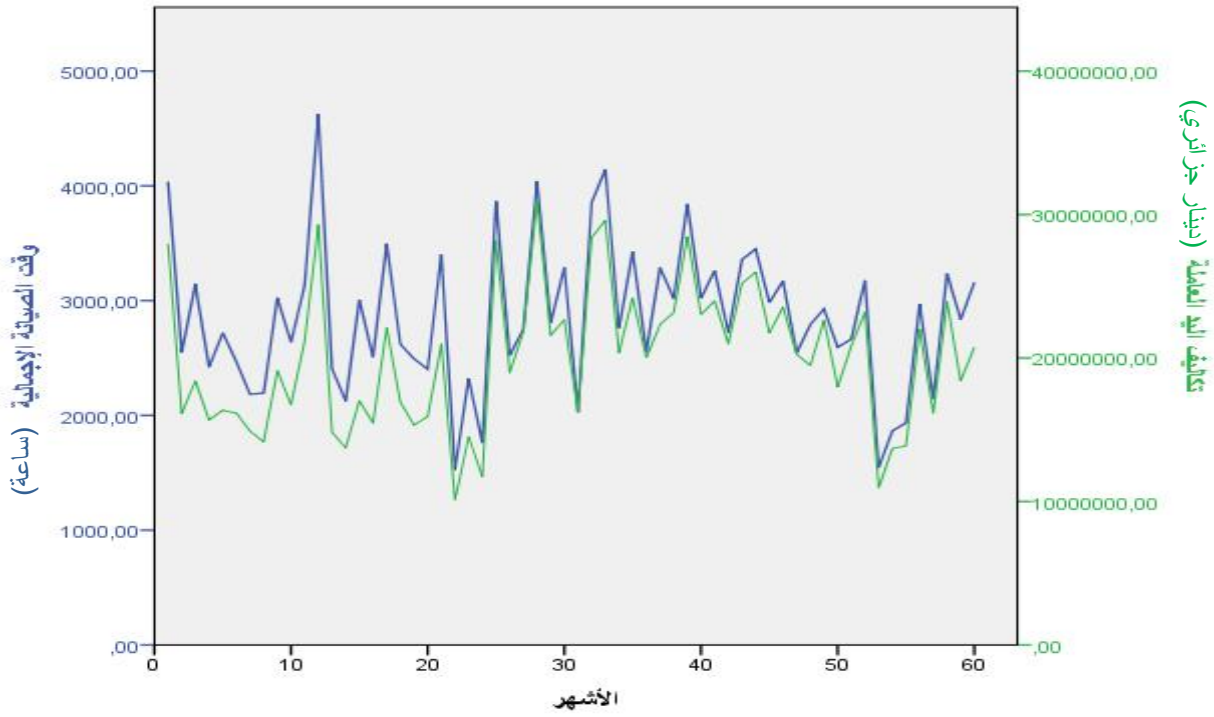
إن ارتفاع تكاليف أعمال الصيانة يمكن أن نرجعها إلى عدة أسباب نذكر منها:

- قدم الآلات؛
- ارتفاع تكاليف المواد المستخدمة وقطع الغيار؛
- قلة مهارة العمال؛
- ارتفاع أجور الفنيين حيث تتراوح هذه الأجور من 1555,00 دج للساعة إلى غاية 8372,00 دج للساعة؛
- عدم الدقة في تحديد الأعطال فعلى سبيل المثال نجد آلة يتوقع أن تتم صيانتها في مدة 5 ساعات في الأمر بالعمل بينما نجدها في الحقيقة يتم إصلاحها في 16 ساعة.

الفرع الثالث: دراسة تغير أوقات وتكاليف اليد العاملة للصيانة

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة العلاقة التي تربط بين أوقات الصيانة الإجمالية وتكلفة اليد العاملة، حيث من خلال التمثيل البياني الموالي نلاحظ بأن هناك شبه تطابق بين وقت الصيانة الإجمالية وتكاليف اليد العاملة بحيث أن تكاليف هذه الأخيرة تتغير بنفس اتجاه تغير إجمالي وقت الصيانة. وهذا دليل على أن زيادة أوقات الصيانة يكون له تأثير كبير بالدرجة الأولى على تكاليف اليد العاملة وبالتالي على التكاليف الإجمالية. وهي نتيجة منطقية نظرا لارتباط وقت الصيانة بعدد عمال دائمين وعددهم 40 عامل يعملون بالتناوب ووضعيتهم ثابتة خلال الخمس سنوات الأخيرة ولكل عامل منهم أجر محدد.

الشكل رقم (4-2): تغير أوقات وتكاليف اليد العاملة



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على معطيات المؤسسة

المطلب الثاني: السلسلة الزمنية لأوقات الصيانة

في هذا المطلب سنقوم بدراسة إحصائية باستخدام أسلوب السلاسل الزمنية والتي من خلال تتبع الظاهرة المدروسة خلال الزمن تمكننا من بناء نموذج للتنبؤ بالمستقبل حيث اعتمادا على المعطيات السابقة سنقوم بدراسة السلسلة الزمنية لكل المتغيرات التابعة بدلالة الزمن ومعرفة مدى فعالية هذه الوظيفة في الأمد البعيد.

الفرع الأول: السلسلة الزمنية لوقت الصيانة الوقائية

إن البيانات في الجدول أدناه تمثل وقت الصيانة الوقائية والتي تتكون من 60 مشاهدة (شهر) والتي قدر فيها المتوسط الحسابي للسلسلة ب 707,6777 ساعة و أدنى قيمة للسلسلة تقدر ب 76 ساعة أما أعلى قيمة فقدرت ب 1546 ساعة. وقدر تشتت قيم السلسلة عن متوسطها بانحراف معياري 351,95037 ساعة وهو ما يعطينا فكرة أولية حول درجة عدم تجانس مستويات السلسلة.

