وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة العربي التبسي – تبسة

كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية، وعلوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

الرقم التسلسلي: ...../2020

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي (ل م د)

فرع : العلوم الاقتصادية

التخصص : اقتصاد نقدي وبنكي

المذكرة موسومة بـ :

ترشيد عملية اتخاذ قرار منح القروض على مستوى البنوك التجارية باستخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف

– دراسة محاكاة في بنك القرض الشعبي الجزائري / المسيلة –

من إعداد:

- ابتسام سلامي
- شهرة جبالي

إشراف الأستاذ:

- د. رمضان بطوري

أعضاء لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الرتبة العلمية	الصفة
منصف ميقاويب	أستاذ محاضر – أ –	رئيســـــــا
رمضان بطوري	أستاذ محاضر – ب –	مشرفا ومقررا
عثمان عثمانية	أستاذ محاضر – أ –	عضوا مناقشا

السنة الجامعية : 2019- 2020

بسم الله الرحمن الرحيم

إهداء

إلى القلب الحنون إلى منبع الرأفة والأمان

إلى نبض قلبي ومنى عمري

تلك هي أمي الحبيبة.

إلى مثلي الأعلى وقدوتي في الحياة

إلى من علمني أن الدنيا أولها كفاح وآخرها بإذن الله نجاح

ذلك هو أبي.

إلى نجوم حياتي إخوتي الأعزاء:***اسمهان وسعد الدين.***

إلى كل الأقارب والأصدقاء والأحباب دون استثناء

إلى أصدقاء الدراسة 2020 تخصص اقتصاد نقدي وبنكي.

إلى كل من حمله قلبي ولم تحمله أسطري وذكره قلبي ولم يذكره قلمي.

وفي الأخير أرجو من الله تعالى أن يجعل عملي هذا نفعا يستفيد منه الجميع خاصة الطلبة المتربصين المقبلين على التخرج.

إبتسام سلامي

إهداء

أهدي ثمرة عملي المتواضع هذا:

* إلى الوالدين أطال الله في عمرهما
* إلى إخوتي وأخواتي حفظهم الله
* إلى كافة الأصدقاء والزملاء
* إلى كافة الأساتذة الأفاضل
* إلى كل قريب أو بعيد ساهم في إتمام عملي.

شهرة جبالي

شكر وتقدير

على هدى خير الأنام محمد صلى الله عليه وسلم القائل: لا يشكر الله من لا يشكر الناس

نتقدم بالشكر الجزيل .. إلى كل من:

المؤطر الفاضل، الأستاذ الدكتور" ***رمضان بطوري***" على تشجيعه لنا على اختيار الموضوع والذي لم يدخر جهدا في توجيهنا وإرشادنا بنصائحه القيمة إلى غاية إتمام الدراسة حفظه الله ورعاه.

لجنة المناقشة تقديرا وعرفانا منا لرحابة صدورهم وقبولهم مناقشة هذا العمل.

إلى كل أساتذة كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير.

وكل من ساعدنا من قريب أو بعيد على إنجاز هذا العمل.

فهرس المحتويـات

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
الإهداءات	
شكر وتقدير	
فهرس المحتويات.....	**I**
فهرس الجداول.....	**VI**
فهرس الأشكال.....	**VII**
فهرس الملاحق.....	**VIII**
مقدمة.....	أ–و

الفصل الأول

إطار نظري عام حول النشاط الائتماني للبنوك التجارية

تمهيد.....1

المبحث الأول: عموميات حول القروض البنكية.....**2**

المطلب الأول: مفاهيم عامة حول القروض البنكية.....2

أولا– البنوك التجارية.....2

ثانيا– القروض البنكية.....3

المطلب الثاني: أنواع القروض البنكية.....5

أولا– من حيث الغرض.....5

ثانيا– من حيث الضمان.....6

ثالثا– من حيث المدة.....7

رابعا– من حيث النشاط.....7

المطلب الثالث: مخاطر القروض البنكية.....8

أولا– المخاطر البنكية.....8

ثانيا– أسباب مخاطر القروض البنكية.....9

ثالثا– أنواع المخاطر البنكية ونتائجها.....10

المبحث الثاني: آلية اتخاذ قرار منح القروض في البنوك التجارية.....12

المطلب الأول: ماهية عملية اتخاذ القرار.....12

أولا– مفهوم عملية اتخاذ القرار.....12

ثانيا– الطرق المستعملة لاتخاذ القرار.....14

ثالثا– خطوات عملية التحليل الكمي.....15

المطلب الثاني: مراحل عملية اتخاذ القرار.....15
أولا– مرحلة تحديد المشكلة.....15
ثانيا– مرحلة تحليل المشكلة.....15
ثالثا– مرحلة تحليل البدائل.....16
رابعا– مرحلة اختيار البديل الأمثل واتخاذ القرار.....16
خامسا– تنفيذ القرار ومتابعته وتقييمه.....16
المطلب الثالث: العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار.....16
أولا– تأثير البيئة الخارجية على اتخاذ القرار.....16
ثانيا– تأثير البيئة الداخلية على اتخاذ القرار.....16
ثالثا– تأثير متخذ القرار.....17
رابعا– تأثير ظروف القرار.....17
خامسا– عوامل أخرى.....17
المبحث الثالث: أساسيات منح القروض.....18

المطلب الأول: مبادئ منح القروض.....18
أولا– مبدأ الربحية.....18
ثانيا– مبدأ السيولة.....18
ثالثا– مبدأ الأمان.....18
رابعا– مبدأ الاستمرارية.....18
المطلب الثاني: مراحل منح القروض.....19
أولا– مرحلة الفحص الأولي لطلب القرض.....19
ثانيا– مرحلة التحليل الائتماني المقترض.....19
ثالثا– مرحلة التفاوض مع المقترض.....19
رابعا– مرحلة اتخاذ القرار.....19
خامسا– مرحلة صرف القرض.....20
سادسا– مرحلة متابعة القرض.....20
سابعا– مرحلة تحصيل القرض.....20
ثامنا– مرحلة التقييم اللاحق.....20
المطلب الثالث: معايير منح القروض.....20
أولا– الشخصية.....20
ثانيا– القدرة.....21
ثالثا– رأس المال.....21
رابعا– الضمان.....21
خامسا– الظروف.....21
خلاصة الفصل الأول.....22

الفصل الثاني

البرمجة الخطية متعددة الأهداف ومجالات استعمالها

تمهيد.....23

المبحث الأول: عموميات حول البرمجة الخطية.....24

المطلب الأول: مفاهيم حول البرمجة الخطية.....24

أولا- مفهوم البرمجة الخطية.....24

ثانيا- أهمية البرمجة الخطية.....25

المطلب الثاني: فرضيات وشروط تطبيق البرمجة الخطية.....25

أولا- فرضيات البرمجة الخطية.....25

ثانيا- شروط تطبيق البرمجة الخطية.....26

المطلب الثالث: خطوات صياغة نموذج البرمجة الخطية وطرق حلها.....26

أولا- خطوات صياغة نموذج البرمجة الخطية.....26

ثانيا- حل نموذج البرمجة الخطية.....27

المبحث الثاني: مدخل مفاهيمي للبرمجة الخطية متعددة الأهداف.....33

المطلب الأول: ماهية البرمجة الخطية متعددة الأهداف.....33

أولا- التطور التاريخي للبرمجة الخطية متعددة الأهداف.....33

ثانيا- مفهوم البرمجة الخطية متعددة الأهداف.....34

المطلب الثاني: مجالات استعمال البرمجة الخطية متعددة الأهداف.....36

أولا- مجالات تطبيق البرمجة الخطية متعددة الأهداف.....36

ثانيا- استخدام برامج الإعلام الآلي في البرمجة الخطية متعددة الأهداف 37

المطلب الثالث: الصياغة الرياضية للبرمجة الخطية متعددة الأهداف والطرق المستعملة لحلها.....37

أولا- الخطوات الأساسية لصياغة نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف.....37

ثانيا- طرق حل نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف.....39

ثالثا- تحليل الحساسية لنموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف.....41

خلاصة الفصل الثاني.....42

الفصل الثالث

استخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف في عملية محاكاة لمنح قروض عقارية على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري –المسيلة–

تمهيد.....43

المبحث الأول: تقديم عام لبنك القرض الشعبي الجزائري –المسيلة–.....44

المطلب الأول: التعريف ببنك القرض الشعبي الجزائري – المسيلة–.....44

أولا– لمحة عن القرض الشعبي الجزائري–الأم.....44

ثانيا– تقديم القرض الشعبي الجزائري –المسيلة– 45

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي لبنك القرض الشعبي الجزائري –المسيلة–.....45

المطلب الثالث: وظائف وأهداف الوكالة.....48

أولا– وظائف الوكالة.....48

ثانيا– أهداف الوكالة.....48

المبحث الثاني: اتخاذ قرار منح القروض على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري–المسيلة–.....49

المطلب الأول: أنواع القروض المقدمة من طرف القرض الشعبي الجزائري–المسيلة–.....49

أولا– القروض العقارية.....49

ثانيا– القروض الموجهة لأصحاب المهن الحرة.....49

ثالثا– قروض المؤسسات.....50

رابعا– قروض مدعمة.....50

المطلب الثاني: أنواع القروض العقارية.....51

أولا– قرض لشراء منزل جديد.....51

ثانيا– قرض لتجديد منزل.....52

ثالثا– قرض لبناء أو تمديد منزل الأسرة الواحدة.....53

رابعا– قرض لشراء منزل من الأفراد.....54

خامسا– قرض الرهن العقاري بسعر فائدة مدعوم.....56

المطلب الثالث: دراسة مجموعة من القروض العقارية وطريقة اتخاذ القرار.....56

أولا– طريقة القرض التنقيطي.....56

ثانيا– المعلومات المقدمة من طرف القرض الشعبي الجزائري–المسيلة–.....57

ثالثا– المفاضلة بين طلبات القروض المقدمة.....58

المبحث الثالث: استخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف لتحديد أفضل تشكيلة للقروض الممنوحة.....60

المطلب الأول: عرض عام لمعطيات منح القروض وفقا لأهداف البنك المتعددة.....60

أولا– تعليمات أولية (مسبقة) بشأن منح القروض.....60

ثانيا– الأهداف المرجوة للبنك.....60

المطلب الثاني: صياغة البرنامج الخطي متعدد الأهداف لمحاكاة اتخاذ قرار منح القروض في البنك.....62
أولا– متغيرات البرنامج.....63
ثانيا– القيود الهدفية.....63
ثالثا– القيود التكنولوجية.....65
المطلب الثالث: البحث عن الحل الأمثل وقراءة النتائج ومقارنتها مع طريقة التنقيط.....66
أولا– حجز البرنامج الخطي على الـ Qm For Windows وحله.....66
ثانيا– نتائج حل البرنامج الخطي متعدد الأهداف وتحليلها.....67
ثالثا– المقارنة بين طريقة النمذجة بالبرمجة الخطية متعددة الأهداف وطريقة التنقيط.....69
خلاصة الفصل الثالث.....70
خاتمة.....71
قائمة المراجع.....74
الملاحق.....80
الملخص

قائمة الجداول

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
(01-02)	جدول الحل الأساسي في طريقة السمبلكس	30
(02-02)	خطوات البحث عن الحل	30
(03-02)	أوجه الاختلاف بين نموذجي البرمجة الخطية والبرمجة الخطية متعددة الأهداف	36
(01-03)	معطيات طلبات القروض محل الدراسة	58
(02-03)	الرصيد النقطي المحصل عليه لكل طلب قرض عقاري	59
(03-03)	عوائد القروض العشرة المطلوبة	62
(04-03)	تصنيف طالبي القروض من حيث الخطر	62
(05-03)	نسبة تغطية الضمانات المقدمة	63
(06-03)	ترتيب القروض حسب أفضلية المدة	63
(07-03)	حجز بيانات البرنامج الخطي متعدد الأهداف على Qm For Windows	67
(08-03)	مخرجات الحل الأمثل للبرنامج الخطي متعدد الأهداف لمنح القروض	68
(09-03)	المقارنة بين طريقة النمذجة بالبرمجة الخطية متعددة الأهداف وطريقة التنقيط	70

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
(01-01)	أنواع القروض البنكية	08
(02-01)	عملية اتخاذ القرار	14
(01-02)	المحاور الأفقية والعمودية	28
(02-02)	الربع الأول لمنطقة العرض البياني للمشكلة حيث قيم المتغيرات موجبة	28
(03-02)	خطوات الحل وفق طريقة السمبلكس	32
(01-03)	الهيكل التنظيمي لبنك القرض الشعبي الجزائري-المسيلة-	47

قائمة الملاحق

قائمة الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
01	قرض Ansej	80
02	قرض CNAC	81
03	قرض Anjem	82
04	قرض لشراء منزل جديد	83
05	قرض لشراء منزل من الأفراد	84
06	حجز بيانات البرنامج الخطي على Qm For Windows	85
07	مخرجات برنامج Qm For Windows	86

مقدمة

يعتبر منح الائتمان جوهر نشاط البنوك التقليدية ومحور أهدافها، لذلك فإن هذه البنوك تولي أهمية بالغة لعملية منح الائتمان آخذة بعين الاعتبار حزمة المخاطر التي تطبع هذه العملية وتحاول التحوّط منها بقدر الإمكان، مستخدمة في ذلك الأساليب العلمية لدراسة طلبات القروض وتقييم مخاطرها وصافي عوائدها، وفي ظلّ تعقّد محيط النشاط البنكي بما يفرضه من منافسة وما يطبعه من مخاطر، فإن عملية اتخاذ القرار باتت تشكّل تحديا حقيقيا للمسيرين والإداريين، لاسيما حينما يتعلّق الأمر بالقرارات المتصلة بمنح القروض. لذا، فإن المكلّفين بهذا الملف يحتاجون إلى طرق وأساليب علمية تبسّط لهم عملهم من جهّة، وتسمح لهم بمراعاة أهداف البنك المتعددة في إطار القيود التي تحكم قرار منح القروض من جهة أخرى.

عمليا، قد لا تساعد الطرق المعتمدة حاليا في البنوك –طريقة القرض التنقيطي على سبيل المثال– على أخذ أهداف متعددة للبنك بالحسبان عند اتخاذ القرار، وهنا تبرز البرمجة الخطية متعددة الأهداف وبرمجة الأعداد الصحيحة الثنائية (صفر/واحد) كأحد الأساليب العلمية القادرة على تقديم المساعد في تحديد القرارات المثلى في ظل محاولة تحقيق جميع الأهداف بحسب أولويتها بقد الإمكان، مع الالتزام بكل القيود.

أولا– إشكالية الدراسة:

من خلال هذا البحث، وعلى ضوء ما سبق، سيتم إبراز إمكانية تطبيق البرمجة الخطية متعددة الأهداف من أجل ترشيد عملية اتخاذ قرار منح القروض على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري –وكالة المسيلة، ومن هذا المنطلق يمكن طرح الإشكالية الرئيسة الآتية:

"**هل يمكن الاعتماد على نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في ترشيد قرار منح القروض على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري– وكالة المسيلة؟**"

انطلاقا من السؤال الرئيسي يمكن صياغة الأسئلة الفرعية التالية:

– كيف يتم دراسة طلبات القروض واتخاذ قرار منحها على مستوى البنوك التجارية؟

– ما الذي يميّز نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف عن الطرق التقليدية المطبقة في البنوك؟

– ما هي الطريقة المعتمدة في المفاضلة بين طلبات القروض واتخاذ قرار منحها على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري – وكالة المسيلة–؟

– هل سيسمح تطبيق نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في عملية منح القروض بتقديم نتائج أفضل من تلك التي تقدّمها الطريقة المعمول بها على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري – وكالة المسيلة–؟

ثانيا– الفرضيات:

من خلال ما سبق طرحه، سيتم التطرق إلى الفرضيات التالية:

1 – الفرضية الرئيسية:

يمكن الاعتماد على البرمجة الخطية متعددة الأهداف في ترشيد قرار منح القروض على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري– وكالة المسيلة، وذلك لما يتيحه من مرونة في صياغة أهداف البنك المتعددة، والالتزام بمختلف القيود التي تحكم عملية اتخاذ القرار.

2 – الفرضيات الفرعية:

– يتم دراسة طلبات القروض عن طريق اختبار توافرها على الشروط الأولية التي تحدّدها السياسة الإقراضية للبنك، ثم ترتيبها بحسب الأفضلية مع مراعاة أمرين أساسيين: العائد والمخاطرة؛

– تتميّز البرمجة الخطية متعددة الأهداف بكونها تسمح بمراعاة أهداف البنك المتعددة وحسب أولوياتها في التحقيق، مع احترام كل القيود التي تحكم عملية اتخاذ القرار؛

– يوظّف بنك القرض الشعبي الجزائري طريقة القرض التنقيطي في اتخاذ قرار منح القروض؛

– يسمح تطبيق نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في عملية منح القروض بتقديم نتائج أفضل من تلك التي تقدّمها الطريقة المعمول بها على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري – وكالة المسيلة.

ثالثا– أهمية الدراسة:

تتبع أهمية الدراسة من عدة جوانب، أهمها:

– تسليطها الضوء على إحدى الأدوات الكميّة الفعالة في اتخاذ القرار؛

– أنّ استخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف كأحد الأساليب الكميّة الرياضية يُعد خطوة طموحة من شأنها رفع وتحسين أداء النظام المصرفي.

رابعا– أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف أهمها:

– إسقاط المعلومات النظرية عن تقنية البرمجة الخطية متعددة الأهداف على أرض الواقع وذلك عن طريق تطبيقها على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري – وكالة المسيلة؛

– إبراز دور تقنية البرمجة الخطية متعددة الأهداف في ترشيد قرار منح القروض على مستوى البنوك؛

– تعريف متخذي القرار داخل البنك على أسلوب كمي آخر مساعد على تحديد أفضل القرارات الممكنة.

خامسا– أسباب اختيار الموضوع:

هناك العديد من الدوافع والأسباب التي دعت إلى اختيار هذا الموضوع أهمها:

1 – أسباب ذاتية:

– الميول الشخصي للمواضيع المتعلقة ببحوث العمليات؛

– الرغبة الشخصية في التعرّف أكثر على مجال العمل البنكي.

2 – أسباب موضوعية:

– الحاجة الماسّة للتعرف على الطرق الحديثة التي تنقل عملية اتخاذ القرار من مجرّد الاعتماد على الخبرة والتخمين إلى الاعتماد على الأدوات والأساليب العلمية؛

– اندراج الموضوع في صلب تخصص الطالبتين (النقدي والبنكي).

سادسا– الدراسات والبحوث السابقة:

سيتم تناول مجموعة من الدراسات السابقة التي تم الاعتماد عليها في بناء الدراسة الحالية:

1 – دراسة لـ: عبد الحميد قمراس، لمونس عمار(2018): الموسومة بـ: "**ترشيد قرارات منح القروض باستخدام بحوث العمليات –دراسة حالة القرض الشعبي الجزائري–المسيلة–**"، حيث تناول الباحثان من خلالها إلى التعرف على الأساليب الكمية المساعدة في اتخاذ القرارات الرشيدة والتي تعطي حلولا أفضل. وقد خلصت الدراسة إلى ضرورة استعمال أساليب علمية كالبرامج الحاسوبية لدراسة القروض ونمذجة القرارات عن طريق توفير قاعدة للمعلومات الحقيقية، وكذا يساهم استخدام الأساليب الكمية في ترشيد قرارات منح القروض من خلال تخفيف المخاطر ومراعاة العائد والضمانات المحصل عليها من القرض.

2 – دراسة لـ: إلهام نعيم، بلمقدم مصطفى (مارس 2016): الموسومة بـ: "**البرمجة بالأهداف كأداة مساعدة في اتخاذ قرار منح القروض –دراسة تطبيقية بوكالة BDL–مغنية**"، تناولت الباحثتان في هذه الدراسة إبراز دور وأهمية اللجوء إلى الأساليب الكمية في اتخاذ القرار (استعمال نموذج البرمجة بالأهداف). وقد توصلت الدراسة إلى أن نموذج البرمجة بالأهداف هو نموذج مرن لا يقتصر استعماله على مجالات التخطيط أو التصنيع...، وإنما يمكن الإستعانة به أيضا في المجال المالي.

3 – دراسة لـ: حامد سعد نور الشمرتي، مها مزهر محسن (2015): الموسومة بـ: "**استخدام أنموذج برمجة الأهداف في ترشيد قرارات مخاطر الائتمان–دراسة تطبيقية في مصرف الشرق الأوسط للاستثمار**"، هدفت الدراسة إلى تحديد مجموعة من الأولويات المعتمدة في عملية الائتمان ومنح القروض وما من شأنه ترشيد عملية اتخاذ القرار. وتوصلت نتائج الدراسة للاعتماد على مجموعة من الأولويات وترتيبها(نوع النشاط– مدة التسديد – الضمان– طريقة التسديد) استنادا على مجموعة من المبادئ الأساسية: (الأول، تحقق الأولوية وفقا لقيمة الانحرافات المرغوبة التي تتفق مع افتراضات النموذج. الثاني، وفقا للدلالات

المعنوية والإحصائية التي ظهرت بها تلك الأولوية في مختلف جداول الحل. أما المبدأ الثالث، فهو قيم العائد والمخاطرة التي تحققت في ظل تلك الأولوية).

4 – دراسة لـ: عصام الدين محمد حسونة (2012): الموسومة بـ: "**معوقات استخدام الأساليب الكمية وعلاقتها بجودة القرارات الإدارية–دراسة ميدانية للبنوك العاملة في فلسطين**"، تناول الباحث من خلالها إلى التعرف على أهم الأساليب الكمية المستخدمة في اتخاذ القرارات لدى المصارف العاملة في فلسطين. وقد توصل إلى أنه توجد معرفة جيدة بالأساليب الكمية لدى المسئولين العاملين في المصارف العاملة في فلسطين، إضافة إلى وجود حاجة كبيرة لاستخدام الأساليب الكمية في المصارف العاملة في فلسطين والاستفادة من استخدامها في مجالات عديدة بهدف زيادة كفاءة تقديم الخدمات المصرفية.

5 – دراسة لـ: رحيم حسين، سليم محمود (نوفمبر 2008): الموسومة بـ: "**استخدام الأساليب الكمية في ترشيد واتخاذ قرارات منح الائتمان بالبنوك التجارية**"، وقد خلصت الدراسة إلى أن أسلوب البرمجة بالأهداف يتميز بمرونة عملية لإجراء التغيرات والتحويلات في نمط أولويات النموذج.

6 – دراسة لـ: Eunjin Lee & et.al (2008): الموسومة بـ: "**بحوث العمليات كأداة إدارية عملية لاتخاذ القرار**"، الهدف من هذه الدراسة هو دعم فكرة الاعتماد على الأساليب الكمية وليس فقط على الحدس في عملية اتخاذ القرار، وتعتبر بحوث العمليات واحدة من أهم الأدوات العلمية تستخدم من قبل المنظمات الربحية وغير الربحية مثل شركة: Ford Motors,Sumsung, US Army. من أجل اتخاذ قرارات فعالة، يجب على المسيرين الفهم الشامل للأساليب العلمية المستعملة والتي تمكنهم من الحصول على عدة مقترحات وبالتالي اختيار القرار الأمثل. ومن هنا جاءت هذه الدراسة لتأكد على أهمية استخدام بحوث العمليات كأداة لاتخاذ القرارات. وخلاصة لما توصلت إليه الدراسة:

– اتخاذ القرارات واحدة من أهم المهارات الإدارية للقدرة على استغلال المصادر المتوفرة بأنسب الطرق وتسخير كل الجهود لتحقيق الأداء الأمثل بكفاءة عالية؛

– المؤسسات ذات البيئة الصغيرة والأقل تعقيدا يعتمد في اتخاذ القرارات على الحدس والحد الأدنى من استخدام الأساليب الكمية لتحقيق أهداف المنظمة؛

– المؤسسات التي تعمل في البيئة الأكثر تعقيدا والأكبر حجما تستخدم كلا الأسلوبين الكمي والنوعي.

أوجه اختلاف هذه الدراسة مع الدراسات السابقة وقيمتها المضافة: لابد أن تأتي الدراسة الحالية بقيمة مضافة مقارنة عن باقي الدراسات السابقة، حيث يمكن إبراز عدة فروقات في عدد من الجوانب أبرزها:

– عملت هذه الدراسة على مختلف أنواع القيود إما في حالة أكبر أو تساوي، حالة أقل أو تساوي، حالة التساوي، على عكس بعض الدراسات التي تناولت فقط القيود في حالة أقل أو تساوي أو حالة التساوي.

– في هذه الدراسة سيتم نمذجة الواقع العملي في بنك القرض الشعبي الجزائري –المسيلة–، وجعله في شكل نموذج رياضي يعكس مختلف القيود التي تحد من قدرات المؤسسة في منح القروض.

سابعا– منهج الدراسة:

بالنظر إلى طبيعة هذا البحث، فقد تم الاعتماد على المنهج الوصفي ومنهج دراسة الحالة.

1 – المنهج الوصفي: تم استخدامه في الجانب النظري بغرض تبيان وفهم العناصر المكونة للموضوع؛

2 – منهج دراسة الحالة: تم اعتماده في الجانب التطبيقي من أجل إسقاط الجانب النظري للدراسة على الواقع العملي لبنك القرض الشعبي الجزائري.

أما فيما يخص الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة، فقد تم الاستعانة بأسلوب البرمجة الخطية البرامج متعددة الأهداف، بالإضافة إلى البرنامج المتخصّص Qm For Windows الذي يُعدّ من أكثر البرامج استخداما في حل ومعالجة مسائل اتخاذ القرارات المثلى.

ثامنا– هيكل الدراسة:

في سبيل الإجابة عن الإشكالية الرئيسية، وما تفرع عنها من تساؤلات جزئية، تم الاعتماد على خطة تتشكل من ثلاثة فصول:

بالنسبة **للفصل الأول** فقد جاء تحت عنوان "**إطار نظري عام حول النشاط الائتماني للبنوك التجارية**"، تم التطرق من خلاله إلى ثلاثة مباحث: الأول تضمن عموميات حول القروض البنكية، الثاني آلية اتخاذ قرار منح القروض بالبنوك التجارية، أما الثالث فهو أساسيات منح القروض.

أما بالنسبة **للفصل الثاني** فقد جاء تحت عنوان "**البرمجة الخطية متعددة الأهداف ومجالات استعمالها**"، قسم إلى مبحثين: الأول عموميات حول البرمجة الخطية، والثاني مدخل مفاهيمي للبرمجة الخطية متعددة الأهداف.

في حين كان **الفصل الثالث** موسوما بعنوان "**استخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف في عملية محاكاة لمنح قروض عقارية على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري –المسيلة–**"، تناول الجانب التطبيقي للدراسة ثلاثة مباحث، الأول تضمن تقديم عام لوكالة القرض الشعبي الجزائري –المسيلة–، بالإضافة للمبحث الثاني الذي عرف حالة عملية بطريقة بنك القرض الشعبي الجزائري–المسيلة– في منحه القروض العقارية ، أما الثالث فقد تضمن استخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف لنفس طلبات القروض التي عرضها المبحث السابق بهدف تحديد أفضل تشكيلة ممكنة من طلبات القروض الموافق عليها.

تاسعا– حدود الدراسة:

يمكن تلخيصها كما يلي:

– **الحدود مكانية:** سلّطت هذه الدراسة الضوء على بنك القرض الشعبي الجزائري – وكالة المسيلة.

– **الحدود زمانية:** غطت دراسة القروض العقارية لدورة مارس 2018.

عاشرا- صعوبات البحث:

كأي عمل بحثي، واجهت الطالبتان مجموعة من الصعوبات أبرزها:

- صعوبة إجراء تربّص على مستوى بنوك ولاية تبسة وتعذّر الحصول على المعلومات التفصيلية المتعلقة بالدراسة بحجة سريتها، ممّا اضطرنا إلى الاستعانة بالمادة الخام التي تضمّنتها مذكرة ماستر أجرت دراسة تطبيقية على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري بالمسيلة؛
- صعوبة اللقاء بين الطالبتين في ظل الحجر الصحّي الطويل الذي فرضه انتشار فيروس كوفيد 19؛
- تعذّر الاجتماع بالمشرف لمدّة طويلة (خمسة أشهر) بسبب تعليق الدراسة الحضورية، والاكتفاء بالاتصال به عبر الإيميل.

الفصل الأول

الفصل الأول

إطار نظري عام حول النشاط الائتماني للبنوك التجارية

يرتكز نشاط البنوك التجارية أساسا على عملية جمع الودائع وإعادة إقراضها، لذلك فإن عملية دراسة طلبات القروض ومنحها تتمتع بأهمية بالغة من أجل ضمان تحقيق أفضل توزيع ممكن للموارد المتاحة التي من شأنها تعظيم أرباح هذه البنوك.

ومع كبر حجم البنوك وتعدد أهدافها، أصبحت مهمة اتخاذ القرار أكثر صعوبة خاصة المتعلقة بقرارات منح القروض. وبما أن نجاح البنوك يتوقف على مدى كفاءة مسيريها في اتخاذ القرارات، فإن هذه الأخيرة تتطلب قاعدة من المعلومات الحقيقية فهي الحجر الأساسي في اتخاذ القرارات.

وعليه، في هذا الفصل سيتم التطرق إلى المباحث التالية:

المبحث الأول: عموميات حول القروض البنكية

المبحث الثاني: آلية اتخاذ قرار منح القروض في البنوك التجارية

المبحث الثالث: أساسيات منح القروض.

المبحث الأول: عموميات حول القروض البنكية

تلعب البنوك التجارية دورا فعالا في إشباع الحاجات التمويلية للأفراد والمؤسسات، وذلك من خلال عمليات منح القروض التي تقوم بها، حيث تعتبر القروض البنكية النشاط الأساسي للبنوك التجارية والمصدر الرئيسي لإيراداتها، ومن هذا المنطلق سيتم في هذا المبحث تناول الحديث عن مفاهيم عامة حول القروض البنكية بالإضافة إلى آليات اتخاذ قرار منحها في البنوك التجارية.

المطلب الأول: مفاهيم عامة حول القروض البنكية

تعتبر القروض البنكية من أهم وظائف البنوك التجارية لما تساعده على كسب ثقة العملاء من خلال منحها لهم.

أولا- البنوك التجارية:

سيتم الحديث عن تعريف وأهداف البنوك التجارية.

1 - تعريف البنوك التجارية: تعددت التعاريف المرتبطة بالبنوك التجارية ذلك نظرا لتنوع وظائفها، وعليه:

تعرف البنوك التجارية على أنها: "المنشأة أو المؤسسة المالية التي تقبل الودائع من الأفراد والهيئات تحت الطلب أو عند أجل محدد، ثم تستخدم هذه الودائع في فتح الحسابات وتقديم قروض ائتمانية قصد الربح".[1]

كذلك تعرف على أنها: "البنوك التي تقوم بأعمال الصرافة، الخدمات المصرفية، قبول الودائع ومنح القروض لمن يطلبها مقابل تقديم الضمانات اللازمة ودفع الفوائد المحددة المستحقة على القرض، ولهذا نجد أن البنوك تقوم بدور كبير في تنشيط الحركة الاقتصادية في البلاد وتوفير الأموال اللازمة للاستثمار."[2]

مما سبق، يمكن تعريف البنوك التجارية على أنها تلك المؤسسات التي تقوم بعمليات جمع الودائع ومنح القروض وكذا توفير وسائل الدفع اللازمة للزبائن والتصرف فيها.

2 - أهداف البنوك التجارية: يقوم نشاط البنوك التجارية على تحقيق ثلاثة أهداف والمتمثلة في:

1.2. الربحية: إن من أهم أهداف البنك التجاري تحقيق عائد ملائم لملاكه، ولكي يحقق البنك الأرباح فإن عليه توظيف أمواله التي حصل عليها من مختلف المصادر، والإيرادات الإجمالية تتكون بشكل رئيسي من نتائج عمليات الإقراض والاستثمار بالإضافة إلى الأرباح الرأسمالية التي يحققها البنك، أما نفقاته فهي تتمثل في نفقات إدارية وتشغيلية ونفقات ثابتة تتمثل في الفوائد على الودائع. ورغم سلبية التزام البنك بدفع الفوائد على الودائع سواء حققت أرباحا أو لا، إلا أن الاعتماد على أموال الودائع بدلا من أموال الملاك لتمويل

[1]- عبد القادر السيد متولي (2009): **اقتصاديات النقود والبنوك**، دار الفكر، عمان (الأردن)، ص: 57.
[2]- أحمد محمد المصري(2006): **إدارة البنوك التجارية والإسلامية**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية (مصر)، ص: 35.

عمليات البنك يحقق للبنك كافة صافي الفوائد، والتي تتمثل بالفرق بين الفوائد المدفوعة على الودائع والأرباح المتولدة من استثمار تلك الودائع وهذا يحقق للبنك هدفه المطلوب وهو زيادة ثروة ملاكه.[1]

2.2. السيولة: يتمثل الجانب الأكبر من موارد البنك المالية في ودائع تستحق عند الطلب، ومن ثم يكون البنك مستعدا للوفاء بها في أي لحظة، حيث لا يجوز التأخر عن مواجهة الالتزامات مهما كانت الظروف، وتعد هذه السمة من أهم السمات التي يتميز بها عن منشآت الأعمال الأخرى، ففي الوقت الذي تستطيع فيه هذه المنشآت تأجيل سداد ما عليها من مستحقات ولو لبعض الوقت، فإن مجرد إشاعة عن عدم توفر سيولة كافية لدى البنك كفيلة بأن تزعزع ثقة المودعين ويدفعهم فجأة لسحب ودائعهم مما قد يعرض البنك للإفلاس.[2]

3.2. الأمان[3]: إن تبادل الثقة بين المودعين والبنك شيء ضروري، فالبنك حريص على الأموال المودعة لديه فالمودعون يبحثون عن الملجأ الآمن لأموالهم، فهم يحصلون على إثباتات خطية تؤكد حقوقهم موقع ومؤرخ بموجب القانون هذا من جهة، ومن جهة أخرى فالبنك يأخذ كل الاحتياطات اللازمة أثناء منح القروض وذلك من خلال الضمانات التي يقدمها طالب القرض.(*)

ثانيا– القروض البنكية:

سيتم الحديث عن تعريف القروض البنكية، أهميتها ووظائفها.

