

## **ECOLE SUPERIEURE DE COMMERCE**

Mémoire de fin de cycle d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences de Gestion

**Spécialité : Monnaie, Finance et Banque**

Thème :

**Crédit immobilier : déterminant de la défaillance  
et gestion du risque par la méthode crédit scoring**

**Cas : CNEP-Banque**

**Elaboré par :**

**Aouadj Mohammed**

**Encadreur :**

**N. Gherras**

**Lieu de stage : CNEP-Banque, la direction de surveillance des risques crédit et financiers (DSRCF)**

**Période de stage : du 01/04/2018 au 30/04/2018**

**2017/2018**

# Remerciements

A l'occasion de l'achèvement de ce travail, je tiens à remercier, en premier lieu mon encadreur qui m'a beaucoup aidé à réaliser ce travail.

Mes remerciements vont également aux membres du jury qui ont bien voulu accepter d'évaluer mon travail.

Mes remerciements vont aussi à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration et la réalisation de mon travail.

## Résumé :

Il est admis que le métier du banquier est, et demeure, celui de la prise de risque qui peut être, parfois, excessive. Cette tendance à s'engager dans des projets à risque élevé est quelque part justifié par plusieurs facteurs, et sans être exhaustif, citant le processus de libéralisation financière, la concurrence, de plus en plus accrue,...etc. Dans le but de parvenir à assurer leur continuité d'exploitation, les banques procèdent à la gestion des risques à travers le processus de gestion des risques, et par ce même fait, maîtriser les risques découlant de leurs activités. Toutefois, les risques bancaires sont, eux aussi, en évolution. En 1974, il y a eu la création du comité de Bâle sur le contrôle bancaire, mais la difficulté majeure réside dans la mesurabilité de certains événements à risque, ainsi que de l'application des méthodes de mesure et de gestion bien que le comité de Bâle a proposé plusieurs recommandations en la matière

**LES MOTS CLÉS : CRÉDIT IMMOBILIER, CRÉDIT SCORING, GESTION DU RISQUE DE CRÉDIT.**

## Summary :

It is recognised that the job of the banker is, and remains, that of risk taking, which can sometimes be excessive. This tendency to engage in high-risk projects is partly justified by several factors, and without being exhaustive, citing the process of financial liberalization, competition, which is increasingly increased, etc... In order to achieve business continuity, banks conduct risk management through the risk management process, thereby, they control the risks arising from their operations. However, banking risks are also evolving. In 1974, there was the establishment of the Basel Committee on Banking Supervision, but the major difficulty lies in the measurability of certain risk events, as well as the application of measurement and management methods, although the Basel committee has proposed several recommendations in this area.

# Sommaire

Liste des Abréviations

INTRODUCTION GENERALE.....	1
Chapitre 1 : l'activité bancaire et le crédit immobilier.....	5
Section 01 : l'activité bancaire et les risques liés à son activité.....	6
Section 02 : Le marché immobilier.....	15
Section 03 : Les crédits immobiliers aux particuliers.....	23
Chapitre 2 : La gestion du risque de crédit immobilier et sa modélisation.....	33
Section 1 : Le risque de crédit immobilier.....	34
Section 2 : Le crédit scoring.....	42
Section 3 : L'élaboration et validation d'un modèle de crédit scoring.....	50
Chapitre 3 : Gestion du risque de crédit immobilier aux particuliers au sein de la CNEP-Banque	
Section 1 : Présentation de l'organisme d'accueil.....	64
Section 2 : Présentation et étude descriptive des données.....	75
Section 3 : Elaboration et validation du modèle de Crédit Scoring.....	93

CONCLUSION GENERALE.....	107
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	109
LISTE DES ANNEXES.....	112
LISTE DES TABLEAU.....	113
LISTE DES FIGURES.....	116
TABLE DES MATIERES.....	117

## Liste des abréviations

TCN : Titres de Créances Négociables.

SNMG : Le Salaire National Minimum Garanti.

ONS : L'Office National des Statistiques.

P.D.A.U : Le Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme.

P.O.S : Le Plan d'Occupation des Sols.

CNEP : La Caisse Nationale d'Epargne et de Prévoyance.

LPA : Le Logement Promotionnel Aidé.

CNL : Caisse Nationale Du Logement.

FGCMPI : Le Fond de Garantie et de Caution Mutuelle de la Promotion Immobilière.

SRH : La Société de Refinancement Hypothécaire.

SGCI : La Société de Garantie des Crédits Immobiliers.

FNPOS : Le Fonds National de Péréquation des Œuvres Sociales.

CREM : La Centrale des Risques Entreprises et Ménages.

CMC : Le Conseil de la Monnaie et du Crédit.

CART : Classification And Regression Trees.

ROC : Receiver Operating Characteristic

CPA : Crédit Populaire d'Algérie.

BADR : Banque de l'Agriculture et du Développement Rural.

BDL : Banque de Développement Local.

BEA : Banque Extérieure d'Algérie.

BNA : Banque Nationale d'Algérie.

AGB : Gulf Bank Algeria.

DGA : Directeurs Généraux Adjointes.

DSRCF : Direction de Surveillance des Risques Crédit et Financiers.

VSP : Vente sur Plan.

ADL : Analyse Discriminante Linéaire.

Introduction générale :

Le secteur de l'habitat a connu une croissance continue depuis l'indépendance. Cependant le marché de l'immobilier connaît toujours un grand déséquilibre, qui se traduit par une très forte demande, sans cesse croissante, et une offre qui ne répond pas à cette demande et ça malgré les différentes politiques menées par l'état, dans le but d'apporter un ajustement sur le marché

Les particuliers sont considérés comme des agents qui participent dans l'activité économique d'une nation, ils perçoivent des rémunérations en contrepartie du travail qu'ils font dans la société, leur principale fonction est de consommer ou d'épargner en vue de faire des dépenses à long terme, parmi ces dépenses planifiées ; l'achat d'un immobilier, cependant, leurs épargnent ne sont pas suffisant pour réaliser cela, du coup, ils sollicitent un financement auprès de la banque qui a son tour va leur proposer un crédit typique à ce besoin : le crédit immobilier

Le crédit immobilier aux particuliers va permettre au citoyen algérien de financer l'acquisition d'un bien immobilier. En effet, ce crédit destiné à l'acquisition d'un logement à travers ses différentes formules, a considérablement augmenté la demande de la population

L'apparition de crédit immobilier a permis à la banque de faire davantage des bénéfices, cependant ceci ne se fait pas sans risques, parmi ces risques on retrouve le risque de crédit, dans ce cas le risque de crédit immobilier aux particuliers qui est le risque de perte consécutive des emprunteurs face à leur obligations, dont le non-remboursement est un risque majeur.

En effet, l'origine de la crise des subprimes est liée au problème du non-remboursement des crédits immobiliers aux Etats-Unis. Les conséquences dévastatrices de cette crise se sont répercutées sur tout le système financier d'où l'apparition d'une nécessité de maîtriser le risque

de crédit puisqu'il affecte la rentabilité de la banque et sa capacité à financer l'économie voir même l'entraîner dans une situation d'illiquidité.

Pour faire face, les banquiers ont commencé à chercher des solutions efficaces qui leur permettent de bien distinguer les bons des mauvais emprunteurs, autrement dit, arriver à identifier les déterminants de la défaillance des demandeurs de prêts. L'appréciation de ces déterminants nécessite la mise en place d'une masse d'informations sur les emprunteurs collectées sur la base d'anciens prêts et d'une technique objective d'évaluation. Parmi les techniques utilisées et recommandées par les accords du Comité de Bâle 2, on trouve le crédit scoring.

Cette technique, à partir d'un ensemble de variables explicatives détermine celles qui discriminent le mieux entre les bons et les mauvais emprunteurs, donc elle fait ressortir les variables qui augmentent le risque de défaillance et celles qui le réduisent. Les premières étant les déterminants de la défaillance.

C'est dans le cadre de cette réflexion que notre travail se propose de « Développer un modèle de Crédit Scoring en utilisant les crédits immobiliers aux particuliers » et ce afin « D'identifier les déterminants du défaut de remboursement des emprunteurs ayant contracté un crédit immobilier ».

De ces faits, notre travail vise à répondre à une problématique générale qui est formuler sous la forme de cette question : **quels sont les déterminants de la défaillance des emprunteurs du crédit immobilier ?**

Aussi nous allons répondre à ses questions secondaires :

- Qu'est-ce qu'un crédit immobilier, quels sont ses caractéristiques et les risques qu'il engendre ?
- Qu'est-ce que le risque de crédit immobilier aux particuliers et comment il est géré au niveau de la CNEP-Banque ?
- Comment les caractéristiques de l'emprunteur influencent-elles le remboursement du crédit ?
- Que serait l'apport du crédit scoring dans la gestion du risque de crédit immobilier aux particuliers ?

Pour répondre à la problématique générale et les questions secondaires de notre travail, nous avons émis les hypothèses suivantes :

- ✓ Hypothèse 1 : La banque a sa disposition des moyens qui lui permettent d'identifier, de prévoir et de gérer le risque du crédit immobilier avant et après son octroi ;
- ✓ Hypothèse 2 : le phénomène de défaillance a une relation avec certains indicateurs plus qu'avec d'autres ;
- ✓ Hypothèse 3 : le crédit scoring est un modèle performant mais il peut présenter des limites.

Pour affirmer ou rejeter les hypothèses de notre problématique, nous avons établi un cadre de recherche qui est partagé entre l'exposition des notions théoriques relative à notre travail ainsi qu'une étude pratique effectuée sur la base des données obtenues lors de notre stage au niveau de la Direction de Surveillance des Risques Crédit et Financiers de la CNEP/Banque.

Ainsi, notre mémoire sera structuré en trois chapitres :

Dans le premier chapitre, nous présentons d'abord dans la première section l'activité bancaire et les risques liés à son activité, ensuite dans la deuxième section nous entamerons le marché immobilier Algérien, et dans la dernière section, nous exposeront les crédits immobiliers aux particuliers.

Dans le deuxième chapitre, nous présentons d'abord dans la première section le risque lié au crédit immobilier et comment la banque fait face, ensuite dans la deuxième section nous présentons l'un des moyens de gestion du risque de crédit qui est le crédit scoring, et dans la dernière section, nous exposeront la méthodologie à suivre pour élaborer un modèle de crédit scoring.

Enfin, le troisième chapitre constituera notre cas pratique, nous présentons d'abord dans la première section la CNEP-Banque avec la structure qui nous a accueillie, ensuite dans la deuxième section nous procédons à la présentation des données et l'étude statistique des variables, la dernière section sera réservée dans une partie à l'élaboration de notre modèle de Crédit Scoring qui modélisent la relation entre la défaillance des emprunteurs et les variables explicatives en utilisant l'Analyse Discriminante Linéaire ainsi qu'une partie pour la validation de ce modèle et qui va nous permettre par la suite de formuler des recommandations pour l'améliorer.

Chapitre I :  
l'activité  
bancaire et le  
crédit  
immobilier

### Introduction :

La banque est un établissement financier, sa principale fonction est la collecte des fonds sous forme de dépôts auprès des personnes physiques et morales qui ont un excédent financiers. De l'autre côté, elle intervient auprès de ceux qui ont un besoin en les finançant et ça sous forme de crédit dont certains sont destinés aux particuliers et d'autre pour les entreprises.

Parmi les crédits qu'elle octroie aux particuliers, il y a le crédit immobilier : qui est un crédit à long terme obtenu auprès de la banque et qui est destiné à financer tout ou une partie d'un achat immobilier, d'une opération de construction immobilière, ou des travaux pour un bien immobilier, son marché qui est le marché immobilier, occupe une place importante dans les crédits bancaires octroyés.

Cependant, l'activité bancaire doit faire face à des risques, parmi ces risques on distingue le risque de crédit, qui est le risque de non remboursement d'une partie ou de la totalité des différents crédit octroyés, en l'occurrence, le crédit immobilier.

Dans ce chapitre, nous présentons d'abord dans la première section l'activité bancaire et les risques liés à son activité, ensuite dans la deuxième section nous entamerons le marché immobilier Algérien, et dans la dernière section, nous exposeront les crédits immobiliers aux particuliers.

## **Section 1 : l'activité bancaire et les risques liés à son activité**

### **1-l'intermédiation financière de la banque**

La banque est considérée comme l'intervenant principale dans le processus de financement indirecte en raison du rôle qu'elle remplit.

#### **1.1-Finance directe et finance indirecte :**

Pour certains agents économiques, généralement les ménages, ne consomment pas la totalité de leur revenu et dégagent une épargne qu'ils cherchent à fructifier, ils ont donc une capacité de financement.

Pour d'autre, leurs dépenses sont supérieures à leurs revenus du fait des activités commerciales et des projets professionnels qu'ils gèrent, à l'exemple des entreprises qui ont toujours un besoin de financement.

##### **1.1.1-La finance directe :**

« Appelée aussi finance désintermédiée ou économie de marché des capitaux, les agents à besoin de financement s'adressent directement à ceux qui ont une capacité de financement afin d'emprunter leur excédent en émettant des titres (action, obligation, TCN) qui sont souscrits (achetés) par les agents à capacité de financement. Les deux types d'agents concluent alors un contrat sur le marché des capitaux en se mettant d'accords sur le montant de l'emprunt, la date d'échéance du remboursement et sur le taux d'intérêt »<sup>1</sup>.

##### **1.1.2-La finance indirecte :**

« Dite également finance intermédiée ou économie par endettement, un intermédiaire financier vient s'interposé entre les deux types d'agents décrits précédemment.

---

<sup>1</sup> SYLVIE DE COUSSERGUES, GESTION DE LE BANQUE, DUNDO, PARIS, 2002, PAGE 3

L'intermédiaire financier collecte l'épargne des agents à capacité de financement que ces derniers placent chez lui sous forme de dépôts en leur proposant un taux. Puis, il va prêter ces capitaux collectés aux agents a besoin de financement sous forme de crédit en leur proposant des taux supérieurs à ceux qu'il devra payer aux déposants pour le dégagement de sa marge »<sup>2</sup>.

### **1.2-L'intermediation bancaire :**

Le principe de l'intermédiation bancaire s'exerce à la fois dans l'espace et le temps<sup>3</sup> :

- Dans le temps : c'est la fourniture de moyens de financement (crédit à leurs clients, à un moment ou ceux-ci sont dépourvus.
- Dans l'espace : c'est le transfert de moyens de paiements (chèques, virement, carte de crédit...) d'une place commerciale à une autre.

Selon DOV Oglén, l'activité d'intermédiation se résume à 4 points essentiels :

- La distribution de crédit : crédit aux particuliers (trésorerie, habitat) et crédit aux entreprises (équipements, trésorerie).
- La collecte de dépôts : dépôts à vue, dépôt à terme.
- Les prêts et emprunts de liquidités sur le marché interbancaire.
- Les services spécialisés : associés à l'intermédiation bancaire :
  - Les engagements de financement (crédit-bail) et de garantie (caution).
  - Les opérations d'affacturage,
  - les engagements sur instruments financiers à termes, destinés à couvrir les risques de prix liés aux activités d'intermédiation.

---

<sup>2</sup> SYLVIE DE COUSSERGUES, OPCIT, PAGE 3

<sup>3</sup> DOV OGLE, COMPTABILITE ET AUDIT BANCAIRE, 2EM EDITION, DUNOD, PARIS 2008, ISBN 978-2-10-053666-5, PAGE 10

### 1.3-L'intermédiation de marché :

« Consiste à réaliser des opérations spéculatives ou d'arbitrage sur les marchés financiers pour objectif de réaliser des plus-values »<sup>4</sup>.

On distingue 3 grandes formes d'intermédiation dans le marché :

- **Le trading** : réaliser des opérations spéculatives sur des titres, sur les changes en devises ou les taux ainsi que les instruments qui leur sont dérivés.
- **Le market-making** : la banque intervient sur le marché en tant qu'animateur, elle affiche les cours d'achat et de vente pour les instruments financiers.
- **Le portage** : la procédure de prise ferme lors d'une introduction d'actions en bourse ou lors d'une émission d'emprunt obligataire par un syndicat bancaire peut conduire la banque à conserver des titres si elle n'arrive pas à les placer dans le public. Dans ces conditions, la banque assume le portage de ces titres.

### 1.4-Le rôle de la banque dans l'allocation des ressources :

Selon Sylvie De Coussergues, les banques tiennent un rôle irremplaçable dans l'allocation des ressources qu'on peut les résumer en 3 grandes lignes :

#### 1.4.1-La banque est un intermédiaire financier :

« Un intermédiaire financier internalise les coûts supportés par les prêteurs et emprunteurs sur le marché de capitaux et se forge une véritable compétence dans le traitement de l'information »<sup>5</sup>.

Les coûts de transactions consistent pour un prêteur sur le marché financier à rassembler des informations concernant les rendements et les risques liés aux titres émis par son emprunteur puis à surveiller le comportement de ce dernier ; tandis que pour l'emprunteur il s'agit de fournir des

---

<sup>4</sup> DOV OGLE, OPCIT, PAGE11

<sup>5</sup> SYLVIE DE COUSSERGUE, OPCIT, PAGE 4

informations qui sont nécessaires pour son prêteur de façon rapide et fiable alors qu'il ne souhaite pas les révéler.

Ceci dit, l'intervention de la banque s'avère utile pour plusieurs raisons :

- Les banques et leurs clients (particuliers et entreprises), entretiennent des relations à long terme, les deux parties ont intérêt à maintenir la stabilité de cette relation afin de créer une certaine confiance qui ne peut se manifester qu'après une durée de longue date via des contrats fréquents.
- Les banques accumulent des informations dites privées sur leurs clients déposant et emprunteurs comme les incidents de paiements, les besoins de financements, l'honnêteté...etc.
- Les banques ne divulguent pas les informations collectées, elles les conservent pour elle-même afin d'approfondir leurs connaissances sur leurs clients et pour leur vendre des produits dont ils ont besoin. Cependant, les clients sont incités à révéler à leurs banquiers toutes les informations utiles sur leur situation afin d'assurer la bonne continuité de leur relation.
- Lorsqu'une banque accorde un crédit à un client, cette opération peut être analysée comme une signalisation à des destination des tiers : le banquier estime que l'emprunteur est un bon ou mauvais risque et la réputation de l'emprunteur est jeu.

### **1.4.2-L'expertise de la banque en matière d'évaluation et suivi des risques :**

Les banques disposent de tous les outils d'analyse du risque de crédit et savent rédiger des contrats de crédit avec des clauses incitant les emprunteurs à honorer leurs engagements, à savoir la prise de garantie, elles assurent aussi le suivi des dossiers de crédit et prennent les mesures nécessaires en cas de défaillance de leurs emprunteurs.

### **1.4.3-la banque comme assurance de liquidité :**

Les contrats de dépôts et ceux de crédit fournissent à la clientèle de la banque une assurance de liquidité.

### **1.4.3.1-Les dépôts bancaires :**

Les ménages font preuve d'une préférence pour la liquidité, le dépôt en banque est un actif totalement liquide et ne présente pas de risque de perte de capital, il est parfaitement divisible et accepté par tous comme un moyen de paiement.

La banque fournit aux déposants une assurance de liquidité meilleur que celle offerte par les marchés financiers. En effet, en cas de besoin rapide de liquidité, la réalisation d'actifs financiers détenus en portefeuille revêt un risque de dépréciation (prix de vente inférieur au prix d'achat), les dépôts bancaires protègent leurs détenteurs d'une telle dévalorisation nominal.

### **1.4.3.2-Les crédits bancaires :**

Le contrat de crédit garantie à l'emprunteur une fourniture immédiate de liquidité pour engager sans délai des dépenses. Cependant, cette assurance en liquidité fournie aux agents non financiers a pour contrepartie la vulnérabilité des banques aux ruées des déposants. Une ruée bancaire désigne : « une situation où tous les déposants (ou une majorité d'entre eux) demandent la conversion de leurs dépôts en monnaie centrale ou le transfert de leurs dépôts dans une autre banque »<sup>6</sup>.

