

استخدام دالة نشر الجودة والبرمجة بالأهداف المبهمة في تعزيز الشمول المالي  
دراسة حالة البنك الوطني الجزائري (BNA)

Using the quality function deployment and fuzzy goal programming in the advancement of financial inclusion, Case Study of the National Bank of Algeria

بوسحابة سمية<sup>1\*</sup>، أوبختي نصيرة<sup>2</sup>، مكيديش محمد<sup>3</sup>

<sup>1</sup> كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المركز الجامعي مغنية (الجزائر)

<sup>2</sup> كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المركز الجامعي مغنية (الجزائر)

<sup>3</sup> كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المركز الجامعي مغنية (الجزائر)

Boushaba Soumia<sup>1\*</sup>, Oubekhti Nassira<sup>2</sup>, Mékidiche Mohammed<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University Center of Maghnia (Algeria)

<sup>2</sup>University Center of Maghnia (Algeria)

<sup>3</sup>University Center of Maghnia (Algeria)

تاريخ الاستلام (Received): 2022/10/13؛ تاريخ المراجعة (Revised): 2022/11/05؛ تاريخ القبول (Accepted): 2022/12/13

**ملخص:** نبحث من خلال هذه الدراسة إلى تعزيز الشمول المالي، وذلك بالنهوض بالخدمات المالي، ومن أجل الوصول إلى هذا الهدف، قمنا باستخدام دالة نشر الجودة، حيث يتم تطبيق مناهج QFD المبهمة لصياغة العلاقات المبهمة بين متطلبات العملاء (CRs) ومتطلبات التصميم (DRs)، بالإضافة إلى أهمية متطلبات التصميم، حيث يمكن تحديد مستوى إنجاز كل DRs، والذي يؤثر في كل من CRs لزيادة جودة الخدمات المالية، وبوجود هدفين آخرين للنهوض بما ألا وهو مستوى الاستخدام و مستوى الوصول، نقوم باستخدام نماذج البرمجة بالأهداف المبهمة، حيث يمكن الاكتفاء بالحل الأمثل لأنه بدرجة مقبولة من الرضا، غير ذلك يمكن زيادة الرضا بالتنازل عن تحقيق بعض القيود أو التغيير في مستوى القيود والرضا بمسئوى الانتماء الناتج، وقد كانت النتيجة تحقيق تعزيز الشمول المالي، وذلك بتحديد أقصى مستوى إنجاز لأعباده، حيث يتم التركيز على (الالتزام بالوقت) بمسئوى تحقيق أعلى، بعد ذلك (المظهر العام للبنك والعاملين)، وفيما يخص (معرفة وتفهم العميل)، و(كفاءة العاملين) يبقى مستوى تحقيق كل منهما في أدنى مستوياته.

**الكلمات المفتاح:** دالة نشر الجودة (QFD)، متطلبات العملاء (CRs)، متطلبات التصميم (DRs)، البرمجة بالأهداف المبهمة (FGP)، الشمول المالي، جودة الخدمات المالية.

تصنيف JEL : L15 ؛ C44

**Abstract:** Through this study, we seek to enhance financial inclusion, by promoting financial services, and in order to reach this goal, we used the quality function deployment, Where Fuzzy (QFD) approaches are applied to formulate fuzzy relationships between customer requirements (CRs) and design requirements (DRs) In addition to the importance of design requirements, where the level of achievement of each DRs can be determined. , which affects each of the CRs to increase the quality of financial services, and with two other goals to increase them, which are the level of use and the level of access, we use programming models with fuzzy objectives, where the optimal solution can be suffice because it is an acceptable level of satisfaction. Alternatively, satisfaction can be increased by forgoing the achievement of certain restrictions, or by changing the level of restrictions and satisfaction with the resulting affiliation level, The result was to achieve the promotion of financial inclusion by defining the maximum level of achievement of its dimensions, Where the focus is on (time commitment) at a higher level of achievement, Then (the general appearance of the bank and its employees), and with regard to (knowledge and understanding of the customer) and (the efficiency of employees), the level of achieving each of them remains at its lowest levels.

**Keywords:** Quality Function Deployment (QFD), Requirements Customer (CRS)), Design Requirements (DRS), Fuzzy Goal Programming (FGP), Financial Inclusion, Quality of Financial Services.

