تحليل العوامل البشرية والتنظيمية والتقنية المؤثرة على الحوادث المهنية

دراسة حالة مديرية إنتاج لسوناطراك بحاسي مسعود

(2017-2011)

مخلفي امينة [1]، حدادي نور الهدى [2]

[1]جامعة قاصدي مرباح ورقلة (الجزائر)

amekhelfi@gmail.com

ملخص: تهدف الدراسة الى تحليل العوامل البشرية والتنظيمية البيئية والتقنية المؤثرة على الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود خلال الفترة 2011 و2017، انطلاقا من تحليل 372 حادث، وذلك باستخدام التحليل الاحصائي لمجوعة من المؤشرات (عدد الحوادث، عدد الأيام الضائعة، معدل الخطورة ومعدل التكرار)، الى جانب تحليل مجموعة العوامل البشرية والتنظيمية والتقنية المؤثرة على الحوادث المهنية بذات المؤسسة ، وخلصت نتائج الدراسة الى أن العامل البشري هو المساهم الأساسي بنسبة53% في عدد الحوادث و بـ38 % من مجموع الأيام الضائعة بالمديرية، حيث يتصف العامل البشري بصعوبة التحكم فيه نتيجة خضوعه لمتغيرات شخصية ونفسية (كشخصية العامل وتركيبته العصبية ودرجة تحمله للضغوط النفسية التي يعيشها وغيرها).

كلمات مفتاحية: عوامل البشرية؛ عوامل تنظيمية؛ عوامل تقنية ،حوادث مهنية؛ مديرية الإنتاج لسوناطراك ، الجزائر.

تصنيف JEL : J28,I00,Q35,O50

Abstract: The objective of the study is to analyze the human and organizational environmental and technical factors affecting the occupational accidents in the production department of Sonatrach in Hassi-Mesaoud during the period 2011 and 2017. The study based on analysis of 372 incidents using statistical analysis of a range of indicators (number of accidents, number of days lost, The results of the study showed that the human factor is the main contributor by 53% in the number of accidents and 38% of the total number of lost days in the Directorate. For the human being is difficult to control because of subject to personal and psychological variables (such as the personality of the worker and its neurological composition and degree of tolerance to the psychological pressure that he lives and others).

Keywords: Human factors; organizational factors, technical factors, occupational accidents; Sonatrach production; Algeria**.**

Jel Classification Codes: J28,I00,Q35,O50

1. مقدمة :

شهدت ثلاثين السنة الماضية سلسة من الحوادث الكبرى في الصناعات ذات المخاطر العالية والخاصة بالقطاع النفطي[xl]. ترتبت عليها خسائر بشرية، تكاليف اقتصادية مباشرة وأضرار أخرى لحقت بسمعة شركات النفط والغاز[xli]، كما عززت هذه الحوادث من أهمية السلامة المهنية كلبنة أساسية في أي صناعة لحماية العمال من الأمراض والإصابات المرتبطة ببيئة العمل[xlii]. فانطلاقا من كارثة انقلاب منصة ألكسندر ال.كيلاند (Alexander L. Keland) ببحر الشمال التي خلفت 123 قتيلا[xliii]، تليها كارثة انفجار المنصة البحرية بيبر ألفا (Piper Alpha) سنة 1988 والتابعة لشركة أوكسيدنتل بتروليوم (Occidental Petroleum)، حيث تعد هذه الكارثة من أسوء الكوارث في تاريخ انفجار المنصة البحرية لاستخراج النفط ، مخلفة بذلك خسائر بشرية تقدر بـ 167 الى جانب خسائر مادية قدرت بـ 2 مليار دولار[xliv]، كما نتج عن كارثة ديبب ووتر هورايزون (Deepwater Horizon) لشركة BP في 20 أفريل 2010 بسبب انفجار بئر نفطي وفاة 11 شخص و17 جريح[xlv]، حيث تحملت الشركة تكاليف الخسارة قدرت بـ 61.1 مليار دولار[xlvi]. كما خلفت أخر حادثة نفطية وهي اشتعال وغرق ناقلة النفط الإيرانية في بحر الصين في 14 جانفي 2018 مقتل 32 عاملا مع خسائر مادية حيث قدرت قيمة خسارة البضائع بـ 60 مليون دولار أمريكي[xlvii].

شهد أيضا، قطاع نفط الجزائر عدة كوارث صناعية أهمها انفجار مصنع تكرير النفط التابع لسوناطراك بمنطقة سكيكدة سنة2004، والذي أدى إلى وفاة 27 عاملا وجرح 74 آخرين مع تدمير ثلاث وحدات للتصفية وتسجيل خسائر مالية قدرت بـ 800 مليون دولار[xlviii]. ثم حادثة الاعتداء الإرهابي على محطة إنتاج الغاز الطبيعي بتيقن تورين عين أم الناس جنوب الجزائر في 16جانفي 2013[xlix] ، حيث سجلت شركة سوناطراك خسائر بشرية بوفاة 49 عامل من جنسيات مختلفة[l]. إلى جانب خسائر مادية الناجمة عن غلق المصنع عقب الاعتداء والمقدرة بـ 11 مليون دولار لليوم لتصل مجموع الخسائر إلى غاية 27 مارس 2014 إلى 645 مليون دولار وهو تاريخ إعادة استغلاله[li].

رغم اعتبار الكوارث الكبرى في قطاع الصناعة النفطية من أهم مسببات الخسائر البشرية والمادية للشركات البترولية العالمية، غير أنها تسجل كذلك معدلات حوادث مهنية لا يستهان بها جراء مزاولة نشاطها، والتي تقدر نسبة الحوادث بضعفين ونصف مقارنة بقطاع البناء وبسبعة أضعاف بالنسبة للصناعات الأخرى[lii]. وانطلاقا مما سبق انطلقت الدراسة من الإشكالية التالية: ما هي أهم العوامل المؤثرة على الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج لسوناطراك بحاسي مسعود؟

فرضية الدراسة: وبغرض حل الاشكالية تم وضع الفرضية التالية: يعتبر العامل البشري ممثلا بالخطأ البشري المؤثر الرئيسي في الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج لسوناطراك بحاسي مسعود.

أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة الى تحديد أهم العوامل البشرية والتنظيمية والتقنية الرئيسية منها والفرعية المؤثرة على عدد الحوادث المهنية وحجم الأيام الضائعة.

أهمية الدراسة:

- ارتفاع عدد الحوادث المهنية والاصابات في الصناعة النفطية مقارنة بالصناعات الأخرى وفي المؤسسة محل الدراسة؛

- الأثار السلبية للحوادث المهنية على أداء العمال والتكاليف الاقتصادية وصورة الشركات؛
- ابراز اهم العوامل المساهمة في وقوع الحوادث المهنية بالمؤسسة محل الدراسة، قصد العمل على مواجهتها وتفاديها وتحسين جودة بيئة العمل؛

الدراسات السابقة:

1-ركزت دراسة (2017) Alkhaledi and others[liii]، على أن الخطأ البشري هو المتسبب الأساسي في جل الكوارث الصناعية الخاصة بالصناعة النفطية، وباستخدام التحليل الاحصائي تم تحليل مجموعة من الحوادث في قطاع النفط بالبحرين، وخلصت نتائج الدراسة الى ان الخطأ البشري هو المساهم الأساسي في 70% من الحوادث المهنية في الصناعة النفطية وبالنسبة لنتائج حالة دولة البحرين فإن مسؤولية الخطأ البشري في الحوادث المهنية في تزايد مستمر، مسببة العديد من التكاليف الاقتصادية المرتبطة بالعمال ومكان العمل والبيئة، وان هذه الزيادة راجعة الى ارتفاع حجم الطلب.