## **2-Les différentes formes d'activité bancaire :**

### **2.1-les opérations de banque :**

Aux termes de l'ordonnance n°03-11 relative à la monnaie et au crédit<sup>7</sup>, modifié et complétée, les opérations de banques ou opération à titre principale comprennent la réception de fonds du public, les opérations de crédits, ainsi que la mise à disposition de la clientèle des moyens de paiements.

---

<sup>6</sup> LAURENCE SCIALOM, ECONOMIE BANCAIRE, Collection repères économie, Paris, Janvier2013, Page42

<sup>7</sup> Articles 66 à 69 de l'ordonnance.

### **2.1.1-La réception des fonds du publique :**

C'est l'ensemble de fonds apportés par des tiers et placés sous formes de dépôts chez l'établissement de crédit qui seront utilisés par ce dernier pour son propre compte, mais à charge de les restituer à ses ayants droit.

### **2.1.2- la distribution de crédit :**

« Les opérations de crédit comprennent toute acte à titre onéreux par lequel une personne met ou promet de mettre des fonds à la disposition d'une autre personne ou prend, dans l'intérêt de celle-ci, un engagement par signature tel que l'aval, le cautionnement ou la garantie »<sup>8</sup>.

### **2.1.3-la mise à disposition et la gestion des moyens de paiements :**

Ceux-ci sont constitués de tous les instruments qui permettent à toute personne de transférer des fonds, quel que soit le support ou le procédé technique utilisé.

### **2.2-Les activités connexes :**

A côté des opérations qui justifient leurs agréments, les banques peuvent exercer d'autre activité dites connexes qu'on peut résumer ci-après :

- Réaliser des opérations de change, les opérations sur or, métaux précieux et pièces, les opérations sur valeurs mobilières.
- Le conseil en matière de gestion de patrimoine pour les particuliers, le conseil en matière de gestion financier pour les entreprises.
- La prise de participation : la participation dans le capital d'entreprise et la détention durable pour des motifs stratégiques d'actions émises par d'autre sociétés ou établissements de crédit.

---

<sup>8</sup> Guide des banques et des établissements financiers en Algérie, édition 2013, KPMG, Page48

### **3-typologie des risques liés à l'activité bancaire :**

#### **3.1-Le risque de contrepartie :**

« Un risque de contrepartie est un risque de défaillance d'une contrepartie (client, établissement de crédit) sur laquelle l'établissement de crédit détient une créance ou tout autre engagement de même nature »<sup>9</sup>

La défaillance d'un emprunteur entraîne une perte correspondant au non-recouvrement total ou partiel des fonds engagés par la banque pour le financement de son client. De ce fait, la banque subit probablement une perte en capital (créance non remboursée) et en revenus (intérêt non perçus) perte qui est probablement bien plus importante que le profit réalisé sur cette même contrepartie non défaillante.

Dans ce risque, également désigné sous l'appellation du risque de crédit qui est l'objet de notre étude et qu'on détaillera par la suite, inclura le risque suivant :

#### **3.2-Le risque de marchés :**

« C'est le risque de perte qui peut résulter des fluctuations des prix des instruments financiers qui composent un portefeuille »<sup>10</sup>. On distingue trois catégories de risque de marché affectant négativement les actifs détenus par une banque :

##### **3.2.1- le risque de taux d'intérêt : (titres de créances)**

C'est le risque lié à une évolution défavorable des taux d'intérêts issu de la détention de titres de créance (obligations) par la banque.

Il touche l'ensemble des éléments du bilan de la banque ayant leur rémunération ou leur valeur dépendant d'un taux d'intérêt.

---

<sup>9</sup> LUC-BERNET-ROLLAND, Principe de techniques bancaire, Dunod, 25<sup>ème</sup> édition, ISBN 978-2-10-054423-3, Page 490

<sup>10</sup> Idem, Page 490

### **3.2.2-Le risque de position sur action : (titres de propriétés)**

« La valeur du portefeuille des titres de propriétés (actions) détenu par l'établissement de crédit évolue selon leurs cours boursiers, le risque de perte lié à l'évolution défavorable des cours des actions constituent le portefeuille de la banque est appelé le risque de position sur action »<sup>11</sup>.

### **3.2.3-Le risque de change :**

Le risque de change résulte d'une évolution défavorable d'une devise dans laquelle la banque détient des créances et des dettes, il traduit le fait qu'une baisse des cours de change peut entraîner une perte de valeur d'avoir libellé en devise étrangère. De même, la hausse des taux de change peut entraîner une hausse de valeur en monnaie national d'engagements libellés en devise étrangères. En effet, ces fluctuations impactent la valeur des recettes ou des créances étrangères détenus par la banque qui sont exprimées en monnaie national. Il sera de même dans l'évaluation des actifs détenus en devises ou des emprunts contractés en devises.

### **3.3-Le risque opérationnel :**

Le comité de bale définit le risque opérationnel comme étant « le risque de pertes résultant de carences ou défaillances attribuables à des procédures, personnels, systèmes internes ou à des évènements externes ».

En d'autres termes, le risque opérationnel est le risque lié aux processus de prestation des services, au traitement des opérations, au facteur humain (personnel), ou des évènements externes, tels que les risques de détérioration de l'outil informatique ou technologique, ou des risques climatiques ou à des perturbations de l'environnement dans lequel opère la banque (juridique, fiscale, sécuritaire...).

---

<sup>11</sup> SYLVIE DE COUSSERGUES, OPCIT, Page103

### **3.4-Le risque de liquidité :**

« Le risque de liquidité ou l'illiquidité de la banque est le risque de ne pas disposer d'assez de liquidité pour faire face aux demandes de retrait de fonds »<sup>12</sup>.

Le risque de liquidité peut provenir d'une impossibilité de refinancement pour une banque alors que, en même temps, elle aura réalisé une forte transformation de ses dépôts à court terme. La banque se retrouve donc dans une situation de ressources financières (liquidités) insuffisantes pour faire face à ses échéances à court terme (par exemple, des retraits importants de dépôts à court terme). Ce sera le cas suite d'une crise de confiance à l'égard de la banque ou d'une crise de liquidité générale du marché qui freinera le marché interbancaire et empêchera la banque de trouver des liquidités. La banque devient alors insolvable.

---

<sup>12</sup> LUC-BERNET -ROLLAN, OPCIT, Page491

## Section 2 : Le marché immobilier

### 1. Généralités sur le marché immobilier :

#### 1.1. Définition :

C'est l'endroit où interviennent les acheteurs et les vendeurs, les propriétaires et locataires des biens immobiliers et en particulier des logements qui en constituent la part la plus importante.

Autrement dit, c'est l'endroit où se rencontre l'offre et la demande pour l'achat, la vente ou encore l'échange d'un bien immobilier, ou sa location.

#### 1.1.1. Les déterminants de la demande :

- Les facteurs démographiques :

L'Algérie comptait 40,4 millions d'habitants au 1<sup>er</sup> janvier 2016 avec un taux de croissance annuel de plus de 2%.

Plus de 50% de la population est âgée de moins de 20 ans; d'ici quelques années la demande de logements augmentera davantage et donc la flambée des prix continuera de plus belle.

La densité du pays est de 14 habitants/Km<sup>2</sup>. Cependant, ce chiffre reflète mal la réalité puisqu' environ 90% des Algériens vivent sur un peu plus de 10% du territoire, ils sont concentrés dans les régions du nord, en effet, le littoral regroupe près de 40% de la population, avec une densité moyenne de 260 habitants/Km<sup>2</sup>.

En matière de démographie, le pays se situe dans les pays à fécondité modérée avec un taux de 26 pour mille; les causes principales de la baisse de natalité sont dues à la situation socioéconomique : la crise de logement, l'inflation, le chômage...etc.

▪ **Le niveau des revenus<sup>13</sup>:**

L'évolution du salaire net mensuel était de 13,7% en 2013 contre 8,2% en 2012, 9,1% en 2011 et 7,4% en 2010. La revalorisation qu'a connue le salaire national minimum garanti (SNMG) en janvier 2012 en passant de 15.000 DA à 18.000 DA ainsi que les augmentations salariales intervenues en 2010 et 2011 ont contribué à la hausse du salaire moyen de toutes les catégories.

Selon l'enquête de l'Office National des Statistiques (ONS), le salaire moyen net mensuel en Algérie (hors secteurs agriculture et administration) a évolué de 4,8% durant l'année 2014 pour s'établir à 37 826 dinars (contre 36 104 DA en 2013), alors qu'en 2012, il était de 31 755 dinars. Même si l'on constate une amélioration du niveau de vie, le prix du logement quant à lui continue de croître de manière exponentielle. En effet, on a constaté que, sur une période de dix ans (2003-2013), l'inflation affectant l'immobilier a connu une ascension vertigineuse oscillant entre 400 et 600% d'où la difficulté pour les jeunes, la classe moyenne ainsi que pour les retraités d'avoir accès au logement.

**1.1.2. Les déterminants de l'offre :**

• **Le foncier urbain :**

La loi 90-29 du 01/12/1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme a marqué une nouvelle ère en matière d'urbanisme.

En effet, avec une population de plus de 40 millions d'habitants pour un parc de 08 millions de logements, l'Algérie est en dessous des normes internationales.

---

<sup>13</sup> Rapport de conjoncture Economique et sociale 1<sup>er</sup> semestre 2015, Conseil national économique et social

C'est par l'avènement des outils législatifs et réglementaires, qu'il y a eu institution des instruments d'urbanismes suivants :

- ✓ Le Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (P.D.A.U) ;
- ✓ Le Plan d'Occupation des Sols (P.O.S).

Ces instruments, à la fois différents et complémentaires, ont permis d'avoir une nouvelle vision de l'aménagement du territoire et par la même occasion de faire une gestion plus économe des sols.

- **La production de logement :**

A partir de 2001, il y a eu la mise en place du premier projet quinquennal dont le but d'atténuer le problème de la crise de logement en Algérie, dû au déficit rencontré entre l'offre et la demande qui a engendré la flambée des prix.

Le plan de 2010-2014 est le troisième programme d'investissement public lancé par l'Etat algérien depuis l'année 2001 ; ce projet avait pour objet la réalisation de deux (02) millions de logements dont : 500.000 locatifs, 500.000 promotionnels, 300.000 pour la résorption de l'habitat précaire et 700.000 logements ruraux ; en réalité, il n'y a eu que 1,2 million de logements qui ont été livrés durant le quinquennat, le reste sera achevé entre 2015 et 2017.

Malgré les insuffisances constatées dans la réalisation de ces projets comme les surcoûts et les retards dans leurs réceptions, ces trois projets ont permis de réaliser une meilleure croissance économique ainsi que d'amorcer le développement économique et social du pays.

C'est d'ailleurs, pour ces raisons-là qu'un nouveau plan quinquennal de développement 2015-2019 a été mis en place, ce dernier s'inscrit dans la continuité des programmes de développement et d'investissements précédents.

- **Le financement des projets de production de logements :**

La production de logements nécessite des fonds. A ce titre, il convient de signaler que 3% du PIB est consacré à la politique du soutien du logement dans le cadre du budget de l'Etat.

En prenant pour exemple le projet quinquennal d'investissements publics 2010-2014, sur la totalité des engagements financiers de l'ordre de 21 214 milliards de dinars, le secteur de l'habitat a bénéficié d'une enveloppe financière de 3 700 milliards de dinars soit une part de 17,4% qui a été affectée pour résorber le déficit en logements au niveau national.

Le tableau suivant reprend les dépenses engagées par l'Etat dans le secteur de l'habitat :

Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Montant annuel investi	86,6	184,7	187,5	230,7	239,5	271,4	611,1	254,7	468	430	410	418
% des dépenses d'investissement	11%	16%	13%	16%	20%	14%	22%	13%	19%	17%	16%	16,5%

Tableau 1 : Dépenses de l'Etat dans le secteur de l'habitat (Milliards DA).

A partir de ces chiffres, on constate que l'Etat prend très au sérieux le problème de la crise de logement et n'hésite pas à débours des milliards pour arranger cette situation.

## **1.2. Segmentation du marché immobilier<sup>14</sup> :**

Le marché immobilier se subdivise en deux :

### **1.2.1-Le marché primaire :**

C'est le marché sur lequel sont proposés à la cession ou à la location des biens immeubles neufs n'ayant fait l'objet d'aucune transaction immobilière.

Sur ce marché, l'offre provient généralement des promoteurs immobiliers publics et privés.

#### ***1.2.1.1 le promoteur immobilier :***

Il est définie comme toute personne physique ou morale qui exerce l'activité de promotion immobilière. Cette dernière regroupe l'ensemble des actions concourantes à la réalisation ou à la rénovation de biens immobiliers destinés à la vente, la location ou la satisfaction de besoins

#### ***1.2.1.2 Les principes de financement de la promotion immobilière :***

- La quotité de financement : Cette quotité varie selon la politique de la banque ainsi que sa situation financière. Cette limitation permettra une implication accrue du promoteur dans la gestion du projet et une réduction du coût de cession des logements par le recourt réduit au financement bancaire.
- La durée du financement : Compte tenu de la relation directe entre le coût du logement et les délais de réalisation. La durée du crédit destiné à la promotion immobilière est limité par la durée de réalisation du projet.
- La mobilisation du crédit : La mobilisation des différentes utilisations s'effectue sur la base d'un planning de réalisation et de décaissement établi et signé par le promoteur. Chaque tranche de crédit utilisée est matérialisée par un billet à ordre souscrit par le client comportant une échéance commune qui coïncide avec la date prévisionnelle de livraison des logements. Ce billet permet à la banque de se refinancer auprès de la Banque d'Algérie et de reconstituer sa trésorerie.

---

<sup>14</sup> Le guide de l'immobilier, CNEP-BANQUE, Page 6

### **1.2.2- Le marché secondaire :**

C'est le marché de l'occasion où sont revendus ou loués des immeubles préalablement vendus sur le marché primaire, c'est le marché des particuliers qui sollicitent des crédit immobiliers, ceci sea détaillé plus tard.

## **2.Le bien immobilier :**

### **2.1. Définition <sup>15</sup>:**

« Toute chose ayant une assiette fixe et immobile, qui ne peut être déplacée sans détérioration, est une chose immobilière. Toutes les autres choses sont mobilières.

Toutefois, est considérée comme chose immobilière par destination, la chose mobilière que le propriétaire a placée dans un fonds qui lui appartient, en l'affectant en permanence au service de ce fonds ou à son exploitation. ».

« Est considéré comme bien immobilier, tout droit réel ayant pour objet un immeuble, y compris le droit de propriété, ainsi que toute action ayant pour objet un droit réel immobilier.

Tous les autres droits patrimoniaux sont des biens meubles ».

### **2.2. Caractéristiques d'un bien immobilier :**

Le bien immobilier se caractérise par les éléments suivants :

#### ➤ La durabilité :

Le bien immobilier est par nature durable, ce qui signifie qu'il a une longévité importante, c'est pour cela qu'il a été considéré pour longtemps comme valeur refuge contre l'inflation.

#### ➤ L'hétérogénéité :

---

<sup>15</sup> Article 683,684 du code civile Algérien

Cela veut dire que chaque bien immobilier est unique, et même si deux immeubles ont été construits avec le même plan, ils ne seront jamais identiques dans les détails, et même s'ils sont semblables, ils demeurent différents dans leurs implantations géographiques.

➤ **L'immobilité**

Un bien est par nature immobile, c'est-à-dire qu'il ne peut être déplacé sans détérioration

### **2.3. Typologie du bien immobilier :**

On classe les biens immobiliers selon leur nature de fonction, il existe deux grandes catégories, Nous distinguons :

▪ **L'immobilier résidentiel :**

Il s'agit de biens construits dans l'intention de loger des personnes. On y trouve :

Le logement : tout local destiné à l'habitation des ménages tels que les appartements, les villas et les constructions individuelles.

Les résidences avec services : offrent des services à une catégorie de personnes précise telles que les cités universitaires, les maisons de retraite...etc.

Les résidences de tourisme : ce sont les établissements commerciaux d'hébergement, tels que les hôtels et les auberges.

▪ **L'immobilier professionnel :**

Ce sont tous les biens à usage professionnel, On y trouve :

L'immobilier de bureaux : ce type d'immobilier abrite les activités relatives à la direction, sans aucune manipulation de marchandises.

L'immobilier industriel : abrite les activités industrielles des entreprises telles que les usines.

L'immobilier commercial : biens immobiliers qui abritent des fonctions commerciales comme les centres commerciaux, les magasins, les supermarchés, etc...

### Autres types d'immobilier :

Il y a d'autres biens qui ne font pas partie des catégories citées précédemment. Il s'agit par exemple : des mosquées, des hôpitaux, des écoles, des cimetières, l'immobilier de loisir : musées, parcs d'attractions....., il y a aussi des biens détenus par l'Etat : casernes, prisons, ...etc.

### Section 03 : Les crédits immobiliers aux particuliers

#### 1. Historique du financement de l'immobilier en Algérie :

L'évolution du marché immobilier algérien a été marquée par deux périodes :

- **De 1967 à 1986** : Un monopole de l'Etat sur le marché immobilier ;
- **De 1986 à nos jours** : Une ouverture du marché immobilier au secteur privé et aux banques, avec une intervention de l'Etat pour aider les ménages à faibles revenus.

##### *1.1. De 1967 à 1986 :*

Après l'indépendance, la qualité et le niveau de vie des Algériens se sont beaucoup améliorés, favorisant une croissance démographique, dont les premiers effets, perceptibles dès le début des années 1970, étaient la croissance de la demande de logement, dans une période où l'Etat était le seul promoteur immobilier, prenant conscience de la croissance de l'écart sur le marché, les autorités ont tenté de le redresser, en engageant plusieurs politiques et réformes, notamment en matière de financement de l'habitat.

- La période entre 1973 et 1979 :

Dans cette période une politique d'encouragement de l'épargne des ménages, en vue de l'accès au logement, était engagée par l'Etat, à travers la Caisse Nationale d'Epargne et de Prévoyance (CNEP), qui participait à hauteur de 25% dans le financement des programmes de logement, et 75% était supporté par le trésor public.

- La période entre 1980 et 1986 :

Pendant cette période de nouvelles missions sont assignées à la CNEP, par le décret 80-213 du 13 08/1980, la chargeant du financement de l'habitat promotionnel au profit de ses épargnants, ainsi que le financement de la construction individuelle. La même période a connu le lancement du premier plan quinquennal entre 1980 & 1984, comprenant un programme ambitieux de 700.000 logements.

### *1.2. De 1986 à nos jours :*

- La période entre 1986 et 1990 :

Devant une demande massive, induite par le boom démographique des années 1980, et la diminution des capacités financières de l'Etat, induite par la crise pétrolière de 1986, les autorités publiques se sont vues dans l'obligation d'ouvrir le marché à des intervenants privés ; et les encourager à participer dans la production du logement, cette réforme a été mise en place par la loi 86-07 du 04/03/1986, cependant elle n'a pas connu le succès attendu, cela est dû aux :

-Prix de vente qui ne correspondaient pas au pouvoir d'achat des algériens ;

-La limitation du financement de ses opérateurs par les banques à 50% du coût de l'investissement ;

-La spécialisation bancaire pratiquée à l'époque, qui faisait que seule la CNEP était autorisée à financer le marché immobilier.

- Période 1990 à ce jour :

Trois réformes principales ont marqué cette période :

- ❖ La loi 90-10 du 14 avril 1990 :

En vertu des articles 114 et 115 de la loi 90-10 du 14 avril 1990 relative à la monnaie et au crédit, la spécialisation des banques et établissements financiers est levée, ce qui a amené les banques à diversifier leurs produits en introduisant le crédit immobilier aux particuliers.

- ❖ Le décret législatif 93-03 relatif à l'activité immobilière :

Cette nouvelle loi relative à l'activité de la promotion immobilière a apporté un grand changement dans le paysage du marché immobilier, et a permis l'attraction d'investisseurs dans le secteur de l'habitat, donnant une définition plus précise de l'activité, et du rôle du promoteur immobilier.

- ❖ La loi 11-04 du 17 février 2011 :

Après une expérience de 25 ans, de la libération du marché immobilier, et dans le souci de mieux encadrer cette activité, une nouvelle loi fixant les règles régissant l'activité de promotion immobilière a vu le jour en 2011.