1 – تعريف القروض البنكية: تعرف القروض البنكية على أنها: "تسليم الغير مالا منقولا أو غير منقول على سبيل الدين، أو الوديعة، أو الإيجار أو الإعارة".[4]

تعرف أيضا على أنها: عبارة عن منح نقود مقابل تأجيل الدفع النقدي إلى وقت محدد في المستقبل".[5]

كذلك تعرف على أنها: "تلك الخدمات المقدمة للعملاء والتي يتم بمقتضاها تزويد الأفراد والمؤسسات والمنشآت في المجتمع بالأموال اللازمة على أن يتعهد المدين بسداد تلك الأموال وفوائدها".[6]

من خلال ما سبق، يمكن تعريف القرض على أنه الثقة التي يوليها البنك لعميله، بحيث يضع تحت تصرفه مبلغ من المال لاستخدامه في غرض معين خلال فترة زمنية محددة يتم سداده بشروط معينة مقابل عائد مادي متفق عليه.

---

[1]- سامر جلدة (2009): **البنوك التجارية والتسويق المصرفي**، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص.ص: 19-20.

[2]- مرجع نفسه، ص: 20.

[3]- منير إبراهيم الهندي (2010): **إدارة البنوك التجارية (مدخل اتخاذ القرارات)**، المكتب العربي الحديث، الطبعة الثالثة، الإسكندرية (مصر)، ص: 11.

(*)- لمزيد من المعلومات حول البنوك التجارية يمكن الإطلاع على المراجع التالية:

- خالد أمين عبد الله (2009): **لعمليات المصرفية – الطرق المحاسبية الحديثة"** دار وائل للنشر، الطبعة السادسة، عمان (الأردن).
- شاكر القزويني (1987): **حاضرات اقتصاد البنوك**، ديوان المطبوعات، بن عكنون (الجزائر).
- محمد عبد الفتاح الصيرفي (2006): **إدارة البنوك**، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

[4]- كامل دريد آل شبيب (2015): **إدارة العمليات المصرفية**، دار المسيرة للنشر، عمان (الأردن)، ص.ص: 188-189.

[5]- كامل دريد آل شبيب (2012): **إدارة البنوك المعاصرة**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص: 193.

[6]- عبد المطلب عبد الحميد (2000): **البنوك الشاملة –عملياتها وإدارتها**، الدار الجامعية، الإسكندرية (مصر)، ص: 103.

2 – أهمية القروض البنكية: تتمثل أهمية القروض البنكية في النقاط التالية:[1]

– تكتسي القروض البنكية المورد الأساسي الذي يعتمد عليه البنك للحصول على إيراداته، حيث تمثل الجانب الأكبر من استخداماته؛

– تعد القروض البنكية التي تعطيها البنوك التجارية من العوامل الهامة لعملية خلق الائتمان؛

– تلعب القروض دورا هاما في تمويل حاجة الصناعة، التجارة، الزراعة والخدمات، فتستخدم في عمليات الإنتاج والتوزيع والاستهلاك؛

– تمكن البنوك من الإسهام في تنمية النشاط الاقتصادي، فتعمل القروض على فرص العمالة وزيادة القوة الشرائية التي تساعد على التوسع في استغلال الموارد الاقتصادية، وتحسين مستوى المعيشة.

3 – وظائف القروض البنكية: للقروض البنكية دور كبير في تسوية المبادلات التجارية سواء الداخلية أو الخارجية، وتتمثل وظائفها فيما يلي[2]:

1.3. وظيفة تمويل الإنتاج: إن احتياجات الاستثمار الإنتاجي المختلفة في الاقتصاد الحديث تستوجب توفير قدر ضخم من رؤوس الأموال. ولما كان من المتعذر على كل المنتجين توفير احتياجاتهم المالية من مدخراتهم الخاصة أصبح اللجوء إلى البنوك والمؤسسات المالية المختلفة بهدف الحصول على القروض أمرا طبيعيا وضروريا لتمويل العمليات الإنتاجية والاستثمارية.

2.3. وظيفة تمويل الاستهلاك: وحصول المستهلكين على السلع الاستهلاكية بدفع ثمنها آجلا؛ إذ قد يعجز الأفراد عن توفير القدر المطلوب من السلع الاستهلاكية المشتراة بواسطة دخلهم الجاري. لذا يمكنهم الحصول على هذه السلع بواسطة القروض التي تقدمها لهم هيئات مختلفة.

3.3. وظيفة تسوية المبادلات: تظهر أهمية قيام القروض بوظيفة تسوية المبادلات وإبراء الذمم من خلال مكونات عرض النقد، أو كمية وسائل الدفع في المجتمع، فزيادة على الأهمية النسبية لنقود الودائع (الودائع الجارية) من إجمالي مكونات عرض النقد فإن استخدام القروض بصورة واسعة في تسوية المبادلات وإبراء الذمم بين الأطراف المختلفة على شكل تسهيلات ائتمانية تمنحها البنوك لعملائها كحسابات: الحساب الجاري المدين – السحب على المكشوف. تعد من أهم الوظائف الحيوية للقروض في زيادة حجم المبادلات وتسويتها.

[1]- عبد المطلب عبد الحميد، مرجع سبق ذكره، ص.ص: 104-105.

[2]- سليم رمضان زيان، محفوظ أحمد جودة (1996): **إدارة البنوك**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان (الأردن)، ص: 69.

المطلب الثاني: أنواع القروض البنكية

تقوم البنوك بعدة أنواع من القروض تختلف من عنصر لآخر وهي كثيرة ومتعددة نذكرها في النقاط التالية:

أولا– من حيث الغرض:

تصنف إلى ما يلي:

1 – القروض الموجهة لتمويل نشاطات الاستغلال: نشاطات الاستغلال هي كل العمليات التي تقوم بها المؤسسات في الفترة القصيرة والتي لا تتعدى في الغالب 12 شهرا وذلك خلال دورة الاستغلال[1]، وتنقسم إلى:

1.1. قروض عامة: سميت بالقروض العامة لكونها موجهة لتمويل الأصول المتداولة بصفة إجمالية وليست موجهة لتمويل أصل معين، وتنقسم إلى: [2]

أ) تسهيلات الصندوق: هي قروض معطاة لتخفيف صعوبات السيولة المؤقتة التي يواجهها الزبون، وتمتد مدتها الزمنية لبضعة أيام.

ب) المكشوف: هو قرض بنكي لفائدة الزبون ناجم عن عدم كفاية رأس المال العامل، ويتجسد ماديا في إمكانية ترك حساب الزبون لكي يكون مدينا في حدود مبلغ معين ولفترة قد تصل إلى سنة.

ج) القروض الموسمية: هي نوع خاص من القروض البنكية وتنشأ عندما يقوم البنك بتمويل نشاط موسمي، ولا يقوم بتمويل كل التكاليف الناجمة عن هذا النوع من النشاط وإنما يقوم فقط بتمويل جزء من هذه التكاليف. ويمنح هذا النوع من القروض لمدة عادة ما تمتد إلى غاية 9 أشهر.

د) قروض الربط: عبارة عن قروض لفترة قصيرة تحقق هدف المستثمر وتجنبه خسائر تأخر نشاطه.

2.1. قروض خاصة: موجهة لتمويل أصل معين من بين هذه الأصول، وتنقسم إلى:[3]

أ) تسبيقات على البضائع: عبارة عن قرض يقدم إلى الزبون لتمويل مخزون معين والحصول مقابل ذلك على بضائع كضمان للمقرض، وينبغي على البنك أثناء هذه العملية التأكد من وجود البضاعة وطبيعتها ومواصفاتها ومبلغها إلى غير ذلك من الخصائص المرتبطة بها.

ب) تسبيقات على الصفقات العمومية: الصفقات العمومية هي عبارة عن اتفاقيات للشراء أو تنفيذ أشغال لفائدة السلطات العمومية، وتسمى القروض التي تمنحها البنوك من أجل إنجاز الأشغال لفائدة السلطات العمومية بالتسبيقات على الصفقات العمومية.

3.1. القرض بالالتزام: هو قرض لا يتجسد في إعطاء أموال حقيقية من طرف البنك وإنما يتمثل في الضمان الذي يقدمه لتمكينه من الحصول على أموال من جهة أخرى، وينقسم إلى:

أ) الضمان الاحتياطي: هو عبارة عن تعهد لضمان القروض الناجمة عن خصم الأوراق التجارية، وقد يكون الضمان شرطا عندما يحدد مانح الضمان البنك شروطا معينة لتنفيذ الالتزام، وقد لا يكون شرطيا في حالة لم يحدد أي شرط لتنفيذ الالتزام.

---

[1]- أسامة محمد القولي، مجدي محمد شهاب (1997): **مبادئ النقود والبنوك**، دار الجامعة الجديدة للنشر والتوزيع، (دون بلد نشر)، ص: 147.
[2]- الطاهر لطرش (2005): **تقنيات البنوك**، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الرابعة، بن عكنون (الجزائر)، ص.ص: 57-59.
[3]- **مرجع نفسه**، ص.ص: 59-61.

ب) الكفالة: هي عبارة عن التزام مكتوب من طرف البنك يتعهد بموجبه بتسديد الدين الموجود على عاتق المدين في حالة عدم قدرته على الوفاء بالتزاماته، ويحدد في هذا الالتزام مدة الكفالة ومبلغها.

ج) القبول: يلتزم البنك بتسديد الدائن وليس زبونه.

2 – قروض موجهة لتمويل نشاطات الاستثمار: نشاطات الاستثمار هي تلك العمليات التي تقوم بها المؤسسات لفترات طويلة وهي تهدف للحصول إما على وسائل الإنتاج وإما على عقارات ينتظر من وراءه عائد أكبر في المستقبل، وتنقسم قروض الاستثمار إلى نوعين:[1]

1.2. عمليات القروض الكلاسيكية لتمويل الاستثمارات: ونميز بين نوعين من القروض حسب طبيعتها:

أ) قروض متوسطة الأجل: لا يتجاوز عمر استعمالها سبع سنوات مثل الآلات والمعدات ووسائل النقل.

ب) قروض طويلة الأجل: تمتد هذه القروض من 07 إلى 20 سنة، وتتكفل بمنحها مؤسسات متخصصة، وتتميز بوجود مخاطر مرتفعة.

2.2. عمليات القروض الحديثة (الائتمان الإيجاري): إن الائتمان الإيجاري عبارة عن عملية يقوم بموجبها بنك أو مؤسسة مالية أو شركة تأجير مؤهلة قانونا لذلك بوضع آلات أو معدات أو أية أصول مادية بحوزة مؤسسة مستعملة على سبيل الإيجار مع إمكانية التنازل عنها في نهاية الفترة المتعاقد عليها، ويتم التسديد على أقساط متفق عليها.

ثانيا– من حيث الضمان:

وتقسم إلى:[2]

1 – قروض مضمونة: يمكن تقسيمها إلى:

– **قروض بضمان شخصي:** يعتمد البنك على مكانة المركز المالي للعميل.

– **قروض بضمان عيني:** قد تكون قروض بضمان ودائع، قروض بضمان الأوراق المالية، قروض بضمانات متنوعة.

2 – قروض غير مضمونة: يكتفي فيها بوعد المقترض بالدفع إذا لم يقدم عنها أي أصل عيني أو ضمان شخصي للرجوع إليه في حالة عدم الوفاء بالقرض، ويمنح هذا النوع من القروض بعد التحقق من المركز الائتماني للعميل ومن مقدرته على الوفاء في الوقت المحدد.

[1]- عبد الحق أبو عتروس (1996): **الوجيز في البنوك التجارية**، جامعة منتوري، الطبعة الثانية، قسنطينة (الجزائر)، ص.ص: 43-46.
[2]- عبد المطلب عبد الحميد: **مرجع سبق ذكره**، ص: 116.

ثالثا– من حيث المدة:

حسب هذا المعيار يمكن تصنيف هذه القروض إلى ما يلي:[1]

1 – قروض قصيرة الأجل: تبلغ مدتها عادة أقل من سنة، وتستخدم في تمويل النشاط التجاري للمنشآت، ونظرا لقصر أجل استحقاقه فإن أسعار الفائدة تتسم عادة بالانخفاض، وتنقسم القروض قصيرة الأجل إلى ما يلي:

1.1. قروض الإعارة: وهي عبارة عن عقد يعطي بموجبه أحد المتعاقدين للآخر مبلغ لمدة معينة، مع إلزام هذا الأخير على إرجاع المبلغ المقترض بنفس الكمية أو العينة بدون فوائد.

2.1. الحساب الجاري: هو عبارة عن اتفاق بموجبه يتفق شخصان على الأخذ في الحسبان كل العمليات المتداخلة فيما بينها كبرهان كتابي، وذلك بفتح قرض للعمليات ذات قيمة محددة.

2 – قروض متوسطة الأجل: هي التي تمتد آجالها إلى 05 سنوات، وتوجه لتمويل بعض العمليات الرأسمالية التي تقوم بها المشروعات الصناعية.

3 – قروض طويلة الأجل: هي التي تزيد مدتها عن 05 سنوات، تمنح بغرض تمويل مشروعات الإسكان، المشروعات العقارية، استصلاح الأراضي وبناء المصانع... .

رابعا– من حيث النشاط:

وتنقسم إلى:[2]

1 – قروض صناعية: هذا النوع يمنح لآجال متوسطة أو طويلة، وذلك حسب الدورة الصناعية للحرفي أو المصنع.

2 – القروض التجارية: وهي قروض قصيرة الأجل، تستخدم بهدف تمويل النشاط التجاري للتجار لشراء السلع للاتجار بها.

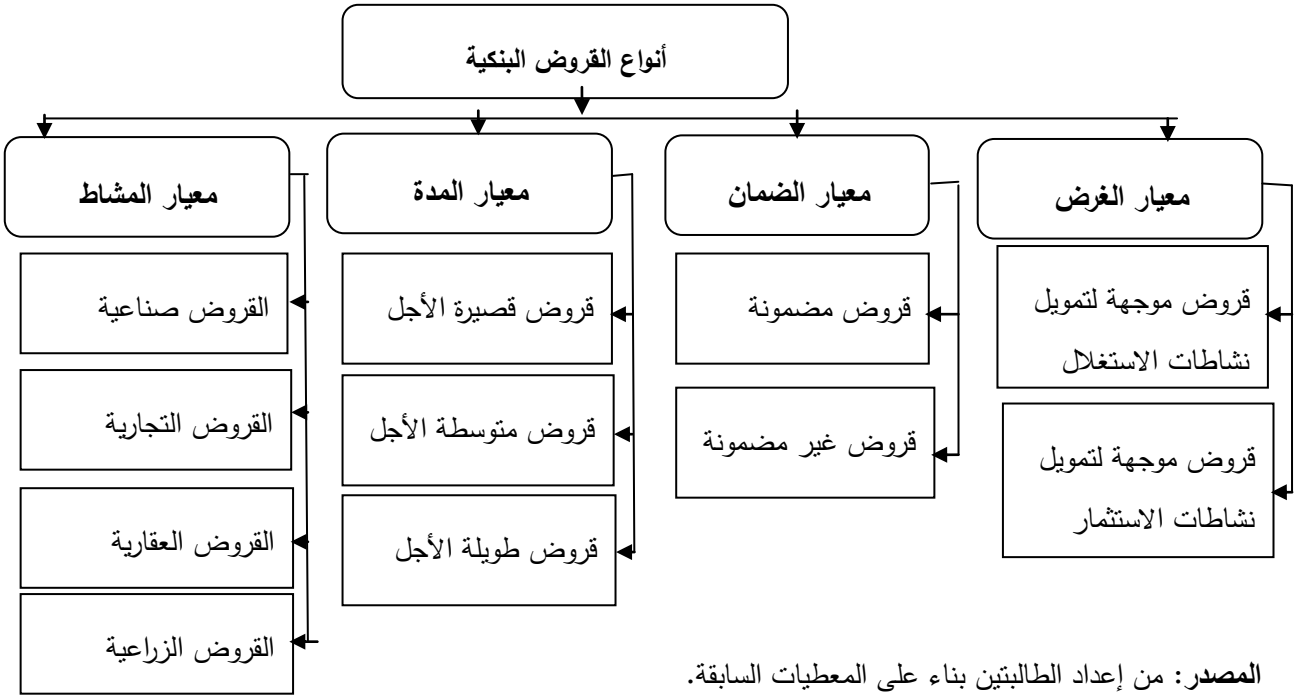
3 – القروض العقارية: تقدم هذه القروض بهدف شراء أرض أو بناء، وتكون هذه القروض عادة طويلة الأجل.

4 – القروض الزراعية: هي مقدمة للمزارعين لشراء البذور والسماد والمعدات الزراعية، وتكون لآجال قصيرة ومتوسطة.

والشكل الموالي يوضح أنواع القروض البنكية:

[1]- مدحت صادق (2001): **أدوات وتقنيات مصرفية**، دار غريب، القاهرة (مصر)، ص.ص: 259-260.
[2]- سوزان سمير ذيب وآخرون (2012): **إدارة الائتمان**، دار الفكر للنشر والتوزيع، (دون بلد نشر)، ص: 63.

شكل رقم (01 -01): أنواع القروض البنكية



المصدر: من إعداد الطالبتين بناء على المعطيات السابقة.

المطلب الثالث: مخاطر القروض البنكية

يقدم البنك قروض لمتعامليه من أجل تشجيع الاستثمار وخلق فرص لتقوية مداخيل المتعاملين من جهة ومن جهة أخرى البنك، إلا أن تلك القروض الممنوحة من قبل البنك قد تواجه جملة من المخاطر والتي قد تؤدي في بعض الأحيان إلى عدم تسديد الدين من قبل العميل.

أولا- المخاطر البنكية:

قبل التطرق إلى المخاطر البنكية سيتم تعريف الخطر.

1 - تعريف الخطر: يعرف على أنه: "انعكاس أو تغيير عن عدم التأكد الذي ينطوي عليه المستقبل".[1]

- يعرف أيضا على أنه: "حالة عدم التأكد من حتمية الحصول على العائد أو حجمه أو من زمنه أو من انتظامه".[2]

وعليه، يمكن القول أن الخطر حالة من الشك أو الخوف من تحقق ظاهرة معينة أم موقف معين بالنظر لما قد يترتب عليه من نتائج ضارة.

2 - تعريف المخاطر البنكية: لتحديد مفهوم المخاطر البنكية يمكن التطرق إلى عدة تعاريف من بينها:

- تعرف المخاطر البنكية على أنها: "عدم استعادة البنك للفائدة أو أصل مبلغ القرض أو كليهما، وينشأ هذا بعدة أسباب"؛[3]

[1]- عبد الغفار حنفي (2009): **تقييم الأداء المالي ودراسات الجدوى**، الدار الجامعية، الإسكندرية (مصر)، ص: 277.
[2]- علي بلعزوز (2010): **إستراتيجيات المخاطر في المعاملات المالية**، مجلة الباحث، جامعة الشلف، الجزائر، العدد 07، ص: 331.
[3]- سامر جلدة: **مرجع سبق ذكره**، ص: 136.

– المخاطر البنكية هي: "أن تجد المؤسسة نفسها غير قادرة على تحصيل مستحقاتها من العملاء، فيترتب عن هذا الوضع انعكاسات سلبية على مؤشر درجة الربحية، السيولة وكذا مؤشر الأمان"؛[1]

– وأيضا يعرف بـ: "خطر القرض ويسمى أيضا خطر عدم التسديد أو عدم القدرة على التحصيل، ويعتبر أهم خطر يتعرض له البنك، ينعكس عليه في شكل ضياع أمواله وذلك بسبب عدم قدرة المقترض على الوفاء برد أصل الدين وفوائده وفقا للتواريخ المحددة".[2]

مما سبق، يمكن تعريف مخاطر القرض على أنها تخلف العملاء عن الدفع، أي عجزهم عن الوفاء بالتزاماتهم بخدمة الدين ويولد العجز عن السداد خسارة كلية أو جزئية لي مبلغ مقرض للطرف الآخر.

ثانيا– أسباب مخاطر القروض البنكية:

يمكن تلخيص أسباب مخاطر القروض البنكية فيما يلي:

1 – أسباب مخاطر القروض التي ترجع إلى البنك: تتمثل في:[3]

1.1. غموض الخطر الائتماني وعدم توقعه: فغموض الخطر الائتماني وعدم وضوحه للبنك، أو عدم توقعه يعد خطرا ائتمانيا في حد ذاته.

2.1. الإهمال والتعاون في إعداد الدراسات الائتمانية: ويتخذ ذلك أشكالا أهمها:

أ) القصور في دراسة إمكانيات البنك الائتمانية وعدم التقيد بالنظم المنظمة لذلك: هذا بسبب المنافسة غير الطبيعية بين البنوك التي تؤدي إلى التوسع في منح الائتمان بشكل يفوق حدود الأمان.

ب) عدم التعمق والتدقيق في دراسات جدوى المشروعات: في هذا الشأن، فالبنوك إما أنها لم تقم بالدراسات الكافية للمشروعات التي تمنح الائتمان من أجلها، أو أن بعض المسئولين في البنوك يطلبون من العملاء إجراء دراسات الجدوى في مكاتبهم مقابل أتعاب عالية هي في الأصل رشاوي للموافقة على منح الائتمان.

ج) عدم الدقة في دراسة القوائم المالية المقدمة من العملاء: إذ يجب التأكد من صحة القوائم المالية المقدمة من العملاء.

د) عدم الاهتمام بدراسة الغرض من طلب القرض: تعتبر دراسة الغرض من طلب القرض معيار هام.

هـ) التهاون في التحقق من صحة المستندات المقدمة من العميل: أي أنه عدم التأكد من صحة المستندات والاحتفاظ بها فعلا لدى البنك، كل ذلك يضع البنك أمام صورة خاطئة عن العميل وممتلكته.

3.1. قلة الخبرة لدى بعض رجال الاستعلام الائتماني في البنوك: فالكثير من البنوك التي تعرضت لمخاطر ائتمانية اعتمدت على موظفين في الاستعلامات ليس لديهم الخبرة الكافية.

4.1. عدم أخذ الضمانات اللازمة: إذ تعتبر الضمانات هي ضابط هام ضد نزوة عدم السداد.

---

[1]- علي رحال (2007): **التقارير المالية**، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، جامعة محمد خيضر، بسكرة (الجزائر)، العدد 01، ص: 04.

[2]- سهام حرفوش، صحراوي إيمان (2009): مداخلة بعنوان: **دور الأساليب الحديثة لإدارة المخاطر الائتمانية للبنوك في التخفيف من حدة الأزمة المالية الحالية**، الملتقى العلمي الدولي حول الأزمة المالية والاقتصادية الدولية والحوكمة العالمية، جامعة فرحات عباس، سطيف (الجزائر)، 20-21 أكتوبر2009، ص: 05.

[3]- رشاد نعمان شايع العامري (2013): **الخدمات المصرفية الائتمانية في البنوك الإسلامية**، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية (مصر)، ص.ص: 561-565

2 – الأسباب المتعلقة بالعميل طالب القرض: وتتمثل فيما يلي:

1.2. السمعة الائتمانية لطالب القرض: تعتبر شخصية وسمعة العميل المعيار الأساسي والأول في القرار الائتماني، وكلما كان العميل يتمتع بشخصية نزيهة وسمعة جيدة في الأوساط المالية وملتزما بكافة تعهداته كان قادر على إقناع البنك بمنحه الائتمان المطلوب.[1]

2.2. ضعف أو اضطراب المركز المالي لطالب الائتمان: إذ يعاون المركز المالي في الوصول إلى دراسة القوائم المالية. وإذا كان المركز المالي لطالب الائتمان مضطربا أو ظهرت عليه إشارات ضعف، فإن هذا يعني أن البنك سيتعرض لمخاطر ائتمانية إذا أقدم على منحه الائتمان المطلوب.[2]

3 – الأسباب المتعلقة بالظروف العامة والظروف الفنية:[3]

1.3. الأسباب المتعلقة بالظروف العامة: وتتمثل في الأسباب التي تؤدي إلى عدم قدرة المقترض عن التسديد والناجمة عن عوامل خارجية، والتي تتمثل في الوضعية السياسية والأمنية، الوضعية الاقتصادية للبلد الذي يمارس فيه المقترض نشاطه، إضافة إلى العوامل الطبيعية.

2.3. الأسباب المتعلقة بالجوانب الفنية والتقنية: والمتمثلة أساسا في التزوير والتزييف، إضافة إلى الأسباب الناشئة عن استخدام أجهزة الصراف الآلي وكذا الناتجة عن الجرائم الإلكترونية خاصة بعد التوسع في استخدام التقنيات المختلفة في المعاملات المصرفية كبطاقات الائتمان كذلك المخاطر الناجمة عن تبادل المعلومات إلكترونيا.

ثالثا– أنواع المخاطر البنكية ونتائجها:

فيما يلي سيتم تناول الحديث عن أهم المخاطر التي تتعرض لها البنوك وكذا النتائج المترتبة عن مخاطر القروض.

1 – أنواع المخاطر البنكية: هناك العديد من المخاطر التي تواجه البنك عند قيامه بعملية الاقتراض والمتمثلة في:

1.1. مخاطر متعلقة بشخصية العميل: وترتبط هذه المخاطر بالعناصر الرئيسية المتعلقة بالجدارة الائتمانية للعميل: مثل أهليته، سمعته، نزاهته، التزامه والوفاء بحقوق الآخرين وسلوكياته الأخلاقية.

2.1. مخاطر عدم التسديد: البنك عرضة لمخاطر عدم التسديد وهذا راجع لتدهور الكفاءة الإدارية في إدارة العميل لنشاطه وهذا يؤدي إلى عدم الاستغلال الكفء للأموال المقترحة وبالتالي تراجع القدرة الإنتاجية وجودة المنتجات التي يتخصص العميل في تقديمها نتيجة خلل في أساسيات وأساليب الإنتاج المتبعة.[4]

3.1. مخاطر متعلقة بالبنك نفسه: وهي المخاطر التي تنشأ عن البنك بسبب حدوث أخطاء، وهي:[5]

– مخاطر تجميد الأموال؛

---

[1]- رحيم حسين، سليم حمود (2008): مداخلة بعنوان: **استخدام الأساليب الكمية في ترشيد واتخاذ قرارات منح الائتمان في البنوك التجارية**، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة (الجزائر)، يومي 23-24 نوفمبر 2008، ص:05.

[2]- **مرجع نفسه**، ص: 06.

[3]- رشاد نعمان شايع العامري: **مرجع سبق ذكره**، ص.ص: 568-569.

[4]- فريد راغب النجار (2000): **إدارة الائتمان والقروض المصرفية المتعثرة**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية (مصر)، ص: 201.

[5]- عبد الحق بوعتروس: **مرجع سبق ذكره**، ص.ص: 48-49.

– مخاطر السيولة.

4.1. مخاطر عامة: يقصد بها المخاطر التي تتعرض لها القروض، ومن أمثلة هذه المخاطر:

أ) مخاطر أسعار الفائدة: يقصد بها تلك المخاطر الناتجة عن عدم التأكد أو التقلب في الأسعار المستقبلية للفائدة.[1]

ب) مخاطر أسعار الصرف: وهي المخاطر التي يتعرض لها البنك في حالة تقديمه قروض بالعملات الأجنبية.

ج) مخاطر التضخم: إن تعرض البلاد للتضخم بعد أن تم الاتفاق بين العميل والبنك على القرض، سيترتب على ذلك إنخفاض القدرة الشرائية لأصل القرض وفوائده، وهذا ما ينعكس سلبا على البنك.[2]

د) مخاطر الكساد: يقصد بها الآثار الاقتصادية السلبية التي تعصف بنشاط المقترض، وبالتالي تؤثر على قدرته بالوفاء بالتزاماته مع البنك، وتصيب المشروعات التجارية بنوع من الشلل وفي هذه الحالة تقع البنوك في ضيق نقدي شديد.

هـ) المخاطر الطبيعية: كالزلازل والبراكين وغيرها من العوامل التي قد تؤثر على قدرة المنشأة على الاستمرار.[3]

2 – نتائج مخاطر القروض البنكية: إن مخاطر القروض في البنوك التجارية ينتج عنها ما يلي:[4]

1.2. تعثر التسهيلات الائتمانية: بما أن المقصود بمخاطر القروض هو مدى احتمال عدم تسديد المدين لقروضه المستحقة للبنك وفق الشروط التعاقدية بين الطرفين، فإن تعثر التسهيلات الإقراضية هو عدم أو توقف تسديد المدين لقروضه المستحقة، أي أن المخاطر التي من المحتمل وقوعها قد وقعت بالفعل، وأصبحت مشكلة عدم التسديد واقعة بالفعل.

2.2. فشل البنوك: لقد أثبتت الدراسات البنكية أن من أهم العوامل المؤدية إلى ارتفاع عدد البنوك الفاشلة هو ارتفاع معدلات المخاطر في التسهيلات الاقراضية التي تقدمها هذه البنوك لعملائها.

بعد العرض الشامل للقروض البنكية، سيتم التطرق للحديث عن آلية اتخاذ قرار منح القروض بالبنوك التجارية في المبحث الثاني.

---

[1]- طارق طه (2007): **إدارة البنوك وتكنولوجيا المعلومات**، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية (مصر)، ص: 468.

[2]- منير إبراهيم الهندي (1999): **إدارة الأسواق والمنشآت المالية**، منشأة المعارف، الإسكندرية (مصر)، ص: 157.

[3]- مفتاح صالح، معارفي فريدة (2008): مداخلة بعنوان: **المخاطر الائتمانية، تحليلها وقياسها وإدارتها والحد منها**، المؤتمر العلمي الدولي السابع حول إدارة المخاطر واقتصاد المعرفة، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة الزيتونة، عمان (الأردن)، 16-18 أفريل2008، ص: 18.

[4]- بهية مصباح محمود صباح (2008): **العوامل المؤثرة على درجة أمان البنوك التجارية العاملة في فلسطين – دراسة تحليلية**، بحث مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة ماجستير في إدارة الأعمال، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، غزة (فلسطين)، ص: 88.

المبحث الثاني: مفاهيم عامة حول عملية اتخاذ القرار

إن عملية اتخاذ قرار منح القروض في وقتنا الراهن لم تعد أسلوبا من أساليب التجربة والخطأ بل أصبحت تعتمد على أساليب علمية بغرض الوصول إلى قرارات سليمة تكون أكثر نجاعة وفعالية، ولهذا فإن عملية اتخاذ القرار تحتاج إلى أن تتوفر على معلومات ومعايير دقيقة من أجل اختيار أفضل البدائل الممكنة.

المطلب الأول: ماهية عملية اتخاذ القرار

إن اتخاذ القرار يؤدي بالمؤسسة إلى تحقيق أهدافها المنشودة وطامحة لتحقيقها، وسيتم فيما يلي عرض مجموعة من التعاريف المتعلقة بهذه العملية، والطرق المستعملة لاتخاذ القرار.

أولا- مفهوم عملية اتخاذ القرار:

تتمحور فكرة اتخاذ القرار على أنه عملية مفاضلة واختيار بين جملة من البدائل (بديلين فأكثر)[1]. وعليه، قبل التطرق لتعريف عملية اتخاذ القرار سيتم أولا تعريف القرار ثم اتخاذ القرار ثم عملية اتخاذ القرار.

1 - **تعريف القرار:** يعرف على أنه: "خيار يحدده متخذ القرار حول ما الذي يجب أن يكون أو أن لا يكون في حالة محددة".[2]

- كما يمكن أن يعرف على أنه: "التصرف أو البديل الذي تم اختياره على أساس المفاضلة بين البدائل والحلول الممكنة لحل مشكلة معينة، وهو يعتبر أكثر فاعلية بين البدائل المتاحة أمام متخذ القرار".[3]

ومنه، يمكن القول أن القرار يعتبر آخر مرحلة من مراحل الاختيار، وهو الخيار النهائي الذي يعتمده متخذ القرار.

2 - **تعريف اتخاذ القرار:** يعرف على أنه هو: "عملية أو أسلوب الاختيار الرشيد بين البدائل المتاحة لتحقيق هدف معين".[4]

- كما يعرف على أنه: "عملية اختيار بديل واحد من بديلين محتملين أو أكثر لتحقيق هدف أو مجموعة من الأهداف خلال فترة زمنية في ضوء معطيات كل من البيئة الداخلية والخارجية والموارد المتاحة للمؤسسة".[5]

من خلال التعريفين السابقين يتضح أن اتخاذ القرار يقوم على المفاضلة وبشكل واعي ومدرك بين مجموعة من البدائل أو الحلول (بديلين على الأقل) المتاحة لمتخذ القرار من أجل اختيار واحد منهما باعتباره أحسن وسيلة لتحقيق الهدف المراد تحقيقه.

---

[1]- منعم زمزير الموسوي (2009): **بحوث العمليات (مدخل علمي لاتخاذ القرارات)**، دار وائل للنشر، عمان (الأردن)، ص: 13.

[2]- طاهر محسن منصور الغالبي، وائل محمد صبحي إدريس (2007): **الإدارة الإستراتيجية –منظور منهجي متكامل**، دار وائل، عمان (الأردن)، ص: 139.

[3]- خليل محمد العزاوي (2006): **إدارة اتخاذ القرار الإداري**، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص: 21.

[4]- فاروق سحنون (2018): **استخدام الأساليب الكمية لاتخاذ القرار ودورها في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية – دراسة حالة بعض المؤسسات بولاية سطيف**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف01 (الجزائر)، ص:03.

[5]- سامية فقير، محمد أمين لعروم (2017): مداخلة بعنوان: **فعالية البرمجة الخطية ودورها في حل المشاكل واختيار القرارات**، يوم دراسي حول الطرائق الكمية ودورها في تحليل البيانات الخاصة بالظواهر الاقتصادية، جامعة أكلي محند أولحاج، البويرة (الجزائر)، 20 ماي 2017، ص:03.

3 – تعريف عملية اتخاذ القرار: يمكن تعريفها بأنها: "العملية التي تبنى على الدراسة والتفكير الموضوعي للوصول إلى اتخاذ قرار معين وبالتالي الاختيار بين البدائل".[1]

– كذلك تعرف على أنه: "مجموع الخطوات المتكاملة والمتتابعة والتي تسير وفق نسق محدد لحل مشكلة، والتي تبدأ بتحديد المشكلة ووضع معايير القرار وترتيبها حسب أولوياتها، تطوير الحلول الممكنة، تقييمها واختيار البديل الأكثر ملائمة استنادا للأهداف والمعايير والأولويات، ثم وضع القرار موضع التنفيذ وتقييم فعاليته من خلال مقارنة النتائج المحققة مع الهدف المنشود".[2]

من خلال هذه التعاريف يمكن القول أن عملية اتخاذ القرار تنطوي على بديلين أو أكثر وعلى وجود هدف، لأنه إذا كان يوجد إلا بديل واحد فليس هناك قرار ليتخذ. وعلى هذا فإن أساس عملية اتخاذ القرار هو وجود بدائل (بديلين أو أكثر) حتى يمكن القيام بعملية المفاضلة، وإذا لم يكن هناك بدائل لما وجدت المشكلة وذلك لعدم وجود مجال للاختيار، وبالتالي لا يوجد الحاجة لاتخاذ القرار.

