



نمذجة مشكلة مراقبة الجودة في مؤسسة حليب النجاح بمغنية، تلمسان
*The problematic of quality control modeling in the company
of AL Najah Maghnia in Tlemcen*

طالب سمية*

مخبر تقييم واستشراف سياسات الاقتصادية

واستراتيجيات المؤسسات LEPPSE،

المركز الجامعي مغنية، الجزائر

soumia.taleb@cumaghnia.dz

تاريخ النشر: 2024/06/19

تاريخ القبول: 2024/05/27

تاريخ الإرسال: 2024/03/24

الملخص:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى نمذجة مشكلة مراقبة الجودة و التي تعتبر بحد ذاتها مشكلة قرارية جد معقدة بالنسبة لجميع المسيرين (متخذي القرار)، و لحل هذه المشكلة تم الإستعانة بأحد نماذج البرمجة بالأهداف المبهمة (Kumar.M.P، 2004) كأداة مساعدة على اتخاذ القرار في التسيير (Zimmermann، 1978). من خلال هذا البحث قمنا بنمذجة مشكلة مراقبة الجودة في مؤسسة حليب النجاح - مغنية- وذلك بتطبيق نموذج (Yaghoobi and Tamiz (2007-2008) ضمن ظروف تمتاز بعدم دقة المعلومات (ظروف مبهمة). حيث مكن هذا الأخير من اقتراح نموذج رياضي يمكن من خلاله تحديد مستويات لمتغيرات المدخلات و متغيرات العملية الإنتاجية من أجل الحصول على متغيرات المخرجات التي تلبي مواصفات المنتج (الحليب). و من أجل الحصول على الحل الأمثل استعملنا برنامج LINGO و ذلك بعد صياغة النموذج بالإستعانة بدوال الإلتواء المقترحة من طرف Yaghoobi and ALL

الكلمات المفتاحية: مراقبة الجودة، النموذج الرياضي، اتخاذ القرار، البرمجة بالأهداف المبهمة.

Abstract :

The problematic of quality control modeling is regarded as a very complicated decision making problem for all the managers (decision makers). To solve such a problem, we applied the model of fuzzy goals programming as an effective tool in management decision making. The model of Yaghoobi and Tamiz(2007-2008), based on fuzzy conditions, has been applied in this study for modeling the issue of quality control in the company of AL NAjah-Maghnia. This model enable us to suggest a mathematical model according to which the levels of both the variables of inputs and productive process can be determined to obtain the variables of outputs that meet the requirements of the product (milk). In order to get the best solution, we have used LINGO programme after formulating the model based on membership functions proposed by Yaghoobi and ALL.

Key Words: Quality Control, Mathematical model, decision making, Fuzzy Goals Programming.

JEL Classification: L15 ; M11 ; C44

*مرسل المقال: طالب سمية (soumia.taleb@cumaghnia.dz)

المقدمة:

وضع نظام مراقبة جودة المنتجات الصناعية في وجود العديد من المعايير هي عبارة عن مشكلة قرارية معقدة بالنسبة لجميع المسيرين (متخذي القرار). و الذي يعبر عن تحديد مستويات للمدخلات و متغيرات العملية الإنتاجية من أجل تلبية مواصفات (خصائص) المنتج المطلوب.

عندما يكون للمنتج خاصية واحدة هذه المشكلة يمكن معالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية التقليدية. غير أن الصعوبات يمكن أن تحدث عندما المنتج يكون لديه العديد من الخصائص و عند كل خاصية يجب أن يستوفي مواصفة (Carrier, Nadeau, Willklmy, & Aouni). ولذلك فإننا بحاجة إلى انتهاج صياغة نموذج متعدد الأهداف (Aouni & Kettani, 2001).

الهدف من الدراسة:

- محاولة التطرق لمنهجية رياضية تستخدم في ميدان المساعدة على اتخاذ القرارات التسييرية ذات الطابع الكمي المتعدد الأهداف الممثلة أساسا في نموذج البرمجة بالأهداف.
 - اقتراح صياغة لنموذج البرمجة بالأهداف، في مجال مراقبة جودة المنتجات الصناعية، ذات الطابع التسييري المبهم (عدم دقة المعلومات) والتي تعتبر مشكلة قرارية معقدة بالنسبة لجميع المسيرين.
 - من خلال هذه الدراسة نقوم بإيجاد صياغة لنموذج البرمجة بالأهداف المبهم في "مؤسسة حليب النجاح بمغنية" حيث يتم صياغة نموذج البرمجة بالأهداف في ظروف تمتاز بعدم الدقة لمستويات الطموح بالنسبة لقيود الأهداف (القيم المستهدفة لقيود الأهداف تكون عبارة عن قيم تقريبية ومعرفة على مجال).
- إشكالية الدراسة:** كيف يمكننا نمذجة مشكلة مراقبة الجودة لمؤسسة حليب النجاح بمغنية؟
- فرضيات البحث:** للإجابة على الإشكالية قمنا بوضع الفرضية التالية:
- يعتبر نموذج البرمجة بالأهداف المبهم كأداة علمية مساعدة على اتخاذ القرار في مجال الرقابة على الجودة.

I- مفهوم نظام مراقبة الجودة:

عرف Juran مراقبة الجودة بأنها "العملية التنظيمية التي يمكن من خلالها قياس الأداء الفعلي للجودة بالمقارنة مع المعايير أو المواصفات المحددة واتخاذ الإجراءات التصحيحية على هذا التباين أو الانحراف" (حمود، إدارة الجودة الشاملة، 2005).

وقد عرفها الدكتور صلاح الدين الشخيلي مراقبة الجودة بأنها: "عملية تحديد معيار لجودة المنتج ومحاولة متابعة قياس والتأكد من أن هذا المعيار يطبق فعليا عند الإنتاج" (حمود، إدارة الجودة الشاملة، 2005).

ويجد (عبيد وشهيب 1981) بأن الرقابة على جودة المنتج تمثل مجموعة من الأنشطة الخاصة بمراقبة الإنتاج في جميع مراحلها وذلك من خلال أخذ العينات و تحليلها وتسجيل البيانات والمعلومات التي يحصلون عليها ومقارنة ذلك من

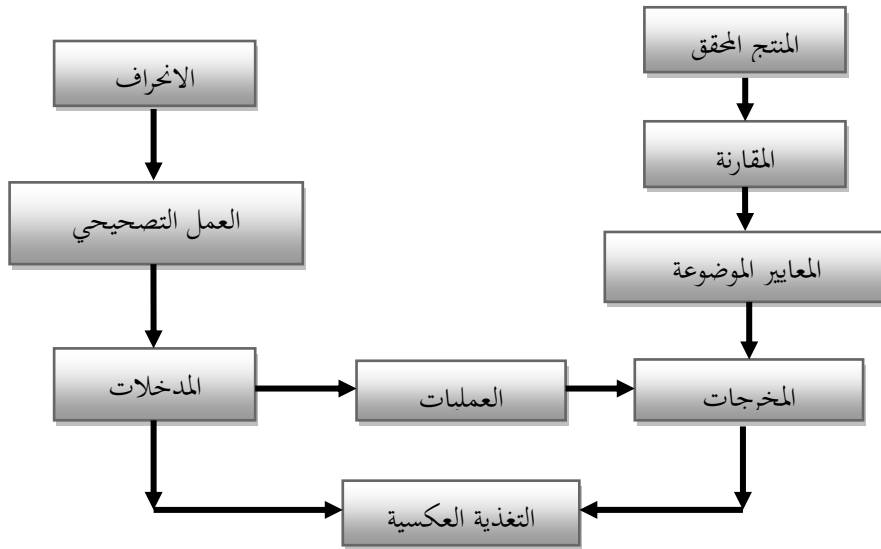
خصائص المنتج المحددة وتحديد مدى الانحراف أو الاختلاف عنها من خلال تحديد الوحدات الغير مطابقة للمواصفات وتحديد أسبابها و وضع المعالجات المناسبة (يوسف، 2006).