2-وفي دراسة شملت قطاع تكرير المحروقات بالجزائر قام شتوت سمية و رشيدة حمزي [liv] بتحليل الحوادث المهنية الخاصة بالحرائق الصناعية في مصافي التكرير قصد توضيح ما يجب أن تتعلمه هذه الصناعة من هذه الحوادث، بطريقة تكون أكثر يقظة لمنع الحوادث الرئيسية في المستقبل. باستخدام تحليل إحصائي لـ 38 حادث مهني على مستوى مصافي التكرير التابعة لشركة سوناطراك بالجزائر على مدى 12 سنة (من سنة 2002 إلى غاية سنة 2013)، والتحليل الديناميكي باستخدام المعلومات التي تم الحصول عليها من التحليل الإحصائي، وتوصلت الدراسة إلى أن العامل التقني والمتضمن فشل في المعدات (material failure) هو المسبب الرئيسي في ظهور الحوادث المهنية بنسبة 33% تليه التسربات بـ 21% ثم الشرارات (Sparks) بـ 13% ثم الشعلات (flame)بـ 10% من الحوادث. أما العامل البشري والممثل في الخطأ البشري فقد كان أقل نسبة حوادث مقدرة بـ .%2.63

3-الدراسة التي أجراها Robertson, K., Black and J. Grand-Clement [lv] على ثلاثة قطاعات هي قطاع الطيران والقطاع النووي والقطاع النفطي، خلصت الدراسة الى أن العامل البشري هو اهم مسببات الحوادث المهنية إلى جانب توسعه ليشمل العامل التنظيمي، ويعتبر الخطأ البشري متمثلا في الهفوات الفردية مسؤولا بنسبة 80%من الحوادث المهنية. وأضافت الدراسة إلا أن الحوادث المهنية تحدث نتيجة سلسلة من الاحداث وكل حدث يؤدي الى الاخر، حيث أنها تتميز بأنها ذات نمط خطي ومعقد

4-في دراسة (Evelyn Enchill and Kingsford Kissi Mireku)[lvi]،حول تقييم العوامل المؤثرة على أداء السلامة في مصنع للغازات الصناعية في منطقة غانا وهذا باستخدام طريقة التحليل الهيكلي (AHP méthode)، خلصت نتائجها على أن العامل التنظيمي هو أكبر عامل مؤثر على أداء السلامة.

5-توصلت نتائج دراسة (Margaret Chan) [lvii] إلى أن التعب هو المتسبب الأساسي في جل الحوادث على مستوى قطاع البناء في الصناعة النفطية، فقد أظهرت نتائج الاستبيان الذي وزع على 320 مساهم في أربعة مشاريع بناء في قطاع النفط والغاز، بالإضافة الى إجراء مقابلة مع 50 عاملا أصيبوا بحوادث نتيجة التعب. تبين

من جراء هذه الدراسة ان التعب هو الخطر الأكبر المؤدي إلى وقوع الحوادث، حيث اعتبرت نتائج هذه الدراسة ان خطر التعب هو ظاهرة معقدة متعددة الأبعاد والتحكم فيها سيؤدي الى التخفيض من عدد الحوادث.

6-انطلقت دراسة(Eskandari and others 2017) [lviii] من ان العامل التنظيمي هو أكبر عامل مؤثر على الحوادث المهنية من بين العوامل الأخرى (العامل البشري، العامل التقني العامل العملياتي) و بهدف البحث وتحديد العوامل التنظيمية الثانوية الأخرى التي تندرج تحت العامل التنظيمي الرئيسي المؤثرة على السلامة المهنية، تم اجراء مقابلات مع 17 خبير في السلامة ، وهذا باستخدام طريقة conventional qualitative content analysis method using the MAXQDA ، حيث تم استخلاص 11 عامل تنظيمي ثانوي منها: التزام المديرين، التدريب والتكوين، الرضا الوظيفي، ونظام المكافئات وغيرها من عوامل تنظيمية ثانوية.

2. الحوادث المهنية والعوامل المؤثرة عليها

الحوادث المهنية: عرفت منظمة العمل الدولية الحادث المهني بانه حادثة غير متوقعة وغير مخطط لها، بما في ذلك أعمال عنف، ناشئة عن أو مرتبطة بعمل ما، وينتج عنه تعرض عامل أو أكثر لإصابة شخصية أو مرض أو وفاة[lix].

العوامل المؤثرة على الحوادث المهنية في الصناعة النفطية: وردت عن الدراسات العلمية والأكاديمية أن معظم الحوادث المهنية في مختلف القطاعات وخاصة في قطاع النفط، تعود أسبابها إلى العوامل التقنية، البشرية والتنظيمية[lx]. فالتحقيقات التي تبعت مختلف الحوادث المهنية والكوارث الصناعية في قطاع النفط، أكدت على ان العامل البشري والممثل أساسا في الخطأ البشري هو المتسبب الرئيسي في جل هذه الكوارث. فمن خلال نتائج دراسة أجريت على أكبر 100 حادث خلال الفترة ما بين 1972 الى غاية 2001 أبرزت النتائج ان جل الحوادث التي تقع باستثناء تلك التي تقع بسبب عامل الطبيعة (القوة القاهرة) تعود كلها الى الخطأ البشري[lxi]. في حين تشير دراسات وتحقيقات أخرى ان الأسباب الرئيسية لا تقتصر على العامل البشري او التقني فقط، وإنما تؤكد أيضا على دور العامل التنظيمي في هذه الكوارث بنسبة 53% [lxii].

3.**منهج البحث:** من اجل تحقيق هدف الدراسة ارتأينا ان نعتمد على المنهج الوصفي بالنسبة للجانب النظري والمتمثل في الحوادث المهنية واهم العوامل المساهمة فيها على مستوى الصناعة النفطية أما في الجانب التطبيقي فقد تم استخدام منهج دراسة الحالة والمنهج الاحصائي لتحليل نسب مساهمة العوامل البشرية والتقنية والتنظيمية في الحوادث المهنية على مستوى مديرية الإنتاج لسوناطراك بحاسي مسعود.

1.3 اختيار عينة الدراسة: تم اختيار مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بالمنطقة الصناعية النفطية بحاسي مسعود كعينة للدراسة بناء على خصوصيتها، والمتمثلة في أنها أكبر فرع مختص بالإنتاج لشركة سوناطراك بإجمالي عدد عمال قدر بأكثر من 4000 عامل واجمالي عدد الابار قدر بـ 1600 بئر تضم كل من الآبار المنتجة وآبار إعادة الحقن والآبار المغلقة، هذا من جهة ومن جهة أخرى قرب المؤسسة محل الدراسة من جامعة ورقلة. تبعد مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بالمنطقة الصناعية النفطية بحاسي مسعود لولاية ورقلة بحوالي 800كلم عن عاصمة الجزائر و80 كلم عن مدينة ورقلة. تنشط هذه المديرية ضمن نشاط الاستكشاف والإنتاج[lxiii]، وتغطي انشطتها عمليات الاستخراج والنقل عن طريق القنوات ومعالجة المحروقات والصيانة والحقن. مما يجعل نشاط قسم الإنتاج بمنطقة حاسي مسعود يمتاز بالكثافة والتعقيد والتداخل الكبير بين الأنشطة المختلفة للمديرية، وهذا ما نتج عنه ارتفاع في نسب خطورة حوادث العمل ومعدل تكرارها مقارنة بفروع الإنتاج الأخرى

لسوناطراك بالجزائر (وهي قاسي الطويل، حوض برقاوي، حاسي الرمل، عين ام الناس، رود النص، رود الباقل، تينفوين تافنكورت وأهانت السطح). الخصوصيات السالفة الذكر، جعلت من قسم الامن مكانة جد مهمة ضمن أقسام الداعمة لنشاط قسم الإنتاج بمنطقة حاسي مسعود، وذلك لتسيير مختلف المخاطر المتعلقة بتأثير نشاط المديرية على العمال والإنتاج والبيئة. ويسهر قسم الأمن على تسيير ومتابعة إدارة الصحة والسلامة المهنية والبيئة على مستوى جميع أقسام المديرية وكذا مختلف الفروع والوحدات التابعة لمديرية الإنتاج سوناطراك بحاسي مسعود. وفي إطار المرجع الذي حدده مجمع سوناطراك على مستوى العاصمة والمتعلق بنظام الصحة والسلامة المهنية والبيئة وفق المتطلبات العالمية، تم تحديد مجموعة من الأنشطة الخاصة بالصحة والسلامة المهنية التي يمارسها قسم الأمن والملخصة في الجدول 1.

