تقييم أداء نظام الإنتاج في الوقت المحدد "JAT" باستخدام طريقة تحليل التطور المتسلسل "AHP". مع دراسة حالة مركب المحركات والجرارات بقسنطينة

Evaluate the performance of the JAT on-time production system using the AHP method. Avec une étude de cas Complexe moteurs et tracteurs à Constantine

عفاف زهراوي، جامعة قسنطينة 2، afefzahraoui@yahoo.fr

تاريخ الاستلام: 2020/08/18 تاريخ القبول: 2020/12/22 تاريخ النشر: 2022/12/30

ملخص: قد يعتمد المسير، في تسييره للعملية الإنتاجية على طريقة التدفق المسحوب، أو كما يسمى بنظام الإنتاج في الوقت المحدد "JAT".لتحليل وتقييم هذه الطريقة، وللمفاضلة مابين المعايير التي تتابع حركاتها هي الوقت، التكلفة والجودة. وهي معايير قد تكون متناقضة أو متكاملة، ممّا يجعل المسير يفضل معيار عن آخر. تعتبر طريقة تحليل التطور المتسلسل "AHP" من الطرق المستخدمة فـي المفاضلة. بمقارنة النتائج يتبن اعتماد الطرق العلمية في التقييم.

الكلمات المفتاحية : تكلفة، جودة، وقت، تحليل التطور المتسلسل.

تصنيف JEL : C01, C13, C15,C59,D20, D29

Abstract

The path, in the conduct of the production process, or as it is called the JAT production system. In order to analyze and evaluate this method, and to compare the criteria that follow its movements are time, cost and quality.These standards may be contradictory or complementary, which makes the path prefer one criterion over another. One of the methods used in the differentiation is the AHP method. By comparing the results,it is recognized that scientific methods adopted in the evaluation.

***keyword**: cost, quality, time, sequential development analysis.*

***Jel Classification Codes :** C01, C13, C15,C59,D20, D29*

المؤلف المرسل: عفاف زهراوي،

الايميل: afefzahraoui@yahoo.fr.

1.مقدمة:

يتم تقييم الأداء الاقتصادي للمؤسسة من خلال مجموعة معايير تتغير مكوناتها على حسب التطورات التي تحدث داخل وخارج هذه المؤسسة، ولأننا بصدد تقييم أداء أحد الطرق الإنتاجية الحديثة، فيستلزم التركيز على المكونات المتطورة. ومن أهم المعايير التي تتحكم في تسيير العملية الإنتاجية منذ الحصول على المادة الأولية إلى غاية الحصول على المنتوج النهائي نجد الوقت، إذ أن وقت تنفيذ المهام هو ضروري للتقييم، لأن إهماله قد يؤثر على مردودية المؤسسة. كما أن التكلفة، والتي كانت ومازالت تشغل بال المسيرين وتعتبر كمعيار ضروري للتقييم. هذا بالإضافة إلى الجودة، على اعتبار أن المسؤولين غيروا اتجاهاتهم من زيادة كميات المنتجات إلى تحسين النوعية والسيطرة على السوق. ولأجل هذا، خصصنا هذا المبحث لتوضيح كل معيار على حدى بداية بالوقت، ثم التكلفة، وفي الأخير الجودة. لهذا فإن معالجة الموضوع من أجل الإجابة عن التساؤل الرئيسي التالي:

كيف نقييم أداء نظام الإنتاج في الوقت المحدد "JAT" ؟

من خلال التساؤل الرئيسي يمكن طرح الاشكاليات الفرعية للموضوع على النحو التالي:

- ماهي المعايير التي تتحكم في تسيير العملية الإنتاجية ؟
- ماهي الطرق المستخدمة في تقييم أداء نظام الإنتاج في الوقت المحدد ؟
- ماهي الأنظمة الإنتاجية الحديثة المستخدمة في تسيير العملية الإنتاجية ؟

للإجابة عن إشكالية الدراسة، توجد بعض الفرضيات التي يجب أن تأخذ بعين الاعتبار منها:

- تعتبر طريقة "AHP" من أهم الطرق المستخدمة في تقييم أداء العملية الإنتاجية،
- إن التكلفة، الجودة والوقت من العناصر المحددة للتوليفة المثلى للتقييم،
- يعتبر نظام الإنتاج في الوقت المحدد من الأنظمة الإنتاجية الحديثة.

عملنا على معالجة إشكالية البحث وفق ثلاثة مناهج علمية معروفة. وهي:

- **المنهج الوصفي:** اعتمدنا المنهج الوصفي لإبراز المرتبطة بنظام الإنتاج في الوقت المحدد وبطريقة تحليل التطور المتسلسل.
- **المنهج التاريخي:** اعتمدنا هذا المنهج لإبراز التطور التاريخي لنظام الإنتاج في الوقت المحدد.

- **المنهج التحليلي:** اتبعنا المنهج التحليلي في إظهار المفاهيم النظرية الخاصة بكل معيار من معايير المثلوية، ثم تحليل النتائج المتوصل إليها.
- **المنهج المقارن:** استخدمنا هذا المنهج في مقارنة معايير المثلوية في المؤسسة محل الدراسة.