**Jel Classification Codes :** L15, C44

\* Corresponding author, e-mail: [s\\_boushaba@yahoo.fr](mailto:s_boushaba@yahoo.fr)

**1- تمهيد :**

قدمت عدة بحوث في دراسة الشمول المالي، فقد كان الاهتمام بجوانب مختلفة للشمول من حيث المفهوم، الجودة، المحددات والأبعاد، وكل هذا بهدف رفع مستوى جودة الشمول المالي، والتي باتت ترتبط برضا العملاء، حيث قام (Guan, 2016) بقياس الشمول المالي عبر البلدان، حيث أظهرت النتائج أن دخل الفرد والتعليم واستخدام معدات الاتصال عوامل مهمة تفسر مستوى الشمول المالي، أما دراسة (Jamel, 2021) فقد كشفت على أن العوامل الخاصة بالبنك هي الأكثر تأثيراً على رغبة البنوك، وبدرجة أقل على متغيرات الاقتصاد الكلي، ولقد ركزت دراسة (LISA CHAUVET, 2017) على أثر الشمول المالي، ووجدت أن الشمول المالي له تأثير إيجابي على نمو البنوك، وهو ما يزيد من المنافسة بين البنوك.

ومع المنافسة الحالية في السوق، يلزم على الشركات التركيز على جودة الخدمات والمنتجات، وذلك من أجل اكتساب ميزة تنافسية تؤهلها إلى الوصول إلى رضا العميل، حيث كانت العديد من الدراسات المتعلقة بدالة نشر الجودة QFD، استخدم (S. Emre Alptekin, 2018) دالة نشر الجودة المبهمة لتصميم منتجات مزودي الخدمات السحابية، واقترح إطار دعم قرار تصميم المنتج الذي يتضمن وجهات نظر مختلفة في وقت واحد، كما يشمل هذا التصميم على سعر المنتج وهي سمة جودة أساسية، أما (Liang-Hsuan Chen, 2016) طبق دالة نشر الجودة في التخطيط للمنتجات الجديدة، بالبحث عن رضا العملاء وذلك لتحديد متطلبات التصميم المقابلة كمتغيرات توضيحية، مع استخدام البرمجة بالأهداف للبحث عن أمثلة مجموعة من الأهداف، حيث أنتج النموذج نتائج أفضل لرضا العملاء وخصوصاً عند الأخذ بعين الاعتبار نظرية العاملين، وكانت دراسة (Asadabadi, 2017) حول تحديد أفضل الموارد باستخدام دالة نشر الجودة وعملية الشبكة التحليلية وسلسلة ماركوف، حيث كانت الطريقة أكثر دعماً لإنشاء علاقة طويلة الأمد مع الموردين. سنحاول من خلال البحث توضيح دور دالة نشر الجودة والبرمجة بالأهداف في زيادة جودة الخدمات المالية للنهوض بمستوى الشمول المالي، حيث يمكن صياغة الإشكالية كالتالي:

هل استخدام دالة نشر الجودة والبرمجة بالأهداف المبهمة له دور فعال في تعزيز الشمول المالي؟

**II. دالة نشر الجودة المبهمة**

يتم إنجاز طريقة QFD التقليدية لتقدير العلاقات باستخدام مقياس 1-3-5 أو أي مقياس آخر للإشارة إلى العلاقات الضعيفة والمتوسطة والقوية بين  $CR_i$  و  $DR_j$ . الشكل 1 يوضح ترتيب هذين العاملين والعلاقة بينهما حسب مصفوفة علاقات دالة نشر الجودة. والذي يستعمل في حساب نسبة الأهمية لمتطلبات التصميم الهندسي.

حساب الأهمية النسبية لمتطلبات التصميم  $J$ ، وذلك بحساب الأهمية المطلقة  $\sum_{i=1}^n W_i \cdot R_{ij}$  أولاً، بعد ذلك حساب الأهمية النسبية ل  $DR_i$  باستخدام العلاقة (1). (Huan Wang, 2019)

$$r_j = \frac{\sum_{i=1}^m W_i \cdot R_{ij}}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n W_i \cdot R_{ij}} \quad (1)$$

$r_j$ : الأهمية النسبية ل  $DR_j$

$W_i$ : وزن  $CR_i$

$R_{ij}$ : العلاقة الكمية بين  $CR_i$  و  $DR_j$

وعادة ما تكون العلاقات مبهمة وغير محددة، حيث نستخدم المجموعات المبهمة لحل مشكل غموض العلاقات، يتم استبدال ثلاث أرقام وهي