ويجد (الصميدي 1990) بأن نظام الرقابة على الجودة يستهدف تحديد المستويات النمطية للجودة والتأكد من الالتزام بهذه المستويات وتطبيقها وأن هذه المستويات النمطية قد تتعلق بالمواد الأولية وتركيبها ومدى مطابقتها للمواصفات اللازمة والتي على ضوءها تدخل في عملية الإنتاج (يوسف، 2006).

ويمكن تعريف الرقابة على الجودة بأنها مجموعة من الخطوات المحددة مسبقا والتي تهدف للتأكد أن الإنتاج المحقق متطابق مع المواصفات والخصائص الأساسية الموضوعية للمنتج.

ويتضح من هذا التعريف بأن الرقابة على الجودة ما هي: "إلا مجموعة الوسائل العلمية المنظمة التي تتخذها الإدارة بمقارنة الأداء الفعلي بالمواصفات والمعايير و اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة بشأن التباين أو الانحراف الحاصل" كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (01): مفهوم الرقابة على الجودة.



المصدر: خضير كاظم حمود، "إدارة الجودة الشاملة"، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، ط2 (2005)، ص: 155.

II- اتخاذ القرار باستعمال النماذج الرياضية:

1- عملية اتخاذ القرار أو صنع القرار في التسيير:

من أخطر ما يواجه المدير في يومياته اتخاذ قرارات يكون لها الأثر المباشر على حياة المؤسسة التي يشرف عليها سواء بالإيجاب أو بالسلب وكثيرا ما تكون أمامه بدائل كثيرة، منطق التسيير العقلاني يفرض عليه اختيار أحسنها، غير أن مسألة اختيار هذا الأحسن ليست بالأمر السهل.

ويتم اتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل الكمي (استخدام الطرق العلمية) من ناحية وبناء على التقدير أو الحكم الشخصي (judgement) لمتخذ القرار من ناحية أخرى، وذلك لأن الحكم الشخصي لمتخذ القرار يأخذ في الاعتبار أيضا العوامل التي لم تتم صياغتها صياغة كمية وهذا ما سوف نلاحظه في إعادة صياغة نموذج البرمجة بالأهداف باستعمال دوال الإنتماء.

وتعتمد الطريقة العلمية على الأسلوب المنظم في البحث عن الحل الذي يشمل جميع البيانات الكافية عن المسألة وتحليلها وتحديد البدائل المتاحة للحل ومعايير التقييم الممكن استخدامها ثم تقييم هذه البدائل بناء على هذه المعايير واختيار البديل الأمثل.

1-1- مراحل اتخاذ القرار: ويمكن تلخيص مراحل عملية صنع القرار بخمس مراحل وهي (مرجان، 2002):

- تحديد طبيعة المشكلة/ الهدف المراد تحقيقه.
- تحديد البدائل.
- تحليل وتقييم كل بديل.
- اختيار البديل الأمثل من البدائل وإصدار القرار.
- تنفيذ القرار ومتابعته وتقييمه.

1-2- عناصر اتخاذ القرار:

أ-الهدف (Objective): هو النتيجة النهائية التي يجب الوصول إليها وذلك من خلال تنفيذ بعض الإجراءات على المتغيرات الداخلة والمؤثرة على المشكلة كأن يكون الهدف الحصول على أعلى فائدة (الربح) من جراء إنتاج بعض المواد، أو الحصول على أقل تكلفة في إنتاج مواد أو توزيعها.

ب-المتغيرات (Variable): هي مجموعة من العناصر التي تفرض قيودا معينة على الحل مثل المواد الأولية الداخلة في إنتاج مادة معينة فقد تفرض هذه المواد قيودا على الحل وذلك من خلال أسعارها وكمية توافرها وكيفية مشاركتها في إنتاج المادة.

2-النمذجة الرياضية:

النموذج ما هو إلا تجريد للواقع أي أنه يتم تحويل المشكلة الأصلية إلى هيكل نموذجي وذلك باستخدام أسلوب التجريد، وتقوم النماذج بهذا الدور وذلك بتبسيط لمشكلة ووضعها في صورة يمكن للعقل البشري أن يفهمها. ومن أهم النماذج الأكثر استعمالا في الميدان الاقتصادي وبالخصوص في ميدان بحوث العمليات نجد النموذج الرياضي.

النموذج الرياضي: "النموذج الرياضي هو عرض مبسط للواقع في صورة رياضية" (مخلوف، 1995). ويتم بناء النموذج عادة من معادلات ومتباينات ودوال رياضية تضم في تكوينها مجموعة من المتغيرات المختلفة، سواء كانت متغيرات متحكم فيها من طرف المؤسسة أو متغيرات لا يمكن التحكم فيها.

III- البرمجة بالأهداف المبهمة:

1- البرمجة بالأهداف : Goal programming

يعتبر أسلوب برمجة الأهداف امتداد لأسلوب البرمجة الخطية. ويتم صياغة برنامج الأهداف بتحديد الأهداف Goals المراد تحقيقها و القيم المقابلة لكل هدف والتي تعرف بالقيم المستهدفة ثم يعبر عن كل هدف بقيد يعرف بقيد الهدف في صورة معادلة تحتوي على متغيرين يمثل أحدهما الكمية الزائدة عن القيمة المستهدفة و يمثل الآخر الكمية الناقصة، ويعرف هذين المتغيرين بالمتغيرين الانحرافيين Deviation variables ويتم صياغة دالة الهدف في صورة تصغير مجموع متغيرات الانحرافات، ويمكن تقدير معامل يقابل كل هدف يسمى معامل أولوية Apriority Factor يعكس درجة تفضيل متخذ القرار للهدف، وتشمل القيود الهيكلية لبرنامج الأهداف قيود البرنامج الأصلي بالإضافة إلى قيود الأهداف، ويتم حله باستعمال Logiciel LINGO.

2- البرمجة بالأهداف المبهمة:

من أهم مميزات مسائل اتخاذ القرار تحت الظروف المبهمة هو اشتغالها على معلومات و معطيات مبهمة (غير دقيقة و واضحة). أمام هذه الوضعيات ظهرت "نظرية المجموعات المبهمة" من طرف عدة باحثين من أبرزهم Zadeh (1965 Théorie des ensembles flous) من أجل صياغة رياضية لمسائل القرار في حالات عدم دقة المعطيات. ثم قدم كل من (Zadeh و Bellman 1970) بعض التطبيقات المختلفة لهذه النظرية، أما (Zemmerman 1978) أعطى أول صياغة للبرمجة الرياضية الخطية المتعددة الأهداف المبهمة، معتمدا على مفهوم دوال الإنتماء (membership function) المقترحة من طرف (Zadeh 1965).