أهمية الدراسة:

يعتبر موضوع تقييم أداء نظام الإنتاج في الوقت المحدد "JAT" باستخدام طريقة تحليل التطور المتسلسل "AHP" من المواضيع المهمة والتي يجب التركيز عليها. لأن إدخال التقنيات الكمية في تسيير العمليات الإنتاجية هذا من جهة، وربطها بطريقة محددة كطريقة الإنتاج في الوقت المحدد سيكون له عدة ايجابيات من أهمها:

- التركيز على طريقة حديثة يجعل المؤسسة تواكب مختلف التطورات وطرح منتجات مقبولة من حيث الجودة والوقت والتكلفة،
- إن وجود توليفة للتقيم ستكون دون شك مرجع يعتمد عليه في حساب كل قيمة،
- إبراز أهمية التقنيات الكمية ودورها في تسهيل عملية التسيير ومتابعة مختلف العمليات الإنتاجية،
- يعتبر التقييم في حد ذاته ضروري من أجل ضمان البقاء والاستمرار. كما أن تطبيق طرق جديدة في مؤسساتنا هو حافز من أجل أن تفرض مؤسساتنا وجودها عالميا.

أهداف الدراسة:

نتطلع من خلال هذا المقال إلى تحقيق جملة من الأهداف أهمها:

- تقييم أحد الطرق الإنتاجية الحديثة من خلال اسقاطها على مركب المحركات والجرات،
- استخدام طريقة تحليل التطور المتسلسل كطريقة حديثة للتقييم في أحد مؤسساتنا الجزائرية،
- ربط طريقة الإنتاج في الوقت المحدد بأحد طرق التقييم الحديثة وربطها بمعطيات المركب.
- توفير مادة نظرية وميدانية للباحثين والمسيرين .

الدراسات السابقة:

يوجد عدد معين من البحوث، حسب إطلاعنا، تناولت بعض محاور الموضوع سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. والتي كانت، دون شك، عونا لنا في تقديم هذه المقال على هذا

الشكل. لكنها لم أجد دراسات تربط نظام الإنتاج في الوقت المحدد مع طريقة تحليل التطور المتسلسل. وتتمثل هذه الدراسات في:

1- دراسة ليحياوي مفيدة بعنوان "تحسين نظام الإنتاج لزيادة فعالية المؤسسات الصناعية الجزائرية باستعمال الأساليب الكمية، دراسة حالة مؤسسات صناعة الكوابل". وكانت أطروحة دكتوراه دولة في العلوم الاقتصادية من جامعة عباس فرحات بسطيف، السنة الجامعية، 2003- 2004. وكان تركيز الأطروحة على الطرق الإنتاجية الحديثة وكيفية تحسينها، وقد استعملت تقنيات كمية من أجل زيادة فعاليتها.

2- دراسة لـ "**Bollon.J.M**" بعنوان " Etude des différentes politiques de pilotage de systèmes de production " وهي عبارة عن أطروحة دكتوراه استخدم الباحث مختلف طرق قيادة الأنظمة الإنتاجية. وقد توصل إلى نتائج أهمها تعدد سياسات لتسيير الدورة الاستغلالية.

3- دراسة لـ "**Ounnar.F**" بعنوان ", Précise en compte des aspects décision dans la modélisation Par réseaux de petri des systèmes flexibles de production " وهي أطروحة مرتبطة بطرق إتخاذ القرار وتم التركيز على شبكات بتري . وهي من بين التقنيات الكمية التي تساعد المسير في اتخاذ القرار.

2.الإطار النظري لنظام الإنتاج في الوقت المحدد:

يعتبر تحسين الإنتاج هدفا عاما لمعظم المؤسسات الصناعية والخدمية على السواء، ومن الطرق المتعارف عليها هي تخفيض الفاقد أو المعيب في الإنتاج حتى نصل إلى المعيب الصفري. والتي تستخدمها الإدارة اليابانية منذ عدة سنوات، أطلق عليها فلسفة الإنتاج في الوقت المحدد " *JAT* "(*) . وبدأ تطبيقها في مصانع طويوطا للسيارات، وفي نهاية السبعينيات كانت معظم صناعة السيارات تطبق هذا المفهوم بنجاح، وأصبحت بذلك قادرة على منافسة الصناعة الأمريكية، بل تجاوزتها فيما بعد من خلال الإنتاجية العالية، النوعية المميزة والتكلفة المنخفضة.

(*) **JAT : J**uste **A T**emps

1.2. التطور التاريخي لنظام الإنتاج في الوقت المحدد:

ظهرت الملامح الأولى لنظام الإنتاج في الوقت المحدد بعد الحرب العالمية الثانية، وهذا من طرف كل من "**Sakiichi Toyota**" و" **Kaiichiro Toyota** " (BOUHADIDA, 2000, p. 131). إلاّ أن " **Taichi Ohno** " من كان له الفضل في انتشار هذا النظام. وانتشرت مبادئه على شكل فلسفة تسمى بفلسفة الإنتاج في الوقت المحدد " *JAT* "، والتي كانت تهدف إلى تخفيض المعيب أو التالف حتى نصل إلى المعيب الصفري. وبدأ تطبيقها في نهاية سنوات الخمسينيات في مصانع طويوطا للسيارات، لينتشر فيما بعد في معظم مصانع صناعة السيارات اليابانية، لتصل في نهاية سنوات السبعينيات إلى بعض المؤسسات الأوروبية والأمريكية (J.R, PARIS, p. 74)

