

تطبيق البرمجة بالأهداف في ترشيح تكاليف التوزيع بالمؤسسات الصناعية :
دراسة حالة :مصنع النسيج للمواد الثقيلة MANTAL SPA بتلمسان.

محمد دوب بخوة ، جامعة تلمسان ،الجزائر.

medjdoub_k@yahoo.fr

د.بجي بروفقات عبد الكريم ، جامعة تلمسان، الجزائر.

Ab_berrouiguet@yahoo.fr

المخلص : وجدت المؤسسات الجزائرية نفسها حاليا في مواجهة جملة من التحديات التي تتطلب منها اعتماد استراتيجيات و أساليب جديدة لتفعيل و تأهيل مختلف وظائفها، و في مقدمتها وظيفة التوزيع ، خاصة و أما أصبحت من أهم مداخل الحصول على ميزة تنافسية إذا تم ترشيح تكاليفها بتطبيق التوجهات و النظم الحديثة لاتخاذ القرار بالمؤسسة ، حيث تعتبر بحوث العمليات من أهمها.

تم القيام بدراسة ميدانية بمصنع النسيج للمواد الثقيلة -MANTAL SPA- المنحصر في صناعة الأغذية الكلاسيكية ،حيث وقفنا على واقع التوزيع بالمؤسسة و حاولنا القيام بنمذجة تكاليف التوزيع و تدنيها، و توصلنا إلى أن المؤسسة تحمد فقط على الأساليب التقليدية في اتخاذ القرار بشأنها كالحيرة الشخصية و التجارب السابقة لتخذ القرار، فاقترحنا أحد نماذج البرمجة متعددة الأهداف كبدل مساعد لاتخاذ القرار لما له من إيجابيات تسمح بتدنية تكلفة التوزيع و مساندة المنتجات العالمية جودة و سعرا.

الكلمات المفتاحية : تكلفة التوزيع ، بحوث العمليات، اتخاذ القرار.

Abstract: In the context of Algeria, companies must adopt strategies and new methods to improve its functions. This study has focused on the distribution function, because the economic management of distribution costs by using new systems for making decisions enables the company to have a competitive advantage.

Case study of -MANTAL SPA- company show that the firm use the traditional methods of decision making as the decision maker's experience, so we proposed a multi objective model for decision making support to reduce the distribution cost and meet the quality and price requirements.

Keywords: Distribution cost, decision making, Operation Research.

تمهيد:

تعد مشاكل التوزيع بشقيه (التوزيع المادي و منافذ التوزيع) و تكاليفه من بين أكبر المشاكل التي تتخبط فيها المؤسسات الجزائرية وتسعى لمواجهةها و اتخاذ القرار بشأنها، فمن أهم نتائجها انخفاض قدرتها التنافسية إضافة إلى تقليص حصتها السوقية مقابل المنتجات المستوردة، و تعتبر كل من البرمجة الخطية ، البرمجة الديناميكية و المحاكاة من أكثر نماذج بحوث العمليات استخداما في ترشيح تكاليف التوزيع و المساعدة على اتخاذ القرار بشأنها لما حققته من نتائج مرضية في التسيير و وضع الإستراتيجيات إلا أنها واجهت عدة انتقادات كونها تدرس هدفا واحدا إما التعظيم أو التدنية على حساب تحقيق أهداف أخرى مما استلزم تطويرها بشكل يتماشى مع متطلبات البيئة التي تنشط بها المؤسسة حاليا و المتصفة بالديناميكية و المنافسة الشديدة إضافة إلى التطور التكنولوجي المتسارع و تعدد الأهداف و القيود المفروضة على نشاط المؤسسة في ظل محدودية الموارد، هنا ما أدى إلى ظهور مفهوم البرمجة متعددة الأهداف و التي تعرف على أنها أسلوب رياضي للبرمجة الخطية يسمح لصانع القرار بوضع و تحديد أولويات دوال هدف متعددة و بذلك خلصنا إلى اعتبارها من أنسب أساليب بحوث العمليات المساعدة على اتخاذ القرار في التوزيع، و على هذا الأساس تتمثل إشكالية مقالنا هنا في التساؤل الرئيسي التالي :

كيف يمكن استعمال أنسب أساليب البرمجة بالأهداف لترشيح قرارات التوزيع بمصنع النسيج للمواد الثقيلة "MANTAL SPA" بتلمسان؟

و من أجل الإجابة على الإشكالية أعلاه تم تقسيم هذه المقال على النحو الآتي:

1. الإطار المفاهيمي للتوزيع؛
2. اتخاذ القرار في التوزيع؛
3. أساليب بحوث العمليات في حل مشاكل التوزيع؛
4. دراسة ميدانية بمصنع النسيج للمواد الثقيلة بتلمسان MANTAL SPA.

1-1 الإطار المفاهيمي للتوزيع :

إن التوزيع يضم جميع العمليات التي تؤثر على قيمة استعمال المنتج و في الواقع نجد أن هذه العمليات تسعى إلى سد الفجوات أو الثغرات الموجودة في الزمان و المكان و القيمة و الإحساس بالحاجة الموجودة بين كل من المستهلك و المنتج ، و يعتبر التوزيع حلقة الوصل بين المنظمة و أسواقها أو ما يقال عنه "عين المنظمة" في السوق، و هذا يعني أن الاتصال الذي يتحقق من خلال النشاط التوزيعي في الأسواق يجعل من هذا النشاط قادرا على إعطاء المؤشرات الواضحة و الدقيقة لحاجات و رغبات المستهلكين و ظروفهم و الحقائق الديموغرافية السائدة في الأسواق، كذلك ما هي العوامل الأكثر تأثيرا على سلوك المستهلكين في هذا السوق أو ذاك، إضافة إلى المعلومات عن المؤسسات المنافسة، حجمها، سياستها، متحاتها، قوتها..... الخ.