2-1- صياغة نموذج البرمجة بالأهداف المبهمة باستخدام طريقة Hannan: في سنة 1981 قدم الباحث Hannan نموذج رياضي يقوم من خلاله تدنية أو تعظيم دالة الهدف المبهمة في الحالة التي يرغب فيها المقرر الوصول إلى الهدف المبهمة مع تدنية الانحراف الموجب والسالب، حيث استخدم Hannan (1981) دالة الإنتماء المثلثية .

2-2- نموذج Tiwari, Dharmar and Rao: في سنة 1987 قدم الباحثون dharmar and rao و tiwari، نموذج برمجة متعددة الأهداف في صيغة الجمع، أي تحديد الحل الأمثل الذي يقوم بتدنية مجموع قيم درجة الإنتماء الخطية للأهداف.

2-3- نموذج Kim and Whang (1998-2002): يعتبر الباحثين kim and whang (1998) أول من قدما نموذجاً يستخدم ثلاث أنواع من دوال الإنتماء.

2-4- نموذج Yaghoobi and Tamiz: خلال سنة 2007 قدّم الباحثين yaghoobi and tamiz نموذجاً رياضياً يعتمد في طريقة حله على لوغاريتم Minmax والمقترح من طرف (Flavell 1976). ومن الإمتيازات التي يقدمها هذا النموذج مقارنة بالنماذج السابقة هو أنّ قيمة درجة إنتماء متخذ القرار تظهر من خلال النموذج، ولكن بالرغم من ذلك فإن اعتماد النموذج على قاعدة Min Max يجعله في كثير من الأحيان يمنح



حلول مثلى لا ترضي المقرر كما أنه لا يمكن ترجيح الأهداف من خلال هذا النموذج، لذا فإنّ كلّ من (2007) yaghoobi and tamiz قاما بإقتراح نموذج يعتمد في لوغاريتم حلّه على البرمجة بالأهداف التجميعية كما أنّه يستخدم جميع دوال الانتماء الثلاثة حيث قاما الباحثين بتوسيع نموذج (1998) Kim and whang. ويعتبر هذا النموذج من بين أهم وأشمل نماذج البرمجة بالأهداف المبهمة، كما يمكن إضافة أوزان مرجحة بناءً على تفضيلات متخذ القرار لأولوياته من الأهداف، كما يمكن حساب من خلال النموذج أعلاه قيمة درجة إنتماء المقرر والتي توضح درجة رضا المقرر من الأهداف، وفي سنة 2008 تكمن الباحثين yaghoobi and tamiz من تطوير وتحديث نموذجهما ليشمل أيضاً دوال الإنتماء من شكل دالة المنحرف، والتي تعبر بصفة أعمق في كثير من الأحيان عن واقع الكثير من القرارات داخل المنظمات الاقتصادية.

IV- نمذجة مشكلة مراقبة الجودة في مؤسسة حليب النجاح باستعمال البرمجة بالأهداف المبهمة:

1- تقديم شامل للمؤسسة:

تجهيز المؤسسة كان بتاريخ سبتمبر 2002 .

أول نواة تأسيسية للمؤسسة 16 أكتوبر 2002.

بداية الإنتاج كان بتاريخ 30 أكتوبر 2002 حيث بلغت الطاقة الإنتاجية 75000 لتر/ اليوم يشغلها 60 عامل.

1-1-منتجات المؤسسة: تحويل حليب البقرة (100%) من مادة أولية إلى: حليب مبستر Lait pasteurisé،

زبدة Beurre pasteurisé ، ياغورت Yaourt، لبن مبستر Lben pasteurisé، قشدة Creme fraiche

، حليب البقرة معقم بدرجة حرارة عالية (Lait UHT (Ultra High Temperature) .

1-2-مهام الوظائف الرئيسية للمؤسسة: نتناول باختصار مهام الوظائف الرئيسية للمؤسسة

أ- مهام وظيفة الإنتاج والصيانة:

- القيام بإدارة كافة نشاطات الإنتاج و أعمال الصيانة بالمؤسسة.
- العمل على احترام تنفيذ توجيهات الإدارة العامة للمؤسسة فيما يخص تسيير الوظيفة الخاصة بالإنتاج والصيانة.
- كما يقوم بالتحاليل بجودة المادة الأولية قبل بدأ العملية الإنتاجية (حليب البقرة) وأثناء العملية الإنتاجية وحتى بعد العملية الإنتاجية.

ب-مهام وظيفة المالية والمحاسبة: تتلخص بإيجاز فيما يلي:

- المحاسب يقوم بمتابعة كل الفاتورات سواء كانت خاصة بالبيع أو الشراء كما يتكلف بالمالية داخل البنك، متابعة العمليات البنكية.
- وضع المخطط السنوي للميزانية العامة للمؤسسة و متابعة تنفيذه لدى مختلف وظائف المؤسسة.
- تدقيق محاسبة و خزينة المؤسسة.



ج- مهام وظيفة القسم التجاري:

- العمل على ضمان تمويل المؤسسة بالمواد طبقا للطلبات الخاصة بها.
- التقدم لدى المورد للإنفاق على تحديد الكميات و الأسعار لمختلف مستلزمات المؤسسة و إصدار الإستثمارات في هذا الأمر.
- مراقبة المنتج التام.
- يتكلف المدير التجاري بالبيع الخاص بالزبائن.
- إدارة تسيير مخازن المؤسسة.

1-3-مراحل الإنتاج: يمر انتاج الحليب بثلاث مراحل أساسية هي:

- مرحلة تكوين الحليب.
- مرحلة بسترة الحليب.
- مرحلة تشكيل الحليب.

2- صياغة مشكلة مراقبة جودة الحليب (حالة مؤسسة حليب النجاح بمغنية -تلمسان-) باستعمال نموذج

البرمجة بالأهداف المبهم:

نقترح في هذه الدراسة استعمال نموذج البرمجة بالأهداف المبهم كأداة مساعدة على اتخاذ القرار في حل مشكلة مراقبة جودة حليب مؤسسة "النجاح" باعتبار هذا النوع من اتخاذ القرار معقد حيث يقوم بمعالجة المعلومات في ظروف غير دقيقة (Aouni & Marte, Real estata through au imprecise goal programming model, méthode and reuristics for decision making, 2000).

الجدول التالي يعرض كل من متغيرات المدخلات ومتغيرات العملية الإنتاجية ومتغيرات المخرجات لمنتج الحليب بمؤسسة حليب النجاح بمغنية و الحدود المسموح بها لكل متغيرة وكذلك وحدات قياسها.

الجدول (01): المجالات المحددة لقيود الأهداف

متغيرات المدخلات	الحدود المسموح بها	وحدة القياس (في الجدول)
Proteine : X_1 -	$3\% \leq$ أو $30 \leq$ غ/ل	%
Lactose : X_2 -	$3\% \leq$ أو $30 \leq$ غ/ل	%
Mineraux : X_3 -	$3\% \leq$	%
Matière grace : x_4 -	$28 \leq$ غ/ل أو $2.8 \leq$ %	غ/ل
متغيرات العملية الإنتاجية	الحدود المسموح بها	وحدة القياس (في الجدول)
Température : R -	[95 – 80]	C^0
متغيرات المخرجات	الحدود المسموح بها	وحدة القياس (في الجدول)
PH : Y_1 -	[6.60 – 8.50]	/
Densité : Y_2 -	$1030 \approx$	/

المصدر: إعداد الباحثة.

