مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة
ISSN: 3292-5353/E-ISSN: 2661-7528
المجلد: 09 العدد:01 - السنة: 2022، ص.ص: 464- 488

استخدام نموذج البرمجة الخطية بالأهداف مع دمج تفضيلات متخذ القرار في منح القروض البنكية في الجزائر دراسة تطبيقية على مستوى بنك BNA بعين تموشنت

Using the Linear Goal Programming Model, Integrating the Decision Maker's Preferences in Lending Bank Loans in Algeria : An Applied Study at The BNA Bank in Ain Temouchent.

نصر الدين بن مسعود، [*] جامعة عين تموشنت، مخبر (SDSAT)، الجزائر، البريد الالكتروني:
bennas0383@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2022/01/06 **تاريخ القبول: 2022/03/05**

ملخص: يهدف هذا البحث إلى استخدام نموذج البرمجة الرياضية الخطية بالأهداف مع دمج تفضيلات متخذ القرار المعبر عنها بدوال الكفاءة كأداة مساعدة على حل مشكلة منح القروض البنكية في الجزائر بما يتوافق مع المعايير والالتزامات القانونية المنصوص عليها في القانون المصرفي الجزائري في ظل الميزانية المتاحة لكل بنك، مع توضيح مدى فعالية ذلك في الواقع العملي بأحد البنوك الجزائرية .

من النتائج المتوصل إليها هي تحديد عدد القروض البنكية الممكن منحها بطريقة مرضية لإدارة البنك وللزبائن، وكذلك منح القروض كان بعيد عن التحيز ودو شفافية تامة وبطريقة مثلى.

الكلمات المفتاحية: البرمجة بالأهداف؛ تفضيلات متخذ القرار؛ دوال الكفاءة؛ القروض البنكية.

تصنيفات JEL: C61; G21; G24; C44

Abstract:This research aims at using the linear goal programming model by integrating the decision maker's preferences expressed by satisfaction functions as an instrument in helping to solve the problem of bank loans lending in Algeria, in conformity with legal norms and commitments as prescribed by the banking low of Algeria under the available basic budget for each bank, indicating the practical effectiveness in one of Algerian banks.

The findings lead at determining the possible number of banking loans to lend in satisfied way for the bank administration and clients, the loans lending operation was unbiased with full transparency and optimal method.

Keywords: Goal Programming; Decision Maker's Preferences; Satisfaction Functions; Banking Loans.

JEL classifications codes: C61; G21; G24; C44 .

[*] **المؤلف المراسل**

مقدمة:

تعتبر القروض البنكية من أهم الاستراتيجيات والآليات التي تعتمد عليها الحكومة الجزائرية لتدعيم وتمويل الشباب والمؤسسات الاقتصادية، والتي من أجلها يمكن دفع عجلة التنمية والنمو الاقتصادي، ومن ثم يأتي القضاء على بعض الظواهر الاقتصادية والاجتماعية كالبطالة والفقر وكذلك توفير الحاجيات الضرورية للمواطن، والعملة الصعبة من خلال التصدير والاستيراد، وتحقيق الراحة المالية للمواطن.

وللقرض مفاهيم عدة فقد يعرف على أنه تلك الثقة التي يوليها البنك (المصرف) لشخص ما حين يضع تحت تصرفه مبلغا من النقود أو يكلفه فيه لفترة محددة ينفق عليها بين الطرفين، ويقوم المقترض في نهايتها بالوفاء بالتزامه وذلك لقاء عائد معين يحمل عليه المصرف من المقترض يتمثل في الفوائد والعملات والمصاريف (صلاح الدين، 1998، صفحة 111)، ومن ذلك نرى أن للقروض أهمية بالغة سواء على الصعيد الكلي أو الصعيد الجزئي، لكن ما نراه أكثر من ذلك هو أن طريقة توزيعه ومنحه للشخص المناسب تعتبر المشكلة التي تطرح في العديد من البحوث والواقع العملي، وفي هذا الصدد جاءت أبحاث عديدة تعالج كيفية توزيع القروض ومنحها بالطريقة المثلى والمناسبة للأشخاص التي تستوفي فيهم الشروط والمعايير اللازمة.

ومن بين تلك الطرق نجد نموذج البرمجة بالأهداف وهو أحد النماذج المندرجة ضمن بحوث العمليات والتي جاءت امتداد لطريقة البرمجة الخطية سنوات الخمسينات، وهو نموذج هو في حد ذاته عرف تطور عبر الزمن، حيث جاء لتخطيط المشاكل المتعددة الأهداف بدل هدف وحيد ليعرف فيما بعد عدة تعديلات، فكان يعتمد على الأهمية والوزن لكل هدف ثم فيما بعد تم ادراج رؤية متخذ القرار أو ما نسميها بتفضيلات متخذ القرار، وكلها نماذج كانت لها فعالية وذو نتائج قيمة في العديد من الأبحاث.

أ- الإشكالية:

وعلى أساس ذلك نطرح التساؤل التالي: **كيف لنموذج البرمجة بالأهداف مع دمج تفضيلات متخذ القرار المساعدة على توزيع القروض البنكية ومنحها بطريقة مرضية ومثلى في ظل القيود والالتزامات القانونية؟**

ب- الفرضيات:

- تفضيلات متخذ القرار المعبر عنها بدوال الكفاءة لها ضرورة مهمة في تهجينها ودمجها مع نموذج البرمجة الخطية بالأهداف.
- نموذج البرمجة الخطية بالأهداف مع دمج تفضيلات متخذ القرار يعمل على توزيع القروض البنكية بطريقة مرضية ومثلى.
- عملية توزيع القروض البنكية باستعمال نموذج البرمجة الخطية بالأهداف الهجين مع تفضيلات متخذ القرار تكون سهلة ومقنعة وذات شفافية مقارنة مع الطرق المتبعة من طرف إدارة البنك.

جـ- أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى توضيح كيفية استعمال نموذج البرمجة الخطية بالأهداف المهجن مع تفضيلات متخذ القرار في توزيع القروض البنكية على المواطنين التي تستوفي فيهم الشروط القانونية في ظل العديد من المعايير (قيمة القرض، الدخل، مبلغ القرض، مدة القرض، السن، معدل الفائدة)، ليتم في الأخير الوصول إلى عدد القروض الممكن منحها من طرف البنك إلى مستحقيها بشكل سهل وبعيد عن التحيز وفي ظل الميزانية والقدرة المالية والتمويلية للبنك.

د- أهمية الدراسة: تكمن أهمية هذه الدراسة في ضرورة اتباع المناهج العلمية الحديثة كنموذج البرمجة الخطية بالأهداف في تسيير شؤون المؤسسات المالية كالبنوك لتجاوز

بعض الصعوبات والعراقيل التيعتَطل القرارات كقرارات توزيع القروض البنكية التي هي محل دراستنا.

