أهم قوانين وتطبيقات السلسلة رقم 02

1- معيار فترة الاسترداد المحينة Délai de récupération Actualisé (Payback Period)

في حالة التدفقات النقدية الصافية المتساوية:

$$\text{DRA}=\frac{I_0}{CFN\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}}$$

I_0: Investissement Initial.

CFN_t: Cash-flows Net de l'année t = R_t - C_t (Recettes - Coûts).

i: Taux d'actualisation; n: Durée de Projet.

في حالة التدفقات النقدية الصافية غير المتساوية:

- اعتماد طريقة تراكمات التدفقات النقدية الصافية **المحينة:**

$$\text{DRA}=\frac{I_0}{\sum_{t=1}^{n}\frac{CFN_t}{(1+i)^t}}$$

2- معيار القيمة الحالية الصافية Valeur Actuelle Nette

القانون العام:

$$\text{VAN}=\sum_{t=1}^{n}\frac{CFN_t}{(1+i)^t}\ -\ I_0$$

في حالة التدفقات النقدية الصافية المتساوية:

$$\text{VAN}=CFN\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}-\ I_0$$

في حالة استثمار له قيمة باقية Valeur résiduelle

$$\text{VAN}=\sum_{t=1}^{n}\frac{CFN_t}{(1+i)^t}+\frac{VR}{(1+i)^n}\ -\ I_0$$

VR: Valeur Résiduelle de l'investissement.

في حالة التدفقات النقدية الصافية المتساوية مع وجود قيمة باقية للاستثمار:

$$\text{VAN}=CFN\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}+\frac{VR}{(1+i)^n}\ -\ I_0$$

للمفاضلة بين مشاريع استثمارية مختلفة العمر الإنتاجي:

حساب القيمة الحالية الصافية المصححة Valeur Actuelle Nette Corrigée

اعتماد طريقة المضاعف المشترك الأصغر Plus Petit Multiplicateur Commun

مثلا لدينا 3 مشاريع استثمارية مختلفة العمر الإنتاجي، المشروع الأول عمره الإنتاجي n_1 المشروع الثاني عمره الإنتاجي n_2 المشروع الثالث عمره الإنتاجي n_3، نحسب المضاعف المشترك الأصغر للأعمار الإنتاجية الثلاث:

.PPM(n1,n2,n3)

ثم نعدل القيم الحالية الصافية المتحصل عليها لاختيار الأحسن بينها:

$$VANC_1 = VAN_1 . (1 - (1+i)^{-PPM})/(1-(1+i)^{-n1})$$

$$VANC_2 = VAN_2 . (1 - (1+i)^{-PPM})/(1-(1+i)^{-n2})$$

$$VANC_3 = VAN_3 . (1 - (1+i)^{-PPM})/(1-(1+i)^{-n3})$$

لقبول وطرح المشروع للمفاضلة لابد أن تكون **قيمته الحالية الصافية أكبر من الصفر أي موجبة؛**

نختار المشروع الذي يحقق أكبر قيمة حالية صافية.

3- مؤشر الربحية Indice de Profitabilité

$$IP = 1 + \frac{VAN}{I_0}$$

لقبول وطرح المشروع للمفاضلة لابد أن يكون مؤشر ربحيته يفوق 1 (100%)؛

نختار المشروع الذي يحقق أكبر مؤشر ربحية.

4- معدل العائد الداخلي Taux de Rentabilité Interne

هو المعدل الذي تنعدم عنده القيمة الحالية الصافية للمشروع أي **VAN=0**؛

يمكن حسابه بطريقة التقريب الخطي **Approximation Linéaire** (بفرض العلاقة بين **VAN** ومعدل الخصم **i** خطية لتسهيل الحساب) كما يلي:

$$TRI = i_1 + \frac{Vp}{Vp-Vn} . (i_2 - i_1)$$

i_1: الحد الأدنى لمعدل الخصم الذي يعطي قيمة حالية صافية موجبة

i_2: الحد الأعلى لمعدل الخصم الذي يعطي قيمة حالية صافية سالبة

Vp: القيمة الموجبة المقابلة للحد الأدنى

Vn: القيمة السالبة المقابلة للحد الأعلى

لقبول وطرح المشروع للمفاضلة لابد أن **يكون معدل عائده الداخلي يفوق معدل الخصم المعتمد؛**

نختار المشروع الذي يحقق أكبر معدل عائد داخلي.

