دور استخدام نماذج البرمجة متعددة الأهداف في تحسين إتخاذ القرار في المؤسسات الاقتصادية الجزائرية دراسة حالة : مصنع تجميع المركبات الصناعية (عموري بسكرة)

The role of using multi-objective programming models in improving decision-making in Algerian economic institutions Case Study: Industrial Vehicles Assembly Factory (Amouri Biskra)

دريدي أحلام[1]، قشوط إلياس[2] ، راضية مغزي لعرافي

[1] جامعة محمد خيضر بسكرة، ahlem.dridi@univ-biskra.dz

[2] جامعة محمد خيضر بسكرة، lyes.gachout@univ-biskra.dz

[3] جامعة محمد خيضر بسكرة، radia.megazi@univ-biskra.dz

تاريخ الاستلام: ..2022/.01./05 تاريخ القبول: .10./../2022تاريخ النشر: .12./../2022

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة دور استخدام نماذج البرمجة متعددة الأهداف في تحسين إتخاذ القرارات في مصنع تجميع المركبات الصناعية (عموري بسكرة)

وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق نموذج البرمجة متعددة الأهداف المقترح في المصنع ساهم في تحسين إتخاذ القرارات من خلال تحقيق أغلب أهداف المؤسسة ، لهذا توصي الدراسة بتبني النموذج المقترح لأنه ساهم في ترشيد وتحسين إتخاذ القرارات في المؤسسة

كلمات مفتاحية: إتخاذ القرارات ، نماذج بحوث العمليات، البرمجة متعددة الأهداف، مصنع تجميع المركبات الصناعية (عموري بسكرة)

تصنيفات JEL : j52.f12 -C44

Summary: This study aims to know the role of using multi-objective programming models in improving decision-making in the industrial vehicle assembly plant (Amouri Biskra) The study concluded that the application of the proposed multi-objective programming model in the factory contributed to improving decision-making by achieving most of the objectives of the institution. Therefore, the study recommends adopting the proposed model because it contributed to rationalizing and improving decision-making.

الإيميل: المؤلف المرسل ahlem.dridi@univ-biskra.dz

Keywords: decision-making, Operations research models, multi-objective programming, industrial vehicle assembly plant (Amouri Biskra)
Jel Classification Codes: C44 -j52.f12

1. مقدمة

تطلب عملية اتخاذ القرار أساليب عملية يمكنها أن تتعامل مع المشاكل المعقدة ، وتعتبر أساليب بحوث العمليات من الأساليب التي يعتمد عليها متخذ القرار لأنها تعتمد المنهج العلمي وقد أثبتت فاعليتها في حل مختلف المشاكل بطريقة علمية وإعطاء العديد من البدائل التي تسمح لمتخذ القرار بإتخاذ القرار في مختلف الظروف، وتعد البرمجة الخطية المتعددة الأهداف من أهم أساليب بحوث العمليات التي تستعمل في اتخاذ القرارات كما تساهم في حل مشكلات الأمثلية في التخطيط والرقابة، وخاصة إذا كان للمؤسسة عدة أهداف مسطرة، حيث يسعى متخذ القرار إلى تحقيق جملة من الأهداف الرئيسية والثانوية قد تكمل بعضها البعض أو ربما العكس لهذا فان البحث عن حلول على أساس وجود هدف واحد يعطي نتائج غير منسجمة مع الواقع وبالتالي يجب استخدام أسلوب البرمجة المتعددة الأهداف حيث تساعد صاحب القرار في التوصل إلى الحل الذي يحقق التقارب بين الأهداف المختلفة

✓ **مشكلة الدراسة:**

يمكن طرح الإشكالية التالية: **ما هو دور نماذج البرمجة متعددة الأهداف في إتخاذ القرارات في المؤسسات الاقتصادية الجزائرية؟**

✓ **فرضيات الدراسة:**

من أجل الإجابة على الإشكالية سننطلق من الفرضيات التالية:

- الفرضية الأولى: يعتبر النموذج القائم في المصنع الأفضل في تحقيق أهداف المؤسسة
- الفرضية الثانية: يساهم نموذج البرمجة المتعددة الأهداف كأسلوب كمي في تحسين القرارات وتحسين الوضع القائم في المصنع

- ✓ **أهداف الدراسة** : تعد أساليب بحوث العمليات من المواضيع الادارية المهمة التي جذبت إهتمام الباحثين، وتهدف الدراسة إلى معرفة دور استخدام نماذج البرمجة متعددة الأهداف في تحسين إتخاذ القرارات في مصنع تجميع المركبات الصناعية (عموري بسكرة)
- ✓ **منهج البحث**: بغية الالمام بجوانب الموضوع تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي عند عرض الجانب النظري ومختلف المفاهيم وذلك بهدف الاحاطة بجوانب الموضوع وفهم كل مكوناته، كما اعتمدنا على منهج دراسة حالة في الجانب التطبيقي