- هذه العلاقة يمكن صياغتها على الشكل التالي: $y_i = f(x_1, x_2, x_3, x_4, R)$.
 - نقوم بصياغة هذه المشكلة على شكل نموذج برمجة بالأهداف.
 - لدينا مستوى الطموح بالنسبة لكل هدف محدد على مجال أي تكون محصورة بين قيمة قصوى و قيمة دنيا.
- (بن مسعود، 2014-2015)

• من أجل صياغة هذه المشكلة على شكل نموذج برمجة بالأهداف نتبع الخطوات التالية:

1. نقوم بتغيير في شكل الهدف: **modification de forme de spécification**

نقوم بتحويل مستوى الطموح بالنسبة لكل هدف محدد على مجال إلى هدف يكون عبارة عن مترابطة كما يلي:

$$x_1 \geq 3 \rightarrow \hat{x}_1 = x_1 \geq 3.$$

$$x_2 \geq 3 \rightarrow \hat{x}_2 = x_2 \geq 3.$$

$$x_3 \geq 3 \rightarrow \hat{x}_3 = x_3 \geq 3.$$

$$x_4 \geq 28 \rightarrow \hat{x}_4 = x_4 \geq 28.$$

$$80 \leq R \leq 95 \rightarrow \hat{R} = R - 80 \leq 15.$$

$$6.60 \leq y_1 \leq 8.50 \rightarrow \hat{y}_1 = y_1 - 6.60 \leq 1.9.$$

$$y_2 \approx 1030 \rightarrow \hat{y}_2 = y_2 \approx 1030.$$

أما معادلات الإنحدار فتكون على الشكل التالي (قمنا بجمع تحاليل الحليب الخاصة بهذه المتغيرات لمدة 60 يوما):

$$y_1 = 0.08x_1 - 0.06x_2 + 0.5x_3 - 0.013x_4 - 0.0019R + 6.97$$

بمعامل تحديد: $R = 0.758124$.

$$y_2 = 25.99x_1 - 17.62x_2 + 0.61x_3 + 0.084x_4 + 0.26R + 1001.43$$

بمعامل تحديد: $R = 0.903748$.

2. تعديل معادلات الإنحدار: **Ajustement de l'équation de regression**

بعد تعديل مستويات الطموح لقيود الأهداف فإن معادلات الإنحدار تصبح على الشكل التالي:

$$\bullet \hat{y}_1 = 0.08\hat{x}_1 - 0.06\hat{x}_2 + 0.57\hat{x}_3 - 0.013\hat{x}_4 - 0.0019\hat{R} + 0.50.$$

$$\bullet \hat{y}_2 = 25.99\hat{x}_1 - 17.62\hat{x}_2 + 0.61\hat{x}_3 + 0.08\hat{x}_4 + 0.26\hat{R} + 1022.413.$$

المشكل المطروح: هو إيجاد مستويات المدخلات و متغيرات العملية الإنتاجية التي تحقق جميع الخصائص المطلوبة في منتج الحليب.

3- صياغة دوال الإنتماء الخاصة بكل متغيرة:

في هذه الدراسة الميدانية سنقوم بصياغة مشكلة مراقبة الجودة باستعمال نموذج yaghoobi and tamiz كون هذا النموذج يقوم بحل المشاكل في ظروف تمتاز بعدم دقة المعلومات أي ظروف مبهمه ويعتبر أحدث النماذج تطبيقاً

حيث يستعمل جميع أنواع دوال الإنتماء (يمكن تطبيق الأنواع الأربعة لدوال الإنتماء) كما يعطي الحل الأمثل للمؤسسة.

3-1 دوال الإنتماء الخاصة بمتغيرات المدخلات:

• دالة الإنتماء الخاصة بالمتغيرة x_1 (Proteine):

من أجل تحقيق هذا الهدف، المسير يرى أنه يكون في أعلى درجة رضاه لما يكون x_1 (Proteine) $3 \leq$ (أي درجة رضى المسير تكون تساوي 1).

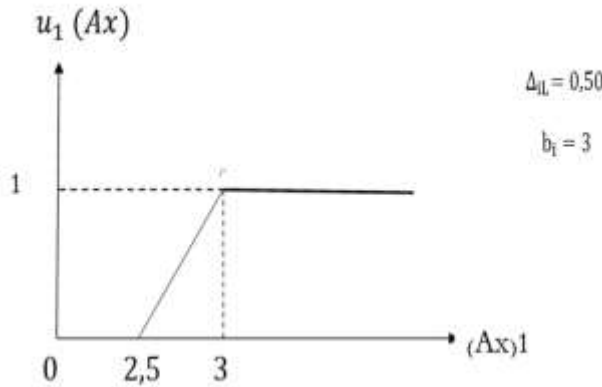
ثم تبدأ درجة رضى المسير تنقص اتجاه هذا الهدف كلما نقص x_1 عن قيمة 3 أي:

$$\Delta_{iL} \in [0 - 0,5]$$

أما إذا نقصت قيمة x_1 عن 2,50 فإنّ درجة رضى المسير اتجاه هذا الهدف تكون معدومة.

الشكل التالي يوضح دالة الإنتماء الخاصة بقيد الهدف x_1 (Proteine).

الشكل (02): دالة الانتماء ل x_1



المصدر: إعداد الباحثة.

$$u_1(Ax)_1 = \begin{cases} 1 & \text{if } (Ax)_1 \geq b_i \\ 1 - \frac{b_i - (Ax)_1}{\Delta_{iL}} & \text{if } b_i - \Delta_{iL} \leq (Ax)_1 \leq b_i \\ 0 & \text{if } (Ax)_1 \leq b_i - \Delta_{iL} \end{cases}$$

• دالة الإنتماء الخاصة بالمتغيرة x_2 (lactose):

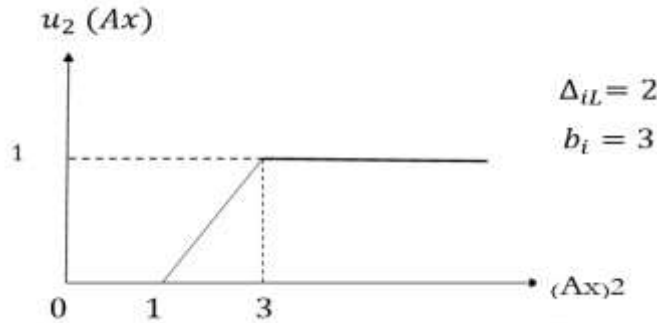
من أجل تحقيق هذا الهدف، المسير يكون في أعلى درجة رضاه لما يكون x_2 (lactose) $3 \leq$ (أي درجة رضى المسير تكون تساوي 1).

ثم تبدأ درجة رضى المسير تنقص اتجاه هذا الهدف كلما نقص x_2 عن 3 أي $\Delta_{iL} \in [0 - 2]$

أما إذا نقصت قيمة x_2 عن 1 فإنّ درجة رضى المسير اتجاه هذا الهدف تكون معدومة.