جدول رقم (5-2): الإحصاءات الوصفية لوقت الصيانة الوقائية

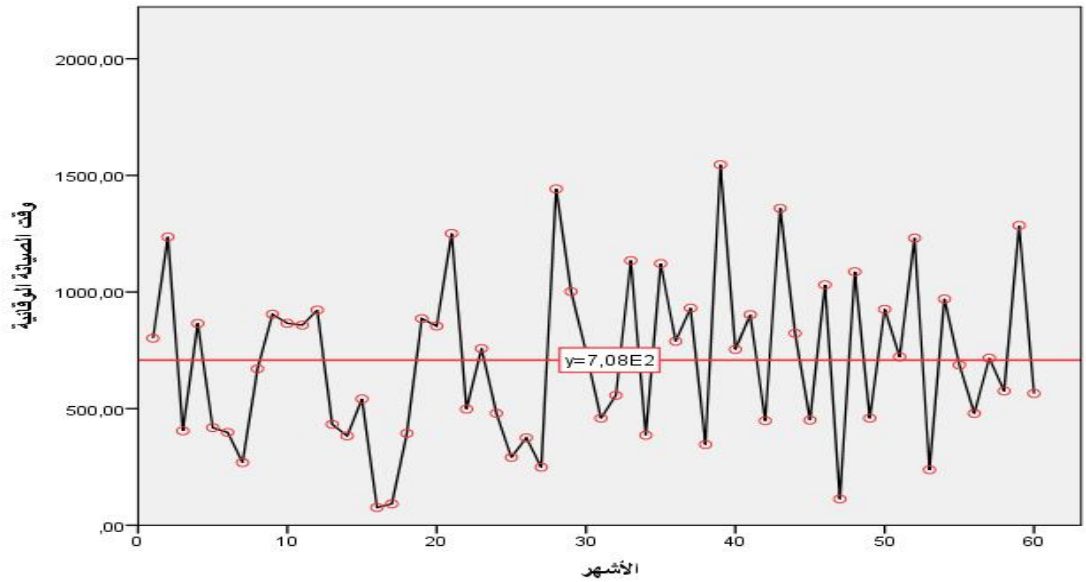
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
وقت الصيانة الوقائية	60	76,00	1546,00	707,6777	351,95037
Valid N (listwise)	60				

المصدر: مخرجات برنامج spss

إن المعطيات البيانية والتحليل الإحصائي السابق لا يمكن أن يعطينا جوابا واضحا حول استقرارية السلسلة من عدمه، لذلك يتوجب علينا القيام بمجموعة من الاختبارات الإحصائية حتى نتمكن من دراستها.

نقوم برسم سلسلة وقت الصيانة الوقائية لمدة 60 شهر من سنة 2012 إلى غاية سنة 2016 والموضحة في الشكل الآتي:

الشكل رقم (5-2): تغير وقت الصيانة الوقائية بمديرية Snubbing من 2012 إلى 2016



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج spss

ومن خلال هذا الرسم يمكن استنتاج بأن السلسلة غير مستقرة في التباين، أي أن هذا الأخير مرتبط بعامل الزمن. كما يمكن تحليل الاستقرارية بالاعتماد على بعض الاختبارات التي نجد من بينها دالة الارتباط الذاتي والجزئي التي يوفرها برنامج spss.

ومن أجل جعل هذا النوع من النماذج مستقر يجب تقدير $\hat{B_0}$ و $\hat{B_1}$ بطريقة المربعات الصغرى ومن ثم طرحها من X_t وبالاعتماد على برنامج SPSS في تقدير معالم النموذج نتحصل على النتائج التالية:

جدول رقم (6-2): معاملات وقت الصيانة الوقائية

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	616,507	91,784		6,717	,000
	الأشهر	2,989	2,617	,148	1,142	,258

a. Dependent Variable: وقت الصيانة الوقائية

المصدر:مخرجات برنامج spss

بالتعويض في معادلة الاتجاه العام نجد:

$$\hat{y} = 616,507 + 2,989x$$

من الناحية الرياضية بما أن ميل خط الانحدار، أو ما يسمى في السلاسل الزمنية بالاتجاه العام للسلسلة، موجب فإن هذا دليل على ارتفاع وقت الصيانة الوقائية في الأمد البعيد، وهذا الارتفاع هو مؤشر على استفادة مصلحة الصيانة من خبرتها في هذه الوظيفة وعلى فعاليتها في المستقبل. لكن في الوقت الحالي لا يظهر بأن هناك اهتمام بالصيانة الوقائية وأن هناك ضعف في البرامج المطبقة بها حيث أنه يظهر بأنها لا تتعدى عمليات الصيانة الروتينية عقب استعمال الآلات من غسل وتغيير للزيت والتشحيم، بالإضافة إلى إجراء بعض أعمال الصيانة وقائية الدورية دون التأثير على طبيعة تشغيل الآلات والمعدات التي يتم إعداد خطط وبرامج تنفيذها.

الفرع الثاني: السلسلة الزمنية لوقت الصيانة التصحيحية

نلاحظ من الجدول الموالي بأن المتوسط الحسابي للسلسلة الزمنية الممثلة لوقت الصيانة التصحيحية ب 2155,0858 ساعة و أدنى قيمة تقدر ب 895 ساعة بينما بلغت أعلى قيمة 3704 ساعة. وقدر انحرافها المعياري ب 351,95037 ساعة وهو ما يعطينا فكرة أولية كذلك حول درجة عدم تجانس مستويات السلسلة.