$r_{ij}$  و  $W_i$  و  $R_{ij}$  بثلاث أرقام مبهمة،  $\tilde{r}_{ij}$ ،  $\tilde{W}_i$ ،  $\tilde{R}_{ij}$ .

$$\tilde{r}_j = \frac{\sum_{i=1}^m \tilde{W}_i \cdot \tilde{R}_{ij}}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \tilde{W}_i \cdot \tilde{R}_{ij}} \quad (2)$$

وباستخدام مجموعات المستوى  $\alpha$ -level، والتي تكون ممثلة بمستويات مختلفة من فترات الثقة، ويعبر عنها بالصيغة التالية (Chiang Kao, 2000):

$$(\gamma_i)_\alpha = [\min\{W_i \in \gamma_{ij} | \mu_{\tilde{W}_i}(W_i) \geq \alpha\}, \max\{W_i \in \gamma_{ij} | \mu_{\tilde{W}_i}(W_i) \geq \alpha\}]$$

$$(\mathfrak{R}'_{ij})_\alpha = [\min\{R'_{ij} \in \mathfrak{R}'_{ij} | \mu_{\tilde{R}'_{ij}}(R'_{ij}) \geq \alpha\}, \max\{R'_{ij} \in \mathfrak{R}'_{ij} | \mu_{\tilde{R}'_{ij}}(R'_{ij}) \geq \alpha\}]$$

حيث تشير  $\mu_{\tilde{W}_i}(W_i)$  و  $\mu_{\tilde{R}'_{ij}}(R'_{ij})$  إلى دوال الانتماء للارتباط.

بالاعتماد على مبدأ تمديد (ZADEH, 1978)، ووفق درجة الثقة  $\alpha$ ، يتم تعريف العلاقة الطبيعية لدالة الانتماء المبهمة ل  $\tilde{r}$ :

$$\mu_{r_j}(r_j) = \sup_{R, W} \min \left\{ \mu_{W_i}(W_i), \mu_{R_{ij}}(R_{ij}), \forall i, j \mid r_j = \frac{\sum_{i=1}^m W_i \cdot R_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{i=1}^n W_i \cdot R_{ij}} \right\} \quad (3)$$

وللعثور على أعظم وأدن القيم للدالة  $\mu_{r_j}(r_j)$  يمكن استخدام العلاقات التالية: (Chiang Kao, 2000)

$$(\tilde{r}_j)_\alpha^L = \min r_j = \frac{\sum_{i=1}^m W_i \cdot R_{ij}}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n W_i \cdot R_{ij}} \quad (4)$$

$$s.t \quad (\gamma_i)_\alpha^L \leq W_i \leq (\gamma_i)_\alpha^U \quad \forall i$$

$$(\mathfrak{R}'_{ij})_\alpha^L \leq R'_{ij} \leq (\mathfrak{R}'_{ij})_\alpha^U \quad \forall i, j$$

$$(\tilde{r}_j)_\alpha^U = \max r_j = \frac{\sum_{i=1}^m W_i \cdot R_{ij}}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n W_i \cdot R_{ij}} \quad (5)$$

$$s.t \quad (\gamma_i)_\alpha^L \leq W_i \leq (\gamma_i)_\alpha^U \quad \forall i$$

$$(\mathfrak{R}'_{ij})_\alpha^L \leq R'_{ij} \leq (\mathfrak{R}'_{ij})_\alpha^U \quad \forall i, j$$

ولإيجاد نطاقات أكثر دقة، بحيث تكون النسب أصغر أو تساوي 1، نستخدم اقتراح (Chen, 2003)، ولحساب القيم الدنيا والعظمى للأهمية النسبية ل  $DR_j$  فتكون بالصيغة التالية:

$$(r_j)_\alpha^L = \frac{\sum_{i=1}^m (W_i)_\alpha^L \cdot (R_{ij})_\alpha^L}{\sum_{i=1}^m \sum_{l=1}^n (W_i)_\alpha^U \cdot (R_{ij})_\alpha^U + \sum_{i=1}^m (W_i)_\alpha^L \cdot (R_{ij})_\alpha^L} \quad (6)$$

$$(r_j)_\alpha^U = \frac{\sum_{i=1}^m (W_i)_\alpha^U \cdot (R_{ij})_\alpha^U}{\sum_{i=1}^m \sum_{l=1}^n (W_i)_\alpha^L \cdot (R_{ij})_\alpha^L + \sum_{i=1}^m (W_i)_\alpha^U \cdot (R_{ij})_\alpha^U}$$