الشكل التالي يوضح دالة الإنتماء الموافقة للهدف الخاص بـ x_2

الشكل (03): دالة الانتماء لـ x_2



المصدر: إعداد الباحثة.

$$u_2(Ax) = \begin{cases} 1 & \text{if } (Ax)_2 \geq b_i \\ 1 - \frac{b_i - (Ax)_2}{\Delta_{iL}} & \text{if } b_i - \Delta_{iL} \leq (Ax)_2 \leq b_i \\ 0 & \text{if } (Ax)_2 \leq b_i - \Delta_{iL} \end{cases}$$

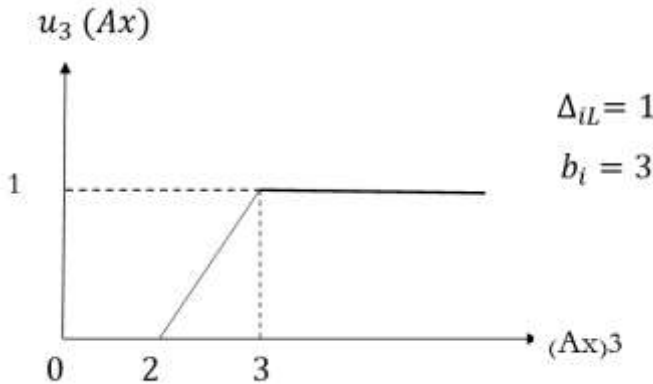
• دالة الإنتماء الخاصّة بالمتغيرة x_3 (Mineraux):

من أجل تحقيق هذا الهدف، المسير يكون في أعلى درجة رضاه لما يكون x_3 (Mineraux) ≤ 3 (أي درجة رضى المسير تكون تساوي 1).

ثم تبدأ درجة رضى المسير تنقص اتجاه هذا الهدف كلّما نقص x_3 عن 3 أي $\Delta_{iL} \in [0 - 1]$.
أمّا إذا نقصت قيمة x_3 عن 2 فإنّ درجة رضى المسير اتجاه هذا الهدف تكون معدومة.

الشكل التالي يوضح دالة الإنتماء الموافقة للهدف الخاص بـ x_3

الشكل (04): دالة الانتماء الخاصة بـ x_3



المصدر: إعداد الباحثة.

$$u_3(Ax) = \begin{cases} 1 & \text{if } (Ax)_3 \geq b_i \\ 1 - \frac{b_i - (Ax)_3}{\Delta_{iL}} & \text{if } b_i - \Delta_{iL} \leq (Ax)_3 \leq b_i \\ 0 & \text{if } (Ax)_3 \leq b_i - \Delta_{iL} \end{cases}$$

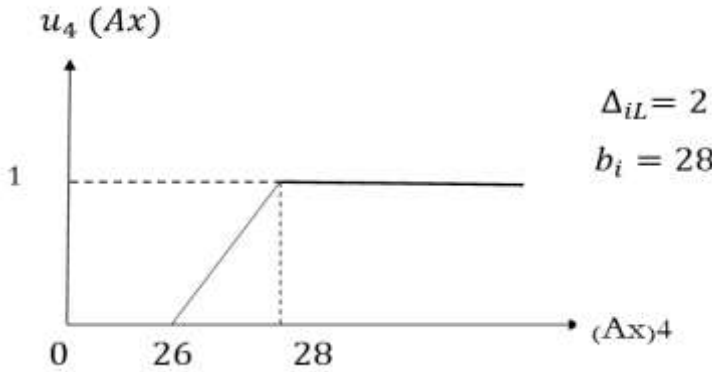
• دالة الإنتماء الخاصة بالمتغيرة x_4 (Matière grâce):

من أجل تحقيق هذا الهدف، المسير يكون في أعلى درجة رضاه لما يكون x_4 (المادة الدسمة) $28 \leq$ (أي درجة رضى المسير تكون تساوي 1).

ثم تبدأ درجة رضى المسير تنقص اتجاه هذا الهدف كلما نقص x_4 عن 28 أي $\Delta_{iL} \in [0 - 2]$

أما إذا نقصت قيمة x_4 عن 26 فإن درجة رضى المسير اتجاه هذا الهدف تكون معدومة. الشكل التالي يوضح دالة الإنتماء الموافقة لـ x_3 (المادة الدسمة).

الشكل (05): دالة الانتماء الخاصة بـ x_4 :



المصدر: إعداد الباحثة.

$$u_4(Ax) = \begin{cases} 1 & \text{if } (Ax)_4 \geq b_i \\ 1 - \frac{b_i - (Ax)_4}{\Delta_{iL}} & \text{if } b_i - \Delta_{iL} \leq (Ax)_4 \leq b_i \\ 0 & \text{if } (Ax)_4 \leq b_i - \Delta_{iL} \end{cases}$$

3-2- دوال الإنتماء الخاصة بمتغيرات العملية الإنتاجية:

• دالة الإنتماء الخاصة بالمتغيرة R (température):

من أجل تحقيق هذا الهدف، المسير يكون في أعلى درجة رضاه لما يكون R (température) = 85، (أي درجة رضى المسير تكون تساوي 1).

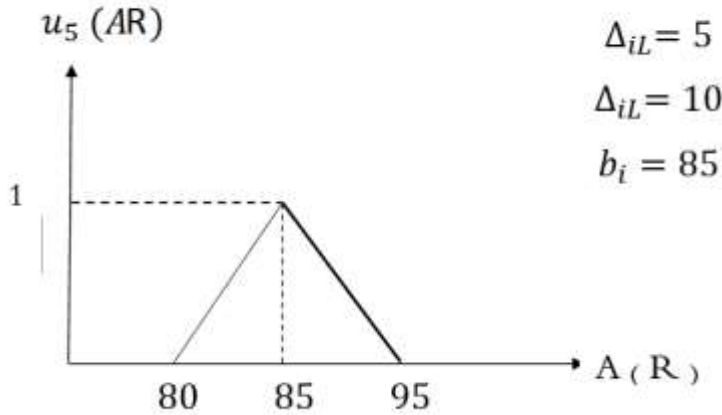
ثم تبدأ درجة رضى المسير تنقص اتجاه هذا الهدف كلما نقص أو زاد R عن 85 أي :

$$\begin{cases} \Delta_{iL} \in [0 - 5] \\ \Delta_{iR} \in [0 - 10] \end{cases}$$

أما إذا نقصت قيمة R عن 80 أو زادت عن 95 فإنّ درجة رضى المسير اتجاه هذا الهدف تكون معدومة.