## **2. Les crédits immobiliers aux particuliers :**

### **2.1. Définition du crédit immobilier aux particuliers :**

« Le crédit immobilier aux particuliers est un prêt conventionnel, à long terme, consenti à un particulier, en fonction de sa capacité à rembourser. Il est destiné au financement d'un bien immobilier à usage d'habitation, en couvrant tout ou une partie d'un achat immobilier, d'une opération de construction, ou des travaux sur un bien immobilier existant. Il est garanti par

une hypothèque immobilière portant soit sur un bien immobilier appartenant à l'emprunteur ou sur un bien immobilier appartenant à un tiers. Il est aussi assorti de garanties additionnelles telles que l'assurance insolvabilité, l'assurance-décès et l'assurance des biens »<sup>16</sup>.

Afin que l'emprunteur puisse bénéficier des dispositions relatives au crédit immobilier, les fonds prêtés doivent être destinés à l'achat ou la construction d'un immeuble à usage d'habitation. Ce principe de base est cependant **nuancé**. Des atténuations ou extensions ont été prévues, on peut citer :

-La loi ne distingue pas entre la résidence principale et la résidence secondaire. D'ailleurs, le propriétaire n'est pas obligé d'habiter lui-même l'immeuble.

-Les banques ont également inclus dans le bénéfice d'un crédit immobilier l'achat des terrains destinés à la construction d'un immeuble d'habitation ;

-Aussi en raison de son assimilation à une opération d'achat à crédit, la location avec option d'achat peut être aussi financée par un crédit immobilier ;

-Dans un registre un peu différent, les banques prévoient également d'octroyer des prêts immobiliers destinés à financer des travaux de transformation, d'amélioration, d'entretien d'immeubles dont l'emprunteur est propriétaire.

---

<sup>16</sup> CNEP-BANQUE, OPCIT, Page7

## 2.2. L'accession à la propriété immobilière :

Elle prend l'une des trois (03) formes suivantes :

- Logement neuf ;
  - Habitat ancien ;
  - Construction d'une maison individuelle.
- ❖ Le logement neuf (avec ou sans l'aide d'accès à la propriété) :

Il s'agit en effet de biens immobiliers réalisés par un promoteur (il peut être privé ou public).

Le logement neuf est également appelé « logement promotionnel », il s'agit d'un sous-ensemble de la promotion immobilière qui se définit par la réalisation ou la rénovation de biens immobiliers destinés à la vente, la location ou pour des besoins propres.

Le logement neuf est un logement acheté sur le marché primaire.

On peut distinguer deux catégories :

- Vente sur plan :

C'est un crédit octroyé au client pour l'achat d'un bien immobilier avant son achèvement auprès d'un promoteur ; elle peut viser l'acquisition d'un immeuble ou fraction d'immeubles.

- Vente finie (logement neuf fini) :

C'est un crédit destiné à l'achat d'un logement neuf auprès d'un promoteur.

Il existe plusieurs types de logements neufs finis, on peut citer à titre d'exemple : le Logement Promotionnel Aidé (LPA) avec un taux d'intérêt bonifié (1%) plus une aide CNL et le Logement Promotionnel Public (LPP) avec uniquement un taux bonifié de 3%.

### ❖ Habitat ancien :

Il s'agit en réalité d'une vente de biens immobiliers entre deux (02) particuliers ; la construction du bien peut être achevée ou pas encore.

### ❖ Construction d'une maison individuelle :

C'est un propriétaire qui assure l'exécution des travaux, et on distingue trois catégories :

- ✓ Construction ;
- ✓ Extension /surélévation : crédit pour agrandissement d'un bien immobilier ; ajout de pièces ou d'étages ;
- ✓ Aménagement : crédit pour l'amélioration ou la rénovation.

### **2.3. Caractéristiques techniques du crédit immobilier :**

Par crédit immobilier, le législateur entend un prêt d'argent sans qualifier précisément le type de prêt, ce qui permet d'envisager de multiples formules de financement. Toutefois, le contrat de crédit quelle que soit sa forme, doit remplir un certain nombre de critères afin de permettre à l'emprunteur de bénéficier de son utilisation.

#### ▪ La durée du crédit immobilier :

C'est la durée calculée pour rembourser en totalité le capital emprunté et les intérêts. Elle varie selon l'établissement prêteur qui l'impose. Généralement c'est entre 30 et 40 ans dans la limite de l'âge de 65 à 70 ans, on peut même aller jusqu'à 75 ans.

#### ▪ La quotité de financement :

La quotité est généralement entre 80 et 90% de la valeur de base considérée ou du devis; pour le montant restant, la production d'un apport personnel est exigée. Cet apport présente

deux avantages : il permet de s'assurer de la capacité d'épargne de l'emprunteur et surtout il diminue son risque car, en cas de prise de garantie réelle sur le bien, il aura pour garantie un bien dont la valeur vénale sera supérieure au montant du crédit consenti.

- Le taux d'intérêt :

C'est le taux de base majoré pour tenir compte des coûts de gestion du crédit et du risque encouru ; En effet, tous les crédits immobiliers sont accordés avec un taux d'intérêt qui peut être fixe ou variable.

- Le différé :

C'est lorsque les premières mensualités comprennent uniquement les intérêts sans amortissement du capital. On commence à rembourser le principal à partir de la fin de la période de différé.

- Les intérêts intercalaires<sup>17</sup>:

Dans le cas de l'achat d'une maison sur plan ou d'une autoconstruction, le bien ne sera livré qu'après une certaine période de réalisation à savoir deux à trois ans. La banque dans ce cas, versera les sommes demandées par le client selon l'avancement des travaux. Ce dernier paiera des intérêts sur les sommes déjà versées pour la période jusqu'à la fin du différé. C'est ce qu'on appelle les intérêts intercalaires.

---

<sup>17</sup> CNEP-BANQUE, OPCIT, Page11

#### **2.4-Modalités et périodicité de remboursements :**

Le mode de remboursement du capital est laissé au choix du client, soit :

- Par échéance constante :

L'emprunteur paie à chaque échéance une charge constante qui comprend l'intérêt du capital restant dû et une part du capital (amortissement).

Il s'agit donc d'un emprunt remboursable par amortissement progressif

- Par principal constant :

L'emprunteur rembourse chaque échéance une tranche égale de capital et il paie les intérêts sur le capital restant dû.

Pour calculer l'amortissement, il suffit de diviser le montant de l'emprunt par le nombre d'échéances mensuelles.

Si le montant du prêt n'est pas divisible par le nombre d'échéances, le dernier amortissement est adapté.

- Le remboursement par anticipation :

C'est lorsque l'emprunteur rembourse son prêt avant la fin de son échéance. A cette occasion la banque réclame le paiement d'une indemnité du montant restant dû.

Par contre, dans le cas d'un remboursement partiel soit un nouvel échéancier sera établi sur la durée restante en réduisant la charge mensuelle ou bien la mensualité reste inchangée en réduisant la durée de remboursement sans l'établissement d'un nouveau tableau d'amortissement.

### **2.5-Les commissions et taxes :**

- -La taxe sur la valeur ajoutée (TVA) :
- -Frais de gestion et de constitution du dossier :
- -La commission d'engagement :

### **2.6-Risques liés aux crédits immobiliers :**

- Risques liés à l'emprunteur ; ce sont tous les événements qui mettent l'emprunteur dans une situation où il ne peut pas rembourser ses échéances ;
- Risques liés au bien immobilier ; sont les risques qui affectent la valeur du bien ou qui affectent l'état même du bien ;
- Risques liés à l'évolution du marché du logement : ils correspondent aux fluctuations liées à l'offre et la demande dans le marché immobilier.

L'adoption du décret législatif 93-03 du 1<sup>er</sup> mars 1993 sur l'activité immobilière est venue confirmer le choix de l'Etat de faire intervenir de nouvelles institutions financières afin de renforcer le Trésor Public et la CNEP dans le financement de l'habitat.

Les institutions ayant les rôles les plus prépondérants dans la relance du marché immobilier sont :

- La Caisse National de Logement (CNL) ;
- Le Fond de Garantie et de Caution Mutuelle de la Promotion Immobilière (FGCMPI) ;
- La Société de Refinancement Hypothécaire (SRH) ;
- La Société de Garantie des Crédits Immobiliers (SGCI) ;
- Le Fonds National de Péréquation des Œuvres Sociales (FNPOS) ;
- La Centrale des Risques Entreprises et Ménages (CREM).

Conclusion :

A travers ce chapitre, nous avons connu les différents aspects de l'activité bancaire et son rôle comme intermédiaire financier dans les différents marchés, aussi il y a des risques auxquels la banque doit faire face, à savoir, le risque de liquidité, le risque de marché et le risque de crédit.

On a noté aussi que les crédits immobiliers ont plusieurs caractéristiques qui se différencient selon les modalités de financement et de remboursement

On constate aussi que le marché de l'immobilier en Algérie est toujours en croissance, marqué par une forte demande sans cesse grandissante, et une offre qui n'arrive pas à suivre cette cadence. De ce fait, l'Etat, et depuis l'indépendance, a entamé plusieurs politiques pour l'habitat, et a mis des mécanismes d'aide à l'accession au logement.

# Chapitre II :

La gestion du risque  
de crédit immobilier et  
sa modélisation

### Introduction :

Le risque de crédit, ou de contrepartie, est le risque de perte sur une créance ou plus généralement celui d'un tiers qui ne paie pas sa dette à temps. Il est naturellement en fonction de trois paramètres : le montant de la créance, la probabilité de défaut et la proportion de la créance qui ne sera pas recouvrée en cas de défaut.

Dans notre cas, le crédit immobilier comporte ce risque, du fait de sa nature d'être aussi un crédit mais aussi qu'il implique deux parties contractantes : la banque et l'emprunteur.

Pour réduire ce risque, la banque doit mettre en place des moyens interne qui lui permettent de mieux identifier, évaluer et gérer le risque de crédit en prenant en compte aussi le respect des normes et règles prudentielles imposées par la banque centrale.

Dans ce chapitre, nous présentons d'abord dans la première section le risque lié au crédit immobilier et comment la banque fait face, ensuite dans la deuxième section nous présentons l'un des moyens de gestion du risque de crédit qui est le crédit scoring, et dans la dernière section, nous exposeront la méthodologie à suivre pour élaborer un modèle de crédit scoring.

## **Section 1 : Le risque de crédit immobilier**

### **1-le risque de crédit immobilier aux particuliers :**

Il peut être défini comme l'exposition de la banque au risque de voir sa contrepartie dans l'incapacité d'honorer ses échéances. Ce risque est spécifique à une catégorie précise d'emprunteurs car, comme son nom l'indique, il concerne les particuliers ayant contracté des crédits immobiliers.

### **2-Formes du risque de crédit immobilier aux particuliers :**

Le risque de crédit immobilier aux particuliers est présent dans chaque banque qui octroie des crédits immobiliers aux ménages. Cependant, il peut se présenter sous différentes formes :

#### **2.1. Risque d'impayé :**

C'est le risque de ne pas pouvoir récupérer le capital prêté plus les intérêts, ce qui affecte les revenus de la banque (perte d'intérêts) ainsi que les avoirs des actionnaires (dues aux pertes en capital).

#### **2.2. Risque de fluctuation des taux :**

La montée des taux d'intérêt peut inciter des établissements financiers à proposer aux épargnants des placements plus rémunérateurs et entraîner une fuite des déposants, privant les banques des opérations d'octroi de prêts immobiliers qui représentent une partie des ressources nécessaires à leur activité de transformation.

### **2.3. Risques opérationnels :**

Les produits générés par les crédits immobiliers peuvent être insuffisants pour couvrir les risques opérationnels dans le cas d'une augmentation de ces derniers.

### **2.4. Risque du marché immobilier :**

Les prix des biens immobiliers affectent aussi directement les sûretés accessoires au crédit immobilier. En effet, la baisse du prix d'un bien objet d'un financement rend la garantie prise pour sa couverture inadéquate.

### **2.5. Risque de fraude :**

C'est le risque de pertes financières suite à des déclarations frauduleuses de la part de l'emprunteur, d'un employé ou d'une connivence entre les deux.

### **2.6. Risque de ressources longues :**

Le prêt immobilier accordé à un client sera remboursé sur une longue période, la banque doit disposer de fonds correspondant à cette même période afin de ne pas couvrir un déficit de trésorerie par des dépôts à court terme.

## **3-Gestion du risque de crédit immobilier aux particuliers :**

Il va sans dire qu'étant un démembrement du risque de crédit, celui des crédits immobiliers aux particuliers est engendré par les mêmes facteurs et cause les mêmes formes de pertes pour la banque, et donc sa gestion relève des mêmes procédures et techniques utilisées dans la gestion du risque de crédit général.

La gestion du risque de crédit immobilier aux particuliers se fait à travers les moyens suivants :

- La politique de garantie ;
- Le classement des créances ;
- La politique de provisionnement ;
- Le respect des normes prudentielles.

### **3.1. La politique de garantie :**

Pour minimiser le risque d'insolvabilité de certains emprunteurs, le prêteur peut exiger au préalable lors de l'octroi d'un crédit, la mise en place de garanties, c'est la réponse traditionnelle de tous les banquiers. Cependant, en cas de problème majeur, l'utilisation des garanties consenties doit être susceptible d'assurer un niveau de récupération plus élevé que fonds prêtés.

#### ❖ Garanties réelles :

Une garantie réelle est une créance privilégiée sur un bien meuble ou immeuble appartenant à l'emprunteur ou à une tierce personne qui confère au prêteur un droit de préférence sur le prix de réalisation de ce bien.

Concernant les prêts immobiliers, ces garanties se résument à l'hypothèque.

#### ❖ Garanties personnelles :

Il s'agit des engagements que le créancier obtient soit de personnes physiques soit de personnes morales, d'exécuter les obligations du débiteur, si celui-ci ne les exécutait pas lui-

même à échéance. On parle alors de cautionnement.

Notons que la prise en compte des garanties dans le calcul des actifs pondérés au risque se fait selon l'article 12 du règlement N°14-03 relatif au classement et provisionnement des créances et des engagements par signature des banques et établissements financiers.

❖ Les assurances :

En matière de crédits immobiliers, on distingue :

- L'assurance insolvabilité ;
- L'assurance catastrophes naturelles ;
- L'assurance décès.

**3.2. Le classement des créances bancaires :**

Les créances sont réparties en deux catégories : créances courantes et créances classées.

➤ Les créances courantes<sup>1</sup>:

Ce sont les créances dont le recouvrement intégral dans les délais contractuels paraît assuré.

Sont aussi incluses dans cette catégorie :

- Les créances assorties de la garantie de l'Etat ;
- Les créances garanties par les dépôts constitués auprès de la banque ou de l'établissement financier prêteur ;
- Les créances garanties par les titres nantis pouvant être liquidés sans que leur valeur ne soit affectée.

---

<sup>1</sup> Article 4 du règlement 14-03 du 16 février 2014 relatif au classement et provisionnement des créances et des engagements par signature des banques et établissements financiers

➤ Les créances classées<sup>2</sup> :

Ce sont les créances qui présentent l'une des caractéristiques suivantes :

- Un risque probable ou certain de non-recouvrement total ou partiel ;
- Des impayés depuis plus de trois mois.

Elles sont réparties, en fonction de leurs niveaux de risque, en trois catégories :

- **Créances à problèmes potentiels** : si les échéances des crédits immobiliers garantis par une hypothèque dont les échéances mensuelles n'ont pas été honorées depuis, au moins, six (6) mois ;
- **Créances très risquées** : si les échéances des crédits immobiliers garantis par une hypothèque dont les échéances mensuelles n'ont pas été honorées depuis, au moins, 12 (douze) mois ;
- **Créances compromises** : si les échéances des crédits immobiliers garantis par une hypothèque dont les échéances mensuelles n'ont pas été honorées depuis plus de 18 (dix-huit) mois.

### 3.3. Le provisionnement des créances :

Pour se prémunir contre les risques, les banques constituent des provisions qui leur permettront de supporter les pertes en cas de matérialisation de ces derniers.

Le provisionnement en vue de la gestion du risque de crédit se fait non seulement pour les créances classées mais aussi pour les créances courantes afin de permettre à la banque de rétablir sa situation en cas de défaut.

---

<sup>2</sup> Article 5 du règlement 14-03 du 16 février 2014 relatif au classement et provisionnement des créances et des engagements par signature des banques et établissements financiers

En Algérie, le provisionnement des créances se fait selon le règlement n° 14-03 du 16 février 2014 relatif au classement et provisionnement des créances et des engagements par signature des banques et établissements financiers.

Toute banque ou établissement financier est donc tenu de faire des provisions selon les exigences des articles 9 et 10 de ce règlement :

- Les créances courantes font l'objet d'un provisionnement général à hauteur de 1% annuellement jusqu'à atteindre un niveau total de 3% ;
- Les créances à problèmes potentiels, les créances très risquées et les créances compromises sont provisionnées respectivement au taux minimum de 20%, 50% et 100%.

### **3.4. Le respect des normes prudentielles :**

La réglementation prudentielle nationale s'inspire de celle internationale tout en l'adaptant aux caractéristiques du pays. Dans cette optique, le conseil de la monnaie et du crédit (CMC) a édicté un nouveau dispositif prudentiel en date du 16 février 2014, il comprend notamment :

- Le règlement 14-01 du 16 février 2014 portant coefficients de solvabilité applicables aux banques et établissements financiers ;
- Le règlement 14-02 portant sur les grands risques et participations ;
- Le règlement 14-03 portant provisionnement et classement des créances.

De ces trois règlements ressortent Les coefficients de solvabilité suivants :

**Un coefficient minimum global de solvabilité :**

$$\text{CMGS} = \frac{\text{Fonds propres reglementés}}{\text{Risque crédit} + \text{Risque de marché} + \text{Risque opérationnel}} \geq 9.5\%$$

**Un coussin de sécurité**

$$\text{CS} = \frac{\text{Fonds propres reglementés}}{\text{Risque crédit} + \text{Risque de marché} + \text{Risque opérationnel}} \geq 2.5\%$$

❖ La décomposition des fonds propres réglementaires en :

-Fonds propres de base<sup>3</sup>: constitués du capital social, des réserves, du report à nouveau créditeur, les provisions réglementaires et le résultat du dernier exercice clos net d'impôts et des dividendes à distribuer, ils doivent représenter au moins 50% des fonds propres réglementaires.

---

<sup>3</sup> Article 9 du règlement 14-01 du 16 février 2014 portant coefficients de solvabilité applicables aux banques et établissements financiers

-Fonds propres complémentaires<sup>4</sup>: composés des écarts de réévaluations et plus-values des actifs disponibles à la vente, les provisions pour risques bancaires généraux FRBG, les titres participatifs et autres titres à durée indéterminée, les emprunts subordonnés, ils doivent être inférieurs aux fonds propres de base.

Le règlement 14-02 du 16 février 2014 relatif aux grands risques et aux participations : il définit les règles que les banques et établissements financiers doivent observer en matière de division des risques et de prise de participations. Il a prévu, entre autres, les différents taux de pondération applicables aux créances du bilan, et ce, en fonction de la nature de la créance.

Ce règlement définit une double limite en matière de division du risque de crédit :

**Une limite individuelle** : le rapport entre les fonds propres réglementaires et l'ensemble des risques de crédit nets pondérés encourus sur un même bénéficiaire ne doit pas excéder **25 %**.

**Une limite globale** : le total des grands risques (dont les montants varient entre 10% et 25% des fonds propres réglementaires) ne doit pas dépasser 8 fois les fonds propres réglementaires.

---

<sup>4</sup> Article 10 du règlement 14-01 du 16 février 2014 portant coefficients de solvabilité applicables aux banques et établissements financiers

## Section 2 : Le crédit scoring

### 1. Définition :

« Les modèles de crédit scoring sont des outils de mesure du risque qui utilisent des données historiques et des techniques statistiques. Leur objectif est de déterminer les effets de diverses caractéristiques des emprunteurs sur leur chance de faire défaut. Ils produisent des scores qui sont des notes mesurant le risque de défaut des emprunteurs »<sup>5</sup>

Ces modèles aboutissent à une fonction score qui se présente comme suit :

$$Z = \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \dots + \alpha_n X_n + \beta$$

Avec :

$X_i$  : les variables explicatives ;

$\alpha_i$  : les coefficients associés aux variables ;

$\beta$  : une constante.