2. مفاهيم أساسية

1.2. **إتخاذ القرار**: إتخاذ القرار هو وظيفة أو سلوك أو عملية هدفها الاختيار بين البدائل المتاحة وتقييمها وفق المعلومات المتوفرة في بيئة العمل والمتعلقة بالمشكلة بحثا عن البديل المناسب(الأمثل) لتحقيق الهدف. (لعويسات، 2005، صفحة 26) ، وهناك عدة تصنيفات فرقت بين الأنواع المختلفة للقرار نذكر منها:

أولا: تصنيف هاربت سيمون

ميز هاربت سيمون (h.simon) بين نوعين من القرارات و هي :

- **القرارات المبرمجة** : "القرارات المبرمجة هي القرارات التي لا يتطلب اتخاذها المرور بمرحلتي التعريف بالمشكلة و تصميم الحل، بل اتخاذ القرار فورا وفق معايير ميسرة سلفا "
- **القرارات غير المبرمجة**: فهي قرارات جديدة و استثنائية ولا تتكرر بصفة دورية منتظمة، و بالتالي لا يمكن برمجتها أو جدولتها، فهي حالات جديدة، و سميت أيضا الإبداعية. (عيدوني، 2014/2013، صفحة 46)

ثانيا: تصنيف القرار حسب درجة التأكد

- **القرارات التي تتخذ تحت ظروف التأكد:** وهي القرارات التي تتخذ في حالة التأكد التام من طبيعة المتغيرات ونوعيتها واتجاهاتها، والعوامل التي تؤثر في اتجاه القرارات والقدرة على تنفيذها، وبالتالي فإن آثار القرار ونتائجه تكون معروفة بصورة مسبقة. ..
- **القرارات التي تتخذ تحت ظروف المخاطرة:** وهي القرارات التي تتخذ في ظروف و حالات محتملة الوقوع، وفي هذه الحالة يكون متخذ القرار على علم بكل المتغيرات والعوامل التي يمكن أن تؤثر على اتخاذ القرار، ولكن لا يعلم ولا يمكنه التنبؤ بالأحداث المنتظرة وقوعها، واتجاهات تغير مؤشرات القرار خلال تنفيذه، و بالتالي عليه أن يحدد الظروف والمتغيرات التي يمكن أن تحدث في المستقبل، و يحدد درجة احتمال حدوثها.
- **القرارات التي تتخذ تحت ظروف عدم التأكد:** وهي القرارات التي تتخذها الإدارة عندما ترسم أهداف المؤسسة العامة وسياستها، وتكون الإدارة في هذه الحالة في ظروف لا تعلم فيها مسبقا بإمكانية حدوث أي من المتغيرات أو الظروف المتوقع وجودها بعد اتخاذ القرار، وذلك بسبب عدم توفر البيانات والمعلومات الكافية واللازمة، وبالتالي صعوبة التنبؤ بها. (عبدالكريم، 2015، صفحة 21)

2.2. نماذج البرمجة متعددة الأهداف

يعتبر العالمان Cooper ,Ferguson أول من أشار إلى فكرة برمجة الأهداف بعد إعدادهما لجدول أجور العمال بأحد أقسام شركة جنرال إلكتريك سنة 1952، ونتيجة لأعمال (Cooper ,Ferguson) وصياغتهما لنموذج رياضي يعمل

على تخفيض الإنحرافات عن مجموعة الأهداف المحددة إلى أدنى حد ممكن ظهر كتاب المؤلف(Yuji Ijiri) بعنوان: « Management Goals and Accounting for control » والذي قدم فيه نقاشا منطقيا ورياضيا يستعرض فيه فكرة أسلوب برمجة الأهداف (الدين، 1996، صفحة 296،297)، و تعرف برمجة الأهداف على أنها: " أحد أساليب البرمجة الرياضية المستخدمة من قبل متخذ القرار في حالة تعدد وتعارض الأهداف" (B.Mortra, 2003, p. 480) ، كما يمكن تعريفها بأنها: " أحد الأساليب الرياضية المتميزة بالمرونة والواقعية والمستخدمة في إتخاذ قرارات تتميز بأنها عديدة الأهداف وكثيرة المتغيرات والقيود".

(Tamis, 1998, p. 579) ، وفي الأخير يمكن تعريفها "نموذج رياضي يسعى لإيجاد أقرب وأحسن الحلول للقيم المحددة لعدد من أقسام المنظمة، أي أن هذا النموذج يهدف لتقليل مجموع الإنحرافات عن الأهداف المحددة مسبقا لأدنى حد ممكن، ويحدد أيضا هذا النموذج العناصر الرئيسية له وهي متغيرات القرار والقيود ودالة الهدف" . (دريدي، 2017-2018، صفحة 77)، وترتكز الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف بشكل عام على المراحل التالية:

1.أخذ بعين الإعتبار جميع الأهداف المختلفة التي يتم من خلالها اختيار الحل المناسب للمسألة، 2.تحديد القيم المستهدفة أو مستويات الطموح المراد تحقيقها بالنسبة لكل هدف على حدا، 3.إعطاء أولوية (قوى) لهذه الأهداف حسب أهميتها، 4.تحديد الإنحرافات الموجبة أو السالبة بالنسبة لهذه القيم المستهدفة، 5.تصغير المجموع المرجح لهذه الإنحرافات. بصفة أدق فإن النموذج يهتم بالبحث عن الحل الذي يصغر بقدر الإمكان المجموع المرجح لهذه الإنحرافات بالنسبة للقيم المستهدفة. (طالب و بوجمعة، 2009، صفحة 16)