## 2. النمذجة الرياضية (الصيغة) (Weng, 2006)

من أجل تعزيز الشمول المالي يتعين على البنك التركيز على أبعاده والتي هي: (AFI, 2013)

أ. الوصول:

هو القدرة على استخدام الخدمات والمنتجات المالية.

ب. الجودة:

وهي مدى ملائمة الخدمة المالية أو المنتج لاحتياجات نمط الحياة للمستهلكين، أو هو استخدام مقياس الجودة لقياس طبيعة وعمق العلاقة بين مقدم الخدمة المالية والمستهلك بالإضافة إلى الخيارات المتاحة ومستويات فهمهم لتلك الاختيارات وآثارها.

ت. الاستخدام:

حيث يركز الاستخدام على استمرارية وعمق استخدام الخدمات أو المنتجات المالية، يتطلب تحديد الاستخدام أيضا قياس مجموعة المنتجات المالية التي يستخدمها أي شخص أو أسرة واحدة.

إضافة إلى الوصول لرضا العميل بتعظيم الجودة، وذلك بتطبيق دالة نشر الجودة، يسعى البنك إلى تحسين الاستخدام (*Usage*) والوصول (*Access*)، ولذلك قمنا بتطبيق البرمجة بالأهداف المهمة، والتي تكون فيها متغيرات القرار  $x_j$  مستويات تحقيق  $D_j$ ، حيث  $j=1, 2, \dots, m$ ، النموذج إذن صيغ على النحو التالي:

$$\text{Max } \sum_{j=1}^m \tilde{r}_j \cdot x_j, \quad \text{Max } \sum_{j=1}^m \tilde{U}_j \cdot x_j, \quad \text{Max } \sum_{j=1}^m \tilde{A}_j \cdot x_j$$

$$s.t.:$$

$$x_j \leq k_j, \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

$$k_j \leq 1$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

من خلال هذا النموذج، نبحث في تحديد مستوى تحقيق كل متطلب من متطلبات التصميم، التي توصلنا إلى أكبر رضا ممكن للعميل، مع تعظيم الاستخدام، وكذلك الوصول.

### مستوى طموح الأهداف:

من أجل الوصول إلى مستوى طموح الأهداف، يجب تحديد القيم العظمى والدنيا للأهداف، إذن  $\mu_i(x_j)$  هي درجة تحقيق الهدف عند  $x_j$ ، يمكن صياغة درجة الانتماء كالتالي: (ZIMMERMANN, 1978)

$$\mu_i(x_j) = \begin{cases} 0 & \text{if } G_i(x_j) \leq G_i^{min} \\ \frac{G_i(x_j) - G_i^{min}}{G_i^{max} - G_i^{min}} & \text{if } G_i^{min} \leq G_i(x_j) \leq G_i^{max} \\ 1 & \text{if } G_i^{max} \leq G_i(x_j) \end{cases}$$

تحديد الأهداف الدنيا والعليا من طرف متخذ القرار، والتي يتم تعيينها حسب المؤسسة، وبمجرد الحصول على حدي الأهداف، نستخدم نموذجاً لمحاولة الحصول على أقصى درجات الانتماء الكلية الممكنة. (R.N. TIWARI, 1987)

$$\tilde{Z} = \max \sum_{h=1}^3 \tilde{\mu}_h(x)$$

S.t :

$$\tilde{\mu}_1(x) = \frac{\sum_{j=1}^m \tilde{r}_j \cdot x_j - G_1^{min}}{G_1^{max} - G_1^{min}} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

$$\tilde{\mu}_2(x) = \frac{\sum_{j=1}^m \tilde{U}_j \cdot x_j - G_2^{min}}{G_2^{max} - G_2^{min}} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

$$\tilde{\mu}_3(x) = \frac{\sum_{j=1}^m \tilde{A}_j \cdot x_j - G_3^{min}}{G_3^{max} - G_3^{min}} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