2.2. شروط تطبيق نظام الإنتاج في الوقت المحدد :

يتطلب شراء أو إنتاج فقط ما نحتاج إليه، وفي الوقت المناسب لذلك، ، نورد منها:

- يجب إنتاج ما يرغب فيه العميل، وليس لتكوين مخزون منتجات نهائية ،
- يجب تحصيل العملية الإنتاجية في مهلة قصيرة تستجيب لما يرغب فيه العميل،
- إنتاج كتل صغيرة تتوافق مع مفهوم "**الكمية الاقتصادية**"،
- لا ننتج ولا نشتري إلا الكميات الضرورية وفي الوقت المناسب،
- وجود أفراد متعددة الكفاءات تتكيف مع أهداف المؤسسة (BP, ARISP،P104).

3.2. الأهداف المرجوة من تطبيق نظام الإنتاج في الوقت المحدد:

بالرغم من أن نظام الإنتاج في الوقت المحدد ظهر كفلسفة أكثر من تقنية، غير أن هناك أهداف يرغب المسير في بلوغها، ويمكن أن تلخص من خلال مبدأ الأصفار الخمسة (BP,PARIS, 104). والمتمثلة في المخزون الصفري، المهلة الصفرية،الأخطاء الصفرية، العطب الصفري، والأوراق الصفرية(Bounine.J, 1994, p. 57).

3. تقييم أداء نظام الإنتاج في الوقت المحدد باستخدام طريقة "AHP":

يتم تقييم الأداء الاقتصادي من خلال معايير تتغير مكوناتها على حسب التطورات التي تحدث داخل وخارج هذه المؤسسة.

1.3. معايير تقييم أداء طريقة الانتاج في الوقت المحدد:

من أهم المعايير التي تتحكم في تسيير العملية الإنتاجية نجد **الوقت**، إذ أن وقت تنفيذ المهام هو ضروري للتقييم، لأن إهماله قد يؤثر على مردودية المؤسسة. كما أن **التكلفة**، والتي كانت ومازالت تشغل بال المسيرين وتعتبر كمعيار ضروري للتقييم. هذا بالإضافة إلى **الجودة**، على اعتبار أن المسؤولين غيروا اتجاهاتهم من زيادة كميات المنتجات إلى تحسين النوعية والسيطرة على السوق.

1.1.3. الوقت كمعيار لتقييم الأداء:

إن تسيير الوقت، جعل الكثير من الباحثين يبذلون جهودا لتوضيح مفهوم الوقت كأحد معايير تقييم الأداء، ويكون ذلك بإبراز أهم المبادئ التي قد تساعد المسير في استعمال أفضل للمنتوج (Savoyat.B, 2000, pp. 69-75)كمبدأ **إيزنهاور**، مبدأ **بارتيو و** مبدأ **لابوريت**. وبهذا، فالوقت أيضا من المعايير التي يجب تؤخذ بعين الاعتبار في تقييم أداء الطرق الإنتاجية، والذي يتكون من وقت مخصص لتحضير الآلة قبل بدأ تنفيذ المهمة، ووقت لإنجاز الصنف التابع لتلك الآلة، وللسيطرة عليه يجب ربطه بتقنيات كمية تساعد في بلوغ الوقت الأمثل.

2.1.3. التكلفة كمعيار لتقييم الأداء:

تعتبر التكلفة من العوامل التي كانت ومازالت محل اهتمام المسيرين، فمراقبتها تتطلب مراعاة تخفيض التكلفة الذي سيزيد من أرباح المؤسسة، وزيادته قد تخفض من الربح. لكن التخفيض لا يجب أن يكون على حساب جودة المنتوج، مهما ارتفع السعر، فإن حجم المبيعات سيكون منخفضا وبالتالي نقص في الأرباح، ولأجل هذا فعامل التكلفة هو عامل مسيطر على تصرفات المسيرين المنشغلون في إدخال طرق علمية في حساب التكاليف.

3.1.3. الجودة كمعيار لتقييم الأداء:

تعتبر الجودة كمعيار أساسي ومهم بالنسبة للمؤسسات التي تأخذ في حسابها طلبات المستهلك، وتتقيد بمستلزماته. بل تفكر ما قد سيرغب فيه مستقبلا، وهذا كله من أجل السيطرة على أذواقه وتوسيع مساحة تسويق منتجاتها. إن ظهور المنظمة العالمية للمعايرة "**ISO**[(*)]" جعل التفكير في قياس الجودة ، وذلك بتقييمها ثم تحديد الظروف التي تساعد في بلوغ العيب الصفري، وهذا كله من أجل ربطها بالتكاليف وقياسها. وبهذا ، تصنف الجودة إلى:

[(*)] **ISO : I**nternational **S**tandardization **O**rganization

– تكاليف الوقاية (المنع)

– تكاليف التقييم (التفتيش) (Fahmy,2000,P19)

– تكاليف الفشل (الإخفاق): نجذ تكاليف الفشل الداخلي وتكاليف الفشل الخارجي.