والشكل التالي يوضح دالة الإنتماء الخاصة بالهدف R (temérature)

الشكل (06): دالة الانتماء الخاصة بـ R



المصدر: إعداد الباحثة.

$$u_5(AR) = \begin{cases} 0 & \text{if } (AR) \leq b_i - \Delta_{iL} \\ 1 - \frac{(AR) - b_i}{\Delta_{iR}} & \text{if } b_i - \Delta_{iL} \leq (AR) \leq b_i \\ 1 - \frac{b_i - (AR)}{\Delta_{iL}} & \text{if } b_i \leq (AR) \leq b_i + \Delta_{iL} \\ 0 & \text{if } (AR) \geq b_i + \Delta_{iR} \end{cases}$$

3-3 دوال الإنتماء الخاصّة بمتغيرات المخرجات:

• دالة الإنتماء الخاصّة بالمتغيرة y_1 (pH) :

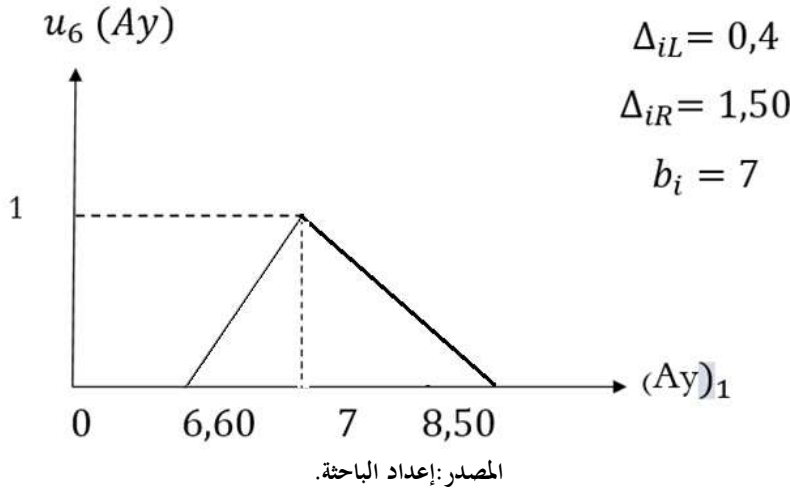
المسير يكون في أعلى درجة رضاه اتجاه هذا الهدف لما يكون $y_1 = 7$ (أي $pH = 7$)، بمعنى درجة المسير تكون تساوي 1.

ثم تبدأ درجة رضى المسير تنقص اتجاه هذا الهدف كلما نقص أو زاد PH عن 7 أي:

$$\begin{cases} \Delta_{iL} = 0,4 \\ \Delta_{iR} = 1,5 \end{cases}$$

أما إذا نقصت قيمة PH عن 6,60 أو زادت عن 8,50 فإنّ درجة رضى المسير اتجاه هذا الهدف تكون معدومة.

والشكل التالي يوضح دالة الإنتماء الخاصة بالهدف (y_1) pH.

الشكل (07): دالة الانتماء الخاصة بـ (y_1) 

$$u_6(Ay) = \begin{cases} 0 & \text{if } (Ay)_1 \leq b_i - \Delta_{iL} \\ 1 - \frac{(Ay)_1 - b_i}{\Delta_{iR}} & \text{if } b_i - \Delta_{iL} \leq (Ay)_1 \leq b_i \\ 1 - \frac{b_i - (Ay)_1}{\Delta_{iL}} & \text{if } b_i \leq (Ay)_1 \leq b_i + \Delta_{iL} \\ 0 & \text{if } (Ay)_1 \geq b_i + \Delta_{iR} \end{cases}$$

● دالة الإنتماء الخاصة بالمتغيرة y_2 (densité):

المسيّر يكون في أعلى درجة رضاه اتجاه هذا الهدف لما يكون $y_2 = 1030$ أي درجة رضى المسيّر تكون تساوي 1 عند $\text{densité} = 1030$.

ثم تبدأ درجة رضى المسيّر تنقص اتجاه هذا الهدف كلما نقصت أو زادت y_2 عن 1030 أي:

$$\begin{cases} \Delta_{iL} \in [0 - 15] \\ \Delta_{iR} \in [0 - 5] \end{cases}$$

أما إذا نقصت قيمة y_2 عن 1015 أو زادت عن 1035 فإنّ درجة رضى المسيّر اتجاه هذا الهدف تكون معدومة.

والشكل التالي يوضح دالة الإنتماء الخاصّة بالهدف y_2 (densité)

الشكل (08): دالة الإنتماء الخاصة بـ y_2

$$u_7(Ay) = \begin{cases} 0 & \text{if } (Ay)_2 \leq b_i - \Delta_{iL} \\ 1 - \frac{(Ay)_2 - b_i}{\Delta_{iL}} & \text{if } b_i - \Delta_{iL} \leq (Ay)_2 \leq b_i \\ 1 - \frac{b_i - (Ay)_2}{\Delta_{iL}} & \text{if } b_i \leq (Ay)_2 \leq b_i + \Delta_{iL} \\ 0 & \text{if } (Ay)_2 \geq b_i + \Delta_{iR} \end{cases}$$

المصدر: إعداد الباحثة

$$u_4(Ax) = \begin{cases} 0 & \text{if } (Ay)_2 \leq b_i - \Delta_{iL} \\ 1 - \frac{(Ay)_2 - b_i}{\Delta_{iL}} & \text{if } b_i - \Delta_{iL} \leq (Ay)_2 \leq b_i \\ 1 - \frac{b_i - (Ay)_2}{\Delta_{iL}} & \text{if } b_i \leq (Ay)_2 \leq b_i + \Delta_{iL} \\ 0 & \text{if } (Ay)_2 \geq b_i + \Delta_{iR} \end{cases}$$

4- تطبيق نموذج (Yaghoobi and Tamiz (2008-2007)

إنّ نموذج Yaghoobi and Tamiz (2008) هو امتداد لنموذج Kim and Whang (1998) إذ يقدم معلومات إضافية للمقرّر يمكن الاستفادة منها، كما أنّه يعتبر نموذجاً شاملاً بحيث يمكن للمقرّر أن يستخدم جميع أنواع دوال الإنتماء (الأنواع الأربعة)، ضف إلى ذلك فإنّ هذا النموذج لا يختلف مع نموذج Kim and WHANG (1998) في الحلّ الأمثل أي أنّه يعطي نفس الحل الأمثل (مكيديش، 2012-2013)، ولكن من الناحية الاقتصادية يعتبر أفضل ذلك لأنّه يقدّم درجات الرضا للمقرّر، الانحرافات المطلقة وبالتالي فإنّه يمكن صياغة مشكلة مراقبة الجودة في مؤسسة حليب النّجاح -مغنية- وفق نموذج (Yaghoobi and Tamiz (2008) كما يلي:

$$Min = \frac{\delta_1^-}{\Delta_{iL}} + \frac{\delta_2^-}{\Delta_{iL}} + \frac{\delta_3^-}{\Delta_{iL}} + \frac{\delta_4^-}{\Delta_{iL}} + \frac{\delta_5^-}{\Delta_{iL}} + \frac{\delta_5^+}{\Delta_{iR}} + \frac{\delta_6^-}{\Delta_{iL}} + \frac{\delta_6^+}{\Delta_{iR}} + \frac{\delta_7^-}{\Delta_{iL}} + \frac{\delta_7^+}{\Delta_{iR}}$$

St :

$$x_1 + \delta_1^- \geq 3;$$

$$x_2 + \delta_2^- \geq 3;$$

$$x_3 + \delta_3^- \geq 3;$$

$$x_4 + \delta_4^- \geq 3;$$

$$R + \delta_5^- - \delta_5^+ \geq 85;$$



$$0,08x_1 - 0,06x_2 - 0,5x_3 + 0,013x_4 - 0,0019R + \delta_6^- - \delta_6^+ = 7;$$

$$25,99x_1 - 17,62 + 0,61x_3 - 0,084x_4 + 926R + \delta_{67}^- - \delta_{67}^+ = 28,57;$$

$$u_1 + \frac{\delta_1^-}{\Delta_{iL}} = 1;$$

$$u_2 + \frac{\delta_2^-}{\Delta_{iL}} = 1;$$

$$u_3 + \frac{\delta_3^-}{\Delta_{iL}} = 1;$$

$$u_4 + \frac{\delta_4^-}{\Delta_{iL}} = 1;$$

$$u_5 + \frac{\delta_5^-}{\Delta_{iL}} + \frac{\delta_5^+}{\Delta_{iR}} = 1;$$

$$u_6 + \frac{\delta_6^-}{\Delta_{iL}} + \frac{\delta_6^+}{\Delta_{iR}} = 1;$$

$$u_7 + \frac{\delta_7^-}{\Delta_{iL}} + \frac{\delta_7^+}{\Delta_{iR}} = 1;$$

$$u_i, \delta_i^-, \delta_i^+ \geq 0. \quad i = 1, 2, \dots, 7$$

$$x \geq 0.$$

$$R \geq 0.$$

وباستخدام البرنامج LINGO يمكن الحصول على الحل الأمثل، والجدول التالي يوضح مختلف متغيرات القرار المثلى في حل مشكلة مراقبة الجودة في مؤسسة حليب النجاح -مغنية-