هـ- منهجية الدراسة: في هذه الدراسة اتبعنا منهجية تضمنت أربع أجزاء، حيث الجزء الأول تم فيه استعراض أشهر الدراسات السابقة بما فيها الدراسات باللغة العربية والأجنبية والتي تتحدث بصفة عامة عن نموذج البرمجة الخطية بالأهداف مع دمج تفضيلات متخذ القرار والتي طبقت على العديد من المجالات، وبصفة خاصة التي طبقت في مجال البنوك كالمحفظة المالية وتوزيع القروض البنكية، والجزء الثاني تناولنا فيه نموذج البرمجة بالأهداف الذي يشمل تفضيلات متخذ القرار، والجزء الثالث خصص لتطبيق هذا النموذج في كيفية توزيع القروض البنكية واختيار الأفضل على مستوى بنك BNA المتواجد ببني صاف ولاية عين تموشنت، ويأتي الجزء الرابع ليتناول أهم النتائج المتحصل عليها مع مناقشتها.

و- الدراسات السابقة: في هذا الجزء نستعرض أهم الدراسات والأبحاث المشهورة سواء باللغة العربية أو باللغة الأجنبية التي لها صلة بموضوع دراستنا، والتي تتحدث عن نمذجة تفضيلات متخذ القرار وتهجينها مع نموذج البرمجة الخطية بالأهداف هذا من جهة، ومن جهة أخرى تتحدث عن الدراسات التي تناولت كيفية منح القروض البنكية، وهذا كله لاستخلاص الجديد في هذه لدراسة.

1- الدراسات باللغة العربية:

- دراسة (الهام، نعيم ، و بلمقدم، 2016) بعنوان لبرمجة بالأهداف كأداة مساعدة في اتخاد قرار منح القروض مع دراسة تطبيقية بوكالةBDL مغنية، والتي من خلالها تم تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف العادية في منح القروض البنكية، وكان تطبيق ذلك على 14 قرض ليتم اختيار منها 9 قروض ولكن دون إدخال رؤية وتفضيلات متخذ القرار.

– دراسة (هديات و بلمقدم، 2016) بعنوان اختيار الموقع باستخدام البرمجة بالأهداف مع دمج أفضليات متخذ القرار لمؤسسة "الجزائرية للتأمينات"، والتي استعمل فيها الباحثين نموذج البرمجة بالأهداف في اختيار موقع المشروع مع دمج رؤية متخذ القرار.

– دراسة (بن طيب، حاج سليمان، و أكرور ، 2017) بعنوان التحسين والرقابة على جودة الخدمات باستخدام أسلوب البرمجة بالأهداف مع دوال الكفاءة، حيث أهم ما ميز هذه الدراسة هو كيفية وطريقة استخدام تفضيلات متخذ القرار وكيفية دمجها مع البرمجة الخطية بالأهداف في الرقابة على جودة الخدمات.

– دراسة (الوثري و درويش ، 2019) بعنوان دور برمجة الأهداف باستخدام دوال الكفاءة المبهمة في حل مشكلة التموين مع دراسة تطبيقية في شركة صناعة الغرف المركبة، والتي استعمل فيها الباحثين نموذج البرمجة الخطية بالأهداف مع دمج تفضيلات متخذ قرار المؤسسة بالاستعانة إلى دوال الكفاءة مع الأخذ في الحسبان حالة الغموض، وتم حل مشكلة التموين من خلال اختيار المورد المناسب من بين عشرة موردين في ظل مجموعة من المعايير.

– دراسة (بن جلول و بعلي ، 2019) بعنوان اختبار فعالية طريقة البرمجة الخطية في ترشيد قرارات منح القروض البنكية، والتي استعمل فيها الباحثين نموذج البرمجة الخطية في منح القروض البنكية ولكن في ظل هدف وحيد وليس مجموعة من الأهداف.

2–الدراسات باللغة الأجنبية:

– دراسة (Belaid، Ben Abdelaziz، و Martel، 2005) بعنوان نمذجة تفضيلات متخذ القرار في البرمجة بالأهداف العشوائية، والتي حاولوا فيها الباحثين نمذجة عشوائية قيم الأهداف المراد الوصول اليها من أي مشكلة ما بواسطة تفضيلات متخذ القرار بالاستعانة إلى دوال الكفاءة.

– دراسة (Ben Abdelaziz, Belaid, & El Fayedh, 2007) بعنوان تطبيق البرمجة بالأهداف العشوائية في اختيار المحفظة المالية، والتي حاول فيها الباحثين تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف مع إدخال العشوائية وتفضيلات متخذ القرار في تخطيط الاستثمارات المالية.

– دراسة (Sadok Cherif, Chabchoub, & Belaıd, 2008) بعنوان تخطيط نظام مراقبة الجودة باستعمال البرمجة بالأهداف ودوال الكفاءة، والتي حول من خلالها الباحثين تصميم نظام مراقبة الجودة للمنتجات مثل الغذائية السريعة التلف باستعمال دوال الكفاءة بناء على تفضيلات متخذ القرار.

– دراسة (Amal, 2008) بعنوان نمذجة تفضيلات متخذ القرار في نموذج البرمجة بالأهداف، حيث حاولت فيها الباحثة بناء نموذج البرمجة بالأهداف بجميع صيغه المختلفة مع إدخال تفضيلات متخذ القرار.

– دراسة (Belaid , Cinzia , & Davide, 2014) بعنوان إدارة المحفظة المالية باستعمال البرمجة بالأهداف مع دمج رؤية متخذ القرار، حيث استعمل الباحثين نموذج البرمجة بالأهداف مع تفضيلات متخذ القرار في كيفية إدارة المحفظة المالية.

– دراسة (Mansour, Sadok Cherif, & Abdelfattah, 2019) بعنوان استعمال البرمجة بالأهداف غير الدقيقة في اختيار المحفظة المالية، والتي حاول من خلالها الباحثين تخطيط الاستثمارات المالية على مستوى البنوك في ظل العشوائية والضبابية التي تتسم بها الأهداف والمعلمات وهذا كان بالاستعانة إلى نموذج البرمجة بالأهداف العشوائية.

من خلال تطلعنا على هذه الدراسات وتتبع ما جاءت به، تبين لنا أن كلها كانت تتحدث عن أهمية هذا النموذج في حل المشاكل التي تواجهها المؤسسات الاقتصادية والمالية، ولكن

رغم ذلك فلاحظنا القليل الذي استعمل نموذج البرمجة بالأهداف مع دمج تفضيلات متخذ القرار في منح القروض البنكية وهذا ما سنضيفه في دراساتنا المتواضعة.

أولا- التأصيل النظري للدراسة:

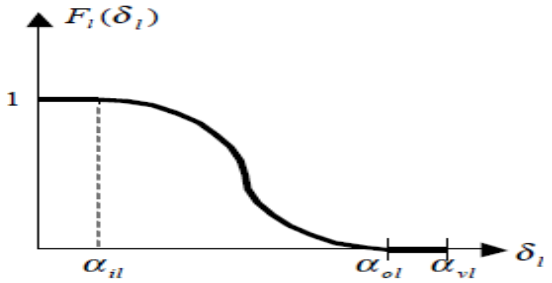
1- نموذج البرمجة بالأهداف مع دمج تفضيلات متخذ القرار:

1-1- موجز عام حول النموذج:

هذا النموذج يسمح للمسير (متخذ القرار) (Decision Maker) التعبير عن تفضيلاته في شكل مستويات مختلفة من الرضا والكفاءة المتعلقة بجميع الانحرافات الفاصلة بين مستويات الطموح المحددة لكل هدف ومستوى تحقيق الهدف نفسه، سواء كانت موجبة أو سالبة، ويعبر عن ذلك في شكل دوال تسمى بدوال الرضا $F_i(\delta_i)$ (Satisfaction Functions) أو الكفاءة.