ومن الخصائص التي تميز عملية اتخاذ القرار ما يلي:[3]

✓ **عملية تمتد من الماضي إلى المستقبل:** تعتبر القرارات الإدارية وبالأخص القرارات المتكررة مجرد امتداد لقرارات اتخذت في السابق، وبالتالي لا يمكن عزل هذه القرارات عن سابقتها، لأننا قد نجد قرارات مرتبطة جدا بقرارات اتخذت من قبل، بالإضافة إلى نتائج القرارات المرتقبة في المستقبل لذلك يجب التدقيق في معرفة درجة التأكد من نجاح هذه القرارات في المستقبل؛

✓ **الصعوبة والتعقيد:** أي أن هناك عدة عوامل متداخلة فيه، وبالتالي يحتاج اتخاذ القرار إلى العمق في التحليل والقدرة على الربط بين مختلف المتغيرات الداخلة في العملية؛

✓ **اتخاذ القرار لا يؤخذ عشوائيا:** يكون اتخاذ القرار وفق معايير وأسس (يفضل أن تكون علمية) تتبع من أجل الوصول إلى البديل الأفضل؛

✓ **عملية قابلة للترشيد:** أي أنه لا يمكن للقرار المتخذ أن يكون رشيدا وإنما حد من المعقولية؛

✓ **عملية اتخاذ القرار تتأثر بالعوامل الإنسانية والاجتماعية:** وهذه الصفة نابعة من كون هذه العملية تتأثر بسيكولوجية نابعة من شخصية متخذ القرار والمرؤوسين وجميع الأشخاص الذين يساهمون في اتخاذ القرار أو يؤثرون به وهذا ما أكده "سيمون" في قوله "ليس هناك قرار إداري يتخذ في أي مؤسسة بعيدا عن تأثير العديد من الأفراد".

---

[1]- خيرة ريغي، بوزارة العيد (2018): **البرمجة المتعددة الأهداف ودورها في اتخاذ القرارات داخل المؤسسة – دراسة ميدانية على مستوى مطاحن أولاد معلة –**، مجلة دفاتر بوادكس، العدد رقم 09، جوان 2018، ص: 35.

[2]- حسين أحمد الطراونة، محمد ياسين موسى (2014): **اتخاذ القرارات التنظيمية في منظمات الأعمال**، دار الأيام للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص:35.

[3]- حسين موسليم (2013): **أنواع نماذج البرمجة الخطية بالأهداف المبهمة في اتخاذ القرار – دراسة حالة لعملية الائتمان في بنك BDL بمغنية –**، رسالة تخرج لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان (الجزائر)، ص.ص: 17-18.

ثانيا– الطرق المستعملة لاتخاذ القرار:

لاتخاذ القرار جملة من الطرق والأساليب منها النوعية وأخرى كمية.

1 – الطرق النوعية: والمتمثلة في:[1]

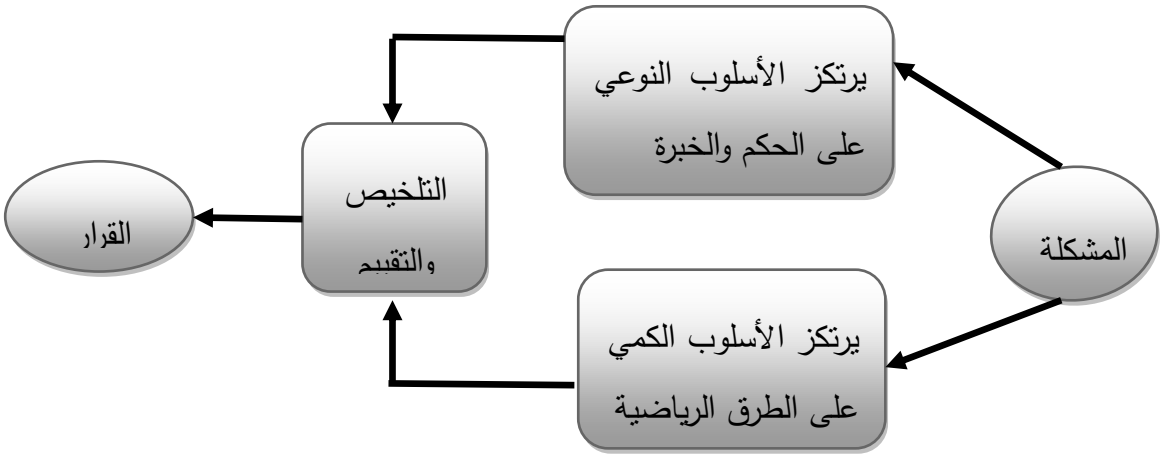
– **الحدس الشخصي:** يقوم على تقييم متخذ القرار للأمور وتقديره لها من وجهة نظره، معتمدا على خبرته وتحصيله العلمي والمعرفي؛

– **الأسلوب الوصفي:** يقوم هذا الأسلوب على وصف المعطيات الموجودة عن المشكلة، ومن ثم يقوم متخذ القرار بتحليل ودراسة كل البدائل المتاحة أمامه لاختيار الأنسب من بينها.

2 – الطرق الكمية: لقد ظهرت الحاجة لاستخدام الطرق العلمية في المسائل القرارية لمعالجة أغلب المسائل التي كانت تظهر في مختلف المؤسسات سواء إنتاجية، صناعية، بنكية.. أو غيرها من المؤسسات. حيث أصبحت المشاكل الإدارية في الإدارة على درجة عالية من التعقيد، وأصبحت الأساليب التقليدية التي تعتمد على التجربة والخطأ والخبرة الذاتية لمتخذ القرار غير فعالة. وفي هذا السياق تعرف الأساليب الكمية بأنها "مجموعة من الطرق التي تساعد في اتخاذ القرارات في مجالات متنوعة بهدف تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد". حيث تتصف هذه الأساليب بأن بعضها ذات طابع احتمالي والبعض الآخر ثابت والبعض الآخر متغير وبشكل مستمر حسب طبيعة العامل الزمني، لذا وضمن منهج كمي للأساليب الكمية يمكن التمييز بين الأنواع المختلفة والمستخدمة من قبل متخذي القرار في مجال الترشيد الإداري أو لغرض حل مشكلة معينة ومن هذا الجانب يمكن تقسيم الحلول المطلوبة إلى حل ممكن، حل أفضل والحل الأمثل. وكل هذه التسميات يمكن جمعها تحت بحوث العمليات إضافة إلى الأساليب الإحصائية والرياضية من برمجة خطية ونماذج التخزين ونظرية القرارات... إلخ.[2]

ويبين الشكل التالي دور كلا النوعين في عملية اتخاذ القرار الأمثل:

شكل رقم (01–02): عملية اتخاذ القرار



المصدر: من إعداد الطالبتين بالاعتماد على المعلومات السابقة.

[1]- خيرة ريغي، بوزارة العيد، **مرجع سبق ذكره**، ص: 36.

[2]- إلهام نعيم ، بلمقدم مصطفى (2016): **البرمجة بالأهداف كأداة مساعدة في اتخاذ قرار منح القروض – دراسة تطبيقية بوكالة BDL بمغنية –**، مجلة دفاتر بوادكس، العدد رقم 05، مارس 2016، ص: 264.

ثالثا- خطوات عملية التحليل الكمي:

إن من أهم الخطوات الواجب إتباعها عند استخدام الأساليب الكمية في عملية اتخاذ القرار هي:[1]

1 - تحديد المشكلة: والتي تعتبر من أعقد الخطوات، إذ تحتاج إلى التركيز من أجل تحويل المشكلة العامة إلى مشكلة محددة؛

2 - تطوير النموذج: وذلك من خلال التعبير عن المشكلة بواسطة الرموز والعلاقات الرياضية؛

3 - تحديد البيانات: لابد من تحديد كل البيانات والعوامل غير المسطر عليها قبل البدء في عملية التحليل واختيار الحل الأفضل للمشكلة القائمة؛

4 - حل النموذج: وهنا يتم تحديد قيم متغيرات القرار ؛

5 - تعميم النتائج: إن الخطوة الأخيرة في عملية التحليل الكمي هي تحضير التقرير الإداري المبني على حل النموذج، إذ يتضمن التقرير أفضل البدائل لتحقيق الهدف المحدد أو الأهداف المسطرة.

المطلب الثاني: مراحل عملية اتخاذ القرار

تقوم عملية اتخاذ القرار على أساس مجموعة من المراحل والخطوات المتسلسلة، كل مرحلة تحتاج إلى عدة إجراءات، وذلك بهدف الوصول إلى قرارات سليمة، ويختلف عدد هذه الخطوات وطريقة ترتيبها باختلاف المفكرين، وفيما يلي عرض موجز لكل مرحلة.

أولا- مرحلة تحديد المشكلة:

تعتبر الخطوة الأولى في عملية اتخاذ القرارات، تتمثل في إدراك أو تحسيس الإدارة بوجود مشكلة ما، والمشكلة هي "انحراف أو عدم توازن بين ما هو كائن وبين ما يجب أن يكون". وتكمن أهمية تحديد المشكلة الحقيقية في تحديد فعالية الخطوات التي تليها وسلامة القرارات التي تنتج عنها. ففي حالة عدم معرفة المشكلة الحقيقية فإن القرار الذي سيتخذ سيكون قرار غير سليم لعدم ملائمته للمشكلة ويتم الاستعانة في هذه الخطوة بذوي الخبرة من داخل التنظيم أو من خارجه لتحديد وتشخيص المشكلة على أسس علمية وموضوعية.[2]

ثانيا- مرحلة تحليل المشكلة:

بعد تحديد المشكلة والتعرف على طبيعتها، يقوم متخذ القرار بتحليلها عن طريق جمع البيانات والمعلومات المتعلقة بها ودراستها دراسة عميقة، فعلى متخذ القرار أن ينتقي الحقائق ذات العلاقة بالمشكلة وعليه أن يتأكد تماما من صحة المعلومات.[3]

---

[1]- إلهام نعيم ، بلمقدم مصطفى **مرجع سبق ذكره**، ص.ص: 264-265.
[2]- توفيق جميل أحمد (2000): **إدارة الأعمال (مدخل وظيفي)**، الدار الجامعية، الإسكندرية (مصر)، ص:113.
[3]- حسين موسليم، **مرجع سبق ذكره**، ص:43.

ثالثا– مرحلة تحديد البدائل:

المرحلة الموالية في عملية اتخاذ القرار هي البحث عن البدائل والحلول المختلفة، ويقصد بالبدائل "تلك التصرفات أو الحلول التي تساعد على التحليل من الفرق بين ما يحدث وما يجب أن يكون". ويعد البديل الوسيلة الموجودة أمام متخذ القرار لحل المشكلة القائمة ويشترط في الحل البديل أن يتميز بما يلي: [1]

– أن يكون له القدرة على حل المشكلة؛
– أن يكون في حدود الموارد والإمكانيات المتاحة.

رابعا– اختيار البديل الأمثل من بين البدائل واتخاذ القرار:

تعتمد هذه العملية على مقارنة البدائل المتوفرة بغرض اختيار البديل الذي يحقق النتائج الأكثر فعالية، أي البديل المناسب على ضوء المعطيات التي توفرت. وتسمى هذه المرحلة مرحلة الحسم أو مرحلة الاستقرار النهائي على قرار معين، وتعتبر عملية اختيار البديل الأفضل ذروة عملية اتخاذ القرار لذلك فهي عملية صعبة أحيانا بالنسبة لمتخذ القرار.

خامسا– تنفيذ القرار ومتابعته وتقييمه:

بعد اختيار البديل الأمثل للحل يتطلب تنفيذه بالتعاون مع الآخرين ومراقبة التنفيذ للتأكد من سلامة التطبيق وفعالية القرار، وعملية التنفيذ ن الأجدر أن تصاحبها عملية تقييم دورية لتحقق من فعالية وكفاءة القرار المتخذ من خلال تحقيقه للنتائج المرجوة وتصحيح الانحرافات إن وجدت.[2]

المطلب الثالث: العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار

تم التطرق إلى مراحل عملية اتخاذ القرار، من تحديد المشكلة إلى غاية تنفيذ القرار باختيار أكثر البدائل المطروحة لحل المشكلة ومن ثم تقييمه، والهدف من إتباع هذه الخطوات هو الوصول لقرار سليم. فهناك عوامل متعددة تؤثر على عملية اتخاذ القرار في مراحلها المختلفة ومن بين هذه العوامل:

أولا– تأثير البيئة الخارجية على اتخاذ القرار:

باعتبار أن المؤسسة نظام مفتوح فإنها تؤثر وتتأثر بمحيطها الخارجي، ومن أهم عوامل البيئة الخارجية التي تؤثر في اتخاذ القرار هي الظروف الاقتصادية والاجتماعية السائدة في المجتمع، درجة المنافسة التي تواجه المؤسسة، التشريعات والتطورات التقنية والتكنولوجية والعادات الاجتماعية.[3]

ثانيا– تأثير البيئة الداخلية على اتخاذ القرار:

يتأثر القرار بالعوامل البيئية الداخلية في المؤسسة من حيث حجمها، مدى نموها، عدد العاملين فيها والمتعاملين معها، لذلك تعمل الإدارة على توفير الجو الملائم والبيئة المناسبة ليتحقق القرار المتخذ، لذا

[1]- نادية أيوب (1997): **نظرية القرارات الإدارية**، منشورات الجامعة، الطبعة الثالثة، دمشق (سوريا)، ص: 59.
[2]- سامية فقير، محمد أمين لعروم، **مرجع سبق ذكره**، ص:07.
[3]- سحنون فاروق، **مرجع سبق ذكره**، ص: 32.

يترتب على إدارة المؤسسة خلق المناخ الداخلي الذي يمكنها من اتخاذ القرارات التي من شأنها أن ترفع من كفاءة العمل وفعاليته[1]. ومن أهم هذه العوامل:[2]

- عدم وجود نظام للمعلومات داخل المنظمة تفيد متخذ القرار بشكل جيد؛
- عدم وضوح درجة العلاقات التنظيمية بين الأفراد والإدارات والأقسام؛
- درجة المركزية وحجم المنظمة ودرجة انتشارها الجغرافي؛
- درجة وضوح الأهداف الأساسية للمنظمة؛
- مدى توفر الموارد المالية والبشرية والفنية للمؤسسة؛
- القرارات التي تصدر عن مستويات إدارية أخرى.

ثالثا- تأثير متخذ القرار:

تتصل عملية اتخاذ القرار بشكل وثيق بصفات الفرد النفسية ومكونات شخصيته وأنماط سلوكه التي تتأثر بظروف بيئية مختلفة كالأوضاع العائلية أو الاقتصادية أو الاجتماعية، مما يؤدي إلى حدوث أربعة أنواع من السلوك عند متخذ القرار وهي المجازفة والحذر والتسرع والتهور، كذلك فإن مستوى ذكاء متخذ القرار وما اكتسبه من خبرات ومهارات تؤثر في اتخاذ القرار، كذلك يتأثر بتقاليد البيئة التي يعيش فيها ويعكس من خلال تصرفاته قيمها ومعتقداتها التي يؤمن بها.

رابعا- تأثير ظروف القرار:

يعد التردد في اتخاذ القرار من العوامل التي تعيق إصدار القرارات السليمة في الوقت المناسب مما يؤثر على المشكلة وفعالية حلها، وسبب التردد في اتخاذ القرارات هو علاقة القرارات في المستقبل الذي يتميز بعدم القدرة على تحديد ما سيحدث فيه بشكل دقيق، مما يؤدي إلى اتخاذ القرارات في ظروف عدم التأكد أو في ظروف التأكد أو تحت درجة المخاطرة.[3]

خامسا- عوامل أخرى:

من أهم هذه العوامل نجد:[4]

- القيم والمعتقدات؛
- عنصر الزمن، فكلما زادت الفترة الزمنية المتاحة أمام متخذ القرار لاتخاذ قراره كلما كانت البدائل المطروحة أكثر والنتائج أقرب إلى الصواب والعكس في حالة ما ضاقت الفترة الزمنية؛
- أهمية القرار، حيث أنه كلما ازدادت أهمية القرار ازدادت ضرورة جمع المعلومات الكافية عنه.

[1]- محمد عبيدات، علي علاونة (2006): **الأساليب الكمية في اتخاذ القرار**، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص:119.
[2]- حسين موسليم، **مرجع سبق ذكره**، ص:54.
[3]- رابح بوقرة (2012): **بحوث العمليات –مدخل لاتخاذ القرارات**، مطبعة الثقة، الجزء الثاني، سطيف (الجزائر)، ص:35.
[4]- كاسر نصر منصور (2006): **الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية**، دار حامد للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص.ص: 38-39.

المبحث الثالث: أساسيات منح القروض

تعتبر عملية منح القروض من أهم وأخطر ما يقوم به البنك من وظائف، وقبول المخاطر الائتمانية من أهم وظائف البنوك والتي يجب دراستها وتقييمها. وعلى هذا الأساس تستند البنوك على مجموعة من المبادئ، المراحل والمعايير التي يجب أن تتخذها وتتبعها بدقة عند منحها للقروض ومتابعتها لتجنب الوقوع في المخاطر.

المطلب الأول: مبادئ منح القروض

إن إقدام البنك على عملية منح القرض ينبغي أن يتم وفق مجموعة من المبادئ، وفيما يلي عرض موجز لأهمها.[1]

أولا- مبدأ الربحية:

تسعى إدارة البنك دائما إلى تحقيق أكبر ربح ممكن لأصحاب البنك، إذ أن المعيار الأساسي لمدى كفاءة الإدارة هو حجم الأرباح التي تحققها، فالوظيفة الرئيسية لإدارة البنك التجاري هي تحقيق الأرباح.

ثانيا- مبدأ السيولة:

يقصد به مدى قابلية أي أصل للتحول إلى نقود وبأقصى سرعة وبأقل خسارة، وعلى مستوى البنك فهي قدرته على الوفاء بالتزاماته المتمثلة في إمكانية مواجهة طلبات سحب المودعين والاستجابة لطلبات الإقراض. وتعتمد السيولة على عدة عوامل أهمها: مدى ثبات الودائع، قصر مدة القروض البنكية الممنوحة.

ثالثا- مبدأ الأمان:

يعود ظهور هذا المبدأ إلى ثقة إدارة البنك بأن كل القروض التي تمنحها للعملاء سوف يتم سدادها في الوقت المحدد، ويتم منح القرض للمقترض بالاعتماد على سمعة العميل التجارية، انتظام العميل على سداد التزاماته.

رابعا- مبدأ الاستمرارية:

أي ضمان البنك استمرارية نشاطه لتحقيق أهدافه.

[1]- عادل هبال (2012): **إشكالية القروض المصرفية المتعثرة – دراسة حالة الجزائر**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر03، ص.ص: 23-24.

المطلب الثاني: مراحل منح القروض

تتمتع البنوك التجارية بمجموعة من الإجراءات التي يجب أن تتبعها عند منحها للقروض وهي كثيرة ومتعددة. ويمكن إيجاز مراحل منح القروض فيما يلي:

أولا- مرحلة الفحص الأولي لطلب القرض:

يقوم البنك بدراسة طلب العميل لتحديد مدى صلاحياته المبدئية وفقا لسياسة الإقراض في البنك خاصة من حيث الغرض من القرض وأجل الاستحقاق وأسلوب السداد، ويساعد في عملية الفحص الانطباعات التي يعكسها لقاء العميل مع المسئولين في البنك والتي تبرز شخصيته وقدراته بوجه عام والنتائج التي تترتب عنها زيادة المؤسسة، خاصة من حيث أصولها وظروف تشغيلها، وكل هذه الأمور تساعد على قرار مبدئي إما بإكمال دراسة الطلب أو رفضه مع تبيان أسباب الرفض. وقد يستدعي الأمر إجراء مقابلة شخصية مع العميل للوقوف على الجوانب التي قد لا يعطيها طلب القرض.[1]

ثانيا- مرحلة التحليل الائتماني للقرض:

يتضمن تجميع المعلومات التي يمكن الحصول عليها من المصادر المختلفة لمعرفة إمكانيات العميل الائتمانية، من حيث شخصيته وسمعته وقدرته على سداد القرض ومدى ملائمة رأسماله من خلال التحليل المالي، بالإضافة إلى الظروف الاقتصادية المختلفة التي يمكنه أن ينعكس أثرها على نشاط المؤسسة.[2]

ثالثا- مرحلة التفاوض مع المقترض:

بعد التحليل الكامل لعناصر الخاطر الائتمانية المحيطة بالقرض بناء على المعلومات التي تم تجميعها والتحليل المالي للفوائد المالية الخاصة بالعميل، يمكن تحديد مقدار القرض، الغرض الذي يستخدم فيه، طريقة سداده، الضمانات المطلوبة، سعر الفائدة. ويتم الاتفاق على كل هذه العناصر من خلال عمليات التفاوض بين البنك والعميل للتوصل إلى تحقيق مصالح كل منها.

رابعا- مرحلة اتخاذ القرار:

تنتهي عملية التفاوض إما بقبول العميل أو رفضه. وفي حالة القبول، يتم إعداد مذكرة الموافقة على طلب القرض التي تتضمن البيانات الأساسية على المؤسسة طالبة الاقتراض والمعلومات اللازمة عن المقترض، ومن بين هذه المعلومات مديونية المقترض لدى البنك ووضع الضريبي، قيمة القرض والغرض منه، الضمانات المقدمة وطريقة تسديد القرض، ملخص الميزانية عن الثلاث سنوات السابقة....، وبناء على هذه المذكرة يتم الموافقة على منح القرض من السلطة الائتمانية المختصة.

---

[1]- معهد الدراسات المصرفية (2011): **القروض المصرفية ومعايير منحها**، نشرة توعوية، الكويت، العدد 11، يونيو 2011، ص: 02.
عن الموقع الالكتروني: http://www.kibs.edu.kw/upload/Loans_386.pdf. **تاريخ الاطلاع**: 2020/01/19. **وقت الاطلاع:** 21:45.

[2]- محسن أحمد الخضيري (1987): **الائتمان المصرفي**، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة (مصر)، ص: 233.

خامسا– مرحلة صرف القرض:

يشترط لبدأ استخدام القروض توقيع المقترض على اتفاقية القرض وكذلك تقديمه للضمانات المطلوبة واستفاء الالتزامات التي ينص عليها اتفاق القرض.[1]

سادسا– مرحلة متابعة القرض:

الهدف من هذه المتابعة هو الاطمئنان على سير المؤسسة أو العميل طالب القرض، وعدم حدوث تغيرات في مواعيد الوفاء بالالتزامات المحددة في عقد القرض، وتجدر الإشارة إلى أن هذه المتابعة تمر بثلاث مراحل وهي: متابعة قبل الصرف، متابعة أثناء الصرف، متابعة بعد الصرف والتي تشمل المتابعة الاقتصادية والمالية والبيئية. وقد تظهر من خلال المتابعة أيضا بعض التصرفات من العميل المقترض والتي تتطلب اتخاذ الإجراءات القانونية لمواجهتها للحفاظ على حقوق البنك أو تتطلب تأجيل السداد أو تجديد القرض لفترة أخرى.

سابعا– مرحلة تحصيل القرض:

يقوم البنك بتحصيل مستحقاته حسب النظام المتفق عليه، وذلك إذا لم تقابله أي من الظروف السابقة عند المتابعة.[2]

ثامنا– مرحلة التقييم اللاحق:

والتقييم هنا لمعرفة ما إذا كانت الأهداف الموضوعة قد تحققت، ومعرفة نقاط القوة والضعف لتفاديها مستقبلا.

المطلب الثالث: معايير منح القروض

تتعرض البنوك التجارية عند ممارسة نشاطها المرتبط بتقديم القروض إلى عدة معايير يجب اتخاذها وإتباعها بدقة عند منحها القروض ومتابعتها لكي تتجنب الوقوع في المخاطر.

أولا– الشخصية:

وهي العنصر الأول أو الأكثر تأثيرا في المخاطر التي تتعرض لها البنوك التجارية، والشخصية التي يتمتع بها من قدم له القرض عدة تحديدات رغم أنها تدور حول خصائص الفرد الأخلاقية والقيم التي تؤثر على مدى التزامها بتعهداته أمام البنك، فالأمانة والثقة والمصداقية وبعض خصائص الشخصية الأخرى تشير كلها إلى حجم شعور الفرد بالمسؤولية، وبالتالي حجم التزامه بسداد ديونه.

[1]- محمد صالح الحناوي، عبد السلام عبد الفتاح (2000): **المؤسسات المالية، البورصة والبنوك التجارية**، الدار الجامعية، القاهرة (مصر)، ص.ص: 281-282.

[2]- عبد الغفار حنفي، أبو قحف عبد السلام (1993): **الإدارة الحديثة في البنوك التجارية**، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية (مصر)، ص.ص: 163-164.

ثانيا– القدرة:

أحد أهم العناصر التي تؤثر بمقدار المخاطر التي تتعرض لها البنوك التجارية، ويضمن ذلك الأهمية النسبية التي يتمتع بها عنصر الشخصية. ورغم أن القدرة تحدد مقدرة المقترض في إعادة ما إقترضه من البنك، إلا أن هناك عدة آراء حددت ماهية المقدرة كمتغير في المخاطرة وهي تعني أهلية الشخص على الاقتراض وأنه قادر على مباشرة أعماله وإدارتها إدارة سليمة.[1]

ثالثا– رأس المال:

من العناصر الأساسية لتحديد درجة مخاطر البنوك التجارية عند تقديمها للقروض وجود ما يمتلكه المقترض من ثروة أو ما يملكه من أسهم وسندات وأملاك وقروض طويلة الأجل قد منحها للغير، ونقصد به جميع الموجودات المنقولة وغير المنقولة التي يمتلكها المقترض مطروحا منها المطلوبات التي بذمته وكلما زاد رأس المال كلما انخفضت مخاطرة البنك والعكس، إذ أن رأس المال يمثل مقدرة المقترض المالية.[2]

رابعا– الضمان:

يقصد بالضمان مقدار ما يمتلكه المقترض من موجودات منقولة وغير منقولة، والتي يرهنها لتوثيق القرض المصرفي أو شخص ضامن ذو كفاءة مالية وسمعة أدبية مؤهلة لكي يعتمد عليها البنك التجاري في ضمان تسديد القرض الممنوح للمقترض، وهنا قروض بضمان بضائع، أو بضمان أوراق مالية أو بضمان محاصيل زراعية أو بضمان رهن عقاري أو شخصي، أو بدون ضمان.

خامسا– الظروف:

يقصد بالظروف الظروف الاقتصادية، إلا أن الكثير منهم يناقش هذا العنصر فيتوسع ليشمل الظروف البيئية المحيطة بالمقترض، ويعنى بها أن الظروف هي البيئة التي يعمل بها الفرد المقترض وهي تشمل كل ما يتعلق بالقطاع الذي ينتمي إليه الفرد.[3]

[1]- سامر جلدة: **مرجع سبق ذكره**، ص.ص: 142-143.
[2]- سامر جلدة: **مرجع سبق ذكره**، ص: 144.
[3]- رحيم حسين (2008): **الاقتصاد المصرفي**، دار بهاء للنشر والتوزيع، قسنطينة (الجزائر)، ص: 135.

خلاصة الفصل:

تم التطرق في هذا الفصل إلى عملية اتخاذ القرار والمتمثلة في اختيار البديل الأفضل استنادا على عدة معايير ومعلومات دقيقة تسمح بحل المشكلات في الوقت المناسب. وتعتبر البنوك عامل أساسي في الحياة الاقتصادية ومصدر تمويلي عن طريق منحها قروض للمؤسسات والجهات التي تعاني من عجز مالي، فهي تلجأ إلى إجراءات مع طالبي القروض وذلك لعدم قدرتها على التنبؤ بالأحداث المستقبلية التي تؤثر على سيرورة عملها في منح وتحصيل القروض.

ولذلك، يقع على متخذي القرار بابتكار أساليب حديثة لاتخاذ قرارات منح القروض كالاعتماد على أساليب كمية رياضية من أجل نمذجة القرارات وجعلها أكثر فعالية وأقل تعقيد واتخاذ القرارات خاصة المتعلقة بمنح القروض بما يسمح التوصل للأهداف المنشودة، وهذا ما سيتم التطرق إليه في الفصل الموالي.

الفصل الثاني

الفصل الثاني

البرمجة الخطية متعددة الأهداف ومجالات استعمالها

من بين المشاكل التي تعاني منها البنوك كيفية اتخاذ القرار السليم خاصة مع كبر حجمها وتعدد أهدافها، الأمر الذي يتطلب ضرورة البحث عن أساليب جديدة تساعد على اتخاذ القرار المناسب بعيدا عن البديهية والحكم الشخصي القائمين على الأساس الذاتي لمتخذ القرار.

وتعد البرمجة الخطية بصفة عامة والبرمجة الخطية متعددة الأهداف بصفة خاصة من أكثر الأساليب الكمية الحديثة الأكثر استخداما في حل مسائل اتخاذ القرارات، فهي طريقة رياضية تساعد على اتخاذ القرار الرشيد من أجل تحقيق الأهداف المنشودة.

وبناء على ما سبق، سيتم في هذا الفصل التطرق إلى المباحث التالية:

المبحث الأول: عموميات حول البرمجة الخطية

المبحث الثاني: مدخل مفاهيمي للبرمجة الخطية متعددة الأهداف.

المبحث الأول: عموميات حول البرمجة الخطية

تعتبر البرمجة الخطية من الحالات الخاصة للنموذج الرياضي، والذي يهدف إلى إيجاد الحلول الممكنة للمشكلة وهذا في ظل قيود معينة، كما تعد أحد الأساليب الكمية الحديثة الأكثر استخداما في بحوث العمليات، فقد أحرزت تطبيقاتها تقدما ونجاحا واسعا في مختلف المجالات وساهمت في حل العديد من مشاكل المؤسسات الاقتصادية.

المطلب الأول: مفاهيم أساسية حول البرمجة الخطية

تعتبر البرمجة الخطية أحد الأساليب الرياضية المهمة، وتعرف بأنها أسلوب رياضي يساهم في عملية اتخاذ القرارات التي تهدف إلى إيجاد الحلول الممكنة للمشكلة وهذا في ظل قيود معينة.

أولا- مفهوم البرمجة الخطية:

يتم التطرق أولا إلى تعريف البرنامج الخطي، ثم البرمجة الخطية .

1 - تعريف البرنامج الخطي: هو: "صيغة رياضية مشتقة من واقع معين، هدفها البحث عن أمثلية الاستخدام عن طريق دالة رياضية تتكون من مجموعة من المتغيرات من الدرجة الأولى، تسمى بدالة الهدف أو الدالة الاقتصادية، في وجود مجموعة من القيود تكون في شكل معادلات أو متراجحات".[1]

2 - تعريف البرمجة الخطية: إن للبرمجة الخطية العديد من التعاريف، من بينها التعاريف التالية:

- يمكن تعريف البرمجة الخطية على أنها: "عبارة عن طريقة أو أسلوب رياضي يستخدم للمساعدة في التخطيط واتخاذ القرارات المتعلقة بالتوزيع الأمثل للموارد المتاحة وذلك بهدف زيادة الأرباح أو تخفيض التكاليف ".[2]

- البرمجة الخطية هي: "إحدى الأساليب التي تستخدم في علم بحوث العمليات، وهي طريقة رياضية تمكن من التوصل لأفضل أو أمثل الحلول الممكنة لمجموعة من المشاكل التي تتوافر فيها شروط رياضية معينة".[3]

- كذلك يمكن تعريف البرمجة الخطية على أنها: "إحدى الأساليب الكمية التي تستخدم للمساعدة في حل المشاكل واتخاذ القرارات الإدارية. وسميت البرمجة الخطية بهذا الاسم لأنها تستخدم معادلة الخط المستقيم في بناء النموذج الرياضي الذي يتكون من معادلتين أو أكثر ويساعد على تحديد بدائل الحلول الممكنة واختيار البديل الأفضل من بينها".[4]

من خلال التعاريف السابقة، يمكن استخلاص أن البرمجة الخطية هي إحدى الأساليب الرياضية في مجال بحوث العمليات، التي تقوم على البحث عن أفضل الحلول الممكنة من أجل الوصول إلى الهدف،

---

[1]- محمد راتول (2006): **بحوث العمليات**، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الثانية، بن عكنون (الجزائر)، ص: 09.
[2]- محمد أحمد الطراونة، سليمان خالد عبيدات (2009): **مقدمة في بحوث العمليات**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص: 76.
[3]- سليمان محمد مرجان (2002): **بحوث العمليات**، الجامعة المفتوحة، الطبعة الأولى، طرابلس (ليبيا)، ص: 59.
[4]- محمود الفياض، عيسى قدادة (2007): **بحوث العمليات**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص: 34.

إما يكون تعظيم الربح أو تدنية التكاليف، وذلك عن طريق تخصيص الموارد المتاحة والتي يشترط أن تكون نادرة أو محدودة وذلك في شكل قيود.

ثانيا– أهمية استخدام البرمجة الخطية:

يمكن تحديد أهمية البرمجة الخطية في حل مشاكل المؤسسات الاقتصادية كالتالي:[1]

– تساعد البرمجة الخطية على تحليل المشاكل الإدارية تحليلا رياضيا، وخاصة تلك المشكلات التي تخرج عن نطاق قدرة الأساليب التقليدية النوعية، والتي تعتمد على البديهية والحكم الشخصي لمتخذ القرار؛

– إن أسلوب البرمجة الخطية يمكن المؤسسات الإنتاجية أو الخدمية من تحقيق التوافق بين أهدافها المتمثلة في:

- تحقيق أفضل استغلال للطاقة المتاحة
- إنتاج حجم معين من بعض المنتوجات للوفاء باحتياجات معينة
- تحقيق أكبر قدر ممكن من الأرباح أو تخفيض أكبر قدر ممكن من التكاليف.

– وسيلة مساعدة في اتخاذ القرارات الكمية باستخدام الطرق العلمية الحديثة؛

– يعتبر أسلوب البرمجة الخطية من الوسائل العلمية المساعدة على اتخاذ القرارات بأسلوب أكثر دقة وبعيد عن العشوائية الناتجة عن التجربة والخطأ؛

– يعتبر أسلوب البرمجة الخطية فن وعلم في آن واحد فهي تتعلق بالتخصيص الكفء للموارد المتاحة، وكذلك قابليتها الجديدة في عكس مفهوم الكفاءة والندرة في نماذج رياضية تطبيقية.

المطلب الثاني: فرضيات وشروط تطبيق البرمجة الخطية

إن البرمجة الخطية كغيرها من التقنيات الرياضية تحكمها عدة فرضيات وشروط تطبيق يمكن تقديمها فيما يلي.