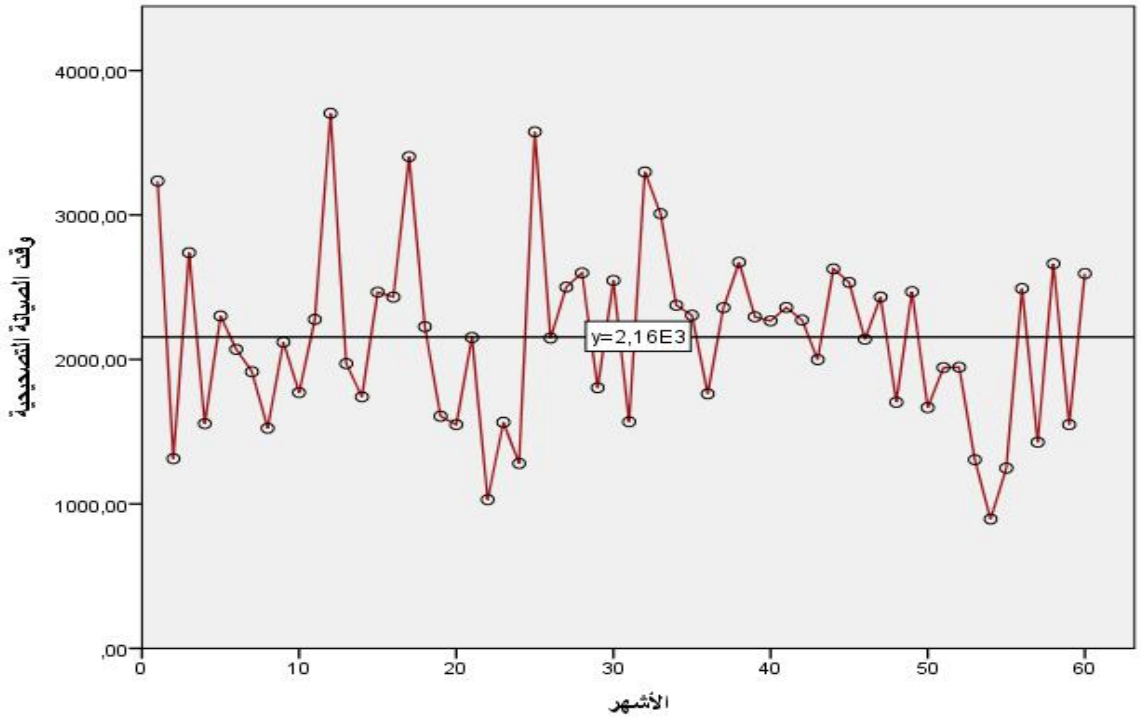
جدول رقم (7–2): الإحصاءات الوصفية لوقت الصيانة التصحيحية

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
وقت الصيانة التصحيحية	60	895,00	3704,00	2155,0858	609,56743
Valid N (listwise)	60				

المصدر:مخرجات برنامج spss

نقوم برسم سلسلة وقت الصيانة التصحيحية والموضحة في الشكل الآتي:

الشكل رقم (6–2): تغير وقت الصيانة التصحيحية بمديرية Snubbing من 2012 إلى 2016



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج spss

باستعمال نفس الطريقة في السلسلة الزمنية السابقة نتحصل على معالم النموذج والموضحة في الجدول الموالي:

جدول رقم (8-2): معاملات وقت الصيانة التصحيحية

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2274,679	159,728		14,241	,000
	الأشهر	-3,921	4,554	-,112	-,861	,393

a. Dependent Variable: وقت الصيانة التصحيحية

المصدر:مخرجات برنامج spss

وبالتعويض في معادلة خط الانحدار أو ما يطلق عليها في السلاسل الزمنية بمعادلة الاتجاه العام نجد:

$$y^ = 2274,679 - 3,921x$$

بما أن الميل سالب فإن هذا يعني بأن أوقات الصيانة التصحيحية ستنخفض خلال الفترات القادمة وهذا دليل على أنه ستكون هناك إستراتيجية واضحة في مجال الصيانة بحيث أنه سيتم الاهتمام بالصيانة الوقائية وتجنب التدخلات وقت حدوث العطل، لكن السؤال المطروح هو لماذا في الفترة محل الدراسة كان الاعتماد على الصيانة التصحيحية بدرجة عالية؟

في نظرنا يمكن أن يكون هذا الارتفاع سببه قدم العمر التشغيلي للآلات مما ينتج عنه تكرار التعطلات أو أن قطع الغيار المستعملة ذات نوعية رديئة مما يؤدي إلى تآكلها بسرعة، ناهيك عن طول فترة استكشاف سبب العطل.

الفرع الثالث: السلسلة الزمنية لوقت الصيانة الإجمالية

من خلال الجدول أدناه نلاحظ بأن المتوسط الحسابي للسلسلة الزمنية الخاصة بوقت الصيانة الإجمالية تقدر ب 2862,7635 ساعة وأن أدنى قيمة في السلسلة تقدر ب 1527 ساعة في حين بلغت أعلى قيمة 4627 ساعة. أما الانحراف المعياري فبلغ 645,69735 ساعة.

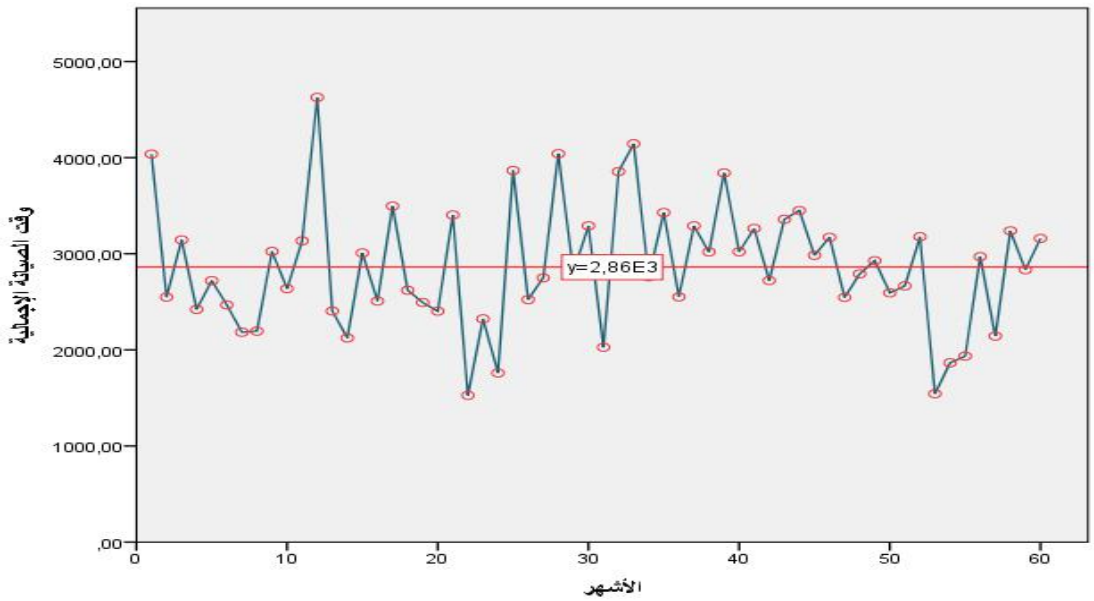
جدول رقم (9-2): الإحصاءات الوصفية لوقت الصيانة الإجمالية