1.2.2. **خصائص البرمجة الخطية متعددة الأهداف**: تتميز البرمجة متعددة الأهداف بالعديد من الخصائص نذكر منها:

1.تسعى البرمجة بالأهداف إلى تحقيق أهداف متعددة سواء كانت تلك الأهداف متناسقة أو متعارضة.2.يتم التعبير عن الأهداف في صورة رتب و أولويات.3.تسعى البرمجة بالأهداف إلى تخفيض الانحرافات بين الأهداف المحققة والأخرى المستهدفة إلى أدنى حد ممكن قد يصل إلى صفر ويفضل استخدام البرمجة بالأهداف في المواقف والمشكلات التي تتميز بتعدد الأهداف وكذلك المواقف والمشكلات التي يهدف متخذ القرار من ورائها إلى تحقيق مستوى مرض من النشاط وليس الوصول إلى المستوى الأمثل له. (مبروك و خليد، 2019، صفحة 295)

2.2.2. **أهمية تطبيق برمجة الأهداف**

يمكن تلخيص أهمية تطبيق برمجة الأهداف في:

- البرمجة بالأهداف تعالـــج بصفة أساسية الأهداف المتعددة سواء كانت متناسقة أو متعارضة، حيث تحاول التوصل إلى أفضل حل يوفق بينها وذلك طبـــقا لأولوياتها المتعددة وذلك عن طريق تقليل مجموع الانحـــرافات سواء كانت موجـــبة أو سالبة عن الأهداف المحددة سلفا إلى أقل قدر ممكن
- البرمجة بالأهداف لا تعمل على تعظيم أو تدنية هدف معين بذاته، وإنما تحاول التوصل إلى أقرب نتيجة لقيم الأهداف المحددة سلفا من خلال تقيل مجموع انحرافات النتائج عن الأهداف المحددة سلفا إلى أقل قدر ممكن.
- يفضل إستخدام أسلوب البرمجة بالأهداف في المواقف والمشكلات التي تتميز بتعدد الأهداف، وكذلك في المواقف والمشكلات التي يهدف المدير من ورائها إلى تحقيق مستوى مرض من النشاط وليس الوصول إلى المستوى الأمثل له.

– هذا الأسلوب يعد امتدادا للـــــبرمجة الخطية يمكنـــــه التعامل مـــع الأهداف باعتبارها واجبة التحقيق إلى درجة مطابقة ما أمكن في حدود القيود العملية للمشكلة فبدلا من أن يكون كل هدف جزء من معادلة الهدف يتم التعبير عنه على أنه قيد، تتضمن تلك المعادلة المتغيرات المعروفة بمتغيرات الإنحراف التي تقيس مقدار إنجـــاز الأهداف عن القيم الحقيقية المستهدفة وبهذا تبرز أهمية البرمجة بالأهداف في تقليل هذه الإنحرافات لأقصى ما يمكن. (ساهد، 2012-2013، صفحة 118)

3.2.2. دور البرمجة المتعددة الأهداف في اتخاذ القرارات :

ويمكن تلخيص أهم فوائد البرمجة بالأهداف بالنسبة لمتخذ القرار في:

- يمكن لمتخذ القرار أن يستفيد من البرمجة المتعددة الأهداف في مجال الاستثمار من حيث تحديد البدائل التي تتيح أحسن النتائج وتعطينا أكبر الأرباح .
- تحسين إمكانية معرفة تكلفة الفرصة البديلة، مما يساعد متخذ القرار في إعطاء الأولوية للمواد النادرة كما تساعده على التخطيط والاستعمال الأمثل للموارد المالية .
- تقوم البرمجة بالأهداف بمساعدة متخذ القرار على تحقيق أهدافه المسطرة، فهي تبحث عن الحل الذي يحقق أقل الانحرافات الممكنة عن جميع القيم المستهدفة لجميع الأهداف المحددة مسبقا من قبل صانع القرار (خيرة، 2018)

4.2.2. الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة متعددة الأهداف

تتفق الصياغة لنموذج البرمجة متعددة الأهداف في الهيكل العام للصياغة الرياضية لمشكلة البرمجة الخطية الذي يتكون من جزئين أولهما دالة الهدف والثاني تحديد القيود، أي أن نموذج البرمجة متعددة الأهداف يختلف في بعض الأشياء في محتوى دالة الهدف والقيود (الدين، 1996، صفحة 317)

ولإعداد النموذج نتبع الخطوات التالية:

– تحديد الأهداف وأي قيود قد تعكس الموارد أو عوائق قد تمنع تحقيق الأهداف

- تحديد مستوى الأولوية لكل هدف، الأهداف ذات مستوى الأولوية الأول P_1 هي الأكثر أهمية، والأهداف ذات الأولوية المستوى الثاني P_2 هي في المرتبة الثانية وهكذا مع باقي المستويات
- تحديد متغيرات القرار
- صياغة القيود الخاصة بنظام البرمجة الخطية العادي
- تطوير معادلة الهدف لكل هدف على حدة وتحديد القيمة المستهدفة للهدف على الجانب الأيمن ومتغيرات الإنحراف d^+_1, d^-_2 التي توجد في كل معادلة لكي تعبر على إحتمالية الإنحرافات إما أعلى أو أقل من القيمة المستهدفة
- كتابة دالة الهدف بحيث تقلل في دالة أولويات متغيرات الإنحراف لأدنى حد ممكن.