### 2. Historique du crédit scoring :

Le crédit scoring est une discipline récente, les premiers travaux ont débuté durant les années trente notamment avec les recherches de RAMSER & FOSTER (1931), suivies de celles de FITZPATRICK (1932). En 1936, le célèbre article de FISCHER apparut, portant sur la classification des plantes. En 1966 débuta une nouvelle ère avec l'apparition de l'analyse discriminante. Grâce à cette application, la recherche gagnait en pouvoir prédictif. Les

---

<sup>5</sup>MICHEL DIETSH ET JOEL PETEY, « mesure de gestion mesure et gestion du risque de crédit dans les institutions financières » revue banque, France 2008, Page 50

statisticiens ayant débuté leurs recherches sur l'analyse discriminante furent BEAVER (1966), qui a appliqué une analyse discriminante univariée, puis ALTMAN, en 1968 qui s'est attaqué à l'analyse discriminante multivariée avec son célèbre Z-Score et sa fonction score composée de cinq 05 variables explicatives. Après les années soixante-dix (1970), les méthodes de classification changèrent, et laissèrent, petit à petit, place aux régressions. La régression linéaire fut la première à apparaître mais sans, pour autant, donner de bons résultats. C'est pour cela qu'est apparue la régression Probit, mais ses limites se sont fait sentir rapidement du fait des conditions de normalité exigées pour les variables explicatives. Durant les années quatre-vingt (1980), les études autour de la régression logistique ont évolué, du fait de l'absence de conditions de normalité. D'autres méthodes sont apparues après cette décennie, telles que Les Arbres de Classification (CART). Vient l'année 1990 qui marqua un autre tournant dans les recherches dédiées aux modèles de crédit scoring. En effet, durant cette année, les méthodes statistiques laissèrent leur place aux machines d'apprentissage, grâce à l'apparition des Réseaux de Neurones.

### **3. Les utilisateurs du crédit scoring :**

Le crédit scoring a été utilisé pour la première fois sur les cartes de crédit à la consommation, le succès de cette application a poussé les banques à l'appliquer sur d'autres produits tels que le crédit à la consommation. En effet, l'application du crédit scoring s'avère bénéfique pour les banques vu le nombre élevé de transactions qui doit être généré par un

score dans un ordinateur dans le but d'informatiser le système bancaire en produisant une base de données tout en minimisant le temps de l'étude et aider le banquier à prendre une décision.

Ensuite, le scoring était utilisé par les compagnies de leasing et pour le crédit spécifique aux petites et moyennes entreprises.

L'importance du scoring sur les activités bancaires a poussé les analystes à s'intéresser à la relation banque – client en se basant sur l'analyse à suivre dans le traitement de la demande de crédit avec le montant et le score.

#### **4. Conditions de succès du Crédit Scoring<sup>6</sup> :**

La performance et la robustesse des modèles de Crédit Scoring dans la classification des emprunteurs, reste, à ce jour, une question ouverte. Cette performance dépend essentiellement des procédures suivies lors de la construction des modèles en question, et du degré de connaissance de ses utilisateurs, une fois le modèle mis en place :

- Le modèle doit contenir un maximum d'informations ;
- Selon le comité de Bâle, les données historiques qui couvrent une période assez longue, doivent couvrir un cycle économique ;
- Les coefficients de la fonction score doivent être significatifs et conformes à la logique comptable ;

---

<sup>6</sup> MICHEL DIETSH ET JOEL PETEY, OPCIT, Pages 73-74

- L'échantillon de construction sur lequel est estimé le modèle doit être homogène ;
- l'échantillon de construction doit comprendre un nombre assez grand d'emprunteur (emprunteur en défaut ou non) pour qu'il soit représentatif du portefeuille de crédit ou d'un segment de portefeuille ;
- Pour faire face à la dérive temporelle, il sera nécessaire d'examiner en détail la situation financière du client ;
- La performance du modèle est jugée en fonction des taux de bon classement, c'est la raison pour laquelle le modèle doit prévoir le défaut ;
- Les performances du modèle doivent être stables à un instant donné (en réalisant des tests sur des populations différentes) et au cours du temps (la prévision reste valable à un horizon compris entre 18 et 24 mois), au-delà, il faut estimer à nouveau le modèle car il est exposé aux changements de la population des emprunteurs sains ainsi que leurs caractéristiques.

## **5. Avantages et limites du crédit scoring :**

### **5.1. Avantages des modèles de crédit scoring :**

Le crédit scoring est une innovation statistique qui présente plusieurs avantages, ces avantages concernent l'outil lui-même et l'établissement qui l'utilise.

#### **Les atouts spécifiques à l'outil sont :**

1-La simplicité : l'utilisation du score s'obtient généralement à partir d'un certain nombre d'informations, de ce fait, elle est utilisable en très peu du temps (Verdier, 1986). Cette rapidité dans la prise de décision présente un double avantage : un avantage interne vu que le processus de décision est considérablement accéléré d'une part ; et d'autre part, un avantage commercial, il s'agit du fait que le client reçoit une réponse en quelques minutes.

2-L'homogénéité : en effet le diagnostic financier est une méthode un peu subjective, un client auquel on refuse un crédit dans telle agence pourrait être accepté dans une autre ou inversement. Dans ce contexte, il est difficile de définir une politique de crédit homogène. Par contre, le crédit scoring donne la même décision quelle que soit l'agence ou le temps de la prise de décision.

**Les atouts spécifiques pour l'établissement qui l'utilise sont :**

- La diminution des impayés : la méthode du scoring est fondée sur une analyse statistique et objective des critères de risque, elle se révèle d'une efficacité supérieure aux méthodes classiques.
- La politique de cautionnement : les établissements de crédit, pour se couvrir contre un risque de crédit, recourent généralement à la politique de cautionnement. Toutefois, le cautionnement est un procédé soit coûteux, soit anti-commercial, soit les deux. Devant cette situation, la méthode du scoring permet à l'établissement de crédit d'accepter sans cautions les dossiers jugés comme des bons dossiers et ne demande une caution que pour les dossiers tangents.
- La productivité : la méthode du scoring permet une appréciation rapide et relativement fiable (Ramage, 2001), et donc permet en quelques minutes de traiter un grand nombre de cas qui ne présentent aucun problème et laisser les techniques traditionnelles opérer les dossiers tangents.
- La délégation des décisions : un personnel moins qualifié, et moins coûteux que le personnel capable à mener à terme le processus traditionnel de décision, peut facilement utiliser la méthode du scoring pour la plupart des dossiers. Cette méthode permet donc la délégation des décisions.

## 5.2. Limites des modèles de score<sup>7</sup>:

Malgré les avantages que présente le crédit scoring, il n'est pas exclu qu'il présente aussi quelques limites :

- ❖ L'élaboration d'un modèle de Crédit Scoring nécessite, en général, une base de données composée d'un minimum de 1000 dossiers jugés « mauvais » (selon le critère de défaut arrêté), et très peu d'établissement de crédit disposent d'une telle information sous forme électronique. De plus, les dossiers rejetés dès le départ, ne figurent jamais dans une telle base de données, ce qui induit un biais dans l'analyse ;
- ❖ La plupart des méthodes de classification se basent sur des hypothèses et des conditions de distribution, qui ne sont pas facilement démontrables en pratique ;
- ❖ La présence d'un consultant est nécessaire pour la gestion et le suivi du modèle de Crédit Scoring, ce qui implique une augmentation de la dépendance des chargés de crédit, à moins de les faire bénéficier d'une formation leur permettant de veiller au bon fonctionnement du modèle sans recours au consultant ;
- ❖ Un modèle de Crédit Scoring n'approuve pas, il ne peut que rejeter : en effet, sachant l'absence des candidatures refusées par les chargés de crédit dans notre base de données, le modèle de Crédit Scoring ne peut comparer une quelconque candidature avec ces refus, ce qui implique l'impossibilité de faire un pronostic sur un prêt qui n'a pas été approuvé par une évaluation subjective ;

---

<sup>7</sup> M.SCHREINER, "Benefits and Pitfalls of Statistical Credit Scoring for Microfinance", 23 décembre 2004. Page04-Page23

- ❖ Aussi, le modèle de Crédit Scoring ne rejette-t-il pas réellement, il met en évidence les candidatures très risquées (toujours au sens du critère de défaut), et il revient au chargé de crédit et au comité de crédit de statuer sur le sort de ces dernières ;
- ❖ Les modèles de Crédit Scoring supposent qu'une bonne partie du risque est expliquée par les variables existant dans la base de données, en omettant celles n'y figurant pas.

### **Section 3 : L'élaboration et validation d'un modèle de crédit scoring**

#### **1. Les différents modèles de Crédit Scoring :**

##### **1.1. Les modèles empiriques ou sur historiques<sup>8</sup> :**

Ce sont des systèmes construits sur une analyse statistique et objective des critères de risque.

La sélection des variables discriminantes, et la détermination de la fonction score et donc le calcul du score, se font sur la base de données historiques.

L'utilité de ce type de modèle apparaît dans sa prise en considération de plusieurs critères simultanément, et de l'interdépendance existant entre ces mêmes critères.

##### **1.2. Les modèles déductifs ou a priori :**

Ces systèmes de Crédit Scoring consistent à déterminer, a priori, des variables représentant les critères de risques et de leur affecter des points selon un poids prédéterminé. Le total de ces points constituera notre score. Cette démarche n'utilise aucune méthode statistique mais reste délicate car si certaines variables ont un pouvoir de prédiction équivalent pour tous les types d'emprunteurs, il existe certaines qui ne l'ont pas, nous citerons à titre d'exemple le ratio d'endettement, le salaire...etc.

Ces modèles peuvent être donc, qualifiés de subjectifs car ils se basent sur l'avis des experts, et doivent donc être utilisés avec prudence.

---

<sup>8</sup> FRANÇOIS-ERIC RACIOT, RAYMOND THEORET, Traité d'économétrie financière, ISBN : 2-7605-1123-5, page 167

## **2.Méthodologie d'élaboration d'un modèle de Crédit Scoring :**

La construction d'un modèle de crédit scoring suit un cheminement logique et méthodique résumé en quatre étapes :

- Le choix du critère de défaut et de la population à analyser ;
- Le choix des variables explicatives ;
- Le choix de la technique à appliquer ;
- La validation du modèle.

### **2.1. Choix du critère de défaut et de la population à analyser :**

Selon le comité de Bâle, le « défaut » intervient lorsqu'un des cas suivants se produit :

- Incapacité du débiteur à rembourser ;
- Report du paiement dû à un abandon de créances, la constitution d'une provision spécifique ou à un passage par une période difficile ;
- Existence d'un retard de paiement de plus de 90 jours ;
- Faillite juridique de l'emprunteur.

Cependant, le choix du critère de défaut dépendra de la structure du portefeuille de la banque et de son aversion au risque.

Quant à l'échantillon, il s'agit de sélectionner deux populations d'emprunteurs, les « bons » et les « mauvais » clients, tout en veillant à ce que les deux populations présentent des caractéristiques comparables.

Afin de valider notre modèle de crédit scoring on doit disposer de trois échantillons : un premier dit de construction, un second de validation puis un dernier de prévision. En effet, l'échantillon de construction sert à l'application du modèle retenu, l'échantillon de validation

à évaluer sa capacité prédictive, et l'échantillon de prévision servira à mesurer la stabilité du pouvoir de prédiction du modèle dans le temps.

Après avoir collecté les données historiques, on constitue l'échantillon selon une des deux méthodes suivantes :

❖ **L'échantillonnage apparié :**

Cette approche vise à former des couples (emprunteur sain-emprunteur défaillant) ayant les mêmes caractéristiques. Du fait que le choix des emprunteurs ne se fait pas de manière aléatoire, cette méthode présente l'inconvénient d'introduire un biais dans l'analyse du fait que la probabilité de faire partie de l'échantillon ne sera pas la même pour tous les emprunteurs.

❖ **L'échantillonnage indépendant :**

Cette approche consiste à tirer de façon purement aléatoire, d'une population précise, un certain nombre d'emprunteurs. Cette méthode présente l'avantage que la probabilité de faire partie de l'échantillon est identique pour tous les emprunteurs, ce qui implique que la distribution de l'échantillon converge vers celle de la population source.

Une des conditions pour obtenir un bon modèle de crédit scoring est que l'échantillon doit être construit à partir de données historiques couvrant au minimum un cycle économique (autour de sept (07) ans selon le comité de Bâle). Il faut aussi préciser que l'horizon de prévision dépend du nombre d'années pour lesquelles l'information est disponible, autrement dit, si l'information détenue remonte à deux ans, l'horizon de prévision peut couvrir les deux années à venir.

## 2.2. Choix des variables explicatives :

Après avoir arrêté le critère de défaut et donc construit l'échantillon, vient l'étape de choix des variables qui serviront à expliquer les scores obtenus. Cette étape peut se faire selon deux approches :

➤ Approche par le plus grand nombre possible des variables : qui consiste à prendre le plus grand nombre possible de variables et de les analyser séparément, et simultanément afin de dégager les plus discriminantes, cependant, en appliquant cette méthode on risque de rencontrer un problème de manque d'information et/ou de temps.

➤ Approche basée sur l'expérience : cette approche est basée sur l'expérience des analystes ainsi que les travaux et les modèles précédents du crédit scoring qui nous serviront de base pour le choix définitif, cette méthode se caractérise par son aspect subjectif.

Ces variables peuvent être partagées en deux groupes : variables quantitatives et variables qualitatives.

### Les variables quantitatives :

Dans cette catégorie on retient :

**Les variables comptables** : qui sont les ratios financiers tels que les ratios de structure, ratios d'activité... Ce genre de variables est prépondérant dans le cas des modèles de Crédit Scoring pour les entreprises.

**Les variables bancaires** : Ce sont toutes les informations qui concernent les emprunteurs, telles que le niveau d'épargne, le poids de l'endettement, la position du compte de l'emprunteur...etc.

### ✚ Les variables qualitatives :

Regroupent toutes les informations qui ne sont pas de nature quantifiable telles que la profession, l'âge de l'emprunteur, la date d'entrée en relation...etc. On retrouve ce type de variable dans les modèles de crédit scoring pour les particuliers.

### 2.3. Choix de la technique à utiliser :

Il existe plusieurs techniques mais les plus utilisées dans le domaine bancaire font appel à des méthodes linéaires et ce pour leur simplicité et leur grande robustesse.

Le choix de la méthode à appliquer se fait en prenant en considération les éléments suivants :

- La robustesse dans le temps ;
- La linéarité ou la non-linéarité ;
- La sensibilité due aux valeurs extrêmes ;
- La perte d'information due aux hypothèses de travail.

Ces différentes méthodes peuvent être regroupées en deux catégories d'approches :

-Les approches paramétriques

-Les approches non paramétriques.

#### 2.3.1. Les approches paramétriques :

Le principe sur lequel se basent ces méthodes est que les variables explicatives et la population suivent des lois statistiques, ce principe présente leur principal inconvénient car, en général, ces hypothèses ne peuvent être démontrées dans la réalité. Cependant, ces méthodes restent les plus utilisées compte tenu de leur qualité prédictive prouvée dans la pratique.

Les plus utilisées sont : l'analyse discriminante linéaire et la régression logistique que nous allons présenter dans ce qui suit :

### ❖ **L'analyse discriminante linéaire :**

L'analyse discriminante a été introduite par FISHER en 1936. Elle consiste à trouver une relation entre un ensemble de variables explicatives et une variable dépendante de type qualitatif. Comme son nom l'indique, l'analyse discriminante a pour but de discriminer, d'opposer et de différencier. Les objectifs de l'analyse discriminante sont différents. Selon Romeder (1973), l'analyse discriminante vise à résoudre deux catégories de problèmes :

- ✓ Comment peut-on séparer deux groupes d'individus grâce à l'utilisation des critères mesurés sur ces individus ? (C'est l'analyse discriminante à but descriptif) ;
- ✓ Comment peut-on réaffecter ces individus à leurs groupes ? et comment peut-on identifier la classe d'un nouvel individu avec la seule connaissance de la valeur des critères retenus ? (C'est l'analyse discriminante à but décisionnel).

On distingue deux méthodes dans l'analyse discriminante : la méthode probabiliste, qui se base sur l'hypothèse de normalité des variables explicatives et celle de l'équivalence des matrices de variance-covariance, et la méthode géométrique qui n'émet que l'hypothèse d'équivalence des matrices variance-covariance.

La construction du modèle se base, d'une part, sur une séparation optimale entre les deux sous-groupes, autrement dit, maximiser la variance interclasse, et d'autre part, réduire au maximum la distance entre les éléments du même groupe, c'est-à-dire minimiser la variance intra classe.

### **Sélection des variables :**

Le modèle de crédit scoring final ne retient pas toutes les variables contenues dans notre base de données mais seulement les plus discriminantes, c'est-à-dire que celles qui n'apportent aucune amélioration au pouvoir discriminant ne sont pas retenues. Pour cela, on fait appel à une méthode de tri appelée **StepWise** qui introduit les variables une à une en vue d'améliorer le pouvoir discriminant du modèle et ce à travers la diminution du **Lambda de WILKS**, autrement dit, on sélectionne les variables qui lorsqu'elles sont introduites font diminuer cette quantité.

Cette quantité est définie comme suit :

$$\lambda \text{ de wilks} = \frac{|W|}{|V|}$$

Où :

W: Matrice des variances-covariances intra classe ;

V: Matrice de variance-covariance totale.

**Validation du modèle :**

Il existe plusieurs tests pour évaluer le pouvoir discriminant du modèle de score :

- **La valeur propre  $\lambda$  :**

Elle est formulée ainsi :

$$\lambda = \frac{S^tBS}{S^tVS}$$

$B$ : Matrice de variances interclasse ;

$V$ : Matrice de variances totales ;

$S$ : Vecteur de discrimination.

Plus la variance interclasse est élevée, mieux est la séparation entre les deux groupes et donc plus la valeur propre  $\lambda$  est proche de 1, meilleure sera la discrimination.

- **La corrélation canonique :**

Le coefficient de corrélation canonique  $\delta$  permet de mesurer la liaison entre la variable à expliquer et les coordonnées factorielles discriminantes. Il est calculé ainsi :

$$\delta = \sqrt{\lambda}$$

Comme pour la valeur propre, un bon modèle va donner un coefficient de corrélation canonique proche de 1.

- **Les limites de l'analyse discriminante<sup>9</sup> :**

Les limites de l'analyse discriminante résident dans les hypothèses de son utilisation, en effet, cette technique suppose la normalité des distributions de probabilité des variables et l'égalité des matrices de variances covariances entre les deux groupes, or, ces deux hypothèses sont difficilement démontrables en pratique et leur violation nuit au modèle.

- ❖ **La régression logistique (modèle Logit) :**

Le modèle de régression logistique vise à décrire la liaison entre une variable qualitative (dans notre cas la défaillance) et un ensemble de variables explicatives qui peuvent être de nature quelconque. Ce modèle est considéré comme une généralisation de l'analyse discriminante linéaire, il a été introduit par Day et Kerridge (1967), Cox (1970), et développé par Anderson (1972) et Albert et Lesaffre (1986).

Contrairement à l'analyse discriminante et la régression linéaire, aucune condition n'est émise sur les distributions de probabilités des variables explicatives ou sur l'égalité des matrices de variance-covariance.

- **Les limites du modèle Logit :**

Malgré les avantages que présente la régression logistique, comme la possibilité d'interpréter les coefficients des variables, une souplesse dans les hypothèses d'utilisation et une parfaite adaptation aux variables qualitatives, cette régression présente quand même quelques limites à savoir :

---

<sup>9</sup> Eisenbeis, Pitfalls in the application of discriminant analysis in business finance and economics, Journal of finance, 1977.

- La nécessité de disposer d'un grand échantillon car un échantillon de petite taille peut biaiser les résultats ;
- La condition d'indépendance des observations, chose qui est difficile à satisfaire en pratique ;
- Les variables explicatives doivent être non colinéaires.