S.t :

$$x_j \leq k_j, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

$$k_j \leq 1$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

$$\mu_i(x) \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

(8)

$$\mu_i(x) \leq 1 \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

بما أن معاملات الصيغة مبهمه، نقوم بتحويل نموذج المعاملات المبهمة إلى نماذج الخطية القطعية وذلك بتطبيق مبدأ تمديد زاده (Zadeh, 1978) (Klir, 2003)، وتكون دالة الانتماء على الشكل التالي:

$$\mu_{\tilde{z}}(z) = \sup_r \min \{ \mu_{\tilde{r}_j}, \forall j | z = \sum_{h=1}^n \mu_h(x) \}$$

نقوم بحل النموذج من خلال نموذجين فرعيين، وذلك للعثور على الحدود الدنيا والعليا ل  $Z$  ويكتب النموذج على النحو التالي:

$$z_{\alpha}^L = \max \sum_{h=1}^3 \mu_h(x)$$

S.t :

$$\mu_1(x) = \frac{\sum_{j=1}^m (r_j)_{\alpha}^L \cdot x_j - G_1^{min}}{G_1^{max} - G_1^{min}} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

$$\mu_2(x) = \frac{\sum_{j=1}^m (U_j)_{\alpha}^L \cdot x_j - G_2^{min}}{G_2^{max} - G_2^{min}} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

$$\mu_3(x) = \frac{\sum_{j=1}^m (A_j)_{\alpha}^L \cdot x_j - G_3^{min}}{G_3^{max} - G_3^{min}} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

S.t :

$$x_j \leq k_j, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

$$k_j \leq 1$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

$$\mu_i(x) \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

$$\mu_i(x) \leq 1 \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

(9)

$$z_{\alpha}^U = \max \sum_{h=1}^3 \mu_h(x)$$

S.t :

$$\mu_1(x) = \frac{\sum_{j=1}^m (r_j)_{\alpha}^U \cdot x_j - G_1^{min}}{G_1^{max} - G_1^{min}} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

$$\mu_2(x) = \frac{\sum_{j=1}^m (U_j)_\alpha^U \cdot x_j - G_2^{\min}}{G_2^{\max} - G_2^{\min}} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

$$\mu_3(x) = \frac{\sum_{j=1}^m (A_j)_\alpha^U \cdot x_j - G_3^{\min}}{G_3^{\max} - G_3^{\min}} \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

S.t:

$$\begin{aligned} x_j &\geq k_j, \quad j = 1, 2, \dots, m \\ x_j &\leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, m \\ k_j &\leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, m \\ k_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, m \\ \mu_i(x) &\geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n, \end{aligned} \quad (10)$$

$$\mu_i(x) \leq 1 \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

III. حالة توضيحية : دراسة حالة

من أجل إثبات فعالية النموذج المقترح، تم تطبيق النموذج على البنك الوطني الجزائري (BNA)، حيث يتضمن التصميم خمسة أبعاد للجودة (فروانة، 2018) والتي تعتبر متطلبات للعملاء (CR) وهي الاستجابة، التحسيد، التعاطف، الاعتمادية والأمان، وأربعة متطلبات للتصميم (DR) وهي الالتزام بالوقت، المظهر العام للبنك وللعميلين، كفاءة العاملين، معرفة وتفهم العميل، كما هو مبين في الشكل رقم 02.

أولاً: يجب تحديد العلاقة المهمة بين  $DRs$  و  $CRs$ ، لحساب الأهمية النسبية لمتطلبات التصميم  $i$  ( $DR_i$ )، يشار إلى العلاقات المهمة على أنها لا توجد علاقة، ضعيفة، متوسطة، قوية وقوية جدا، والتي يتم تحويلها إلى أرقام مبهمه رباعية مثل مجموعات العناصر التالية: (0.4, 0.2), (0.6, 0), (0.6, 0.3), (0.7, 0.5), (0.3, 0.2), (0.6, 0.4), (0.2, 0.1) و (0.3, 0.2), تمثل القيم الوسطى في مجموعة القيم الأكثر إمكانية للحصول على درجة الانتماء تساوي 1، حيث تكون دالة الانتماء على الشكل التالي:

$$\mu_{\tilde{r}_{ij}}(r_{ij}) = \begin{cases} \frac{r_{ij}-0.1}{0.3-0.1}, & 0.1 \leq r_{ij} \leq 0.3 \\ 1, & 0.3 \leq r_{ij} \leq 0.5 \\ \frac{0.7-r_{ij}}{0.7-0.5}, & 0.5 \leq r_{ij} \leq 0.7 \end{cases} \quad (11)$$