(R.Anderson, 1996, p. 773)

وبعد إعداد النموذج هناك عدة طرق للحل أمام متخذ القرارحيث فرضت التغيرات البيئية والإقتصادية التي عرفتها مختلف المؤسسات تعديلات على نموذج البرمجة متعددة الأهداف حسب رؤية متخذ القرار في مشكلاته المتعددة ورغباته المختلفة وهذا ما نتج عنه أنواع عديدة حيث نجد:
(البرمجة بالأهداف العادية (Chrnes and Cooper 1961)، البرمجة الخطية الكمبرومازية (janes Egnision 1976)، البرمجة بالأهداف المرجحة (Chrnes and Cooper 1977)، البرمجة بالأهداف بإستخدام دول الكفاءة على يد (and Martel 1990) Aoumiبالإعتماد على أعمال(Barnes 1982)، البرمجة بالأهداف ذات الأولوية أو برمجة الأهداف الليكسوكوغرافية (Tamis and jones 1991)، برمجة الأهداف المبهمة (zimmermann 1978, Hamman 1981). (الدين ب.، 2013)

3. تطبيق نموذج البرمجة متعددة الأهداف في وحدة تجميع المركبات الصناعية (عموري بسكرة)

قدم المشروع منذ سنة 2008 من طرف مجموعة عموري ، ويقام المشروع على أرض بمساحة60000 م^2 ، ويقع في المنطقة الصناعية بسكرة، وهو ملك ل 5 شركاء ، والمشروع مقسم لمرحلتين : (المرحلة الأولى: إنتاج الجرارات ، المرحلة الثانية: إنتاج الشاحنات)، ويشغل المصنع 600 عامل منهم 55 إطار و130 تقني و415 عمال تنفيذيين

ومن أجل النمذجة تم تحديد الخطة للمؤسسة وقد إحتوت على مجموعة من الأهداف المتعارضة

1.3. فرضيات تطبيق نموذج البرمجة متعددة الأهداف

– **فرضية المنتجات**: يمكن تحديد منتجات مصنع بأربع منتجات كما يلي:

الجدول 1: تحديد متغيرات النموذج

المنتجات	الكميات المنتجة	رمز المنتج
Tracteur Routier S/C 4x2	X_1	A
Tracteur Routier D/C 4x2	X_2	B
Tracteur Routier S/C 6x4	X_3	C
Tracteur Routier D/C 6x4	X_4	D

المصدر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على مصلحة المحاسبات المالية

– **فرضية تحديد قيود النموذج**: القيود تنقسم لنوعين أساسيين هما:

- **قيود الهدف**: وتتضمن الأهداف التي يسعى المصنع لتحقيقها وقد أعطيت لنا المبالغ بالدينار الجزائري وهي:(هدف تدنية التكاليف الإجمالية ، هدف تدنية تكاليف المنتجات المصدرة ، هدف تدنية تكاليف المنتجات المستوردة ، هدف تدنية تكاليف النقل، هدف تعظيم المبيعات، هدف تعظيم الربح)
- **القيود التكنولوجيا**: وهي القيود المتعلقة بالمواد الأولية والطاقات المستغلة من طرف المصنع(قيد إستغلال الماء، قيد إستغلال المواد الأولية، قيد إستغلال الخدمات)

من خلال ما سبق يمكن صياغة النموذج الرياضي للمصنع كما يلي:

دالة الهدف:

$$MIN= d_1^- - d_1^+ + d_2^- + d_3^- - d_3^+ + d_4^- - d_4^+ + d_5^- - d_5^+ + d_6^- - d_6^+$$

قيود الهدف:

$x_1+x_2+x_3+x_4 \leq 28968692$

$x_1+x_2+x_3+x_4 \leq 25586460$

$x_1+x_2+x_3+x_4 \leq 2484000$

$x_1+x_2+x_3+x_4 \leq 144000$

$x_1+x_2+x_3+x_4 \geq 373458000$

$x_1+x_2+x_3+x_4 \geq 4575635$

القيود التكنولوجيا:

$x_1+x_2+x_3+x_4 \geq 1000000$

$x_1+x_2+x_3+x_4 \geq 37346$

$x_1+x_2+x_3+x_4 \geq 840281$

2.3. حل النموذج وتفسيره بإستخدام برنامج QM FOR Windows

من أجل حل النموذج يجب صياغة دالة الهدف وفق الأولويات الموضوعة، وإضافة متغيرات الإنحراف إلى قيود الهدف وتحويل القيود التكنولوجيا إلى معادلات كما يلي:

دالة الهدف:

$$MIN = d_1^- - d_1^+ + d_2^- + d_3^- - d_3^+ + d_4^- - d_4^+ + d_5^- - d_5^+ + d_6^- - d_6^+$$

قيود الهدف:

$x_1+x_2+x_3+x_4+ d_1^- - d_1^+ = 5575635$

$x_1+x_2+x_3+x_4+ d_2^- - d_2^+ = 28968690$

$x_1+x_2+x_3+x_4+ d_3^- - d_3^+ = 373458000$

$x_1+x_2+x_3+x_4+ d_4^- - d_4^+ = 2484000$

$x_1+x_2+x_3+x_4+ d_5^- - d_5^+ = 25589460$

$x_1+x_2+x_3+x_4 - d_6^+ = 2400$

القيود التكنولوجيا:

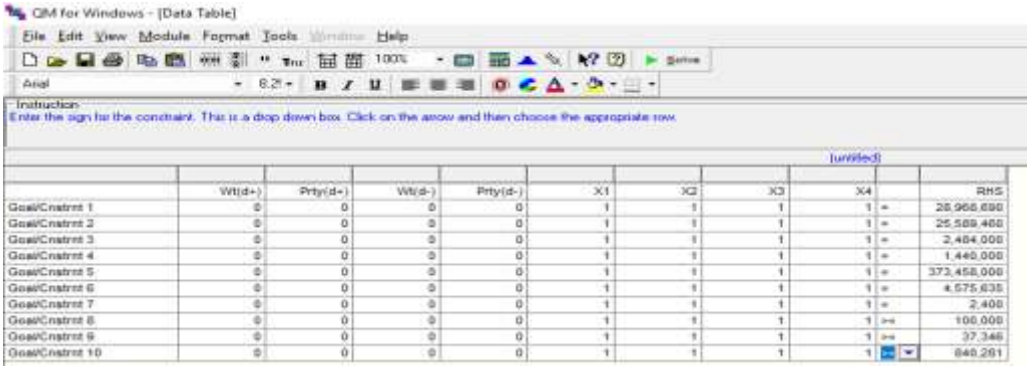
$x_1+x_2+x_3+x_4 \geq 1000000$

$x_1+x_2+x_3+x_4 \geq 37346$

$x_1+x_2+x_3+x_4 \geq 840281$

بعد صياغة النموذج قمنا بإدخاله في الحاسوب ، لكن في البداية نضع جدول الحل الأولي (حالة عدم الإنتاج) كما يلي:

الجدول 2: جدول الحل الأولي وحدة تجميع المركبات الصناعية (عموري بسكرة)

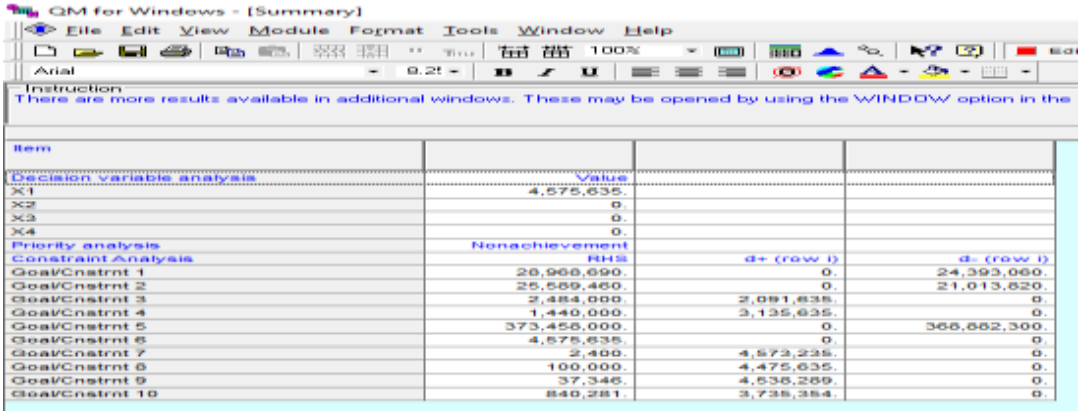


	Wt(d+)	Prty(d+)	Wt(d-)	Prty(d-)	X1	X2	X3	X4		RHS
Goal/Cnstrnt 1	0	0	0	0	1	1	1	1	=	28,966,690
Goal/Cnstrnt 2	0	0	0	0	1	1	1	1	=	25,589,460
Goal/Cnstrnt 3	0	0	0	0	1	1	1	1	=	2,484,000
Goal/Cnstrnt 4	0	0	0	0	1	1	1	1	=	1,440,000
Goal/Cnstrnt 5	0	0	0	0	1	1	1	1	=	373,458,000
Goal/Cnstrnt 6	0	0	0	0	1	1	1	1	=	4,575,635
Goal/Cnstrnt 7	0	0	0	0	1	1	1	1	=	2,400
Goal/Cnstrnt 8	0	0	0	0	1	1	1	1	>=	100,000
Goal/Cnstrnt 9	0	0	0	0	1	1	1	1	>=	37,346
Goal/Cnstrnt 10	0	0	0	0	1	1	1	1	>=	840,281