الجدول 1-مجموعة أنشطة قسم الامن بمديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود

أنشطة الوقاية	أنشطة حماية البيئة		أنشطة التدخل
	الإجراءات في قاعدة الحياة	الإجراءات في الحقول	
- إدارة الأعمال اليومية والمبرمجة (تصريح العمل، خطة الوقاية وغيرها؛ - عمليات التفتيش والمشاركة في عمليات المراجعة والتدقيق؛ - إرسال التعليمات الأمنية المختلفة. - التدريب والتوعية؛ - التدخل في جميع أنواع الحوادث (التسرب، نار ...)؛ - الإبلاغ والتحقيق بعد الحوادث؛ - الإبلاغ عن الوضعيات أو الأفعال الخطيرة؛ - تجميع الإحصائيات وإصدار التوصيات وعرضها؛ - تقديم رخص العمل الخاصة بمختف	- رصد وإدارة الأنواع المختلفة للنفايات (المنزلية، الخردة المعدنية، المواد الكيميائية الخطرة)؛ - جرد المواد الكيميائية المستخدمة والمواد الكيميائية المنتهية الصلاحية مع إنشاء قوائم بيانات السلامة الخاصة بهم (مخزونات قاعدة 24 فيفري ومحطة طين الحفر مخابر التحليل التابعين للمديرية)؛ - رصد المواد الكيميائية المتقادمة (الصحة النباتية ومبيدات الآفات) وعمليات التطهير القائمة؛ - مراقبة جودة مياه الصرف المعالجة في كل من محطات معالجة مياه الصرف الصحي (قاعدتين للمديرية وهما 24 فيفري وإيرارا).	- مراقبة الوحدات الفضائية وفواصل الحقول - متابعة العمليات على الآبار (Snubbing et Work-over) من خلال تحديد حالات الشذوذ التي قد تؤثر على البيئة مباشرة؛ - جرد النفايات الصناعية الصلبة؛ - جرد المواد الكيميائية المستخدمة والمنتهية الصلاحية مرفقين على وثائق السلامة الخاصة بهم؛ - مراقبة التشغيل السليم لخزان إزالة النفط. - رصد التلوث المحتمل للآبار المائية وآبار التحكم؛ - تحديد التسريبات المختلفة الناتجة في مراكز.	- تنفيذ مختلف خطط الطوارئ وتنظيم تمارين المحاكاة؛ - مراقبة وصيانة معدات التدخل والحماية؛ - التدخل في جميع أنواع الكوارث (التسرب النفطي، اندلاع النار ...)؛ - الإشراف على العمل؛

التدخلات والأنشطة التي تتم داخل المديرية سواءا داخل قواعد الحياة، الحقول والورشات.			

المصدر: من إعداد الباحثتين بناء على التقارير الداخلية لمديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود

من خلال الجدول 1–نلاحظ ان نشاط قسم الأمن بمديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود يدخل ضمن إطار مهمات نظام إدارة الصحة والسلامة المهنية والمتمثلة في عجلة ديمينج ((Deming Cycle) (التخطيط التنفيذ الرقابة والمراجعة الإدارية) تماشيا مع الأهداف المرجوة لمجمع سوناطراك في محاولة تعميم تطبيق نظام الصحة والسلامة المهنية وفق المعايير الدولية.

- ففي جانب التخطيط ومن خلال نشاط الوقاية يقوم قسم الأمن بإدارة الأعمال اليومية والمبرمجة أهمها (انشاء تصاريح العمل، خطة الوقاية وغيرها) بالإضافة الى إرسال التعليمات الأمنية المختلفة إلى مختلف وحدات المديرية؛
- أما في جانب التنفيذ يقوم قسم الأمن بالتدريب والتوعية والتدخل في جميع أنواع الحوادث (كالتسرب النفطي واندلاع النار وغيرها)، مع الإبلاغ والتحقيق بعد الحوادث أو الوضعيات أو الأفعال الخطيرة، وجميع الأنشطة المتعلقة بالإجراءات على مستوى الحقول وقواعد الحياة وأنشطة التدخل؛
- ام بالنسبة لجانب الرقابة فإن قسم الامن يسهر على عمليات التفتيش والمشاركة في عمليات المراجعة والتدقيق؛

–وفيما يتعلق بالمراجعة الإدارية يتم فيها تجميع الإحصائيات وإصدار التوصيات وعرضها.

2.3 متغيرات الدراسة: بعد عرض موجز لعينة الدراسة وتحليل أنشطة قسم الأمن وهو أساس تطبيق محور دراستنا، نعرض فيما يلي متغيرات الدراسة والمتمثلة في متغيرين أساسيين، الأول متعلق بمؤشرات تقييم نظام الصحة والسلامة المهنية والثاني متعلق بمؤشرات العوامل المؤثرة على الحوادث المهنية.

فالجانب الأول يتم فيه تقييم أداء نظام الصحة والسلامة المهنية وفق أربعة مؤشرات مستخدمة من طرف قسم الأمن وهي:

1–مؤشر عدد الحوادث المهنية ويمثل اجمالي عدد الحوادث المهنية عن طريق جمع عدد الحوادث عدد الحوادث بتوقف مع عدد الحوادث بدون توقف؛

2–مؤشر عدد الأيام الضائعة ويمثل عدد أيام التوقف عن العمل، حيث يتغير حجم الأيام الضائعة تبعا لدرجة خطورة الحادث بعد موافقة طبيب المديرية، فهناك الحوادث البسيطة التي تكون فيها عدد الأيام الضائعة مقدرة بـ 0 يوم وقد تكون حوادث خطيرة قاتلة وتبلغ فيها عدد الأيام الضائعة 6000 يوم؛

3–مؤشر معدل الخطورة = $\frac{\text{عدد أيام التوقف} \times 1000000}{\text{عدد ساعات العمل}}$

4-مؤشر معدل التكرار = $\frac{\text{عدد الحوادث} \times 1000000}{\text{عدد ساعات العمل}}$

أما الجانب الثاني والخاص بالعوامل المؤثرة على الحوادث المهنية وبعد التحقيق في 372 حادث خلال فترة الدراسة من 2011 إلى 2017 وبالاستعانة الى خبرة مهندسي الصحة والسلامة المهنية على مستوى مديرية الإنتاج لسوناطراك وبعض المهندسين خارج المديرية خلال فترة التحقيق، تم تصنيف العوامل المؤثرة على الحوادث المهنية بالمؤسسة إلى أربعة عوامل وهي: العوامل البشرية والعوامل التنظيمية والعوامل التقنية. حيث تم توضيحها في الشكل رقم 1.

4- نتائج الدراسة الميدانية :

4-1 نتائج مؤشرات تقييم نظام الصحة والسلامة المهنية في مديرية الانتاج بحاسي مسعود :من خلال الاطلاع على الوثائق الداخلية للمؤسسة محل الدراسة والمتمثلة في التقارير السنوية والتقارير التفصيلية لحوادث العمل وبالاعتماد على المؤشرات المذكورة سالفا، تم تجميع البيانات في الجدول رقم 2 لنقوم بالتحليل لاحقا.

الجدول رقم 2-يوضح تطورات الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
عدد الحوادث المهنية	44	62	44	53	62	57	53
عدد الحوادث بتوقف	18	31	13	27	34	22	17
عدد الحوادث بدون توقف	26	31	31	26	28	35	36
معدل الخطورة	1.54633	0.0280	0.01802	3.94	0.0545	0.0370	0.0190
معدل التكرار	2.30280	3.8107	1.65014	3.5079	4.5705	2.8226	2.438
عدد الأيام	12087	228	142	30370	406	289	267

الضائعة							

المصدر: من إعداد الباحثتين بناء على التقارير السنوية للحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود.