وأعلى مستوى ل  $\alpha$  لدالة الانتماء تكون كالآتي:

$$[(r_{ij})_\alpha^L, (r_{ij})_\alpha^U] = [0.1 + 0.2\alpha, 0.7 - 0.2\alpha] \quad (12)$$

بمجرد تحديد قيم  $\alpha$ -level لجميع العلاقات، يتم وضعها في المعادلات لتعيين القيم العليا والدنيا للعلاقات الغامضة للأهمية النسبية لمتطلبات التصميم  $DR_i$ ، حيث يتم تطبيق الصيغة (6).

الهدف من تخطيط QFD هو الوصول إلى نسبة إنجاز كل من متطلبات التصميم والتي تساعد في تطوير أو تحسين كل متطلب من متطلبات العملاء، أما الهدف من تطبيق البرمجة بالأهداف المهمة هو للوصول إلى مستوى الرضا للأهداف، ولصيغة النموذج يجب تحديد مستويات الأهداف العليا والدنيا  $G_i^{\max}$  و  $G_i^{\min}$ ، حيث يكون النموذج كالتالي:

$$z_\alpha^U = \max \sum_{i=1}^3 \mu_i(x)$$

S.t:

$$\begin{aligned} u1 &= (0.28 * x1 + 0.24 * x2 + 0.22 * x3 + 0.26 * x4 - 0.5)/(0.8 - 0.5) \\ u2 &= (0.5 * x1 + 0.4 * x2 + 0.6 * x3 + 0.5 * x4 - 0.3)/(1.1 - 0.3) \\ u3 &= (0.7 * x1 + 0.4 * x2 + 0.3 * x3 + 0.7 * x4 - 0.45)/(1.25 - 0.45) \\ x_1 &\geq 0.5 \\ x_2 &\geq 0.4 \\ x_3 &\geq 0.4 \\ x_4 &\geq 0.6 \\ x_j &\leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, 4 \\ \mu_i(x) &\geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, 3, \\ \mu_i(x) &\leq 1 \quad i = 1, 2, \dots, 3, \end{aligned} \quad (13)$$

حل النموذج (16) باستعمال أربعة مستويات مختلفة من ألفا (1، 0.95، 0.9، 0.85) وذلك لأخذ بعض المتغيرات قيم سالبة عند مستويات أخرى منها، مع حساب درجة الانتماء الدنيا والعليا لكل هدف، إضافة إلى مستويات الإنجاز لمتطلبات التصميم لكل مستوى من المستويات الأربعة، والنتائج كانت وفق الجدول (1). تم اعتماد طريقة النقطة الوسطى (Kli, 1995) لإزالة الغموض لـ  $\tilde{X}_i$  حيث  $i=1,2,3,4$  وذلك لأنها بسيطة وفعالة، حيث تكتب على النحو التالي:

$$x_i = \frac{\sum_{k=1}^n \mu_{x_i}(x_i^k) x_i^k}{\sum_{k=1}^n \mu_{x_i}(x_i^k)}$$

حيث يشير كل من  $x_i^k$  و  $\mu_{x_i}(x_i^k)$  إلى كل من مستوى الامكانية والقيمة العددية التي تمثل الناتج الـ  $k$ ، على التوالي، حيث  $x_i$  هي قيمة الناتج منزوع الغموض لقيم الفاصل  $[(x_i^k)^U, (x_i^k)^L]$ ، أما القيمة التي تمثل الحد  $k$  تعرف على أنها متوسط أكبر قيمة وأصغر قيمة للمجال:

$$x_i^k = \frac{1}{2} ((x_i^k)^U + (x_i^k)^L)$$

حيث كانت قيم كل من  $X_1, X_2, X_3, X_4$  بعد نزع الغموض كالتالي: 0.60، 0.40، 0.47، 0.74.

