تعظيم ربح المؤسسة بإستعمال البرمجة الخطية بالأهداف
دراسة حالة مصنع النسيج بسبدو ولاية تلمسان"EATIT"

مومني إكرام

جامعة تلمسان

timakram@hotmail.com

ملخص :

يهدف هذا المقال إلى اقتراح نموذج رياضي لتعظيم ربح المؤسسة الإنتاجية عمومية EATIT (المؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية والتقنية فرع سبدو ولاية تلمسان) وهذا بتعظيم دالة الهدف التي تتضمن ربح المؤسسة الناتج عن بيع منتجاتها وهذا تماشيا مع قدرات المؤسسة وأهدافها عن طريق الاستعانة بنموذج البرمجة الخطية بالأهداف، ليتم في الأخير حل النموذج الرياضي المقترح باستخدام البرنامج LINGO [1] 17.0 وذلك لمعرفة الكمية الإنتاج الواجبة لتعظيم ربح المؤسسة .

الكلمات المفتاح:البرمجة الخطية بالأهداف، اتخاذ القرار.

تمهيد : إن كل مؤسسة تسعى إلى تعظيم ربحها وتجنب الخسارة ومع كبر حجم المؤسسات وتعدد أهدافها وتضاربها في بعض الحالات فإن المسير يسعى إلى اتخاذ القرار المناسب الذي يساعده على تعظيم ربح المؤسسة والاستفادة من كل إمكانياتها، وهذا من خلال تحديد أقصى كمية إنتاجية يمكن للمؤسسة إنتاجها ، وعليه فإن إشكالية هذه الورقة البحثية تدور حول كيفية اقتراح نموذج رياضي يساعد المؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية والتقنية فرع سبدو ولاية تلمسان على تعظيم ربحها وهذا تماشيا مع إمكانياتها وأهدافها وعليه فإننا سوف نعالج الإشكالية من خلال التطرق إلى:

1. مفاهيم عامة حول عملية اتخاذ القرار متعدد المعايير .
2. أدبيات دراسة تعظيم الربح باستعمال البرمجة الخطية بالأهداف .
3. نماذج البرمجة الخطية بالأهداف.
4. الصياغة الرياضية لنموذج تعظيم دالة الربح باستعمال البرمجة الخطية بالأهداف

1. مفاهيم عامة حول عملية اتخاذ القرار متعدد المعايير :

لتعظيم ربح المؤسسة سيقوم متخذ القرار بالأخذ بعين الاعتبار عدة غالبا ما تكون متشعبة أي تشمل متغيرات كمية وأخرى كيفية، وتكون للتعظيم أو التدنية أو كلاهما معا . والمشاكل متعددة المعايير توجد في كل المجالات اقتصادية، اجتماعية، بيئية....

تتميز أغلب الدراسات متعددة المعايير، بطبيعة معقدة وهذا نتيجة عدة عوامل منها: نقص المعلومات المتعلقة بالمشكل، والمعايير التي تكون غالبا ذات طبيعة مختلفة عن بعضها البعض وصعوبة تحديد أهمية معيار بالنسبة للآخر، إذن فنظرية القرار كجزء من بحوث العمليات تشكل مجموع المفاهيم والأدوات والنماذج المساعدة على معالجة مشاكل القرار. [2]

إن تعدد أهداف المؤسسة ، يجعل مهمة متخذ القرار معقدة، وهذا في البحث عن الكمية المنتجة التي تعظم ربح المؤسسة مع الأخذ بعين الاعتبار إمكانياتها وأهدافها .

2. أدبيات دراسة تعظيم الربح باستعمال البرمجة الخطية بالأهداف:

لقد ا بذلت الكثير من المحاولات والجهود في استعمال البرمجة الخطية بالأهداف لتعظيم ربح المؤسسة نذكر منها:

مجلة الدراسات الإقتصادية الكمية "أهمية اللجوء إلى الأساليب الكمية في إتخاذ القرار مع تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف في تحديد كمية الإنتاج ، نعيم الهام (المدرسة التحضيرية للعلوم الاقتصادية وعلوم التسيير و العلوم التجارية بتلمسان) العدد 01 سنة 2015 .