### **2.3.2 Les approches non paramétrique :**

Contrairement à l'approche paramétrique, ce type de méthodes ne pose aucune condition de distribution sur l'échantillon à étudier ou sur les variables explicatives, ce qui leur vaut une large utilisation, avec cependant l'absence de fonction de score et d'outils de validation des résultats. Nous citons, à titre d'exemple : les arbres de décision, les réseaux de neurones...etc.

### **3. Les techniques de validation des modèles de classification :**

La validation est une étape très importante dans le processus de crédit scoring du fait que ces modèles sont utilisés pour évaluer et mesurer des risques engendrés par l'octroi de crédits et donc des erreurs de classification des emprunteurs pourraient engendrer des pertes importantes pour la banque. Cette étape consiste à mesurer la performance du modèle de crédit scoring construit.

Parmi les techniques de validation des modèles on compte les suivantes :

- La courbe Receiver Operating Characteristic (ROC);
- La méthode de resubstitution et la validation croisée.

### **3.1. Receiver Operating Characteristic (ROC)<sup>10</sup> :**

La courbe ROC est utilisée pour mesurer le pouvoir séparateur d'un score, elle met en relation

---

<sup>10</sup> FRANÇOIS-ERIC RACIOT, RAYMOND THEORET, OPCIT, page 215

l'erreur de type I avec celle de type II. Elle met en relation deux grandeurs, à savoir : **Hit Rate**

$$HR(C) = \frac{H(C)}{n_1}$$

Où  $H(C)$  est le nombre d'emprunteurs ayant un score inférieur à  $C$  et  $n_1$  le nombre d'emprunteurs défaillants, le Hit Rate mesure l'erreur de type I en fonction de  $C$ .

Et de l'autre côté on a : **False Alarm Rate** :

$$FAR(C) = \frac{F(C)}{n_0}$$

Où  $F(c)$  est le nombre d'emprunteurs sains ayant un score inférieur à  $C$ , et  $n_0$  le nombre d'emprunteur sain.

### 3.2. Resubstitution et validation croisée<sup>11</sup> :

#### 3.2.1. Resubstitution :

C'est une méthode qui consiste à réaffecter les individus de l'échantillon qui a servi à la construction du modèle. Cette méthode donne lieu à un tableau à double entrée (tableau de contingence) qui ressemble à celui qui suit :

Classes réelles	Classe selon scores	
	1	0
1	Nombre d'emprunteurs défaillants bien classés ( $N_{1,1}$ )	Nombre d'emprunteurs défaillants classés sains ( $N_{1,0}$ )
0	Nombre d'emprunteurs sains classés défaillants bien classés ( $N_{0,1}$ )	Nombre d'emprunteurs sains bien classés ( $N_{0,0}$ )

Tableau 2 : Tableau de resubstitutions.

<sup>11</sup> FRANÇOIS-ERIC RACIOT, RAYMOND THEORET, OPCIT, page 243

Ce tableau permet de calculer certains indicateurs :

$$\text{-Le pourcentage de bon classement} = \frac{N_{0,0}+N_{1,1}}{N(\text{l'effectif de la population})}$$

$$\text{-Le taux d'erreur} = \frac{N_{0,1}+N_{1,0}}{N}$$

$$\text{-L'indice de la qualité prédictive de la classe 0 (saine)} = \frac{N_{0,0}}{N_{0,0}+N_{1,0}}$$

$$\text{-L'indice de la qualité prédictive de la classe 1 (défaillante)} = \frac{N_{1,1}}{N_{1,1}+N_{0,1}}$$

### 3.2.2. La validation croisée :

La validation croisée consiste à reclasser les individus de l'échantillon de validation, sur la base de la fonction obtenue grâce au modèle, afin de mesurer sa fiabilité, et cela par le calcul des mêmes indicateurs de bon classement et de qualité prédictive déterminés lors de l'étape de Resubstitution.

L'avantage de la validation croisée est qu'elle nous renseigne de manière non biaisée sur les vrais taux de classification décrits ci-dessus à cause de son indépendance de l'échantillon de construction.

### Conclusion :

Le crédit immobilier comporte lui aussi un risque de défaillance et qui prends plusieurs formes, pour faire face, la banque doit mettre en œuvre des dispositifs qui lui permette de se prévenir de ce risque via une politique de garantie et de provisionnement de ses créances tout en respectant les règles prudentielles édictées par le conseil de la monnaie et du crédit qui lui-même s'est inspiré des regles prudentielles du comité de bale.

Le scoring est considéré comme l'une des méthode les plus efficace dans la gestion du risque de crédit car cet outil d'aide offre plusieurs avantages quant à la décision d'octroi de crédits, son élaboration va aider la banque à distinguer les bon emprunteurs des mauvais.

Chapitre III :

Cas pratique

### Introduction :

La CNEP/Banque est traditionnellement connue pour sa spécialisation dans le crédit immobilier depuis sa création, mais à partir de 2005, la banque a décidé d'étendre son champ d'intervention au financement des infrastructures et activités liées à la construction et ce afin de lui permettre de faire plus de crédit et de rentabiliser ainsi les ressources collectées. Néanmoins, le crédit immobilier, aux particuliers essentiellement, occupe une part importante dans son activité.

La détermination des indicateurs de défaillance des crédit immobiliers accordés aux particuliers fait partie du processus de prévention dans la gestion du risque de crédit immobilier, la mise en place de ce processus nécessite une démarche d'étude, pour cela nous avons opté pour l'approche de crédit scoring

. Dans ce chapitre, nous présentons d'abord dans la première section la CNEP-Banque avec la structure qui nous a accueillie, ensuite dans la deuxième section nous procédons à la présentation des données et l'étude statistique des variables, la dernière section sera réservée dans une partie à l'élaboration de notre modèle de Crédit Scoring qui modélisent la relation entre la défaillance des emprunteurs et les variables explicatives en utilisant l'Analyse Discriminante Linéaire ainsi qu'une partie pour la validation de ce modèle et qui va nous permettre par la suite de formuler des recommandations pour l'améliorer.

## **Section 1 : présentation de l'organisme d'accueil :**

La Caisse Nationale d'Épargne et de Prévoyance-Banque (CNEP-Banque) est un établissement algérien créé le 10 août 1964, traditionnellement connue pour sa spécialisation dans le crédit immobilier et dans la collecte de l'épargne. Depuis 2005, la banque a décidé d'étendre son champ d'intervention au financement des infrastructures et activités liées à la construction et ce afin de lui permettre de faire plus de crédit et de rentabiliser les ressources collectées. Néanmoins, le crédit immobilier, aux particuliers essentiellement, occupe une part importante dans son activité.

### **1.1 Historique de la CNEP-Banque<sup>1</sup> :**

La Caisse Nationale d'Épargne et de Prévoyance a été créée à la date du 10 août 1964 par la loi n°64-227 portant création et fixation du statut de la CNEP. Dans ses débuts, 1964-1970, l'activité de la CNEP était limitée à la collecte de l'épargne des ménages dans le volet de collecte de dépôts et les prêts sociaux hypothécaires dans le volet crédit. Le réseau de la CNEP fut constitué de 575 points de collecte de l'épargne implantés dans le réseau d'Algérie Poste en plus des deux agences qui constituaient son propre réseau à cette époque.

En 1971, une instruction a chargé la CNEP de financer les programmes de réalisation des logements en utilisant les fonds du trésor public dans le cadre d'un programme d'encouragement du financement de l'habitat. La fin de l'année 1975 a connu un engouement important sur les produits d'épargne de la CNEP : l'année au cours de laquelle furent vendus les premiers logements au profit de titulaires de livrets d'épargne CNEP. Au cours des années 1980, de nouvelles formes de financement furent adoptées par la CNEP tels que les crédits aux

---

<sup>1</sup> [www.CNEP-BANQUE.dz](http://www.CNEP-BANQUE.dz).

particuliers pour la construction des logements et le financement de l'habitat promotionnel au profit des épargnants.

A la fin de l'année 1990, le réseau de la CNEP compta déjà 135 agences à côté des 2652 points de collecte de l'épargne implantés dans les bureaux de poste et resta alors le plus grand collecteur d'épargne en Algérie avec un total de 82 milliards de dinars à côté d'un nombre de 80 000 prêts accordés aux particuliers.

A la date du 6 avril 1997, la CNEP change de statut en obtenant son agrément en tant que banque et porta dès lors le nom de « CNEP-Banque », elle est donc autorisée à effectuer toutes les opérations de banque excepté les opérations du commerce extérieur.

Le 31 mai 2005, l'AGE2 de la CNEP-Banque a décidé d'étendre le champ d'intervention de cette dernière au financement des infrastructures et activités liées à la construction notamment pour la réalisation de biens immobiliers à usage professionnel, administratif et industriel ainsi que les infrastructures hôtelières, de santé, sportives, éducatives et culturelles.

Ainsi, la CNEP-Banque poursuivi toujours ses repositionnements stratégiques concernant les produits commercialisés suivant les objectifs de la banque.

### **1.2 crédit immobilier au sein de la CNEP-Banque :**

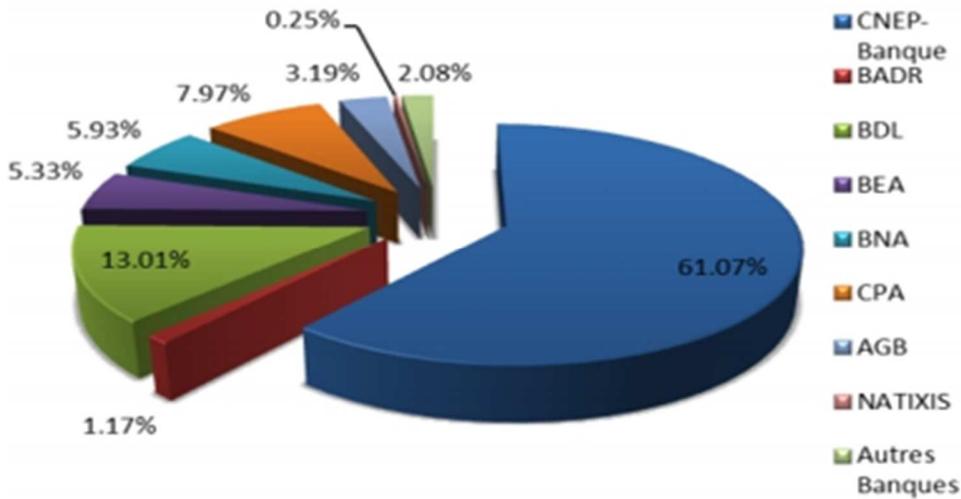
❖ Evolution des crédits hypothécaires offerts par la CNEP Banque :

La CNEP-Banque enregistre d'année en année un accroissement des crédits hypothécaires (Milliards DA), le tableau et la figure ci-après reprennent cette évolution :

Exercice	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Crédit hypothécaire	59.2	65.4	58.1	71.0	98.1	111.1	131.8	159.9	158.9	217.9	239	247	261

Tableau 3 : Volume des crédits hypothécaires offert par la CNEP-Banque

Figure 1 : La part de la CNEP-Banque dans le marché immobilier en 2014 :



Source : Direction du crédit aux particuliers, CNEP-Banque

On remarque que la part de lion revient à la CNEP-Banque avec 61.07% du total des crédits hypothécaires accordés aux particuliers et aux promoteurs durant l'année 2014, suivie par la BDL avec 13.01%, le CPA vient en troisième position avec 7.97%. Viennent ensuite la BNA et la BEA en quatrième et cinquième position avec des parts respectives de 5.93% et 5.33%.

En ce qui concerne les banques privées, ils ont une très faible contribution dans le marché de l'immobilier marquée par les deux banques AGB avec une part de 3.19% et NATIXIS avec seulement 0.25%.

### **1.3 La structure générale :**

Il y a trois niveaux de structure dans l'organigramme hiérarchique comme il est présenté dans l'annexe n°1 :

❖ Les structures centrales :

L'autorité du Président Directeur Général s'exerce par l'intermédiaire de sept Directeurs Généraux Adjointes (DGA<sup>2</sup>) dans les domaines suivants : développement, administration, crédit, système d'information, finances et comptabilité, et risque. Les DGA ont pour mission chacun dans son domaine, l'animation, la coordination, l'assistance et le suivi des activités des 29 directions centrales et départements placées sous leur autorité.

Le secrétariat général, la direction de l'inspection générale, la direction d'audit interne sont attachés directement à la direction générale à côté de la cellule de prévention financière.

❖ Les directions régionales :

Les directions régionales sont au nombre de 14, elles constituent l'intermédiaire des agences avec les directions du siège.

❖ Les agences :

La CNEP-Banque dispose de l'un des plus grands réseaux d'exploitation dans l'espace bancaire algérien avec un nombre de 215 agences en décembre 2015.

---

<sup>2</sup> Direction générale adjointe

## **2-Présentation de la structure d'accueil : la direction de surveillance des risques crédit et financiers (DSRCF) :**

La Direction de Surveillance des Risques Crédit et Financiers, par abréviation « DSRCF » de la CNEP/Banque a connu le jour à la date du 20 mars 2016 par la décision réglementaire N°1456-2016 et placée sous l'autorité de la DGA chargée des risques. La DSRCF est structurée en trois départements :

➤ Département Risques Crédit organisé en deux secteurs :

-Secteur Mesure et Evaluation des Risques Crédit ;

-Secteur Analyse et Suivi des Risques Crédit.

➤ Département des Risques Financiers organisé en deux secteurs :

-Secteur Mesure et Evaluation des Risques Financiers ;

-Secteur Analyse et Suivi des Risques Financiers.

➤ Département Centrale des Risques Entreprises et Ménages organisé en deux secteurs :

-Secteur Crédits aux Entreprises et aux Promoteurs Immobiliers ;

-Secteur Crédits aux Ménages.

Les principales missions dévolues à la DSRCF sont les suivantes :

- Mettre en place des systèmes de surveillance et de maîtrise de risques de crédit, des risques de concentration, des risques résultant des opérations interbancaires et du risque de liquidité ;

- Réexaminer régulièrement les systèmes de mesure des risques crédit et risques financiers au regard de l'évolution de l'activité, de l'environnement, des marchés ou des techniques d'analyse ;
- Mettre en place une cartographie des risques qui identifie et évalue les risques crédit et financiers encourus par la banque ;
- Contribuer à la définition de la politique des risques crédit et risques financiers de la banque, notamment la fixation de limites ;
- Déclaration des débiteurs, données de crédit et des garanties à la Centrale des Risques de la Banque d'Algérie ;
- Elaborer le rapport annuel sur la mesure et la surveillance des risques crédit et financiers.

### **3. Gestion du risque du crédit immobilier aux particuliers au niveau de la CNEP-Banque:**

La gestion du risque de crédit immobilier aux particuliers est basée sur une méthode dite « traditionnel », son processus est le suivant tel qu'il est appliqué par la CNEP-Banque : l'évaluation du solliciteur du crédit avant et après son octroi.

#### **3.1. Avant l'octroi du crédit :**

Cette évaluation nécessite impérativement l'examen des quatre (04) C qui sont :

- ❖ Comportement du client : le passé est garant du futur. Un client qui a toujours respecté ses engagements dans le passé a de fortes chances de continuer dans l'avenir sauf imprévu. Un client qui suit son budget et s'est créé un Capital épargne démontre une discipline qu'il exercera dans le remboursement de son prêt.

- ❖ Capacité de remboursement : au niveau de la CNEP-Banque, la capacité de Remboursement est calculée en fonction du revenu, c'est un pourcentage du revenu fixé selon des catégories de revenu.
- ❖ Capital (ratio prêt / valeur) : le risque d'impayé diminue proportionnellement au montant investi par l'emprunteur sous forme d'apport personnel. Plus le montant est élevé, devant un imprévu, l'emprunteur cherchera un règlement amiable pour protéger son capital.
- ❖ Collatéral : le risque d'impayé augmente lorsque le bien immobilier perd de la valeur par rapport à sa valeur originale.
  - Evaluation de la propriété :

Cette tâche est généralement confiée à des Bureaux d'Etudes Techniques (BET) conventionnés avec la CNEP-Banque. Ces derniers donnent une estimation de la valeur de l'immeuble à acquérir ou du coût des travaux à réaliser par l'emprunteur.

Ces estimations permettent à l'analyste de crédit de les comparer au montant du concours financier sollicité, afin de justifier ce dernier en cas d'accord ou de refus.

- Recherche de garanties et assurances :

Même si la présence de garanties ne doit jamais motiver l'octroi d'un financement, vu l'importance du montant demandé, il revient à l'analyste de crédit de chercher une garantie réelle et/ou personnelle couvrant le montant du crédit à accorder.

Pour couvrir le risque de crédit la CNEP-Banque exige, selon le type de financement, un certain nombre de garanties et d'assurances, pour les crédits aux particuliers celles-ci sont :

- ✓ L'hypothèque ;
- ✓ L'assurance invalidité et décès ;

- ✓ L'assurance S.G.C.I contre le risque « insolvabilité »<sup>3</sup> ;
- ✓ L'assurance catastrophes naturelles.
- Le respect de la réglementation algérienne

Afin de se conformer à la réglementation prudentielle en vigueur, édictée par la Banque d'Algérie à travers les règlements n°14-01, 14-02 et 14-03 du 16 février 2014, la CNEP-Banque calcul et déclare un certain nombre de ratios, il s'agit notamment du :

- Ratio de solvabilité : un coefficient minimum de solvabilité de 9.5% entre, d'une part, le total des fonds propres réglementaires et, d'autre part, la somme des risques de crédit, opérationnel et de marché pondéré.

Aussi, la CNEP-Banque se prémunit contre le risque de concentration sur un même bénéficiaire à travers le respect du ratio de division des risques. Il s'agit d'un rapport entre l'ensemble des risques nets pondérés encourus sur un même bénéficiaire et le montant des fonds propres réglementaires. Ce dernier ne doit pas dépasser 25%.

S'agissant du classement et provisionnement des créances, la CNEP-Banque adopte les exigences de la Banque d'Algérie en la matière (règlement n°14-03).

La CNEP-Banque fixe sur le respect de certaines limites lors des opérations de crédit immobilier aux particuliers, nous citerons dans ce qui suit quelques exemples :

- Dans le cadre d'un prêt destiné à l'achat de terrain pour la construction, la superficie maximale du terrain ne doit en aucun cas dépasser (1000 m<sup>2</sup>)<sup>4</sup>;

---

<sup>3</sup> Décision réglementaire n°06/2012 du 24/06/2012 portant assurance des crédits hypothécaires aux particuliers contre le risque « insolvabilité ».

<sup>4</sup> Décision réglementaire n° 1414/2014 du 18/11/2014 portant nouvelles conditions de prêt aux particuliers destiné à l'achat de terrain pour la construction ;

- La durée maximale des crédits hypothécaires accordés aux particuliers est fixée à trente (30) ans, dans la limite d'âge de soixante-quinze (75) ans<sup>5</sup>, pour un crédit jeune ça peut aller jusqu'à quarante (40) ans ;
- Le montant maximum du crédit hypothécaire est plafonné à cinquante millions de dinars (50 000 000, 00 DA) par client<sup>6</sup>.

Aussi, la CNEP-Banque a mis en place un dispositif de délégation des pouvoirs pour le financement des particuliers qui s'articule comme suit<sup>7</sup> :

- ✓ Comité de crédit agence : le montant du crédit  $\leq$  3 000 000 000,00 DA ;
- ✓ Comité de crédit régional (réseau) : 3 000 000 000,00 DA < le montant du crédit  $\leq$  8 000 000 000,00 DA ;
- ✓ Comité central de crédit : le montant du crédit > 8 000 000 000,00 DA.

---

<sup>5</sup> Décision réglementaire n° 1410/2014 du 19/10/2014 portant fixation de la limite d'âge du postulant au crédit hypothécaire aux particuliers ;

<sup>6</sup> Décision réglementaire n° 03/2014 du 30/12/2014 portant mise en place du plafonnement du montant de crédit hypothécaire aux particuliers.