تعبر هذه الدوال عن العلاقة الموجودة بين الرضا وتغير مستوى الانحرافات، أي الرضا يعتبر متغير نسبي تابع لمتغير الانحرافات الموجبة δ_i^+ (القيمة المنجزة أو المحصل عليها من الهدف أكبر من المستوى المستهدف لنفس الهدف) والسالبة δ_i^- (القيمة المنجزة أو المحصل عليها من الهدف أقل من المستوى المستهدف لنفس الهدف) والمتعلقة بكل هدف على حدى، قيمها تكون في شكل درجات مئوية أو نسبة تعبر عن مستوى الرضا والكفاءة والارتياح عن الحلول المحصل عليها وتكون محصورة بين 0 و 1 وتأخذ علاقة عكسية مع متغير الانحراف (Amal, 2008) والشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل 1:الشكل العام لدالة الكفاءة أو الرضا (Satisfaction Function)



المصدر: (Goghrod.H, Martel.J.M, & Belaid.A, 2001)

باستعمال هذه الدالة يتم تقييم أثر جميع الانحرافات الملاحظة بين مستويات الطموح والقيم المحققة لكل هدف، وما يلاحظ على الدالة أعلاه احتوائها على ثلاث عتبات (Thresholds)(Seuils)(Sadok Cherif, Chabchoub, & Belaıd, 2008):

α_{id}:عتبة السواء (IndifferenceThreshold) : أين يكون الانحراف للهدف المحصل عليه عن الهدف المحدد مسبقا أصغر من عتبة السواء α_{id} أي يكون $\delta_i \in [0, \alpha_{id}]$ فإن درجة مستوى رضا متخذ القرار عن ذلك تكون في القيمة القصوى ومساوية لـ1 أي 100% راض عن ذلك؛

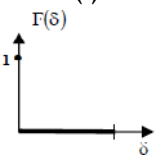
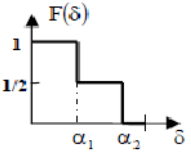
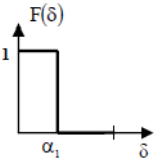
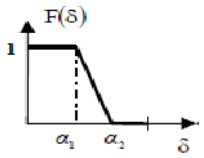
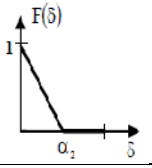
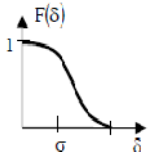
α_{i0} : عتبة انعدام الرضا (Dissatisfaction Threshold): إذا كان الانحراف سواء الموجب أو السالب ما بين عتبة السواء وعتبة الانعدام للرضا أي $\delta_i \in [\alpha_{id}, \alpha_{i0}]$ فإن درجة الرضا في هذه الحالة تكون في الانخفاض مع زيادة الانحراف، (علاقة عكسية) إلى أن ينعدم الرضا. ويستمر ذلك الرضا المعدوم إلى عتبة الاعتراض أي ما بين $\delta_i \in [\alpha_{i0}, \alpha_{iv}]$؛

α_{iv}: عتبة الاعتراض (Veto Threshold) : موقف المقرر في هذه الحالة هو التخلي بصفة مطلقة عن الحل حتى ولو تحقق الرضا لبقية الأهداف الأخرى دفعة واحدة، ويكون ذلك في حالة تجاوز انحراف ما عن النقطة الإقصائية (عتبة الفيتو أو الاعتراض).

1-2- صياغة النموذج:

لصياغة هذا النوع من النماذج ينبغي الاعتماد على ستة دوال تغطي مختلف الحالات الممكنة لتغيرات تفضيلات متخذ القرار والتي اقترحها Aouni و Martel سنة (1990) :

جدول رقم 1: أنواع دوال الرضا (الكفاءة) الشائعة الاستعمال

التحليل الرياضي	نوع الدالة	التحليل الرياضي	نوع الدالة
$F(\delta)-\begin{cases}1,\delta=0\\0,\delta>0\end{cases}$	(I) 	$F(\delta)=\begin{cases}1,\delta\le\alpha_1\\\frac{1}{2},\alpha_1<\delta\le\alpha_2\\0,\delta>\alpha_2\end{cases}$	(IV) 
$F(\delta)=\begin{cases}1,\delta\le\alpha_1\\0,\delta>\alpha_1\end{cases}$	(II) 	$F(\delta)=\begin{cases}1,\delta\le\alpha_2\\\frac{\alpha_2-\delta}{\alpha_2-\alpha_1},\\\alpha_1<\delta\le\alpha_2\\0,\delta>\alpha_2\end{cases}$	(V) 
$F(\delta)=\begin{cases}1-\frac{\delta}{\alpha_2},\delta\le\alpha_2\\0,\delta>\alpha_2\end{cases}$	(III) 	$F(\delta)=\exp\left(\frac{-\delta^2}{2\sigma^2}\right)$	(VI) 

المصدر : من إنجاز الباحث بالاعتماد على الورقة البحثية لـ (Sadok Cherif، Chabchoub، و belaid، January 2004)

بدمج تفضيلات المقرر باستعمال الدوال الموضحة ضمن نموذج البرمجة بالأهداف، يكون البرنامج الرياضي الموافق لذلك في الشكل التالي: (belaid & hassaine, 2006)

$$MaxZ = \sum_{i=1}^{p}\left(w_i^+ F_i^+(\delta_i^+) + w_i^- F_i^-(\delta_i^-)\right)$$

Subject to:

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

$$Cx \begin{pmatrix} \leq \\ \leq \\ = \end{pmatrix} B$$

$$x \in X$$

$$\delta_i^- \; and \; \delta_i^+ \leq \alpha_{iv}$$

$$\delta_i^- \; and \; \delta_i^+ \geq 0$$

$$x_j \geq 0$$

$$for\ i = 1,2,\ldots.p\ et\ \ j = 1,2,\ldots,n$$

حيث: $F_i^-(\delta_i^-)$،$F_i^+(\delta_i^+)$ تمثل دوال الرضا والكفاءة المتعلقة بالانحرافات الموجبة والسالبة على التوالي، أما a_{ij} تمثل معامل متغير القرار j للهدف i، g_i تمثل مستوى الطموح للهدف c،i تمثل معاملات دوال القيود ، B الطرف الأيمن من القيد ،δ_i^+ و δ_i^- تمثل الانحرافات الفاصلة بين مستوى الهدف المحقق و مستوى الطموح من الهدف نفسه، ويكون الانحراف موجب حالة المستوى الحقيقي أكبر من المستوى المستهدف ويكون الانحراف سالب حالة العكس، i تمثل عدد الأهداف المراد بلوغها من طرف متخذ القرار، j تمثل عدد متغيرات القرار، و w_i^+ ، w_i^- تمثل مستوى الأهمية المتعلقة بكل هدف i سواء حالة الانحرافات الموجبة أو الانحرافات السالبة، أما α_{iv}فهي نوع من أنواع العتبات المعرفة سالفا.