من خلال الجدول رقم2 والمتعلق بتطورات الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود خلال الفترة 2011-2017، تم تسجيل الملاحظات التالية:

4-1-1 بالنسبة لمؤشر عدد الحوادث المهنية: تسجل مديرية الإنتاج عددا معتبرا من الحوادث المهنية سنويا بمتوسط 53.42 حادث سنويا، وقد ورد في سنة 2012 أكبر عدد من الحوادث المهنية بـ 62 حادث، ويرجع السبب وفق مسؤول قسم الأمن الى مجموعة من الأسباب نوجزها كالاتي:

- تصنف مديرية الإنتاج بحاسي مسعود ضمن أكبر المديريات التابعة لقسم الإنتاج والاستكشاف لمجمع سوناطراك مثلما سبق الإشارة اليه، حيث تمثل حوالي ثلث حجم نشاط مرحلة الإنتاج لمجمع سوناطراك بإشرافها على أكبر المكامن النفطية بالجزائر أين يتميز نشاط هذه المديرية بالتعقيد وارتفاع درجة الخطورة؛
- نقص ثقافة الصحة والسلامة لدى العمال رغم حملات التحسيس التي تجرى يوميا على مستوى الحقول ومناطق النشاط؛
- كثافة وتعقد وتداخل مختلف الأنشطة على مستوى المديرية مما يصعب من مهمات المراقبة والتفتيش؛
- ارتفاع كثافة اليد العاملة على مستوى المديرية والمقدرة بحوالي 4000 عامل مما ينتج عنه صعوبة القيام بتدريب جميع العمال سنويا او دوريا في مجال الصحة والسلامة المهنية؛
- عدم مراجعة سياسة الصحة والسلامة والبيئة منذ 2005.

4-1-2 بالنسبة لمؤشر عدد الأيام الضائعة: ارتفاع عدد الأيام الضائعة مقرون بدرجة خطورة الحوادث المهنية وليس بعدد الحوادث. يتم حساب عدد الأيام الضائعة بـ 6000 يوم ضائع لكل حالة وفاة. نسجل من نفس الجدول الملاحظات التالية:

- سجلت أكبر قيمة لعدد الأيام الضائعة في سنة 2014 والمقدرة بـ 30.375 يوم ضائع، تليها سنة 2011 بـ 12.087 يوم ضائع، ويرجع السبب الي تسجيل حالتي وفاة لكل من السنتين؛

بالرغم من تسجيل سنتي 2011 و2013 لنفس عدد حوادث العمل والمقدر بـ 44 حادث إلا أن سنة 2011 وكما اردفنا سالفا، سجلت أكبر عدد من الأيام الضائعة في حين ان سنة 2013 سجلت أقل عدد من الأيام الضائعة والمقدرة بـ 142 يوم فقط بسبب تسجيل حالتي وفاة.

4-1-3 بالنسبة لمؤشر عدم التكرار: يرتبط مؤشر معدل التكرار بعدد الحوادث بتوقف، فكلما زاد عدد الحوادث بتوقف ارتفع معدل التكرار. ومن خلال الشكل 2 والموضح لتطور معدل التكرار بالتزامن مع تطور حوادث العمل بتوقف، سجل في سنتي 2012 و2015 أعلى قيم لعدد الحوادث بتوقف ومقدرة بـ 31 و34 على التوالي، حيث وصل معدل التكرار الى 3.8و 4.5 على التوالي.

4-1-4 بالنسبة لمؤشر معدل درجة الخطورة: يرتبط مؤشر معدل درجة الخطورة بعدد الأيام الضائعة ومن خلال الشكل 3 والموضح لتطور شدة الخطورة بالتزامن مع عدد الأيام الضائعة سجلت سنتي 2011 و2014 أعلى معدل خطورة على مدى سنوات الدراسة بـ 1.54 و3.94 على التوالي وبعدد الأيام الضائعة بلغت

12087و30370 على التوالي ويرجع الى نفس السبب السابق وهو تسجيل حالتي وفاة في سنة2011 وخمس حالات وفاة في 2014.

4-2 النتائج المتعلقة بتحليل العوامل المؤثرة على الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج بحاسي مسعود:

من خلال الاطلاع الى نفس الوثائق المستخدمة في الدراسة خلال فترة 2011-2017، تم تصنيف حوادث العمل تبعا لأهم العوامل المتسببة فيها والمتمثلة في العوامل البشرية، العوامل التقنية، العوامل التنظيمية والعوامل أخرى الى جانب المزج بين عاملين. نقوم بتحليل كل منها كآلاتي:

4-2-1 النتائج بالنسبة لمؤشر عدد الحوادث: بالنسبة لعدد الحوادث الخاصة بكل عامل من العوامل السابقة، سجلنا النتائج التالية والموضحة في الشكل رقم 4 .

من خلال الشكل رقم 4 يتبين لنا ان العوامل البشرية هي أكبر متسبب في الحوادث المهنية خلال فترة (2011-2017) وهذا بتسجيل 188 حادث أي بنسبة 52% تليه العوامل التنظيمية بـ 67 حادث والممثل بنسبة 19% ثم العوامل التقنية وكذا العوامل الأخرى بـ 46 حادث وبـ 45حادث على التوالي أي بنسبة 13% لكل منهما. أما بالنسبة للحوادث التي تقع نتيجة تزاوج عاملين، نسجل 2% من مجموع الحوادث التي تقع بسبب العوامل البشرية التنظيمية والمقدرة بـ 8 حوادث، أما العوامل البشرية التقنية فقد سجلت نسبة 1% فقط من مجموع عدد الحوادث والمقدرة بـ 4 حوادث خلال فترة الدراسة (2011-2017). ويعود ارتفاع عدد الحوادث بسبب العامل البشري إلى طبيعة العمل بداخل المديرية والتي تتطلب التدخل المباشر للعمال لتأدية مختلف المهام، وما يخلفه تأثير الخطأ البشري على العمل خاصة فيما يتعلق بنقص التركيز والانتباه أثناء تأدية المهام أو عدم ارتداءهم لمعدات الوقاية الشخصية.

4-2-2 النتائج بالنسبة لعدد الأيام الضائعة: بالنسبة لعدد الأيام الضائعة لكل عامل من العوامل السابقة فقد سجلنا النتائج التالية والموضحة في الشكل رقم 5

من خلال الشكل رقم 5، يبرز العامل البشري على أنه المسبب الرئيسي في ارتفاع عدد الأيام الضائعة والمقدرة ب 24.770 يوم أي بنسبة 57 % من مجموع عدد الأيام الضائعة خلال فترة الدراسة(2011-2017)، حيث يرجع سبب هذا الارتفاع الى تسجيل حوادث مميتة والمقدرة بأربع حالات وفاة. تليها نتائج الحوادث بسبب العوامل التنظيمية والمقدرة بـ 12265 يوم أي بنسبة 28% بحالتي وفاة، ثم العوامل التقنية بـ 6214 يوم ضائع والممثلة بـ 14%بحالة وفاة واحدة وأخيرا العوامل الأخرى بـ 244 يوم أي بنسبة 1%.

4-3 التحليل الإحصائي للعوامل المؤثرة على الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج لسوناطراك بحاسي مسعود:
يقتصر هذا التحليل على العاملين البشري والتنظيمي فقط لاحتوائهما على مجموعة الأسباب المباشرة للحوادث المهنية والممثلة في الشكل رقم 1. اما بالنسبة للحوادث بسبب العامل التقني فقد اقتصرت الأسباب على الحوادث التي تقع بسبب الآلات فقط.