<sup>7</sup> Décision réglementaire n° 1289/2011 du 13/10/2011 portant révision des seuils d'engagements des comités de crédit.

### 3.2. Après l'octroi du crédit (Mobilisation des fonds) :

Ce qui va suivre reprend les modalités de mobilisation pour chaque type de crédit immobilier offert par la CNEP-Banque :

Type de crédit immobilier	Modalité de mobilisation	Pourcentage de tranche
Construction, extension ou surélévation d'une habitation <sup>8</sup>	En une seule tranche si le montant du prêt est inférieur ou égal à 2 000 000 DA	100%
	En deux tranches si le montant du prêt est supérieur à 2.000.000 DA et inférieur ou égal à 4.000.000 DA	1 <sup>er</sup> tranche : 50%
		2 <sup>ém</sup> tranche : 50%
	En trois tranches si le montant est supérieur à 4 000 000 DA	1 <sup>er</sup> tranche : 40%
		2 <sup>ém</sup> tranche : 30%
		3 <sup>ém</sup> tranche : 30%
Aménagement d'une habitation <sup>9</sup>	En une seule tranche si le montant est inférieur à 1 000 000 DA	100%
	En deux tranches si le montant du prêt est supérieur à 1.000.000 DA et inférieur ou égal à 2.000.000 DA	1 <sup>er</sup> tranche : 50%
		2 <sup>ém</sup> tranche : 50%
	En trois tranches si le montant du prêt est supérieur à 2 000 000 Da	1 <sup>er</sup> tranche : 40%
		2 <sup>ém</sup> tranche : 30%
		3 <sup>ém</sup> tranche : 30%

<sup>8</sup> DR n° 1183/09 du 15/02/2009 portant les modalités de mobilisation des crédits hypothécaires aux particuliers.

<sup>9</sup> DR n° 1257/10 du 15/12/2010 portant conditions de prêt destiné à l'aménagement d'une habitation.

Achat de terrain ou de logement (neuf ou ancien)	En une seule Tranche 100% quel que soit le montant du prêt
Achat d'un logement VSP	En plusieurs tranches conformément à la réglementation.
Achat d'un local commercial	En une seule Tranche 100% quel que soit le montant du prêt.

Tableau 4 : les modalités de mobilisation pour chaque type de crédit immobilier

On peut remarquer que pour la plus parts des types de crédit immobilier sollicité auprès de la CNEP-Banque, la banque le divise en partie et l'octroie en tranche et ça selon les étapes sur lesquelles le demandeur du crédit et la banque ont acceptée.

## **Section 2 : Présentation et étude descriptive des données :**

### **1.1-La population ciblée :**

Notre étude pratique est basée sur la gestion du risque de crédit immobilier par la méthode score, la population qui fait l'objet de notre étude représente des particuliers qui ont contracté des crédits immobiliers auprès de la banque CNEP-Banque au cours de la période 2001-2013.

Notre population est un échantillon de 1200 personnes physique dont nous avons pu rassembler les informations qui les concernent pour élaborer notre étude.

### **1.2- Le critère de défaillance**

Afin de distinguer de classes d'emprunteur : les emprunteurs sains et les emprunteurs défaillants, nous avons pris comme critère de défaillance le retard de remboursement supérieur ou égale à 6 mois, c'est le délai à partir duquel la banque commence à provisionner.

- Les emprunteurs sains : ceux qui n'ont pas un retard de paiements.
- Les emprunteurs défaillants : ceux qui ont un retard de paiements égale ou supérieur à 6 mois.

### **1.3- l'échantillonnage**

Nous avons tiré un échantillon aléatoire de 1200 personnes sur une population totale de plus de 10000 personnes, notre échantillon se compose évidemment de 600 personnes saines et 600 autres personnes défaillantes

Pour notre étude, nous avons pris 900 personnes qui vont servir à élaborer notre modelé, et les 300 restantes vont servir pour la validation et la mesure de la performance.

Le tableau suivant résume la répartition des emprunteurs entre les deux échantillons :

Classe des particuliers	Echantillons de construction	Echantillons de validation
Sains	450	150
Défaillants	450	150
Total	900	300
% de défaillance	50%	50%

Tableau 5 : Répartition des particuliers sur les échantillons de construction et de validation

Les traits forts de notre échantillon sont les suivant :

- La proportion emprunteurs sains et emprunteurs défaillants est parfaitement homogène ;
- La taille de l'échantillon est relativement importante.

#### 1.4- Présentation des variables :

Le tableau suivant représente les variables qui vont faire l'objet de notre étude ainsi qu'un détail explicative à chacune d'entre elle :

Variables	Détail
Type de crédit	
-crédit bonifié 1%	Le taux appliqué au crédit est de 1%.
-crédit non bonifié 1% epargnant	Le taux appliqué au crédit est différent de 1% et l'emprunteur dispose d'un compte épargne au sein de la banque.
-crédit non bonifié 1% non epargnant	Le taux appliqué au crédit est différent de 1% et l'emprunteur ne dispose pas d'un compte épargne au sein de la banque.
Genre	Homme ou femme
Revenu	Somme des revenus du ménage
Age	Age de l'emprunteur
Situation matrimoniale	Marié (e), célibataire,
Montant du prêt	Montant du crédit accordé

Durée du crédit	Durée d'amortissement légale du prêt
Indépendant	Personne travaillant pour son propre compte, exemple : les professions libérales
Niveau de poste	Niveau de poste occupé au sein de l'organisation : cadre, moyen, exécution
Provenance du revenu	Source de revenu principal du demandeur de crédit : salaire, pension de retraite, autre
Différé	L'emprunteur dispose d'un différé pour rembourser son crédit

Tableau 6 : Présentation des variables

L'étape suivante est de codifier les variables sous forme de classes d'appartenance en vue de former des variables Dichotomiques et variables à plusieurs modalités afin de faciliter leur manipulation et l'interprétation de leurs résultats, le tableau suivant montre le codage effectué :

Variable	Codage effectué					
	0	1	2	3	4	5
Revenu (KDA) €	-	$\leq 18$	$18 < R \leq 54$	$54 < R \leq 90$	$90 < R \leq 126$	$126 < R$
Durée de crédit (DR)	-	$DR \leq 10$	$10 < DR \leq 20$	$20 < DR \leq 35$	$35 < DR$	-
Niveau du Poste (NP)	-	Cadre	Moyen	Exécuteur		-
Age (année) (A)	-	$A \leq 25$	$25 < A \leq 40$	$40 < A \leq 60$	$60 < A$	-
Statut	-	Marié	Célibataire	-	-	-
Montant du prêt(MDA) (P)	-	$P \leq 1$	$1 < P \leq 5$	$5 < P \leq 9$	$9 < P$	-
Provenance du Revenu (PR)	-	Salaire	Pension de retraite	Autre	-	-
Genre	-	Homme	Femme	-	-	-
Indépendant	Non	Oui	-	-	-	-
Différé	Non	Oui				
Type de crédit	-	Crédit bonifié 1%	Non bonifié 1% Epargnat	Non bonifié 1% non épargnant		

Tableau 7 : Codage des variables

## 2. Analyse Statistique élémentaire :

### 2.1- Statistique descriptive :

Dans cette partie-là, nous présentons la distribution de l'effectif de notre population selon les variables de notre étude :

Variable	Effectif	
	Oui	Non
Crédit bonifié 1 %	186	714
Crédit non bonifié 1% Epargnant	114	786
Crédit non bonifié 1% Non Épargnant	743	157
Différé	771	129
Indépendant	105	795

Tableau 8 : effectif des variables

Le tableau ci-dessus reprend les effectifs des variables binaires, le tableau suivant reprend les effectifs des variables ayant plusieurs modalités, c'est-à-dire, celles partagées en classes :

Variable	Classes				
	1	2	3	4	5
Revenu	274	369	157	67	33
Durée du crédit	76	217	560	47	
Age	14	389	477	20	
Niveau de poste	282	265	353		
Provenance du revenu	683	111	106		
Montant du prêt	406	285	172	37	
Genre	762	138			
Statut	752	148			

Tableau 9 : effectif des variables par classes

## 2.2-Test statistique :

Nous allons étudier la relation entre les variables explicative et le phénomène de défaillance, le test que nous avons choisi est celui de Khi-Deux qui mesure l'indépendance entre deux variables qualitatives qui sont de notre cas les variables explicatives et le phénomène de défaillance.

Le test va tester les deux hypothèses suivantes :

- ✓ H0 : indépendance entre les deux variables qualitatives
- ✓ H1 : dépendance entre les deux variables qualitatives

Nous allons faire le Test de Khi-Deux grâce au logiciel SPSS par la méthode des tableaux croisés sur toutes les variables explicatives de notre étude, les résultats obtenues sont les suivant :

- Revenu

			Revenu					Total
			1	2	3	4	5	
Etat	0(sain)	Effectif	14	214	135	56	31	450
		%	3%	47%	30%	12%	8%	100%
	1(défaillant)	Effectif	260	155	22	11	2	450
		%	58%	34%	5%	2,5%	0,5%	100%
Total	Effectif	274	369	157	67	33	900	
	%	31%	41%	17%	7%	4%	100%	

Tableau 10 : Tableau croisé entre variable Revenu et le phénomène de défaillance

On peut observer que la plupart des emprunteurs défaillantes ont des revenus faibles contrairement aux emprunteurs sains qui ont des revenus élevés comme on peut le remarquer dans la figure ci-dessous :

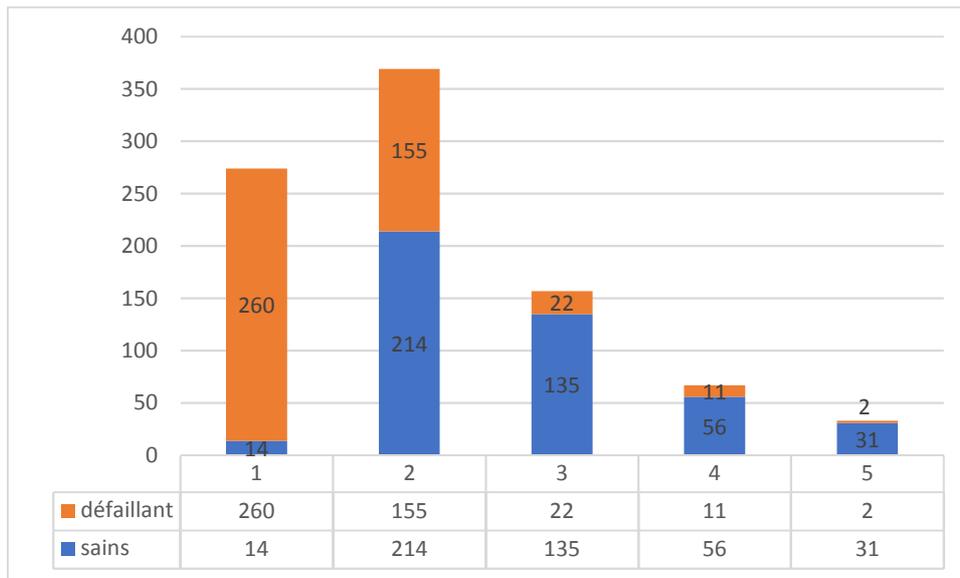


Figure 2 : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable Revenu

La raison est celle que les emprunteurs avec des revenus faibles sont plus susceptibles de ne pas rembourser leurs emprunts par rapport à ceux qui ont des revenus élevés.

Ces constats nous amènent à supposer que la variable Revenu affichera une dépendance avec la variable phénomène de défaillance, ceci va être vérifié par le test de Khi-deux qui va suivre :

Khi-carré De PEARSON	Valeur calculé	Degré de liberté	Signification
	367,33	4	0,000

Tableau 11 : Statistique de Khi-carré-Revenu

L'utilisation du test de Khi-Deux indique qu'il y a une forte dépendance entre la variable revenu et le défaut de remboursement. La valeur calculée est supérieure à la valeur tabulée qui est de l'ordre de 9,49.

- Genre

			Genre		Total
			Homme	Femme	
Etat	0(saine)	Effectif	335	115	450
		%	74%	26%	100%
	1(défaillant)	Effectif	427	23	450
		%	95%	5%	100%
Total	Effectif		762	138	900
	%		84%	16%	100%

Tableau 12 : Tableau croisé entre variable Genre et le phénomène de défaillance

On peut observer que les hommes sont plus défaillants que les femmes comme c'est représenté dans la figure ci-dessous :

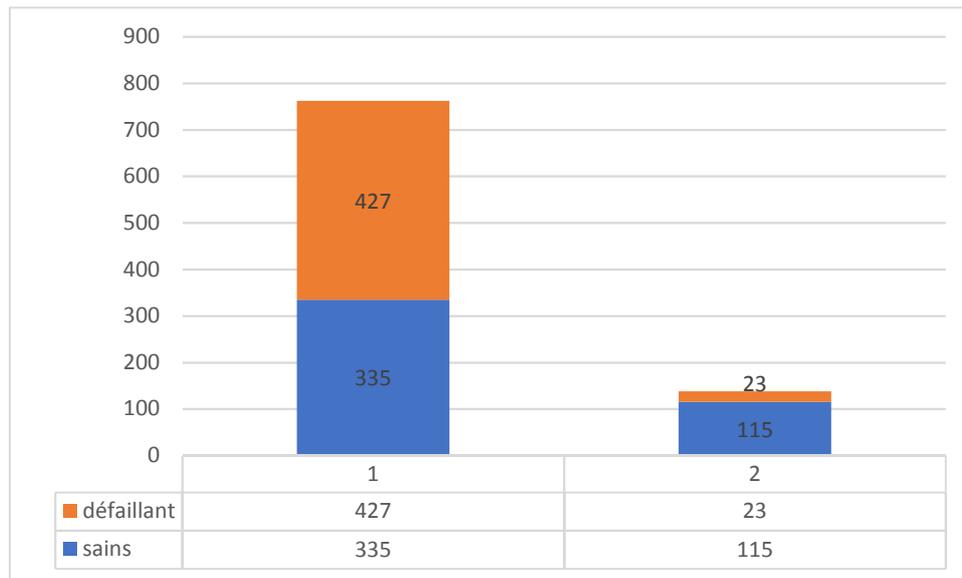


Figure 3 : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable Genre

La raison est celle que les emprunteurs femmes sont plus responsables vis-à-vis leurs engagements que les hommes.

Ces constats nous amènent à supposer que la variable Genre affichera une dépendance avec la variable de phénomène de défaillance, ceci va être vérifié par le test de Khi-deux qui va suivre :

Khi-carré De PEARSON	Valeur calculé	Degré de liberté	Signification
	72,44	1	0,000

Tableau 13 : Statistique de Khi-carré-Genre

Le test de khi-deux indique que la défaillance des emprunteurs dépend du sexe. Car la valeur de Khi-deux calculée est supérieure à celle tabulée (3,84)

- Age

			Age				Total
			1	2	3	4	
Etat	0(saine)	Effectif	6	183	253	8	450
		%	1.3%	40.7%	56%	2%	100%
	1(défaillant)	Effectif	8	206	224	12	450
		%	2%	46%	49%	3%	100%
Total	Effectif		14	389	477	20	900
	%		1.5%	43.5%	53%	2%	100%

Tableau 14 : Tableau croisé entre variable Genre et le phénomène de défaillance

On peut observer qu'il n'y a pas une relation entre l'Age et le phénomène de défaillance comme c'est représenté dans la figure ci-dessous :

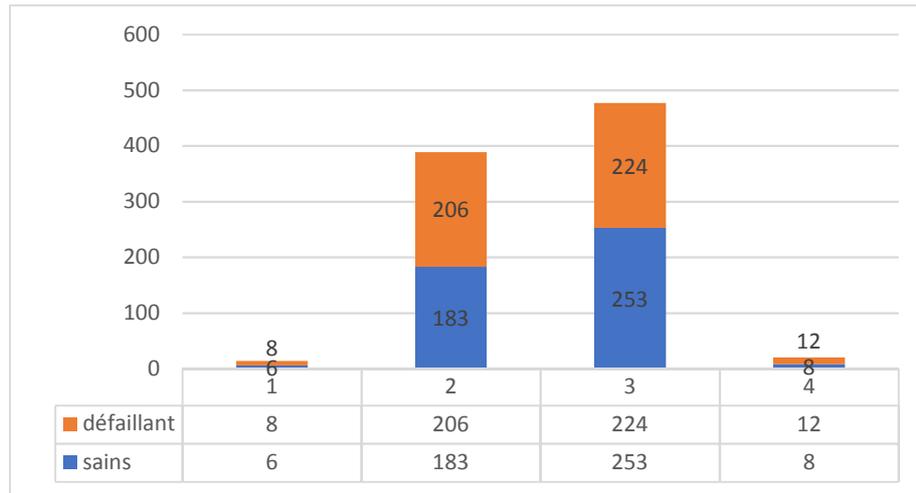


Figure 4 : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable Age

Le test de khi-deux indique que la défaillance des emprunteurs ne dépend pas de l'Age. Car la valeur de Khi-deux calculée est inférieure à celle tabulée (7,82)

Khi-carré De PEARSON	Valeur calculé	Degré de liberté	Signification
	4,20	3	0,240

Tableau 15 : Statistique de Khi-carré-Age

- Montant du prêt

			Montant du prêt				Total
			1	2	3	4	
Etat	0(saine)	Effectif	94	161	169	26	450
		%	21%	35%	37%	7%	100%
	1(défaillant)	Effectif	314	118	11	7	450
		%	70%	26%	2.5%	1.5%	100%
Total	Effectif	408	283	176	33	900	
	%	1.5%	43.5%	53%	2%	100%	

Tableau 16 : Tableau croisé entre variable Montant du prêt et le phénomène de défaillance

On peut observer qu'il y a une relation entre les montant des prêt et le phénomène de défaillance comme c'est représenté dans la figure ci-dessous :

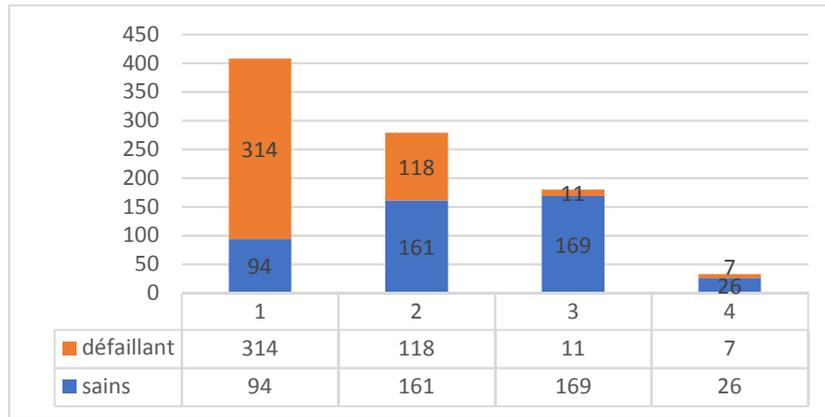


Figure 5 : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable Montant du prêt

La raison est celle que les emprunteurs ayant contracté des montant de crédit importants sont des personnes qui ont des revenus élevés et donc plus susceptible de rembourser leurs prêts par rapport à ceux qui ont contracté des montants moins importants.

Ces constats nous amènent à supposer que la variable Montant du prêt affichera une dépendance avec la variable de phénomène de défaillance, ceci va être vérifié par le test de Khi-deux qui va suivre :

Khi-carré De PEARSON	Valeur calculé	Degré de liberté	Signification
	274,88	3	0,000

Tableau 17 : Statistique de Khi-carré-Montant du prêt

L'utilisation du test de Khi-Deux indique qu'il y a une forte dépendance entre la variable Montant du prêt et le défaut de remboursement. La valeur calculée est supérieure à la valeur tabulée qui est de l'ordre de 6,25.