1-1-1 تعريف التوزيع : إن التوزيع هو مجموعة من النشاطات المنفذة من طرف المنتج وهذا من نهاية مرحلة الإنتاج إلى غاية وصول السلعة إلى المستهلك النهائي، والمعدة للاستهلاك في المكان والزمان وبالأشكال والكميات المناسبة لرغبات المستهلكين¹، و يتألف التوزيع من شقين متكاملين هما: قنوات التوزيع و التوزيع المادي حيث تعتبر الأولى حلقة الوصل بين المستهلك و بين المؤسسة و تلعب دورا هاما في رسم إستراتيجية التوزيع من خلال ما تزوده من معلومات عن السوق و أهم مؤشراتنا إلى إدارة التوزيع ، و تجدر بنا الإشارة هنا إلى كونها تعتمد بشكل على أداء الوسطاء الذين يسهلون على المنتج عملية توزيع منتجاته من خلال تقليل الفجوة بين مراكز الإنتاج و نقاط الاستهلاك إضافة إلى توفير المعلومات المتعلقة بطلبات و أنواع المستهلكين أو العملاء، في حين يعتبر التوزيع المادي ركنا جوهريا يسمى لتوفير المنتج أو الخدمة المناسبة في الوقت و المكان المناسبين و بالكمية و الجودة المطلوبة من خلال مجموعة من الأنشطة أهمها : النقل، التخزين..

1-2 أهمية التوزيع : إذا ما نظرنا إلى توزيع المنتجات على أنه: "إيصال المنتج في المكان المناسب، وبالكمية اللازمة وبالشروط المطلوبة وفي الوقت المناسب، بالإضافة إلى تقديم الخدمات اللازمة لعملية البيع، الاستهلاك، إلى جانب خدمات الصيانة"²، فإن هذا يجعل المؤسسة المنتجة تبحث عن القنوات التوزيعية المناسبة لأهدافها وهذا يعطي طابعا إستراتيجيا للتوزيع وبالتالي يجب أن يحظى بأهمية بالغة، وعلى المؤسسة المنتجة أن تختار الإستراتيجية التوزيعية التي تلائم تماما الفرص المتاحة أمامها والتحديات التي تواجهها واختيار الأسلوب التوزيعي الذي يمكن المؤسسة من ضمان وصول منافع وفوائد السلع في الوقت و المكان و الكمية المناسبة حيث المستهلك أو السوق المستهدف في ترقبها³، وتتلخص هذه المنافع فيما يلي⁴: المنفعة الشكلية، المنفعة الزمانية، المنفعة المكانية، المنفعة الحيازية، منفعة الملكية و المنفعة الإدارية.

2- اتخاذ القرار في التوزيع :

إن أغلب مسائل القرار التي يواجها المسير على المستوى التسييري بشكل عام و في التوزيع بشكل خاص يسودها نوع من الصعوبات و التي تتمثل أساسا من خلال:

- تدخل العديد من الأطراف الفاعلة في المسألة.
- تعارض الأهداف و تداخلها.
- ظروف الإهمام و المخاطرة و عدم التأكد المحيطة بالمسألة.

- بروز المنافسة كأحد العوامل الواجب إدماجها في اتخاذ أي قرار .

أمام كل هذا أصبح من غير الممكن الاعتماد فقط على طرق وأساليب الأمتلية لبحوث العمليات (كالبرمجة الخطية، البرمجة الديناميكية، المحاكاة...) المتعلقة بمثالية هدف واحد في حل مثل هذه المسائل، لذلك أصبح من الضروري تطوير وتحسين الأدوات والأساليب السابقة أو إدخال طرق جديدة تتلاءم مع هذه الأوضاع.

2-1 . مفهوم القرار متعدد المعايير: يمكن النظر إلى عملية اتخاذ القرارات على أنها وظيفة أو سلوك يتركز على الاختيار من بين البدائل المتاحة و تقييمها وفقا للمعلومات والبيانات في بيئة العمل والمتعلقة بالمشكلة بحثا عن البديل المناسب الذي يحقق الهدف المرغوب⁵ من وجهة نظر متخذ القرار والذي يجب أن يكون عقلانيا⁶، أما MINTZBERG.H فيرى أن اتخاذ القرار هو تحديد ما يجب فعله تجاه مشكلة معينة أو موقف معين فعملية اتخاذ القرار هي عبارة عن اختيار أحد البدائل الذي يعد أحسن بديل من وجهة نظر متخذ القرار، و مما لا شك فيه أنه إذا أمكن تحديد البدائل والنتائج المتوقعة من كل بديل، فإن عملية اتخاذ القرار تكون بسيطة و سهلة جدا⁷، و يقصد بالقرار متعدد المعايير ذلك القرار الذي يتم بوجود عدة معايير غالبا ما تكون متشعبة أي تشمل متغيرات كمية و أخرى كيفية و تكون للتعظيم أو التذنية أو كلاهما معا، و تتميز أغلب القرارات متعددة المعايير بطبيعة معقدة و هذا نتيجة عدة عوامل منها: نقص المعلومات المتعلقة بالمشكل و المعايير التي تكون غالبا ذات طبيعة مختلفة عن بعضها البعض و صعوبة تحديد أهمية كل معيار بالنسبة للآخر، و تعتبر البرمجة بالأهداف من أهم طرق التحليل متعددة المعايير المساعدة على اتخاذ القرار، حيث ظهرت خلال نهاية الخمسينات العديد من الأساليب و النماذج الرياضية التي تدخل ضمن هذا النوع و التي كانت تهدف كلها إلى مساعدة المسيرين في حل العديد من المسائل التسييرية و الإدارية التي تأخذ بعين الاعتبار عدة أهداف دفعة واحدة و منها: البرمجة بالأهداف. Goal Programming .

2-2 مستويات اتخاذ القرار في التوزيع: إن اتخاذ القرارات في مجال التوزيع يعتبر من أهم القرارات على مستوى المؤسسة على اعتبار أنها لا تشمل مستوى واحدا في الهيكل التنظيمي لها بل تتعداه إلى أكثر من مستوى و هذا راجع إلى طبيعة القرار و أهميته و مدى تأثيره على إستراتيجية المؤسسة. و يمكن تمييز ثلاث مستويات للقرارات في مجال التوزيع كما يلي:

1) القرارات الإستراتيجية: و هي القرارات التي تتعلق بكيان التنظيم الإداري و مستقبله و البيئة المحيطة به⁸، و يتميز هذا النوع من قرارات التوزيع بكونه يغطي الشكل العام و الكلي لنظام التوزيع، فمثل هذا النظام بصورته الكلية و العامة يتناول القضايا الإستراتيجية المتعلقة بوضع المخازن في أماكن محددة و بأنواع الوسائل الخاصة بالنقل التي يجب استخدامها، و بنظام تلبية الطلبات التي ترد إلى المؤسسة.