تقييم المشاريع الاجتماعية غير الربحية

1- معيار فترة استهلاك الميزانية Délai de Consommation de Budget

في حالة النفقات السنوية متساوية:

$$DCB=\frac{Bp}{D\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}}$$

B_p: Budget prévu.

D: Dépenses Annuelles.

في حالة النفقات السنوية غير المتساوية:

- اعتماد طريقة تراكمات النفقات السنوية المحينة:

$$DCB=\frac{Bp}{\sum_{t=1}^{n}\frac{D_t}{(1+i)^t}}$$

2- معيار معدل استهلاك الميزانية Taux de Consommation de Budget

$$TCB=\frac{B_R}{Bp}.100$$

B_R: Budget Réel.

3- معيار معدل استهلاك الأجل (الوقت) Taux de Consommation de Délai

$$TCD=\frac{D_R}{Dp}.100$$

D_R: Délai Réel; D_P: Délai Prévu.

4- معيار معدل كفاءة تسيير الميزانية Taux d'Efficience de Gestion du Budget

$$TEGB=\frac{B_P}{BR}.100$$

5- معيار معدل كفاءة تسيير الأجل (الوقت) Taux d'Efficience de Gestion du Délai

$$TEGD=\frac{D_P}{DR}.100$$

6- معيار معدل كفاءة تسيير المشروع Taux d'Efficience de Gestion du Projet

TEG= TEGB . TEGD

7- معيار معدل فعالية إنجاز المشروع بالكمية Taux d'Efficacité de Réalisation en Quantités

$$TER=\frac{Q_R}{Qp}.100$$

Q_R: Quantité Réelle; Q_p: Quantité Prévue.

8- معيار معدل فعالية إنجاز المشروع بالجودة Taux d'Efficacité de Réalisation en Qualité

بالاعتماد على تقنيات وسبر الآراء نحصل على درجة رضا الفئة المستفيدة من المشروع ونحولها إلى نسبة مئوية TEQ

9- معيار معدل فعالية إنجاز المشروع Taux d'Efficacité de Réalisation

TEF= TER . TEQ

10- معيار معدل نجاعة إدارة وإنجاز المشروع Taux de Performance du Projet

TP= TEG . TEF

النسب المرجعية للكفاءة والفعالية:

أقل من 50% انعدام الكفاءة في تسيير المشروع/ انعدام الفعالية في تحقيق أهداف المشروع؛

من 50% إلى 65% ضعف الكفاءة في تسيير المشروع/ ضعف الفعالية في تحقيق أهداف المشروع؛

من 66% إلى 80% مستوى أقل من المطلوب في كفاءة تسيير المشروع/ مستوى أقل من المطلوب في الفعالية في تحقيق أهداف المشروع؛

من 81% إلى 90% وجود كفاءة في تسيير المشروع/ تحقيق أهداف المشروع بشكل فعال؛

أكثر من 90% كفاءة كبيرة في تسيير المشروع/ فعالية شديدة في تحقيق أهداف المشروع.

النسب المرجعية للنجاعة (الأداء):

أقل من 30% انعدام النجاعة في إدارة وإنجاز المشروع (أداء كارثي) (عقوبة قصوى)؛

من 30 إلى 50% أداء ضعيف في إدارة وإنجاز المشروع (عقوبة)؛

من 51% إلى 70% أداء أقل من المستوى المطلوب في إدارة وإنجاز المشروع (مساءلة وعدم تكليف بمشاريع جديدة)؛

من 71% إلى 85% أداء ناجع في إدارة وإنجاز المشروع (الثقة والاستمرارية في تسيير مشاريع جديدة)؛

أكثر من 85% أداء متميز في إدارة وإنجاز المشروع (المكافأة ومنح مشاريع جديدة من حجم كبير والاستفادة من الخبرة).