أولا– فرضيات البرمجة الخطية:

تقوم البرمجة الخطية على مجموعة من الفرضيات أهمها:

1 – التناسبية: سواء كان ذلك لدالة الهداف أو القيود، ويعني ذلك أن المساهمة في دالة الهدف والكمية المستخدمة من المصادر من جهة أخرى في قيود النموذج الرياضي تكون متناسبة مع قيمة كل متغير من متغيرات القرار.[2]

2 – الإضافية: إن هذا الافتراض يعني أن قيمة دالة الهدف والموارد الكلية المستخدمة في المشكلة يمكن حسابها من خلال حاصل جمع مساهمة دالة الهدف والموارد المستخدمة لجميع المتغيرات. وبعبارة أخرى أن

[1]- خالد بوشارب (2014): **دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في اتخاذ القرار الإنتاجي – دراسة حالة المؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية والتقنية (EATIT) بالمسيلة-**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة (الجزائر)، ص: 47.

[2]- مؤيد عبد الحسين الفضل (2008): **بحوث عمليات محاسبية – مدخل أسلوبي وموضوعي**، دار إثراء للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص: 45.

قيمة دالة الهدف تمثل مساهمة جميع المتغيرات الأساسية الداخلة في المشكلة وأن الموارد الكلية المستخدمة تمثل مجموع الموارد المستخدمة لكل متغير من هذه المتغيرات.[1]

3 – قابلية القسمة: والمقصود هنا أن الحل لمشكلة البرمجة الخطية ليس بالضرورة أن يكون بأعداد صحيحة، وهذا يعني قبول كسور كقيم لعوامل القرار. وإذا كان من الصعب إنتاج أجزاء من المنتج فعند ذلك نلجأ إلى استخدام البرمجة الصحيحة أو الرقمية.[2]

4 – عدم السلبية: أي أن قيم جميع المتغيرات في الحل يجب أن تكون موجبة.[3]

5 – التأكد: ويعني ذلك الأرقام الموجودة في دالة الهدف والمحددات أو القيود معروفة وثابتة وغير قابلة للتغيير.[4]

ثانيا– شروط تطبيق البرمجة الخطية:

من أجل استخدام أسلوب البرمجة الخطية لابد من توفر الشروط التالية:

– وجود هدف محدد وواضح للقرار أو المشكلة يمكن التعبير عنه بأسلوب رياضي، ويسمى بعد التعبير عنه رياضيا بدالة الهدف؛

– تستخدم بشكل رئيسي في القرارات التي تهدف إما إلى تعظيم النتيجة أو إلى تقليلها؛

– وجود قيود ملزمة على دالة الهدف تسمى المحددات بحيث تخضع لهذه القيود بدائل الحلول بما فيها الحل الأمثل؛[5]

– يجب أن تكون العلاقة بين الموارد المتاحة والمحدودة ومتغيرات الهدف المراد تحقيقه علاقات خطية متجانسة من الدرجة الأولى، وقابلة للصياغة في صورة معدلات رياضية صريحة؛

– يجب أن تتوفر المقاييس الكمية الدقيقة والمؤكدة لعناصر المشكلة.[6]

المطلب الثالث: خطوات صياغة نموذج البرمجة الخطية وطرق حلها

سيتم في هذا المطلب خطوات بناء نموذج البرمجة الخطية ثم التطرق إلى الطرق المستخدمة في حل النموذج.

أولا– خطوات صياغة نموذج البرمجة الخطية:

إن بناء النموذج الرياضي لأي مشكلة لابد أن يمر بخطوات تتمثل في:[7]

[1]- مؤيد عبد الحسين الفضل، **مرجع سبق ذكره** ص: 46.
[2]- محمد أحمد الطراونة، سليمان خالد عبيدات: **مرجع سبق ذكره**، ص: 79.
[3]- حسين محمود الجنابي (2010): **الأحدث في بحوث العمليات**، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص: 46.
[4]- مؤيد عبد الحسين الفضل: **مرجع سبق ذكره**، ص: 46.
[5]- محمود الفياض، عيسى قدادة: **مرجع سبق ذكره**، ص: 35.
[6]- سليمان محمد مرجان: **مرجع سبق ذكره**، ص: 61.
[7]- عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي (2006): **المدخل لبحوث العمليات**، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان (الأردن)، ص.ص: 18-19.

1 – صياغة دالة الهدف: يسعى متخذ القرار إلى تحقيق هدف معين كتعظيم الأرباح مثلا. وتكون دالة الهدف بالشكل التالي:

$$Max(Z) = C_1X_1 + C_2X_2 + \ldots + C_nX_n$$

حيث أن كلمة (MAX) هي إختصار لـ (Maximize) أي التعظيم. وترمز كل من: $X_1 , X_2,\ldots X_n$ ، إلى عدد الوحدات المنتجة من المنتجات 1،2،...n على التوالي. أو إلى ما يجب أن تقتنيه المؤسسة من آلات أو وسائل نقل أو غير ذلك من متغيرات المشكلة. أما كل من: $C_1,C_2,\ldots,C_n$ فهي ترمز إلى الربح المحقق بالوحدة الواحدة من المنتجات 1،2،.....n على التوالي. ويرمز Z إلى الربح الكلي.

2 – وضع القيود: القيود هي محددات المشكلة التي لا يمكن تجاوزها والتي تؤدي إلى تحقيق الهدف، فقد تكون القيود ممثلة بالمواد الأولية أو العدد المطلوب من القوى العاملة أو ساعات العمل أو غيرها. كما تفرض هذه القيود قيودا على ما يمكن تخصيصه من الموارد المتاحة لتحقيق هدف معين. وقد تأخذ القيود الشكل العام التالي: $a_1x_1 + a_2x_2 + \ldots + a_nx_n \leqslant A$.

3 – شرط عدم السلبية: أي أن الكميات المستهدفة لمتغيرات القرار لا يمكن أن تكون سالبة. يمكن التعبير عن شرط عدم السلبية كما يلي: $x_1, x_2, \ldots, x_n \geqslant 0$.

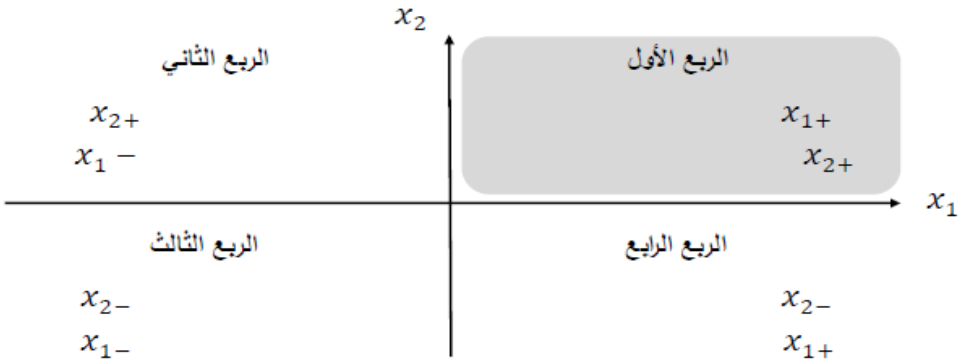
ثانيا– حل نموذج البرمجة الخطية:

بعد بناء النموذج فإن الخطوة الموالية هي حله، ولكي يتم ذلك هناك عدة طرق للوصول إلى الحل الأمثل للمشكلة محل الدراسة، نوجزها كالتالي:

1 – طريقة الرسم البياني: تعتبر طريقة الرسم البياني طريقة سهلة وبسيطة وواضحة في معالجة مشاكل البرمجة الخطية خاصة تلك المشاكل التي لا يزيد فيها عدد المتغيرات عن اثنين فقط والتي تحتوي على عدد بسيط من القيود. ومن أجل توضيح هذه الطريقة يتطلب الأمر تقديم فكرة أولية عن ما يعرف بالمحاور الأفقية والمحاور العمودية والتي يشيع استخدامها في الهندسة التحليلية[1]. وهذه المحاور كما في الشكل التالي:

[1]- رند عمران مصطفى الأسطل (2016): **بحوث العمليات والأساليب الكمية في صنع القرارات الإدارية**، الطبعة السادسة، جامعة فلسطين (غزة)، ص: 68.

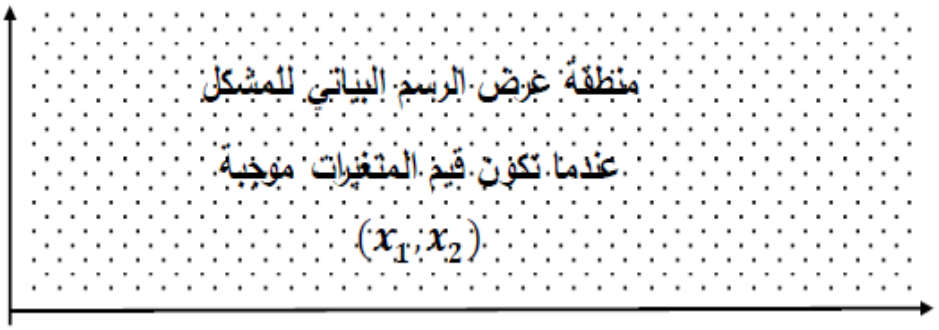
الشكل رقم (02-01): المحاور الأفقية والعمودية



المصدر: مؤيد عبد الحسين الفضل (2008): **بحوث عمليات محاسبية – مدخل أسلوبي وموضوعي**، دار إثراء للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص: 51.

من الشكل(02-01) يمكن ملاحظة أن كل قيم المتغيرات في الربع الأول موجبة، بينما تختلف إشارتها في الأرباع الأخرى. لذلك فإن الطريقة البيانية تعتمد بشكل أساسي على إظهار الحلول والنتائج النهائية للمشكلة في الربع الأول لكون قيم المتغيرات تتفق مع الافتراض الذي ينص على أن كل قسم المتغيرات (X_j) ينبغي أن تكون موجبة ($X_j \geqslant 0$) أي لا يمكن قبول القيم السالبة. ولهذا تم التركيز على الربع الأول فقط وعدم إظهار بقية الأرباع كما يوضحه الشكل الموالي:[1]

الشكل رقم (02-02): الربع الأول الذي يتم فيه قيم عرض الرسم البياني حيث قيم المتغيرات (X1, X2) موجبة



المصدر: مؤيد عبد الحسين الفضل (2008): **بحوث عمليات محاسبية – مدخل أسلوبي وموضوعي**، دار إثراء للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص: 51.

أما فيما يخص خطوات الحل وفق الطريقة البيانية فتتمثل فيما يلي:[2]

- تمثيل المتغيرات بالإحداثيات الأفقية والعمودية؛
- تمثيل كل قيد بخط مستقيم بعد تحويله من متباينة إلى معادلة؛

[1]- مؤيد عبد الحسين الفضل (2008): **بحوث عمليات محاسبية – مدخل أسلوبي وموضوعي**، دار إثراء للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص: 51.

[2]- سهيلة عبد الله (2007): **الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات**، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص.ص: 39-42.

– نسم كل قيد وذلك بالتوصيل ما بين النقاط المستخرجة لكل قيد ثم تحدد مجال الحل للقيد حسب طبيعة القيد؛

– بعد رسم كل القيود مع المجال، يتم تحديد مساحة (مجال) منطقة الحلول الممكنة. هذه النقطة تظهر من تقاطع الخطوط المستقيمة الممثلة للقيود؛

– يحدد الحل الأمثل بعد اختيار نقاط مجال الحل والتعويض في دالة الهدف فالحل الأمثل هي أعلى قيمة في حالة دالة الهداف إذا كانت Maximum وأخذ أصغر نقطة عندما تكون دالة الهدف Minimum.

2 – طريقة السمبلكس: تعتبر البرمجة الخطية من أكثر النماذج استعمالا وشيوعا حيث تم اكتشافها عام 1949 من طرف العالم الأمريكي « George Dantzig » الذي عمد على تطويرها، كما تعتبر طريقة السمبلكس طريقة جيدة في حل المشاكل التي تتناولها البرمجة الخطية، وهي عبارة عن أسلوب اختياري تكراري ويعمل هذا الأسلوب على اختيار المتغيرات ذات التأثير الأساسي على دالة الهدف والقيود وهي تتعامل مع عدد كبير من المتغيرات عكس الطريقة البيانية [1]. وفيما يلي خطوات الحل وفق هذه الطريقة: [2]

1.2. الخطوة الأولى: في هذه الخطوة يتم وضع المشكلة في شكل صيغة قياسية، أي تحويل متباينات القيود إلى معدلات، بمعنى استخدام المساواة (=) بدلا من (⩾ أو ⩽) في القيود. يتم التعامل مع القيود والمتغيرات ودالة الهدف كما يلي:

– يمكن تحويل القيد من نوع أصغر أو يساوي (⩽) إلى معادلة بإضافة متغير يسمى متغير الفوارق إلى الطرف الأيسر من المتراجحة (القيد) في البرنامج الخطي؛

– يمكن تحويل القيد من نوع أكبر أو يساوي (⩾) إلى معادلة بطرح متغير يسمى متغير الفائض من الطرف الأيسر للقيد، وفي نفس الوقت يجب إضافة متغير اصطناعي أو وهمي إلى نفس الطرف؛

– في حالة القيد بشكل مساواة (=): يتم فقط إضافة متغير اصطناعي إلى الطرف الأيسر للمعادلة المعنية في البرنامج الخطي للمشكلة.

بعد كتابة المشكل في شكل برنامج خطي قياسي يتم إعداد الجدول الأول لخطوات الحل بطريقة السمبلكس بحيث تكون كل متغيرات القرار معدومة. ويظهر الجدول المرتبط بالحل الأساسي للبرنامج الخطي كما يوضحه الجدول التالي:

[1]- عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، **مرجع سبق ذكره**، ص: 43.

[2]- سليم مجلخ (2016): **مطبوعة بعنوان (محاضرات في مقياس رياضيات المؤسسة)**، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قالمة (الجزائر)، ص: 21.

الجدول رقم (02-01): جدول الحل الأساسي

عمود الأساس	X_1 X_2 ...X_m S_1 S_2 ...S_n	T_0
S_1	a_{11} a_{12} ...a_{1m} 1 0 0	B_1
S_2	a_{21} a_{22} ...a_{2m} 0 1 0	B_2
....	.....	.....
S_n	a_{n1} a_{n2} ...a_{nm} 0 1 0	B_n
Z_p	C_1 C_2.....C_m	0

المصدر: رابح بوقرة (2009): **بحوث العمليات**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية (مصر)، ص: 57.

2.2. الخطوة الثانية: هي مرحلة تطوير الحل الأساسي للبرنامج الخطي من خلال تحسين ذلك الحل وفقا للخطوات الأساسية التالية:[1]

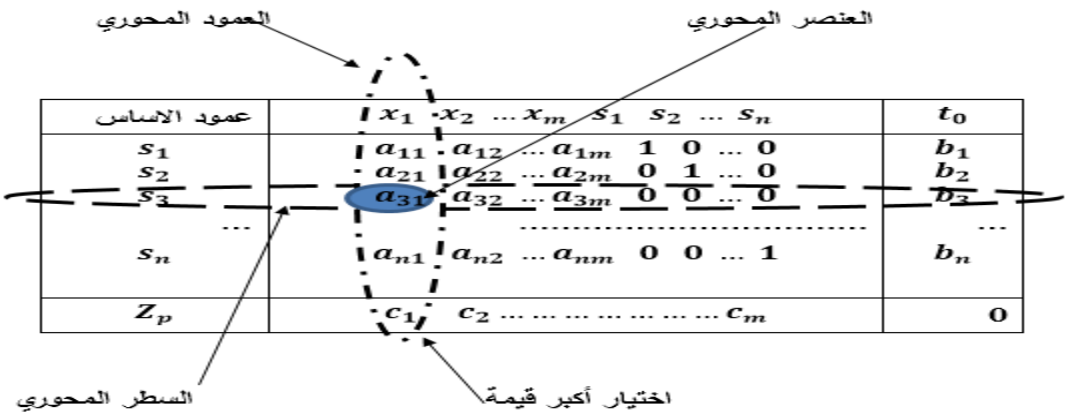
– **تحديد العمود المحوري:** يحدد المتغير الداخل إلى الحل بالنظر لدالة الهدف واختيار المتغير المقابل لأكبر معامل موجب في حالة تعظيم دالة الهدف والمقابل لأقل قيمة سالبة في حالة التخفيض لدالة الهدف؛

– **تحديد السطر المحوري:** حيث يحدد فيه المتغير الذي سيخرج من قاعدة الحل ويحدد كما يلي:

- تتم عملية قسمة قيم الثوابت على قيم العمود المحوري.
- يتم اختيار أصغر قيمة موجبة ليكون سطرها هو الذي يمثل السطر المحوري.

إن تقاطع العمود المحوري مع السطر المحوري يعطي ما يسمى بالعنصر المحوري، هذا ما يوضحه الجدول التالي:

الجدول رقم (02-02): خطوات البحث عن الحل



عمود الاساس	x_1 x_2 ... x_m s_1 s_2 ... s_n	t_0
s_1	a_{11} a_{12} ... a_{1m} 1 0 ... 0	b_1
s_2	a_{21} a_{22} ... a_{2m} 0 1 ... 0	b_2
s_3	a_{31} a_{32} ... a_{3m} 0 0 ... 0	b_3
...	.....	...
s_n	a_{n1} a_{n2} ... a_{nm} 0 0 ... 1	b_n
Z_p	c_1 c_2 ... ... c_m	0

المصدر: من إعداد الطالبتين بالإعتماد على (رابح بوقرة، "**بحوث العمليات**").

[1]- خالد بوشارب: **مرجع سبق ذكره**، ص.ص: 53-54.

– **إيجاد الجدول الجديد:** والذي يأخذ نفس الشكل بالنسبة للجدول السابق، إلا أن متغير العمود المحوري في عمود الأساس بدل متغير السطر المحوري. وتكون قيم الجدول كالآتي:

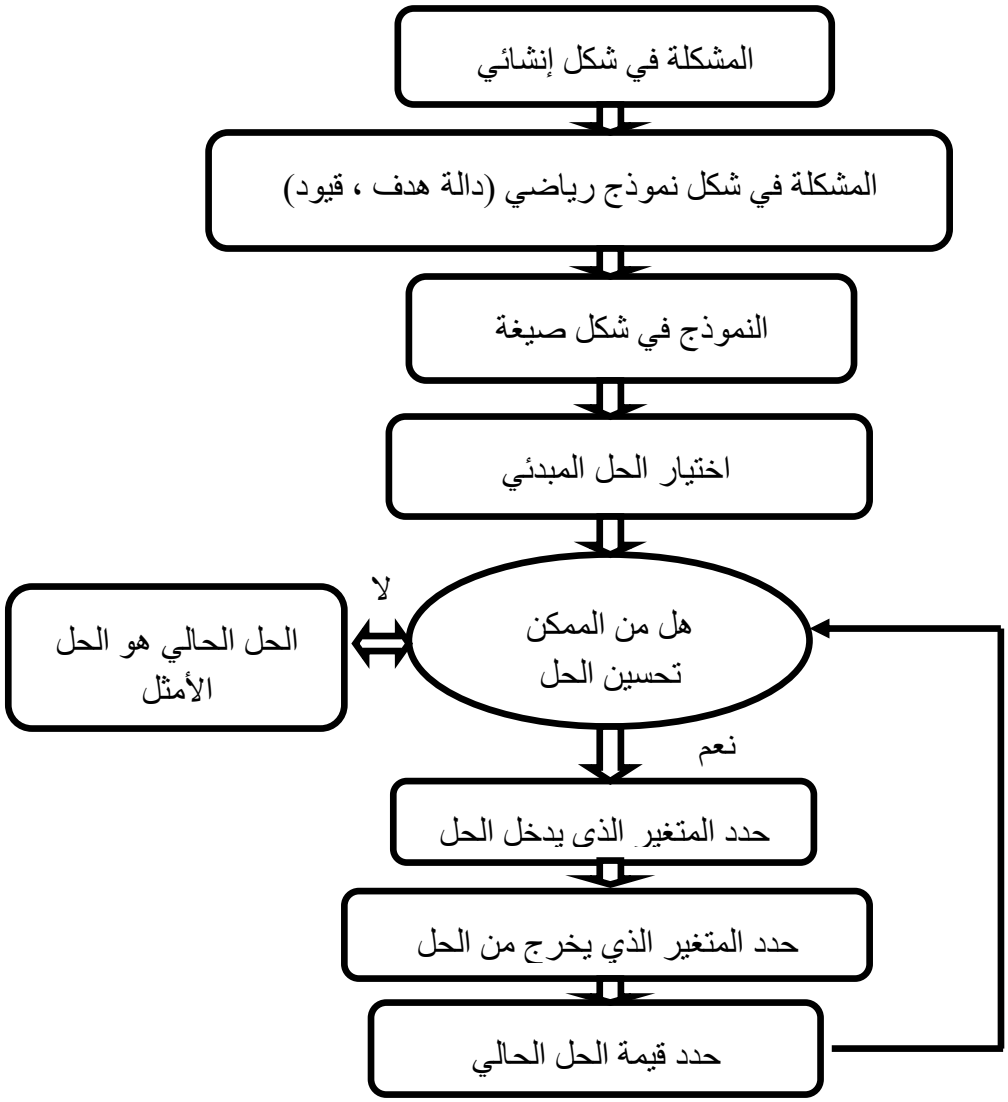
- **قيم السطر العمودي:** تقسم على العنصر المحوري.
- **قيم العمود المحوري:** أصفارا عدا العنصر المحوري يبقى واحدا.
- **باقي قيم الأسطر تحسب وفقا لما يلي:**

> **عناصر الصف الجديد** = عناصر الصف القديم – (عنصر الصف القديم الواقع في عمود المتغير الداخل) × (عناصر الصف المحوري).

3.2. الخطوة الثالثة: في هذه الخطوة، يتم النظر إلى سطر التقييم بحيث يجب أن تكون قيم هذا السطر في الحل الأمثل سالبة أو أصفارا في حالة التعظيم، وموجبة أو أصفارا في حالة التقليل، فإن لم يتحقق الشرط يجب تطوير الحل وفق الخطوات السابقة حتى يتم الوصول إلى الحل الأمثل للبرنامج الخطي[1]. ويمكن إيضاح خطوات الحل وفق الطريقة المبسطة (simplex) من خلال الشكل التالي:

[1]- محمد توفيق الماضي (1992): **الأساليب الكمية في مجال إدارة الإنتاج والعمليات**، المكتب العربي الحديث، القاهرة (مصر)، ص: 48.

الشكل رقم (02-03): خطوات الحل وفق طريقة السمبلكس



المصدر: محمد توفيق الماضي (1992): **الأساليب الكمية في مجال إدارة الإنتاج والعمليات**، المكتب العربي الحديث، القاهرة (مصر)، ص: 48.

3 – طريقة السمبلكس ذات المرحلتين: يتم الوصول إلى الحل الأمثل باستخدام هذه الطريقة من خلال مرحلتين:[1]

1.3. المرحلة الأولى: يتم من خلال هذه اعتماد الخطوات التالية:

– تكوين نموذج برمجة خطية جديد بدالة هدف جديدة، وهي عبارة عن مجموعة المتغيرات الوهمية المضافة إلى القيود عند تحويل نموذج البرمجة الخطية إلى الشكل القياسي؛

– طبيعة دالة الهدف في النموذج الجديد تكون تقليل بغض النظر عن طبيعة الهدف الأصلي للمشكلة؛

– تبقى قيود دالة الهدف الجديدة نفس قيود دالة الهدف الأصلية؛

[1]- جهاد صياح بني هارون وآخرون (2013): **تطبيقات بحوث العمليات في إدارة الأعمال**، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، ص.ص: 150-151.

- تحويل النموذج الجديد إلى الشكل القياسي؛
- حل النموذج باستخدام طريق الحل المبسطة على أساس أن الهدف تقليل؛
- بناء جدول الحل الأولي؛
- التحقق من أمثلية الحل الأولي، فعند تحقق الأمثلية يتم الانتقال إلى المرحلة الثانية.

2.3. المرحلة الثانية: تبدأ هذه المرحلة بالحل النهائي الذي تم التوصل إليه في المرحلة الأولى، وتستبدل دالة الهدف الوهمية بمعاملات دالة الهدف الأصلية، بعد ذلك يتم التأكد من أمثلية الحل.

بعد العرض الشامل للبرمجة الخطية باعتبارها من التقنيات المستخدمة في بحوث العمليات، سيتم التطرق إلى أحد أنواع هذه التقنية والمتمثلة في البرمجة الخطية متعددة الأهداف.

المبحث الثاني: مدخل مفاهيمي للبرمجة الخطية متعددة الأهداف

إن التطورات المهمة التي شملت العديد من محالات الحياة تشير إلى أن المنظمات والمجتمع أصبحت مجزأة لمجاميع ذات مصالح وقيم متعددة ليس لها هدف محدد، لذلك الهدف الأساسي لأي مشكلة هو تحقيق التوازن بين المصالح عندما تكون الأهداف متضاربة ومتعددة، وهذا ما يقدمه نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف كونه يساعد على إيجاد أفضل إجراء أو حل لمشكلة إتسمت بتعدد الأهداف.

المطلب الأول: ماهية البرمجة الخطية متعددة الأهداف

من خلال هذا المطلب سيتم تسليط الضوء على تطور البرمجة الخطية متعددة الأهداف التي ظهرت كنتيجة لتطور البرمجة الخطية، إضافة إلى تعاريفها المتعددة وأهميتها، كما سيتم الإشارة إلى الفرق الجوهري بين البرمجة الخطية والبرمجة الخطية متعددة الأهداف.

أولا- التطور التاريخي للبرمجة الخطية متعددة الأهداف:

تعتبر برمجة الخطية بالأهداف أحد مناهج البرمجة الرياضية القادرة على التعامل مع المشاكل ذات الأهداف المتعددة والمتعارضة، إذ شهدت هذه التقنية العديد من التغيرات خلال القرن الماضي خاصة بعد الحرب العالمية الثانية. فأول من تطرق لنموذج البرمجة الخطية بالأهداف في بداية الخمسينات هما العالمان Harold.W.Kuhn و Albert W.Tucker 1951م. أما الباحثين المعروفين Charnes and Cooper، فيعتبران أول من وضع هذا النموذج في شكله الخطي أي الأهداف المراد الوصول إليها عبارة عن معادلات خطية وقد كان ذلك سنة 1955م. وبعدها في 1961، قام نفس العالمان بإضافة دالة الانحرافات التي تعبر عن مجموع الانحرافات للأهداف التي عوضت الدالة الاقتصادية المعروفة في البرمجة الخطية الكلاسيكية. بعد ذلك في 1965، قام Yuji Ijiri بتطوير بعض المفاهيم وطرق الحل. وفي عام 1968، دخل مفهوم البرمجة الخطية بالأهداف حيز التطبيق العملي عندما استخدمه تشارنز وآخرون في تخطيط الحملات الإعلانية من خلال وسائل الإعلام. أما في بداية السبعينات استقطب هذا الأسلوب اهتمام العديد من

الباحثين في مختلف المجالات لاسيما في المجال الصناعي من طرف كل من Clyon 1972، Lee 1973 ، Ignizio 1976 ثم توسعت بعد ذلك لتشمل العديد من المجالات والتخصصات المختلفة كتسيير الإنتاج والعمليات، تسيير الموارد البشرية والموارد المائية، التخطيط المالي، التسويق، ميدان النقل، المحاسبة.[1]

ثانيا– مفهوم البرمجة الخطية متعددة الأهداف:

سيتم تقديم مجموعة تعاريف للبرمجة الخطية متعددة الأهداف، أهميتها، ثم عرض الفرق بين البرمجة الخطية والبرمجة الخطية متعددة الأهداف.

1 – تعريف البرمجة الخطية متعددة الأهداف: تعتبر البرمجة الخطية متعددة الأهداف ما هي إلا امتداد للبرمجة العادية عبر التاريخ، وهي تعتمد على صياغة أهداف متعددة بدلا من هدف واحد. ولقد أعطى المفكرون عدة تعاريف للبرمجة الخطية متعددة الأهداف، نذكر منها:

يمكن تعريفها على أنها: "نموذج يسعى لإيجاد أقرب وأحسن الحلول للقيم المحددة لعدد من أقسام المنظمة. أي أن هذا النموذج يهدف لتقليل مجموع الانحرافات عن الأهداف المحددة مسبقا لأدنى حد ممكن، ويحدد أيضا هذا النموذج العناصر الرئيسية له وهي متغيرات القرار والقيود ودالة الهدف".[2]

تعرف على أنها: "طريقة رياضية تميل إلى المرونة والواقعية في حل المسائل القرارية المعقدة والتي تأخذ بعين الاعتبار عدة أهداف والعديد من المتغيرات والقيود".[3]

البرمجة الخطية متعددة الأهداف يمكن تعريفها على أنها: "مجموعة الطرق أو الأساليب الرياضية المساعدة على اتخاذ القرارات المتعلقة بتوزيع الموارد المتاحة لتحقيق جملة من الأهداف المختلفة".[4]

كذلك تعرف على أنها: "إحدى طرق التسيير العلمي الموجهة لحل مسائل القرارات ذات الطابع متعدد الأهداف".[5]

في ضوء التعاريف السابقة، يمكن القول أن البرمجة الخطية متعددة الأهداف هي أسلوب رياضي لا يهدف إلى تعظيم أو تدنية هدف معين، وإنما يحاول التوصل إلى أقرب نتيجة لقيم الأهداف من خلال تقليل الانحرافات عن الأهداف المحددة مسبقا إلى أقل قدر ممكن.

2 – أهمية البرمجة الخطية متعددة الأهداف: تتمثل في:[6]

– تسعى البرمجة متعددة الأهداف إلى تحقيق أهداف متعددة سواء كانت تلك الأهداف متناسقة أو متعارضة؛

---

[1]- إلهام نعيم (2015): **أهمية اللجوء إلى الأساليب الكمية في اتخاذ القرار مع تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف في تحديد كمية الإنتاج**، مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية، العدد 01، ص: 152.

[2]- مظهر خالد عبد الحميد (2009): **بناء نموذج برمجة الأهداف لتقدير نموذج الانحدار الخطي البسيط**، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، العدد 14، ص: 189.

[3]- أنيسة بن رمضان، بومدين محمد رشيد (2011): **البرمجة الخطية بالأهداف كأداة مساعدة على اتخاذ القرار**، المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الاقتصادية، العدد02، ص: 177.

[4]- امال خضور، شريط صلاح الدين (2018): **أمثلة مشكلة النقل باستخدام نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف – دراسة حالة تعاونية الحبوب والخضر الحافة بالمسيلة –**، المجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية ، العدد 20، جوان 2018، ص: 20.

[5]- فاروق سحنون، **مرجع سبق ذكره**، ص: 84.

[6]- **مرجع نفسه**، ص: 85.

– يتم التعبير عن الأهداف في صورة رتب أولويات؛

– تسعى البرمجة بالأهداف إلى تخفيض الانحرافات بين الأهداف المحققة والأخرى المستهدفة إلى أدنى حد ممكن قد يصل إلى الصفر؛

– تسعى إلى تحقيق مستوى مرضي لصاحب القرار.

3 – الفرق بين البرمجة الخطية والبرمجة الخطية متعددة الأهداف: يعتبر أسلوب البرمجة بالأهداف أحد شرائح البرمجة الرياضية، فهو امتداد للبرمجة الخطية، وعلى الرغم من ذلك فإنه توجد فروقات جوهرية بين البرمجة الخطية متعددة الأهداف والبرمجة الخطية يمكن توضيحها فيما يلي:

جدول رقم (02–03): أوجه الاختلاف بين نموذجي البرمجة الخطية و البرمجة الخطية متعددة الأهداف

العنصر	البرمجة الخطية	البرمجة الخطية متعددة الأهداف
الغرض / الهدف	أمثل	إشباع
التعبيرات الكمية	خطية	خطية وغير خطية
التركيب / البناء	هدف واحد، عدد من القيود	أهداف متعددة، عدد من القيود
دالة الهدف	متغيرات قرارية	متغيرات الانحراف
القيود والأهداف	أهمية متساوية	مرتبة حسب الأهمية
الحل بالحاسب	متاح	غالبا متاح
الاستخدام / التطبيق	متعددة	كثيرة

المصدر: نبيل محمد مرسي (2006): **الأساليب الكمية في الإدارة**، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية (مصر)، ص: 130.

من الجدول رقم (01–03) يمكن استخلاص النقاط التالية:

– تسعى البرمجة الخطية إلى تحقيق الحل الأمثل بينما تسعى البرمجة الخطية متعددة الأهداف إلى تحقيق الإشباع؛

– تتكون دالة الهدف في البرمجة الخطية من متغيرات قرارية بينما في البرمجة الخطية متعددة الأهداف تتكون من متغيرات انحراف؛

– تكون القيود والأهداف في البرمجة الخطية متعددة الأهداف مرتبة حسب الأهمية بعكس البرمجة الخطية التي تكون فيها متساوية الأهمية؛

– تسعى البرمجة الخطية إلى تحقيق هدف واحد يكون خاضعا لعدد من القيود، بينما تسعى البرمجة الخطية متعددة الأهداف إلى تحقيق أهداف متعددة قد تكون متناسقة فيما بينها أو متعارضة؛

تعبر البرمجة متعددة الأهداف عن أهداف المشكلة موضع الدراسة في صورة إعطاء أوزان نسبية أو أولويات للأهداف المختلفة، بينما لا يمكن للبرمجة الخطية تحقيق ذلك.[1]

[1]- عبد القادر ساهد (2013): **استخدام البرمجة متعددة الأهداف في تحليل الانحدار المبهم للتنبؤ بأسعار البترول**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان (الجزائر)، ص.ص: 119-120.

المطلب الثاني: مجالات استعمال البرمجة الخطية متعددة الأهداف

هناك العديد من المجالات التي يمكن فيها استخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف وهذا راجع إلى مرونة النموذج في حل المشاكل التي تواجهها المؤسسات الاقتصادية. وفي هذا المطلب سيتم عرض أهم مجالات تطبيق البرمجة الخطية متعددة الأهداف، ثم التطرق إلى استخدام برامج الإعلام الآلي في البرمجة الخطية متعددة الأهداف.

أولا- مجالات تطبيق البرمجة الخطية متعددة الأهداف:

ارتكز استخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف في البداية على الميدان الصناعي فقط، ثم توسع بعد ذلك ليشمل العديد من المجالات والتي نذكر منها:

1 - المشاكل المتعلقة بالتموين: وهذا من خلال تحديد التشكيلة الممكنة من مختلف المنتجات وكميتها، مما يسمح بتحقيق هدف معين وفي ظل كميات متاحة من عوامل الإنتاج.