2) القرارات التكتيكية: و تعرف بأنها القرارات الداخلية للمؤسسة التي تتعلق بكيفية تسيير الموارد المتاحة لتحقيق أكبر ربح أو لتحقيق أقل تكلفة، أي الحصول على الحل الأمثل⁹ و يهدف هذا النوع من القرارات إلى تسيير الموارد المتاحة من أجل الحصول على أحسن النتائج الممكنة¹⁰ فقرارات التوزيع من هذا النوع تركز أساسا على عملية استخدام الموارد المتاحة، و من هنا فإن تخطيط النظام على هذا المستوى من القرارات يغطي تلك الخطط قصيرة الأجل.

3) القرارات العملية: هي القرارات التي تتعلق بمشكلات العمل اليومي و تنفيذ و النشاط الجاري في المنظمة، أما على مستوى التوزيع فإن هذا النوع من القرارات يتعلق بالمهام اليومية التي تقوم بها الإدارة و العاملين و ذلك بغرض التأكد من أن المنتجات يتم تدفقها في منافذ التوزيع حتى تصل إلى المستهلك النهائي و تتضمن هذه العمليات و المهام اليومية عملية اختيار الأصناف المطلوبة قبل شحنها و ذلك بغرض حمايتها من التلف..... الخ.

3- أساليب بحوث العمليات في حل مشاكل التوزيع :

عادة ما تتضمن قرارات التوزيع محاولة الوصول إلى الحل الأمثل لعدة متغيرات، و حيث أن مشاكل التوزيع تتضمن العديد من المتغيرات فإن الطريقة التقليدية التي تعتمد على تجربة متخذ القرار و تجاربه السابقة تعتبر غير كافية ، خاصة و أن هناك كثيرا من

القبود المفروضة على وقت متخذ القرار و على نوعية الأفراد العاملين معه مما فتح الأبواب للبحث عن مداحل جديده لحل هذه المشاكل و من بينها نجد: البرجة الخطية، البرجة الديناميكية، المحاكاة، البرجة متعددة الأهداف.

3-1 البرجة الخطية: تعتبر من أهم نماذج بحوث العمليات و الأكثر استخداما فهي أسلوب يستعمل لحل المسائل التي تكون العلاقات بين متغيراتها خطية¹⁰ و هي تمكن من الحصول على أفضل حل للمسائل التي يكون لها عدة حلول بديلة ممكنة¹¹

$$Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j \rightarrow \text{MIN}$$

subject to

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_{ij} \geq b_i \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$X_j \geq 0$$

3-2 البرجة الديناميكية: تستخدم البرجة الديناميكية لإيجاد الحل الأمثل في الحالات متعددة المراحل و التي تتضمن مجموعة من القرارات المرتبطة ببعضها البعض حيث يتم التوصل إلى الحل النهائي بالتحرك في حل المشكل عن طريق الانتقال من مرحلة إلى أخرى طبقا لما تقتضيه طبيعة المشكل¹² و يقترن تاريخ أسلوب البرجة الديناميكية باسم رشارد بلمان BELLMAN.R حيث يرجع له الفضل الأساسي في ابتكار هذا الأسلوب، فقد قام بنشر ما يقارب 100 بحث في الموضوع أثناء قيامه بالبحث العلمي في شركة راند Rand Corporation و قد وضع هذه النظرية في عام 1954 و لم يقتصر استخدامها في الميادين الاقتصادية بل تعداها إلى البحوث الفيزيائية و الرياضية و قد قام بتلخيص مساهمته في ابتكار الأسلوب في كتابه Dynamic programming و الذي نشر له سنة 1957، كما ترجع التسمية التي أطلقت على الأسلوب أيضا إلى بلمان.

الصياغة الرياضية لمبدأ بلمان هي كالتالي¹³:

تكون: $F_n(S_n)$ القيمة التي تأخذها الدالة الاقتصادية بعد n مرحلة من التقدم و التحسين للعملية لمعرفة بمحالات متتالية S_1, \dots, S_n ... و السياسات $(S_1, S_2, S_3, S_4, \dots, S_n)$ و $(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$ دالة الإيراد المتعلقة بالمرحلة إذ أن الدالة الاقتصادية المراد تعظيمها هي كالتالي: $F_n(S_n) = \text{MAX} \{R_1(S_1, X_1) + R_2(S_2, X_2) + \dots + R_n(S_n, X_n)\}$

و بالاعتماد على مبدأ بلمان للأمثلية فإنه للبحث عن أمثلة هذه الدالة ذات n مجهول نبحث عن أمثلة مجموع دالة ذات مجهول واحد و نلاحظ أن المحاهيل ليست مستقلة عن بعضها البعض و إنما حالة النظام في لحظة معينة تابعة لحالة النظام السابق و القرار المتخذ فيه.

ونكتب: $F_n(S_n) = \text{MAX} \{R_1(S_1, X_1) + \text{MAX} [R_2(S_2, X_2) + \dots + R_n(S_n, X_n)]\}$

أي أن: $F_n(S_n) = \text{MAX} \{R_1(S_1, X_1) + F_{n-1}(S_{n-1})\}$

مع: $F_{n-1}(S_{n-1}) = \text{MAX} [R_2(S_2, X_2) + \dots + R_n(S_n, X_n)]$

بمحت: S_2 هي دالة ل S_1 و يمكننا كتابة $S_2 = T_1(S_1, X_1)$

T_1 : تسمى دالة التحويل و المرحلتان الأخيرتان $F_{n-1}(S_{n-1})$ و $F_n(S_n)$ تمثل النظام الدينامي الأساسي للبرجة الديناميكية. و بناها على ذلك يمكن القول أن البرجة الديناميكية هي: مجموعة من الإجراءات اللازمة لإيجاد الحل الأمثل للمشكلة التي يمكن صياغتها على هيئة مجموعة من القرارات يحكمها مبدأ بلمان للأمثلية.