ثانيا– الدراسة التطبيقية:

المؤسسة التي تم تطبيق على مستواها النموذج المقترح في هذه الورقة البحثية متمثلة في بنك **BNA** أحد البنوك الجزائرية المتواجد على مستوى بني صاف ولاية عين تموشنت، ومن بين المهام التي يقوم بها هذا البنك هي منح القروض، ولكن عند القيام بتلك المهمة يواجه البنك مجموعة من الالتزاماتوالقيود التي ينبغي احترامها وعدم تعدِّيها وهي موضحة في الجدول رقم (1) أدناه.

الجدول 2: القيود الواجب احترماها عند اختيار القروض

البيان	قيمة القرض المطلوب(دج)	دخل الشخصي (دج)	مبلغ الاقتطاع (دج)	مدة القرض (السنة)	سن طالب القرض (السنة)	معدل الفائدة (%)
X_1	4 500 000	47 000	17 600	40	30	3,5
X_2	1 344 500	27 650	6 260	40	30	5,75
X_3	227 000	31 770	1 590	22	32	6,25
X_4	532 000	71 790	7 100	8	68	6,25
X_5	1 524 750	66 300	20 300	8	68	6,25
X_6	11 660 000	157 000	65 800	33	43	5,75
X_7	1 295 000	35 500	9 900	19	56	5,75
X_8	2 069 000	67 000	12 800	30	40	5,75
X_9	6 120 000	102 000	42 000	23	51	6,25
X_{10}	3 600 000	68 400	16 600	37	38	4,45

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على وثائق الشركة.

من الجدول نرى أن البنك أمام عشرة من القروض يريد اختيار منها خمس قروض وفي فترة وجيزة وبعيدا عن التحيز وبشفافية تامة وبطريقة سهلة ومقنعة ومرضية، وبهذا السبب أرتأينا أن نقدم نموذج البرمجة الخطية بالأهداف الهجين بتفضيلات متخذ القرار لحل هذه المشكلة، ومن ثم الرفع من قدرات البنك في تسيير هذه الازمات والوصول إلى حلول مرضية ومثلى أفضل من الطرق الأخرى المعتمدة على الخبرة.

1- بناء وتطوير النموذج: لبناء نموذج البرمجة الخطية بالأهداف مع دمج تفضيلات متخذ القرار في حل مشكلة توزيع القروض البنكية في هذه الدراسة نتبع الخطوات التالية:

1-1- وصف وصياغة القيود مع توضيح تفضيلات متخذ القرار: من المعطيات الموضحة في الجدول أعلاه يتضح أن هناك ستة معايير أو قيود ينبغي وصف رؤية وأفضلية متخذ القرار (مسؤولي البنك) في كل معيار على حدا وذلك كما يلي:

❖ **قيد قيمة القرض المطلوب:** يعبر هذا القيد عن المبلغ المالي الذي يريد المدين الحصول عليه من البنك، وبما أن متخذ القرار مقيد بالميزانية المتاحة لدى البنك والتي لا تتجاوز 16.000.000 دج، فإن المبلغ الإجمالي لطلبات القروض المقبولة والتي هي خمسة (05) يفضل أن لا يتجاوز تلك الميزانية، ويمكن صياغة ذلك في العلاقة الرياضية التالية:

$$4500\,000\,X_1 + 1\,344\,500X_2 + 227\,000X_3 + 532\,000X_4 + 1\,524\,750X_5 + 11\,660\,000X_6 + 1\,295\,000X_7 + 2\,069\,000X_8 + 6\,120\,000X_9 + 3\,600\,000X_{10} \leq 16\,000\,000.$$

❖ **قيد دخل المقترض (الدخل الشخصي):** يعبر هذا القيد على الأجر الشهري الثابت الذي يحصل عليه المدين، حيث يجب أن يساوي أو يفوق الأجر الوطني الأدنى المضمون الذي هو 18.000دج، و عليه فإنمتخذ القرار بالبنك يفضل أن يكون مجموع الدخل الشخصي للقروض الخمسة المقبولة أن يفوق 5*18.000,00= 90.000 دج، ويمكن صياغة ذلك في العلاقة الرياضية التالية:

$$47\,000X_1 + 27\,650X_2 + 31\,770X_3 + 71\,790X_4 + 66\,300X_5 + 157\,000X_6 + 35\,500X_7 + 67\,000X_8 + 102\,000X_9 + 68\,400X_{10} \geq 90.000.$$

❖ **قيد مبلغ الاقتطاع:** يعبر هذا القيد على مبلغ الاقتطاع الشهري الذي يحصل عليه البنك، حيث يرى متخذ القرار أن يكون مجموع الاقتطاع الشهري للقروض الخمسة (05) المقبولة ينبغي أن يفوق 100.000دج، والصياغة الرياضية لذلك تكون في الشكل التالي:

$$17\,600X_1 + 6\,260X_2 + 1\,590X_3 + 7\,100X_4 + 20\,300X_5 + 165\,800X_6 + 9\,900X_7 + 12\,800X_8 + 42\,000X_9 + 16\,600X_{10} \geq 100.000.$$

❖ **قيد مدة التسديد:** يعبر هذا القيد على مدة تسديد القرض، حيث أن أقصى مدة يمنحها البنك للزبون تقدر بـ 40 سنة، ويفضل متخذ القرار أن المدة الاجمالية لتسديدالقروض الخمسةالمقبولة ينبغي أن لا تتجاوز 5*40= 200 سنة، وصياغة هذا القيد رياضيا تكون الشكل التالي:

$$40X_1 + 40X_2 + 22X_3 + 8X_4 + 8X_5 + 33X_6 + 19X_7 + 30X_8 + 23X_9 + 37X_{10} \leq 200.$$

❖ **سن طالب القرض:** يعبر هذا القيد على سن طالب القرض، حيث أن أقصى سن يمنح فيه البنك القرض للزبون يقدر ب 75 سنة، ويفضل متخذ القرار أن مجموع أعمار المستفيدينمن القروض الخمسة المقبولة أن لا يتجاوز 5*75= 375 سنة، والصياغة الرياضية الموافقة لذلك هي:

$$30X_1 + 30X_2 + 32X_3 + 68X_4 + 68X_5 + 43X_6 + 56X_7 + 40X_8 + 51X_9 + 38X_{10} \leq 375.$$

❖ **قيد معدل الفائدة:** يعبر هذا القيد على الفائدة التي يحصل عليها البنك مقابل القرض الممنوح، حيث أقل معدل فائدة ينبغي أن لا يقل عن3,50 %، ويفضل متخذ القرار أن يكون معدل فائدة الإجمالي للقروض الخمسة المقبولةأن لا يقل عن 5*3,5=17,5 %، والصياغة الرياضية لذلك هي:

$$3.5X_1 + 5.75X_2 + 6.25X_3 + 6.25X_4 + 6.25X_5 + 5.75X_6 + 5.75X_7 + 5.75X_8 + 6.25X_9 + 4.75X_{10} \geq 17.50\%$$