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
وقت الصيانة الإجمالية	60	1527,00	4627,00	2862,7635	645,69735
Valid N (listwise)	60				

المصدر:مخرجات برنامج spss

سوف نقوم برسم سلسلة وقت الصيانة الإجمالية والتي تظهر في الشكل الموالي:

الشكل رقم (7–2): تغير وقت الصيانة الإجمالية بمديرية Snubbing من 2012 إلى 2016



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج spss

باستعمال طريقة المربعات الصغرى نتحصل على معالم النموذج والموضحة في الجدول الموالي:

جدول رقم (10–2): معاملات وقت الصيانة الإجمالية

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2891,186	170,219		16,985	,000
	الأشهر	-,932	4,853	-,025	-,192	,848

a. Dependent Variable: وقت الصيانة الإجمالية

المصدر:مخرجات برنامج spss

وبعد تعويض قيم المعالم المقدرة تصبح معادلة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية كما يلي:

$$\hat{y} = 2891,186 - 0,932x$$

نلاحظ من خلال معادلة خط الانحدار بأن الميل سالب وقيمته (0,932–) أي أن وقت الصيانة الإجمالية سيأخذ في الانخفاض في الأمد البعيد لكن ببطء وهذا راجع إلى التناقص السريع في وقت الصيانة التصحيحية بالمقارنة مع الزيادة في وقت الصيانة الوقائية.

المطلب الثالث: السلسلة الزمنية لتكاليف الصيانة

من خلال الجدول الموالي نلاحظ بأن المتوسط الحسابي للسلسلة الزمنية الخاصة بتكاليف اليد العاملة تقدر ب 20006893,9472 دج وأن أدنى قيمة في السلسلة تقدر بقيمة 10109061,00 دج بينما بلغت أعلى قيمة 30957025,00 دج. أما الانحراف المعياري فبلغ 4939047,62939 دج.

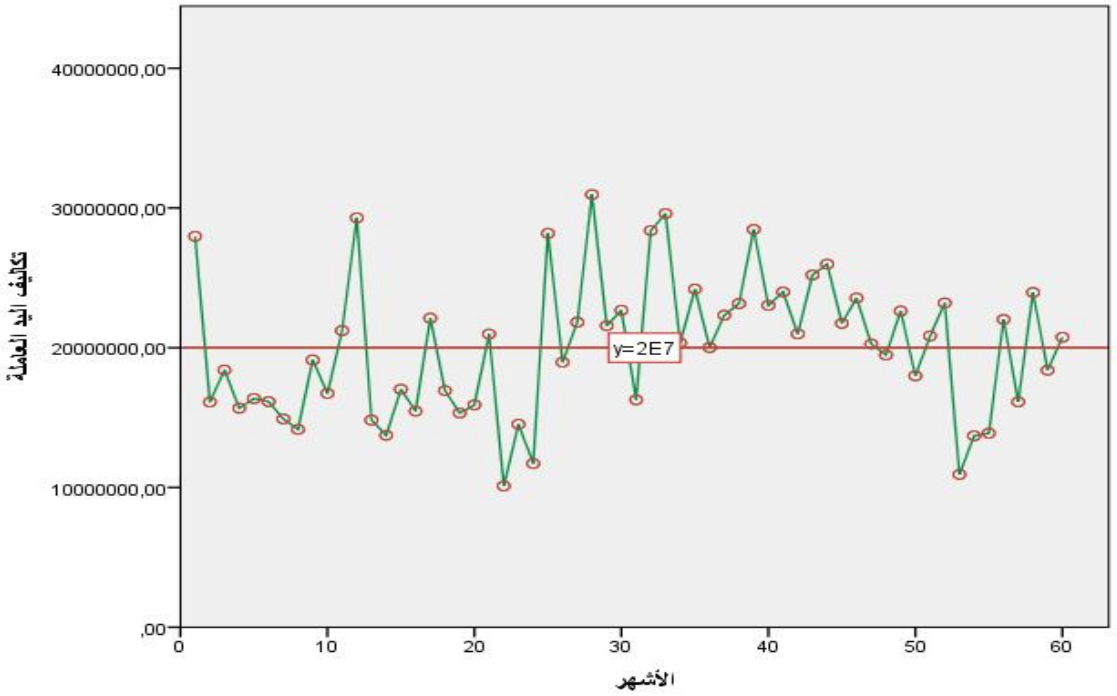
جدول رقم (2–11): الإحصاءات الوصفية لتكاليف اليد العاملة

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
تكاليف اليد العاملة	60	10109061,00	30957025,00	20006893,9472	4939047,62939
Valid N (listwise)	60				

المصدر:مخرجات برنامج spss

نقوم برسم سلسلة تكاليف اليد العاملة والتي تظهر كما يلي:

الشكل رقم (2–8): تغير تكاليف اليد العاملة بمديرية Snubbing من 2012 إلى 2016



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج spss

باستخدام طريقة المربعات الصغرى التي يوفرها برنامج spss نحصل على المعالم المقدرة كما يلي:

جدول رقم (12–2): معاملات تكاليف اليد العاملة

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	18373594,368	1278888,057		14,367	,000
	الأشهر	53550,806	36462,845	,189	1,469	,147

a. Dependent Variable: العاملة اليد تكاليف

المصدر:مخرجات برنامج spss

بنفس الطريقة السابقة نعوض قيم المعاملات المتحصل عليها في معادلة الانحدار لنحصل على الاتجاه العام الخاصة بتكاليف اليد العاملة كما يلي:

$$\hat{y} = 18373594,368 + 53550,806x$$

من خلال معادلة الاتجاه العام للسلسلة نلاحظ بأن الميل موجب معناه أن تكاليف اليد العاملة ستأخذ بالارتفاع خلال الفترات القادمة، لكن السؤال المطروح هنا هو كيف لتكاليف اليد العاملة أن ترتفع بينما وقت الصيانة الإجمالية ينخفض؟

السبب هنا يعود لكون تكاليف اليد العاملة ليست مرتبطة فقط بأوقات الصيانة حيث أن هناك أجور يتقاضاها عمال الصيانة بغض النظر عن أعمال الصيانة التي يقومون بها وبالتالي حتى ولو لم يمارس العامل عملية صيانة واحدة خلال الشهر فسيتقاضى أجره في المؤسسة، بالإضافة إلى وجود نظام المناوبة في العمل أي أن عامل الصيانة يشتغل 4 أسابيع ويأخذ عطلة 4 أسابيع مع تقاضي راتب الوظيفة.