كما يمكن تقسيم التكاليف إلى قسمين (Dunaud. M, 1994, pp. 39-40)، تكاليف الجودة، وتكاليف عدم الجودة. حيث أن التكاليف التابعة للجودة تضم كل من تكاليف الجودة وتكاليف عدم الجودة. وأن:

–تكاليف الجودة = تكاليف الوقاية + تكاليف التقييم

–تكاليف عدم الجودة: تكاليف عدم الجودة الداخلية + تكاليف عدم الجودة الخارجية.

في الأخير، وبغرض مختلف معايير تقييم الأداء بتبيين التطور التاريخي لها، والوقوف عند أحسن الطرق التي قد تتلاءم مع الطرق الإنتاجية الحديثة، وهذا كله، هو إطار نظري يساعد المسير في اتخاذ القرار، وفي المفاصلة بين معايير التقييم المثلى، وتحديد التوليفة التي تساعد المسير في الحكم على الطريقة الإنتاجية الملائمة للمؤسسة.

2.3. اتخاذ قرارات ذات معايير متعددة:

نظرا لوجود **ثلاثة** معايير لتقييم أداء الطرق الإنتاجية الحديثة، **الجودة، الوقت** و**التكلفة.** فاتخاذ القرار بشأن هذه المعايير من أجل إيجاد توليفة لمكوناتها، يعتبر من القرارات ذات المعايير المتعددة. إن طرق الاختيار متعددة المعايير لم تكن معروفة بصورة واضحة، لكن حاليا، نعتبر أن دوال المنفعة لها صفات متعددة، كل واحدة تقيم دون وجود تفاعل مع الباقي، وتظهر طرق مختلفة لاتخاذ قرارات ذات معايير مختلفة، لكننا سنعمل على إدراج أهمها وأقدرها على تقييم أداء الطرق الإنتاجية، لنختار بعدها أحسنها.

1.2.3. الطرق الممكنة لاتخاذ قرار ذو معايير متعددة:

توجد بعض المبادئ لتكون طريقة معينة هي الأنسب لاتخاذ قرار. ومنها طريقة الموازنة البسيطة، طريقة المنفعة متعددة الصفات، طريقة التصنيف الفوقي، الطريقة النظامية، وطريقة تحليل التطور المتسلسل.

2.2.3. اختيار الطريقة المناسبة لتقييم الأداء:

يتم التصنيف كل طريقة حسب مجموعة معايير، وترتب الأولويات من خلال سلم معايير كيفية ونتبعها بترتيب كمي، والمقارنة حسب الجدول التالي:

الجدول 1: سلم قياس الأولويات لمعايير التقييم

المعايير	سلم الأولويات				
	1	2	3	4	5
سهولة الاستعمال	صعب	قريب من المتوسط	متوسط	سهل	سهل جدا
سهولة الفهم	صعب	قريب من المتوسط	متوسط	سهل	سهل جدا
إمكانية تحليل المشكل إلى مستويات عديدة	مستحيل	قريب من المتوسط	متوسط	ممكن	ممكن جدا
إمكانية مراجعة الارتباط والتقييم	مستحيل	قريب من المتوسط	متوسط	ممكن	ممكن جدا
إدراك لمعالم التقييم	مرتفع جدا	مرتفع	متوسط	منخفض	منخفض جدا

المصدر: (Ounnar.F, p. 78)

حسب هذا سنعمل على تكوين جدول لمقارنة الطرق الخمس الموضحة سابقا كمايلي:

الجدول 2: مقارنة الطرق حسب معايير للتقييم

المعايير	طريقة				
	الموازنة البسيطة	منفعة متعددة الصفات	الصنف الفوقي	النظامية	طريقة AHP
سهولة الاستعمال	5	1	3	5	4
سهولة الفهم	5	1	3	5	3
إمكانية التحليل إلى مستويات عديدة	1	1	1	1	5
إمكانية مراجعة الارتباط والتقييم	1	1	1	1	5
إدراك لمعالم التقييم	1	3	2	5	4
المجموع	13	7	10	17	21

المصدر: (Ounnar.F, p. 78)

حسب المقارنة الموضحة في الجدول السابق، ومن خلال المقارنة التابعة لسلم قياس الأولويات، نجد أن طريقة "**AHP**"هي الأكثر تكيفا مع أغلب المعايير المقترحة للتقييم، لأن عند جمع النقاط الموضوعة في السلم، نجد أكبر مجموع يوافق هذه الطريقة، وإذا ما أردنا

تحليل التقييم إلى معايير جزئية، فإذا رجعنا مثلا إلى إمكانية كل الطرق ما عدا طريقة "**AHP**" يعتبر تقييمها من الأمور المستحيلة، وبهذا سنركز عملنا على طريقة "**AHP**".