- Type de crédit

			Type de crédit			Total
			Bonifié	Non bonifié épargnant	Non bonifié non épargnant	
Etat	0(saine)	Effectif	153	68	229	450
		%	34%	15%	51%	100%
	1(défaillant)	Effectif	32	45	373	450
		%	7%	10%	83%	100%
Total	Effectif		185	113	602	900
	%		20%	12%	68%	100%

Tableau 18 : Tableau croisé entre variable Type de crédit et le phénomène de défaillance

On peut observer que les emprunteurs ayant contracté des crédits bonifiés sont plus sains que ceux ayant contracté un crédit non bonifié. Ceci est dû au fait que la bonification réduit considérablement le coût du crédit et donc les charges que supporte l'emprunteur comme c'est représenté dans la figure ci-dessous :

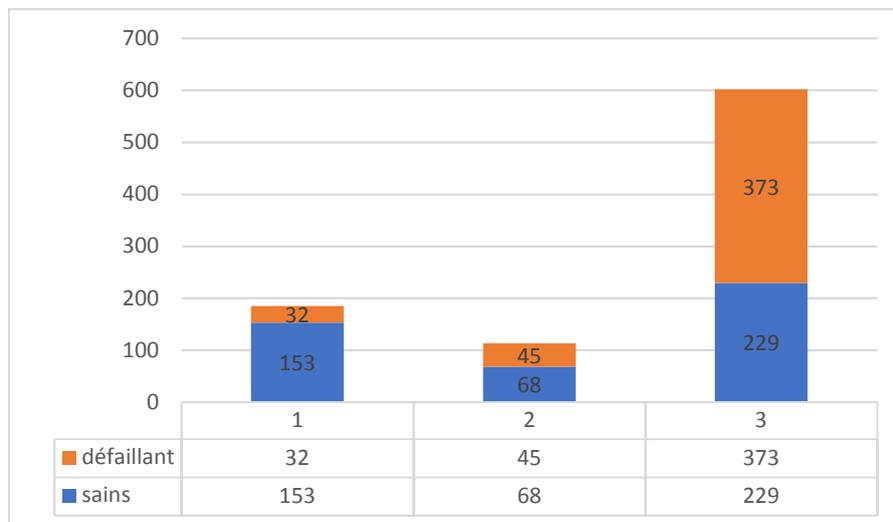


Figure 6 : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable type de crédit

Ces constats nous amènent à supposer que la variable type de crédit affichera une dépendance avec la variable de phénomène de défaillance, ceci va être vérifié par le test de Khi-deux qui va suivre :

Khi-carré De PEARSON	Valeur calculé	Degré de liberté	Signification
	118,26	2	0,000

Tableau 19 : Statistique de Khi-carré-Type de crédit

L'utilisation du test de Khi-Deux indique qu'il y a une forte dépendance entre la variable type de crédit et le défaut de remboursement. La valeur calculée est supérieure à la valeur tabulée qui est de l'ordre de 5,99.

- Situation matrimoniale

			Situation		Total
			Marié	Célibataire	
Etat	0(saine)	Effectif	378	72	450
		%	84%	16%	100%
	1(défaillant)	Effectif	365	85	450
		%	81%	19%	100%
Total	Effectif		743	157	900
	%		84%	16%	100%

Tableau 20 : Tableau croisé entre variable situation matrimoniale et le phénomène de défaillance

On peut observer que la situation matrimoniale des emprunteurs n'a pas d'importance dans l'explication du phénomène de défaillance comme c'est représenté dans la figure ci-dessous :

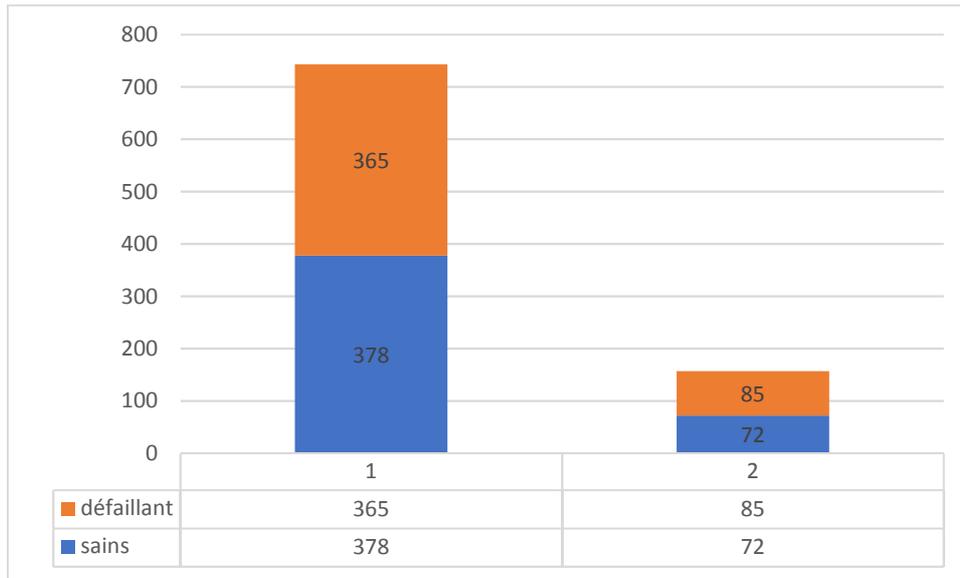


Figure 7 : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable situation matrimoniale

Le test de khi-deux indique que la défaillance des emprunteurs ne dépend pas de la situation matrimoniale. Car la valeur de Khi-deux calculée est inférieure à celle tabulée (3,82)

Khi-carré De PEARSON	Valeur calculé	Degré de liberté	Signification
	1,30	1	0,254

Tableau 21 : Statistique de Khi-carré-Situation matrimoniale

- Différé

			Différé		Total
			OUI	NON	
Etat	0(saine)	Effectif	70	380	450
		%	15%	85%	100%
	1(défaillant)	Effectif	58	392	450
		%	13%	87%	100%
Total	Effectif	128	772	900	
	%	84%	16%	100%	

Tableau 22 : Tableau croisé entre variable différé et le phénomène de défaillance

On peut observer que le différé des crédits n'a pas d'importance dans l'explication du phénomène de défaillance comme c'est représenté dans la figure ci-dessous :

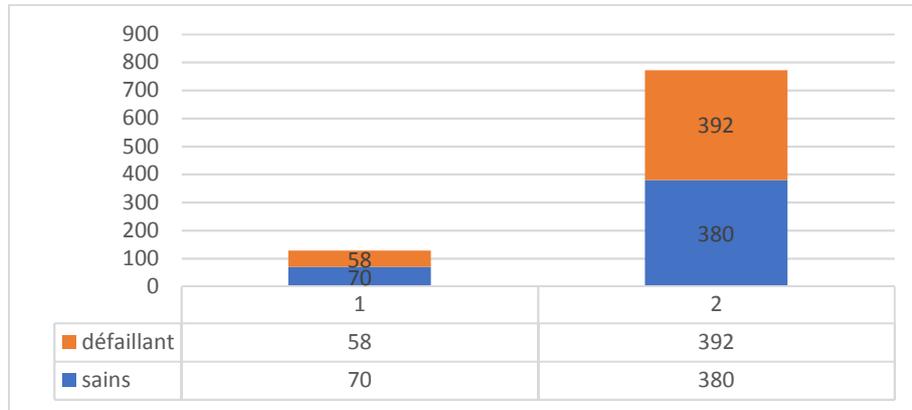


Figure 8 : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable Différé

Le test de khi-deux indique que la défaillance des emprunteurs ne dépend pas de la situation matrimoniale. Car la valeur de Khi-deux calculée est inférieure à celle tabulée (3,82) ;

Khi-carré De PEARSON	Valeur calculé	Degré de liberté	Signification
	1,32	1	0,252

Tableau 23 : Statistique de Khi-carré-Différé

- Provenance du revenu

			Provenance du revenu			Total
			Salaire	Pension de retraite	Autre	
Etat	0(saine)	Effectif	350	56	44	450
		%	34%	15%	51%	100%
	1(défaillant)	Effectif	336	54	60	450
		%	7%	10%	83%	100%
Total	Effectif	686	110	104	900	
	%	20%	12%	68%	100%	

Tableau 24 : Tableau croisé entre variable provenance du revenu et le phénomène de défaillance

On peut observer que la provenance du revenu des emprunteurs n'a pas d'importance dans l'explication du phénomène de défaillance comme c'est représenté dans la figure ci-dessous :

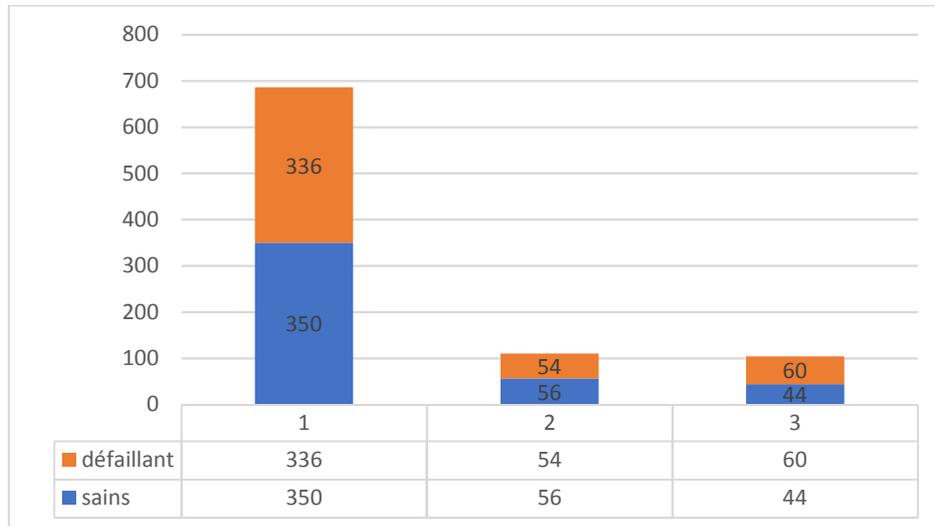


Figure 9 : répartition des emprunteurs sains et défaillant de la variable Provenance du revenu

Le test de khi-deux indique que la défaillance des emprunteurs ne dépend pas de la situation matrimoniale. Car la valeur de Khi-deux calculée est inférieure à celle tabulée (3,82) ;

Khi-carré De PEARSON	Valeur calculé	Degré de liberté	Signification
	2,78	2	0,249

Tableau 25 : Statistique de Khi-carré-Provenance du revenu

- Niveau de poste

			Niveau de poste			Total
			Cadre	Moyen	Exécution	
Etat	0(saine)	Effectif	195	152	103	450
		%	34%	15%	51%	100%
	1(défaillant)	Effectif	87	114	249	450
		%	7%	10%	83%	100%
Total	Effectif	282	266	352	900	
	%	20%	12%	68%	100%	

Tableau 26 : Tableau croisé entre variable niveau de poste et le phénomène de défaillance

On peut observer que les emprunteurs ayant des niveaux de poste comme cadre sont plus sains que ceux des autres niveaux de postes. Ceci est dû au fait que leurs revenus sont élevés et donc ils peuvent rembourser leurs crédits comme c'est représenté dans la figure ci-dessous :

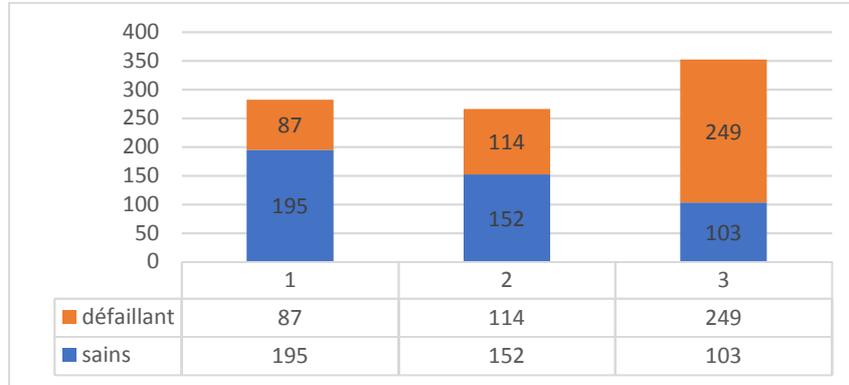


Figure 10 : répartition des emprunteurs sains et défaillant de la variable niveau de poste

L'utilisation du test de Khi-Deux indique qu'il y a une forte dépendance entre la variable type de crédit et le défaut de remboursement. La valeur calculée est supérieure à la valeur tabulée qui est de l'ordre de 5,99 ;

Khi-carré De PEARSON	Valeur calculé	Degré de liberté	Signification
	107,34	2	0,000

Tableau 27 : Statistique de Khi-carré-Niveau de poste

- Indépendant

			Indépendant		Total
			Oui	Non	
Etat	0(saine)	Effectif	405	45	450
		%	90%	10%	100%
	1(défaillant)	Effectif	390	60	450
		%	87%	13%	100%
Total	Effectif		795	105	900
	%		88%	12%	100%

Tableau 28 : Tableau croisé entre la variable indépendant et le phénomène de défaillance

On peut observer que l'indépendance des emprunteurs dans leurs fonctions n'a pas d'importance dans l'explication du phénomène de défaillance comme c'est représenté dans la figure ci-dessous :



Figure 11 : répartition des emprunteurs sains et défaillants de la variable indépendante

Le test de khi-deux indique que la défaillance des emprunteurs ne dépend pas de l'indépendance des emprunteurs. Car la valeur de Khi-deux calculée est inférieure à celle tabulée (3,82) ;

Khi-carré De PEARSON	Valeur calculé	Degré de liberté	Signification
	2,42	1	0,000

Tableau 29 : Statistique de Khi-carré-Indépendant

- Durée du crédit

			Durée du crédit				Total
			1	2	3	4	
Etat	0(saine)	Effectif	27	117	274	32	450
		%	6%	26%	61%	7%	100%
	1(défaillant)	Effectif	49	100	286	15	450
		%	11%	22%	63%	4%	100%
Total	Effectif	76	217	560	47	900	
	%	1.5%	43.5%	53%	2%	100%	

Tableau 30 : Tableau croisé entre la variable durée du crédit et le phénomène de défaillance

On peut observer qu'il y a une dépendance mais pas très importante entre les emprunteurs et leur durée de crédit et le phénomène de défaillance comme c'est représenté dans la figure ci-dessous :

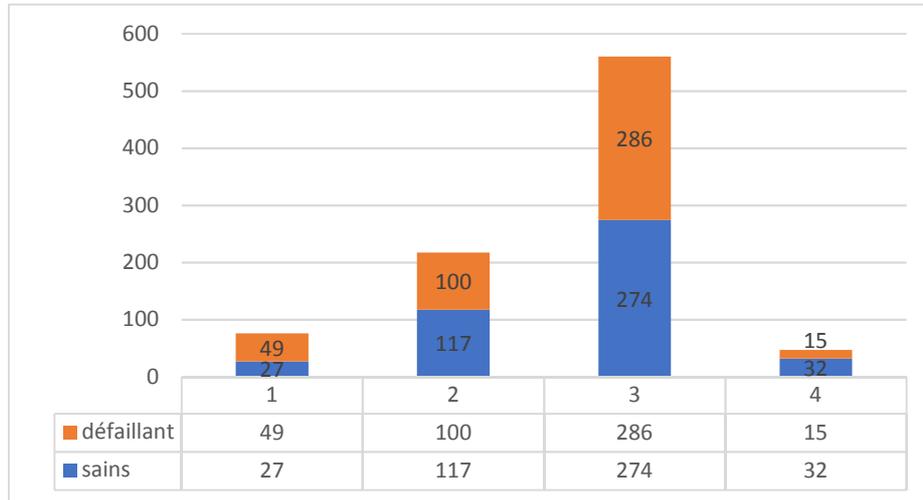


Figure 12 : répartition des emprunteurs sains et défaillant de la variable durée de crédit

Le test de khi-deux indique que la défaillance des emprunteurs a une certaine dépendance avec la durée des crédits. Car la valeur de Khi-deux calculée est supérieure à celle tabulée (7,82) ;

Khi-carré De PEARSON	Valeur calculé	Degré de liberté	Signification
	14,10	3	0,003

Tableau 31 : Statistique de Khi-carré-Durée de crédit

### Section 3 : Elaboration et validation du modèle de crédit scoring

#### 1. Le choix de la technique :

En statistique, l'analyse discriminante linéaire fait partie des techniques d'analyse discriminante prédictive. Il s'agit d'expliquer et de prédire l'appartenance d'un individu à une classe (groupe) prédéfinie à partir de ses caractéristiques mesurées à l'aide de variables prédictives, en effet, elle cumule les qualités intéressantes et peut traiter directement les problèmes multi-classes (les variables cibles à plus de 2 modalités).

#### 2. L'élaboration du modèle par l'analyse discriminante linéaire :

Pour détecter les variables les plus influentes, nous avons utilisé une méthode nommée ; « pas à pas » qui se base sur la minimisation du Lambda de Wilks, cela nous a permis d'obtenir les résultats suivants :

Pas	Variable introduite	Lambda de WILKS	Valeur de F	Signification
1	Revenu 01	0,647	789,54	0,000
2	Exécuteur	0,587	492,33	0,000
3	Revenu02	0,532	410,17	0,000
4	Cadre	0,497	312,59	0,000
5	Non bonifié1%-non épargnant	0,467	282,23	0,000
6	Femme	0,446	249,64	0,000
7	Montant 01	0,438	221,77	0,000
8	Bonifié 1%	0,433	198,54	0,000
9	Durée 1	0,429	181,29	0,000
10	Montant 04	0,427	177,46	0,000

Tableau 32 : Variable discriminantes retenues par « pas à pas »

Durant le processus « pas à pas » chaque variable qui minimise le Lambda de Wilks est introduite avec sa statistique de Fisher qui est représentée dans la quatrième colonne et ça jusqu'à ce que la variable introduite n'apporte rien à la discrimination.

Les variables introduites doivent être significatives au seuil de 5% sinon elles seront éliminées.

La troisième colonne est celle des Lambda de Wilks qui est en décroissance après chaque pas.

## 2.2 La fonction score de notre modèle :

La mise en relation de la variable du phénomène de défaillance avec les variables retenues par le processus « pas à pas » a permis d'obtenir la fonction suivante :

$$\text{SCORE Z} = -2,197 + 2,861R1 + 0,910R2 + 1,122R3 - 1,901R4 + 0,457R5 - 0,873R6 + 0,501R7 - 0,474R8 + 0,257R9 - 0,663R10$$

Les variables sont les suivantes :

SCORE Z : Valeur du SCORE

R1 : Revenu 1

R6 : Femme

R2 : Exécuteur

R7 : Montant 1

R3 : Revenu 2

R8 : Bonifié 1%

R4 : Cadre

R9 : Durée 1

R5 : Non bonifié 1%- non épargnant

R10 : Montant 4

Pour voir la relation entre le phénomène de défaillance et la valeur du SCORE, on calcule la valeur moyenne des emprunteurs défaillants et sains comme c'est représenté dans le tableau suivant :

Groupes emprunteurs	Valeur moyenne du SCORE
Emprunteurs sains M1	-1,874
Emprunteurs défaillants M2	1,874

Tableau 33 : Valeurs moyennes du SCORE

Nous constatons une relation directe entre le score et le phénomène de défaillance : plus le score est élevé plus le risque de défaillance est élevé. Un emprunteur doté d'un score élevé sera donc plus exposé au risque de défaillance.

Aussi, il est nécessaire de calculer le seuil de discrimination, autrement dit le score permettant de distinguer un particulier sain d'un particulier défaillant. Ce seuil se calcule comme suit :

$$\text{Le seuil de discrimination} = \frac{M1 + M2}{2}$$

Dans notre cas, nous constatons que le seuil de discrimination est de l'ordre de 0, ce qui signifie que tout particulier ayant un score positif est défaillant, et vis vers ça.

Dans l'optique de mesurer le pouvoir discriminant de chaque variable, afin de juger de l'importance de chacune d'entre elles dans le score, nous avons procédé au calcul des coefficients de la fonction discriminante canonique standardisés, c'est-à-dire les coefficients résultant de la division des coefficients de l'analyse discriminante sur les écarts types respectifs de chaque variable. Ces derniers mesurent la variation du score due à la variation d'une unité de la variable correspondant, toutes choses étant égales par ailleurs.