2 - تحديد المزيج الإنتاجي: نقصد بالمزيج النسب والعناصر التي تمزج مع بعضها للحصول على منتج معين، كصناعة الأعلاف أو الأدوية أو الأسمدة...إلخ. والغرض من المزيج عادة هو تحديد الكميات التي يجب استخدامها من كل عنصر وبهذا يتم صناعة منتج بأحسن المواصفات التي ترغب الإدارة بالوصول إليها وبأقل تكلفة.

3 - التخطيط للدعاية والإعلان: يعتبر الهدف الرئيسي من التخطيط الجيد للدعاية والإعلان هو تحديد حجم الأموال التي يجب صرفها على مجموعة من وسائل الإعلان، من أجل الترويج للسلعة المسوقة من قبل المؤسسة وهذا تحت مجموعة من القيود مثل القدرة الإستعابية للسوق والموارد المالية.

4 - تخطيط الاستثمار: يكون هذا التخطيط من خلال المفاضلة بين الكمية المحدودة بين البدائل الاستثمارية كون الاختيار الأمثل للبديل الأمثل يحقق أكثر ربحية من بين البدائل الأخرى.

إضافة إلى ما سبق، فإنه يمكن القول أيضا أنه يمكن استعمال نموذج البرمجة متعددة الأهداف في مجال ترشيد منح القروض بالبنوك التجارية.

ثانيا– استخدام برامج الإعلام الآلي في البرمجة الخطية متعددة الأهداف:

عندما طورت البرمجة الخطية لأول مرة في الأربعينيات من القرن العشرين، كانت الطريقة الوحيدة للحل استخدام الحل الرياضي اليدوي وفق طريقة السمبلكس. لكن خلال السنوات مع تطور تقنية الحاسوب، استخدم الحاسوب أكثر وأكثر في حل نماذج البرمجة الخطية بالإضافة إلى نماذج البرمجة بالأهداف التي تعتبر امتدادا للبرمجة الخطية، أي كل البرمجيات التي تستخدم لحل نماذج البرمجة الخطية تستخدم أيضا لحل نماذج البرمجة بالأهداف، حيث برمت الخطوات الرياضية لطريقة السمبلكس ببساطة في مجموعات نظم برامج سابقة الإعداد صممت لحل العديد من المشاكل كالبرمجة الخطية، برمجة الأهداف، مشاكل النقل...الخ. حيث ساعدت البرمجيات على حل هذه المشاكل بسرعة، وبأقل تكلفة وحاليا يوجد العديد من مجموعات نظم البرامج التي لها إمكانيات البرمجة الخطية. ومن البرامج المتخصصة نجد: Excel، QSB، Qm for Windows... .[1]

المطلب الثالث: الصياغة الرياضية للبرمجة الخطية متعددة الأهداف والطرق المستعملة لحلها

تتفق الصياغة الرياضية لنموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في الهيكل العام للصياغة الرياضية لمشكلة البرمجة الخطية الذي يتكون من جزأين أولهما دالة الهدف والثاني تحديد القيود. ولإعداد النموذج نتبع الخطوات التالية:[2]

- تحديد متغيرات القرار؛
- تحديد الأهداف وأي قيود قد تعكس الموارد أو عوائق قد تمنع تحقيق الأهداف؛
- تحديد مستوى الأولوية لكل هدف؛
- صياغة القيود الخاصة بنظام البرمجة الخطية العادي؛
- تطوير معادلة الهدف لكل هدف على حدة وتحديد القيمة المستهدفة للهدف على الجانب الأيمن ومتغيرات الانحرافات d_1^+، d_2^- التي توجد في كل معادلة لكي تعبر عن احتمالية الانحرافات إما أعلى أو أقل من القيمة المستهدفة؛
- كتابة دالة الهدف بحيث تقلل في دالة أولويات متغيرات الانحراف لأدنى حد ممكن.

أولا– الخطوات الأساسية لصياغة نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف:

هناك عدة خطوات أساسية لصياغة أي نموذج. وخطوات صياغة نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف هي:

1 – تحديد متغيرات القرار: تعتبر هذه الخطوة، الخطوة الأولى لصياغة المشكلة القرارية وفقا لأي نموذج رياضي أي وفقا لنموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف، حيث يتم تحديد المتغيرات أو العوامل التي يمكن

[1]- خالد بوشارب: **مرجع سبق ذكره**، ص: 72.

[2]- أحلام دريدي (2018): **دور استخدام أساليب بحوث العمليات في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية – دراسة حالة عينة من المؤسسات الجزائرية –**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة (الجزائر)، ص: 80.

لمتخذ القرار التحكم فيها أو تغييرها وتمثل الناتج الأخير للقرار أو النموذج. وبصفة عامة، يستخدم الرمز (X) للتعبير عن متغير القرار للنموذج الرياضي، لذلك X_n تمثل المتغيرات القرارية (حيث: 1، 2، ...، K يمثل عدد المتغيرات القرارية المكونة للنموذج)، ويتم صياغة النماذج الرياضية وحلها بهدف تحديد القيم المثلى التي تتخذها هذه المتغيرات.[1]

2 – تحديد القيود: تنقسم القيود في نموذج البرمجة متعددة الأهداف إلى نوعين وفق تسمية بعض علماء بحوث العمليات، حيث النوع الأول هو قيد الهدف أما النوع الثاني فهو قيد النظام أو قيود التكنولوجيا. كما يمكن النظر في قيود البرمجة متعددة الأهداف من منظور قيود Hard، والتي لا يتم خرقها والمعروفة بقيود النظام، وقيود Soft وهي قيود يمكن خرقها بإدخال عقوبة تتمثل في معاملات متغيرات الانحراف في دالة الهدف نتيجة الخرق والمعروفة بقيود الهدف. ويمكن الملاحظة أن القيد المضاف نتيجة الانتقال من مشكلة البرمجة الخطية عند مستوى الأولوية الأولى إلى مشكل البرمجة الخطية لمستوى الأولوية الموالي يصبح قيد نظام أي قيد Hard وبالتالي فلا يمكن تخطي هدف ذو أولوية أعلى من أجل تحقيق هدف ذو أولوية أدنى، كما أن قيود الهدف تعالج بطريقة مختلفة والسبب يعود غلى أن المستوى المحدد والموضوع لهدف معين يمثل وضعا خاصا إذ قد لا يمكن تحقيقه تماما بنفس المستوى المحدد حيث بالإمكان أن يتجاوز تحقيقه المتوقع أو يمكن أن يحقق بأقل مما هو موضوع وهذا ما يجب مراعاته عند الصياغة الرياضية فيتم إضافة متغيرين يطلق عليهما المتغيرات الإنحرافية لكل قيد من قيود الهدف أحدها متغير انحراف موجب يمثل مقدار الزيادة عن الهدف الموضوع والآخر متغير انحراف سالب وهو المقدار الذي لن يتحقق من الهدف الموضوع. وهناك ثلاث احتمالات:[2]

1.2. في حالة القيد يساوي: أن يكون الهدف المرغوب يعادل تماما الهدف المحقق، وفي هذه الحالة متغيرات الانحراف قيمتها تساوي الصفر لأنه لا يوجد انحراف في تحقيق الهدف؛

2.2. في حالة القيد أقل أو يساوي: أن يكون الهدف المحقق أقل من الهدف المرغوب والمحدد سابقا، وفي هذه الحالة متغير الانحراف سالب تكون له قيمة موجبة مساوية للفرق بين الهدف المحقق ومستوى الهدف المستهدف وقيمة متغير الانحراف الموجب تساوي الصفر؛

3.2. في حالة القيد أكبر أو يساوي: أن يكون الهدف المحقق أكبر من الهدف المرغوب والمحدد سابقا، وفي هذه الحالة متغير الانحراف الموجب تكون له قيمة سالبة مساوية للفرق بين الهدف المحقق ومستوى الهدف المستهدف وقيمة متغير الانحراف السالب تساوي الصفر.

3 – دالة هدف البرمجة الخطية متعددة الأهداف: أول صياغة لنموذج البرمجة متعددة الأهداف كانت على يد (Charnes and Cooper) سنة 1961، ويطلق عليها أيضا البرمجة بالأهداف المعيارية. وصياغة النموذج كما يلي :[3]

[1]- خالد بوشارب: **مرجع سبق ذكره**، ص: 73.
[2]- أحلام دريدي، **مرجع سبق ذكره**، ص.ص: 80-81.
[3]- إلهام نعيم، بلمقدم مصطفى، **مرجع سبق ذكره**، ص.ص: 268-269.

$$\text{Min } (z) = \sum_{i=1}^{p} (\sigma_i^+ + \sigma_j^-)$$

$$\Sigma\, a_{ij}\, x_j - \sigma_j^+ + \sigma_j^- = g_i$$

$$C_x = < c$$

$$X_j >= 0 \ (j= 1,2,\dots,n)$$

$$\sigma^+ et \sigma^- >= 0 \ (i= 1,2,\dots,K)$$

$$\sigma_i^+ = ½ \ [\ \Sigma\ (a_{ij}\, x_j - \sigma_i^+ + \sigma_i^- = g_i) + \Sigma\ (a_{ij}\, x_j - \sigma_i^+ + \sigma_i^- = g_i)]$$

$$\sigma_i^- = ½ \ [\ \Sigma\ (a_{ij}\, x_j - \sigma_i^+ + \sigma_i^- = g_i) - \Sigma\ (a_{ij}\, x_j - \sigma_i^+ + \sigma_i^- = g_i)]$$

حيث:

X_j : متغيرات القرار $(j=1,2,..,n)$

g_i: المستوى المرغوب الوصول إليه من كل هدف (أي القيمة المستهدفة)

a_{ij}: معاملات التكنولوجيا

C: مصفوفة المعاملات المتعلقة بقيود النموذج

c: شعاع الموارد المتاحة

σ_i^+: انحراف الهدف عن القيمة المستهدفة بالموجب

σ_i^-: انحراف الهدف عن القيمة المستهدفة بالسالب

$(i= 1,2,\dots,K)$: تمثل عدد الأهداف المراد انجازها

$(j= 1,2,\dots,n)$: تمثل عدد متغيرات القرار.

ثانيا– طرق حل نماذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف:

توجد العديد من طرق حل نماذج البرمجة الخطية متعدد الأهداف أهمها:

1 – الطريقة البيانية: تستخدم في حل النماذج التي تحتوي على متغيرين أساسيين سواء كانت هذه النماذج تحتوي على هدف واحد أو أكثر. حيث يكون الحل عن طريق الرسم البياني مشابهة للبرمجة الخطية، والاختلاف الوحيد هو أن عملية البرمجة بالأهداف تقدم حل منفصل لكل مستوى أولوية. يمكن اللجوء إلى الحل البياني لنماذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف التي تتكون من متغيرين وهي حالة لا تتوفر في أغلب المواقف التي يواجهها متخذ القرار إذ تحتوي في الغالب على عدد كبير من المتغيرات مما يتطلب تمثيلها بيانيا بأساليب هندسية متقدمة، إلا أن أهمية التفسير البياني تكمن في أنها تسمح لصاحب القرار استيعاب

وإدراك طبيعة المشاكل عموما والتي تحتاج الحل بالبرمجة متعددة الأهداف عن طريق تدنية الانحراف بنفس ترتيب أولويات الأهداف. وفيما يلي يتم توضيح خطوات الحل بالرسم البياني لبرمجة الأهداف:[1]

– تحديد نقاط الحل المناسبة، وهي النقاط التي تلتزم بقيود المشكلة محل الدراسة؛

– تحديد جميع الحلول المناسبة التي تحقق الهدف الأكثر أولوية، وإن لم يكن هناك حلول مناسبة تحقق الهدف الأكثر أولوية يتم تحديد الحل (الحلول) الأقرب لتحقيقه؛

– الانتقال إلى مستوى الأولوية التالي وتحديد أفضل حل ممكن دون المخاطرة بأي انجاز للأهداف ذات الأولوية الأعلى؛

– تكرار الخطوات السابقة إلى أن يتم دراسة جميع الأولويات.

2 – طريقة السمبلكس: يمكن استخدام هذه الطريقة لحل نموذج البرمجة بالأهداف بعد إضافة بعض التطورات عليها والتي يمكن إبرازها على النحو التالي:[2]

– تصفير الجزء الذي لم يحقق الهدف إلى الحد الأدنى، والذي يمكن الحصول عليه بتصفير d_s أو الميول عن الهدف.

– $C_j Z_j$ لا يمكن إبرازها في صف واحد وتصبح جداول السمبلكس في صورة مصفوفة حجمها (n×m). حيث يتم اختيار العمود وفقا للخطوات التالية:

- اختيار رقم $C_j – Z_j$ التي تقع في دائرة الحل؛
- إيجاد أكبر قيمة موافقة له؛
- اختيار أقل قيمة سالبة في المصفوفة تحت العمود X_1, X_2؛
- يتم اختيار الصف الذي يحقق أقل نسبة موجبة.

– تصفير الجزء الذي لم يحقق الهدف إلى الحد الأدنى، والذي يمكن الحصول عليه بتصفير d_s أو الميول عن الهدف.

– $C_j Z_j$ لا يمكن إبرازها في صف واحد وتصبح جداول السمبلكس في صورة مصفوفة حجمها (n×m). حيث يتم اختيار العمود وفقا للخطوات التالية:

- اختيار رقم $C_j – Z_j$ التي تقع في دائرة الحل؛
- إيجاد أكبر قيمة موافقة له؛
- اختيار أقل قيمة سالبة في المصفوفة تحت العمود X_1, X_2؛
- يتم اختيار الصف الذي يحقق أقل نسبة موجبة.

[1]- مجدي عبد الإله محمد عباس (2016): **تطبيق نموذج برمجة الأهداف في تقويم وجودة أداء المؤسسات (دراسة حالة المركز القومي للعلاج بالأشعة والطب النووي –الخرطوم)**، بحث مقدم لنيل شهادة دكتوراه فلسفة في الإحصاء، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، الخرطوم (السودان)، ص.ص: 23-24.

[2]- أبو القاسم مسعود الشيخ (2009): **بحوث العمليات**، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة (مصر)، ص.ص: 414-416.

ثالثا- تحليل الحساسية لنموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف:

هو التحليل الأمثل لمعرفة ومعالجة الاختلالات التي يمكن أن تحدث في متغيرات النموذج وأثرها على الحل، فهو تحليل مكمل لتفسير مشكلة برمجة الأهداف ويساعد على إظهار المدى الذي يكون فيه الحل معرض أو غير معرض للتغيير. كما يعرف بأنه أسلوب يقيس أو يتنبأ بأثر التغيرات في مدخلات نموذج البرمجة بالأهداف على مخرجات النموذج.

يمكن تقسيم تحليل الحساسية في برمجة الأهداف لثلاث حالات:[1]

- تحليل حساسية التغير في المستوى الموضوع للهدف؛
- تحليل حساسية التبادل النسبي بين الأهداف؛
- تحليل حساسية التغير في مراتب الأولويات.

كما يمكن القول بأن هناك مدخلين لإجراء تحليل الحساسية وهما:

- **مدخل المحاولة والخطأ:** وفقا لهذا المبدأ يتم تغيير بيانات الإدخال ومن ثم تكوين نموذج جديد، يعني ذلك إعادة حل المشكلة ومقارنة النتائج مع نتائج النموذج الأصلي.
- **المدخل التحليلي:** في ظل هذا المدخل ليس هناك حاجة إلى إعادة حل النموذج كليا في كل مرة يحدث فيها تغيير.

[1]- مجدي عبد الإله محمد عباس: **مرجع سبق ذكره**، ص.ص: 32-33.

خلاصة الفصل

تم التطرق إلى أساليب حديثة لاتخاذ قرار منح القروض كالاعتماد على أساليب كمية رياضية من أجل نمذجة القرارات وجعلها أكثر فعالية وأقل تعقيدا بما يسمح التوصل إلى الأهداف المنشودة.

وهنا تأتي البرمجة الخطية متعددة الأهداف كأحد الأساليب الهامة التي تجعل متخذ القرار يحدد أولوياته، ومن أهم القرارات المساعدة على تحقيق الأهداف هي ترتيب هذه الأخيرة حسب الأولوية.

وسيتم في الفصل الموالي تقديم محاولة تطبيقية لاستخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف على مستوى القرض الشعبي الجزائري–المسيلة في ترشيد عملية منح القروض.

الفصل الثالث

الفصل الثالث

استخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف في عملية محاكاة لمنح قروض عقارية على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري–المسيلة

حتى لا تبقى دراستنا منحصرة فقط على الجانب النظري، تأتي المرحلة التطبيقية من أجل تبيين أهمية الموضوع وكذا لمعالجة ما له من تأثير على أهداف المؤسسات المالية والمتعلقة أساسا بترشيد قرارات منح القروض.

وقد تم اختيار بنك القرض الشعبي الجزائري – المسيلة، لتطبيق البرمجة الخطية متعددة الأهداف على المعطيات المتعلقة بسنة 2018، ومقارنة نتائجه مع النتائج المحققة على مستوى البنك لإثبات فعالية البرمجة الخطية متعددة الأهداف في اتخاذ قرار منح القروض.

وبالتالي، سيتم التطرق في هذا الفصل إلى المباحث التالية:

المبحث الأول: تقديم عام لبنك القرض الشعبي الجزائري–المسيلة –

المبحث الثاني: قرار منح القروض في القرض الشعبي الجزائري–المسيلة–

المبحث الثالث: استخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف لتحديد أفضل تشكيلة للقروض الممنوحة.

المبحث الأول: تقديم عام لبنك القرض الشعبي الجزائري– المسيلة–

ثم اختيار القرض الشعبي الجزائري المتمركز في ولاية المسيلة لتوفره على معلومات كافية وواضحة كفيلة لإبراز المعنى الحقيقي للإشكالية المطروحة في هذه الدراسة.

المطلب الأول: التعريف ببنك القرض الشعبي الجزائري–المسيلة–

قبل التعرف على الوكالة الرئيسية للقرض الشعبي الجزائري بالمسيلة، لابد أن يتم أولا التعريف بالبنك بصفة عامة.

أولا– لمحة عن القرض الشعبي الجزائري – الأم:[1]

كغيره من البنوك الجزائرية مر القرض الشعبي الجزائري بعد مراحل منذ نشأته إلى اليوم، وفيما يلي سيتم إيجاز بعض لمعلومات عن القرض الشعبي الجزائري.

1 – نشأة القرض الشعبي الجزائري: بدأت الجزائر في تأميم البنوك الأجنبية سنة 1966 التي حلت محلها بنوك تجارية تملكها الدولة، ومن بين هذه البنوك التي ظهرت بعد التأميم القرض الشعبي الجزائري. هذا الأخير تأسس بموجب الأمر 66–366 المؤرخ في 29ديسمبر 1966 المتضمن إنشاء البنك برأس مال قدره 15 مليون دينار جزائري، حيث أوكلت إليه وظائف كانت من اختصاص: البنك الشعبي التجاري والصناعي بالجزائر، وهران، عنابة، قسنطينة، بالإضافة إلى بنوك أجنبية: بنك الجزائر مصر، شركة مرسيليا للقرض والمؤسسة الفرنسية للقرض والبنك. ويقوم القرض الشعبي الجزائري بجمع الودائع بجميع أشكالها باعتباره بنكا تجاريا، كما يقوم بمنح القروض من كل طبيعة قصيرة، متوسطة وطويلة الأجل.

وتبعا للإصلاحات التي مست القطاع المصرفي بالجزائر انبثقت عنه إعادة هيكلة القرض الشعبي الجزائري في 1985 وظهور بنك التنمية المحلية BDL حيث تم التنازل لفائدته عن 40 وكالة وتحويل 550 موظف. وبعد إصدار القانون المتعلق باستقلالية المؤسسات في 1988، أصبح القرض الشعبي الجزائري مؤسسة عمومية اقتصادية ذات أسهم تملكها الدولة كليا وطبقا لأحكام هذا القانون فإن مهمة القرض الشعبي الجزائري تكمن في المساهمة في ترقية قطاع البناء والأشغال العمومية، التجارة والتوزيع والفندقة، السياحة، الصناعة المتوسطة والصغيرة وكذا الصناعة التقليدية.

2 – نشاطات القرض الشعبي الجزائري: له دور هام في النشاطات الاقتصادية فهو يعمل على:

- تقديم القروض للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة مثل قطاع السياحة والصيد البحري؛
- تقديم القروض للأفراد؛
- جمع الودائع؛

[1]- موقع القرض الشعبي الجزائري https://www.cpa-bank.dz/index.php/fr/
تاريخ الإطلاع: 2020/08/30 . التوقيت: 13:09. .

– تحويل العملات؛

– تسهيل المعاملات بين المستورد والمورد في عمليات التجارة الخارجية.

ثانيا– تقديم القرض الشعبي الجزائري بالمسيلة:[1]

أنشأت وكالة القرض الشعبي الجزائري بالمسيلة عام 1973 برأس مال يقدر بـ: 39120000 دج مقرها في المركز التجاري بالمسيلة، يعمل بها 24 عاملا وإطارا دائمين والباقي هم عبارة عن عمال متكونين مرسلين من المعاهد المتخصصة في الولاية من أجل تحسين مستوى الإطارات داخل البنك.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن موارد وكالة القرض الشعبي الجزائري بالإضافة إلى رأسماله المحدد في قانونه الأساسي موارد أخرى هي:

- رأس المال الخاص
- فوائد على الاستثمار الخاص به
- عمولات وخدمات
- أرباح الصرف ومستحقات الأوراق التجارية قبل استحقاقها
- الودائع.

كل هذه الموارد تذهب لتغطية النشاطات المختلفة للبنك والمتمثلة في: القروض قصيرة الأجل أو القروض الموجهة لتمويل دورات الاستغلال، قروض طويلة ومتوسطة الأجل.

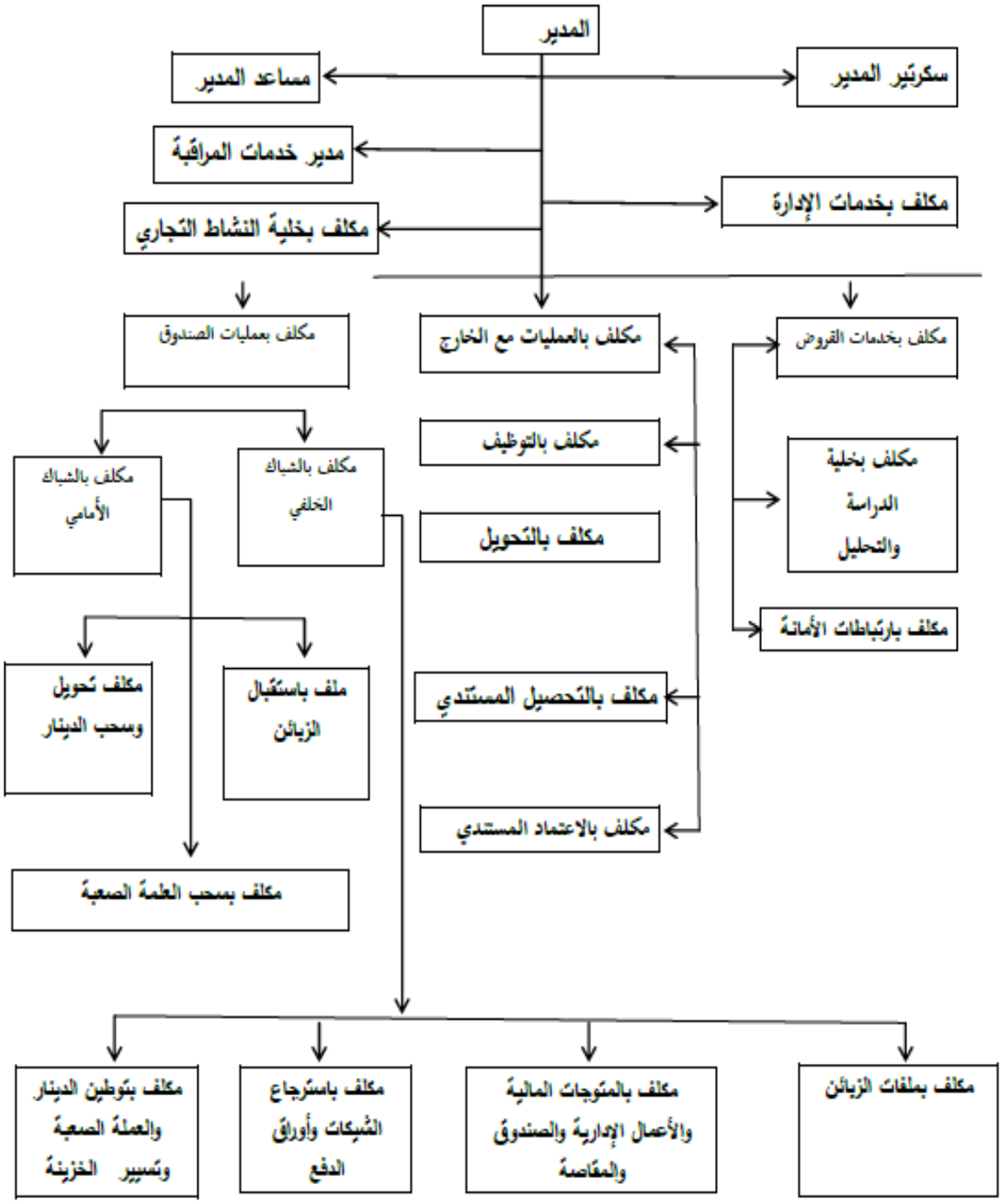
تتعامل هذه الوكالة كغيرها مع وكالات البنوك الأجنبية مثل: وكالة القرض الفرنسية، المؤسسة العامة للقرض الفرنسي، البنك الوطني لباريس ووكالة سيتي بنك الأمريكية.

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي لوكالة القرض الشعبي الجزائري بالمسيلة

في هذا المطلب سيتم التطرق للهيكل التنظيمي للوكالة محل الدراسة والتعريف بمصالحها. والشكل الآتي يوضح الهيكل التنظيمي للوكالة:

[1]- عبد الحميد قمراس، لمونس عمار (2018): **ترشيد قرارات منح القروض باستخدام بحوث العمليات – دراسة حالة القرض الشعبي الجزائري وكالة المسيلة –**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم التجارية، جامعة محمد بوضياف، المسيلة (الجزائر)، غير منشورة، ص.ص: 34-35.

الشكل رقم (03–01): الهيكل التنظيمي لبنك القرض الشعبي الجزائري –المسيلة–



المصدر: عبد الحميد قمراس، لمونس عمار (2018): **ترشيد قرارات منح القروض باستخدام بحوث العمليات – دراسة حالة القرض الشعبي الجزائري وكالة المسيلة –**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة (الجزائر)، غير منشورة، ص: 36.

يقوم بتسيير الوكالة عدد من المسؤولين ذوي كفاءة ويتمثلون في:[1]

✔ **المدير:** يعتبر بمثابة المسؤول الأول عن التسيير ومراقبة مجمل النشاطات ويمارس السلطة النظامية على جميع الأشخاص ومسؤول على النتائج المحققة على مستوى وكالته، ويتمتع بالصلاحيات التالية:

– السهر على تطبيق كامل القوانين؛

– تحديد مهام كل موظف بالوكالة؛

– اتخاذ القرار في حدود السلطة المخولة له.

✔ **الأمانة العامة:** تتصل مباشرة بمدير الوكالة وتتلقى الأوامر منه، كما تقوم بتسيير البريد الوارد والصادر وتتكفل بجميع السجلات.

✔ **المدير المساعد:** مسؤوليته تأتي بعد المدير مباشرة فهو ينوب عن المدير في حالة غيابه في كل الأعمال وتقديم المساعدة في إتمام وظائفه.

✔ **مصلحة الإدارة والمراقبة:** تتواجد هذه المصلحة تحت سلطة مدير الوكالة، ومن مهامها إعداد وإرسال المحاسبة اليومية وتحقيق الأعمال التابعة، وعموما تقوم هذه المصلحة بمراقبة إدارة عمل كل المصالح في الوكالات وأمنها وتسيير الأرشيف.

✔ **مصلحة الصندوق:** يقوم رئيس الصندوق بكل المعاملات وتنظيم الحركة المالية داخل الصندوق وتنقسم هذه المصلحة إلى قسمين:

- **قسم الشباك الأمامي:** من أعماله:

– استقبال الزبائن مباشرة وإعلامهم وتحويل أموالهم؛

– القيام بعمليات الصرف والتحويل؛

- **قسم الشباك الخلفي:** من أعماله:

– فتح الحسابات والقيام بعمليات الترصيد؛

– القيام بالأعمال الخاصة بالتحويل والتحصيل وسندات الخزينة.

✔ **مصلحة عمليات التجارة الخارجية:** من بين أهم الوظائف التي تقوم بها:

– فتح وتصفية ملفات التوظيف للاستيراد والتصدير

– فتح ملفات الاعتماد المستندي

– متابعة تغير العملة عند الارتفاع أو الانخفاض.

✔ **مصلحة القرض:** تقوم هذه المصلحة بعملية الإقراض والمتمثلة في دراسة وتحليل طلبات القرض والضمانات المقترحة، كما تقوم بتقديم الموافقة أو الرفض للطلبات المقدمة، وتقدم هذه المصلحة ثلاثة أنواع من القروض:

[1]- عبد الحميد قمراس، لمونس عمار، **مرجع سبق ذكره**، ص.ص: 37-39.

- **قروض الاستثمار:** تمنح للشركات الخاصة والقطاع الخاص والمهن الحرة كالأطباء، وهي قروض تكون إما متوسطة أو طويلة الأجل هدفها تمويل المشاريع الاستثمارية وإحلال العديد من مناصب الشغل.
- **قروض الاستغلال:** تمنح بصفة عامة للتجار والقطاع الصحي الخاص والشركات العمومية وتضم القروض قصيرة الأجل.
- **قروض خاصة:** والمتمثلة في:

– قرض في إطار تشغيل الشباب والقضاء على البطالة؛

– قرض استهلاكي والهدف منه اقتناء بعض التجهيزات المترتبة عن طريق قروض رمزية يتم اقتطاع المبلغ من الراتب الشهري للعامل؛

– قرض عقاري، ويعد من القروض طويلة الأجل موجه لتمويل اقتناء السكن.

المطلب الثالث: وظائف وأهداف القرض الشعبي الجزائري بالمسيلة

تسعى وكالة القرض الشعبي الجزائري بالمسيلة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف استنادا على مجموعة من الوظائف.[1]

أولا– وظائف الوكالة:

تتمثل وظائفها فيما يلي:

– إعطاء قروض طويلة الأجل من أجل البناء والتشييد كشراء منزل؛

– إعطاء قروض متوسطة الأجل للحرفيين والفنادق، القطاعات السياحية، الصيد، التعاونيات الفلاحية وغير الفلاحية؛

– إعطاء قروض لأصحاب المهن الحرة؛

– تقديم قروض خاصة لتمويل التجارة الخارجية؛

– جمع الودائع ومنح قروض.

ثانيا– أهداف الوكالة:

تتمثل أهداف الوكالة في:

– تقوية الرقابة؛

– تحسين وتكوين أنظمة المعلومات كذلك الوسائل التقنية؛

– لامركزية التسيير والقرار؛

– إدخال تقنيات جديدة في ميدان التسيير والتسويق؛

– التسيير المحكم للموارد البشرية.

[1]- عبد الحميد قمراس، لمونس عمار، **مرجع سبق ذكره**، ص.ص:39-40.

المبحث الثاني: اتخاذ قرار منح القروض على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري–المسيلة–

إن عملية اتخاذ قرار منح القروض تمر بالعديد من الإجراءات والمعايير للفصل في اتخاذ قرار منحها، وتقوم وكالة القرض الشعبي الجزائري–المسيلة– بمنح عدة أنواع من القروض أهمها القروض العقارية والتي سيتم التركيز عليها في هذا المبحث.

المطلب الأول: أنواع القروض المقدمة من طرف القرض الشعبي الجزائري–المسيلة–

تقدم وكالة القرض الشعبي الجزائري بالمسيلة العديد من القروض يمكن تقسيمها إلى أربعة أقسام وهي: قروض عقارية، قروض موجهة لأصحاب المهن الحرة، قروض موجهة لدعم المؤسسات وقروض مدعمة من قبل الدولة.[1]

أولا– القروض العقارية: "Crédits Immobiliers"

هي قروض قصيرة، متوسطة وطويلة المدى، موجهة لتمويل شراء أو بناء مسكن أو تمويل أعمال تهيئة أو توسيع سكن. وسيتم من خلال المطلب الموالي تسليط الضوء على تفاصيل هذا النوع.

ثانيا– قروض موجهة لأصحاب المهن الحرة: "Crédits Professionnels"

يشير القرض المهني إلى نظام تمويل مخصص حصريا للأشخاص الذين يعملون في نشاط مهني مستقل، يمكنهم العمل في المهن الحرة مثل: طبيب –محامي –محاسب –تاجر –حرفي –مزارع. يمكنهم أن يكونوا جزءا من الجمعيات، الشركات الصغيرة جدا (TPE) وغيرها.

يستخدم هذا القرض لتمويل الاحتياجات الملازمة للنشاط المهني مثل الخدمة النقدية، شراء معدات، تمويل عقارات وما إلى ذلك... . وينقسم هذا النوع بدوره إلى نوعين:

- **PROLIB(Un Label pour Financer les Professions Libérales):** هو قرض استثماري متوسط وطويل الأجل، يهدف إلى تمويل شراء المعدات، شراء أو تطوير أماكن للاستخدام المهني والشراء المشترك للمباني والمعدات.
- **PROMED(Professionnels de la santé):** هو قرض استثماري متوسط وطويل الأجل، يهدف إلى شراء معدات صحية و/ أو تطوير مباني، شراء المباني للتطوير المهني والشراء المشترك للمباني والمعدات.

[1] - موقع القرض الشعبي الجزائري https://www.cpa-bank.dz/index.php/fr/
تاريخ الإطلاع: 2020/08/31 التوقيت: 11:30

ثالثا– قروض المؤسسات: "Crédits Entreprises"

يتمثل هذا النوع من القروض في القروض الاستثمارية والتي يقصد بها تلك العمليات التي تقوم بها المؤسسات لفترات طويلة، وتهدف بالحوصلة على وسائل الإنتاج والمعدات والآلات لتمويل أصولها الثابتة. ومن أجل الحصول على هذا النوع من القروض يترتب تكوين ملف، من مكوناته نجد:

– طلب كتابي يحمل ختم الشركة مؤرخا وموقعا من رئيس مجلس الإدارة والرئيس التنفيذي للشركة (يجب أن يحدد هذا الطلب طبيعة القروض المطلوبة ومبالغها ومدتها وأغراضها والضمانات الشخصية المقدمة)؛

– نسخة من السجل التجاري و/أو نسخة من الموافقة المقدمة (إن وجدت)؛

– نسخة من رقم التعريف الضريبي ورقم التعريف الإحصائي؛

– تقدير تقديري وكمي للعمل المنجز والمزعم القيام به؛

– نسخة من بطاقة البناء وشهادة المطابقة؛

– تصريح بناء ساري المفعول؛

– مداولة مجلس الإدارة الذي يأذن باستثمار المؤسسات الاقتصادية العامة؛

– مخطط الأرضية وموقع المشروع الذي سيتم تنفيذه.