3.3. استخدام طريقة AHP لتقييم أداء نظام الإنتاج في الوقت المحدد:

انطلاقا من وجود أهداف عديدة ترغب أي مؤسسة في بلوغها، فأخذ القرار يستلزم إيجاد أفضلها، ولهذا اخترنا طريقة "**AHP**" لمساعدة المقرر للتقليل سواء من التعقيد أو حالات عدم اليقين، ، ونختار من بين التي أخذت في الدور الأول والتي توافق المعيار الثاني وهكذا. لكن ما نشير له هنا، أن اتباع هذا الأسلوب لا يمكن أن توصلنا إلى أفضل تناوب، ونحن بحاجة إلى طريقة تحديد الهياكل المحددة لمشكل القرار وتحديد الأولويات بالنسبة للتناوبات، ولأجل هذا ظهرت طريقة "**AHP**"، لأول مرة من طرف **طوماس ساتي (Thomas.Saaty)** في سنة **1971** في الوقت الذي كان يعمل في إيجاد حلول لمشاكل التخطيط العاجلة التي يطلبها منه وزير الدفاع للولايات المتحدة الأمريكية، وقد تم إدراك قابلية تطبيق نظرية ليتم تأكيدها في عدة دراسات. وتستخدم طريقة " **AHP**" لتقييم الأداء من خلال المرور بأربع مراحل.

1.3.3. تكوين هيكل متسلسل لمشكل القرار:

تظهر ضرورة لتسلسل المعايير، ليتم بعدها جمع المستويات نحو الاتجاهات التالية: تعريف الأهداف العامة، تعريف المعايير (الأهداف الجزئية) التي توافق كل معيار، والتعرف على المعايير الجزئية التي تنحدر من كل معيار. ويمكن تقسيم هذا الهدف إلى ثلاثة معايير: الجودة "$C_{r1} = Q$" والوقت "$C_{r2} = T$"، والتكلفة "$C_{r3} = C$". ويتطلب تحديد أفضل سياسة لاختيار أفضل نظام إنتاجي بتسوية المعايير، إذ يجب زيادة الجودة، تخفيض الوقت وتخفيض التكلفة. وكل من هذه المعايير تستدعي وجود عدد معين من الأدلة في ورشة معينة فنجد أن معيار الجودة يتكون من: $C_{r1} = CQNQ = C.Q + CNQ$

علما أن **C_{r1}**: معيار التكلفة، $CQNQ$: تكاليف الجودة وعدم الجودة، CQ: تكاليف الجودة، CNQ: تكاليف عدم الجودة

أما معيار الوقت فيتكون من الدلائل التالية: $C_{r2} = T = T_p + T_f$

حيث أن **C_{r2}**: معيار الوقت، T: وقت تنفيذ العملية الإنتاجية، T_p: زمن تحضير الآلة قبل بدأ العملية الإنتاجية، T_f: زمن تحويل العملية.

ومعيار التكلفة يتكون من الدلائل التالية: $C_{r3} = C = C_{MP} + C_{MOD} + F.G$

علما أن $C_{r\ 3}$: معيار الجودة C: التكلفة، $C.M.P$: تكلفة المادة الأولية،C_{MOD}: تكلفة اليد العاملة المباشرة، $F.G$: مصاريف عامة.

ولقياس التفوق ما بين عنصرين نلجأ للجدول التالي:

الجدول 3 : سلم لقياس تفوق ما بين عنصرين في طريقة AHP

القيم الرقمية	تعريفها
1	مهمة (لا يوجد تفضيل)
3	أكثر أهمية
5	مهمة بقوة
7	مهمة جدا وبقوة
9	أكثر أهمية مطلقة (تفضيل مطلق)
2، 4، 6، 8	قيم وسطية لوضع تسويات
القيم المعكوسة	تستعمل لتوضيح السيطرة لعنصر ثان في مقارنة الأول

المصدر:(Ounnar.F, p. 82)

من هذا الجدول، فالمقارنة تتم بالمثنى، وتكون بالبحث عن شعاع للأولويات التي تصنف بالتناوب بترتيب متزايد أو متناقص، فالترتيب بالأولويات لعناصر مستوى التسلسل يؤدي إلى إكمال هدف المستوى الأعلى المتقارب والمسمى بأمر الأولويات أو ثقل التابع.

أ. تقدير ثقل التابع بين عناصر المستويين المقاربين:

يقترح شعاع خاص بتقدير الثقل انطلاقا من مصفوفة المقارنات بالمثنى. هذه الأخيرة تمكن من الحصول على الأهمية لعنصر مقارنة بالباقي (من نفس المستوى)، وشعاع الأولويات يستخدم لترتيب العناصر لمستوى مقارنة مع كل عنصر من عناصر متقارب أقصى.

ب. تجميع الأوزان التابعة لمختلف المستويات:

تتطلب عملية التجميع تكوين مصفوفة، والنتيجة النهائية المحصلة هو شعاع للأداء، فهي تزودنا بالأهمية التابعة للتناوب مقارنة مع الهدف العام، والميزة الأساسية لهذه الطريقة، أن أي حساب المؤثر الذي يسمى بمعامل الارتباط "CR"، يسمح بتقييم الحسابات المنقذة، فهو يسمح بمقارنة إذا كانت قيم السلم (1–9) هي مرتبطة أم لا.