#### IV. مناقشة النتائج

من أجل الوصول إلى رضا العميل يجب على المسير تحديد مستوى إنجاز كل من  $DRs$ ، تؤدي القيم المختلفة من  $DRs$  إلى مستويات مختلفة من درجات الرضا عن الأهداف. وقد لوحظ من خلال النتائج أن قيم متغير القرار الثاني عند الحد الأدنى أكبر من التي في الحد الأعلى عند مستويات ألفا الأصغر من الواحد، ومع ذلك فإن مستوى الإنجاز لمتطلب التصميم الثالث والرابع تبقى ثابتة على جميع الحدود والمستويات، حيث تأخذ أدنى القيم لها، أما الهدف الأول فقد بدأ في التناقص عند المستوى الأخير، كما قد تنتج مستويات الانتماء المنخفضة والمقبولة قيم غير قابلة للتنفيذ عند حل النموذج المقترح، فبمجرد العثور على قيم غير قابلة للتنفيذ يجب تحديد درجة انتماء أعلى.

عند تطبيق الطريقة المقترحة نلاحظ على سبيل المثال أن تحقيق الهدف الثاني والثالث عند جميع المستويات له درجة عالية من الرضا تصل إلى الرضا التام، ويعني ذلك سهولة تحقيق هذه الأهداف، أما الهدف الأول والذي كان يعبر عن دالة الجودة أخذ أدنى القيم من بين كل الأهداف وحتى عند أعلى مستوى لألفا، أما مستويات الإنجاز بعد نزع الغموض فكانت لمتطلب التصميم الثالث والرابع ثابتة عند أدنى مستوياتها، أما الأول والثاني فمستوى إنجاز كل منهما كانت على التوالي: 0.74، 0.47. كما يستطيع المسير الاكتفاء بالنتائج عند المستوى الأول لألفا. ومنه وحسب النتائج كان التركيز على الالتزام بالوقت بمستوى إنجاز أكبر، على عكس ما كانت ترى المؤسسة على أن كفاءة العاملين هو العامل الأساسي لتحسين جودة.

#### V. الخلاصة:

حاولنا من خلال هذا البحث ادراج النماذج الكمية في دراسة الشمول المالي، حيث توضح الدراسة أن الوصول إلى الجودة المناسبة للخدمات المالية وكذا الاستخدام والوصول المناسبين والتي تساعد في تعزيز الشمول المالي للبنك الوطني الجزائري (BNA)، يتطلب معرفة مسبقة لأبعاد الجودة، وتحديد أوزان هذه الأبعاد والعلاقة بينها وبين متطلبات التصميم، وبعد ذلك الوصول إلى الأهمية النسبية لكل متطلب من متطلبات التصميم الخاصة بالجودة، كذلك تحديد الأهمية النسبية للمتطلبات لكل من الاستخدام والوصول، والبحث عن مستوى الوصول للأهداف الثلاثة بأفضل رضا بتطبيق البرمجة بالأهداف المبهمة ومن هذا ساعد تطبيق دالة نشر الجودة في حساب الأهمية النسبية لمتطلبات التصميم والتي تؤثر في أبعاد جودة الشمول المالي. لما كانت أبعاد الشمول المالي هي الجودة إضافة إلى الوصول والاستخدام، استخدمت البرمجة بالأهداف المبهمة في تحديد نسبة الوصول إلى الأهداف والتي تؤدي إلى تعزيز الشمول المالي.

- ملاحق :

الشكل 1: مصفوفة علاقة QFD.

		متطلبات التصميم				
		DR <sub>1</sub>	...	DR <sub>i</sub>	...	DR <sub>m</sub>
متطلبات الزبون	CR <sub>1</sub>					
	:					
	CR <sub>i</sub>					
	:					
	CR <sub>n</sub>					
الأهمية النسبية لمتطلبات التصميم						

الشكل 2: تطبيق دالة نشر الجودة وتقييم المتطلبات.

		متطلبات التصميم				درجة الأهمية
		معرفة وتفهم العميل	نفاذة العاملين	المظهر العام للبيئة والعاملين	الإنترام بالوقت	
متطلبات الزبون	الإستجابة	●	●	□	○	●
	التجسيد	□	○	□	●	○
	التعاطف	□	□	●	□	●
	الإعتمادية	●	○	●	□	□
	الأمان	○	○	●	□	○
الأهمية النسبية للمتطلبات						Σ

● قوي جدا

○ قوي

□ متوسط

□ ضعيف

● لا توجد علاقة

الجدول (1): مستويات الأهداف المبهمة الثلاثة ونطاقات مستويات الوفاء X1، X2، X3، و X4 عند ثلاث إمكانيات مختلفة.