المصدر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على برنامج (QM Windaws)

بعد وضع جدول الحل الأولي يمكن بإستخدام برنامج (QM Windaws) إستخراج جدول الحل النهائي كما يلي:

الجدول 3: جدول الحل النهائي وحدة تجميع المركبات الصناعية (عموري بسكرة)



Item			
Decision variable analysis	Value		
X1	4,575,635.		
X2	0.		
X3	0.		
X4	0.		
Priority analysis	Nonachievement		
Constraint Analysis	RHS	d+ (row i)	d- (row i)
GoalCnstrnt 1	28,968,690.	0.	24,393,060.
GoalCnstrnt 2	25,589,460.	0.	21,013,820.
GoalCnstrnt 3	2,484,000.	2,091,635.	0.
GoalCnstrnt 4	1,440,000.	3,135,635.	0.
GoalCnstrnt 5	373,456,000.	0.	366,862,300.
GoalCnstrnt 6	4,575,635.	0.	0.
GoalCnstrnt 7	2,400.	4,573,235.	0.
GoalCnstrnt 8	100,000.	4,475,635.	0.
GoalCnstrnt 9	37,346.	4,538,289.	0.
GoalCnstrnt 10	840,281.	3,735,354.	0.

المصدر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على برنامج (QM Windaws)

- **المتغيرات القرارية (الكميات الواجب إنتاجها)** : من خلال الجدول نلاحظ أن متغيرات القرار التي تعبر عن الكميات المنتجة من منتجات المؤسسة الأربعة تأخذ القيم (4575635 المنتج الأول وباقي المنتجات قيمتها معدومة أي عدم إنتاج المنتجات الثاني و الثالث والرابع) وهذا الإقتراح من أجل تحقيق الأهداف المرجوة قدر الإمكان
- **تحليل قيم أهداف المؤسسة** : من أجل تحليل الأهداف التي تسعى المؤسسة لتحقيقها لا بد من قراءة وشرح الأعمدة الثلاث في الجدول حيث العمود الأول (RHS) يمثل مستويات الطموح والعمودين d^- يمثل الإنحراف عن مستوى الطموح بالنقصان أما العمود الثاني فيمثل الإنحراف بالزيادة عن مستوى الطموح d^+، ويمكن شرح نتائج الجدول كما يلي:
  - بالنسبة للهدف الأول والمتعلق بالتكاليف نلاحظ وجود إنحراف تمثل بإنحراف بالنقصان 24393060عن مستوى الطموح الذي وضعته المؤسسة والمقدر ب28968690
  - أما الهدف الثاني والمتعلق بهدف تكاليف المنتجات الصادرة نلاحظ وجود إنحراف بالنقصان 21013820 عن مستوى الطموح الذي وضعته المؤسسة والمقدر ب25589460
  - أما الهدف الثالث المتعلق بالتكاليف المنتجات المستوردة فوجود إنحراف بالزيادة حيث

2091635عن مستوى طموح المؤسسة والمقدر ب 2484000

- أما الهدف الرابع والمتعلق بهدف تكاليف النقل نلاحظ وجود إنحراف حيث تمثل بإنحراف بالزيادة 3135635 عن مستوى الطموح الذي وضعته المؤسسة والمقدر ب1440000
- أما الهدف الخامس المتعلق بهدف المبيعات المصدرة فوجود إنحراف بالنقصان 368882300عن مستوى طموح المؤسسة والمقدر ب 373458000
- أما الهدف السادس والمتعلق بهدف الربح تم تحقيقه بالضبط أي تحقيق 4575635، أي عدم وجود أي إنحرافات في تحقيق هذا الهدف سواءا مرغوبة أو غير مرغوبة وهذا ما يفسر وجود قيم معدومة في العمودين d^+ ، d^-
- **القيود التكنولوجيا** : يمثل العمود d^+الإحتياج من المادة الأولية، أما العمود d^-فهو يمثل الكمية أو الطاقة الغير مستغلة، وما نلاحظه من خلال الجدول النهائي أن الخطة المقترحة ساهمت في تحقيق مختلف الأهداف لكن المواد الأولية في إحتياج

3.3. تحليل الحساسية

يعتبر تحليل الحساسية تحليلا كمي مهم يمكن المؤسسات من الإجابة على عدة أسئلة مهمة ماذا يحدث لو حدث تغير في كل أو بعض المتغيرات الداخلة في النموذج؟ وما الذي يحدث بعد حدوث هذه التغيرات المختلفة للحل الأمثل؟ وهل يحقق هذا التغير أيضا كل القيود الموضوعة سابقا أم يتحقق بعضها والبعض الآخر لا يتحقق؟، ويمكن إستخراج جدول تحليل الحساسية كما يلي:

الجدول 4: جدول تحليل الحساسية للنموذج الرياضي وحدة تجميع المركبات الصناعية (عموري بسكرة)