3-3 المحاكاة: يعتبر أسلوب المحاكاة من أكثر أساليب بحوث العمليات استخداما في الحياة العملية التطبيقية و تعرف على أنها: "مصطلح IMITATION و تعني نسخة مصغرة أو صورة انعكاسية مصغرة"¹⁴، و النمذجة بأسلوب المحاكاة هي محاولة يتم من خلالها إيجاد صورة طبق الأصل مصغرة لنظام ما دون محاولة الحصول على النظام الحقيقي نفسه و ذلك بتطوير نموذج يمثل النظام موضع الدراسة، و يمكن وضع الأجزاء الأساسية لنظام التوزيع المادي في صورة رياضية، و باستخدام الآلة الحاسبة الإلكترونية يمكن اختيار مختلف الأساليب التي تفكر فيها الإدارة لتحسين أساليب التوزيع أو تخفيض تكاليفه، و تقارن الإدارة النتائج التي تتوصل إليها من كل بديل، ثم تختار ذلك البديل الذي يقترب أكثر من الأهداف

الموضوعة، ومثل هذه المحاكاة الرياضية يمكن تصميمها لتحليل أفضل الطرق بين عشرات التوافق المختلفة لترتيبات الشحن و التي تعطي النتائج المتوقعة و يفضل استخدام المحاكاة الرياضية في مشاكل جدولة الشحنات.

3-4 البرمجة بالأهداف: وهي نماذج مستمدة من البرمجة الخطية و تستعمل في تحديد القرار لحل المواقف التي تستدعي تحقيق عدة أهداف قد تكون متعارضة فيما بينها مثل تخفيض التكلفة و تحسين الجودة و تلبية الطلب في الوقت المناسب¹⁵ و اكتشف هذا النموذج من طرف الباحثين المعروفين CHARNES & COOPER في شكله الخطي¹⁶ و قد كان ذلك في سنة 1955 حيث يسمح باعتبار في آن واحد عدة أهداف المراد الوصول إليها في إشكالية اختيار أحسن حل من ضمن الحلول الممكنة¹⁷ و يعتبر مجال التوزيع واحدا من المجالات الجديدة التي تسعى البرمجة بالأهداف إلى حل مشاكله و التي تتميز بطابعها المتعدد و المعقد.

و ترتكز الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة بالأهداف بشكل عام على المراحل التالية:

- أخذ بعين الاعتبار جميع الأهداف المختلفة التي يتم من خلالها اختيار الحل المناسب.
- تحديد القيم المستهدفة أو مستويات الطموح المراد تحقيقها بالنسبة لكل هدف على حدا.
- إعطاء الأولوية لهذه الأهداف حسب أهميتها.
- تحديد الانحرافات الموجبة أو السالبة بالنسبة لهذه القيم المستهدفة.
- تصغير المجموع المرجح لهذه الانحرافات.

و تعمل البرمجة بالأهداف في شكلها المعياري على (Standard Goal Programming) على تدنية مجموع القيم المطلقة لانحرافات النتائج عن الأهداف ، حيث يتم كتابة الصياغة الرياضية لها بالشكل التالي¹⁸:

$$\begin{aligned} \text{Min } Z &= \sum_{i=1}^p (\delta_i^+ + \delta_i^-) \\ \text{subject to} \\ \sum a_{ij} X_j - \delta_i^+ + \delta_i^- &= b_i \\ C_x &\leq c \\ X_j &\geq 0 \quad (j = 1, 2, 3, \dots, n) \\ \delta_i^+ \text{ et } \delta_i^- &\geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, \dots, p) \end{aligned}$$

مع العلم أن جداء الانحرافات الموجبة والسالبة (δ_i^+ و δ_i^-) معلوم، لأن الشعاين δ_i^+ و δ_i^- لا يمكن أن يتحققا معا¹⁹، حيث أنه لا يمكن أن نصل إلى قيمة أكبر من الهدف وأصغر منه في آن واحد، مع²⁰:

- a_{ij} : معاملات التكنولوجيا المتعلق بمتغيرات القرار.
 - B : شعاع العمود للكميات المتاحة.
 - C : مصفوفة المعاملات المتعلقة بقيود الموارد المتاحة.
 - δ_i^+ : هو الانحراف الإيجابي عن مستوى الطموح b_i المحدد للهدف i .
 - δ_i^- : هو الانحراف السلبي عن مستوى الطموح b_i المحدد للهدف i .
- و قد عرفت البرمجة الخطية بالأهداف عدة تغيرات من حيث النماذج نذكر منها:
- البرمجة بالأهداف المرجحة Goal Programming Pondéré.
 - البرمجة بالأهداف الليكسيكوغرافية Lexicographique Goal Programming.
 - البرمجة بالأهداف بتدنية أعظم انحراف Min Max Goal Programming.
 - البرمجة بالأهداف الكمبرومازية Compromise Goal Programming.

4- دراسة ميدانية بمصنع النسيج للمواد الثقيلة بتلمسان MANTAL SPA:

4-1 التعريف بالمؤسسة: يعتبر مصنع النسيج للمواد الثقيلة "MANTAL SPA" شركة ذات أسهم برأس مال اجتماعي يبلغ حوالي 200.000.000 دج، أسست هذه الشركة سنة 1922 حيث حملت اسم "Manufacture De Textile Oranais" (MTO) وتخصصت في صناعة الملابس العسكرية، ليتم تأميمها بعد الاستقلال وأصبحت تعرف باسم "COUVERTEXE" لتتحول مع مطلع سنة 1998 إلى "MANTAL SPA" حيث يتمثل نشاطها الأساسي في صناعة الأغطية وتمكنت الشركة سنة 2002 من الحصول على شهادة الجودة "الإيزو 9002" وكذلك شهادة "الإيزو 9001" سنة 2008، وتخصص حالياً هذه المؤسسة في صناعة نوعين من الأغطية:

- JACQUARD : أغطية ذات رسومات وأشكال متنوعة (TAGRART).
- RATIERE : أغطية ذات رسوم على شكل مربعات (ALIA).