1-2-صياغة تفضيلات متخذ القرار باستعمال دوال الكفاءة (دوال الرضا): سيتم في هذا الجزء دراسة وتحليل العلاقة ما بين مستوى الرضا ومستوى انحراف الهدف عن قيمته

المستهدفة، وذلك بالاستعانة إلى دوال الكفاءة (دوال الرضا) المشار إليها في الجدول رقم (1) وذلك حسب رؤية وتفضيلات متخذ القرار، وسنوضح ذلك فيما يلي:

❖ **قيد القرض المطلوب:** عند هذا القيد والذي نعتبره هدف بالنسبة للإدارة البنك يطمح متخذ القرار أن يكون انحرافه عن القيمة المستهدفة في المجالات التالية:

- في المجال [0−10000000] دج يكون الرضا في حده الأعظم؛
- في المجال [10000000−12000000] دج يكون الرضا في الانخفاض؛
- في المجال [12000000−16000000] دج يكون الرضا منعدم أي مساوي للصفر؛
- ما بعد القيمة 16000000 دج يكون متخذ القرار في حالة الاعتراض أي غير راض تماما عن انجاز هذا الهدف.

وشكل دالة الكفاءة المقابل لهذه الحالة هو من النوع **(V)** الموضح في الجدول رقم (1).

أما التحليل الرياضي لهذا الشكل هو أن دالة الكفاءة (الرضا) $\boldsymbol{F_1^+(\delta_1^+)}$ المعبرة عن العلاقة بين رضا متخذ القرار وانحراف الهدف عن القيمة المستهدفة وفق التفضيلات المقترحة تأخذ العلاقات الرياضية التالية:

$$F_1^+(\delta_1^+) = \begin{cases} F_1(\delta_1^+) = 1 & if \quad 0 \le \delta_1^+ \le 10 * 10^6 \\ F_2(\delta_1^+) = \dfrac{12 * 10^6 - \delta_1^+}{12 * 10^6 - 10 * 10^6} = 6 - 0.5\delta_1^+ & if \quad 10 * 10^6 \le \delta_1^+ \le 12 * 10^6 \\ F_3(\delta_1^+) = 0 & if \quad 12 * 10^6 \le \delta_1^+ \le 16 * 10^6 \end{cases}$$

ونستمر في تحليل هذه الدالة رياضيا بإدخال ثلاثة متغيرات $\boldsymbol{\beta_{11}}$، $\boldsymbol{\beta_{12}}$، $\boldsymbol{\beta_{13}}$ والتي تأخذ الشكل الرياضي التالي:

$$\beta_{11} = \begin{cases} 1 & if \quad 0 \le \delta_1^+ \le 10 * 10^6 \\ 0 & autrement \end{cases}$$

$$\beta_{12} = \begin{cases} 1 & if \quad 10 * 10^6 \le \delta_1^+ \le 12 * 10^6 \\ 0 & autrement \end{cases}$$

$$\beta_{13} = \begin{cases} 1 & if \quad 12 * 10^6 \le \delta_1^+ \le 16 * 10^6 \\ 0 & autrement \end{cases}$$

وبالتالي دالة الكفاءة$F_1^+(\delta_1^+)$ تأخذ الشكل التالي:

$$F_1^+(\delta_1^+) = \beta_{11}F_1(\delta_1^+) + \beta_{12}F_2(\delta_1^+) + \beta_{13}F_3(\delta_1^+)$$
$$= 1 * \beta_{11} + (6 - 0.5\,\delta_1^+)\beta_{12} + 0 * \beta_{13}$$
$$= \beta_{11} + 6\beta_{12} - 0.5\,\delta_1^+\beta_{12}$$

وبالتالي البرنامج الرياضي الخاص بتعظيم الرضا للهدف الأول (القيد الأول) (z_1) يمكن كتابته في الشكل التالي:

$$\text{Max } z_1 = \beta_{11} + 6\beta_{12} - 0.5\beta_{12}\delta_1^+$$

$$S.C\begin{cases} 10 * 10^6\beta_{12} + 12 * 10^6\beta_{13} - \delta_1^+ \le 0 \\ \delta_1^+ - 10 * 10^6\beta_{11} - 12 * 10^6\beta_{12} - 16 * 10^6\beta_{13} \le 0 \\ \beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} = 1 \\ \beta_{11}, \beta_{12}\ et\ \beta_{13} = \{0,1\} \end{cases}$$

وبنفس الطريقة نستمر في صياغة دوال الكفاءة لباقي القيود ولكن بشكل مختصر نظرا لكثرة العلاقات الرياضية.

❖ **قيد دخل المقترض (الدخل الشخصي):** عند هذا القيد والذي نعتبره هدف بالنسبة للإدارة البنك يطمح متخذ القرار أن يكون انحرافه عن القيمة المستهدفة في المجالات التالية:

- في المجال [0–90000] دجيكون الرضا في حده الأعظم؛
- في المجال [90000–160000] دج يكون الرضا في الانخفاض؛
- في المجال [160000–230000] دج يكون الرضا في الانخفاض؛
- في المجال [230000–300000] دج يكون الرضا منعدم أي مساوي للصفر؛
- ما بعد القيمة 300000 دج يكون متخذ القرار في حالة الاعتراض أي غير راض تماما عن انجاز هذا الهدف.

وشكل دالة الكفاءة المقابل لهذه الحالة هو من النوع **(IV)**الموضح في الجدول رقم (1).

ومن ذلك البرنامج الرياضي الخاص بتعظيم الرضا للهدف االثاني(القيد الثاني) (z_2) يمكن كتابته في الشكل التالي:

$$\text{Max } z_2 = \beta_{21} + 0{,}8\,\beta_{22} + 0{,}4\,\beta_{23}$$
$$S.C\begin{cases} 90000\beta_{22} + 160000\beta_{23} + 230000\beta_{24} - \delta_2^- \le 0 \\ \delta_2^- - 90000\beta_{21} - 160000\beta_{22} - 230000\beta_{23} - 300000\beta_{24} \le 0 \\ \beta_{21} + \beta_{22} + \beta_{23} + \beta_{24} = 1 \\ \beta_{21}, \beta_{22}, \beta_{23} et\ \beta_{24} = \{0,1\} \end{cases}$$

❖ **قيد مبلغ الاقتطاع:** عند هذا القيد والذي نعتبره هدف بالنسبة للإدارة البنك يطمح متخذ القرار أن يكون انحرافه عن القيمة المستهدفة في المجالات التالية:

- في المجال [0–80000] دجيكون الرضا في حده الأعظم؛
- في المجال [80000–90000] دج يكون الرضا في الانخفاض؛
- في المجال [90000–100000] دج يكون الرضا منعدم أي مساوي للصفر؛
- ما بعد القيمة 100000 دج يكون متخذ القرار في حالة الاعتراض أي غير راض تماما عن انجاز هذا الهدف.