(untitled) Solution

	X1	X2	X3	X4	d-1	d-2	d-3	d-4	d-5	d-6	d-7	d-8	d-9	d-10	d+1	d+2	d+3	d+4	d+5	d+6	d+7	d+8	d+9	d+10	RHS
Cnstrnt 1	0.	0.	0.	0.	1.	0.	0.	0.	0.	-1.	0.	0.	0.	0.	-1.	0.	0.	0.	0.	1.	0.	0.	0.	0.	24,393,057.
Cnstrnt 2	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.	0.	0.	-1.	0.	0.	0.	0.	0.	-1.	0.	0.	0.	1.	0.	0.	0.	0.	21,013,825.
Cnstrnt 3	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-1.	0.	1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.	-1.	0.	0.	0.	0.	3,135,635.
Cnstrnt 4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.	0.	0.	-1.	0.	0.	0.	0.	0.	-1.	0.	0.	0.	1.	3,735,354.
Cnstrnt 5	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	-1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-1.	1.	0.	0.	0.	0.	368,882,349.
Cnstrnt 6	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-1.	0.	0.	1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.	0.	-1.	0.	0.	0.	0.	2,091,635.
Cnstrnt 7	1.	1.	1.	1.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-1.	0.	0.	0.	0.	4,575,635.
Cnstrnt 8	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.	0.	-1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-1.	0.	0.	1.	0.	4,538,289.
Cnstrnt 9	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	-1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-1.	1.	0.	0.	0.	4,573,235.
Cnstrnt	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	0.	-1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-1.	0.	1.	0.	0.	4,475,635.
	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-2	-2	0.	-1.	-2	-1.	-1.	-1.	-2	-2	0.	0.	-2	-1.	0.	0.	0.	0.	424,089,736.

المصدر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على برنامج (QM Windaws)

- تأثير التغير في المستوى الموضوع للأهداف

✓ **التغير في متغيرات الإنحراف الغير أساسية:** نختار متغيرات الإنحراف الغير الأساسية من الجدول النهائي للحل وهي المتغيرات التي تأخذ قيمة صفر في الجدول، ويمكن تحديد مدى التغير من خلال الجدول التالي:

الجدول 5: مجال التغيرات للمتغيرات الغير أساسية في وحدة تجميع المركبات الصناعية (عموري بسكرة)

المتغيرات الغير الأساسية	الحد الأدنى للمجال	الحد الأقصى للمجال
d_1^+	-2	0
	-2	0
	-2	0
	-2	0
	-2	0
	0	1
	-1	1

المصدر: من إعداد الباحثين

✓ **التغير في متغيرات الإنحراف الأساسية:** والمتغيرات التي ظهرت في جدول الحل كأساسية

(d_1^- d_3^+; d_4^+ ; d_6^+ d_1^- حيث قيمة d_1^- في جدول الحل النهائي تساوي24393060 ، أي يمكن أن تزيد كمية الإنتاج بهذا المقدار أو أن تنخفض

بأي مقدار دون أن يتغير وضع المتغيرات الأساسية في الجدول النهائي، ونفس التفسير لباقي المتغيرات الأساسية

- **تأثير التبادل النسبي في الأهداف**: يعطي الجدول الأخير نظرة مهمة للمؤسسة لإتخاذ قرارات تؤدي لتحسين الأداء، ومن أجل دراسة هذا العنصر سنركز على الإنحرافات الغير مرغوب فيها بالنسبة للمؤسسة حيث نلاحظ أن الهدف الثالث تدنية تكاليف المنتجات المستوردة والهدف الرابع تدنية تكاليف النقل والخامس هدف تعظيم المبيعات فوجود إنحراف غير مرغوب فيه ، ونلاحظ أن الهدف الخامس تعظيم المبيعات فوجود إنحراف غير مرغوب فيه يقدر ب 368882300عن مستوى طموح المؤسسة والمقدر ب 373458000، ومن خلال جدول تحليل الحساسية يمكن تخفيض الإنحراف بإختيار d_5^+ كمتغيرات خارجة حيث لها قيمة صافي تغير تساوي الصفر

4. الخاتمة

ساهم تطبيق نموذج البرمجة متعددة الأهداف المقترح في المصنع في تحسين مختلف القرارات من خلال مساهمة النموذج في تحقيق أهداف فاقت مستوى طموح المؤسسة وهناك حالات نادرة كان فيها الإنحراف غير مرغوب لكن هذا الإنحراف راجع لتحقيق مستويات أعلى في أهداف أخرى، فنمذجة واقع المؤسسات وتحويل الأبعاد النوعية إلى كمية ساهم في الوصول إلى **النتائج** التالية:

- عدم توفر الأشخاص المتخصصين والذين يستطيعون تطبيق أسلوب البرمجة متعددة الأهداف
- عدم وجود أقسام أو مصالح في المؤسسة تهتم بحل المشاكل وإتخاذ القرارات المختلفة بالطرق العلمية بصفة عامة