رابعا– القروض المدعمة: "Crédits Aidés"

هي قروض ممنوحة من برامج دعم الدولة تسهل اقتناء العقارات، وغالبا ما تخضع لشروط الدخل الأقصى. تتمثل هذه القروض في:

✔ **قرض ANSEJ** (قروض استثمارية لدعم الشباب): حيث يتميز بالشروط التالية:

– مدة القرض: 8 سنوات.

– قيمة المشروع: 10.000.000 دج.

– المساهمة الشخصية: من 01% إلى 02%.

– مساهمة البنك: 70%.

– مساهمة **ANSEJ**: من 28% إلى 29%.

– الحصول على شهادة أو مؤهل مهني. **(الملحق رقم 01)**

✔ **قرض CNAC** (الصندوق الوطني للتأمين على البطالة): ومن مميزات هذا النوع:

– مدة القرض: 8 سنوات.

– قيمة المشروع: أكبر من 10.000.000 دج.

– المساهمة الشخصية: من 01% إلى 02%.

– مساهمة البنك: 70%.

– مساهمة **CNAC**: من 28% إلى 29%.

- الحصول على شهادة الإختصاص. **(الملحق رقم 02)**

✔ **قرض ANJEM** (قروض استثمار للحرفيين): هذا النوع من القروض يتميز بالشروط الآتية:

- مدة القرض: 8 سنوات.
- قيمة المشروع: 1.000.000 دج كحد أقصى.
- مساهمة البنك: 70%.
- المساهمة الشخصية: 01%.
- مساهمة **ANJEM:** 29%.
- الحصول على شهادة الاختصاص. **(الملحق رقم 03)**

مما سبق ذكره، وبما أن موضوع دراستنا يركز على القروض العقارية بصفة خاصة فإنه سيتم التركيز عليها أكثر في المطلب الموالي.

المطلب الثاني: أنواع القروض العقارية

من خلال ما سبق تم التطرق إلى أنواع القروض التي يمنحها القرض الشعبي الجزائري بشكل عام، والآن سيتم التطرق إلى أنواع القروض العقارية بشكل خاص.

إن القرض الشعبي الجزائري يوفر العديد من الصيغ من أجل تنفيذ المشاريع العقارية، وفيما يلي أهم أنواع القروض العقارية:[1]

أولا– قرض لشراء منزل جديد "Crédit pour l'achat d'un logement neuf":

لمنح هذا النوع من القروض لابد أن تتوفر لدى طالب القرض **شروط الأهلية** والمتمثلة في:

- الجنسية الجزائرية.
- الدخل ثابت ومنتظم يعادل مرة واحدة على الأقل الحد الأدنى لوطني للراتب المضمون(SNMG).
- مساهمة شخصية لا تقل عن 10% من سعر العقار المراد تمويله.

ومن **خصائص** هذا النوع من القروض العقارية نجد:

- مبلغ القرض: 90% كحد أقصى من سعر السكن، يحدد على أساس دخل وعمر المقترض.
- مدة القرض: 30 سنة.
- طريقة السداد: تسدد على أقساط شهرية ثابتة من 30% إلى 40%.
- سعر الفائدة: متغير حسب الشروط المصرفية العامة المعمول بها.
- المساهمة الشخصية: 10% كحد أدنى من سعر السكن.

وللحصول على القرض يجب تقديم مجموعة من **الضمانات:**

[1]- موقع القرض الشعبي الجزائري https://www.cpa-bank.dz/index.php/fr/
تاريخ الإطلاع: 2020/08/31 التوقيت: 18:35.

– رهن عقاري موثق من الدرجة الأولى على العقار.

– تأمين شامل ونهائي ضد الوفاة والعجز وتأمين المنزل الشامل.

– تأمين الإعسار لصالح البنك لدى SGCI.

كذلك يجب أن **يحتوي ملف القرض** على ما يلي:

– شهادة التنازل على السكن المكتمل أو عقد البيع بناء على مخططات موثقة ومسجلة ومنشورة ومصحوبة بشهادة الضمان الصادرة عن صندوق الضمان والضمان المتبادل للتطوير العقاري؛

– بطاقة الأحوال المدنية العائلية وصورة من بطاقة الهوية الوطنية؛

– قسيمة الدفع للأشهر الثلاث الأخيرة للموظفين؛

– شهادة ضريبية حديثة من صاحب العمل لحسابه الخاص؛

– شهادة إقامة؛

– استمارة طلب قرض؛

– تصديق أو قرار التخصيص للسكن المكتمل أو عقد البيع على مخططات التوثيق المسجلة والمنشورة ومرفقة بشهادة الضمان الصادرة عن صندوق الضمان للتبادل الترقوي لسكن قيد التنفيذ من الإنجاز. **(الملحق رقم 04)**

ثانيا– قرض لتجديد منزل: "Crédit Aménagement d'un logement":

هو قرض يمنح لتنفيذ أعمال التنمية، ولمنحه لابد من توفر **شروط التأهيل** التالية:

– الجنسية جزائرية.

– الدخل ثابت ومنتظم، يساوي أو يزيد عن 18000.00دج.

– حاصل على صك ملكية المنزل موضوع العمل المراد تمويله.

ومن **خصائص** هذا النوع:

– مبلغ القرض: يمكن أن تصل إلى 100% من تكلفة العمل المراد تنفيذه دون أن تتجاوز 70% من قيمة المنزل المقيمة من طرف مكتب التصميم المعتمد من قبل البنك (يحتسب مبلغ القرض على أساس قدرة السداد لمقدم الطلب).

– مدة القرض: 30 سنة.

– طريقة التسديد: يسدد عن طريق دفعات شهرية ثابتة تصل إلى 30% إلى 40% من صافي الدخل الشهري العالمي(RGNM) لمقدم الطلب.

– معدل الفائدة: متغير حسب الشروط المصرفية العامة المعمول بها.

– المساهمة الشخصية: تتكون من العقار المعني بإنجاز أعمال التطوير المراد تمويلها.

وللتأهل للحصول على هذا القرض يجب تقديم مجموعة من **الضمانات** وهي:

– رهن عقاري نوثق من الدرجة الأولى على العقار.

- تأمين نهائي وشامل ضد العجز والوفاة وتأمين المنزل الشامل.
- تأمين الإعسار لصالح البنك لدى SGCI.

ويحتوي ملف طلب القرض على:

- نسخة من سند ملكية المنزل أو عقد بيع صادر من العقارات؛
- شهادة تسجيل رهن عقاري سلبية؛
- التخطيط المتوقع إنجاز العمل؛
- تقرير الوجود والتقييم والخبرة الذي أعدته شركة استشارية معتمدة من البنك يبرر جزء التمويل الذاتي؛
- بطاقة الأحوال المدنية العائلية وصورة من بطاقة الهوية الوطنية؛
- شهادة ضريبية حديثة من صاحب العمل لحسابه الخاص؛
- قسيمة الدفع لآخر ثلاثة أشهر للموظفين؛
- شهادة إقامة؛
- استمارة طلب الائتمان.

ثالثا– قرض لبناء أو تمديد منزل الأسرة الواحدة "Crédit à la construction ou à l'extension de la maison individuelle":

لمنحه يجب توفر مجموعة من **شروط التأهيل** وهي كالتالي:

- جنسية جزائرية.
- الدخل ثابت ومنتظم يساوي مرة واحدة على الأقل الحد الأدنى الوطني للراتب المضمون (SNMG).
- تقديم حصة تمويل ذاتي تساوي 10%.

ومن **خصائص** هذا القرض:

- مبلغ القرض: 90% كحد أقصى من مبلغ أعمال البناء، أو 100% من مبلغ العمل التوسعي اعتمادا على قدرة السداد للمقترض.
- مدة القرض: 30 سنة.
- طريقة التسديد: عن طريق دفعات شهرية تصل إلى 30% إلى 40% من صافي الدخل الشهري لمقدم الطلب.
- معدل الفائدة: متغير حسب الشروط العامة للبنك المعمول بها.
- المساهمة الشخصية: 10% كحد أدنى من تكلفة البناء.

ومن **الضمانات** الواجب تقديمها للحصول على القرض:

- رهن عقاري موثق من الدرجة الأولى على العقار.
- تأمين شامل ونهائي ضد الوفاة والعجز وتأمين المنزل الشامل.
- تأمين الإعسار لصالح بنك SGCI.

– رهن عقاري من الدرجة الأولى لصالح البنك للأرض والإنشاءات التي ستقام هناك.

ويحتوي ملف طلب القرض من:

– نسخة من صك ملكية الأرض الموثقة أو سند بيع الصادر من العقارات؛

– تصريح بناء ساري المفعول؛

– شهادة تسجيل الرهن العقاري السلبية؛

– تقدير تقديري وكمي لتكلفة البناء التي أنشأها مكتب التصميم المعتمد من قبل البنك؛

– بطاقة الأحوال المدنية العائلية ونسخة من بطاقة الهوية الوطنية؛

– شهادة ضريبية من صاحب العمل لحسابه الخاص؛

– قسيمة الدفع لآخر ثلاثة أشهر للموظفين؛

– شهادة الإقامة؛

– استمارة طلب القرض.

رابعا– قرض لشراء منزل من الأفراد "Crédit pour l'achat d'un logement auprès de particuliers":

من **شروط الأهلية** الواجب توفرها للحصول على القرض:

– الجنسية الجزائرية.

– دخل ثابت ومنتظم يساوي على الأقل مرة واحدة الحد الأدنى الوطني للراتب المضمون.

– أن تكون لدى طالب القرض مساهمة شخصية لا تقل عن 10% من سعر العقار المراد تمويله.

ومن **خصائصه:**

– مبلغ القرض: 90% كحد أقصى من سعر المنزل، يحدد على أساس دخل وعمر المقترض.

– مدة القرض: 30 سنة كحد أقصى.

– طريقة التسديد: على أقساط شهرية ثابتة حيث تصل إلى 30% إلى 40% من صافي الدخل الشهري لمقدم الطلب.

– معدل الفائدة: متغير حسب شروط البنك العامة المعمول بها.

– المساهمة الشخصية: كد أدنى 10% من قيمة المنزل.

للحصول على هذا القرض يجب **تقديم الضمانات** التالية:

– رهن عقاري موثق من الدرجة الأولى على العقار.

– تأمين شامل ونهائي ضد الوفاة والعجز وتأمين المنزل الشامل.

– تأمين الإعسار لصالح البنك، لصالح SGI.

يحتوي ملف القرض على الوثائق التالية:

– نسخة مصدقة من الوعد بالبيع موثق ومنشور ومسجل؛

– شهادة تسجيل الرهن العقاري السلبية؛

- صورة من سند الملكية للعقار؛
- تقرير وجود وتقييم وتقدير للعقار صادر عن مكتب استشاري معتمد من البنك؛
- بطاقة الأحوال المدنية العائلية وصورة من بطاقة الهوية الوطنية؛
- شهادة ضريبية حديث من صاحب العمل المستقل؛
- قسيمة الدفع لآخر ثلاثة أشهر للموظفين؛
- شهادة الإقامة؛
- استمارة طلب القرض. **(الملحق رقم 05)**

خامسا– قرض الرهن العقاري بسعر فائدة مدعوم "Le crédit immobilier à taux d'intérêt bonifié":

يتعلق القرض العقاري بسعر الفائدة المدعوم بشراء مساكن ترويجية وبناء مساكن ريفية، وعليه يمكن القول أن:

✔ **السكن الترويجي الجماعي "Logement promotionnel collectif":** هو عبارة عن سكن جديد، يخضع لنظام الملكية المشتركة، والتي يتم إصدار فواتير وبيعها بواسطة مطور عام أو خاص والتي يغطي قرضها الإسكان الجاهز أو المخطط.

✔ **بناء مساكن ريفية "Construction d'un logementrural":** هو سكن ريفي يعرف بأنه مبنى يستفيد مالكه من قرار الأهلية للحصول على الدعم من ETA في بطاقة الإسكان.

من **شروط التأهيل** الواجب توفرها لمنح هذا القرض:

- الجنسية الجزائرية.
- دخل ثابت أقل أو يساوي ستة أضعاف الحد الأدنى الوطني للراتب المضمون.
- دخل ثابت أكبر من ستة أضعاف الحد الأدنى الوطني للراتب المضمون، وأقل من أو يساوي اثني عشر ضعف الحد الأدنى الوطني للراتب المضمون.

معدل فائدة 01% يدفعها المستفيد الذي يكون دخله أقل من أو يساوي ستة أضعاف الحد الأدنى الوطني للراتب المضمون؛

معدل فائدة 03% يدفعها المستفيدين الذين دخلهم يزيد عن ستة أضعاف الحد الأدنى الوطني للراتب المضمون وأقل من أو يساوي اثني عشر ضعف الحد الأدنى الوطني للراتب المضمون.

يحتوي **ملف السكن الجماعي** على ما يلي:

- شهادة التنازل أو قرار التخصيص لسكن مكتمل أو عقد بيع موثق ومسجل ومنشور، مصحوبا بشهادة ضمان صادرة عن صندوق الضمان والضمان المتبادل للتطوير العقاري؛
- سجل الحالة المدنية للعائلة؛
- نسخة من بطاقة الهوية الوطنية؛
- قسيمة الدفع للأشهر الثلاثة الأخيرة للموظفين؛

- شهادة ضريبية حديثة من صاحب العمل لحسابه الخاص؛
- شهادة الإقامة؛
- استمارة طلب القرض.

أما بالنسبة **لملف الإسكان الريفي** فيتكون ملف القرض من:

- نسخة من عقد ملكية الأرض أو عقد البيع الصادر عن التركات؛
- تصريح بناء ساري المفعول؛
- شهادة تسجيل الرهن العقاري السلبية؛
- قرار بشأن الأهلية للحصول على دعم الدولة صادر عن مفوضية الولاية المختصة؛
- تقدير تقديري وكمي لتكلفة البناء التي أنشأها مكتب التصميم المعتمد من قبل البنك؛
- شهادة الحالة المدنية للعائلة؛
- نسخة من بطاقة الهوية الوطنية؛
- شهادة ضريبية حديثة من صاحب العمل لحسابه الخاص؛
- قسيمة الدفع عن الأشهر الثلاثة الأخيرة للموظفين؛
- شهادة الإقامة؛
- استمارة طلب القرض.

لقد تم التركيز على القروض العقارية لأنها تتناسب مع دراستنا لتطبيق نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف. وفي المطلب الموالي سيتم التطرق لدراسة مجموعة من القروض العقارية باستعمال طريقة البنك لاتخاذ قرار منح القروض.

المطلب الثالث: دراسة مجموعة من القروض العقارية وطريقة اتخاذ القرار

تتم دراسة القروض لدى مصلحة القروض حيث تخضع لمجموعة من الشروط من أجل منحها ولقد تم اختيار القروض العقارية لأنها تتناسب مع دراستنا لتطبيق بحوث العمليات، حيث تعتمد مصلحة القروض العقارية برنامج يسمى بـ"القرض التنقيطي" من أجل اتخاذ القرار.

أولا– طريقة القرض التنقيطي:

هي طريقة تعتمد على دراسة الوضعية المالية للعميل أو المؤسسة، وقد تمتد إلى دراسة بعض الجوانب الأخرى والتي لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة بتلك الوضعية، بحيث تمنح علامة من النقاط لكل جانب من الجوانب التي تتم دراستها حسب تصنيف معين يتم إعداده مسبقا، ثم يحسب المجموع لتتم مقارنته

مع حد أدنى من هذه العلامة، فإذا نزل المجموع عن ذلك الحد يرفض طلب القرض الخاص بذلك العميل أو المؤسسة، أما إذا تجاوز المجموع ذلك الحد الأدنى يقبل ملف طلب القرض.[1]

ثانيا– المعلومات المقدمة من طرف القرض الشعبي الجزائري بالمسيلة:

الجدول رقم (03–01): معطيات طلبات القروض محل الدراسة

البيان	قيمة القرض المطلوب	الدخل الشخصي	نسبة الاقتطاعات	مدة القرض	سن طالب القرض	الفائدة
X_1	5000000.00	100000.00	% 40	30	37	% 6.25
X_2	5000000.00	50000.00	% 33	30	36	% 6.25
X_3	3700000.00	50000.00	–	–	78	% 6.25
X_4	5000000.00	50000.00	% 33	7	67	% 6.25
X_5	2800000.00	18000.00	% 33	30	27	% 1.00
X_6	3500000.00	15000.00	–	–	38	–
X_7	2000000.00	50000.00	% 33	30	38	% 6.25
X_8	2800000.00	110000.00	% 33	–	29	–
X_9	2800000.00	60000.00	% 33	30	27	% 1.00
X_{10}	2800000.00	18000.00	% 33	17	57	% 1.00

المصدر: عبد الحميد قمراس، لمونس عمار (2018): **ترشيد قرارات منح القروض باستخدام بحوث العمليات – دراسة حالة القرض الشعبي الجزائري وكالة المسيلة –**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة (الجزائر)، غير منشورة، ص: 44.

[1]- طارق فيلالي (2016): **قياس وإدارة المخاطر الائتمانية باستعمال طريقة القرض التنقيطي – دراسة حالة بنك الجزائر الخارجي (BEA)–**، مجلة الابتكار والتسويق، جامعة الجيلالي ليابس، سيدي بلعباس (الجزائر)، العدد الرابع، ص: 98.

الجدول رقم (03–02): الرصيد النقطي المحصل عليه لكل طلب قرض عقاري

البيان	النسبة المخصصة للدخل 40 ن	النسبة المخصصة للتوظيف 20 ن	نسبة المساهمة الشخصية 15 ن	التنقيط المخصص للممتلكات الشخصية 10 ن	التنقيط المخصص للنشاط 10 ن	التنقيط المخصص للسن 05 ن	إجمالي النقاط (100/؟ ن)
X_1	30 ن	20 ن	10 ن	0 ن	10 ن	4 ن	**74 ن**
X_2	10 ن	10 ن	10 ن	10 ن	10 ن	4 ن	**54 ن**
X_3	–	–	–	–	–	–	**مرفوض**
X_4	10 ن	20 ن	10 ن	10 ن	10 ن	2 ن	**62 ن**
X_5	0 ن	20 ن	0 ن	10 ن	10 ن	5 ن	**45 ن**
X_6	–	–	–	–	–	–	**مرفوض**
X_7	10 ن	20 ن	10 ن	0 ن	10 ن	4 ن	**54 ن**
X_8	–	–	–	–	–	–	**مرفوض**
X_9	20 ن	20 ن	0 ن	10 ن	10 ن	5 ن	**65 ن**
X_{10}	0 ن	20 ن	0 ن	10 ن	10 ن	2 ن	**42 ن**

المصدر: من إعداد الطالبتين بالإعتماد على عبد الحميد قمراس، لمونس عمار (2018): **ترشيد قرارات منح القروض باستخدام بحوث العمليات – دراسة حالة القرض الشعبي الجزائري وكالة المسيلة –**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة (الجزائر)، غير منشورة، ص: 45.

إن طريقة التنقيط هذه تسمح بمعرفة مدى أحقية طلبات القروض بالاستجابة والقبول، فكلّما كان عدد النقاط المحصّلة أكبر كلّما كانت فرصة منح القرض لطالبه أكبر، ويبيّن الجدول أعلاه أنّ ثلاثة طلبات قروض فقط تم رفضها (وهي: X_3 و X_6 و X_8) حيث تم الرفض بسبب السن، وضعف الراتب، وتجاوز الراتب للحد الأعلى المسموح به على الترتيب. وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن الاعتماد على النسب المئوية في ملء جدول التنقيط بدل النقاط، وستكون النتائج متطابقة.

وعليه فإن القروض المقبولة هي X_1 و X_2 و 4_3 و X_5 و X_7 و X_9 و X_{10} ، أما المرفوض ابتداءً فهي الثلاثة المشار إليها سابقا وهي: X_3 و X_6 و X_8 .

ثالثا – المفاضلة بين طلبات القروض المقبولة:

قد يتعذّر الاستجابة لكل طلبات القروض المقبولة بسبب قيود تحول دون ذلك، فلو افترضنا أن اجمالي المبلغ المبرمج للقروض العقارية في هذه الدورة هو 20 مليون دج فإنه لن يغطّي جميع الطلبات المقبولة التي تبلغ **22.6** مليون دج. لذلك، يقوم البنك بالمفاضلة بين هذه طلبات القروض بحسب النقطة الإجمالية التي ترصّدت لكل منها، مع مراعاة قيود أخرى قد تفرضها السياسة الإقراضية المعتمدة كوجوب

منح قرض واحد على الأقل من كل نوع (قصير ومتوسط وطويل الأجل)، وفي ظل القيدين المذكورين أعلاه فإن القروض التي ستعتمد فعلا هي:

– **في الخطوة الأولى:** وتحقيقا للقيد الثاني، سنختار من كل نوع من الطلبات المقبولة أفضلها من حيث رصيد النقاط، وهي X_1 و X_4 و X_9 بمجموع **12.8** مليون دج.

– **في الخطوة الثانية:** نختار وفقا لمعيار الرصيد النقطي من بين القروض المتبقية في حدود القيد الأول، وسيكون لدينا X_2 و X_7 بمجموع **7** مليون دج.

نلاحظ أنه يتعذّر الاستجابة لطلبات قروض أخرى لأن إجمالي مبالغ القروض الخمسة المختارة في الخطوتين السابقتين بلغ **19.8** مليون دج. وعليه –وفي ظل القيود المذكورة ووفقا لطريقة التنقيط– تكون الاستجابة فقط لطلبات القروض X_1 و X_4 و X_9 و X_2 و X_7. وسنحاول من خلال المبحث الموالي التعرف على طريقة أخرى لاتخاذ قرار منح القروض تعتمد على البرمجة الخطية متعددة الأهداف.

المبحث الثالث: استخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف لتحديد أفضل تشكيلة للقروض الممنوحة

من خلال هذا المبحث، سيتم طرح محاولة لنمذجة صناعة قرار منح القروض بالاعتماد على البرمجة الخطية متعددة الأهداف، أين سيتم تطبيقها على نفس المعطيات السابقة، وبعد صياغة القيود الهدفية والتكنولوجية وحل البرنامج الخطي المتوصّل إليه يتم مقارنة النتائج بين طريقتي التنقيط والبرمجة الخطية متعددة الأهداف.

المطلب الأول: عرض عام لمعطيات منح القروض وفقا لأهداف البنك المتعددة

قبل الشروع في كتابة البرنامج الخطي بأسلوب البرمجة الخطية متعددة الأهداف يتعيّن في البداية عرض المعطيات العامة للمسألة المطروحة من حيث الأرقام، ومن حيث الأهداف التي يسعى البنك إلى تحقيقها من خلال منحه للقروض، وفي هذا السياق، سنعتمد على ذات التشكيلة من طلبات القروض المعتمدة في المطلب السابق[1].

أولا – تعليمات أوّلية (مسبقة) بشأن منح القروض:

سنفترض أن البنك قرّر ما يلي:

– ضرورة منح قرض واحد على الأقل من كل فئة من الفئات الثلاثة (قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل)، وهذا يندرج ضمن إطار السياسة الإقراضية التي يعتمدها البنك؛

– إجمالي القيمة المبرمجة للقروض العقارية في هذه الدورة هي 20 مليون دج؛

ثانيا – الأهداف المرجوّة للبنك:

يسعى البنك إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي تتناسب مع طبيعة نشاطه، وهي أهداف يمكن تلخيصها في الأهداف الثلاثة الآتية:

1 – تعظيم مبلغ العائد: إن البنك كمؤسسة ربحية يرتكز نشاطها أساسا على النشاط الائتماني يسعى دوما إلى تعظيم ربحه انطلاقا من حد أدنى، وسنفترض –في هذه الحالة– أنه يسعى إلى تحقيق معدل عائد متوسط يقدّر بـ 12 % على الأقل عن إجمالي القروض العقارية التي يمنحها. وفيما يلي نسبة العوائد عن كل قرض من القروض العشرة المطلوبة:

[1]- في هذا الموضع، يجدر التنويه إلى أن كثيرا من المعطيات (المادة الخام) مستقاة من الجزء التطبيقي لمذكرة الماستر المذكورة أسفله، مع تغيير بعض المعطيات لتكون الأرقان أكثر تناسقا.

–عبد الحميد قمراس، لمونس عمار (2018): **ترشيد قرارات منح القروض باستخدام بحوث العمليات – دراسة حالة القرض الشعبي الجزائري وكالة المسيلة –**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة (الجزائر).

الجدول رقم (03-03): عوائد القروض العشرة المطلوبة

طلب القرض	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
معدل العائد %	10	9	16	17	12.5	11	15	9	12.5	14

المصدر: عبد الحميد قمراس وعمار لمونس(2018): **ترشيد قرارات منح القروض باستخدام بحوث العمليات – دراسة حالة القرض الشعبي الجزائري وكالة المسيلة–**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر أكاديمي في العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة (الجزائر)، غير منشورة، ص 48.

2 – تدنية المخاطرة (تعظيم التصنيف الائتماني للعملاء): يحاول البنك دوما مراعاة جانب المخاطرة التي تتبع عملية منح الائتمان، لذلك فهو يسعى إلى تدنية معدل المخاطرة قدر الإمكان، ومن الناحية العملية توجد العديد من النماذج المستخدمة لتوقع معدل الخطر، لعل أهمها النموذج المعروف باسم "نموذج الجمعية الفرنسية لمديري ورؤساء الائتمان" الذي يعتمد على تصنيف طالبي الائتمان إلى ثلاثة أصناف[1] حسب القيمة المحسوبة لـ Z، وفيما يلي قيم التصنيف المقابلة لكل طالب قرض.

الجدول رقم (03-04): تصنيف طالبي القروض من حيث الخطر

طلب القرض	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
قيمـــة Z	0	1	0.5-	3	3	2.5-	2.5	1.5	2	1.5

المصدر: عبد الحميد قمراس وعمار لمونس، **ترشيد قرارات منح القروض باستخدام بحوث العمليات – دراسة حالة القرض الشعبي الجزائري وكالة المسيلة–**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر أكاديمي في العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة (الجزائر)، غير منشورة، ص 50.

3 – تعظيم قيمة الضمانات: من أوجه الإدارة التقليدية لمخاطر القروض طلب ضمانات قابلة للاستخدام في حالة تعثّر سيرورة استرداد القرض الممنوح، ومن الطبيعي أن يعمل البنك على أن تغطّي الضمانات المقدمة أكبر نسبة ممكنة من القرض ومستحقاته، وسنفرض أن البنك يرغب في جعل الضمانات تغطي بالمتوسط 65% من القروض الممنوحة، وفيما يلي نسبة تغطية الضمانات المقدّمة لكل طلب قرض:

[1]- تم التوصّل إلى هذا النموذج في سنة 1995 بعد دراسة عيّنة تتكوّن من 1000 مؤسسة سليمة و1000 مؤسسة أخرى تعاني من عجز، وكخلاصة لهذه الدراسة التي عُنيت بستة نسب مالية تستخرج من دفاتر العملاء، تم صياغة النموذج كما يلي:

$$Z = 0.57 + 0.036*R1 + 0.018*R2 + 0.0471*R3 - 0.0246*R4 + 0.0195*R5 + 0.0096*R6$$

وبحسب قيمة Z الناتجة يتم تصنيف العميل، حيث إذا كانت قيمة Z أقل من (-1) فإن العميل فاشل، أما إذا كانت القيمة المحسوبة تنتمي للمجال]1,2-] فإن العميل ينتمي إلى فئة العملاء الذين يصعب اتخاذ قرار حاسم بشأنها، أما إذا كانت قيمة Z أكبر أو يساوي (2) فإن العميل ينتمي إلى فئة العملاء الناجحين (درجة خطر منحهم القرض منخفضة). أنظر في ذلك:

- كريم زرمان، **التوقع بخطر قرض البنك التجاري بنموذج ذي متغيرات كمية**، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر، بسكرة (الجزائر)، 2008، ص 96.

الجدول رقم (03–05): نسبة تغطية الضمانات المقدّمة لحجم القرض المطلوب

طلب القرض	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
نسبة التغطية %	50	80	60	50	70	30	70	60	50	45

المصدر: عبد الحميد قمراس وعمار لمونس، **ترشيد قرارات منح القروض باستخدام بحوث العمليات – دراسة حالة القرض الشعبي الجزائري وكالة المسيلة–**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر أكاديمي في العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة (الجزائر)، غير منشورة، ص: 53.

4 – مدة القرض وطريقة التسديد: إلى جانب ما تقدّم من قيود هدفية يمكن إدراج قيود أخرى يمكن للبنك تفعيلها، كتلك المتعلّقة **بمدة القرض** و**بطريقة تسديده** من حيث كونها (سنوية أو سداسية أو فصلية أو كل شهرين أو شهرية) وذلك لتأثير هذين العاملين على سرعة دوران السيولة ووفرتها في البنك. ونظرا لصعوبة النمذجة الكمية لهذين العاملين (مدة القرض وطريقة تسديده) فإن البنك يعتمد سلّما خماسيا في ترتيب الأفضلية لكليهما، وسنقتصر –هنا– على مدة القرض لغياب معطيات حول طريقة تسديد القروض، والجدول الموالي يبيّن ذلك:

الجدول رقم (03–06): ترتيب القروض حسب أفضلية المدة

طلب القرض	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
مدة القرض	5	5	/	1	5	/	5	/	5	2

المصدر: عبد الحميد قمراس وعمار لمونس، **ترشيد قرارات منح القروض باستخدام بحوث العمليات – دراسة حالة القرض الشعبي الجزائري وكالة المسيلة–**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر أكاديمي في العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة (الجزائر)، غير منشورة، ص: 54.

انطلاقا مما سبق، يمكن الشروع في تحويل هذه القيود الهدفية والتكنولوجية إلى صياغة رياضية وبناء دالة الهدف المناسبة، مستخدمين في ذلك قواعد البرمجة الخطية متعددة الأهداف[1]، وهو ما سيتم تناوله من خلال المطلب الموالي.

المطلب الثاني: صياغة البرنامج الخطي متعدد الأهداف لمحاكاة اتخاذ قرار منح القروض في البنك

تتمتّع مرحلة كتابة البرنامج الخطي وصياغتها بأهمية قصوى في مجال البرمجة الخطية، وذلك باعتبار أنها تنقل التصوّر العام للمشكلة إلى صياغة رياضية تشكّل بمتغيراتها وقيودها ودالة هدفها البرنامج الخطي المناسب، وهذا يحتاج إلى تركيز وتدقيق.

[1]– إلى جانب البرمجة الخطية متعددة الأهداف يحتاج البرنامج إلى إدماج نوع آخر من البرمجة الخطية يسمى بالبرمجة الصحيحة الثنائية (1/0) التي تمكّن من التحكّم في قيمة متغيرات القرار ضمن القيمتين صفر أو واحد فقط، حيث (الصفر = عدم الموافقة على منح القرض، واحد = الموافقة على منح القرض).

بدايةً، وفي إطار البرمجة الخطية متعددة الأهداف، يتعيّن التذكير بضرورة التفريق بين نوعين من القيود، قيود هدفية تُشتقّ منها متغيرات دالة الهدف وأخرى تكنولوجية (تقنية)، والفارق بينهما يكمن في كيفية إدراج المتغيرات المساعدة في كليهما، ففي النوع الأول نستخدم (d_i^+ , d_i^-) في حين يتم استخدم متغيرات الفجوة E_i والمتغيرات الاصطناعية A_i بحسب اتجاه القيود، وسيتم تطبيق هذا المفهوم على قيود البرنامج الخطي.

أولا– متغيرات البرنامج:

بما أنه تم الاحتفاظ بنفس الترميز لطلبات القروض العشرة المستخدم في المبحث السابق، فإننا سنستبعد فقط طلبات القروض التي لم تتوفّر على الشروط الأولية، وهي $\mathbf{X_3}$, $\mathbf{X_6}$, $\mathbf{X_8}$، إذ لا داعي لوجودها في البرنامج الخطي.

ثانيا– القيود الهدفية:

وفقا لنموذج المحاكاة المعتمد، لدينا ثلاثة قيود هدفية:

1 – تعظيم مبلغ العائد: الهدف من القيد هو تحقيق عائد متوسط يقدّر بـ 12% من الحجم الإجمالي للقروض الممنوحة انطلاقا من العوائد المختلفة المتوقعة لكل قرض محتمل، وعليه يكون لدينا:

$$0.1*5*\mathbf{X_1} + 0.09*5*\mathbf{X_2} + 0.17*5*\mathbf{X_4} + 0.125*2.8*\mathbf{X_5} + 0.15*2*\mathbf{X_7} + 0.125*2.8*\mathbf{X_9} + 0.14*2.8*\mathbf{X_{10}} \geqslant 0.12*(5*\mathbf{X_1} + 5*\mathbf{X_2} + 5*\mathbf{X_4} + 2.8*\mathbf{X_5} + 2*\mathbf{X_7} + 2.8*\mathbf{X_9} + 2.8*\mathbf{X_{10}})$$

وبعد التبسيط يكون القيد كما يلي:

$$-0.1*\mathbf{X_1} - 0.15*\mathbf{X_2} + 0.25*\mathbf{X_4} + 0.014*\mathbf{X_5} + 0.06*\mathbf{X_7} + 0.014*\mathbf{X_9} + 0.056*\mathbf{X_{10}} \geqslant \mathbf{0}$$

2 – تدنية المخاطرة (عن طريق تعظيم التصنيف الائتماني للعملاء): إن تدنية معدل المخاطرة على القروض الممنوحة يُبنى على المعدلات المتوقعة للمخاطرة على طلبات القروض، وباعتماد "نموذج الجمعية الفرنسية لمديري ورؤساء الائتمان" سيستهدف البنك متوسط تصنيف للقيمة Z مساو لـ 2 فأكثر حتى تكون القروض بشكل عام آمنة بقدر الإمكان، وعليه يكون القيد كما يلي:

$$0*\mathbf{X_1} + 1*\mathbf{X_2} + 3*\mathbf{X_4} + 3*\mathbf{X_5} + 2.5*\mathbf{X_7} + 2*\mathbf{X_9} + 1.5*\mathbf{X_{10}} \geqslant \mathbf{2}\ (\mathbf{X_1} + \mathbf{X_2} + \mathbf{X_4} + \mathbf{X_5} + \mathbf{X_7} + \mathbf{X_9} + \mathbf{X_{10}})$$

وبعد التبسيط وإعادة كل المتغيرات للطرف الأيسر يكون القيد كما يلي[1]:

$$-2*\mathbf{X_1} - 1*\mathbf{X_2} + 1*\mathbf{X_4} + 1*\mathbf{X_5} + 0.5*\mathbf{X_7} + 0*\mathbf{X_9} - 0.5*\mathbf{X_{10}} \geqslant \mathbf{0}$$

[1]– **ملحوظة مهمّة:** تجدر الإشارة في هذا الموضع إلى أن القيد جاء أكبر أو يساوي تبعا لاعتماد البنك في إدارته للخطر على التصنيف الائتماني لطالبي القروض، وليس على معدلات الخطر المتوقع من كل قرض، وفي حالة الاعتماد المباشر على معدلات الخطر المتوقّع فإن القيد يكون أصغر من أو مساو للحد الأعلى المسموح للبنك تحمّله.