4-2 النمذجة الرياضية لتكلفة التوزيع بمؤسسة "MANTAL SPA": 4-2-1 المشكل المطروح بمؤسسة "MANTAL SPA":

تعد التكلفة الأدنى البعد التنافسي الأقدم الذي سعت لاعتماده الكثر من المؤسسات و من بينها مؤسسة "MANTAL SPA" والذي يقصد به قدرة المؤسسة على إنتاج و توزيع المنتجات بأقل تكلفة ممكنة مقارنة ببقية المنافسين في ذات الصناعة، وبالتالي فإنها ستمتلك ميزة تنافسية تستطيع من خلالها مواجهة المنافسة الشديدة و الحفاظ على الحصة السوقية، فقرارات التوزيع غالباً ما ترتبط بمحاولة متخذ القرار الوصول إلى الحل الأمثل لعدة متغيرات و هذا راجع إلى ارتفاع تكلفته و تعقد مشاكله و زيادتها خاصة في ظل الظروف التي تنشط بها المؤسسة من منافسة محلية و أجنبية بفعل الانفتاح على الأسواق العالمية و صعوبات الإدارة و التسيير لمختلف الورشات الإنتاجية الموزعة على عدة مواقع و المتمثلة في: ورشة الصباغة، ورشة الغزل، ورشة النسيج، و ورشة الإتمام، و تسعى المؤسسة عموماً إلى تحقيق الأهداف التالية:

✓ تدنية تكاليف التوزيع في ظل محدودية الموارد المتاحة.

✓ تعظيم ربح المؤسسة و زيادة الحصة السوقية.

✓ تحقيق أعلى مستوى من الجودة خاصة بعد حصولها على شهادة الجودة "الإيزو 9001" سنة 2008 بأقل تكلفة ممكنة. و تعتبر البرمجة بالأهداف الكميرومازية من أنسب نماذج البرمجة الخطية بالأهداف و التي تمكن من تحقيق جملة من الأهداف المختلفة و التعاضد فيما بينها حيث لا تلجأ إلى إيجاد حلول مثلى لهذه الأهداف و إنما تسعى لإيجاد حلول وسطى "Compromis" توفق ما بين الأهداف و تأخذ بعين الاعتبار تفضيلات متخذ القرار و أولوياته و سنحاول تطبيق هذا النموذج في دراستنا من أجل تدنية تكاليف التوزيع بشكل يخدم المؤسسة و يتيح لها الاستغلال الأمثل لمواردها المتاحة و زيادة الربح دون أن يؤثر ذلك على جودة المنتجات و تأخذ العبارة التحليلية الرياضية لهذا النموذج الشكل التالي²¹:

$$\begin{aligned} g_i^* &= \text{Max } f_i(x) & x \in F \\ g_i^* &= \text{Min } f_i(x) & x \in F \\ &\text{subject to} \\ C_i(x) &\leq 0 & x = 1, 2, \dots, L \\ X &\geq 0 \end{aligned}$$

أي لدينا هدفين $f_1(x)$ و $f_2(x)$ ، بحيث نريد تعظيم $f_1(x)$ و تدنية $f_2(x)$ تحت قيود معينة $C_i(x) \leq 0$

4-2-2 النمذجة الرياضية لتكاليف التوزيع:

يبين الجدول (01) في قائمة الملاحق مختلف التكاليف المحسوبة خلال فترة الدراسة.

تمثل الأهداف في مايلي :

$$\text{Min } (Z_1) = 243.279 X_1 + 243.279 X_2 \quad \text{الهدف الأول:تدنية تكاليف التوزيع}$$

حيث أن X_1 :الكمية المنتجة من الأغطية : (TAGRART) JACQUARD

X_2 :الكمية المنتجة من الأغطية: (ALIA) RATIERE

$$\text{Max } (Z_2) = 250.35 X_1 + 230.25 X_2 \quad \text{الهدف الثاني:تعظيم الربح}$$

$$\text{Max } (Z_3) = \frac{1}{0.18} X_1 + \frac{1}{0.14} X_2 \quad \text{الهدف الثالث:تعظيم الجودة.}$$

أما القيود المتعلقة بموارد المؤسسة :

$$2.9 X_1 + 2.6 X_2 \leq 97186 \quad \text{■ القيود المتعلقة بالمناح من الخيط أو خيط النسيج : 97186}$$

تمثل القيمة 97186 كغ المناح الشهري من خيط النسيج المتوفر خلال الشهر والذي تستطيع ورشة الغزل إنتاجه مع ملاحظة أن المؤسسة لا تستغل كل طاقة هذه الورشة حيث تقدر نسبة الاستغلال بحوالي 42 % من الطاقة الإجمالية للورشة. أما المعاملات 2,9 و 2,6 فتمثل وزن خيط النسيج الداخل في قماش كل نوع من الأغطية JACQUARD, RATIERE ، فحسب مسؤول مديرية الإنتاج و الصيانة فإن غطاء واحد من النوع JACQUARD يحتاج 2,9 كغ من خيط النسيج و غطاء واحد من النوع RATIERE يحتاج إلى 2,6 كغ من الخيط 2,7.

$$2.3 X_1 \leq 24384.350 \quad \text{■ القيود المتعلقة بالمناح من القماش من النوع JACQUARD : 24384.350}$$

تمثل القيمة 24384,350 متر خطي المناح الشهري من القماش من نوع JACQUARD المتوفر خلال الشهر والذي تستطيع ورشة النسيج إنتاجه أما فيما يخص نسبة استغلال طاقة الورشة الإنتاجية لهذا النوع من القماش فتقدر ب 30 % من الطاقة الإجمالية للورشة. أما المعامل 2,3 متر خطي فحسب مسؤول مديرية الإنتاج و الصيانة فيمثل قياس القماش من النوع jacquard الواجب قصه من أجل تشكيل غطاء واحد.

$$2.1 X_2 \leq 56120.800 \quad \text{■ القيود المتعلقة بالمناح من القماش من النوع RATIERE : 56120.800}$$

تمثل القيمة 56120,800 متر خطي المناح الشهري من القماش من نوع RATIERE المتوفر خلال الشهر والذي تستطيع ورشة النسيج إنتاجه. و تقدر نسبة استغلال طاقة الورشة الإنتاجية لهذا النوع من الغطاء ب 77.38 % من الطاقة الإجمالية للورشة. أما المعامل 2,1 يمثل بعد القماش من نوع RATIERE الواجب قصه و اللازم لإنتاج غطاء واحد، و يحدد عادة على أساس طول الغطاء.