المطلب الرابع: مناقشة نتائج الدراسة

سنحاول في هذا المطلب مناقشة النتائج التي توصلنا إليها عن طريق تفسيرها ثم مقارنتها بالفرضيات

الفرع الأول: تفسير النتائج

من خلال النتائج المتوصل إليها في هذه الدراسة نجد أن:

– عدم استقرار أوقات الصيانة الإجمالية وتذبذبها يفسر بعدم قدرة مصلحة الصيانة على التحكم في أعمال الصيانة ويمكن أن يعود السبب إلى قدم الآلات، قلة مهارة العمال أو عدم الدقة في تحديد الأعطال؛

– تمثل الصيانة التصحيحية في المؤسسة نسبة 75% بينما تمثل الصيانة الوقائية نسبة 25% وهذا يفسر بأن المؤسسة لا تستفيد من تراكم المعارف عندها حول الآلات ولذا تقع دائما في نفس الأخطاء؛

– تزايد تكاليف أعمال الصيانة الإجمالية يمكن إرجاعها إلى عدة أسباب منها، قدم الآلات، ارتفاع تكاليف المواد المستعملة وقطع الغيار بالإضافة إلى المواصفات الفنية لها، قلة مهارة العمال، ارتفاع أجور الفنيين، عدم الدقة في تحديد الأعطال؛

– إن معادلة الاتجاه العام الخاصة بالسلسلة الزمنية لوقت الصيانة الوقائية ستأخذ في الارتفاع في الأمد البعيد بينما معادلة الاتجاه العام الخاصة بالسلسلة الزمنية لوقت الصيانة التصحيحية ستأخذ في الانخفاض وهذا يفسر بأن مصلحة الصيانة ستكون لها إستراتيجية واضحة في مجال الصيانة في المستقبل وبالتالي سيكون هناك استفادة من المعارف والخبرات المتراكمة والتي تؤدي إلى انخفاض كل من الأعطال والتكاليف؛

– بالنسبة لمعادلة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية لوقت الصيانة الإجمالية فإنها ستأخذ في الانخفاض في الأمد البعيد وهذا لأن التناقص في وقت الصيانة التصحيحية يكون أكبر من التزايد في وقت الصيانة الوقائية وهذا ما يظهره نموذج الانحدار الخاص بكل نوع من أنواع الصيانة؛

– من خلال معادلة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية الخاصة بتكاليف اليد العاملة نلاحظ بأنها ستزداد في المستقبل وهذا التزايد رغم تناقص الوقت الإجمالي للصيانة وهذا يفسر بأن تكاليف اليد العاملة تدخل فيها أجور العمال كونهم عمال دائمون في المؤسسة ويعملون بنظام المناوبة، وبالتالي شيء منطقي أن تتزايد تكاليف اليد العاملة في الأمد البعيد.

الفرع الثاني: ربط النتائج بالفرضيات ومقارنتها

انطلاقا من الفرضيات المطروحة في مقدمة الدراسة سنقوم بربطها بالنتائج المتوصل إليها ومقارنتها معها

– من خلال ملاحظة معطيات مديرية snubbing فإنه يتبين بأن الأعطال مرتفعة كما أن التكاليف في ارتفاع وهذا ما يدل على عدم تراكم للمعرفة في مجال الصيانة لدى المؤسسة وهو ما يؤكد على صحة الفرضية الأولى التي ترى بأن نجاح هذه الوظيفة يتحدد على تراكم المعرفة.

– إن المؤسسة تولي الصيانة التصحيحية اهتماما كبيرا بينما تهمل الصيانة الوقائية حيث نلاحظ بأن أوقات الصيانة التصحيحية كبيرة جدا تجاوزت في بعض الأحيان نسبة 77% في السنة بينما لم تصل الصيانة الوقائية نسبة 30% في السنة كأعلى تقدير وهذا يعني عدم وجود إستراتيجية واضحة في مجال الصيانة وهو ما يؤكد عدم صحة الفرضية الثانية.

– من خلال النتائج المحققة فإن المؤسسة لا تقوم بتخزين البيانات الكاملة المتعلقة بالصيانة بالرغم من وجود برنامج متكامل لذلك وهو GMAO

"La gestion de la maintenance assistée par l’ordinateur"

حيث يمكن من خلاله حساب المؤشرات التقنية مثل متوسط وقت التشغيل "MTBF"، ومتوسط الوقت التقني للتصليح "MTTR" بالإضافة إلى المؤشرات الاقتصادية المتعلقة بتكاليف الصيانة.

لكن المؤسسة لا تقوم باستغلال البرنامج استغلالا كاملا وتكتفي بتسجيل عمليات الأمر بالمهمة والوقت المستغرق في الصيانة وبعض العمليات العادية الأخرى وفي بعض الأحيان لا يسجل فيه أصلا. وهذا ينفي الفرضية الثالثة التي تقول بأن المؤسسة تستخدم أساليب كمية لقياس فعالية الصيانة لديها.

خلاصة الفصل الثاني:

من خلال الدراسة الميدانية والإحصائية لوظيفة الصيانة بمديرية "snubbing" التابعة للمؤسسة الوطنية لخدمات الآبار والتي تمت من خلال تقييم إحصائيات أوقات الصيانة والتكاليف واستعمال أسلوب السلاسل الزمنية لبناء نموذج للتنبؤ بمستقبل هذه الوظيفة في المؤسسة محل الدراسة، حيث خرجنا بعدة استنتاجات مفادها هو عدم فعالية هذه الوظيفة في الوقت الحالي مع إمكانية التحسين في المستقبل.