11- معيار معدل الاستهلاك السنوي الميزانية Taux de Consommation Annuelle de Budget

$$TCAB=\frac{MDA}{Bp}.100$$

MDA: Moyenne des Dépenses Actualisées.

الموازنة الرأسمالية

حالة ميزانية محدودة لمشروعات مستقلة

في هذه الحالة أمام الإدارة مجموعة مشروعات مستقلة فيما بينها، لكن يتوفر لها ميزانية محددة تضطرها للموازنة بين هذه المشاريع.

مثلا التطبيق الخامس (7 مشروعات مستقلة بميزانية محددة لا تتعدى 50 مليون دولار)، يمكن حل المشكل عن طريق اعتماد البرمجة الخطية، بعد صياغة المشكل في الشكل القياسي التالي:

$$\text{Max } Z= 120\ X1+ 15\ X2+ 30\ X3+ 4\ X4+ 8\ X5+ 5\ X6+ 7\ X7 \quad \text{(دالة تعظيم الربح)}$$

$$\text{S/C} \quad \text{(تحت ظل القيود)}$$

$$30X1+ 30X2+ 10\ X3+ 20\ X4+ 9\ X5+ 5\ X6+ X7 \leq 50 \quad \text{(قيد الميزانية)}$$

$$X1,\ldots, X7\leq 1$$

$$X1, \ldots, X7\geq 0$$

يتم حل المشكل وفق طريقة **السامبلكس SIMPLEX**

يمكن التأكد من الحل وفق طريقة (أعلى مؤشر ربحية + أدنى تكلفة رأسمالية). بترتيب المشاريع وفق مؤشر الربحية نجد:

المشروع السابع مؤشر ربحيته 8، وتكلفته 1، يليه المشروع الأول مؤشر ربحيته 5، وتكلفته 30، يليه المشروع الثالث مؤشر ربحيته 4، وتكلفته 10، يتبقى لنا في الميزانية 9 دولارات يمكن أن توزع على 4 مشاريع ترتيبها حسب مؤشر ربحيتها (المشروع السادس، المشروع الخامس، المشروع الثاني، المشروع الرابع) يستبعد المشروعين الثاني والرابع لأنهما الأقل ربحية والأكثر تكلفة، تنحصر الموازنة بين المشروعين السادس والخامس، المشروع السادس أكثر ربحية وأقل تكلفة من المشروع الخامس إلا أنه لا يستهلك باقي الميزانية، في حين أن المشروع الخامس يستهلك باقي الميزانية، من باب الكفاءة في تسيير الموارد العمومية يتم اختيار المشروع الخامس.

المشاريع التي تم اختيارها: المشروع السابع، المشروع الأول، المشروع الثالث، المشروع الخامس.

إجمالي القيمة الصافية الحالية التي تحققها الوزارة 165 مليون دولار مقابل تكلفة استثمارية تقدر 50 مليون دولار أي مؤشر ربحيتها الإجمالي يساوي 4,3، وهو أعلى في حالة عدم وجود قيد الميزانية وعدم تطبيق الموازنة الرأسمالية، حيث أنها كانت ستحقق إجمالي قيمة صافية حالية 189 مليون دولار مقابل تكلفة استثمارية تقدر 105 مليون دولار أي مؤشر ربحيتها الإجمالي يساوي 2,8.

حالة ميزانية محدودة لمشروعات مستقلة ومشروعات تبادلية

في هذه الحالة أمام الإدارة مجموعة مشروعات مستقلة فيما بينها لكن كل مشروع يحتوي على بدائل استثمارية لابد من اختيار أحدها،كل هذا في ظل توفر ميزانية محددة تضطرها للموازنة بين هذه المشاريع.