بمعنى آخر فإن "CR" يمثل مقارنة للمصفوفة الحالية والإجابة العشوائية للتساؤلات، فالرقم 0.1 هو الحد الأقصى المحصل لـ "CR"، وبهذا يوجد خط يمثل **10%** أين المقرر سيجيب عن التساؤلات بطريقة عشوائية، وإن كان $CR > 0.1$ فالمقرر يوصي بإعادة مراجعة بعض

الأحكام، وبهذا فإن طريقة **AHP** لا تلزم المقررين ليكونوا مترابطين. ويتم حساب معامل الارتباط "CR" كما يلي: $CR = \frac{CI}{RI}$.....(1)

حيث: CI [(*)] : دليل الارتباط ويعادل: $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}$

علما أن n: عدد العناصر التي ستقارن (عمود المصفوفة الأفضل) و $\lambda \max$: يتم حسابه كما يلي: $\lambda_{\max} = \frac{\sum a_{ij} W_J}{W_J} \forall i$

حيث: a مصفوفة $(n \times n)$ للأولويات، W: شعاع للأولويات (الأهمية التابعة).

كما نشير أنه في حالة الارتباط التام يمكن كتابة: $AW = nW$. وتعكس المصفوفة هنا الارتباط المطلق "a" من أجل قيمة خاصة بـ "n". وبالموازاة نوضح أنه أكبر القيم الخاصة $\lambda_{\max}$ هي أكبر من n وتحسب بالصيغة الموضحة بالمعادلة (3) (Ounnar.F, p. 83)

RI [(*)]: قيم مختلفة موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم 4: جدول معتمد للتقييم

RI	n	RI	n	RI	n	RI	n
1.56	***13***	***1.45***	***9***	***1.12***	***5***	***0.00***	***1***
1.57	***14***	***1.49***	***10***	***1.24***	***6***	***0.00***	***2***
1.59	***15***	***1.51***	***11***	***1.32***	***7***	***0.58***	***3***
		1.48	***12***	***1.41***	***8***	***0.90***	***4***

المصدر: (Ounnar.F, p. 83)

بالرغم من تحديد معايير التقييم لأداء الطرق الإنتاجية الحديثة، إلا أن ذلك غير كاف إذا لم يدعم بدراسة تطبيقية على عينة من الأصناف لأحد مؤسساتنا الجزائرية.

4. تقييم آداء نظام الإنتاج في الوقت المحدد في مركب المحركات والجرارات:

يعرّف مركب المحركات والجرارات على أنه وحدة إنتاجية تصنع المحركات والجرارات وصناعة مختلف قطع الغيار لمختلف المؤسسات الوطنية العمومية منها والخاصة. ويقع هذا المركب

(*) **CI : C**oherence **I**ndex

(*) **RI : R**ondom **I**ndex

بوادي حميميم بدائرة الخروب على بعد **11** كلم عن ولاية قسنطينة مما يسهل تزويد المركب بالمواد الأولية. كما تبلغ مساحته الإجمالية **66** هكتار منها **29** هكتار مساحة مغطاة.

إذا رجعنا إلى قسم التركيب نجد أن أغلب المنتجات تتماشى مع نظام " *JAT* " ، لأن القطع الموجودة في هذا القسم تتوافق مع عدد المنتجات المنتظر بيعها، ويقترب مخزونها من الصفر. فـهذا الـمبدأ يقبل بوجود مخزون فقط من الأصناف الجارية. فتطبيق مبدأ المخزون الصفري مستبعد خاصة في الورشات الإنتاجية الأولى، وهذا ما يجعلنا نتردد في أن يكون النظام السائد هو نظام " *JAT* ".

1.4. القيم المثلى للمعايير الثلاثة:

تقييم الـأداء يكون ذلك بـتحديد القيم المثلى للمعاير الثلاثة المعنية بالتقييم في ورشة التركيب.

1.1.4. القيم المثلى للوقت:

نظرا لوجود قيم مختلفة للوقت المستغرق ينبغي تحديد القيمة المثلى. ومنه $T^*_{P_{307236}} = 6.95$

2.1.4. القيم المثلى للتكلفة:

لإيجاد التوليفة المثلى للتقييم، نـميز بين تكلفة شراء المادة الأولية وتكلفة اليد العاملة والمصاريف العامة. حيث تكلفة شراء المادة الأولية: $C^*_{mp_{P_{307236}}} = 00DA$. وتكلفة اليد العاملة والمصاريف العامة، ومنه $C^*_{\mathrm{mod}P_{307236}} = 3677.7DA$

3.1.4. القيم المثلى للجودة:

تحدد قيمة الجودة بصورة مفصلة، والمتمثلة في $Q^*_{P_{307236}} = 20111.29DA$

2.4. استخدام طريقة " *AHP* " لتقييم الأداء:

من النتائج المتوصل إليها نحدد التوليفة المثلى لتقييم أداء الطرق الإنتاجية الحديثة.

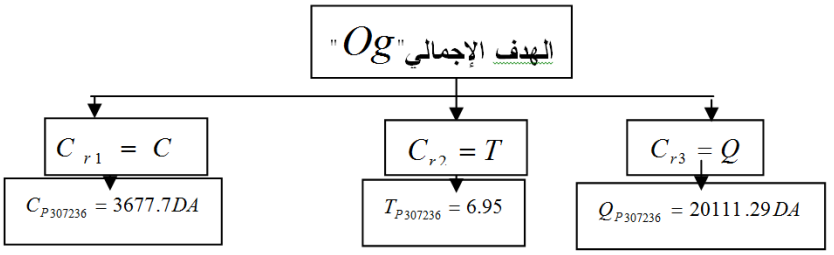
1.2.4. المراحل المتبعة لاستخدام طريقة " *AHP* ":

سنعمل في العنصر على تبني نفس الخطوات وتطبيقها على الصنف محل الدراسة.