الخاتمة

الخاتمة

تعتبر الصيانة وظيفة إستراتيجية تستطيع المؤسسة من خلالها رفع الإنتاجية، تخفيض التكاليف وتحسين جودة المنتجات ومنه إلى تحقيق المزايا التنافسية والتي أصبحت ضرورة حتمية في وقتنا الحالي.

لقد تمحور موضوع الدراسة حول فعالية وظيفة الصيانة في الشركات البترولية في محاولة لربط ما تناولته الكتابات النظرية بما هو مجسد على أرض الواقع، وللوقوف على ذلك تم طرح إشكالية رئيسية تتمثل في ما مدى فعالية وظيفة الصيانة في الشركات البترولية.

وقد تطرقنا في الفصل الأول إلى الجانب النظري الذي اشتمل على أهم العناصر المتعلقة بوظيفة الصيانة من تعريف وأنواع وأهداف وكذلك إلى قياس الفعالية كما تم عرض أهم الدراسات السابقة التي تناولت الموضوع، لتتم بعد ذلك محاولة إسقاط ذلك في الجانب التطبيقي حيث تم اختيار ميدان الدراسة على أساس توفر جملة من الخصائص التي تلائم طبيعة الموضوع وقد كانت أهم نتائج الدراسة كما يلي:

- اعتماد المؤسسة على الصيانة التصحيحية أكثر من اعتمادها على الصيانة الوقائية؛
- تكاليف الصيانة الإجمالية تتزايد مع مرور الزمن؛
- هناك تطابق كبير بين أوقات الصيانة الإجمالية وتكاليف اليد العاملة؛
- أثبتت الدراسة الإحصائية باستخدام السلاسل الزمنية بأن وقت الصيانة الوقائية سيرتفع بمعدل أقل من انخفاض وقت الصيانة التصحيحية وهذا ما ينعكس على وقت الصيانة الإجمالية بالانخفاض، كما أن تكاليف اليد العاملة ستزداد في المستقبل.

مع مقارنة النتائج الحالية بنتائج الدراسات السابقة نجد بأن هناك اختلاف في النتيجة الأولى مع نتيجة الدراسات السابقة حيث كانت النتائج بأن المؤسسات محل الدراسة تعتمد على الصيانة الوقائية. كما أن الدراسات السابقة لم تتطرق إلى التنبؤ بمستقبل وظيفة الصيانة في المؤسسات محل الدراسة.

ومن خلال مقارنة نتائج الدراسة مع فرضياتها فقد تم إثبات الفرضية الأولى التي تقضي بأن نجاح وظيفة الصيانة يتحدد على تراكم المعرفة لديها، أما الفرضية الثانية التي تقول بأن المؤسسة تعتمد على الصيانة الوقائية أكثر من التصحيحية فقد تم نفيها، كما تم نفي الفرضية الثالثة التي تقول بأن المؤسسة تستخدم أساليب كمية لقياس فعالية الصيانة لديها.

توصيات الدراسة

على ضوء هذه الدراسة نقدم مجموعة من التوصيات تتمثل فيما يلي:

– النظر إلى الصيانة كإدارة تقوم بجميع مهامها الإدارية بطريقة فعالة تضمن الجودة في أداء الأعمال وبتكاليف مثلى؛

– الاهتمام بالصيانة الوقائية كونها تتيح العديد من المزايا من بينها أن الصيانة تتم ضمن حالات مخططة، زيادة جاهزية المعدات، تخفيض مخزون قطع الغيار، نمذجة الإجراءات والتكلفة، ...إلخ؛

– استغلال برنامج تسيير الصيانة بمساعدة الحاسوب"GMAO" في تسجيل كل العمليات المتعلقة بالصيانة لإنشاء قاعدة بيانات من أجل استغلالها في استخدام الأساليب الكمية التي تعبر عن الحالة التشغيلية للمعدات والآلات؛

– تعزيز العلاقات مع الجامعات ومراكز البحث وتمويلها وعقد الشراكات معها لتطوير الأساليب الإدارية وتحسين الأداء.

آفاق الدراسة

من أجل فتح آفاق جديدة للدراسة بهذا المجال نقترح المواضيع التالية:

– دراسة مقارنة بين فعالية الصيانة في الشركات البترولية وغير البترولية؛

– قياس أداء الشركات البترولية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية؛

– إدارة الصيانة كأداة لفعالية تسيير العمليات في الشركات البترولية.

قائمة المصادر والمراجع

أولا: المراجع باللغة العربية

I- الكتب:

1- كاسر نصر المنصور وآخرون، **إدارة العمليات الإنتاجية: مدخل إستراتيجي**، الطبعة الثانية، خوارزم العلمية، المملكة العربية السعودية، 2011.

II- البحوث الجامعية:

1- بن دحمان الجموعي، **محاولة لقياس أداء الصيانة في المؤسسة البترولية " دراسة حالة المديرية الجهوية للإنتاج – حوض بركاوي– سوناطراك "**، مذكرة ماستر، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح– ورقلة، الجزائر، 2013/2012.

2- بنشوري نسيبة، **أثر تطبيق الأساليب الكمية على فعالية إدارة الصيانة " دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل فرع جنرال كابل – بسكرة –**، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير، جامعة محمد خيضر– بسكرة، الجزائر، 2016/2015.

3- بوعنيبة وهيبة، **دور إدارة الصيانة في تخفيض تكاليف الإنتاج " دراسة حالة مؤسسة نفثك NAFTEC لتكرير البترول بسكيكدة**، مذكرة ماجستير، كلية علوم التسيير والعلوم الاقتصادية، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، 2007/2006.

4- زرقي عمار، **التعهيد بإدارة الصيانة كاختيار استراتيجي للصناعية، مدخل لتحسين الإنتاجية " دراسة حالة: المركب المنجمي للفوسفاط – جبل العنق – بئر العاتر "**، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح– ورقلة، الجزائر، 2011.

5- صغيور حياة، **واقع إدارة الصيانة في الدول النامية وانعكاساتها على الإنتاج**، كلية الاقتصاد، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية، 2009/2008.

6- لعصيص أيوب، **دور وظيفة الصيانة في زيادة إنتاجية المؤسسة " حالة المؤسسة الوطنية للتنقيب ENAFOR "**، مذكرة ماستر، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح– ورقلة، الجزائر، 2016/2015.