مثلا التطبيق السادس (3 مشروعات مستقلة، المشروع الأول له 3 بدائل، المشروع الثاني له 3 بدائل، المشروع الثالث له 2 بدائل، ثم تم إضافة قيد ميزانية محددة لا تتعدى 80 مليون دولار)، يمكن حل المشكل عن طريق اعتماد البرمجة الخطية، بعد صياغة المشكل في الشكل القياسي التالي:

(دالة تعظيم الربح) $\text{Max } Z= 5\ X11+ 6\ X12+ 7\ X13+ 8\ X21+ 10\ X22+ 12\ X23+ 8\ X31+ 15\ X32$

S/C (تحت ظل القيود)

(قيد الميزانية) $10\ X11+ 12\ X12+ 15\ X13+ 30\ X21+ 36\ X22+ 44\ X23+ 21\ X31+ 25\ X32 \leq 80$

$$X11+ X12 + X13 \leq 1$$

$$X21+ X22 + X23 \leq 1$$

$$X31+ X32 \leq 1$$

$$X11,\ldots, X23 \geq 0$$

في حالة عدم وجود قيد الميزانية: باعتماد أسلوب التحليل الحدي (من خلال حساب مؤشر الربحية النسبي لكل بديل من بدائل المشاريع المقترحة).

المشروع الأول: مؤشر ربحية البديل الأول يساوي: 10/15 = 1,50 أكبر من 1 يقبل ويطرح للمفاضلة.

مؤشر ربحية البديل الثاني النسبي مقارنة بالبديل الأول يحسب كالآتي: إجمالي القيمة الحالية للتدفقات النقدية للبديل الثاني 18 مليون دولار أي يفوق ب3 ملايين القيمة الحالية للتدفقات النقدية للبديل الأول (18−15) مقسوم على التكلفة الاستثمارية للبديل الثاني التي تساوي 12 مليون دولار تفوق التكلفة الاستثمارية للبديل الأول ب2 مليون دولار أي يصبح لنا 2/3 = 1,50 هي أكبر من 1 أي أن البديل الثاني أفضل من البديل الأول. (نفس الطريقة تتبع في التحليل الحدي).

مؤشر ربحية البديل الثالث مقارنة بالبديل الثاني: 3/4 = 1,33 هي أكبر من 1 أي أن **البديل الثالث أفضل من البديل الثاني وبالتالي فهو الاختيار الأمثل.**

المشروع الثاني: مؤشر ربحية البديل الأول: 30/38 = 1,27 أكبر من 1 يقبل ويطرح للمفاضلة.

مؤشر ربحية البديل الثاني النسبي مقارنة بالبديل الأول: 6/8 = 1,33 (البديل الثاني أفضل من الأول).

مؤشر ربحية البديل الثالث مقارنة بالبديل الثاني: 8/10 = 1,25 **البديل الثالث أفضل من البديل الثاني وبالتالي فهو الاختيار الأمثل.**

المشروع الثالث: مؤشر ربحية البديل الأول: 21/29 = 1,38 أكبر من 1 يقبل ويطرح للمفاضلة.

مؤشر ربحية البديل الثاني النسبي مقارنة بالبديل الأول: 4/11 = 2,75 **البديل الثاني أفضل من البديل الأول وبالتالي فهو الاختيار الأمثل.**

بالتالي بدون قيد الميزانية نختار البديل الثالث للمشروع الأول، البديل الثالث للمشروع الثاني، البديل الثاني للمشروع الثالث. X13, X23, X32

في هذه الحالة تحقق الولاية إجمالي قيمة صافية حالية يساوي 34 مليون دولار، بتكلفة استثمارية إجمالية تساوي 84 مليون دولار، وبمؤشر ربحية يساوي 1,40.

في حالة وجود قيد الميزانية: يتم حل المشكل وفق طريقة **السامبلكس SIMPLEX**

يمكن التحقق من الحل بطريقة تحليل منافع – تكاليف البدائل، الحل المحقق بدون قيد لا يمكن أن يتم لأن ميزانيته 84 مليون دولار تفوق الميزانية المتاحة 80 مليون دولار، وبالتالي نذهب إلى 3 حالات أساسية في كل حالة نستبدل البديل الأمثل للمشروع بالبديل الذي يليه في الربحية.

في حالة استبدال البديل الثالث في المشروع الأول بالبديل الذي يليه في المشروع في الربحية أي البديل الثاني، تصبح لدينا التوليفة X12, X23, X32 تكلفتها الاستثمارية 12 + 44 + 25 = 81 مليون دولار تفوق الميزانية المحددة فيرفض هذا الحل.