$\alpha$ -cut	u1 <sup>L</sup>	u1 <sup>u</sup>	u2 <sup>L</sup>	u2 <sup>u</sup>	u3 <sup>L</sup>	u3 <sup>u</sup>	X1 <sup>L</sup>	X1 <sup>u</sup>	X2 <sup>L</sup>	X2 <sup>u</sup>	X3 <sup>L</sup>	X3 <sup>u</sup>	X4 <sup>L</sup>	X4 <sup>u</sup>
1	0.22	0.22	1	1	1	1	0.75	0.75	0.46	0.46	0.4	0.4	0.6	0.6
0.95	0.14	0.31	1	1	1	1	0.75	0.75	0.49	0.43	0.4	0.4	0.6	0.6
0.9	0.05	0.36	1	1	1	1	0.75	0.75	0.52	0.41	0.4	0.4	0.6	0.6
0.85	0	0.46	1	1	0.992	0.996	0.72	0.73	0.59	0.40	0.4	0.4	0.6	0.6

## Referrals and references:

1. AFI, A. f. (2013). measuring financial inclusion; core set of financial inclusion indicators. Malaysia: AFI.
2. al, W. e. (2019). An Integrated Fuzzy QFD and Grey Decision-making Approach for Supply. Computers & Industrial Engineering, p. 35.
3. Asadabadi, M. R. (2017). A customer based supplier selection process that combines quality function deployment, the analytic network process and a Markov chain. European Journal of Operational Research.
4. Chen, L.-H. W. (2003). A Fuzzy Model for Exploiting Quality Function Deployment. Mathematical and Computer Modelling.
5. Chiang Kao, S.-T. L. (2000). Fuzzy efficiency measures in data envelopment analysis. Fuzzy Sets and Systems.
6. Guan, X. W. (2016). Financial inclusion: measurement, spatial effects. Applied Economics.
7. Hazem Ahmed Farwana, Rashad Khalil Shaat (2018), Measuring the quality of banking services in banks operating in the Gaza Strip. Al-Manhal Economic Journal Algeria (Written in Arabic).
8. Huan Wang, Z. F. (2019). An Integrated Fuzzy QFD and Grey Decision-making Approach for Supply Chain Collaborative Quality Design of Large Complex Products. Computers & Industrial Engineering.
9. Jamel JOUINI, E. T. (2021). Do Financial Inclusion Indicators Affect Banks' Profitability? Evidence from Selected Arab Countries. Arab Monetary Fund.
10. Kli, G. J. (1995). Fuzzy sets and Fuzzy Logic - Theory and Applications.
11. Klir, G. a. (2003). FUZZY SETS AND FUZZY LOGIC .Theory and Applications. New Jersey, USA.
12. Liang-Hsuan Chen, W.-C. K.-T. (2016). Approach based on fuzzy goal programming and quality function deployment for new product planning. European Journal of Operational Research.
13. LISA CHAUVET, L. J. (2017). Financial Inclusion, Bank Concentration, and Firm Performance. World Development.
14. R.N. TIWARI, S. D. (1987). FUZZY GOAL PROGRAMMING- AN ADDITIVE MODEL. Fuzzy Sets and Systems.
15. S. Emre Alptekin, G. I. (2018). A fuzzy Quality Function Deployment Approach for Differentiating cloud products. international journal of computational intelligence system.
16. Weng, C. L.-H.-C. (2006, 10). An evaluation approach to engineering design in QFD processes using fuzzy goal programming models. European Journal of Operational Research.
17. ZADEH, L. (1978). FUZZY SETS AS A BASIS FOR POSSIBILITY. Fuzzy Sets and Systems.
18. ZIMMERMANN, H. (1978). FUZZY PROGRAMMING AND LINEAR PROGRAMMING WITH SEVERAL OBJECTIVE FUNCTIONS. Fuzzy Sets and Systems.

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA :

بوسحابة سمية، أوبنختي نصيرة ومكيديش محمد (2022)، استخدام دالة نشر الجودة والبرمجة بالأهداف المبهمة في تعزيز الشمول المالي، دراسة حالة البنك الوطني الجزائري (BNA)، مجلة الباحث، المجلد 22(1)، الجزائر : جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص.ص 242-235.