7- مغبر فاطمة الزهراء، **تخطيط أعمال الصيانة باستخدام الأساليب الكمية " دراسة حالة مؤسسة ALZINC "**، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة أبي بكر بلقايد– تلمسان، الجزائر، 2011/2010.

8- مقيدش نزيهة، **أهمية أسلوب المعاينة في الدراسات الإحصائية دراسة تطبيقية حول الحوكمة في الجامعة الجزائرية من خلال سبر للآراء "جامعة فرحات عباس –سطيف–"**، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس– سطيف، الجزائر، 2010/2009.

III- المطبوعات الجامعية:

1- دويس محمد الطيب، **مطبوعة تسيير الصيانة لطلبة السنة الأولى اقتصاد وتسيير بترولي**، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، الجزائر، 2016.

IV- الوثائق:

1- التقارير الشهرية لأوقات الصيانة وأنواعها وتكاليف اليد العاملة من سنة 2012 إلى غاية 2016

2- التقارير السنوية للتكاليف الإجمالية لمصلحة الصيانة من سنة 2012 إلى غاية 2016.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

1- Aditya Parida, **Study and analysis of Maintenance Performance Indicators (MPIs) for LKAB: A Case Study**, 2006.

2- Ahmed Alali Alhouaij**, Contribution à l'optimisation de la maintenance dans un contexte distribué,** Thèse de doctorat, Institut de polytechnique de Grenoble, France, 2010.

3- François Monchy et Jean-Pierre Vernier**, Maintenance : Méthodes et organisations pour une meilleure productivité,** 3e édition, Dunod, Paris, France, 2012.

4- Jean Héng **,Pratique de la maintenance préventive ,**Dunod, Paris, France, 2002.

5- Ministère de l'éducation**, Organisation de la maintenance de la machinerie de production dans l'industrie manufacturière,** La formation professionnel et technique, Québec, 1999.

ثالثا: مواقع الانترنت

1- القادري محمد منذر، **تكاليف الصيانة**، 2017/04/25،
https://fr.slideshare.net/munthear/ss-42141676

الملاحق

الملحق رقم 01: نموذج الفاتورة الشهرية الداخلية لمصلحة الصيانة

	ENTREPRISE NATIONALE DE SERVICES AUX PUITS ENSP SPA	------.--------.-------.------- Révision : -------- Date : 20/08/2015

ETAT MONSUEL DE LA FACTURATION INTERNE DES PRESTATIONS MAINTENANCE

DIRECTION SNUBBING **DATE : 02/05/2016**

DEPARTEMENT MAINTEANACE & TRANSPORT

SERVICE MAINTENANCE

Atelier mécanique

Nature Facturation	Centre de Coût	Total
P300		
	2A52000000	1
	2A52100000	1
	2A5310R007	1
	2A5310R008	1
	2A5310R009	1
	2A5310R151	1
	2A5310R152	1
	2A5310R153	1
	2A5310R155	1
	2A5310R156	1
	2A5310R225	1
	2A5310R227	8
	2A5310R235	1
	2A5316R001	10
	2A5316R222	1
	2A5316R248	1
	2A5316R257	2
	2A92420000	1
	2A92450000	2
Total P300		37
P310		
	2A52000000	38
	2A52100000	3
	2A5310R008	3
	2A5310R009	6
	2A5310R152	3
	2A5310R154	2
	2A5310R156	5
	2A5310R225	4
	2A5316R254	1
	2A92410000	1
Total P310		66
P320		
	2A52000000	13

Ce document est la propriété exclusive de l'ENSP, il ne peut être diffusé en externe sans l'autorisation de la direction QHSE

المصدر: مصلحة الصيانة بمديرية snubbing

الملحق رقم 02: نموذج وثيقة شهرية لنوع الصيانة

	ENTREPRISE NATIONALE DE SERVICES AUX PUITS ENSP SPA	------.--------.-------.------- Révision : -------- Date : 20/08/2015
	ETAT MONSUEL DE TYPE DE MAINTENANCE	

DIRECTION SNUBBING **DATE : 03/01/2017**

DEPARTEMENT MAINTEANACE & TRANSPORT

SERVICE MAINTENANCE

ETAT MONSUEL DE TYPE DE MAINTENANCE

Mois: Décembre 2016

Service Type de maintenance	Nbre d'OT	Nbre Hrs
Pompage	135	484,3
Curative	66	187,3
2A5316R001	3	6
2A5316R015	11	19
2A5316R222	3	5
2A5316R248	6	24
2A5316R249	9	24
2A5316R250	3	13
2A5316R254	2	11
2A5316R256	7	18
2A5316R257	7	8,3
2A5316R260	5	45
2A5316R261	2	4
2A5316R262	4	5
2A5316R263	4	5
Préventive	69	297
2A5316R001	3	5
2A5316R015	2	2
2A5316R249	5	15
2A5316R250	13	124
2A5316R256	5	8
2A5316R257	7	30
2A5316R258	4	13
2A5316R259	7	15
2A5316R260	13	68
2A5316R261	5	6
2A5316R263	4	10
2A5316RT01	1	1
Snubbing	342	1794,9

Société par actions au capital de 8 000 000 000 DA
Siège social : ENSP Zone Industrielle BP 83 Hassi-Messaoud – ALGERIE
Tel. (213)29 79 79 33 – Fax. (213) 29 79 82 01 – Télex 44 026
www.enspgroup.com

Intertek ISO 9001 Intertek OHSAS 18001 Intertek ISO 14001

Ce document est la propriété exclusive de l'ENSP, il ne peut être diffusé en externe sans l'autorisation de la direction QHSE Page : 1/3

المصدر: مصلحة الصيانة بمديرية snubbing

الملحق رقم 03: نموذج وثيقة التكاليف المرتبطة بتجديد وحدة

ENTREPRISE NATIONALE DE SERVICES AUX PUITS

DIRECTION SNUBBING

ENSP-SPA

HMD LE : 13/12/2013

SERVICE CONTRÔLE DE GESTION

ETAT GLOBAL DES COUTS LIES A LA RENOVATION DE L'UNITE SNUBBING HRS 340

1- MAIN D'ŒUVRE INTERNE :