في حالة استبدال البديل الثالث في المشروع الثاني بالبديل الذي يليه في المشروع في الربحية أي البديل الثاني، تصبح لدينا التوليفة X13, X22, X32 تكلفتها الاستثمارية 15 + 36 + 25 = 76 مليون دولار تقل عن الميزانية المحددة وتعطي قيمة حالية صافية إجمالية تساوي 32 مليون دولار، بمؤشر ربحية 1,42 يفوق مؤشر ربحية الحل الأمثل بدون قيود، وهو حل فعال في تحقيق الربحية إلا أنه غير كفؤ في استهلاك الموارد لأنه يترك 4 ملايين دولار من الميزانية دون توظيف، إن تم التركيز على عنصر الفعالية يمكن الأخذ بهذا الحل.

في حالة استبدال البديل الثاني في المشروع الثالث بالبديل الذي يليه في المشروع في الربحية أي البديل الأول، تصبح لدينا التوليفة X13, X23, X31 تكلفتها الاستثمارية 15 + 44 + 21 = 80 مليون دولار أي يستهلك كل الميزانية المحددة وتعطي قيمة حالية صافية إجمالية تساوي 27 مليون دولار، بمؤشر ربحية 1,34 أقل مؤشر ربحية الحل الأمثل بدون قيود ومن مؤشر ربحية الحل السابق، وهو حل أقل فعالية في تحقيق الربحية إلا أنه كفؤ في استهلاك الموارد لأنه لا يترك أي مبلغ من الميزانية دون توظيف، إن تم التركيز على عنصر الفاعلية يمكن الأخذ بهذا الحل.

للمفاضلة الدقيقة بين الخيارين الثاني والثالث، حيث أن الخيار الثاني أفضل من الخيار الثالث في الفعالية في حين أن الثالث أفضل من الثاني في الفاعلية، نحسب الفرق بينهما في العنصرين، ثم نحسب مجموع بين الفرقين ونحدد الخيار الأفضل.

بالنسبة للخيار الثاني: نسبة فاعليته (استهلاكه للميزانية)= 80/76 .100 = 95%، نسبة فعاليته (مؤشر ربحيته بالنسبة المئوية) = 142,10%.

بالنسبة للخيار الثالث: نسبة فاعليته (استهلاكه للميزانية)= 80/80 .100 = 100%، نسبة فعاليته (مؤشر ربحيته بالنسبة المئوية) = 133,75%.

الفروق (الثالث – الثاني): في نسبة الفاعلية 5%، في نسبة الفعالية 8,35–%، الفرق الإجمالي = 5-8,35 = -3,35% أي الخيار الثالث إجمالا أضعف من الخيار الثاني.

الخيار الأمثل في حالة قيد الميزانية البديل الثالث للمشروع الأول، البديل الثاني للمشروع الثاني، البديل الثاني للمشروع الثالث. X13, X22, X32

حالة المشاريع المترابطة (المتكاملة)

مثلا التطبيق السابع (مشروعين مترابطين المشروع الأول تربية الأبقار، المشروع الثاني تصنيع منتجات الألبان)، يظهر من خلال القراءة التحليلية للتطبيق أنه لدينا 3 خيارات ممكنة: الاستثمار في المشروع الأول فقط (تربية الأبقار)، عدم الاستثمار في المشروع الأول والاستثمار في المشروع الثاني (تصنيع منتجات الألبان)، الاستثمار في المشروعين معا.

لأخذ القرار الصحيح نحسب القيمة الحالية الصافية المتأتية من كل خيار. (معدل الخصم 10%).

الخيار الأول: (7287753,57 دج) أي يرفض الخيار بسبب أن قيمته الحالية الصافية سالبة.

الخيار الثاني: 1728024,04 أي يقبل الخيار ويطرح للمفاضلة.

الخيار الثالث: 189932381,7 – 7287753,57 = 182644628,1 أي يقبل الخيار ويطرح للمفاضلة.

حسب معيار القيمة الصافية الحالية الخيار الأمثل هو الخيار الثالث أي الاستثمار في المشروعين معا، تربية الأبقار وتصنيع منتجات الألبان، كما أن مؤشر ربحيته يساوي 160,88%.