أ. تكوين هيكل متساسل لمشكل القرار:

نمثل الهيكل المتسلسل للصنف التابع لـ" *JAT* " ولورشة **تركيب الجرارات** بـالشكل التالي:

الشكل 1: الهيكل التنظيمي للصنف "P_{307236}".



ب. مقارنة بالمثنى لعناصر كل مستوى:

تتم مقارنة كل عنصرين من خلال الورشات. وتحدد العلاقة من خلال المصفوفة التالية:

Q	T	C	C_r
5/1	**7**	1	C
9/1	**1**	7/1	T
1	**9**	5	Q

ج. تقدير ثقل التابع بالنسبة للمستويين المتقاربين:

بالاعتماد على المصفوفة الأصلية وعلى شعاع الأولويات نجد المصفوفة المعدلة "$[B]$" :

$$[B] = \begin{bmatrix} 1 & 7 & 1/5 \\ 1/7 & 1 & 1/9 \\ 5 & 9 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.24 \\ 0.05 \\ 0.71 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.73 \\ 0.16 \\ 2.36 \end{bmatrix}$$

أما شعاع الأولويات الخاص بكل معيار على حدى يحسب كمايلي:

- الوقت:

من المصفوفة الأصلية "$[a_1]$"وشعاع الأولويات $[d_1]$ نحصل،على المصفوفة المعدلة "$[b_1]$":

$$[b_1] = \begin{bmatrix} 1 & 1/9 \\ 9 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2 \\ 1.8 \end{bmatrix}$$

- التكلفة:

من المصفوفة الأصلية "$[a_2]$" وشعاع الأولويات $[d_2]$ نجد المصفوفة المعدلة "$[b_2]$":

$$[b_2] = \begin{bmatrix} 1 & 1/9 \\ 9 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2 \\ 1.8 \end{bmatrix}$$

- **الجودة:**

من المصفوفة الأصلية "$[a_3]$" وشعاع الأولويات $[d_3]$ نجذ المصفوفة المعدلة "$[b_3]$":

$$[b_3]=\begin{bmatrix}1 & 4\\ 1/4 & 1\end{bmatrix}\times\begin{bmatrix}0.8\\ 0.2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1.6\\ 0.4\end{bmatrix}$$

د. تجميع الأوزان التابعة لمختلف المستويات:

بالرجوع إلى المعايير التي نحن بصدد دراستها نجد أن الوقت هو المعيار الكيفي الوحيد الذي يجب أن نحدد معامل ارتباطه.ولدينا: $CR=\frac{CI}{RI}$ وبما أن قيم "n" تبدأ من "$n=3$" وما فوق، أمّا في حالة "$n<3$" فإن "$RI=0$". ولأن قيم "n" لمعيار الوقت هي "2" فلا يمكن حساب معامل الارتباط، ونفترض أنها عشوائية. ويمكن تلخيص ذلك في الجدول الموالي:

الجدول 5: شعاع الأولويات الإجمالي لصنف تابع لنظام "*JAT*"

	التكلفة "$C(0.24)$"	***الوقت*** "$T(0.05)$"	***الجودة*** "$Q(0.71)$"	***شعاع الأولويات الإجمالي***
المعيار "1"	0.02	0.005	0.57	0.595
المعيار "2"	0.22	0.045	0.14	0.405

المصدر: تم إعداده من طرفنا بالاعتماد على نتائج سابقة.

3-2-2- التوليفة المثلى للتقييم:

إن ايجاد التوليفة المثلى للتقييم يكون بالرجوع إلى كل الجداول السابقة، وتعويض تلك النسب بالقيم الموافقة لها. إن التوليفة المثلى لـلصنف موضحة في الجدول التالي:

الجدول 6 : التوليفة المثلى لصنف تابع لورشة تركيب الجرارات.

التكلفة	***الوقت***	***الجودة***
525.18 ***دج***	0.21	8496.015 ***دج***
357.47 ***دج***	0.14	5783.00 ***دج***
882.65 ***دج***	0.35	14279.015 ***دج***

المصدر: تم إعداده من طرفنا بالاعتماد على وثائق موجودة بالمركب.

3-3- مقارنة نتائج التقييم مع النتائج الحقيقية:

إن تحديد التوليفة المثلى للتقييم لكل صنف تابع لمختلف الورشات المؤسسة غير كاف إلاّ إذا ما قورنت مع النتائج الحقيقية. ويكون بجمع كل النتائج بداية بنتائج التقييم ثم النتائج الحقيقية.

3-3-1- نتائج التقييم:

يتم جمع النتائج في جدول يضم تلك الأصناف التابعة لورشة التركيب كمايلي:

الجدول 7 : نتائج التقييم على حسب كل معيار أصلي.