Détail des couts:

	Métier	Cout unitaire	Qté (Hrs)	Cout total (DA)
1	P310 (COMT)+(ING)	2 476.00	22	54 472.00
2	P320 (HYDM)+(HYD)	8 372.00	74	619 528.00
3	P330 (SOUD)	7 248.00	222	1 609 056.00
4	P340 (MEC)	9 078.00	36	326 808.00
5	P350 (TOL)	1 969.00	66	129 954.00
6	P360 (MEC)	1 555.00	4	6 220.00

COUT TOTAL DE LA MAIN D'ŒUVRE INTERNE EN DA 2 746 038.00

2- DETAIL DE LA FOURNITURE EN PIECES DE RECHANGE :

N°	Désignation	Prix unitaires (DA)	Quantité	Prix total (DA)
1	BATTERIE 12V 75AMP	6600	2	13200
2	HUILE HYDRAULIQUE HVI 46	32269.88549	1	32269.88549
3	FER PLAT 60MM	3500	1	3500
4	COMPLETE VALVE ASSY	11418.69748	1	11418.69748
5	CONE TIMKEN	11968	2	23936
6	CUP	12219.41	1	12219.41
7	4"OCI GAUGE 3000PSI 1/4" NPT LOWER PA	6692.65279	1	6692.65279
8	2"1/2 OCI GAUGE 5000 PSI 1/4" NPT LOWER	797.33456	1	797.33456
9	2"1/2 OCI GAUGE 300 PSI 1/4 NPT BOTTOM	681.65908	1	681.65908
10	FLEXIBLE 1" 3000 PSI	1700	18	30600
11	EMBOUT MALE 1/2	436.48	1	436.48
12	EMBOUT MALE 1	905.32	4	3621.28
13	EMBOUT	713.55	2	1427.1
14	ENGINE OIL FILTER "VEF0049"	3027.093095	2	6054.18619
15	HYDRAULIC OIL RETURN FILTER	18965.04	3	56895.12
16	SET 2-7/8" BACKUP DIE (15 TOTAL)	35639.96	1	35639.96
17	IMX6M SHEET BAR GRADING	5725.3	2	11450.6
18	FILTRE A AIR SECONDAIRE MOTEUR CAT 3	2255	1	2255
19	FILTRE A AIR PRIMAIRE MOTEUR CAT3406	5758	1	5758
20	MANCHON 1/4	493.127308	1	493.127308
21	DUAL GAUGE WEIGHT INDICATEUR 8.5 340	247876.0292	1	247876.0292
	TOTAL			507 222.52

COUT TOTAL DE LA FOURNITURE EN PIECES DE RECHANGE EN DA 507 222.52

3- DETAIL DE LA PRESTATION DE SERVICE:

Total des couts

Cout de la main d'œuvre interne: 2 746 038.00 DA

Cout de la fourniture en PDR 507 222.52 DA

Cout de la Prestation de service 0.00 DA

Total général des couts: 3 253 260.52 DA

المصدر: قسم المحاسبة والمالية بمديرية snubbing

الفهرس

الفهرس

العنوان	الصفحة
الإهداء	III
التشكرات	IV
الملخص	V
قائمة المحتويات	VI
قائمة الجداول	VII
قائمة الأشكال البيانية	VIII
قائمة الاختصارات والرموز	IX
قائمة الملاحق	X
المقدمة	أ
الفصل الأول: الأدبيات النظرية لوظيفة الصيانة والفعالية	01
تمهيد	02
المبحث الأول: الأدبيات النظرية لتقييم وظيفة الصيانة	03
المطلب الأول: ماهية الصيانة	03
الفرع الأول: تعريف الصيانة	03
الفرع الثاني: أهداف الصيانة	03
الفرع الثالث: أنواع الصيانة	04
المطلب الثاني: قياس فعالية وظيفة الصيانة	06
الفرع الأول: التقييم المالي والتقني لوظيفة الصيانة	06
الفرع الثاني: المؤشرات التقنية والاقتصادية لوظيفة الصيانة	07
الفرع الثالث: استخدام الأساليب الإحصائية لقياس فعالية وظيفة الصيانة	09
المبحث الثاني: الدراسات السابقة	10
المطلب الأول: الدراسات السابقة باللغة العربية	10
المطلب الثاني: الدراسات السابقة باللغة الأجنبية	12
المطلب الثالث: مقارنة الدراسات السابقة بالدراسة الحالية	13
خلاصة الفصل الأول	15

الفصل الثاني: دراسة إحصائية لوظيفة الصيانة بمؤسسة ENSP	**16**
تمهيد	**17**
المبحث الأول: الطريقة والأدوات	**18**
المطلب الأول: الطريقة	**18**
الفرع الأول: اختيار مجتمع الدراسة والعينة	**18**
الفرع الثاني: متغيرات الدراسة	**18**
الفرع الثالث: الأدوات المستخدمة	**18**
المطلب الثاني: معطيات الدراسة	**19**
المبحث الثاني: التحليل ونتائج الدراسة	**22**
المطلب الأول: دراسة إحصائية لأوقات وتكاليف الصيانة	**22**
الفرع الأول: دراسة إحصائية لأوقات الصيانة	**22**
الفرع الثاني: دراسة إحصائية لتكاليف الصيانة	**25**
الفرع الثالث: دراسة تغير أوقات وتكاليف اليد العاملة للصيانة	**26**
المطلب الثاني: السلسلة الزمنية لأوقات الصيانة	**27**
الفرع الأول: السلسلة الزمنية لوقت الصيانة الوقائية	**27**
الفرع الثاني: السلسلة الزمنية لوقت الصيانة التصحيحية	**28**
الفرع الثالث: السلسلة الزمنية لوقت الصيانة الإجمالية	**30**
المطلب الثالث: السلسلة الزمنية لتكاليف الصيانة	**32**
المطلب الرابع: مناقشة نتائج الدراسة	**33**
الفرع الأول: تفسير النتائج	**33**
الفرع الثاني: ربط النتائج بالفرضيات ومقارنتها	**34**
خلاصة الفصل الثاني	**36**
الخاتمة	**37**
قائمة المراجع	**40**
الملاحق	**43**
الفهرس	**47**