$$\text{■ القيود المتعلقة بالمناح من حواف الأغطية (Ruban 60):}$$

$$X_1 \leq 26308.400 , \quad X_2 \leq 56770.900$$

يتم على مستوى ورشة الإتمام FINISSAGE عملية خياطة كل غطاء حسب نوعه مع حافة الغطاء (Ruban 60 %) الخاصة به تبعاً لكل نوع بواسطة خيط الحياكة Fil a Coudre و تمثل القيم 26308,400متر خطي و 56770,900 متر خطي المناح الشهري من (Ruban 60 %) لكل نوع على الترتيب JACQUARD, RATIERE.

$$\text{■ القيد المتعلق بالمبيعات المنتجة لها و الإنتاج الأدنى: } X_1 + X_2 \leq 58000$$

تقدر المبيعات المنتجة لها على مستوى المصلحة التجارية بمديرية التموين و التسويق بالنسبة للنوعين JACQUARD, RATIERE بـ: 58000 غطاء. أما بالنسبة لبقية العناصر الداخلة في تكوين الغطاء كالمادة الأولية فإن المؤسسة لا تعاني من أية مشاكل من أجل التزود بها و عليه لا توجد قيود تتعلق بها و باستعمالها، كذلك الأمر بالنسبة لساعات العمل حيث تضم المؤسسة ثلاث أفواج عمل على مدار اليوم و يقدر الإنتاج الأدنى بـ: 1000 وحدة بالنسبة للغطاء JACQUARD و 1500 وحدة بالنسبة للغطاء RATIERE.

و بالتالي يمكن صياغة النموذج الرياضي كما يلي :

$$\text{Min } (Z_1) = 243.279 X_1 + 243.279 X_2$$

$$Max (Z_2) = 250.35 X_1 + 230.25 X_2$$

$$Max (Z_3) = \frac{1}{0.18} X_1 + \frac{1}{0.14} X_2$$

subject to

$$X_1 + X_2 \leq 58000 \dots\dots\dots(1)$$

$$2.9 X_1 + 2.6 X_2 \leq 97186 \dots\dots\dots(2)$$

$$2.3 X_1 \leq 24384.350 \dots\dots\dots(3)$$

$$2.1 X_2 \leq 56120.800 \dots\dots\dots(4)$$

$$X_1 \leq 26308.400 \dots\dots\dots(5)$$

$$X_2 \leq 56770.900 \dots\dots\dots(6)$$

$$X_1 \geq 1000 \dots\dots\dots(7)$$

$$X_2 \geq 1500 \dots\dots\dots(8)$$

$$X_1; X_2 \geq 0$$

3-2-4 حل النموذج باستعمال البرمجة بالأهداف الكميرومازية:

المرحلة الأولى: البحث عن القيمة الدنيا أو العظمى لكل هدف على حدا مع مراعاة في كل خطوة الشروط الموضوعية (القيود).

1-تدنية تكاليف التوزيع: يكتب النموذج الرياضي على النحو التالي:

$$Min (Z_1) = 243.279 X_1 + 243.279 X_2$$

subject to

$$X_1 + X_2 \leq 58000 \dots\dots\dots(1)$$

$$2.9 X_1 + 2.6 X_2 \leq 97186 \dots\dots\dots(2)$$

$$2.3 X_1 \leq 24384.350 \dots\dots\dots(3)$$

$$2.1 X_2 \leq 56120.800 \dots\dots\dots(4)$$

$$X_1 \leq 26308.400 \dots\dots\dots(5)$$

$$X_2 \leq 56770.900 \dots\dots\dots(6)$$

$$X_1 \geq 1000 \dots\dots\dots(7)$$

$$X_2 \geq 1500 \dots\dots\dots(8)$$

$$X_1; X_2 \geq 0$$

بالاستعانة ببرنامج LINGO 12.0²² نحصل على النتائج التالية:

$$Min (Z_1) = 608197.5$$

$$X_1 = 1000$$

$$X_2 = 1500$$

من خلال النتائج المتحصل عليها نستنتج أن أحسن حل بالنسبة للمؤسسة في هذه المرحلة هو إنتاج 1000 وحدة من الأغذية

JACQUARD و 1500 وحدة من الأغذية RATIERE.

2-تعزيز ربح المؤسسة: يكتب النموذج الرياضي على النحو التالي:

$$Max (Z_2) = 250.35 X_1 + 230.25 X_2$$

subject to

$$X_1 + X_2 \leq 58000 \dots\dots\dots(1)$$

$$2.9 X_1 + 2.6 X_2 \leq 97186 \dots\dots\dots(2)$$

$$2.3 X_1 \leq 24384.350 \dots\dots\dots(3)$$

$$2.1 X_2 \leq 56120.800 \dots\dots\dots(4)$$

$$X_1 \leq 26308.400 \dots\dots\dots(5)$$

$$X_2 \leq 56770.900 \dots\dots\dots(6)$$

$$X_1 \geq 1000 \dots\dots\dots(7)$$

$$X_2 \geq 1500 \dots\dots\dots(8)$$

$$X_1; X_2 \geq 0$$

بالاستعانة برنامج LINGO 12.0 نحصل على النتائج التالية:

$$Max (Z_2) = 8544725$$

$$X_1 = 9561$$

$$X_2 = 26715$$

بناء على النتائج المتحصل عليها فمن أجل الحصول على ربح أعظمي يقدر بـ: 8544725 دج يتوجب على المؤسسة إنتاج 9561 وحدة من الأغشية JACQUARD و هذا راجع إلى ارتفاع تكلفة إنتاجه و التي تقدر ب 695,862 دج للوحدة الواحدة و إنتاج 26715 وحدة من الأغشية RATIERE و التي تقدر تكلفة إنتاجها بـ: 604,64 دج للوحدة الواحدة.