4-3-1 تقييم العوامل البشرية: حيث يكون فيها العامل البشري المتسبب الرئيسي في وقوع الحادث (الرجوع الى الشكل 1). نقوم بإسقاط العوامل البشرية على مؤشر عدد الحوادث ومؤشر عدد الأيام الضائعة:

1. أثر العوامل البشرية على مؤشر عدد الحوادث: يتجلى من الدراسة التطبيقية مجموعة من العوامل البشرية التي كانت سببا في ارتفاع عدد الحوادث وهي الحوادث بسبب عدم ارتداء معدات الوقاية الشخصية، الحوادث بسبب طريقة العمل، الحوادث بسبب عدم التركيز والانتباه، الحوادث بسبب الآلام والأوجاع.

يتضح من الشكل 6 الملاحظات التالية:

- أثر عامل نقص التركيز والانتباه: يعتبر عامل نقص التركيز والانتباه أكثر العوامل تسببا في الحوادث ضمن العوامل البشرية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود حيث سجل نسبة 43% من اجمالي عدد الحوادث المهنية، ويتصف هذا العامل بصعوبة التحكم فيه نتيجة خضوعه للمتغير البشري (شخصية العامل وتركيبته العصبية درجة تحمله للضغوط النفسية التي يعيشها)؛
- أثر عامل عدم ارتداء معدات الوقاية الشخصية وعامل طريقة العمل الخاطئة: يعتبر هذان العاملان المؤثر الثاني على عدد الحوادث الناجمة عن العوامل البشرية بتسجيلهما نفس النسبة والمقدرة بـ 22% لكل منهما. وترتبت هذه الحوادث، نتيجة لعدم ارتداء معدات الوقاية الشخصية بسبب عوامل أخرى أهمها نقص في ثقافة الصحة والسلامة المهنية بين العمال إلى جانب ارتفاع درجة الحرارة التي قد تدفع العمال الى نزع بعض معدات الوقاية كالخوذة والقفازات لفترة وجيزة قد تكون فتاكة، بالإضافة إلى تداخل فترات دخول وخروج العمال من وإلى العمل (نظام العمل على مستوى المؤسسة 4 /4، وينجر عنه صعوبة في تحديد فترات تكوينية مناسبة تتضمن جميع العمال خاصة في حالة التكوين الذي يحتاج لمدة طويلة. كما نسجل نسبة 9% من مجموع عدد الحوادث الناجمة من دمج هذين العاملين؛
- أثر عامل الآلام والأوجاع: شكل عامل الآلام والأوجاع التي يعاني منها العمال والناجمة عن الأمراض المزمنة أو الإصابات القديمة نسبة 4% من مجموع الأسباب المباشرة في وقوع الحوادث المهنية على مستوى مديرية الإنتاج بحاسي مسعود.

2. أثر العوامل البشرية على مؤشر عدد الأيام الضائعة: نتج عن العوامل البشرية أثر مباشر على عدد الأيام الضائعة في مديرية الإنتاج لسوناطراك بحاسي مسعود والممثل في الشكل رقم 7.

من خلال الدراسة الميدانية وتحليل الوثائق قمنا بالتحليل وفق حالتين وهذا لتجنب الشذوذ الذي تخلفه حالات الوفاة على التحليل العام لمؤشر عدد الأيام الضائعة؛ ففي الحالة الأولى عدم الاخذ بعين الاعتبار الحوادث المهنية المميتة ومن خلال الشكل 7، سجل عامل عدم التركيز والانتباه أعلى نسبة قدرت بـ 53 %من مجموع عدد الأيام الضائعة والمتعلقة بالحوادث غير المميتة ، حيث بلغت عدد الأيام الضائعة حوالي 400 يوم، تليها عدد الأيام الضائعة بسبب عامل طريقة العمل بنسبة 38 %من اجمالي عدد الأيام الضائعة أي بـ 291 يوم، بينما عامل عدم ارتداء معدات الوقاية وعامل الالام والأوجاع سجل كل منهما نسبة 5% و3 %على التوالي، أي بـ 35 و11 يوم ضائع على التوالي، وفيما يتعلق بالمزج بين عاملي عدم ارتداء معدات الوقاية وطريقة العمل بـ 1 %بـ 19 يوم ضائع وهذا في حالة عدم حساب حوادث الوفيات.

أما في حالة الثانية الأخذ بعين الاعتبار لحوادث المميتة خلال فترة الدراسة، يحتل العامل الأخير وهو المزج بين عاملي عدم ارتداء معدات الوقاية وطريقة العمل نسبة 97 % من عدد الأيام الضائعة والمقدرة بـ 24.019 يوم وهذا بسبب تسجيلها لحادث مميت نجم عنه أربع حالات وفاة.

4-3-2 تقييم العوامل التنظيمية والبيئية: توصلت هذه الدراسة بعد المعاينة الميدانية، إلى ان أهم العوامل التنظيمية والبيئية المؤثرة على الحوادث المهنية متمثلة في حوادث السير محيط العمل والانزلاق، حيث نقوم بتحليلها بنفس طريقة تحليل العوامل البشرية كالاتي:

1. أثر العوامل التنظيمية والبيئية على مؤشر عدد الحوادث: من خلال تحليل الحوادث المهنية خلال فترة الدراسة وردت النتائج في الشكل رقم 8

من خلال الشكل رقم 8، تم تسجيل 39 % من الحوادث والناتجة بسبب الانزلاق، ووفق التقارير المعتمدة لحوادث العمل لم تفصل الأسباب الخفية للانزلاق والتي يمكن ارجاعها الى أسباب متعلقة ببيئة العمل أو بسبب عوامل طبيعية خارجية. تليها 33 % من الحوادث والناتجة عن حوادث السير الخاصة بالمركبات داخل نطاق عمل المديرية، أما 28 %من الحوادث وردت بسبب بيئة العمل كالتسربات النفطية على الأرض.

2. **نتائج العوامل التنظيمية والبيئية بالنسبة لمؤشر عدد الحوادث بالنسبة لعدد الأيام الضائعة:** تم تسجيل النتائج التالية والموضحة في الشكل رقم9.

يتضح من خلال الشكل رقم 9 الملاحظات التالية:

في حالة عدم الأخذ بعين الاعتبار الحوادث المميتة سجل عامل الانزلاق نسبة 77% من اجمالي عدد الأيام الضائعة والمقدرة بـ 213 يوم عمل ضائع يليه حوادث السير بـ 19% من اجمالي عدد الأيام الضائعة والمقدرة بـ 54 يوم عمل ضائع، ثم عامل بيئة العمل بـ 4% بمجموع عدد الأيام الضائعة بـ 11 يوم عمل.

أما في حالة الأخذ بعين الاعتبار عدد الأيام الضائعة بسبب الحوادث المميتة (سجل حادث واحد يتضمن وفاة عاملين) فسجل عامل حوادث السير نسبة 85 % من اجمالي الأيام الضائعة بـ 1254 يوم عمل، تليها عدد الأيام الضائعة بسبب الانزلاق بـ 14 % اما بالنسب للحوادث الواقعة بسبب بيئة العمل فسجلت نسبة 1 %.

5. الخاتمة:

هدفت الدراسة الى تحليل العوامل البشرية والتنظيمية البيئية والتقنية المؤثرة على الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود خلال الفترة 2011 و2017، نظرا لارتفاع عدد الحوادث المهنية المسجلة بذات المديرية بمعدل 53.42 حادث سنويا.