– بوشارب خالد سنة 2014 " دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في اتخاذ القرار الإنتاجي " رسالة لنيل شهادة ماجستير في العلوم التسيير ، جامعة محمد خيظر بسكرة

ولكن مع اختلاف محيط كل مؤسسة و أهدافها يختلف نموذج الحل وهذا ما تعالجه هذه الورقة البحثية حيث سنبحث على نموذج الحل الأمثل لتعظيم ربح مصنع النسيج مع الأخذ بعين الاعتبار جميع ظروف وأهداف هذا المصنع.

3. نماذج البرمجة الخطية بالأهداف:

إن البرمجة الخطية بالأهداف هي عبارة عن نموذج رياضي يسعى لمعالجة المواقف ذات الأهداف المتعددة والمتعارضة من خلال نظام الأولويات لتحقيق الأهداف ، ويؤدي إلى تحديد متغيرات القرار التي

تخفض مجموع الانحرافات غير المرغوب فيها عن الأهداف المحددة مقدماً إلى أدنى حد ممكن ، في ضوء مجموعة من القيود التي تحد من تحقيق كل أو بعض الأهداف بقيمها المحددة مقدماً . 3

مع مرور الزمن وكثرة التطبيقات في المجالات المختلفة، عرفت البرمجة الخطية بالأهداف عدة تغيرات من حيث النماذج. وذلك للظروف التي تعايشها المؤسسة مع المشاكل اليومية. ومن أهم إرتكازات التي تقوم عليها الصياغة الرياضية للنموذج البرمجة بالأهداف ما يلي :4

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

بصفة أدق فإن هذا النموذج يهتم بالبحث عن الحل الذي يصغر بقدر الإمكان المجموع المرجح لهذه الانحرافات بالنسبة للقيم المستهدفة.

- **البرمجة الخطية بالأهداف العادية:**

إكتشف نموذج البرمجة بالأهداف GP من طرف Charnes et al (1955) أوّل صياغة لنموذج البرمجة بالأهداف تمت على يد كل من العالمين الأمريكيين "Charnes et Cooper" 1961 على الشكل التالي:[5]

$$\text{minimiser} \quad \left| f_i(x) - g_i \right|$$

$$\textbf{تحت القيود} \quad Cx \le c$$

$$x_j \ge 0 (j = 1...n)$$

بحيث أنّ:

fi(x) : يمثل الأهداف مع (i=1…p) $(f_i(x) = \sum_{j=1}^{n} a_{ij}\, x_j)$

$\mathbf{g_i}$: الهدف المراد الوصول إليه للهدف رقم ***i*** ***(i=1…p)***

$\mathbf{x_j}$: يمثل متغير القرار رقم **j** **(j=1…n)**

$\mathbf{a_{ij}}$: المعاملات *التقنية*.

C: مصفوفة المعاملات *المتعلقة بالقيود*

c : *شعاع الموارد المتاحة.*

هذا النموذج يمكن كتابته هلة الشكل الخطي الآتي:[6] $MinZ = \sum_{i=1}^{p}(\delta_i^+ + \delta_i^-)$

تحت القيود:

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_i - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i\,(i = 1\ldots p)$$

$$Cx \le c$$

$$x_j \ge 0\,(j = 1\ldots n)$$

$$\delta_i^+ . \delta_i^- \ge 0 (i = 1\ldots p)$$

مع العلم أن جداء الانحرافات الموجبة والسالبة $(\delta_j^+ x \delta_j^-)$ معدوم، أي أن الشعاعان و لا يمكن أن يتحققا معا. حيث أنه لا يمكن أن نصل إلى قيمة أكبر من الهدف وأصغر منه في آن واحد.