3- تنظيم جودة المنتجات: يكتب النموذج الرياضي على النحو التالي:

$$Max (Z_3) = \frac{1}{0.18} X_1 + \frac{1}{0.14} X_2$$

subject to

$$X_1 + X_2 \leq 58000 \dots\dots\dots(1)$$

$$2.9 X_1 + 2.6 X_2 \leq 97186 \dots\dots\dots(2)$$

$$2.3 X_1 \leq 24384.350 \dots\dots\dots(3)$$

$$2.1 X_2 \leq 56120.800 \dots\dots\dots(4)$$

$$X_1 \leq 26308.400 \dots\dots\dots(5)$$

$$X_2 \leq 56770.900 \dots\dots\dots(6)$$

$$X_1 \geq 1000 \dots\dots\dots(7)$$

$$X_2 \geq 1500 \dots\dots\dots(8)$$

$$X_1; X_2 \geq 0$$

بالاستعانة برنامج LINGO 12.0 نحصل على النتائج التالية:

$$Max (Z_3) = 16270$$

$$X_1 = 1000$$

$$X_2 = 1500$$

من خلال النتائج المتحصل عليها نستنتج أن أحسن حل بالنسبة للمؤسسة وفق هذه الشروط هو إنتاج 1000 وحدة من الأغشية JACQUARD و 1500 وحدة من الأغشية RATIERE.

المرحلة الثانية: بعد تحديد قيم الأهداف كلا على حدة نقوم بحل النموذج باستعمال البرمجة الخطية بالأهداف المرجحة حيث يتم تحديد معاملات الأهمية النسبية للأهداف (w_i^+, w_i^-) عن طريق تحديد أهمية كل هدف بالنسبة لباقي الأهداف و على هذا الأساس و من خلال دراستنا الميدانية تبين لنا أن المؤسسة تولي أهمية كبرى بالدرجة الأولى للحدود و تكلفتها كونها تتمتع بمزايا "شهادة الإيزو" و التي تعتبر مصدرا هاما من مصادر الميزة التنافسية حاليا و بناء على تفضيلات مدير المؤسسة كانت قيمة معاملات الأهمية النسبية لكل هدف كما يلي:

الهدف الأول: تخفيض تكاليف التوزيع 20%،

الهدف الثاني: تعظيم ربح المؤسسة 30 %،

الهدف الثالث: تحسين جودة المنتجات و خفض التكلفة المتعلقة بما 50%.

و بالتالي يكتب النموذج الرياضي على النحو التالي:

$$\text{Min } Z = 0.2 p_1 + 0.3 n_2 + 0.5 n_3$$

subject to

$$243.279 X_1 + 243.179 X_2 + n_1 - p_1 = 608197.5 \dots\dots\dots(1)$$

$$250.35 X_1 + 230.25 X_2 + n_2 - p_2 = 8544725 \dots\dots\dots(2)$$

$$\frac{1}{0.18} X_1 + \frac{1}{0.14} X_2 + n_3 - p_3 = 16270 \dots\dots\dots(3)$$

$$X_1 + X_2 \leq 58000 \dots\dots\dots(4)$$

$$2.9 X_1 + 2.6 X_2 \leq 97186 \dots\dots\dots(5)$$

$$2.3 X_1 \leq 24384.350 \dots\dots\dots(6)$$

$$2.1 X_2 \leq 56120.800 \dots\dots\dots(7)$$

$$X_1 \leq 26308.400 \dots\dots\dots(8)$$

$$X_2 \leq 56770.900 \dots\dots\dots(9)$$

$$X_1 \geq 1000 \dots\dots\dots(10)$$

$$X_2 \geq 1500 \dots\dots\dots(11)$$

$$X_1; X_2 \geq 0$$

بالاستعانة ببرنامج LINGO 12.0 نحصل على النتائج التالية:

$$\text{Min } Z_1 = 8795995.25$$

$$\text{Max } Z_2 = 8537999.1$$

$$\text{Max } Z_3 = 201027.36$$

$$X_1 = 10601$$

$$X_2 = 25555$$

من خلال النتائج أعلاه نستنتج أن على المؤسسة إنتاج 10601 غطاء من نوع JACQUARD و 25555 غطاء من نوع RATIERE من أجل الحصول على ربح أعظمي مقدر بـ: 8537999,1 دج و أحسن جودة للمبيعات بتكلفة تقدر بـ 5485,88: دج وهذا يتطلب منها 8 795 995,524 دج كتكاليف للتوزيع، و بمقارنة النتائج المتحصل عليها من خلال عملية النمذجة مع المعلومات المقدمة لنا سابقا و المخصصة في الجدول 02 في قائمة الملاحق نلاحظ أن تكاليف التوزيع قد انخفضت بمعدل 04% مع الحفاظ على جودة المنتجات و تعظيم ربح المؤسسة و هذا يعني تحقق الأهداف المرجوة من عملية النمذجة، حيث سعينا إلى إيجاد حلول وسطى "compromis" توفيقية فيما بينها تسمح بالاستغلال الأمثل للموارد المتاحة و المحدودة و تحقق الأهداف المسطرة و التي تعارض فيما بينها. و رغم كون أسلوب البرمجة الخطية بالأهداف الكميومازية من أهم أساليب البرمجة بالأهداف المستخدمة حاليا لحل مشاكل التوزيع فإن هذا لا يمنع متخذ القرار من الاستفادة من مزايا باقي الأساليب المذكورة إلى جانب مختلف الأساليب الكيفية و المتمثلة في التحارب السابقة و الحكم الشخصي لمتخذ القرار.

خلاصة :

في هذه الدراسة التي قمنا بما حاولنا الإجابة على الإشكالية المطروحة و المتمثلة في كيفية استعمال أنسب أساليب بحوث العمليات لترشيد تكاليف التوزيع في مؤسسة "Mantal spa"، ذلك أن التوزيع يعتبر عصب المؤسسة فهو يعمل على ضمان تدفق السلع والخدمات إلى المستهلك الأخير بالمكان والوقت المحددين و بالكمية و النوعية المطلوبتين عبر قنوات متعددة و يعتمد في تكوينه على مجموعة من الأنشطة المتكاملة و المتفاعلة فيما بينها كالنقل، التخزين، المناولة..... الخ، فتخفيض تكاليف التوزيع بالمؤسسة يؤدي إلى خفض سعر البيع و هذا ما يمنحها الأولوية لدى المستهلك مما يتيح لها فرصة الحصول على ميزة تنافسية تمكنها من البقاء في السوق و مواجهة المنافسة و خلصنا إلى أن ترشيد عملية اتخاذ القرار تتطلب الاستعانة بالأساليب التقليدية و العلمية على حد سواء في اتخاذ القرارات، و ذلك لأن ترشيد عملية اتخاذ القرارات لا يتحقق إلا من خلال التكامل بين الأساليب التقليدية و الأساليب العلمية لمواجهة المشكلات الإدارية المعقدة التي أوجدها التطور الحديث في مجال الإدارة و إيجاد الحلول الصائبة لهذه المشكلات.