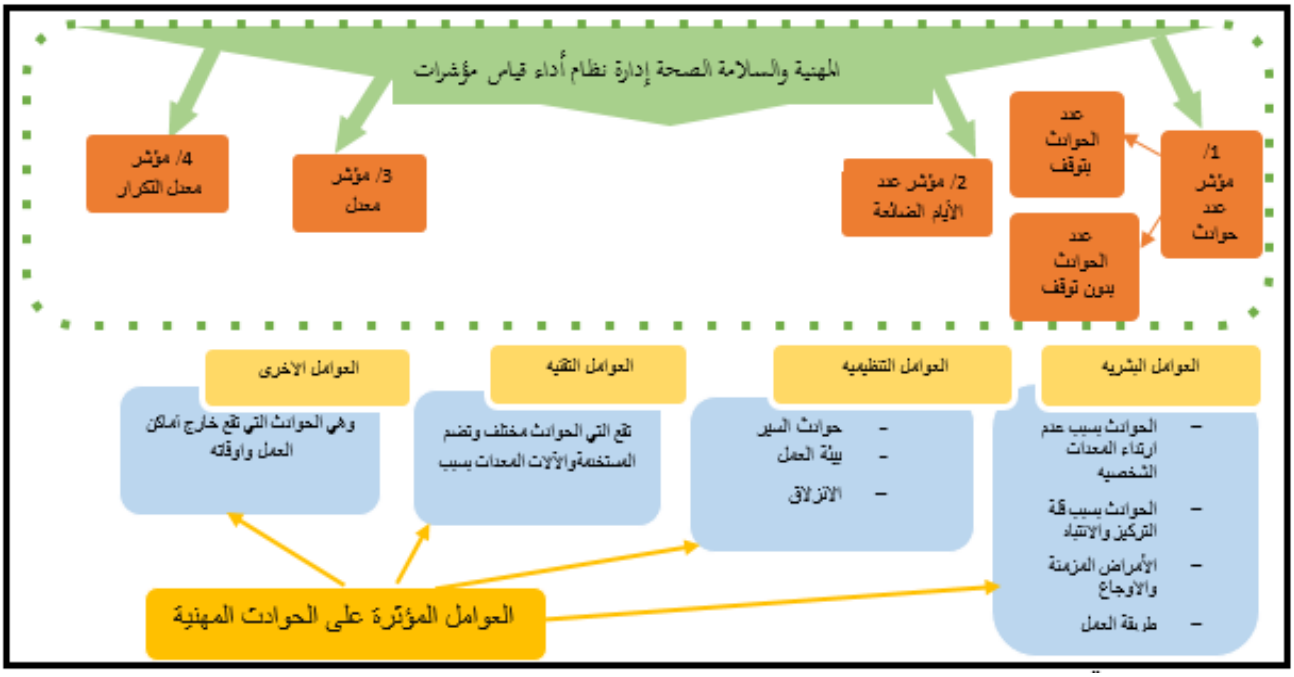
بالنسبة لنتائج مؤشر عدد الحوادث، سجلت المديرية 372 حادث بمعدل 54.5 حادث سنويا، بينما سجلت نتائج مؤشر عدد الأيام الضائعة 43789 يوم عمل ضائع، حيث شهدت سنة 2014 أكبر عدد من الأيام الضائعة بـ 30370 يوم عمل ضائع.

بالنسبة للنتائج المتعلقة بتحليل الحوادث حسب العوامل المؤثرة على الحوادث المهنية، بينت نتائج الدراسة مسؤولية العامل البشري بنسبة 54% من العدد الإجمالي لعدد الحوادث وبنسبة 39 % من عدد الأيام الضائعة خلال فترة الدراسة على مستوى مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود، تدل نتائج أثر العامل البشري على الحوادث المهنية في المؤسسة محل الدراسة على نقص ثقافة الصحة والسلامة على جميع مستويات المديرية، و هذا بسبب صعوبة القيام بعملية التكوين والتدريب في مجال الصحة والسلامة نظرا إلى ارتفاع في عدد العمال ونقص في عدد المختصين المكونين على مستوى المؤسسة وفق منظور مهندسي المديرية، بالإضافة إلى تداخل فترات دخول وخروج العمال من وإلى العمل تبعا لدوام المديرية (4/4) والذي يعقد من عملية حصر العمال للقيام بالتكوين خاصة في حالة التكوين الذي يحتاج لمدة طويلة،.

بينت نتائج الدراسة ومختلف المقابلات التي أجريت مع المختصين أيضا، الى تأثير العامل المناخي بصفة مباشرة على العوامل البشرية ، خاصة فيما يتعلق بالتزام العمال بارتداء معدات الوقاية الشخصية، فنتيجة لتعقيد نشاط المؤسسة الناشطة في مرحلة الاستكشاف والإنتاج للنفط، والذي يعتمد على العمل لساعات طويلة وفي جميع فصول السنة (خاصة فصل الصيف باعتبار منطقة ورقلة منطقة جافة بامتياز تسجل 7 أشهر حرارة كل عام، حيث بلغت درجات الحرارة بولاية ورقلة خلال جولية 2018 حوالي 51.3 °(WORLD METEOROGICAL ORGANIZATION, 2018) ، وقد أدرجت المنظمة العالمية للأرصاد في الولايات المتحدة ورقلة سنة 2018 ضمن المناطق 10 الساخنة عالميا.خلصت نتائج الدراسة فيما يتعلق بالعوامل التنظيمية، والتي سجلت نسبة 19 % بالنسبة لعدد حوادث العمل ونسبة28 % بالنسبة لعدد الأيام الضائعة، على ان عامل الانزلاق وعامل حوادث السير وعامل بيئة العمل، تعد أهم العوامل المؤثرة على الحوادث المهنية على مستوى المديرية.تدل هذه النتائج على وجود نقص في التزام الإدارة المركزية العليا على مستوى مجمع سوناطراك فيما يخص نظام الصحة والسلامة المهنية خلال فترة الدراسة خصوصا وأن سياسة الصحة والسلامة المهنية لم تراجع منذ سنة 2005. هذا وبالرغم من سعي الإدارة لتدارك الأوضاع عن طريق القيام بتجربة على مستوى وحدة من وحدات مديرية الإنتاج لسوناطراك بحاسي مسعود UTBS للبدء بتطبيق المعايير العالمية للصحة والسلامة المهنية والبيئة، والانطلاق بالعمل بنظام الإبلاغ عن الاختلالات من طرف جميع العمال (Reporting Process) في بداية سنة 2018.أما فيما يتعلق بالعوامل التقنية والعوامل الأخرى المؤثرة على الحوادث المهنية على مستوى مديرية الانتاج لسوناطراك فقد كان لها التأثير الأضعف على الحوادث المهنية بـ 13 % لكل منهما بالنسبة لعدد الحوادث و14 % و1 % بالنسبة لعدد الأيام الضائعة.وانطلاقا مما سبق وبالاستعانة الى الدراسات السابقة، فإن هذه الدراسة تؤكد على ان تدريب العمال فيما يخص نظام الصحة والسلامة المهنية، والمراجعة الدورية لسياسة الصحة والسلامة المهنية، وكذا التزام الإدارة العليا في هذا المجال، تمثل دورا هاما في التخفيض من عدد حوادث العمل انطلاقا من التحكم في العوامل البشرية والتنظيمية والتقنية المؤثرة فيها. وعليه فإن توسيع نطاق التجربة الخاصة بوحدة UTBSعلى جميع أقسام المديرية سيحد من ارتفاع عدد الحوادث على مستواها.