الجدول (02): معطيات النموذج المقترح

معطيات دوال الإنتماء	نوع دالة الإنتماء	المتغيرات	نوع المتغيرات
(0,5,3)	(Δ_{iL}, b_i)	النوع 2	X1
(2,3)	(Δ_{iL}, b_i)	النوع 2	X2
(1,3)	(Δ_{iL}, b_i)	النوع 2	X3
(2,28)	(Δ_{iL}, b_i)	النوع 2	X4
(5,85,10)	$(\Delta_{iL}, b_i, \Delta_{iR})$	النوع 3	R
(0,4,7,1,5)	$(\Delta_{iL}, b_i, \Delta_{iR})$	النوع 3	Y1
(15,1030,5)	$(\Delta_{iL}, b_i, \Delta_{iR})$	النوع 3	Y2

المصدر: إعداد الباحثة.

و الجدول التالي يوضح النتائج المحصل عليها وفق برنامج LINGO.



الجدول (03): النتائج المحصل عليها باستعمال برنامج LINGO

نوع المتغيرات	متغيرات القرار	متغيرات الانحراف	درجات الإنتماء
متغيرات المدخلات	$X_1=3.000000$ $X_2=4.627783$ $X_3=3.000000$ $X_4=37.75639$	$\delta_1^- = 0$ $\delta_2^- = 0$ $\delta_3^- = 0$ $\delta_4^- = 0$	$u_1 = 1$ $u_2 = 1$ $u_3 = 1$ $u_4 = 1$
متغيرات العملية الإنتاجية	$R=85$	$\delta_5^- = 0$ $\delta_5^+ = 0$	$u_5 = 1$
متغيرات المخرجات	$Y_1=6.999999$ $Y_2=1030$	$\delta_6^- = 0$ $\delta_6^+ = 0$ $\delta_7^- = 0$ $\delta_7^+ = 0$	$u_6 = 1$ $u_7 = 1$

المصدر: إعداد الباحثة بناء على مخرجات برنامج LINGO

من خلال الجدول يتضح أن الحل المحصل عليه وفق نموذج (Yaghoobi and Tamiz (2008) هو حل أمثل، ويتضح ذلك من خلال قيمة درجات الإنتماء، حيث أن المقرر راض عن قيم المتغيرات بمعدل 100%، بالإضافة إلى ذلك فإن جميع الانحرافات والتي تعبر عن مقدار ابتعاد الهدف المحدد من طرف المقرر عن الهدف الأمثل.

5- النتائج المحصل عليها:

من خلال هذه الدراسة قمنا بمحاولة نمذجة مشكلة مراقبة الجودة في مؤسسة حليب النجاح -مغنية- وذلك باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف المبهم كأداة مساعدة على اتخاذ القرار في التسيير في هذه المؤسسة. حيث تعتبر صياغة مشكلة مراقبة الجودة لمنتوج الحليب مشكلة قرارية معقدة بالنسبة لجميع المسيرين، انطلاقاً من تحديد مستويات للمدخلات و متغيرات العملية الإنتاجية يجب تلبية مواصفات المنتوج وفق مخرجات العملية الإنتاجية وذلك حسب الجدول رقم (01).

من أجل حل مشكلة مراقبة الجودة في مؤسسة حليب النجاح -مغنية- قمنا بتطبيق أحد نماذج البرمجة بالأهداف المبهمة ألا وهو نموذج (Yaghoobi and al (2008) وعليه تم اقتراح نموذج رياضي يمكن من خلاله تحديد مستويات للمدخلات و متغيرات العملية الإنتاجية حيث يمكننا من الحصول على متغيرات المخرجات التي تلي مواصفات المنتوج قيد الدراسة، إذ يمكن اعتبار هذا النموذج المقترح أكثر فعالية وواقعية ذلك لأنه يمكننا من حل مشكلة مراقبة جودة منتوج الحليب في محيط مبهم.

ومن أجل حل هذا النموذج استعملنا برنامج LINGO حيث يمكننا من الحصول على الحل الأمثل وذلك بعد صياغة النموذج بالإستعانة بدوال الإنتماء.

الخلاصة:

في ختام هذا البحث الذي اهتم بفكرة كيف يمكن نمذجة مشكلة مراقبة الجودة في مؤسسة حليب النجاح -مغنية- خلصت الدراسة بـ:

- تقوم وظيفة الرقابة على الجودة في المؤسسة على مجموعة من الأسس نذكر منها:
 - ضرورة توفر خطوات محددة مسبقا تمثل مجموعة من الإجراءات الضرورية التي يمكن استخدامها للتأكد من جودة المنتجات.
 - هدف الرقابة على الجودة هو التأكيد من المطابقة للمواصفات وليس إنتاج مستوى جودة مرتفع، لأن الإنتاج بمستويات جودة مرتفعة هو جزء من نظام إدارة الجودة الشاملة وليس جزءا من نظام الرقابة على الجودة.
 - ضرورة وجود مواصفات محددة للتعبير عن مستوى الجودة.
 - وجود نظام للرقابة على الجودة لا يعني عدم وصول وحدات معيبة من السلعة إلى العميل، لأن الرقابة تعتمد على العينات، كما أن نظام الرقابة قد لا يكون هدفه تحقيق الكمال دائما وإنما تخفيض العيوب والأخطاء إلى أقل حد ممكن.
 - تهتم الرقابة على الجودة بالرقابة على جودة المنتج النهائي إضافة إلى الاهتمام بالرقابة على جودة المدخلات، والاهتمام بالرقابة على العملية الإنتاجية أثناء التشغيل (Siddiki, 2004).
- ومن هنا يتضح بأن الرقابة على الجودة ما هي: "إلا مجموعة الوسائل العلمية المنظمة التي تتخذها الإدارة بمقارنة الأداء الفعلي بالمواصفات والمعايير واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة بشأن التباين أو الانحراف الحاصل".
- وفي الواقع العملي يختلف وضع قسم مراقبة الجودة في المنشأة طبقا لحجمها (Robert و Jean Marie, 1991)، ففي الشركات الصغيرة الحجم نجد أن قسم مراقبة الجودة يكون ضمن إدارة الإنتاج باعتبار أن تخطيط متابعة الإنتاج يعتبر من أهم واجبات الإدارة ويهدف إلى تحقيق أقصى استفادة ممكنة من عناصر الإنتاج الرئيسية (Chantal و Martine, 2002) وذلك بضمان وصول المنتجات بالشكل المطلوب والكمية المطلوبة وبمستوى جودة معينة وفي المواعيد المتفق عليها في حدود معينة من التكلفة.
- أما بالنسبة للشركات كبيرة الحجم فغالبا ما يخصص لمراقبة الجودة إدارة خاصة بها منفصلة عن إدارة الإنتاج ويكون مدير مراقبة الجودة في نفس المستوى الإداري لمدير الإنتاج، التسويق، الأفراد، المالية.
- تعتبر صياغة مشكلة مراقبة الجودة في المؤسسة مشكلة قرارية معقدة بالنسبة لجميع المسيرين، ويتم اتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل الكمي (استخدام الطرق العلمية) من ناحية (محمد أسعد، 2002) (Tamiz, Jones, & Romero, 1998) وبناء على التقدير أو الحكم الشخصي (judgement) لمتخذ القرار من ناحية أخرى، وذلك لأن الحكم الشخصي لمتخذ القرار يأخذ في الاعتبار أيضا العوامل التي لم