حيث لدينا:[7]

$$\delta_i^+ = \frac{1}{2}\left[\left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right| + \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right)\right];$$

$$\delta_i^- = \frac{1}{2}\left[\left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right| - \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right)\right]$$

وإذا جمعنا الإنحرافين يكون المجموع كالتالي:

$$\delta_i^+ + \delta_i^- = \frac{1}{2}\left[\left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right| + \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right)\right] + \left[\left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right| - \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right)\right]$$

$$\delta_i^+ + \delta_i^- = \left|\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - g_i\right|$$

وفقا للشكل المعياري لنموذج البرمجة بالأهداف فإنّه يجب تحديد كيفية حساب وضع الانحرافات الموجبة والسالبة بنسبة للدالة الاقتصادية بمعنى آخر ما هو الانحراف الذي يظهر في الدالة الاقتصادية، هل هو موجب أم سالب أم الإثنين معا حيث هناك ثلاث والجدول التالي يوضح ذلك:

نوع القيد	المعادلة التي يأخذها القيد	الانحراف الذي يظهر في الدالة الاقتصادية
$f_i(x) \le g_i$	$f_i(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i$	δ_i^+
$f_i(x) \ge g_i$	$f_i(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i$	δ_i^-
$f_i(x) = g_i$	$f_i(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = g_i$	$\delta_i^+ + \delta_i^-$

المصدر: طالب سمية (المرجع السابق) ص119

- **مختلف نماذج البرمجة الخطية بالأهداف :**

بالرغم من أنّ الصياغة الأولى لنموذج البرمجة بالأهداف في شكله المعياري لقيت رواجا مهما : إلاّ أنّها لم تخل أبدا من بعض النقائص والتي جاءت بسبب ظهور مجموعة من الملاحظات مع بعض الباحثين ، والتي تركز حول عدم أخذها لأفضليات متخذ القرار حيث أنّها اقتصرت على التحليل الكمي فقط[8].

وفي ظل كل هذه الملاحظات والبحوث ظهرت العديد من الطرق المستخدمة في البرمجة بالأهداف أهمّها:

- **البرمجة الخطية المرجحة** GP. Pondéré
- **البرمجة الخطية الليكوسوكوغرافية** GP. Lexicographique
- **البرمجة الخطية الكمبرومازية**
- **البرمجة الخطية بالأهداف باستعمال دوال الكفاءة GP. à l'aide des Ponctions de satisfaction.**

. 1-نموذج البرمجة الخطية بالأهداف المرجحة:

يعتبر نموذج البرمجة بالأهداف المرجحة ثاني متغير لنموذج البرمجة بالأهداف بعد نموذج البرمجة بالأهداف المعياري.

البرمجة الخطية المرجحة تنص على أن نعطي للإنحرافات δ_j معاملات w_j، بمعنى أنّ هناك أهدافا تتمتع بمستوى أعلى من الأهمية وأهداف أخرى تتمتع بمستوى أقلّ من الأهمية. لذلك يمكن إعطاء نسب مئوية بالنسبة لكل هدف والذي يسمح بترتيب الأهداف.

$$\underset{x\in A}{Min}\sum_{j=1}^{n}(w_j^+\delta_j^+ + w_j^-\delta_j^-)$$

ويكون النموذج كالتالي:

$$sujet \quad à \quad C_l(x) \le 0, \quad l = 1,2,\ldots,L$$

$$g_j(x) - \delta_j^+ + \delta_j^- = b_j, \quad j = 1,2,\ldots,n$$

$$\delta_j^+, \delta_j^- \ge 0$$

حيث:

w_j^+: الوزن المتعلق بالانحراف الموجب.

w_j^-: الوزن المتعلق بالانحراف السالب.

حسب (Charnes et cooper 1977) كلما كانت النسبة المؤوية لـ w_j أكبر صغر الإنحراف المعياري δ_j المتعلق بالقيد. [9]

2-نموذج البرمجة الخطية بالأهداف اللكسيكوغرافية:(Lexicographic Goal Programing)

اقترح هذا النموذج اقترح من طرف Romero(1991),Tamiz Et al(1995)

وكذا Tamiz et Jones(1997) [10] وقد طبق هذا النموذج في عدة مجالات مثل:

المالية، تسيير الموارد البشرية، التخطيط الإقتصادى، الإنتاج، الإستثمار....الخ.

تعتبر من بين متغيرات نموذج البرمجة بالأهداف الأكثر استعمالا بحيث تعتمد صياغتها على ترتيب الأهداف المراد تحقيقها ضمن فئات مختلفة الأولوية.