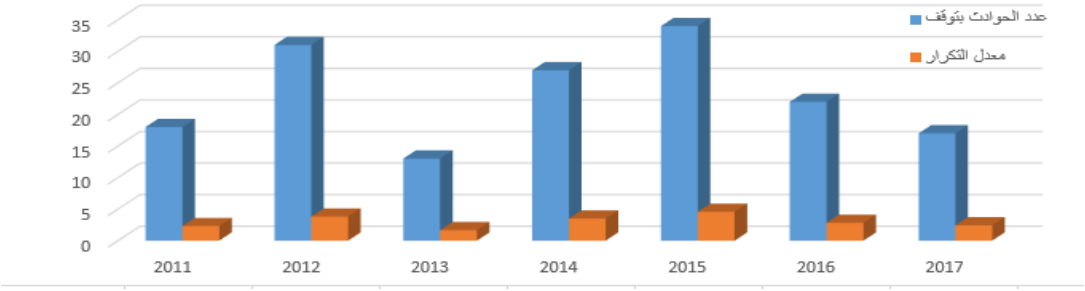
6. قائمة الأشكال

الشكل رقم 01: **يبين مختلف مؤشرات قياس أداء نظام الصحة والسلامة المهنية المرتبطة بمختلف العوامل المؤثرة على الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود**



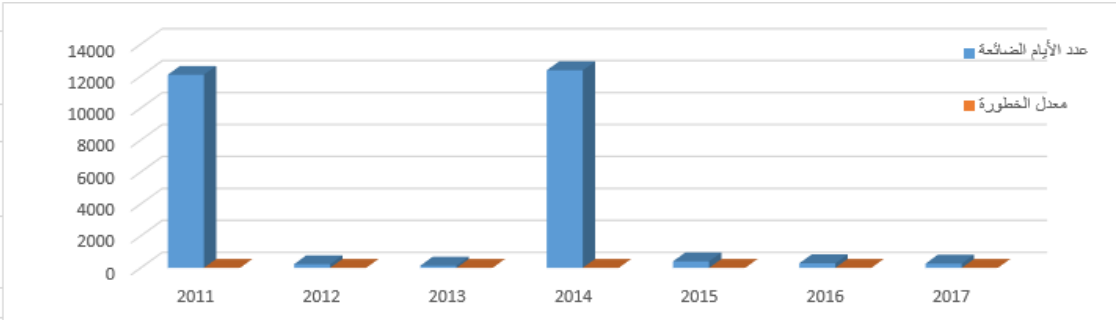
المصدر: من إعداد الباحثتين بناء على تحليل تقارير الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود

الشكل رقم02: يوضح تطور معدل التكرار بالتزامن مع تطور حوادث العمل بالتوقف خلال (2011-2017)



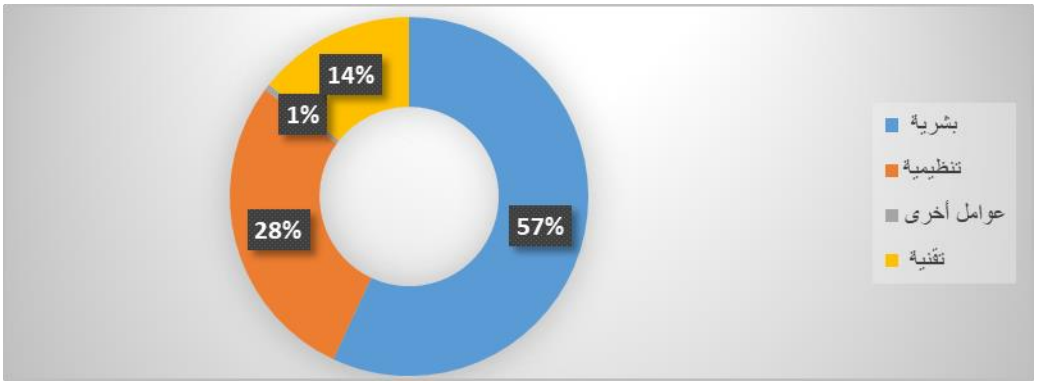
المصدر: من إعداد الباحثتين بناء على معطيات الجدول رقم 1

الشكل 03: يوضح تطور شدة الخطورة بالتزامن مع عدد الأيام الضائعة خلال (2011-2017)



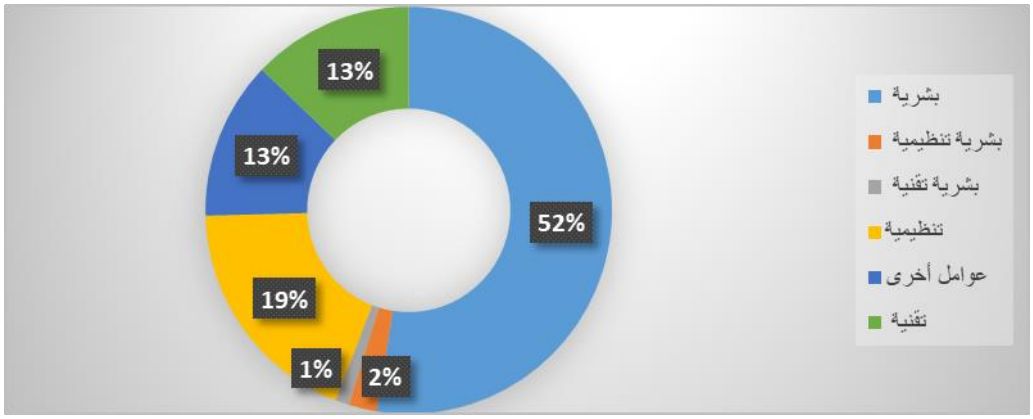
المصدر: من إعداد الباحثتين بناء على معطيات الجدول رقم 1

الشكل رقم 4: عدد الحوادث حسب كل عامل (البشري، التقني، التنظيمي والعوامل الأخرى)



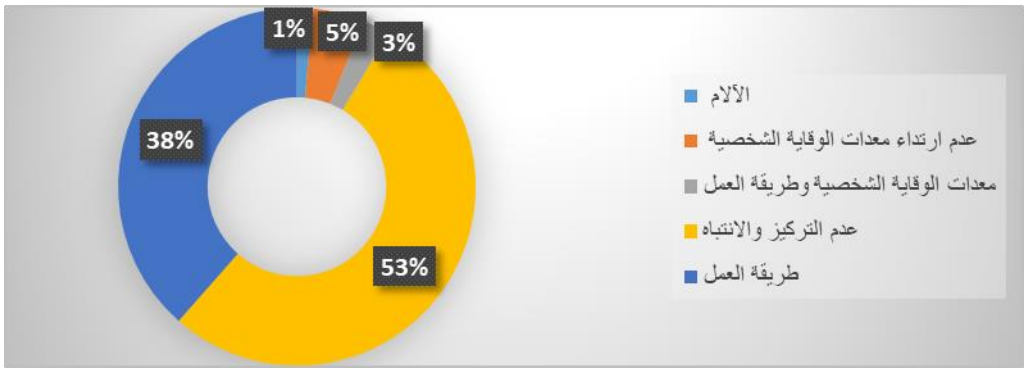
المصدر: من إعداد الباحثتين بناء على نتائج تحليل تقارير الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود

الشكل رقم 5: عدد الأيام الضائعة حسب كل عامل (البشري/التقني/التنظيمي/والعوامل الأخرى)



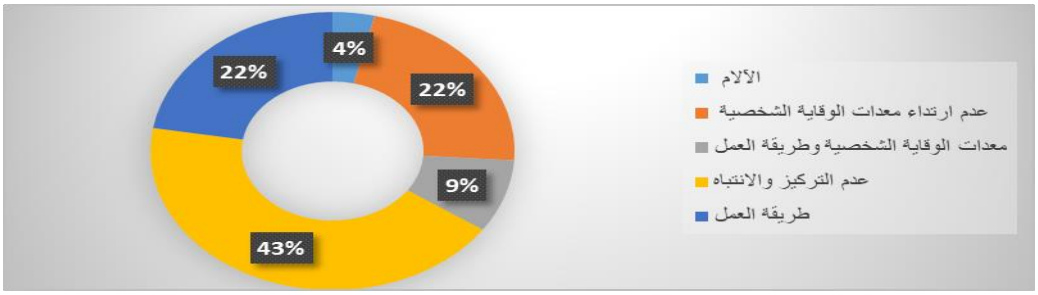
المصدر: من إعداد الباحثتين بناء على نتائج تحليل تقارير الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود

الشكل رقم 6: اهم العوامل البشرية المؤثرة على عدد الحوادث المهنية خلال 2011-2017



المصدر: من إعداد الباحثتين بناء على نتائج تحليل تقارير الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود

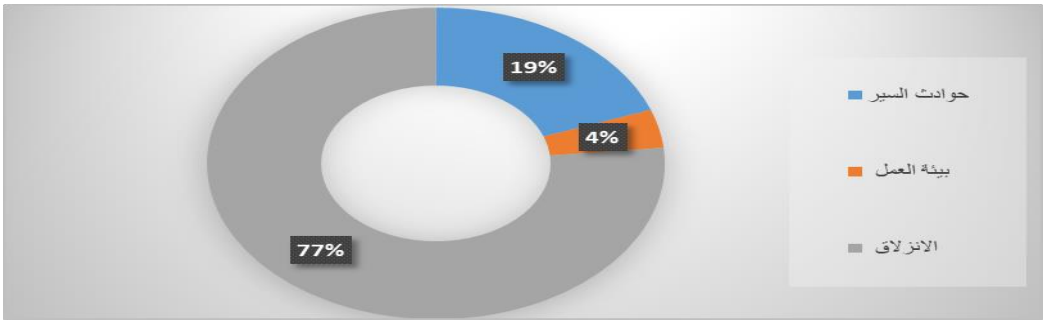
الشكل رقم7 العوامل البشرية المؤثرة على عدد الأيام الضائعة والمتعلقة بالحوادث غير المميتة خلال 2011-20



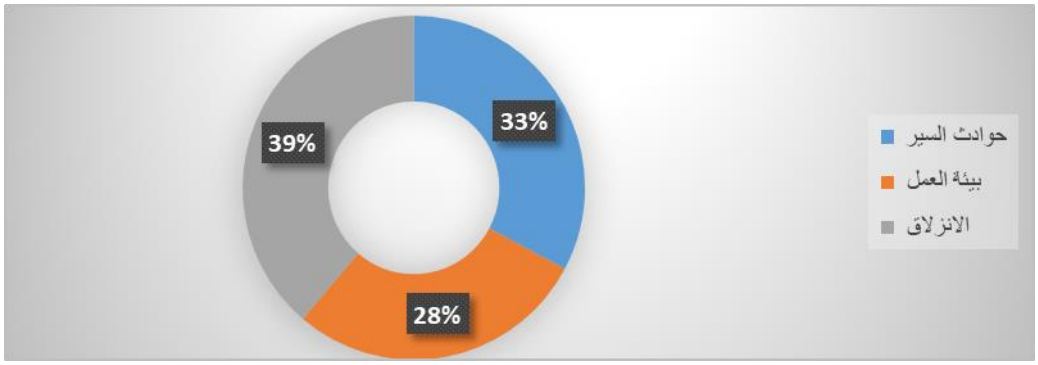
المصدر: من إعداد الباحثتين بناء على نتائج تحليل تقارير الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود

الشكل رقم -8 أهم العوامل التنظيمية والبيئية المؤثرة في الحوادث المهنية خلال 2011-2017

المصدر: من إعداد الباحثتين بناء على نتائج تحليل تقارير الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود



لشكل رقم 9-العوامل التنظيمية والبيئية المؤثرة على عدد الأيام الضائعة والمتعلقة بالحوادث غير المميتة خلال



2017-2011

المصدر: من إعداد الباحثتين بناء على نتائج تحليل تقارير الحوادث المهنية في مديرية الإنتاج التابعة لسوناطراك بحاسي مسعود

قائمة المراجع:

[1] .Kate Robertson (2016), **Human and organizational factors in major accident prevention**, A Snapshot of the Academic Landscape, RAND Corporation, Santa Monica, Calif., and Cambridge, UK,P:01.

[1]. (International Labour Organization (ILO), 2016)04. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_438074.pdf (Visited 16/06/2018)

[1]. Alkhaldi and others (2017), **The role of human error in accidents within oil and gas industry in Bahrain**, Workshop Item, University of Solford Manchester, P: 844. http://usir.salford.ac.uk/43983/1/Alkhldi%2013th%20IPGRC%202017%20Full%20Conference%20Proceedings-2.pdf (Visited 16/06/2018).

[1] . Michalis Myrto and Konstantinidou Christou (2012), **Safety of Offshore Oil and Gas Operations**: **Lessons from Past Accident Analysis**, Jrc Scientific and Policy Reports, Institute for Energy and Transport Research Centre, P: 16. http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC77767/offshore-accident-analysis-draft-final-report-dec-2012-rev6-online.pdf (Visited 23/06/2018)

[1] . Venkat Venkatasubramanian(2011), **Systemic Failures**: **Challenges and Opportunities in Risk Management in Complex Systems**, AIChE Journal, Volume 57,Issue 01, P:03. https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1002/aic.12495 (Visited 22/06/2018) .

[1] . Bp(2010), **Deepwater Horizon Accident Investigation Report**, International BP Report,P: 09. https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/sustainability/issue reports/Deepwater_Horizon_Accident_Investigation_Report.pdf (Visited 22/06/2018)

[1] . BP (2016), **BP Estimates All Remaining Material Deepwater Horizon Liabilities**, https://www.bp.com/en/global/corporate/media/press-releases/bp-estimates-all-remaining-material-deepwater-horizon-liabilitie.html (Visited 22/06/2018).

[1]. **Marine Hull & Machinery and War Risks Market Update** (February 2018), Gallagher report P: 06. https://www.ajginternational.com/media/98493/marine-hull-and-machinery-and-war-risks-market-update-june-2018.pdf (Visited 22/06/2018).

[1] . Samia Chettouh ,Rachida Hamzi (Mar 2015), **Statistical and Dynamic approach to assess the effects of industrial fire**, QUALITA, Nancy, France.P: 03. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01149809/document (Visited 23/06/2018).

[1] .Butchko (2014), **Attack on Ain Amenas in Algeria Implications and Recommendations**, Texas Private Security Board License, North Eldridge Parkway, Building A, Tomball, Texas, P: 02. http://cdn2.hubspot.net/hub/326693/file-503554927-pdf/Documents-CaseStudy_White_Papers_Bios/BUTCHKO_WP_Algeria_UPDATE_2014.pdf?t=1391521871000 (Visited 23/06/2018).

[1] .Jeremy Keenan, **Report on in Amenas**: **Inquest Cover-up and Western Involvement in Algerian State**, Crimes International State Crime Initiative, Queen Mary University of London, School of Law, Mile End Road, London E1 4NS, United Kingdom, P:08. http://statecrime.org/data/2016/11/KEENAN-IN-AMENAS-REPORT-FINAL-November-2016.pdf

[1] . Butchko (2014), IDEM.

[1] . Alkhaldi and others (2017), IDEM.

[1] IDEM.

[1] Samia Chettouh ,Rachida Hamzi (Mar 2015) IDEM.

[1] Kate Robertson and others (2016) IDEM.

[1] Evelyn Enchill and Kingsford Kissi Mireku (2014), **The Evaluation Of Factors Influencing Safety Performance**: **A Case In An Industrial Gas Manufacturing Company** (**Ghana**), International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process (IJDKP) Volume 04, N°5, http://aircconline.com/ijdkp/V4N5/4514ijdkp05.pdf (Visited 26/05/2018)

[1] Margaret Chan (April 2011) , Fatigue: the most critical accident risk in oil and gas construction, Construction Management and Economics Journal, Volume 29, 341–353, https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01446193.2010.545993 (visited 22/05/2018)

[1] Davood Eskandari and others (2017), **A Qualitative Study on Organizational Factors Affecting Occupational Accidents** , Iran Journal Public Health.Volume 46,N°3, P:02. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5395534/ (Visited 23/06/2018)

[1] ILO (2012), **Occupational injuries statistics from household surveys and establishment surveys**, ILO, Geneva, http://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/description_INJ_EN.pdf (23/06/2018).

[1] Davood Eskandari and others (2017), **IDEM**

[1] Faisal Khan and Seyed J. Hashemi*(2017)*, **Methods in Chemical Process Safety**, Elsevier,Book, Vlolume 01, 1st edition P:02.

[1] Davood Eskandari and others (2017),IDEM

[1] تغيرت تسمية مرحلة المنبع إلى نشاط الاستكشاف والإنتاج بموجب القرار الصادر عن مجلس إدارة سوناطراك رقم 435 المؤرخ يوم 18 نوفمبر 2015 والمتضمن مخطط الهيكل العام لسوناطراك