3 – تعظيم الضمانات: يرغب البنك في أن تكون الضمانات المقدّمة من طرف طالبي القروض الممنوحة تغطّي على الأقل 65% من إجمالي المبلغ الممنوح، وعليه يكون القيد كما يلي:

$$0.5*X_1 + 0.8*X_2 + 0.5*X_4 + 0.7*X_5 + 0.7*X_7 + 0.5*X_9 + 0.45*X_{10} \geqslant 0.65*(X_1 + X_2 + X_4 + X_5 + X_7 + X_9 + X_{10})$$

بالتبسيط ونقل المتغيرات إلى جهة اليسار ينتج القيد الآتي:

$$-0.15*X_1 + 0.15*X_2 - 0.15*X_4 + 0.05*X_5 + 0.05*X_7 - 0.15*X_9 - 0.2*X_{10} \geqslant 0$$

4 – تقليل مدة القرض: من الطبيعي أن يحاول البنك التعاقد مع عملائه على استيفاء تسديد قروضهم في أقصر مدة ممكنة بغرض تحقيق دوران أسرع للسيولة ووفرتها، وبما أنه تم الاعتماد على سلّم خماسي ترتيبي بغرض المفاضلة بين القروض (من هذه الزاوية) فإن البنك سيحاول أن تكون فترات استرداد القروض ضمن الآجال المتوسطة، لذلك فإنه بالإمكان الاعتماد على الوسيط الحسابي باعتباره مركزا وسيطا ضمن توزيع منتظم (1، 2، **3**، 4، 5)، وفي هذه الحالة نجد القيمة 3 مناسبة للبنك، ومن ثَمّ فإن القيد يكون كما يلي:

$$5*X_1 + 5*X_2 + 1*X_4 + 5*X_5 + 5*X_7 + 5*X_9 + 2*X_{10} \leqslant 3\ (X_1 + X_2 + X_4 + X_5 + X_7 + X_9 + X_{10})$$

وبعد التبسيط وإعادة كل المتغيرات للطرف الأيسر يكون القيد كما يلي:

$$2*X_1 + 2*X_2 - 2*X_4 + 2*X_5 + 2*X_7 + 2*X_9 - 1*X_{10} \leqslant 0$$

إن هذه القيود الهدفية الأربعة يتم تحويلها في مرحلة أولى إلى الصيغة القياسية (مساواة) قبل أن نشتق منها دالة الهدف، وذلك كما يلي:

$$-0.1*X_1 - 0.15*X_2 + 0.25*X_4 + 0.014*X_5 + 0.06*X_7 + 0.014*X_9 + 0.056*X_{10} + d_1^- - d_1^+ = 0$$

$$-2*X_1 - 1*X_2 + 1*X_4 + 1*X_5 + 0.5*X_7 + 0*X_9 - 0.5*X_{10} + d_2^- - d_2^+ = 0$$

$$-0.15*X_1 + 0.15*X_2 - 0.15*X_4 + 0.05*X_5 + 0.05*X_7 - 0.15*X_9 - 0.2*X_{10} + d_3^- - d_3^+ = 0$$

$$2*X_1 + 2*X_2 - 2*X_4 + 2*X_5 + 2*X_7 + 2*X_9 - 1*X_{10} + d_4^- - d_4^+ = 0$$

إن المتغيرات d^+ و d^- تعبّر عن مقدار انحراف الجانب الأيسر للقيد عن القيمة المستهدفة في جانبه الأيمن، وبالنظر إلى كون القيود الهدفية الثلاثة الأولى جاءت كمتراجحات من نوع أكبر أو يساوي فإن الانحراف غير المرغوب فيه هو d^-، وعلى عكس ذلك جاء القيد الهدفي الرابع (أصغر أو يساوي) فيكون متغير الانحراف غير المرغوب فيه هو d_4^+، وسيعمل البرنامج الخطي من خلال دالة هدفه على تقليل هذه المتغيرات غير المرغوب فيها قدر الإمكان، وعليه فإن دالة الهدف تكون كما يلي:

$$\text{Min } Z = w_1*d_1^- + w_2*d_2^- + w_3*d_3^- + w_4*d_4^+$$

وتعبّر قيمة الـ w_j عن وزن كل قيد وأولويته بالنسبة للبنك (أهداف البنك مرجّحة)، ولنفرض أن أوزان القيود الهدفية الأربعة بالترتيب هي: **0.4** و **0.3** و **0.2** و **0.1** على الترتيب لتكون بذلك دالة الهدف هي:

$$\text{Min } Z = 0.4*d_1^- + 0.3*d_2^- + 0.2*d_3^- + 0.1*d_4^+$$

ثالثا – القيود التكنولوجية:

بالعودة إلى المطلب السابق (العنصر أولا وثانيا) يمكن صياغة العديد من القيود التي ينبغي احترامها وهي:

1 – قيد احترام المبلغ الإجمالي المبرمج للقروض العقارية في هذه الدورة: المبلغ الإجمالي المبرمج هو 20 مليون دج، وبالتالي فإن مجموع القروض الممنوحة يجب ألّا تتعدّى هذا المبلغ، ويكون القيد:

$$5*X_1 + 5*X_2 + 5*X_4 + 2.8*X_5 + 2*X_7 + 2.8*X_9 + 2.8*X_{10} \leqslant 20$$

2 – قيد الموافقة على منح قرض واحد على الأقل من كل نوع (قصير ومتوسط وطويل الأجل):

$$X_1 + X_2 \geqslant 1$$
$$X_4 + X_5 + X_7 \geqslant 1$$
$$X_9 + X_{10} \geqslant 1$$

3 – قيد ضبط قيم المتغيرات X_j (1/0): إن قيم متغيرات القرار تأخذ أحد القيمتين الآتيتين فقط (1/0)، حيث تشير القيمة 1 إلى قبول طلب القرض، والقيمة 0 إلى رفضه، وهذا القيد كاف كما هو واضح لتحقيق القيد الكلاسيكي المتعلّق بشرط عدم سالبية المتغيرات.[1]

قبل الشروع في البحث عن الحل الأمثل يتوجّب في البداية كتابة البرنامج في شكله القياسي، فيكون لدينا:

– **دالة الهدف:**

$$\text{Min } Z = 0.4*d_1^- + 0.3*d_2^- + 0.2*d_3^- + 0.1*d_4^+ + M*A_1 + M*A_2 + M*A_3$$

– **القيود الهدفية:**

$$-0.1*X_1 - 0.15*X_2 + 0.25*X_4 + 0.014*X_5 + 0.06*X_7 + 0.014*X_9 + 0.056*X_{10} + d_1^- - d_1^+ = 0$$
$$-2*X_1 - 1*X_2 + 1*X_4 + 1*X_5 + 0.5*X_7 + 0*X_9 - 0.5*X_{10} + d_2^- - d_2^+ = 0$$
$$-0.15*X_1 + 0.15*X_2 - 0.15*X_4 + 0.05*X_5 + 0.05*X_7 - 0.15*X_9 - 0.2*X_{10} + d_3^- - d_3^+ = 0$$
$$2*X_1 + 2*X_2 - 2*X_4 + 2*X_5 + 2*X_7 + 2*X_9 - 1*X_{10} + d_4^- - d_4^+ = 0$$

[1] – سبقت الإشارة إلى أن ضبط المتغيرات في القيمتين صفر وواحد فقط يدخل ضمن ما يعرف بالبرمجة الخطية الصحيحة 1/0، وهي نوع من البرمجة الخطية واسعة الاستخدام في مجال القرارات الدقيقة كتثبيت كاميرات المراقبة والمفاضلة بين قرارات منفصلة ومحدودة (كما هو عليه الحال في موضوع هذه المذكرة).

- **القيود التكنولوجية:**

$$5*X_1 + 5*X_2 + 5*X_4 + 2.8*X_5 + 2*X_7 + 2.8*X_9 + 2.8*X_{10} + E_1 = 20$$

$$X_1 + X_2 - E_2 + A_1 = 1$$
$$X_4 + X_5 + X_7 - E_3 + A_2 = 1$$
$$X_9 + X_{10} - E_4 + A_3 = 1$$

$$X_1, X_2, X_4, X_5, X_7, X_9, X_{10} \in [0,1]$$

$$E_1, E_2, E_3, E_4, A_1, A_2, A_3, d_1^-, d_2^-, d_3^-, d_4^-, d_1^+, d_2^+, d_3^+, d_4^+ \geqslant 0$$

بعد كتابة دالة هدف وقيود البرنامج الخطي في شكله القياسي تأتي مرحلة البحث عن حلّه الأمثل، وهو ما سيتم التطرّق إليه في المطلب الثالث.

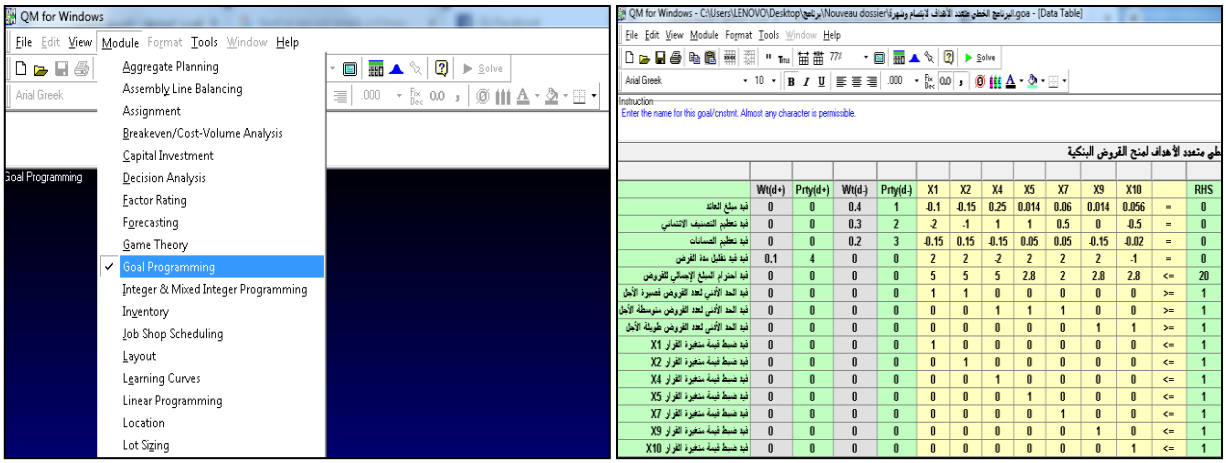
المطلب الثالث: البحث عن الحل الأمثل وقراءة النتائج ومقارنتها مع طريقة التنقيط

خلص المطلب السابق إلى برنامج خطّي مكوّن من 15 قيدا و22 متغيرا، ومن الواضح أنه يتعذّر التعامل مع برنامج خطّي بهذا الحجم يدويا، لذلك سيتم الاعتماد على برنامج **QM For Windows** النسخة الرابعة وهو أحد البرامج المتخصصة الأكثر تطوّرا في الأساليب الكمية، ثم تليها قراءة في النتائج ومقارنتها بطريقة التنقيط التقليدية.

أولا – حجز البرنامج الخطي على الـ QM For Windows وحلّه:

في خطوة أولى وبعد فتح برنامج **QM For Windows** يتم اختيار تطبيق البرمجة الخطية متعددة الأهداف وتحديد عدد القيود والمتغيرات، ثم حجز تفاصيل البرنامج الخطي السابق. انظر الجدول الموالي:

الشكل رقم (03-07): حجز بيانات البرنامج الخطي متعدد الأهداف على QM For Windows



	Wt(d+)	Prty(d+)	Wt(d-)	Prty(d-)	X1	X2	X4	X5	X7	X9	X10		RHS
قيد سلع العائلة	0	0	0.4	1	-0.1	-0.15	0.25	0.014	0.06	0.014	0.056	=	0
قيد تعظيم التصنيف الإئتماني	0	0	0.3	2	-2	-1	1	1	0.5	0	-0.5	=	0
قيد تعظيم الضمانات	0	0	0.2	3	-0.15	0.15	-0.15	0.05	0.05	-0.15	-0.02	=	0
قيد قيد مقابل مدة القرض	0.1	4	0	0	2	2	-2	2	2	2	-1	=	0
قيد احترام المبلغ الإجمالي للقروض	0	0	0	0	5	5	5	2.8	2	2.8	2.8	<=	20
قيد الحد الأدنى لعدد القروض قصيرة الأجل	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	>=	1
قيد الحد الأدنى لعدد القروض متوسطة الأجل	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	>=	1
قيد الحد الأدنى لعدد القروض طويلة الأجل	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	>=	1
قيد ضبط قيمة متغيرة القرار X1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1
قيد ضبط قيمة متغيرة القرار X2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1
قيد ضبط قيمة متغيرة القرار X4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1
قيد ضبط قيمة متغيرة القرار X5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1
قيد ضبط قيمة متغيرة القرار X7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1
قيد ضبط قيمة متغيرة القرار X9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1
قيد ضبط قيمة متغيرة القرار X10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1

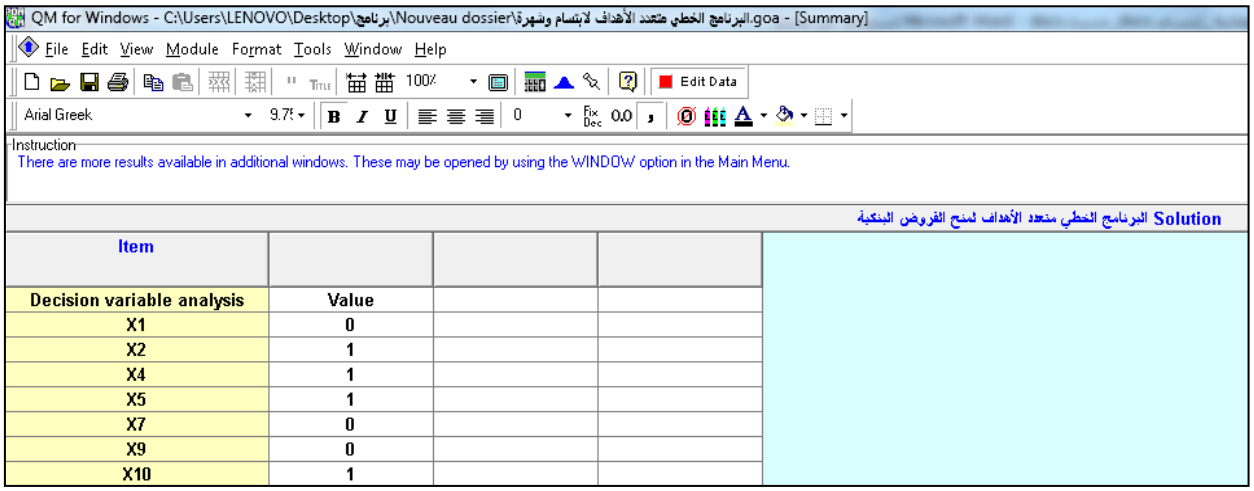
المصدر: مدخلات برنامج QM For Windows. (**الملحق رقم 06**)

تبيّن الصورة التي على اليمين تفاصيل البرنامج الخطي متعدد الأهداف المحجوزة على برنامج **QM For Windows**، ويكفي الضغط على زر Solve ليشرع التطبيق في البحث عن الحل الأمثل وإعلان النتائج، وقد جاءت النتائج كما تبيّنها عناصر الفقرة التالية.

ثانيا – نتائج حل البرنامج الخطي متعدد الأهداف وتحليلها:

تلخّص الصورة الآتية مخرجات الحل الأمثل للبرنامج الخطي متعدد الأهداف الخاص بمنح القروض العقارية في البنك، من حيث متغيرات القرار، ومدى تحقّق الأهداف الأربعة المعبّر عنها بالقيود الهدفية، وأيضا احترام كل القيود التكنولوجية:

الجدول رقم (03–08): مخرجات الحل الأمثل للبرنامج الخطي متعدد الأهداف لمنح القروض



Item				
Decision variable analysis	Value			
X1	0			
X2	1			
X4	1			
X5	1			
X7	0			
X9	0			
X10	1			

المصدر: مخرجات برنامج QM For Windows. **(الملحق رقم 07)**

يبيّن الشكل أعلاه ثلاثة أجزاء من نتائج الحل الأمثل للبرنامج الخطي متعدد الأهداف في تحديد طلبات القروض التي يتم الموافقة عليها، ومدى تحقّق القيود الهدفية وتحقّق القيود التكنولوجية.

1 – متغيرات القرار وطلبات القروض المقبولة: من بين المتغيرات السبعة التي تم إدراجها في البرنامج الخطي متعدد الأهداف برزت المتغيرات $\mathbf{X_2}$, $\mathbf{X_4}$, $\mathbf{X_5}$, $\mathbf{X_{10}}$ كمتغيرات أساس بينما باقي المتغيرات بقيت خارج الأساس، وهذا يعني أنه يتعيّن على البنك قبول طلبات القروض الآتية: الثاني والرابع والخامس والعاشر ورفض الأول والسابع والتاسع بالإضافة إلى طلبات القروض المرفوضة ابتداءً وهي الثالث والسادس والثامن.

2 – اختبار مدى تحقّق القيود الهدفية: لدينا أربعة قيود هدفية سيتم اختبار تحقّقها بالحل الأمثل المتوصل إليه:

1.2. قيد تعظيم العائد: بتعويض قيم المتغيرات في القيد نجد أن:

$$-0.1*\mathbf{0} - 0.15*\mathbf{1} + 0.25*\mathbf{1} + 0.014*\mathbf{1} + 0.06*\mathbf{0} + 0.014*\mathbf{0} + 0.056*\mathbf{1} = \mathbf{0.17}$$

نلاحظ أن الانحراف غير المرغوب فيه في هذا القيد $\mathbf{d_1^-}$ قد أخذ أقل قيمة ممكنة له وهي الصفر (لأن كل المتغيرات موجبة أو معدومة)، وعلي سيكون العائد عند هذا الحل هو:

$0.1*5*\mathbf{0} + 0.09*5*\mathbf{1} + 0.17*5*\mathbf{1} + 0.125*2.8*\mathbf{1} + 0.15*2*\mathbf{0} + 0.125*2.8*\mathbf{0} + 0.14*2.8*\mathbf{1} \geqslant 0.12*(5*\mathbf{0} + 5*\mathbf{1} + 5*\mathbf{1} + 2.8*\mathbf{1} + 2*\mathbf{0} + 2.8*\mathbf{0} + 2.8*\mathbf{1}) \Leftrightarrow \mathbf{2.04 > 1.87}$

نلاحظ أن إجمالي العوائد المتحققة بقيم الحل المتوصّل إليه هو 2.04 مليون دج وهي أكبر من الحد الأدنى المطلوب الذي قدره 1.87 مليون دج. وعليه فإن **القيد الهدفي الأول المتعلّق بتعظيم العوائد متحقّق وبنسبة 109% (1.87/2.04).**

2.2. قيد تعظيم التصنيف الائتماني: بالتعويض نجد:

$0*\mathbf{0} + 1*\mathbf{1} + 3*\mathbf{1} + 3*\mathbf{1} + 2.5*\mathbf{0} + 2*\mathbf{0} + 1.5*\mathbf{1} \geqslant \mathbf{2\ (0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1)} \Leftrightarrow \mathbf{8.5 \geqslant 8}$

نلاحظ أن تعظيم التصنيف الائتماني أيضا محقّق إذ أن البنك كان يسعى إلى تحقيق متوسّط تصنيف لعملائه لا يقل عن **Z=2**، ومن خلال الحل المتوصّل إليه فإن القيمة المتوسّطة لـ **Z** هي **4/8.5 = 2.125**، أي أن الهدف محقّق بنسبة **2/2.125 = 106.25%** وهو ما يجعل إجمالي القروض آمنة بشكل مقبول جدا.

3.2. تعظيم الضمانات: بالتعويض في القيد نجد:

$0.5*\mathbf{0} + 0.8*\mathbf{1} + 0.5*\mathbf{1} + 0.7*\mathbf{1} + 0.7*\mathbf{0} + 0.5*\mathbf{0} + 0.45*\mathbf{1} \geqslant 0.65*(\mathbf{0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1}) \Leftrightarrow \mathbf{2.45 \geqslant 2.6}$

نلاحظ أن هذا القيد الهدفي غير محقّق، لكن مقدار الانحراف غير المرغوب فيه $\mathbf{d_3^-}$ هو في حدّه الأدنى بفضل خوارزمية البرمجة الخطية متعددة الأهداف، إذ يساوي **(2.6 – 2.45 = 0.15)**، وهو ما يعني أن متوسّط نسبة تغطية الضمانات للقروض هي **(4/2.45 = 0.6125 = 61.25%)**، أي أن نسبة تحقيق الهدف تعتبر عالية، حيث تصل إلى **94.23%**.

4.2. تقليل مدة القرض: بالتعويض في القيد نجد:

$5*\mathbf{0} + 5*\mathbf{1} + 1*\mathbf{1} + 5*\mathbf{1} + 5*\mathbf{0} + 5*\mathbf{0} + 2*\mathbf{1} \leqslant \mathbf{3\ (0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1)} \Leftrightarrow \mathbf{13 < 12}$

نلاحظ أن هذا القيد الهدفي غير محقّق بشكل كامل، فنسبة تحقيقه بلغت **(12/13 = 92.31%)** وهي نسبة عالية أيضا.

وكخلاصة، يمكن القول بأنّ الهدفين الأوّلين تم تحقيقهما بنسبة تفوق 100% (109% و 106.25% على الترتيب) بينما انخفضت نسبة تحقيق الهدفين الثالث والرابع إلى 94.23% و 92.31% على الترتيب، **وتفسير ذلك** هو أن الأوزان التي أعطيت للقيدين الهدفيين الأول والثاني أكبر من تلك التي أعطيت للهدفين الثالث والرابع، إذ تم إعطاء الهدفين الأولين الأولوية في تحقيقهما من خلال الوزنين 0.4 و 0.3 على الترتيب، بينما كانت أولوية الهدفين الثالث والرابع من خلال أوزان أقل (0.2 و 0.1 على الترتيب).

3 – اختبار تحقّق القيود التكنولوجية: على خلاف القيود الهدفية فإن القيود التكنولوجية ينبغي تحقيقها تماما، وبتعويض قيم متغيرات القرار في هذه القيود نجد:

قيد احترام المبلغ المبرمج للإقراض	محقق	$15.6 \leqslant 20$	$5*\mathbf{0} + 5*\mathbf{1} + 5*\mathbf{1} + 2.8*\mathbf{1} + 2*\mathbf{0} + 2.8*\mathbf{0} + 2.8*\mathbf{1}_0 \leqslant 20$
قيد العدد الأدنى للقروض قصيرة الأجل	محقق	$1 \geqslant 1$	$0 + X_2 \geqslant 1$
قيد العدد الأدنى للقروض متوسطة الأجل	محقق	$2 \geqslant 1$	$1 + 1 + 0 \geqslant 1$
قيد العدد الأدنى للقروض طويلة الأجل	محقق	$1 \geqslant 1$	$0 + 1 \geqslant 1$
قيد القيم الثنائية [0,1] لمتغيرات القرار	محقق		$X_1, X_2, X_4, X_5, X_7, X_9, X_{10} \in [0,1]$
باقي المتغيرات كلّها أكبر أو يساوي الصفر	محقق		

ثالثا– المقارنة بين طريقة النمذجة بالبرمجة الخطية متعددة الأهداف وطريقة التنقيط:

بعد معرفة نتائج الطريقتين سيتم إجراء مقارنة مختصرة بين بينهما من حيث تحقيقها لأهداف البنك، ولهذا الغرض سيتم تطبيق نفس طريق الحساب المستخدمة في أجزاء العنصر الثاني من الفقرة السابقة المتعلّق باختبار مدى تحقّق لقيود الهدفية على متغيرات القرار في طريقة التنقيط.

الجدول رقم (03–09): المقارنة بين الطريقتين

مجال المقارنة	طريقة التنقيط المعتمدة في البنك (ط$_1$)	البرمجة الخطية متعددة الأهداف (ط$_2$)	الأفضلية لـ:
متغيرات الأساس	X_1, X_2, X_4, X_7, X_9	X_2, X_4, X_5, X_{10}	
تعظيم العائد (كنسبة مئوية)	2.45 مليون/19.8 مليون = 12.37%	2.04 مليون /15.6 مليون = 13.07%	ط2
متوسط التصنيف الائتماني	Z=1.7 (فئة من الصعب الحكم عليها)	Z=2.25 (فئة آمنة)	ط2
معدل تغطية الضمانات للقروض	3/ (عدد القروض 5) = 60%	3/ (عدد القروض 4) = 61.25%	ط2
مدة القرض (نسبة تحقيق الهدف)	(12 من 21) = 57.14%	(12 من 13) = 92.31%	ط2
إجمالي المبلغ المقرض	19.8 مليون دج	15.6 مليون دج	ط1

المصدر: من إعداد الطالبتين بالاعتماد على نتائج طريقتي البرمجة الخطية متعددة الأهداف وطريقة التنقيط

بالنظر إلى ما يلخصّه هذا الجدول من مقارنة بين نتائج طريقتي البرمجة الخطية متعددة الأهداف وطريقة التنقيط في تحديد متغيرات القرار (تشكيلة طلبات القروض الموافق عليها) نلاحظ بوضوح ما يلي:

– الطريقتان تتقاطعان في متغيري قرار وهما X_2 و X_4؛

– طريقة البرمجة الخطية متعددة الأهداف أفضل مطلقا من طريقة التنقيط في مراعاة وتحقيق الأهداف الضمنية التي يسعى إليها البنك في حدود سياسته الإقراضية، فهي تسمح بصياغة الأهداف المسطّرة ومحاولة تحقيقها بقدر الإمكان؛

– طريقة التنقيط سمحت بمنح عدد قروض أكبر وبمبلغ إجمالي أكبر، لكن بتشكيلة قروض متوسّط تصنيفها الائتماني أقل من نظيره في طريقة البرمجة الخطية.

وعليه نلاحظ أن الطريقة الثانية (طريقة البرمجة الخطية متعددة الأهداف) تسمح لبنك القرض الشعبي الجزائري بتحقيق أهدافه أفضل من طريقة التنقيط التي يعتمدها حاليا.

خلاصة الفصل

من خلال هذا الفصل، تم تناول واقع تطبيق البرمجة الخطية متعددة الأهداف ومدى نجاعتها في اتخاذ قرار منح القروض في القرض الشعبي الجزائري –المسيلة–. وتبين أن البنك لا يستخدم أسس علمية وأساليب كمية في اتخاذ القرارات بمعنى عدم تطبيق البرمجة الخطية متعددة الأهداف في اتخاذ قرار منح القروض.

وفي بداية الفصل تناولنا لمحة عامة حول القرض الشعبي الجزائري بالمسيلة من خلال التعريف به وذكر أهدافه ووظائفه، ثم محاولة لنمذجة قرارات منح القروض اعتمادا على نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف لتحديد التشكيلة المثلى من القروض الممنوحة والتي من شأنها تعظيم عائد البنك في ظل احترام القيود الهدفية والتكنولوجية، ومقارنة نتائج البرمجة مع نتائج بنك القرض الشعبي الجزائري–المسيلة–.

وقد خلصت النتائج إلى أنه يمكن الإعتماد على نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في تحديد تشكيلة طلبات القروض المثلى.

خاتمة

إن اتخاذ القرار في البنوك التجارية لم يعد يعتمد على الحدس، كما أنه ليس ضربا من ضروب التخمين وإنما بات يعتمد على آليات وأدوات علمية تعين متخذ القرار على معرفة البدائل المتاحة والمفاضلة.

ويشكل بحث موضوع " ترشيد عملية اتخاذ قرار منح القروض على مستوى البنوك التجارية باستخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف –دراسة محاكاة في بنك القرض الشعبي الجزائري–المسيلة"، جوهر هذه المذكرة، والتي انطلقت من الإشكالية التالية:

هل يمكن الاعتماد على نموذجي البرمجة الخطية متعددة الأهداف في ترشيد قرار منح القروض على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري –وكالة المسيلة–؟

وللإجابة عن هذه الإشكالية وما تفرع عنها من تساؤلات، جاءت الخطة متضمنة ثلاثة فصول، اهتم الفصل الأول بتقديم نظري للنشاط الائتماني للبنوك التجارية، ثم جاء الفصل الثاني للتعرف على البرمجة الخطية متعددة الأهداف كأحد الأدوات الرياضية في ترشيد منح القروض. أما الفصل الثالث، فقد توجه لاختبار مدى فعالية البرمجة الخطية متعددة الأهداف في ترشيد اتخاذ قرار منح القروض على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري–المسيلة– وذلك من خلال نمذجة صناعة قرار منح القروض بالاعتماد على البرمجة الخطية متعددة الأهداف، وبعد حل البرنامج الخطي المتوصل إليه يتم مقارنة النتائج بين طريقة البنك المعمول بها وطريقة البرمجة الخطية متعددة الأهداف.

وعلى ضوء ما سبق، تم اختبار الفرضية الرئيسية والفرضيات الفرعية المتفرعة عنها، حيث:

– تبين **صحة الفرضية الرئيسية،** إذ تبين من خلال الدراسة التطبيقية أن بنك القرض الشعبي الجزائري – المسيلة في حالة استخدامه لنموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف فإنه سوف يتمكن من تحديد تشكيلة القروض المثلى وبالتالي اتخاذ قرار منح القروض الأمثل بالطريقة التي تمكن البنك من تحقيق أهدافه المتعارضة.

كما تبين أيضا **صحة الفرضيات الفرعية،** حيث أن:

– **الفرضية الأولى:** التي كان نصها " **يتم دراسة طلبات القروض عن طريق اختبار توافرها على الشروط الأولية التي تحدّدها السياسة الإقراضية للبنك، ثم ترتيبها بحسب الأفضلية مع مراعاة أمرين أساسيين: العائد والمخاطرة** " تبين صحتها، حيث يعتبر هذين الأخيرين من أهم المعايير التي تعتمد عليها البنوك التجارية في اتخاذ قرارات منح القروض، وذلك من أجل تحقيق أهدافه المسطرة.

– **الفرضية الثانية:** وكان نصها " **تتميّز البرمجة الخطية متعددة الأهداف بكونها تسمح بمراعاة أهداف البنك المتعددة وحسب أولوياتها في التحقيق، مع احترام كل القيود التي تحكم عملية اتخاذ القرار**"، هي

صحيحة أيضا، إذ سمحت البرمجة الخطية متعددة الأهداف من تحديد أفضل تشكيلة للقروض الممنوحة مع الاستجابة لكل القيود وتحقيق أكبر قدر ممكن من الأهداف المسطرة على مستوى بنك القرض الشعبي الجزائري–المسيلة– والدراسة التطبيقية تبرهن ذلك.

– **الفرضية الثالثة:** وكان نصها " **يوظف بنك القرض الشعبي الجزائري طريقة القرض التنقيطي في اتخاذ قرار منح القروض**"، ثبت صحتها، إذ أن البنك يطبق هذه الطريقة.

– **الفرضية الرابعة:** وكان نصها " **يسمح تطبيق نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في عملية منح القروض بتقديم نتائج أفضل من تلك التي تقدمها الطريقة المعمول بها على مستوى بنك القرض الشعبي اجزائري–وكالة المسيلة**"، وثبت صحتها وذلك من خلال استخدام برنامج Qm For Windows لحل البرنامج الخطي متعدد الأهداف الخاص ببنك القرض الشعبي الجزائري –المسيلة–، وتحليله ومقارنته بالنتائج الفعلية لمارس 2018، فقد ساعد هذا البرنامج على تجاوز تعقيدات الحل اليدوي لبرنامج متكون من 15 قيدا و22 متغيرا.

وتأسيسا على ما تقدم، خلص البحث إلى النتائج والاقتراحات التالية:

أولا– نتائج البحث:

مما سبق، تم التوصل إلى النتائج التالية:

1 – نتائج نظرية: من خلال الدراسة في الجانب النظري لهذه المذكرة، سيتم عرض أهم النتائج المتوصل إليها:

– نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف هو نموذج مرن لا يقتصر استعماله على مجالات التخطيط والتصنيع وغيرها من المجالات سابقة الذكر، وإنما يمكن الاستعانة به في المجال المالي أيضا مهما تعددت الأهداف والمعايير.

– تقوم البرمجة الخطية متعددة الأهداف على مساعدة متخذ القرار على تحقيق أهدافه المسطرة، فهي تبحث عن الحل الذي يحقق أقل الانحرافات الممكنة عن القيم المستهدفة لجميع الأهداف المحددة مسبقا من قبل صانع القرار.

2 – النتائج التطبيقية: من خلال ما تم تناوله في الجزء التطبيقي تم التوصل إلى النتائج التالية:

– عدم اعتماد بنك القرض الشعبي الجزائري –المسيلة– على أسلوب البرمجة الخطية متعددة الأهداف في ترشيد منح القروض واكتفاءه فقط باستخدام طريقة التنقيط.

– سمحت طريقة التنقيط بمنح أكبر عدد من القروض لكن بتشكيلة قروض متوسط ائتمانه أقل من نظيره في البرمجة الخطية متعددة الأهداف.

– تعتبر البرمجة الخطية متعددة الأهداف أفضل من طريق التنقيط في تحقيق الأهداف المسطرة التي سعى البنك إلى تحقيقها في ظل الإستراتيجية الإقراضية المتبعة.

ثانيا– الاقتراحات:

على ضوء النتائج المتوصل إليها يمكن طرح جملة من الاقتراحات أهمها:

– نقترح على بنك القرض الشعبي الجزائري –المسيلة– التخلي عن برنامج اتخاذ القرار المعمول به حاليا وتتبع البرنامج الخطي المقترح الذي سمح بتحقيق الأهداف المسطرة وذلك طبقا لنتائج الدراسة.

– الاهتمام بإدخال تقنية البرمجة الخطية متعددة الأهداف وغيرها من الطرق الكمية الحديثة.

– العمل على تكوين مسيرين قادرين على اتخاذ القرار في مجال التقنيات الكمية.