ملحق الجدول :

الجدول 01: التكاليف بمؤسسة "Mantal spa"

RATIERE	JACQUARD	
دج.604.640	دج.695.862	تكلفة الإنتاج
دج.243.279	دج.243.279	تكلفة التوزيع
دج.230.25	دج.250.35	الربح
دج.0.14	دج.0.18	مؤشر الجودة/تكلفة الجودة

المصدر : من إعداد الباحثين بالاستناد إلى المعلومات المقدمة من قسم المالية.

الجدول 2 _ مقارنة بين توقعات مؤسسة و بين نتائج عملية النمذجة.

التغير Δ:	البديل المقترح:		توقعات المؤسسة:		
+ 4 006	J : 10 601	36 156	J : 9 000	32 150	حجم الإنتاج (وحدة)
	R : 25 555		R : 23 150		
- 3 501 721,618	J : 7 376 833,062	22 828 408,26	J : 8 776 207,04	26 330 129 ,88	تكلفة الإنتاج(دج)
	R : 15 451 575,2		R : 17 553 922 ,84		
-1 637 045,456	J : 2 579000,679	8 795 995,524	J : 3 159 675,17	10 433 040,98	تكلفة التوزيع(دج)
	R : 6 216 994,845		R : 7 273 365,81		
+ 954 561,6	J : 2 653 960,35	8 537 999,1	J : 2 253 150	7 583 437,5	الربح(دج)
	R : 5 884 038,75		R : 5 330 287,5		

المصدر : من إعداد الباحثين.

الإحالات والمراجع :

1. OLMIA & JULY.F, PAUL.M : « La Réduction des Coûts de La Distribution par La Recherche Opérationnelle », Edition Eyrolles et Editions D organisations, Paris, 1971, p 16.
2. محمود حاسم الصمدي: "إدارة التوزيع بمنظور متكامل"، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2008، ص 26.
3. LENDREVIE.J & LINDO.D: « Mercator », 7ème Edition, Dalloz, Paris, 2003, p 399.
4. نصيب رحيم: "إدارة أنظمة التوزيع"، دار العلوم للنشر، الجزائر، 2006، ص 5.
5. سليم بطرس جلدة: "أساليب اتخاذ القرارات الإدارية الفعالة"، دار الرابطة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009، ص 14.
6. KAST .R: « La Théorie De Décision », Edition La Découverte, 1^{ère} Edition, Paris, 1993, p 03.
7. أحمد فهمي جلال: "مقدمة في بحوث العمليات"، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 1993، ص 11.
8. DARBELET.M:« Economie De L'entreprise », Edition Foucher, Paris, 1992, p 20.
9. سليم بطرس جلدة: "أساليب اتخاذ القرارات الإدارية الفعالة"، دار الرابطة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2009، ص 89.
10. سمير محمد عبد العزيز: "الاقتصاد الإداري-مدخل في الإحصاء وبحوث العمليات"-، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1991، ص 109.
11. كمال خليفة أبو زيد، زينبات محمد محرم: "دراسات في استخدام بحوث العمليات في المحاسبة"، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، 2006، ص 13.
12. إبراهيم أحمد مخلوف: "التحليل الكمي في الإدارة"، مطابع جامعة الملك سعود، الطبعة الأولى، 1995، ص 20.
13. P.AZOULAY, P.DASSOUVILLE:« Recherche Opérationnelle De Gestion », Presse Universitaire De France, 1^{ère} Edition, 1976, p 35-36.
14. GAL.T, THEODOR .J, STEWART .T .H: « Multicriteria Decision Making-Advances In MCDM Models, Algorithms, Theory, Application», Kluwer Academic Publisher Boston/Dordrecht, London, p 09.
15. AOUNI.B: « Le Modèle De Programmation Mathématique Avec Buts Dans Un Environnement Imprécis:Sa Formulation, Sa Résolution Et Une Application », Thèse Présenté Pour L Obtention Du Grade De Philosophiae Doctor (PH.D), Université LAVAL, QUÉBEC, Février 1998, p37.
16. AOUNI, B & KETTANI. O: « Goal Programming Model:Algorious History And Apromising Future », European Journal Research, 2001, p226-229.
- 17.IGNIZIO JP: « A Review of Goal Programming: A Tool for Multi-Objective Analysis ». Journal Of The Operation Research Society, (1978), p1122-1115.
18. MARTEL .J, AOUNI .B & AMAL Hassaine :« Les Préférences Du Décideur Dans Le Goal Programming: Etat De L'art Et Perspectives Futures », 6 ème Conférence Francophone De Modélisation & Simulation-MOSIM'06-du 3 au 5 Avril 2006-Rabat-Maroc: « modélisation, optimisation et simulation des systèmes : Défis et Opportunités ».
19. MARTEL .J&AOUNI .B: « Méthode Multicritère De Choix D'un Emplacement :Le Cas D'un Aéroport Dans Le Nouveau Québec », Information Systems & Operational Research.1992, p 113
20. ROMERO. C: «Handbook of Critical Issues in Goal Programming», Pergamon Press: Oxford (1991), p 30.
- 21.LEE.S.M & OLSON.D.L : « G.P in Multicriteria Decision Making, Advances In MCDM Models,Algorithms,Theory & Applications », Hanne (Eds),Kluwer Academie Publishers, Boston,(1999),p04.
22. 12.0 LINGO يعتبر هذا البرنامج من أحدث البرامج المستعملة لحل مسائل البرمجة الخطية