وشكل دالة الكفاءة المقابل لهذه الحالة هو من النوع **(V)** الموضح في الجدول رقم (1).

والبرنامج الرياضي الخاص بتعظيم الرضا للهدف الثالث (القيد الثالث) (z_3) يمكن كتابته في الشكل التالي:

$$\text{Max } z_3 = \beta_{31} + 9\beta_{32} - 0.0001\delta_3^-\beta_{32}$$
$$S.C\begin{cases} 80000\beta_{32} + 90000\beta_{33} - \delta_3^- \le 0 \\ \delta_3^- - 80000\beta_{31} - 90000\beta_{32} - 100000\beta_{33} \le 0 \\ \beta_{31} + \beta_{32} + \beta_{33} = 1 \\ \beta_{31}, \beta_{32}\ et\ \beta_{33} = \{0,1\} \end{cases}$$

❖ **قيد مدة التسديد:** عند هذا القيد والذي نعتبره هدف بالنسبة للإدارة البنك يطمح متخذ القرار أن يكون انحرافه عن القيمة المستهدفة في المجالات التالية:

- في المجال [0–40] سنة يكون الرضا في حده الأعظم؛

- في المجال [90−40] سنة يكون الرضا في الانخفاض؛
- في المجال [150−90] سنة يكون الرضا في الانخفاض؛
- في المجال [200−150] سنة يكون الرضا منعدم أي مساوي للصفر؛
- ما بعد القيمة 200 سنة يكون متخذ القرار في حالة الاعتراض أي غير راض تماما عن انجاز هذا الهدف.

وشكل دالة الكفاءة المقابل لهذه الحالة هو من النوع **(IV)** الموضح في الجدول رقم (1).

والبرنامج الرياضي الخاص بتعظيم الرضا للهدف الرابع (القيد الرابع) (z_4) يمكن كتابته في الشكل التالي:

$$\text{Max } z_4 = \beta_{41} + 0{,}7\,\beta_{42} + 0{,}5\,\beta_{43}$$
$$S.C \begin{cases} 40\beta_{42} + 90\beta_{43} + 150\beta_{44} - \delta_4^+ \le 0 \\ \delta_4^+ - 40\beta_{41} - 90\beta_{42} - 150\beta_{43} - 200\beta_{44} \le 0 \\ \beta_{41} + \beta_{42} + \beta_{43} + \beta_{44} = 1 \\ \beta_{41}, \beta_{42}, \beta_{43} et\ \beta_{44} = \{0,1\} \end{cases}$$

❖ **قيد سن طالب القرض:** عند هذا القيد والذي نعتبره هدف بالنسبة للإدارة البنك يطمح متخذ القرار أن يكون انحرافه عن القيمة المستهدفة في المجالات التالية:

- عند القيمة 0 سنةيكون الرضا في حده الأعظم؛
- في المجال [180−0] سنة يكون الرضا في الانخفاض؛
- في المجال [375−180] سنة يكون الرضا منعدم أي مساوي للصفر؛
- ما بعد القيمة 375 سنة يكون متخذ القرار في حالة الاعتراض أي غير راض تماما عن انجاز هذا الهدف.

وشكل دالة الكفاءة المقابل لهذه الحالة هو من النوع **(III)** الموضح في الجدول رقم (1).

والبرنامج الرياضي الخاص بتعظيم الرضا للهدف الخامس (القيد الخامس) (z_5) يمكن كتابته في الشكل التالي:

$$\text{Max } z_5 = \beta_{51} - 0.005\delta_5^+\beta_{51}$$
$$S.C\begin{cases}\beta_{52} - \delta_5^+ \le 0\\ \delta_5^+ - 180\beta_{51} - 375\beta_{52} \le 0\\ \beta_{51} + \beta_{52} = 1\\ \beta_{51}\ et\ \beta_{52} = \{0,1\}\end{cases}$$

❖ **قيد معدل الفائدة:** عند هذا القيد والذي نعتبره هدف بالنسبة للإدارة البنك يطمح متخذ القرار أن يكون انحرافه عن القيمة المستهدفة في المجالات التالية:

- في المجال [0−8] %يكون الرضا في حده الأعظم؛
- في المجال [8−12]% يكون الرضا في الانخفاض؛
- في المجال [12−17.5]% يكون الرضا منعدم أي مساوي للصفر؛
- ما بعد القيمة 17.5% يكون متخذ القرار في حالة الاعتراض أي غير راض تماما عن انجاز هذا الهدف.

وشكل دالة الكفاءة المقابل لهذه الحالة هو من النوع **(V)** الموضح في الجدول رقم (1).

و البرنامج الرياضي الخاص بتعظيم الرضا للهدف السادس (القيد السادس) (z_6) يمكن كتابته في الشكل التالي:

$$\text{Max } z_6 = \beta_{61} + 3\beta_{62} - 0.25\delta_6^-\beta_{62}$$
$$S.C\begin{cases}8\beta_{62} + 12\beta_{63} - \delta_6^- \le 0\\ \delta_6^- - 8\beta_{61} - 12\beta_{62} - 17.5\beta_{63} \le 0\\ \beta_{61} + \beta_{62} + \beta_{63} = 1\\ \beta_{61}, \beta_{62}\ et\ \beta_{63} = \{0,1\}\end{cases}$$

1−3− الصياغة النهائية للنموذج: بعد تحديد دوال الكفاءة المعبرة عن تفضيلات متخذ القرار الخاصة بكل قيد، تأتي هذه الخطوة لصياغة النموذج في شكله النهائي كما يلي:

$$\text{Max Z} = \beta_{11} + 6\beta_{12} - 0.5\beta_{12}\delta_1^+ + \beta_{21} + 0{,}8\,\beta_{22} + 0{,}4\,\beta_{23} + \beta_{31} + 9\beta_{32} - 0.0001\delta_3^-\beta_{32} + \beta_{41} + 0{,}7\,\beta_{42} + 0{,}5\,\beta_{43} + \beta_{51} - 0.005\delta_5^+\beta_{51} + \beta_{61} + 3\beta_{62} - 0.25\delta_6^-\beta_{62}$$