	نظام " *JAT* "		
	التكلفة	الوقت	الجودة
و. ت. الجرارات	882.65 دج	0.35	14279.015 دج

المصدر: تم إعداده من طرفنا بالاعتماد على وثائق موجودة بالمركب.

3-3-2- النتائج الحقيقية:

بالرجوع لوثائق المركب، يمكن جمع النتائج الحقيقية لكل صنف في الجدول التالي:

الجدول 8: النتائج الحقيقة على حسب كل معيار أصلي.

	نظام " *JAT* "		
	التكلفة	الوقت	الجودة
و. ت. الجرارات	3677.7 دج	3.9	3693.15 دج

المصدر: تم إعداده من طرفنا بالاستعانة بوثائق من المركب.

3-3-3- مقارنة النتائج:

لتسهل عملية المقارنة سنجمع كل من نتائج التقييم والنتائج الحقيقية في جدول واحد كمايلي:

الجدول 9 : مقارنة النتائج في ورشة تركيب الجرارات

	التكلفة		الوقت		الجودة	
	C_{MP}	C_{MOD}	T_P	T_f	CQ	CNQ
نتائج التقييم	525.18دج	357.47دج	0.21	0.14	8496.0 دج15	5783دج
	882.65 دج		0.35		14279.015 دج	
النتائج الحقيقية	00دج	3677.7دج	00	3.9	00دج	3693.15دج
	3677.7 دج		3.9		3693.15 دج	

المصدر: تم إعداده من طرفنا بالاستعانة بوثائق من المركب.

حسب الجدول، نتائج التقييم أقل بكثير من النتائج الحقيقية بالنسبة لكل من معيار "**التكلفة**" و"**الوقت**". أما بالنسبة لمعيار "**الجودة**" فالنتائج الحقيقية هي التي أقل من نتائج التقييم. وإذا ما قارنا المعايير الجزئية نجد أغلبها تتفق مع المعايير الرئيسية.

4. نتائج الدراسة:

في الأخير، وإذا أردنا جمع كل التعاليق الجزئية التي تخص كل صنف على حدى، فإننا نخلص إلى أن أغلب الأصناف تتفق في تعليق واحد وهو أن نتائج التقييم أقل من النتائج الحقيقية في معيار "**التكلفة**" و"**الوقت**". وأن نتائج التقييم أكبر من النتائج الحقيقية بالنسبة لمعيار "**الجودة**". وهذا يجعلنا نأكد على ضرورة إدخال طرق علمية في مؤسساتنا الصناعية وبالخصوص على مستوى الإنتاج. إذ لاحظنا من خلال دراستنا التطبيقية على عينة من الأصناف وجود فروق كبيرة في النتائج ويرجع بصورة أساسية إلى غياب وسائل دقيقة في التسيير، هذا الغياب الذي منعنا من اختيار طريقة دون أخرى للمؤسسة محل الدراسة، فوجود الطريقة في حد ذاتها حتى لو لم تتطابق مع معطياتنا سيحسن دون شك في النتائج.

5.الخاتمة:

من خلال ما سبق، وحسب الدراسة التحليلية والمقارنة بين نتائج التقييم والنتائج الحقيقية لمعايير المثلوية ، استخلصنا جملة من النتائج تعقبها بعض الاقتراحات:

– الاختلاف في نتائج التقييم يرجع إلى عدم استخدام مؤسساتنا للطرق العلمية في التقييم،

– إن غياب طريقة محددة في تسيير العملية الإنتاجية سيؤثر سلبا على نتائج المؤسسة،

– إن غياب محاسبة تحليليةٍ دقيقة تحول دون تطبيق طرق علمية أخرة تسهل مهام المؤسسة.

على هذا الأساس يمكن اقتراح ما يلي:

– الحرص على ادخال التقنيات الكمية في التسيير لتساعد المسير في عملية تقييم مختلفة المعايير،

– ضرورة التركيز على الأقل على طريقة إنتاج حديثة من أجل أن طرح أصناف مقبولة من حيث الوقت، التكلفة والجودة،

– ضرورة تزويد المؤسسات بمختلف نتائج الأبحاث الناتجة عن طلاب الجامعات.

6.قائمة المراجع:

1 *BOUHADIDA. (2000). DICTIONNAIRE DES FINANCE. ALGER: GASBAT.*

2 *Bounine.J, S. (1994). PRODUIRE JUSTE A TEMPS. PARIS: MASSON.*

3 *Dunaud. M, ,. (1994). Maîtriser la qualité et les coûts des produits et des projets. PARIS: MASSON.*

4 *J.R, E. (PARIS). PRECIS DE GESTION D'ENTREPRISE. 1996: NATHAN.*

5 *Ounnar.F. (s.d.). Précise en compte des aspects décision dans la modélisation Par réseaux de petri des systèmes flexibles de production,. nstitut national polytechnique.*

6 *P, B. (1987). LES NOUVELLES REGLES DE PRODUCTION. PARIS: BORDAS.*

7 *Savoyat.B. (2000). En faire plus en moins du temps : les secrets de l'efficacité . PARIS: Maxima.*

8 *Fahmy, (2000). Coûts de la qualité : une introduction au développement et à l'amélioration continus. Bureau de Conseil en Systèmes Qualité.*