وفقا لهذه الطريقة يتم تدنية مجموع الانحرافات عن الأهداف بصفة لكسيكوغرافية، وذلك بالإتباع الخطوات التالية:[11]

- الخطوة الأولى: ترتيب المعايير حسب الأهمية.
- الخطوة الثانية: تسجيل النشاطات التي تدني الانحراف بالنسبة للمعيار الأول فقط، والتي تسمى المجموعة الفرعية للنشاطات A_1.
- الخطوة الثالثة: من بين نشاطات المجموعة A_1 نسجل إلا النشاطات التي تدني الانحرافات بالنسبة للمعيارين الأول والثاني اللذان لديهما أكبر أهمية، والمجموعة المحصل عليها هي المجموعة A_2.
- الخطوة الرابعة: ونقوم بنفس الإجراءات للحصول على المجموعة A_3 انطلاقا من نشاطات A_2.
- الخطوة الخامسة: نستمر في نفس الإجراءات ونتوقف عند شرط التوقف وهو (الحصول على العدد الكافي من النشاطات أو التوقف عند المعيار k).

أما الصيغة الرياضية لهذا النوع من البرمجة بالأهداف هي كالتالي:[12]

$$Lex \quad \min\left[h_1(\delta^+,\delta^-);h_2(\delta^+,\delta^-);...;h_L(\delta^+,\delta^-)\right]$$

$$sujet \quad à: \quad g_j(x)-\delta_j^+ +\delta_j^- = b_j, \quad j=1,2,...,n$$

$$h_l(\delta^+,\delta^-) = w_{l1}^-\delta_1^- +...+ w_{ln}^-\delta_n^- + w_{l1}^+\delta_1^+ +...+ w_{l\,n}^+\delta_n^+, \quad l=1,2,...,L$$

$$L$$

مع عدد مستويات الأولوية.

II.3. البرمجة بالأهداف الكمبرومازية:[13]

إقترح هذا النموذج من طرف James Egnisio حيث يعمل على حل المشاكل الإقتصادية ذات الأهداف المتضاربة وحلولها المثلى غير المعروفة والعبارة التحليلية الرياضية لهذا النموذج هي كما يلي:

$$g_i = \begin{cases} g_i^* = Max \quad f_i(x), x \in F \\ g_i^* = Min \quad f_i(x), x \in F \end{cases}$$

$$C_l(x) \leq 0, \quad l = 1, 2, \ldots, L$$

أي لدينا هدفين $f_1(x)$ $f_2(x)$ حيث نريد تعظيم $f_1(x)$ وتدنية $f_2(x)$ تحت القيود $C_1(x)$ $C_2(x)$

وتمر عملية حل مثل هذه النماذج الرياضية باستعمال هذه الطريقة بخطوتين أساسيتن :

– الخطوة الأولى :البحث عن القيمة العظمى أو الدنيا لكل هدف على حدى تحت القيود باستعمال البرمجة الخطية. (w_i)

–الخطوة الثانية :حل النموذج باستعمال البرمجة الخطية بالأهداف المرجحة، بحيث تخصص أهمية لكل هدف كالتالي:

$$Min \quad Z = \sum_{i=1}^{m} w_i(\delta_i^+ + \delta_i^-)$$

$$sujet \quad à$$

$$\begin{cases} f_i(x_j) + \delta_i^- - \delta_i^+ = g_i^* \\ f_i(x_j) + \delta_i^- - \delta_i^+ = g_i^* \\ C_l(x) \leq 0, \quad l = 1, 2, \ldots, L \\ x_i \leq 0 \quad avec \quad i = \{1, 2, 3, \ldots, n\} \end{cases}$$

4. الصياغة الرياضية لنموذج تعظيم دالة الربح باستعمال البرمجة الخطية بالأهداف:

- **أهداف وقدرات المؤسسة:** تعتبر المؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية والتقنية من المؤسسات العمومية الاقتصادية الأولى المتخصصة في الصناعة النسيجية في الجزائر حيث يستعمل هذا المركب منتوجين أوليين هما القطن والبولستار بالإضافة إلي المواد الكيماوية.