SUBJECT TO

$$4500\,000\,X_1 + 1\,344\,500X_2 + 227\,000X_3 + 532\,000X_4 + 1\,524\,750X_5 + 11\,660\,000X_6$$

$$+1\,295\,000X_7 + 2\,069\,000X_8 + 6\,120\,000X_9 + 3\,600\,000X_{10} \leq 16\,000\,000.$$

$$47\,000X_1 + 27\,650X_2 + 31\,770X_3 + 71\,790X_4 + 66\,300X_5 + 157\,000X_6 + 35\,500X_7 + 67\,000X_8 + 102\,000X_9 + 68\,400X_{10} \geq 90.000.$$

$$17\,600X_1 + 6\,260X_2 + 1\,590X_3 + 7\,100X_4 + 20\,300X_5 + 165\,800X_6 + 9\,900X_7 + 12\,800X_8 + 42\,000X_9 + 16\,600X_{10} \geq 100.000.$$

$$40X_1 + 40X_2 + 22X_3 + 8X_4 + 8X_5 + 33X_6 + 19X_7 + 30X_8 + 23X_9 + 37X_{10} \leq 200.$$

$$30X_1 + 30X_2 + 32X_3 + 68X_4 + 68X_5 + 43X_6 + 56X_7 + 40X_8 + 51X_9 + 38X_{10} \leq 375.$$

$$3.5X_1 + 5.75X_2 + 6.25X_3 + 6.25X_4 + 6.25X_5 + 5.75X_6 + 5.75X_7 + 5.75X_8 + 6.25X_9 + 4.75X_{10} \geq 17.50\%$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} = 5.$$

$$10 * 10^6\beta_{12} + 12 * 10^6\beta_{13} - \delta_1^+ \leq 0$$

$$\delta_1^+ - 10 * 10^6\beta_{11} - 12 * 10^6\beta_{12} - 16 * 10^6\beta_{13} \leq 0$$

$$90000\beta_{22} + 160000\beta_{23} + 230000\beta_{24} - \delta_2^- \leq 0$$

$$\delta_2^- - 90000\beta_{21} - 160000\beta_{22} - 230000\beta_{23} - 300000\beta_{24} \leq 0$$

$$80000\beta_{32} + 90000\beta_{33} - \delta_3^- \leq 0$$

$$\delta_3^- - 80000\beta_{31} - 90000\beta_{32} - 100000\beta_{33} \leq 0$$

$$40\beta_{42} + 90\beta_{43} + 150\beta_{44} - \delta_4^+ \leq 0$$

$$\delta_4^+ - 40\beta_{41} - 90\beta_{42} - 150\beta_{43} - 200\beta_{44} \leq 0$$

$$\beta_{52} - \delta_5^+ \leq 0$$

$$\delta_5^+ - 180\beta_{51} - 375\beta_{52} \leq 0$$

$$8\beta_{62} + 12\beta_{63} - \delta_6^- \leq 0$$

$$\delta_6^- - 8\beta_{61} - 12\beta_{62} - 17.5\beta_{63} \leq 0$$

$$\beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} = 1$$

$$\beta_{21} + \beta_{22} + \beta_{23} + \beta_{24} = 1$$

$$\beta_{31} + \beta_{32} + \beta_{33} = 1$$

$$\beta_{41} + \beta_{42} + \beta_{43} + \beta_{44} = 1$$

$$\beta_{51} + \beta_{52} = 1$$

$$\beta_{61} + \beta_{62} + \beta_{63} = 1$$

$$\beta_{12}\ et\ \beta_{13} = \{0,1\}$$

$$\beta_{21}, \beta_{22}, \beta_{23} et\ \beta_{24} = \{0,1\}$$

$$\beta_{31}, \beta_{32}\ et\ \beta_{33} = \{0,1\}$$

$$\beta_{41}, \beta_{42}, \beta_{43} et\ \beta_{44} = \{0,1\}$$

$$\beta_{51}\ et\ \beta_{52} = \{0,1\}$$

$$\beta_{61}, \beta_{62}\ et\ \beta_{63} = \{0,1\}$$

$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10} = \{0,1\}$

1-4- حل النموذج: نظرا لكثرة الحسابات اعتمدنا على برنامج LINGO دو الطبعة 19 وهو أحد البرامج الأكثر شهرة واستعمالا في حل البرمجة الخطية، والنتائج موضحة في الملاحق وملخصة في الخطوة الاتية، وللإشارة عند كتابة النموذج على واجهة البرنامج ينبغي استبدال كتابة الانحرافات δ_i^+ و δ_i^- بـ P و N على التوالي.

ثالثا: النتائج ومناقشة النتائج:

بعد تشغيل البرنامج كانت النتائج موضحة في الجدول المرفق في الملاحق وأهم النقاط المستخلصة منه هي:

- عدد القروض الممنوحة هو 5 وذلك كان حسب رغبة ورضا متخذ القرار في البنك؛
- القروض التي يقبل البنك بمنحها هي $X_1, X_3, X_8, X_9, X_{10}$ والتي تساوي إلى الواحد 1؛
- القروض المرفوضة هي X_2, X_4, X_5, X_6, X_7 التي تساوي إلى الصفر 0؛
- مستوى الرضا يتضح أن نسبه متفاوتة من هدف إلى هدف آخر، حيث بالنسبة للهدف الأول نسبة الرضا هي 100% هذا ما يعني أن متخذ القرار راض عن القروض الممنوحة في ظل الالتزام الأول المتعلق بحدود الميزانية المقترحة، وعرف الرضا نفس النسبة أي 100% بالنسبة لكل من الهدف الثاني والهدف الثالث وهذا يعني أن متخذ القرار راض عن منح القروض الخمسة تلك مع الالتزام التام للقيود المتعلقة بكل من دخل القرض ومبلغ الاقتطاع، وأما الرضا بالنسبة لكل من الهدف الرابع والخامس فقد سجلا نسبة 70% و50% على التوالي هذا ما يعني أن متخذ القرار راض عن تلك القروض الممنو حة ولكن ليس بدرجة كاملة، ويبقى الهدف السادس يلاحظ أن نسبة الرضا عنه هي 0% وهذا ما يعني أن متخذ القرار غير راض نهائيا عن هذا الاختيار في ظل الالتزام بالقيد المتعلق بمعدل الفائدة.

وللإشارة تم احتساب نسبة الرضا بالنسبة للهدف الأول بتعويض قيمة الانحراف غير المرغوب فيه (δ_1^+) في إحدى دوال الكفاءة الموافقة للمجال المناسب، ويمكن توضيح ذلك كما يلي: قيمة δ_1^+ هي 0.1 من جدول مخرجات البرنامج نلاحظ أنها تنمي إلى المجال $0 \leq \delta_1^+ \leq 10 * 10^6$، إذن دالة الكفاءة المقابلة لذلك هي $F_1(\delta_1^+) = 1$ هذا ما يعني أن الرضا يساوي 1 أي 100%، وبنفس الطريقة يتم حساب باقي قيم الرضا الخاصة بالأهداف الأخرى.

وعلى أساس هذه النتائج يمكن الحكم على الفرضيات كما يلي:

- بالنسبة للفرضية الأولى تبدو صحيحة حيث لتفضيلات متخذ القرار ضرورة مهمة في تهجينها ودمجها مع نموذج البرمجة الخطية بالأهداف ما جعلت رؤية متخذ القرار تلعب دور كبير في اختيار القروض بالشكل المرضي، وهذا ما اثبتته النتائج؛
- بالنسبة للفرضية الثانية نعم تبدوا هي كذلك صحيحة حيث لنموذج البرمجة الخطية بالأهداف مع دمج تفضيلات متخذ القرار دور كبير في توزيع القروض البنكية بطريقة مرضية ومثلى.
- بالنسبة للفرضية الثالثة هي كذلك صحيحة حيث عملية توزيع القروض البنكية باستعمال نموذج البرمجة الخطية بالأهداف الهجين مع تفضيلات متخذ القرار تكون سهلة ومقنعة وذات شفافية مقارنة مع الطرق المتبعة من طرف إدارة البنك التي تعتمد على الخبرة والتحيز.