تتم صياغتها صياغة كمية (Boutaleb, 12-2006) وهذا ما نلاحظه في صياغة نموذج البرمجة بالأهداف الملبهم باستعمال دوال الإنتماء.

● يعتبر نموذج البرمجة بالأهداف أحد النماذج الأكثر استعمالا وواقعية في مجال اتخاذ القرار، إذ يندرج ضمن ما يعرف بالطرق المتعددة المعايير لاتخاذ القرار (L'aide multicritère à la decision) (This page) (Martel, 1990).، إذ يمكن أن تكون هذه المعايير إما كمية أو نوعية أو مزيج بينهما. لقد تم تطوير هذه الطرق بشكل كبير من طرف عدة باحثين إذ تم استحداث العديد من الطرق ، تبقى نماذج البرمجة بالأهداف أحد أهم هذه الطرق وأكثرها استخداما إذ يعود الفضل في اكتشافها إلى الباحثين الأمريكيين (Charnes et al (1961) و (Charnes, Cooper, & Learner, 1968) (Aouni B. (1955) و (Charnes and Cooper (1961)، ثم بعد ذلك شهدت نماذج البرمجة بالأهداف العديد من التغيرات إذ من الصعب جدا حصر جميع الأعمال التي قام بها الباحثين في تطوير هذه النماذج. (Martel & Aouni, 1990)

● في هذا البحث قمنا بدراسة ميدانية في مؤسسة حليب النجاح -مغنية- حيث اقتصرنا الدراسة على كيفية نمذجة مشكلة مراقبة جودة الحليب في هذه المؤسسة حيث اتبعنا الخطوات التالية:

- قمنا بجمع تحاليل الحليب لمدة 60 يوما.
- تحديد متغيرات المدخلات، متغيرات العملية الإنتاجية، متغيرات المخرجات.
- يمكن صياغة هذه المتغيرات على شكل معادلات انحدار وذلك بالإستعانة ببرنامج Eviews ثم التأكد من صحة هذه النماذج وذلك بحساب معاملات التحديد.
- صياغة مشكلة مراقبة الجودة في مؤسسة حليب النجاح -مغنية- باستعمال نموذج Yaghoobi and Tamiz مع تحديد دالة الإنتماء الخاصة بكل متغيرة.
- باستعمال برنامج LINGO يمكن الحصول على الحل الأمثل.

● إن تطبيق مثل هذه الأساليب العلمية منعدم تماما على مستوى المؤسسات الإقتصادية الجزائرية في الوقت الحاضر، نأمل أن يتجه المديرون ومتخذوا القرار تدريجيا للإستعانة بمثل هذه الأساليب الرياضية العلمية من أجل حل العديد من المسائل القرارية لمختلف مجالات التسيير المتنوعة.

● وفي الأخير نرجو أن نكون قد ساهمنا بهذا العمل المتواضع في حل إحدى المشاكل الموجودة بالمؤسسات الجزائرية.



قائمة المراجع:

- ابراهيم أحمد مخلوف، "التحليل الكمي في الإدارة"، مطابع جامعة الملك سعود، السعودية، الطبعة الأولى، (1995).
- بن مسعود نصر الدين، "التخطيط المتكامل الأمثل بين الإنتاج والتوزيع في المؤسسات الاقتصادية باستعمال نموذج البرمجة بالأهداف المبهمة مع دمج تفضيلات متخذ القرار والمتغيرات اللغوية-دراسة تطبيقية على شركة رياض سطيف-"، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه، تخصص: بحوث العمليات وتسيير المؤسسات، جامعة "أبي بكر بلقايد" تلمسان، السنة الجامعية: 2014-2015.
- خضير كاظم حمود، "إدارة الجودة الشاملة"، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، عمان- الأردن، الطبعة الثانية، (2005).
- سليمان محمد مرجان، "بحوث العمليات"، الجامعة المفتوحة طرابلس، الطبعة الأولى، (2002).
- محمد أسعد عبد الوهاب النيداني، "مقدمة في بحوث العمليات"، الجامعة المفتوحة طرابلس، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الطبعة الأولى، (2002).
- محمود جاسم الصميدي و ردينة عثمان يوسف، "مدخل في الإقتصاد الإداري"، دار المناهج للنشر و التوزيع، عمان- الأردن، الطبعة الأولى (2006).
- مكيدش محمد، "التخطيط الإجمالي للإنتاج باستخدام البرمجة الرياضية المبهمة"، رسالة تخرج لنيل شهادة الدكتوراه، تحت إشراف البروفيسور بلمقدم مصطفى، تخصص: إدارة العمليات والإنتاج، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان، السنة الجامعية: 2012-2013.
- Aouni, B and O ,Kettani, « Goal Programming Model : Aglorious History and Apromising Future », European Journal Research, (2001).
- Aouni. B , Martel. J, « Real estata through au imprecise goal programming model, méthode and reuristics for decision making », (2000).
- BoutalebKouider « Théories de la décision- éléments de cour- »Edition Office Des publications Universitaires 12-2006.
- CH. Carrier, R. Nadeau. A, Willklmy.B, Aouni, « les fondements de l'administration des affaires ».
- Chantal (B) & Martine (P), « Economie et gestion de l'entreprise », vuibert 3^{ème} édition, (2002).
- Charnes, A, Cooper, w.wdevoe, J.K., Learner, D.B. and Reinecke, « A Goal programming model for media planning management science », (1968).
- Kumar.M.P.Vrat,R.Shanvar (2004) « Fuzzy Goal programmingApprouch for vendorselectionproblem in a supplychain ». computer and industrialengineering.vol :46.New Delhi.
- Martel.J- M& B. Aouni, « Diverseimprécise goal programming model formulations », Journal of global optimisation, (1998).



- Robert Fey, Jean Marie Gogue, « La maitrise de la qualité », Economica, (1991).
- Siddiki Ab dellah, « Management de la qualité- de l'inspection a l'esprit kaizen », office des publications universitaires, alger, 01/(2004).
- Tamiz. M , Jones. D & Romero. C, « Goal programming for decision- making : An overview of the current state- of- the- art », Européen Journal of opération research, (1998).
- Zimmermann,H-J.(1978) « Fuzzy programming and linear programming with sev-eral objective function » Fuzzy sets and system1.
- http://en.wikipedia.org/wiki/Goal_Programming). This page was last modifidom18/02/2009.at 20 .