- تطبيق أسلوب البرمجة متعددة الأهداف في المصنع يسعى لتحقيق مستوى مرضي من النشاط وليس الأمثل لذا فهو يعتبر أكثر مرونة لأنه يأخذ في الإعتبار تعارض الأهداف ويحاول تقليل الإنحرافات بين الأهداف وفرض حدود التنفيذ بواسطة القيود المتاحة وذلك عن طريق إدماج كل الأهداف عند صياغة النموذج العام، ويمكن تلخيص نتائج النموذج في:

الجدول 6: ملخص نتائج النموذج

الأهداف	مستوى طموح المؤسسة	نموذج البرمجة متعددة الأهداف
التكاليف	28968690	إنحراف بالنقصان 24393060
تكاليف المنتجات الصادرة	25589460	إنحراف بالنقصان 21013820
بالتكاليف المنتجات المستوردة	2484000	إنحراف بالزيادة 2091635
تكاليف النقل	1440000	بإنحراف بالزيادة 3135635
المبيعات	373458000	إنحراف بالنقصان 368882300
الربح	4575635	تم تحقيقه بالضبط

المصدر: من إعداد الباحثين

ساهم النموذج في تقليص تكاليف الهدف الأول والثاني وهو هدف مرغوب بالنسبة للمؤسسة بينما ساهم في زيادة تكاليف الهدف الثالث والرابع وهو هدف غير مرغوب بينما ساهم النموذج في تخفيض حجم المبيعات لكن ساهم في تحقيق أرباح المؤسسة بالظبط

وعلى ضوء النتائج المتوصل لها والسابقة الذكر يمكننا تقديم **الإقتراحات** التالية :

- تبني النموذج المقترح في المؤسسة لمساهمته في تحقيق أغلب الأهداف
- إستحداث قسم متخصص في تطبيق مختلف أساليب بحوث العمليات مع التركيز على أسلوب البرمجة متعددة الأهداف لما توفره من ترشيد للقرارات وتحقيق مختلف أهدافها
- إقامة دورات تدريبية من قبل متخصصين في الأساليب الكمية لمتخذي القرار في المؤسسة

قائمة المراجع:

✓ **الكتب:**

1. أشهب نوال عبدالكريم، *اتخاذ القرارات الادارية انواعها و مراحلها*،(عمان، الأردن: دار أمجد، 2015
2. جمال الدين لعويسات، *الادارة المالية وعلية اتخاذ القرار* ،(الجزائر: دار هومة،2005)
3. فريد عبد الفتاح زين الدين، *بحوث العمليات وتطبيقاتها في حل المشكلات وإتخاذ القرار (البرامج الخطية)، الجزء الأول* ،(الأردن: دار الكتب، 1996)

✓ **مقالات:**

1. إبراهيم مبروك، و عائشة خليد، أهمية إستخدام البرمجة بالأهداف متعددة الخيارات في تحديد توليفة الإنتاج. *مجلة اقتصاديات شمال اقتصاديات شمال افريقيا*، *20*(15)، (25 مارس, 2019)
2. ريغي خيرة، البرمجة المتعددة الأهداف ودرها في اتخاذ القرارات داخل المؤسسة. *مجلة دفاتر بوادكس*، *9*، (30 جوان, 2018).

✓ **أطروحات:**

1. أحلام دريدي، دور إستخدام بحوث العمليات في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية (أطروحة دكتوراه). كلية العلوم الإقتصادية والتجارية و علوم التسيير، بسكرة: جامعة محمد خيضر، الجزائر، (2017-2018).

2. العياشي عيدوني، دور نظام المعلومات في إتخاذ القرارات ضمن متطلبات التنمية المستدامة (مذكرة ماجستير). كلية العلوم الإقتصادية والتجارية و علوم التسيير، جامعة سطيف1، الجزائر، . (2014/2013).

3. عبد القادر ساهد، إستخدام البرمجة بالأهداف في تحليل الإنحدار المبهم للتنبؤ بأسعارالبترول (أطروحة دكتوراه). كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، تلمسان: جامعة أبو بكر بلقايد الجزائر، . (2012-2013).

✓ **الملتقيات:**

1. بن مسعود نصر الدين، تحليل مشاكل القرارات المتعددة والمتعارضة في المؤسسات الإقتصادية بإستخدام نموذج البرمجة بالأهداف التتابعية (مع دراسة حالة مشكلة تخطيط الإنتاج). الجزائر: الملتقى الدولي حول الطرق والأدوات الكمية المطبقة في التسيير،(20.19 نوفمبر, 2013)، جامعة سعيدة، الجزائر

2. سمية طالب، و فاطمة الزهراء بوجمعة، الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية. (2009)، كلية العلوم الإقتصادية و التجارية وعلوم التسيير، تلمسان: جامعة أبي بكر بلقايد الجزائر

– المراجع الأجنبية

✓ **الكتب :**

1 . R.Anderson, D. *Quantitative Methods for Business, seven the éditions.* USA,: west publing company.1996

✓ **المقالات:**

1. B.Mortra, B. a. A Goal programming procedure for solving problems with fuzzy goal programming uzing dynamic programming. *European journal of Oprational Research, 144*(3)..2009.

2. Tamis, M. ،. G.P For decision making An overview of the current state of the art. *European journal of Oprational Research, 111*(3).1998