خاتمة:

من خلال هذه الورقة البحثية توصلنا على أن للطرق العلمية الحديثة مثل طريقة البرمجة بالأهداف الهجينة بتفضيلات متخذ القرار لها ضرورة ملحة وبالغة في حل المشاكل التي

تواجهها مختلف المؤسسات وعلى رأسها المؤسسات المالية مثل البنوك، وعليه من النتائج التي وصلت إليها هذه الدراسة هي:

– نموذج البرمجة بالأهداف المبهمة باستعمال دوال الرضا المعبرة عن تفضيلات متخذ القرار أعطت أحسن الحلول إذا ما قارناها بالطريقة المتبعة من طرف إدارة البنك؛

– فعالية دمج تفضيلات المقرر في النماذج الرياضية لما لها من أهمية بالغة في تحسين الحلول وذلك باستعمال دوال الكفاءة التي تعبر عن رضا المقرر بدلالة الانحرافات الفاصلة بين مستوى الطموح والمستوى المنجز ؛

–العمل على تنمية الوعي للأهمية ومزايا استخدام الأساليب الكمية مثل البرمجة بالأهداف المبهمة مع دمج تفضيلات متخذ القرار في تدعيم ومتابعة التخطيط على مستوى مختلف المؤسسات وخصوصا المالية والمصرفية؛

– البرمجة بالأهداف المبهمة مع دمج تفضيلات المقرر هو واحد من تلك النماذج الأكثر مرونة في التعامل مع مختلف المشاكل.

وما يمكن أن نقترحه بناء على نتائج هذه الدراسة هو:

– ضرورة اتباع المناهج العلمية الحديثة في تسيير البنوك الجزائرية؛

– بناء نظام معلومات على مستوى البنوك الجزائرية من أجل جمع المعلومات والاحصائيات الضرورية للتخطيط المستقبلي؛

– إجراء دورات تكوينية لمسيري البنوك في مجال الطرق الكمية مثل بحوث العمليات؛

– تكثيف الجهود نحو اتباع المناهج العلمية الحديثة وتتبع تطورها؛

وأخيرا يمكن القول أن المنهج المقدم في هذا البحث هو عبارة عن أسلوب مقترح يمكن الاستفادة منه في حل مشكلة توزيع القروض البنكية، ولكن لا نجزم بأنه أفضل وسيلة

لعمليتي التحليل والتقييم ولكن يمكن اعتباره أحد أساليب المنهج العلمي الموضوعي الذي نعتمد عليه في ترشيد القرارات إلى طريقها الصواب.

قائمة المراجع:

1. Amal, K. T. (2008). La Modélisation des préférences du décideur dans le modèle du Goal Programming. TLEMCEN: Université Abou Bekr Belka#d de Tlemcen Faculté des Sciences Economiques et de Gestion.

2. Belaid , A., Cinzia , C., & Davide, L. (2014). Financial portfolio management through the goal programming model:Current state-of-the-art. European Journal of Operational Research, 536–545.

3. Belaıd, A., Ben Abdelaziz, F., & Martel, J.-M. (2005). Decision-maker's preferences modeling in the stochastic goal programming. European Journal of Operational Research.

4. Ben Abdelaziz, F., Belaid, A., & El Fayedh, R. (2007). Multi-objective stochastic programming. European Journal of Operational Research.

5. Goghrod.H, Martel.J.M, & Belaid.A. (2001). une approche multicritère pour la gestion d'un parc de matériel roulant. conférence francophone de modélisation et simulation « conception, analyse et gestion des systèmes, (p. 922). Troyes (France).

6. Mansour, N., Sadok Cherif, M., & Abdelfattah, W. (2019). Multi-objective imprecise programming for financial portfolio selection with fuzzy returns. Expert Systems With Applications.

7. Sadok Cherif, M., Chabchoub, H., & Belaıd, A. (2008). Quality control system design through the goal programming model and the satisfaction functions. European Journal of Operational Research , 1084–1098.

8. الهام نعيمة، نعيم اوبلمقدم مصطفى. (2016). البرمجة بالاهداف كأدة مساعدة في اتخاد قرار منح القروض مع دراسة تطبيقية بوكالة BDL مغنية .مجلة داتر بوادكس.

9. الوثري, ط& ,.درويش , ر .(2019) .دور برمجة الأهداف باستخدام دوال الكفاءة المبهمة في حل مشكلة التموين مع دراسة تطبيقية في شركة صناعة الغرف المركبة .مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية.

10. بن جلول, خ& ,.بعلي , ح .(2019) .اختبار فعالية طريقة البرمجة الخطية في ترشيد قرارات منح القروض البنكية مع دراسة حالة بنك الفلاحة والتنمية الريفية وكالة قالمة .مجلة الاقتصاديات وا إدارة الأعمال.

11. بن طيب, ه& ,.بلمقدم , م .(2016) .اختيار الموقع باستخدام نموذج البرمجة بالاهداف مع دمج أفضليات متخذ القرار لمؤسسة "الجزائرية للتأمينات ."حوليات جامعة بشار.

12. بن طيب, ه& ,.بلمقدم, م .(2016) .اختيار الموقع باستخدام نموذج البرمجة بالاهداف مع دمج أفضليات متخذ القرار لمؤسسة "الجزائرية للتأمينات ."حوليات جامعة بشار في العلوم الاقتصادية.

13. بن طيب، ه& .بلمقدم, م .(s.d.) .اختيار الموقع باستخدام نموذج البرمجة بالاهداف مع دمج أفضليات متخذ القرار لمؤسسة "الجزائرية للتأمينات ."حوليات جامعة بشار في العلوم الاقتصادية المجلد 3 العدد 1.

14. بن طيب, ه.,, حاج سليمان, ه& .,أكرور , س .(2017) .التحسين والرقابة على جودة الخدمات باستخدام أسلوب البرمجة بالاهداف المعبر بمجال دوال الكفاءة في مؤسسة "الجزائرية للتأمينات ."مجلة العلوم التجارية.

15. صلاح الدين حسين الساسي. (1998). إدارة الاموال وخدمات المصاريف. دار الرسام.

7. ملاحق:

الجدول 1: يوضح نتائج تشغيل النموذج على برنامج LINGO

متغيرات القرار	الانحرافات	المتغيرات الثنائية	قيمة الدلة
X1=1	N1=9457000	B_{11}=0 B_{12}=1	

Z=13	B_{21}=1 B_{22}=0 B_{23}=0 B_{31}=1 B_{32}=0 B_{41}=1 B_{42}=0 B_{43}=0 B_{51}=1 B_{52}=0 B_{61}=0 B_{62}=1	P1=0,1 N3=8000 P3=70590 N4=88 P4=40 N5=265 P5=81 N6=12 P6=20	X2=0 X3=1 X4=0 X5=0 X6=0 X7=0 X8=1 X9=1 X10=1

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج LINGO