– حيث تستعمل القطن لصناعة بلودجين و البولستار لصناعة الكباردين أما المواد الكيماوية فهي تظم المواد الداخلة في صناعة المنتوج.

– كما أن المؤسسة توظف 800 عامل من بينهم 200 عامل للحراسة والنظافة و الإدارة والبقي مقسمين إلى ثلاث أفواج حيث يعمل المصنع 24/24سا ، إن المؤسسة تسعى إلى تعظيم دالة الربح وهذا عن طريق إنتاج أكبر كمية من النتجات

–كما أن العملية الإنتاجية تستهلك مياه بكثرة ما يعادل 27 لتر في الدقيقة أي ما يعادل 1167 في الشهر وقدرة تخزين المياه المعالجة 1700م^3 و تعبأ مخازن المياه في الشهر مرة

– إن المؤسسة تسعى إلى أن يتعدى هامش الربح 2000000 دج

–لإنتاج 1 متر طولي من بلودجين يتطلب 1 كغ من القطن و نصف لتر من مواد الكيميائية.

– لإنتاج 1 متر طولي من الكباردين يتطلب 2 كغ من البولستار و نصف لتر من مواد الكيميائية.

– ربح البلودجين هو 40 دج وربح الكباردين 60 دج

– من أهداف المؤسسة أن لا تقل الكمية المنتجة من المنتوج بلودجين عن 30000 متر طولي في الشهر.

من أهداف المؤسسة أن لا تقل الكمية المنتجة من المنتوج الكباردين عن 30000 متر طولي في الشهر.

– الكمية المستهلكة من المواد الأولية في الشهر لا تتجاوز (30 ×600000) كغ من القطن و (30 ×600000) كغ من البولستار (30 ×350000) لتر من المواد الكيماوية وهذا راجع لأن المؤسسة لا تستطيع استيعاب تخزين كمية أكبر من هذه الكمية من المواد الأولية الشهرية كما أنها تعبأ المخازن في الشهر مرة .

- **نمذجة وحل مشكلة تعظيم الربح مع تحقيق جميع الأهداف التي تسعى إليها المؤسسة.**

سنقوب بإعطاء رموز للمنتجات والمواد الأولية كما يلي :

نرمز لمنتج الكباردين بالرمز a

نرمز لمنتج بلودجين بالرمز b

نرمز للإنحرافات السالبة برمز n

نرمز للإنحرافات الموجبة بالرمز p

القيد الأول المتمثل في أن يتعدى هامش الربح 2000000 يعبر عنه بطريقة رياضية ب 60a +40b ≥2000000

القيد الثاني المتمثل كمية المستهلكة من المواد الأولية بالنسبة للقطن بما أن وحدة ةاحدة من القطن تنتج وحدة واحدة من بلودجين فإنه يمكن صياغة القيد على الشكل التالي 000 000 18 ≥ b بنفس الطريقة بالنسبة للقيد الثالث كابردين 000 000 18 ≥ aأ/ا بالنسبة للقيد الرابع فإن وحدة واحدة من المواد الكيميائية تنتج وحدتين من كل منتج إذن يمكن كتابة القيد كما يلي: 000 500 10≤ 2a+2b القيد الخامس وهو الكمية المنتجة من البلودجين تفوق 30000 تكتب على الشكل التالي 30000≤ b و القيد السادس وهو الكمية المنتجة من الكباردين تفوق 30000 تكتب على الشكل التالي 30000≤ a ،من خلال ما سبق تحليله ،و باستخدام البرمجة الخطية بالأهداف وبالنظر إلى أهداف المؤسسة حيث أنها لا تعطي لا أوزان ولا أولويات لها فان الطريقة المقترحة لنمذجة هذه المشكلة هي طريقة البرمجة بالأهداف العادية. وبالتالي فإنه يمكن صياغة نموذج البرمجة الخطية بالأهداف كما يلي:

$$MinZ = \sum_{i=1}^{p} (\delta_i^+ + \delta_i^-)$$

St

60a +40b ≥2000000

b ≤ 18 000 000

a ≤ 18 000 000

2 a+2b ≤10 500 000

b≥ 30000

a≥ 30000

a, b ≥0

ومنه دالة هدف النموذج كالآتي:

Min z = n1+p2+p3+p4+ n5+n6

St

60a +40b+n1−p1=2000 000

b+n2−p2=18 000 000

a+n3−p3= 18 000 000

2 a+2b+n4−p4= 10 500 000

b+n5−p5=30000

a+n6−p6=30000

end

بالاستعانة ببرنامج LINGO فإم النتائج المحصل عليها كالتلي:

Variable	Value	Reduced Cost
N1	0.000000	1.000000
P2	0.000000	1.000000
P3	0.000000	1.000000
P4	0.000000	1.000000
N5	0.000000	1.000000
N6	0.000000	1.000000
A	30000.00	0.000000
B	30000.00	0.000000
P1	1000000.	0.000000
N2	0.1797000E+08	0.000000
N3	0.1797000E+08	0.000000
N4	0.1038000E+08	0.000000
P5	0.000000	0.000000
P6	0.000000	0.000000

وبالتالي فإن الكمية المنتجة من كل نوع هي 30000 وحدة ومنه فإن المؤسسة ستحقق ربح قدره 192000000 دج معتحقيق مجمل الأهداف.

الإحالات والمراجع:

[1]البرنامج LINGO 17.0 هو برنامج متخصص في حل مشاكل البرمجة الخطية.

[2] Imed othmani , optimisation multicritère ,thèse doctorat , université de gronoble1,1998,p :03

[3] : نبيل فهمي ، سلامة ، **" استخدام نموذج برمجة الأهداف في التخطيط قصير المدى لمكاتب المحاسبة والمراجعة "** ، (المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة ، جامعة عين شمس ، كلية التجارة ، العدد الأول) ، 1986 ، ص 485 .

[4] طالب سمية " تصميم نظام مراقبة الجودة بإستعمال نموذج البرمجة بالأهداف مع دراسة حالة في ملبنة (فلاوشن بالرمشي) مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجستير في العلوم الإقتصادية تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسات سنة 2008-2009 ص 136

[5] BELAÏD AOUNI " LE MODÈLE DE PROGRAMMATIONMATHEMATIQUEAVEC BUTS DANS UN ENVIRONNEMENT IMPRÉCIS: SA FORMULATION, SA RESOLUTIONET UNE APPLICATION" THESE

PRESENTEE À LA FACULTEDES ETUDESSUPERIEURES DE L'UNIVERSITE LAVAL POUR L'OBTENTION DU GRADE DE PHILOSOPHIAE DOCTOR (Ph.D) FACULTE DES SCIENCES DE L'ADMINISTRATION UNIVERSITÉ LAVAL 1998 p 17,18,19

[6] Nasruddin Hassan, Afifah Hanim Md Pazil, Nur Sakinah Idris and Nurul Fazilah Razman" A Goal Programming Model for Bakery Production"School of Mathematical Sciences, Faculty of Science and Technology, Universiti Kebangsaan Malaysia, 2013 p 187-190

[7] Marc .J .Schniederjans " Goal Programming : Methodology And Application" By Kluwer Academic Publishers Usa 1995 ; P 5

[8] قازي ثاني لطفي " تحليل نمطي لنموذج البرمجة بالأهداف" مذكرة لنيل شهادة الماجستير ،جامعة أبي بكر بالقايد –تلمسان- السنة الجامعية 2006-2007 ص 67

[9] BELAÏD AOUNI1998 (op-cité) p 23

[10] Tamiz. M, Jones. D et Romero .c « Goal programming for decision-making : An overview of the current state –of-the-art »,Européen Journal of opération research,(1998),p 570-572.

[11] Y.ljiri « Management Goals and Assounting for Control » North Holland, Amsterdam, 1965

[12] بن عاتق عمر (المرجع السابق) ص 130

[13] J,P Ignizio « Areview Of Goal Programming : A Tool For Multiple-Objective Systems » Englewwod Cliffs. N.J: Prentice – Hall 1982 P 1112- 1115.