قائمة المراجع

أولا– الكتب:

1 – أبو عتروس عبد الحق (1996): **الوجيز في البنوك التجارية**، جامعة منتوري، الطبعة الثانية، قسنطينة (الجزائر).

2 – أيوب نادية (1997): **نظرية القرارات الإدارية**، منشورات الجامعة، الطبعة الثالثة، دمشق (سوريا).

3 – بوقرة رابح (2009): **بحوث العمليات**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية (مصر).

4 – بوقرة رابح (2012): **بحوث العمليات –مدخل لاتخاذ القرارات**، مطبعة الثقة، الجزء الثاني، سطيف (الجزائر).

5 – جلدة سامر (2009): **البنوك التجارية والتسويق المصرفي**، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

6 – جميل أحمد توفيق (2000): **إدارة الأعمال (مدخل وظيفي)**، الدار الجامعية، الإسكندرية (مصر).

7 – الجنابي حسين محمود (2010): **الأحدث في بحوث العمليات**، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

8 – حسين رحيم (2008): **الاقتصاد المصرفي**، دار بهاء للنشر والتوزيع، قسنطينة (الجزائر) .

9 – الحناوي محمد صالح ، عبد السلام عبد الفتاح (2000): **المؤسسات المالية، البورصة والبنوك التجارية**، الدار الجامعية، القاهرة (مصر).

10 – حنفي عبد الغفار (2009): **تقييم الأداء المالي ودراسات الجدوى**، الدار الجامعية، الإسكندرية (مصر).

11 – حنفي عبد الغفار، أبو قحف عبد السلام (1993): **الإدارة الحديثة في البنوك التجارية**، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية (مصر).

12 – خالد أمين عبد الله (2009): **لعمليات المصرفية – الطرق المحاسبية الحديثة**" دار وائل للنشر، الطبعة السادسة، عمان (الأردن).

13 – الخصيري محسن أحمد (1987): **الائتمان المصرفي**، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة (مصر).

14 – دريد آل شبيب كامل (2012): **إدارة البنوك المعاصرة**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

15 – دريد آل شبيب كامل (2015): **إدارة العمليات المصرفية**، دار المسيرة للنشر، عمان (الأردن).

16 – راتول محمد (2006): **بحوث العمليات**، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الثانية، بن عكنون (الجزائر).

17 – زيان سليم رمضان ، محفوظ أحمد جودة (1996): **إدارة البنوك**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان (الأردن).

18 – سمير ذيب سوزان وآخرون (2012): **إدارة الائتمان**، دار الفكر للنشر والتوزيع، (دون بلد نشر).

19 – شايع العامري رشاد نعمان (2013): **الخدمات المصرفية الائتمانية في البنوك الإسلامية**، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية (مصر).

20 – صادق مدحت (2001): **أدوات وتقنيات مصرفية**، دار غريب، القاهرة (مصر).

21 – صياح بني هارون جهاد وآخرون (2013): **تطبيقات بحوث العمليات في إدارة الأعمال**، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

22 – الصيرفي محمد عبد الفتاح (2006): **إدارة البنوك**، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

23 – طارق طه (2007): **إدارة البنوك وتكنولوجيا المعلومات**، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية (مصر).

24 – الطراونة أحمد، سليمان خالد عبيدات (2009): **مقدمة في بحوث العمليات**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

25 – الطراونة حسين أحمد، محمد ياسين موسى (2014): **اتخاذ القرارات التنظيمية في منظمات الأعمال**، دار الأيام للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

26 – عبد الحميد عبد المطلب (2000): **البنوك الشاملة –عملياتها وإدارتها**، الدار الجامعية، الإسكندرية (مصر).

27 – عبد الله سهيلة (2007): **الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات**، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

28 – عبيدات محمد، علي علاونة (2006): **الأساليب الكمية في اتخاذ القرار**، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

29 – العزاوي خليل محمد (2006): **إدارة اتخاذ القرار الإداري**، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

30 – الغالبي طاهر محسن منصور، وائل محمد صبحي إدريس (2007): **الإدارة الإستراتيجية –منظور منهجي متكامل**، دار وائل، عمان (الأردن).

31 – الفضل مؤيد عبد الحسين (2008): **بحوث عمليات محاسبية – مدخل أسلوبي وموضوعي**، دار إثراء للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

32 – الفياض محمود، عيسى قدادة (2007): **بحوث العمليات**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

33 – القزويني شاكر (1987): **حاضرات اقتصاد البنوك**، ديوان المطبوعات، بن عكنون (الجزائر).

34 – القولي أسامة محمد، مجدي محمد شهاب (1997): **مبادئ النقود والبنوك**، دار الجامعة الجديدة للنشر والتوزيع، (دون بلد نشر).

35 – لطرش الطاهر (2005): **تقنيات البنوك**، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الرابعة، بن عكنون (الجزائر).

36 – الماضي محمد توفيق (1992): **الأساليب الكمية في مجال إدارة الإنتاج والعمليات**، المكتب العربي الحديث، القاهرة (مصر).

37 – متولي عبد القادر السيد (2009): **اقتصاديات النقود والبنوك**، دار الفكر، عمان (الأردن).

38 – مرجان سليمان محمد (2002): **بحوث العمليات**، الجامعة المفتوحة، الطبعة الأولى، طرابلس (ليبيا).

39 – مرسي نبيل محمد (2004): **التحليل الكمي في مجال الأعمال – أساسيات علم الإدارة التطبيقي**، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية (مصر).

40 – مرسي نبيل محمد (2006): **الأساليب الكمية في الإدارة**، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية (مصر).

41 – مسعود الشيخ أبو القاسم (2009): **بحوث العمليات**، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة (مصر).

42 – المصري أحمد محمد (2006): **إدارة البنوك التجارية والإسلامية**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية (مصر).

43 – مصطفى الأسطل رند عمران (2016): **بحوث العمليات والأساليب الكمية في صنع القرارات الإدارية**، الطبعة السادسة، جامعة فلسطين (غزة).

44 – الموسوي عبد الرسول عبد الرزاق (2006): **المدخل لبحوث العمليات**، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان (الأردن).

45 – الموسوي منعم زمزير(2009): **بحوث العمليات (مدخل علمي لاتخاذ القرارات)**، دار وائل للنشر، عمان (الأردن).

46 – النجار فريد راغب (2000): **إدارة الائتمان والقروض المصرفية المتعثرة**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية (مصر).

47 – نصر منصور كاسر (2006): **الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية**، دار حامد للنشر والتوزيع، عمان (الأردن).

48 – الهندي منير إبراهيم (1999): **إدارة الأسواق والمنشآت المالية**، منشأة المعارف، الإسكندرية (مصر).

49 – الهندي منير إبراهيم (2010): **إدارة البنوك التجارية (مدخل اتخاذ القرارات)**، المكتب العربي الحديث، الطبعة الثالثة، الإسكندرية (مصر).

ثانيا– المذكرات:

50 – بوشارب خالد (2014): **دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في اتخاذ القرار الإنتاجي – دراسة حالة المؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية والتقنية (EATIT) بالمسيلة–**، مذكرة مقدمة لنيل

شهادة الماجستير في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة (الجزائر).

51 – دريدي أحلام (2018): **دور استخدام أساليب بحوث العمليات في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية – دراسة حالة عينة من المؤسسات الجزائرية –**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة (الجزائر).

52 – ساهد عبد القادر (2013): **استخدام البرمجة متعددة الأهداف في تحليل الإنحدار المبهم للتنبؤ بأسعار البترول**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان (الجزائر)..

53 – سحنون فاروق (2018): **استخدام الأساليب الكمية لاتخاذ القرار ودورها في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية – دراسة حالة بعض المؤسسات بولاية سطيف**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف01 (الجزائر).

54 – قمراس عبد الحميد، لمونس عمار (2018): **ترشيد قرارات منح القروض باستخدام بحوث العمليات – دراسة حالة القرض الشعبي الجزائري وكالة المسيلة –**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم التجارية، جامعة محمد بوضياف، المسيلة (الجزائر)، غير منشورة.

55 – مجدي عبد الإله محمد عباس (2016): **تطبيق نموذج برمجة الأهداف في تقويم وجودة أداء المؤسسات (دراسة حالة المركز القومي للعلاج بالأشعة والطب النووي –الخرطوم)**، بحث مقدم لنيل شهادة دكتوراه فلسفة في الإحصاء، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، الخرطوم (السودان).

56 – محمود صباح بهية مصباح (2008): **العوامل المؤثرة على درجة أمان البنوك التجارية العاملة في فلسطين – دراسة تحليلية**، بحث مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة ماجستير في إدارة الأعمال، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، غزة (فلسطين).

57 – موسليم حسين (2013): **أنواع نماذج البرمجة الخطية بالأهداف المبهمة في اتخاذ القرار – دراسة حالة لعملية الائتمان في بنك BDL بمغنية –**، رسالة تخرج لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان (الجزائر).

58 – هبال عادل (2012): **إشكالية القروض المصرفية المتعثرة – دراسة حالة الجزائر**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر03.

ثالثا– المجلات:

59 – بلعزوز علي (2010): **إستراتيجيات المخاطر في المعاملات المالية**، مجلة الباحث، جامعة الشلف، الجزائر، العدد 07.

60 – بن رمضان أنيسة ، بومدين محمد رشيد (2011): **البرمجة الخطية بالأهداف كأداة مساعدة على اتخاذ القرار**، المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الاقتصادية، العدد02.

61 – خضور أمال ، شريط صلاح الدين (2018): **أمثلة مشكلة النقل بإستخدام نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف – دراسة حالة تعاونية الحبوب والخضر الحافة بالمسيلة –**، المجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية ، العدد 20، جوان 2018.

62 – رحال علي (2007): **التقارير المالية**، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، جامعة محمد خيضر، بسكرة (الجزائر)، العدد 01.

63 – ريغي خيرة ، بوزارة العيد (2018): **البرمجة المتعددة الأهداف ودورها في اتخاذ القرارات داخل المؤسسة – دراسة ميدانية على مستوى مطاحن أولاد معلة –**، مجلة دفاتر بوادكس، العدد رقم 09، جوان 2018.

64 – فيلالي طارق (2016): **قياس وإدارة المخاطر الائتمانية باستعمال طريقة القرض التنقيطي – دراسة حالة بنك الجزائر الخارجي (BEA)–**، مجلة الابتكار والتسويق، جامعة الجيلالي ليابس، سيدي بلعباس (الجزائر)، العدد الرابع.

65 – مظهر خالد عبد الحميد (2009): **بناء نموذج برمجة الأهداف لتقدير نموذج الانحدار الخطي البسيط**، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، العدد 14.

66 – نعيم إلهام (2015): **أهمية اللجوء إلى الأساليب الكمية في اتخاذ القرار مع تطبيق نموذج البرمجة بالأهداف في تحديد كمية الإنتاج**، مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية، العدد 01.

67 – نعيم إلهام ، بلمقدم مصطفى (2016): **البرمجة بالأهداف كأداة مساعدة في اتخاذ قرار منح القروض – دراسة تطبيقية بوكالة BDL بمغنية –**، مجلة دفاتر بوادكس، العدد رقم 05، مارس 2016.

رابعا– الملتقيات والمداخلات:

68 – حرفوش سهام ، صحراوي إيمان (2009): مداخلة بعنوان: **دور الأساليب الحديثة لإدارة المخاطر الائتمانية للبنوك في التخفيف من حدة الأزمة المالية الحالية**، الملتقى العلمي الدولي حول الأزمة المالية والاقتصادية الدولية والحوكمة العالمية، جامعة فرحات عباس، سطيف (الجزائر)، 20–21 أكتوبر2009.

69 – حسين رحيم ، سليم حمود (2008): مداخلة بعنوان: **استخدام الأساليب الكمية في ترشيد واتخاذ قرارات منح الائتمان في البنوك التجارية**، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة (الجزائر)، يومي 23–24 نوفمبر 2008.

70 – فقير سامية ، محمد أمين لعروم (2017): مداخلة بعنوان: **فعالية البرمجة الخطية ودورها في حل المشاكل واختيار القرارات**، يوم دراسي حول الطرائق الكمية ودورها في تحليل البيانات الخاصة بالظواهر الاقتصادية، جامعة أكلي محند أولحاج، البويرة (الجزائر)، 20 ماي 2017.

71 – مفتاح صالح، معارفي فريدة (2008): مداخلة بعنوان: **المخاطر الائتمانية، تحليلها وقياسها وإدارتها والحد منها**، المؤتمر العلمي الدولي السابع حول إدارة المخاطر واقتصاد المعرفة، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة الزيتونة، عمان (الأردن)، 16-18 أفريل2008.

خامسا- النشريات:

72 – معهد الدراسات المصرفية (2011): **القروض المصرفية ومعايير منحها**، نشرة توعوية، الكويت، العدد 11، يونيو 2011، ص: 02.

عن الموقع الالكتروني: http://www.kibs.edu.kw/upload/Loans_386.pdf.

سادسا- المطبوعات:

73 – مجلخ سليم (2016): **مطبوعة بعنوان (محاضرات في مقياس رياضيات المؤسسة)**، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قالمة (الجزائر).

سابعا- المواقع الالكترونية:

74 – موقع القرض الشعبي الجزائري https://www.cpa-bank.dz/index.php/fr/

الملاحق

الملحق رقم (01)

قرض Ansej

Le CPA s'est pleinement impliqué dans le financement des projets ANSEJ. Les avantages de facilités de financement accordés aux petites entreprises sont à 70% des coûts des projets.

CPA Bank

CONDITIONS D'ÉLIGIBILITÉ

- Un projet (création / extension) validé par le comité de sélection, de validation et de financement «CFVP» de projet.
- Une attestation d'éligibilité et de financement, au titre de la phase création, ou de conformité et de financement au titre de la phase extension.
- Un apport personnel.

MODE DE FINANCEMENT

Le montant maximum de l'investissement peut atteindre dix millions de dinars (10 000 000 DA).

Investissement inférieur ou égal à cinq millions de dinars (5 000 000 DA)		*Investissement supérieur à cinq millions de dinars (5 000 000 DA) et inférieur ou égal à dix millions de dinars (10 000 000 DA)*	
- Apport personnel	01%	- Apport personnel	02%
- Prêt non rémunéré (PNR ANSEJ)	29%	- Prêt non rémunéré (PNR ANSEJ)	28%
- Crédit bancaire	70%	- Crédit bancaire	70%

MONTANT DE CRÉDIT

Le montant du crédit bancaire ne peut excéder 70% du coût global du projet, soit sept millions de dinars (7 000 000 DA).

DURÉE DU CRÉDIT

La durée de crédit bancaire est de huit (08) années, dont trois (03) années de différé.

REMBOURSEMENT DU CRÉDIT

Le remboursement du crédit s'effectue à la fin de la période de différé, par échéances semestrielles.

TAUX D'INTÉRÊT

Le taux d'intérêt est variable, selon les conditions générales de Banque en vigueur, bonifié à 100%.

GARANTIES EXIGÉES

- Nantissement des équipements et matériels.
- Gage de matériels roulants.
- Délégation d'assurances multirisques et /ou tous risques.
- Buletin d'adhésion au fond de garantie

CONSTITUTION DU DOSSIER

Se référer à la convention du 11-05-2016 ANSEJ/Fonds de garantie/CPA

- Une demande de financement, dûement signée et reprenant le montant du crédit sollicité adressée à la banque, établie par le promoteur.
- Un formulaire d'inscription contenant le numéro d'act de naissance N°12.
- Un certificat ou fiche de résidence.
- Le diplôme, qualification professionnelle, attestation de formation ou tout autre document attestant d'un savoir-faire.
- Une copie de la pièce d'identité (CIN) en cours de validité.
- Une attestation d'éligibilité ou de conformité, établie par l'ANSEJ.

Une copie du plan d'affaires, accompagné des factures proformas et/ou devis estimatifs de travaux éventuels d'aménage

Scanned by TapScanner

الملحق رقم (02)

قرض CNAC

Vous êtes âgés
entre 30 et 50 ans ?
le CPA vous accompagne
dans la réalisation
de vos projets.

CPA Bank

QU'EST CE QUE LE DISPOSITIF CNAC ?

C'est un crédit à moyen terme destiné à la création ou l'extension d'activités par les chaumeurs promoteurs âgés entre trente (30) et cinquante (50) ans.

LES CONDITIONS D'ÉLIGIBILITÉ

- Disposer d'un projet (création / extension) validé par le comité de sélection, de validation et de financement de projet «CSVF».
- Justifier d'une attestation d'éligibilité et de financement au titre de la phase de création, ou de conformité au titre de la phase de d'extension, délivrée par la Caisse Nationale d'Assurance Chômage (CNAC), précisant les aides et avantages accordés par le dispositif.
- Disposer d'un apport personnel.

MODE DE FINANCEMENT

Le montant de l'investissement peut atteindre dix millions de dinars (10 000 000 DA).

Investissement inférieur ou égal à cinq millions de dinars (5 000 000 DA)		*Investissement supérieur à cinq millions de dinars (5 000 000 DA) et inférieur ou égal à dix millions de dinars (10 000 000 DA)*	
- Apport personnel	**01%**	- Apport personnel	**02%**
- Prêt non rémunéré (par CNAC)	**29%**	- Prêt non rémunéré (par CNAC)	**28%**
- Crédit bancaire	**70%**	- Crédit bancaire	**70%**

MONTANT DE CRÉDIT

Le montant du crédit bancaire ne peut excéder 70% du coût global du projet, soit sept millions de dinars (7 000 000 DA).

DURÉE DU CRÉDIT

La durée de crédit bancaire est de huit (08) années, dont trois (03) années de différé.

REMBOURSEMENT DU CRÉDIT

Le remboursement du crédit s'effectue à la fin de la période de différé, par échéances semestrielles.

TAUX D'INTÉRÊT

Le taux d'intérêt est variable, selon les conditions générales de Banque en vigueur, bonifié à 100%.

GARANTIES EXIGÉES

- Nantissement des équipements et matériels.
- Gage de matériels roulants.
- Délégation d'assurances multirisques et /ou tous risques.

CONSTITUTION DU DOSSIER *(À déposer par l'interlocuteur de la CNAC)*

- Demande de financement adressée à la Banque, établie par le chômeur promoteur.
- Extrait d'acte de naissance n°12 ou n°14 pour les présumés.
- Attestation ou certificat de résidence.
- Copie légalisée du diplôme, de la qualification professionnelle, attestation de formation ou de tout document attestant d'un savoir-faire.
- Copie de la carte d'identité nationale.
- Attestation d'éligibilité et de financement ou de conformité et de financement, établie par la CNAC.
- Copie du plan d'affaires, accompagnée des factures pro forma et/ou devis estimatifs de nouveaux travaux éventuels d'aménagements d'agencements à réaliser.

Un dossier complémentaire

Scanned by TapScanner

الملحق رقم (03)

قرض Anjem

Vous êtes au chômage ?
vous avez un emploi instable ?
Vous êtes sans revenu ?
Le CPA vous oriente pour
construire votre réussite
par le Micro-Crédit.

CPA Bank

CONDITIONS D'ÉLIGIBILITÉ
Pour pouvoir bénéficier d'un Mirco-Crédit vous devez :

- Disposer d'une décision d'éligibilité et de financement délivrée par l'Agence Nationale de Gestion du Micro-Crédit «ANGEM».
- Posséder un savoir-faire en relation avec l'activité projetée.
- Disposer d'un apport personnel.

CARACTÉRISTIQUES DU CRÉDIT
Le Micro-Crédit est un prêt accordé pour la création d'activité par l'acquisition des petits matériels et matières premières de démarrage, ainsi que les dépenses nécessaires au lancement de l'activité.

MODE DE FINANCEMENT
Le coût global de l'activité projetée est de un million de dinars (1 000 000 DA) au maximum, financée par :

- Crédit bancaire « CMT » : 70%
- Prêt non rémunéré « PNR ANGEM » : 29%
- Apport personnel : 1%

DURÉE DU CRÉDIT
La durée du crédit est de huit (08) années, dont trois (03) années de différé.

DURÉE DE REMBOURSEMENT
Le remboursement du crédit s'effectue à la fin de la période de différé, par échéances semestrielles.

TAUX D'INTÉRÊT
Le taux d'intérêt est variable, selon les conditions générales de banque en vigueur, bonifié à 100%.

LES GARANTIES EXIGÉES
- Le nantissement des équipements et matériels.
- Les gages de matériels roulants.
- La délégation d'assurances multirisques professionnelle et / ou tous risques.

CONSTITUTION DU DOSSIER
(Se référer à la convention du 11-05-2016 ANGEM/Fonds de garantie/CPA)
- Une demande manuscrite de financement adressée à la Banque, établie par le promoteur expressément chiffrée.
- Un acte de naissance.
- Un certificat de résidence.
- Le diplôme, qualification professionnelle, attestation de formation ou tout autre document attestant d'un savoir-faire.
- Copie de la pièce d'identité (CIN ou PC)
- Un exemplaire de la décision d'éligibilité et de financement, établie par l'ANGEM.
- Un exemplaire de l'étude technico économique préparée conjointement par le promoteur et l'ANGEM, et complété par les factures proformas des équipemets et matériels et devis estimatifs de l'assurance des équipements et/ou des matières premièreset/ou des marchandises et/ou d'un devis estimatif des travaux d'aménagements à réliser.
- La (les) facture(s) proforma des équipements et matériels à acquérir et/ou des matières premières et/ou de marchandise et/ou un devis estimatif des travaux d'aménagement à réaliser.
- Une copie des attestations d

Scanned by TapScanner

الملحق رقم (04)

قرض لشراء منزل جديد

Ensemble
nous ouvrons
des horizons

Conditions de Financement

- Le montant peut atteindre 90% du coût d'achat de votre logement. Il est déterminé par rapport au revenu du demandeur , de son conjoint à défaut de ce dernier , la banque peut après étude élargir la caution solidaire à l'un des parents directs.
- La durée de remboursement peut atteindre trente (30) ans ,elle est déterminée par rapport à l'âge du demandeur dans la limite d'âge de 75 ans.

-Le remboursement se fait par mensualités constantes ne dépassant pas les 30% du revenu global net mensuel (RGNM) .La mensualité peut atteindre à titre exceptionnel les 40% , à condition de signer une lettre d'acceptation telle que prévue par la réglementation.

- Pour les demandeurs disposant d'un revenu égal ou supérieur à 15 fois le SNGM la mensualité peut aller jusqu'à 50%.

- Le taux d'intérêt est variable selon les conditions générales de banque en vigueur.
- Le taux d'intérêt bonifié : 1% pour les revenus inférieurs ou égaux à 06 fois le SNMG et 3% pour les revenus supérieurs à 06 fois le SNMG.
- Période de différé : La période de différé est fixée à (06) mois au maximum.

Conditions d'éligibilité

- Toute personne de nationalité Algérienne, résidente en Algérie, non résidente ou en situation de détachement à l'étranger pour missions temporaires.
- Justificatif d'un revenu stable régulier et égal à au moins une fois le SNMG.
- Apport personnel égal au minimum à dix (10%) du prix du logement.
- Pour les résidents à l'étranger, la prise en compte de cinquante (50%) du revenu servi converti en monnaie nationale.

Garanties à présenter

- Hypothèque notariée de premier rang au profit de la Banque sur le logement financé.
- Assurance Décès et Invalidité Absolue et Définitive (IAD) au profit de la Banque.
- Assurance Insolvabilité à souscrire auprès de la SGCI avec délégation au profit de la Banque
- Assurance multirisques habitation, avec subrogation au profit du CPA.
- Délégation assurance CATNAT.
- L'acte de caution dans le cas où le revenu du conjoint et/ou d'un parent direct est pris en compte dans le calcul de la capacité de remboursement du demandeur de crédit.

Constitution du dossier

Nos chargés de clientèle vous accompagneront dans la constitution de votre dossier.

- Attestation d'affectation ou décision d'attribution pour le logement fini ou un contrat de vente sur plans notarié enregistré et publié ainsi que l'attestation de garantie délivrée par le fond de garantie et de caution mutuelle de la promotion immobilière pour un logement en cours de réalisation.
- Fiche familiale d'état civil et photocopie de la pièce d'identité nationale.
- Attestation fiscale récente du demandeur non salarié
- Fiches de paie des trois derniers mois pour les salariés
- Titre d'occupation du logement ou certificat de résidence (pour justifier l'adresse exacte du demandeur).
- Formulaire de demande de crédit dûment renseigné (à retirer auprès d'une agence de votre choix)

Avantages épargnants

Application du taux d'intérêt préférentiel «épargnant» sur le crédit selon les conditions générales de banque.

Pour bénéficier des avantages liés à l'effort d'épargne, les conditions suivantes doivent être réunies :

- La durée de l'épargne égale au minimum à une année.
- Le montant des intérêts cumulés durant l'année sur le compte du livret Epargne logement/CPA ou sur livret Epargne Banque doit représenter 1,5% du montant du crédit sollicité.
- Le montant des intérêts calculés par anticipation sur un placement bloqué pendant trois (03) ans, doit représenter 1,5% du montant du crédit sollicité.

Pour de plus amples informations rapprochez-vous de nos chargés de clientèle au niveau de nos agences CPA

Scanned by TapScanner

الملحق رقم (05)

قرض لشراء منزل من الأفراد

Ensemble
nous faisons
les meilleurs choix

Conditions d'éligibilité

- Prêt destiné aux personnes physiques de nationalité algérienne qu'elles soient résidentes ou non résidentes.
- L'emprunteur doit justifier de revenus stables et réguliers dont le montant doit être au moins égal au Salaire National Minimum Garanti (actuellement fixé à 18.000 DA).
- Il doit disposer d'un acte de propriété du logement sur lequel il compte réaliser les travaux.

Caractéristiques du prêt

Le prêt qui préserve votre équilibre budgétaire

- Le montant du prêt est déterminé en fonction de l'âge de l'emprunteur et de ses revenus. Les revenus du conjoint ou d'un tiers garant (caution) sont pris en considération en cas de co-emprunt ou de caution de garantie.
- Le montant du prêt est plafonné à 90 % du coût d'achat du logement.
- Le taux d'intérêt applicable au prêt est publié dans les conditions générales de banque.
- Le montant du prêt est mobilisé par chèque de banque libellé au nom du notaire en charge de la formalisation de l'acte de vente du logement.
- La durée de remboursement du prêt peut atteindre 20 ans pour les non épargnants.
- Le remboursement du prêt doit intervenir dans la limite d'âge de 65 ans. La limite peut être portée à 70 ans sous certaines conditions.
- Le remboursement du prêt s'effectue par mensualités constantes (principal & intérêts) représentant 30% du revenu global net de l'emprunteur. Ce taux peut être porté à 40% sous certaines conditions de revenus.
- La première échéance du prêt est remboursable trois (03) mois à compter de la date de sa mobilisation. Au cas où le prêt est débloqué en plusieurs tranches, le délai de 03 mois prend effet à compter de la date du dernier déblocage.

Avantages accordés à la clientèle épargnante

- Allongement de la durée de remboursement du prêt de 05 ans soit (25 ans au lieu de 20 ans).
- Réduction sur le taux d'intérêt applicable au prêt selon les conditions générales de banque.

Pour bénéficier des avantages liés à la qualité d'épargnant du CPA, les conditions suivantes doivent être réunies

- Le livret d'épargne doit avoir été ouvert depuis au moins une année.
- Le montant des intérêts perçus sur livret d'épargne durant l'année doit être égal au minimum à 1,5% du montant du prêt ou, à défaut, le montant des intérêts calculés par anticipation sur un placement bloqué sur 03 ans doit atteindre ce seuil.

Garanties exigées

- Inscription par le notaire en charge de la formalisation de la transaction, au profit de la banque, d'une hypothèque de premier rang sur le logement financé (frais notariés à régler).
- Délégation, au profit de la banque, des polices d'assurance Invalidité Absolue et Définitive (IAD) et Multirisques Habitation.
- Caution à souscrire par le tiers garant (dans le cas où les revenus de celui-ci sont pris en considération pour le calcul du montant du prêt).

Constitution du dossier de prêt

1- Demande de crédit dûment signée par le demandeur.
2- Formulaire de demande de crédit (à retirer auprès de l'agence CPA de votre choix) à renseigner et à signer.
3- Copie de la promesse de vente notariée.
4- Certificat négatif d'hypothèque, de date récente, du logement objet de la transaction.
5- Copie de l'acte notarié de propriété du logement.
6- Acte de naissance et copie de la Carte d'Identité Nationale en cours de validité.
7- Justificatif de résidence actuelle de l'emprunteur (certificat de résidence ou quittance d'électricité ou d'eau).
8- Trois dernières fiches de paie pour les salariés.
9- Déclarations fiscales annuelles des 03 derniers exercices pour les non-salariés.
10- Attestations fiscale et parafiscale de moins de 03 mois pour les emprunteurs non-salariés.

Dans le cadre de son étude et analyse du dossier, la banque procédera aux vérifications suivantes :

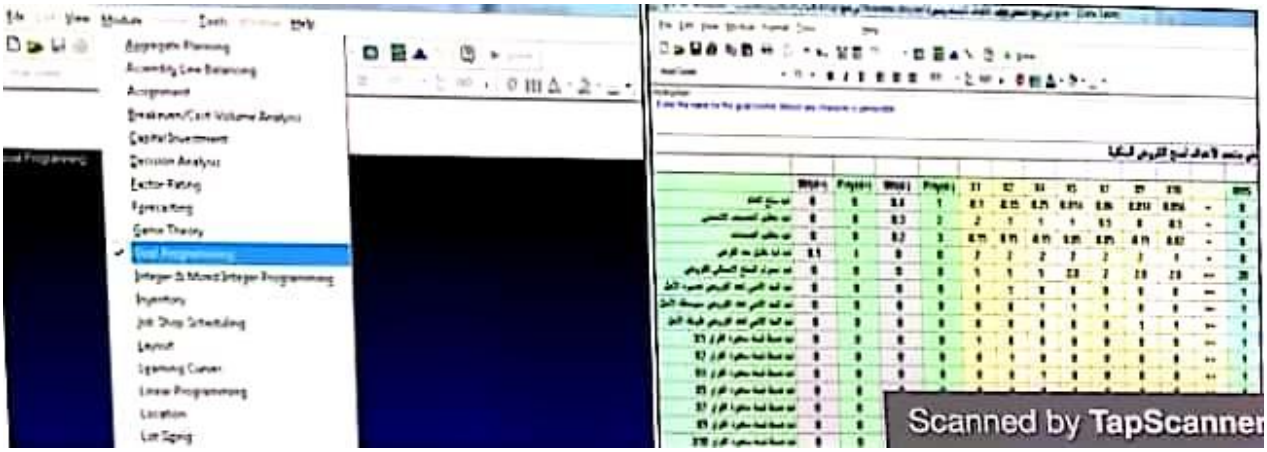
- Consultation auprès de la Centrale des risques des ménages de la Banque d'Algérie pour évaluer l'endettement de l'emprunteur.
- Evaluation, par expert agréé par la banque, du logement objet de la transaction d'achat.

Les informations contenu... indicatif. Le personnel dé... pour l'aboutissement de v...

Scanned by TapScanner

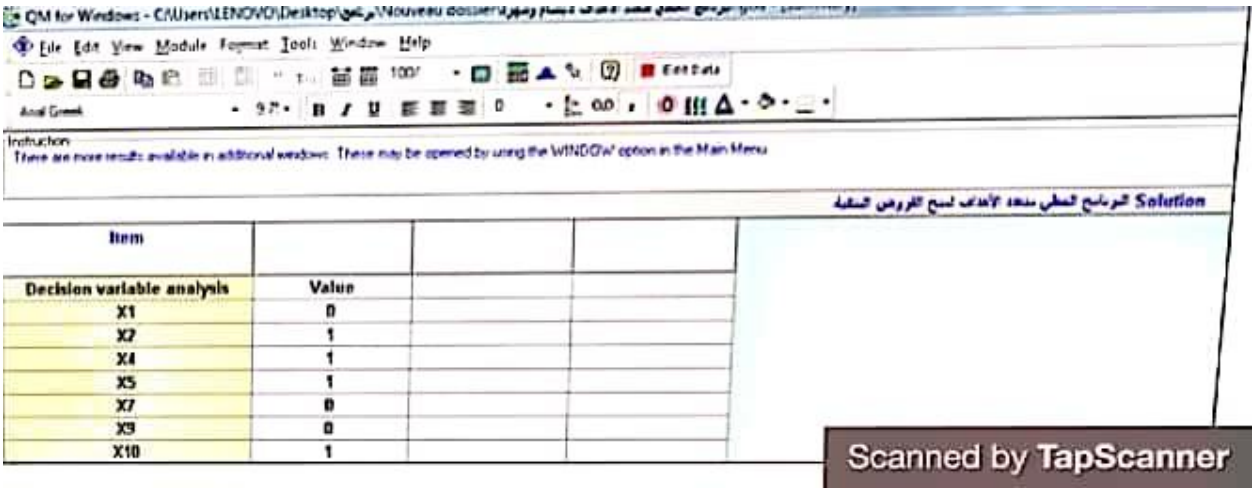
الملحق رقم (06)

حجز بيانات البرنامج الخطي على Qm For Windows



الملحق رقم (07)

مخرجات برنامج Qm for Windows



الملخص

لقد تجاوزت الإدارة داخل البنوك التجارية ضروب التخمين في اتخاذ القرار والحدس في اختيار الأهداف، لكن هذا الأخير بات يعتمد على آليات وأدوات علمية تعين متخذ القرار في البنوك على معرفة البدائل المتاحة والمفاضلة فيما بينها.

وقد هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مدى فعالية تطبيق البرمجة الخطية متعددة الأهداف في ترشيد اتخاذ قرار منح القروض، وبتطبيق هذا النوع من البرمجة على بنك القرض الشعبي الجزائري –المسيلة–.

وخلصت هذه الدراسة إلى أن البرمجة الخطية متعددة الأهداف تساعد بشكل كبير في ترشيد منح القروض كونها تستهل على صناع القرار اتخاذ القرار الأنسب لتحقيق الأهداف المسطرة للبنك محل الدراسة.

الكلمات المفتاحية: اتخاذ القرار، منح القروض، ترشيد اتخاذ القرار، البرمجة الخطية متعددة الأهداف

Abstract

Decision-making and selecting goals within commercial banks has gone beyond presumption and intuition, but nowadays management has become dependent on scientific mechanisms and tools which help decision makers recognize the available alternatives and hence select the most efficient. This study aimed to find out the effectiveness of applying linear multi-purpose programming in rationalizing the decision-making of granting loans; moreover, applying this type of programming to the Popular Algerian Loan Bank-Msila-. This research concluded that multi-purpose linear programming helps greatly in rationalizing the granting of loans as it facilitates taking the most appropriate decision to achieve the target goals aspired by the bank in question.

Keywords: Decision making, Granting Loans, rationalizing decision-making, multi-purpose linear programming.