Variable	Coefficient standardisé
Revenu 1	0,996
Exécuteur	0,419
Revenu 2	0,543
Cadre	-0,676
Non bonifié 1%-non épargnant	0,198
Femme	-0,309
Montant 1	0,224
Bonifié 1%	-0,179
Durée 1%	0,109
Montant 4	-0,120

Tableau 34 : Coefficients standardisés des variables discriminantes.

D'après les coefficients standardisés des variables, il apparaît que le revenu est la variable qui influence le plus le comportement des emprunteurs.

Les signes des coefficients des variables vont dans le sens de la logique financière, nous allons montrer la cohérence de ces signes en analysant chaque variable :

➤ Revenu 01 :

Nous remarquons que le signe de cette variable est positif, ce qui est parfaitement cohérent, car en se basant sur le codage que nous avons effectué , cette variable présente un niveau de revenu faible (inférieur ou égal à 18 000DA), donc cette variable vu son signe positif provoque l'augmentation du score de l'emprunteur et rappelant que plus le score est élevé plus le risque de défaillance est élevé, et donc un emprunteur disposant d'un revenu appartenant à cette classe

présente un risque de non-remboursement plus élevé . On remarque aussi à travers son coefficient standardisé que c'est la variable qui influence le plus le phénomène de défaillance.

Son signe répond à la logique vu qu'un revenu faible signifie une capacité de remboursement elle aussi faible, et donc la possibilité de rencontrer des difficultés dans le remboursement du crédit si les charges deviennent trop lourdes.

➤ Exécution :

Le signe de son coefficient est positif, ce qui signifie qu'elle fait augmenter la valeur du score et donc les chances de non-remboursement du prêt. Ceci répond à nos attentes, car cette variable signifie que l'emprunteur occupe un poste d'exécution et les revenus de ces postes sont généralement faibles, et comme on l'a déjà expliqué plus haut, un revenu faible augmente le risque de défaillance du client.

➤ Revenu 02 :

Cette variable présente un niveau de revenu plutôt faible (entre 18 000 et 54 000 DA), le signe de son coefficient est positif, donc cette variable fait augmenter la valeur du score et donc on tend vers la défaillance de l'emprunteur. Son signe est cohérent car comme on l'a expliqué pour la variable Revenu 01, plus le revenu est faible, plus on a des difficultés à faire face à toutes les charges, parmi celles-ci les échéances de remboursement.

➤ Cadre :

Nous remarquons que le signe du coefficient de cette variable est négatif, cela veut dire que cette variable fait baisser la valeur du score et donc les chances de non-remboursement du prêt diminuent aussi. Ce résultat est cohérent, vu que cette variable signifie que l'emprunteur occupe un poste de cadre, donc un poste bien payé, autrement dit, la personne dispose d'un revenu élevé, ce qui lui permet de faire face à ses charges et de rembourser normalement son crédit.

➤ Non bonifié 1% - non épargnant :

Nous remarquons que le signe de cette variable est positif, donc une augmentation de la valeur de cette variable fait augmenter les chances de non-remboursement, ce qui est logique, car ce type de crédit génère des frais élevés en plus le client n'est pas épargnant au niveau de la banque, soit parce que ces revenus ne lui permettent pas de dégager une épargne soit il dispose d'un compte épargne auprès d'une autre banque, et la banque a plus de chances de recouvrer le prêt accordé lorsque le client dispose d'un compte chez elle.

➤ Femme :

Le signe de cette variable est négatif, ce qui veut dire que cette variable fait diminuer la valeur du score et donc le risque de non-remboursement diminue aussi. Ce qui nous amène à conclure que les femmes remboursent mieux que les hommes.

➤ Montant 01 :

Rappelant que cette variable désigne des crédits dont le montant est inférieur à un (01) million DA, le signe de son coefficient est positif ce qui veut dire qu'elle fait augmenter le score de l'emprunteur, ce qui signifie que lorsque le prêt est d'un faible montant, la banque est plus exposée au risque de non-remboursement. Ce raisonnement est logique car un emprunteur bénéficiant d'un crédit d'un faible montant possède des revenus faibles, il peut donc être dans l'incapacité de faire face ses charges.

➤ Crédit bonifié 1% :

Nous remarquons que le signe de cette variable est négatif, ce qui signifie qu'elle fait baisser la valeur du score et donc le risque de défaillance de l'emprunteur. Ce résultat est cohérent, car un client bénéficiant d'un crédit bonifié aura moins de difficultés à le rembourser vu que ces

charges sont moins importantes qu'un crédit normal, cela se traduit par des mensualités plus faibles et donc faciles à payer.

➤ Durée 01 :

Rappelant que cette variable désigne une durée inférieure ou égale à dix (10) ans, autrement dit, une durée de crédit assez courte. Son signe est positif, ce qui signifie qu'elle fait augmenter la valeur du score et donc le risque de défaillance de l'emprunteur. Ceci est logique vu qu'un crédit sur une courte durée engendre des mensualités élevées et donc difficiles rembourser.

➤ Montant 04 :

Contrairement à la variable Montant 01, cette variable caractérise des montants de crédits élevés (supérieur à 09 millions DA), son signe est négatif, ce qui est cohérent car en adoptant le raisonnement inverse que pour la variable Montant 01, on peut affirmer qu'un emprunteur bénéficiant d'un crédit d'un montant important possède des revenus proportionnels à ce dernier, et donc suffisamment importants pour couvrir ses charges et rembourser son crédit normalement.

### 3. Validation de la fonction score :

#### 3.1. La valeur propre et la corrélation canonique :

La validation de la fonction score s'effectue à travers les indicateurs cités dans la partie théorique à savoir la valeur propre et la corrélation canonique, ces indicateurs sont présentés dans les tableaux ci-après :

Valeur propre	% de la variance	% cumulé	Corrélation canonique
2,519	100,00	100,00	0,882

Tableau 35 : Valeur propre et corrélation canonique

On peut l'obtenir à partir de la corrélation canonique qui constitue sa racine carrée. Dans notre cas :

$$\lambda = 0,882^2 = 0,777$$

La valeur propre est égale à 0,777, rappelons que plus la valeur propre  $\lambda$  est proche de 1, meilleure est la séparation entre les deux groupes, donc d'après ce résultat on peut déduire que la séparation entre les deux groupes est assez parfaite, vu que la valeur propre est plus au moins proche de 1 donc c'est satisfaisant.

#### 3.2 Le Lambda de Wilks :

Lambda de Wilks	Khi-Deux	DDL	Signification
0,427	1057,74	9	0,000

Tableau 36 : Lambda de Wilks

Le Lambda de Wilks est égal à 0,427, rappelons que plus cette quantité est proche de 0, meilleure est la signification du modèle. Dans notre cas nous remarquons que la valeur de Lambda est assez faible, en plus une signification nulle du test d'égalité des moyennes nous permet de rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes des deux groupes. Alors, les variables

sélectionnées dans le modèle ont une capacité de discrimination entre les deux groupes de particuliers.

### 3.3 Mesures et performances :

#### 3.3.1. la courbe ROC :

Le graphe suivant comprend la courbe ROC du modèle d'analyse discriminante ainsi que celles du modèle aléatoire :

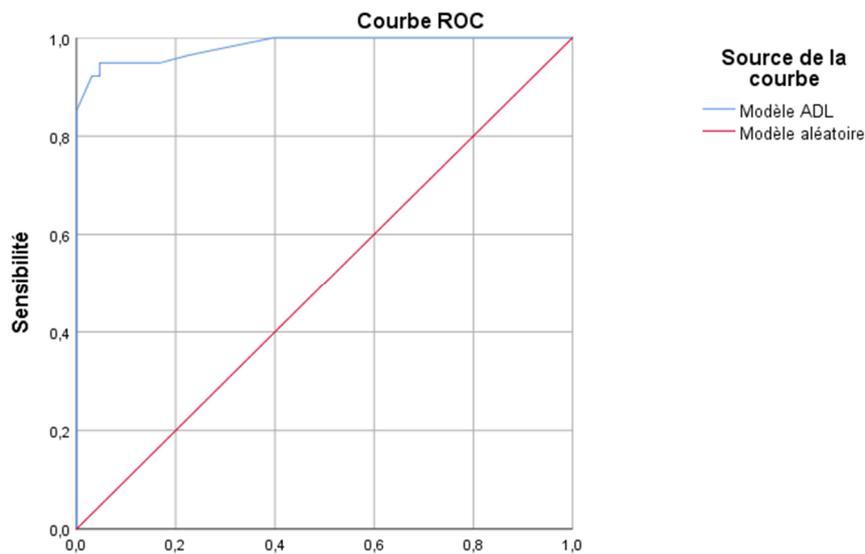


Figure 13 : ADL – Courbe ROC.

Le graphe montre que la courbe du modèle d'ADL se situe bien au-dessus du modèle aléatoire et elle est proche de 1, ce qui est bon signe.

#### 3.3.2. Le reclassement et la validation croisée :

Nous allons, dans un premier temps, dresser les résultats de reclassement de l'échantillon de construction puis nous allons utiliser l'échantillon de validation afin de déterminer la qualité prédictive de notre modèle. Les résultats de ces reclassements sont donnés par les deux tableaux suivants :

Classement a priori	Classement du modèle		Pourcentage de bon classement
	Sains	Défaillant	
Sains	419	31	93,1%
Défaillant	41	409	90,88%
Qualité prédictive	91,08%	92,95%	

Tableau 37 : ADL – résultats de reclassement.

À partir du tableau précédent on calcule les indicateurs suivants :

- Pourcentage de bon classement global :  $(419 + 409) / 900 = 92\%$
- Pourcentage de bon classement des particuliers défaillants :  $409/450 = 90,88\%$
- Pourcentage de bon classement des particuliers sains :  $419/450 = 93,10\%$
- Indicateur de qualité prédictive pour les particuliers défaillants :  $409 / (409+31) = 92,95\%$
- Indicateur de qualité prédictive pour les particuliers sains :  $419/ (419+41) = 91,08\%$

Sur un total de 900 particuliers, le modèle d'analyse discriminante linéaire a classé 828 dans leur classe d'origine, ce qui fait une erreur de classement de l'ordre de 72 particuliers, qui est équivalent à un taux de bon classement de 92 %, ce niveau de classification est très bon. Et en comparant le taux de bon classement des particuliers défaillants à celui des particuliers sains, on remarque que notre modèle classe mieux les emprunteurs sains que les défaillants dans l'échantillon de construction.

Aussi, la capacité prédictive indique qu'un emprunteur classé défaillant a 92,95% de chance d'avoir des difficultés de remboursement, et un emprunteur classé sain a 91,08% de chance de ne pas avoir ces difficultés.

Afin de juger la capacité réelle de classification de notre modèle, nous avons conçu un échantillon de validation regroupant 150 emprunteurs sains et 150 défaillants.

Le classement des particuliers dans cet échantillon est présenté dans le tableau suivant :

Classement a priori	Classement du modèle		Pourcentage de bon classement
	Sains	Défaillant	
Sains	135	15	90%
Défaillant	17	133	88,66%
Qualité prédictive	88,81%	89,86%	

Tableau 38 : ADL – résultats de reclassement.

- Pourcentage de bon classement global :  $(135 + 133) / 300 = 89,33\%$
- Pourcentage de bon classement des particuliers défaillants :  $133/150 = 88,66\%$
- Pourcentage de bon classement des particuliers sains :  $135/150 = 90\%$
- Indicateur de qualité prédictive pour les particuliers défaillants :  $133 / (133+15) = 89,86\%$
- Indicateur de qualité prédictive pour les particuliers sains :  $135/ (135+17) = 88,81\%$

Même si le taux de bonne classification globale dans l'échantillon de validation (89,33%) demeure inférieur à celui de l'échantillon de construction (92%), il reste très satisfaisant et indique une bonne performance.

Au terme de cette étape de validation, nous pouvons conclure que notre modèle est très performant et qu'il offre une prévision de défaillance excellente.

#### 4. Limites et recommandations :

Malgré que notre modèle soit très performant et qu'il offre une prévision de défaillance excellente sauf qu'il présente certaines limites qu'il convient de citer :

- ❖ La première remarque concerne l'échantillon utilisé dans la construction de notre modèle., notre échantillon comprend 900 particuliers ayant bénéficiés d'un crédit immobilier, c'est vrai que c'est un échantillon assez important mais cela n'empêche pas qu'il représente qu'une partie du portefeuille global de la CNEP-Banque. Aussi notre base de données ne contient que des particuliers à qui la banque à accorder des crédits et non ceux que la banque leur a refusé. Or le recueil des informations qui les concernent peut-être utile.
- ❖ La deuxième remarque va aux variables ayant servi à la construction de notre modèle, on constate que notre modèle est basé sur des variables qui concernent seulement l'emprunteur, alors que nous savons que les crédits immobiliers présentent des risques aussi liés à la propriété et au marché immobilier, or ces derniers ne sont pas pris en compte.

De ces remarques-là, on a essayé d'émettre des recommandations :

- Nous conseillons à la banque de recueillir les données des dossiers rejetés pour essayer de tirer des informations qui peuvent être utilisées dans l'analyse de défaillance de ses emprunteurs.
- La nécessité de disposer d'une base de données encore plus importantes tous en essayant de prendre en compte d'autres variables explicatives sur les particuliers.
- Et en dernier lieu, il faut avant tout la mise en place de ce système de statistique qui va permettre à CNEP-Banque d'analyser sa base de données et l'introduire dans son système d'information.

### Conclusion :

en utilisant le crédit scoring sur notre échantillon, nous avons pu à travers notre cas pratique identifier les déterminants de la défaillance des particuliers ayant contracté un crédit immobilier, en premier lieu, par une analyse descriptive des variables de laquelle il ressort qu'il n'y a pas de différence significative dans le comportement des emprunteurs sains et des emprunteurs défaillants selon l'âge, la situation matrimoniale, la provenance du revenu, le différé de remboursement et aussi le fait qu'ils travaillent pour leur propre compte.

Cependant, le comportement du client dépend de son revenu, de son niveau de poste, du genre, du montant du prêt et du type de crédit et enfin de sa durée.

L'élaboration d'un modèle de prévision de la défaillance en utilisant l'analyse discriminante linéaire a permis d'obtenir des résultats relativement satisfaisants puisque ce modèle a facilité la détection des variables les plus pertinentes contrairement à l'analyse univariée qui prend en compte toutes les variables.

Il ressort de ce modèle que :

- Les emprunteurs avec un faible revenu présentent plus de chances de faire défaut ;
- Les cadres remboursent mieux que les autres niveaux de poste, notamment les postes d'exécution qui présentent un risque de défaillance plus élevé, cela est dû à leurs revenus élevés ;
- La bonification réduit le risque de défaillance ;
- Les hommes présentent un risque de défaillance plus élevé que les femmes ;
- Une courte durée du crédit augmente le risque de non-remboursement.

## Conclusion

---

- Instaurer un modèle de classification et de prévision de la défaillance des emprunteurs fournit aux établissements de crédit un ensemble d'outils d'aide de traitement des demandes de crédit et ainsi à la décision d'octroi ou de refus du crédit.

Conclusion générale :

Au cours de cette étude, nous avons pu observer, dans le contexte spécifique du marché immobilier algérien, les différentes modalités de financement du crédit immobilier et les moyens disponibles pour analyser et gérer les risques propres de ce marché au sein de la CNEP-Banque.

L'ensemble de ces moyens doivent permettre aux banques d'être en mesure de prévoir, d'évaluer et de réduire les risques liés aux crédits immobiliers des particuliers et ça tout en continuant à favoriser l'accès au crédit immobilier à un maximum de personnes et de garantir la capacité de remboursement de ces derniers.

En effet, La prévision de la défaillance est une étape primordiale dans le processus d'octroi ou de refus de crédit. Lors de cette étape, il est important pour les banques de se doter de moyens qui leur permettent d'analyser les demandes de crédit et ça dans le but d'identifier les déterminants de défaillance des emprunteurs, car pour les organismes bancaires, identifier les signes de défaillance se fait avant l'octroi des crédits. Or, le système de gestion du risque de crédit immobilier aux particuliers adopté par les banques ne tient pas compte de ces indicateurs de défaillance.

Afin de déterminer ces indicateurs de défaillance pour ceux qui ont contracté un crédit immobilier, nous avons élaborer un modèle de crédit scoring.

Au cours de notre cas pratique, dans la première partie nous avons utilisé l'analyse descriptive des variables, et dans la seconde, nous avons appliqué la méthode d'Analyse Discriminante Linéaire (ADL) sur un échantillon de 1200 particuliers ayant bénéficié d'un crédit immobilier auprès de la CNEP-Banque.

Les résultats de l'analyse descriptive ont révélé que le comportement du client dépend de son revenu, de son niveau de poste, du sexe, du montant du prêt, du type de crédit et enfin de sa durée. Cependant, il ne dépend pas de l'âge, de la provenance du revenu, de sa situation matrimoniale et du différé de remboursement.

Aussi, grâce à l'analyse discriminante linéaire, nous pouvons aboutir à des résultats excellents concernant la prévision de défaillance des emprunteurs avec un taux de bon classement de 89.33 %. Ce modèle nous a permis de relever les indicateurs de défaillance suivants :

- Plus le revenu est faible, plus les chances de non-remboursement du client augmentent
- Un niveau de poste inférieur reflète un risque de défaillance plus élevé ;
- Les crédits non bonifiés présentant des mensualités importantes qui affectent le remboursement des clients ;
- Une courte durée du crédit augmente le risque de non-remboursement ;
- Les hommes sont plus défaillants comparé aux femmes.

Bien que notre modèle de crédit scoring est performant, il présente des limites qui se manifestent dans le problème de l'échantillon qui n'est pas représentatif de toute la demande qui existe au niveau de la banques, en ajoutant aussi l'absence de d'autres variables qui auraient pu améliorer le pouvoir prédictif de notre modèle. En conclusion, les trois hypothèses émises ont été affirmé par notre travail

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### ➤ Ouvrage :

-Sylvie De Coussergues, gestion de la banque, DUNOD, Paris, 2002

DOV Oglen, comptabilité et audit bancaire, 2<sup>ém</sup> édition, DUNOD, Paris 2008

-Laurence Scialom, Economie bancaire, Collection repères économie, Paris, Janvier2013

-Luc-Bernet -Rolland, Principe de techniques bancaire, Dunod, 25<sup>ém</sup> édition

-Michel Dietsch et Joël Petey, « mesure de gestion mesure et gestion du risque de crédit dans les institutions financières », revue banque, France 2008

-François-Éric Racicot, Raymond Théoret, Traité d'économétrie financière, 2001

### ➤ Article de recherche :

-M.SCHREINER, “Benefits and Pitfalls of Statistical Credit Scoring for Microfinance”, 23 décembre 2004

### ➤ Documents divers :

-Guide des banques et des établissements financiers en Algérie, édition 2013, KPMG

-Rapport de conjoncture Economique et sociale 1<sup>er</sup> semestre 2015, Conseil national économique et social

-Le guide de l'immobilier, Cnep-Banque 2016

-Eisenbeis, Pitfalls in the application of discriminant analysis in business finance and economics, Journal of finance, 1977

-Documents interne à la CNEP-Banque

➤ Les textes réglementaires :

- Article 683,684 du code civile Algérien
- Article 4 du règlement 14-03 du 16 février 2014 relatif au classement et provisionnement des créances et des engagements par signature des banques et établissements financiers
- Article 5 du règlement 14-03 du 16 février 2014 relatif au classement et provisionnement des créances et des engagements par signature des banques et établissements financiers
- Article 9 du règlement 14-01 du 16 février 2014 portant coefficients de solvabilité applicables aux banques et établissements financiers
- Article 10 du règlement 14-01 du 16 février 2014 portant coefficients de solvabilité applicables aux banques et établissements financiers
- Décision réglementaire n°06/2012 du 24/06/2012 portant assurance des crédits hypothécaires aux particuliers contre le risque « insolvabilité ».
- Décision réglementaire n° 1414/2014 du 18/11/2014 portant nouvelles conditions de prêt aux particuliers destiné à l'achat de terrain pour la construction.
- Décision réglementaire n° 1410/2014 du 19/10/2014 portant fixation de la limite d'âge du postulant au crédit hypothécaire aux particuliers ;
- Décision réglementaire n° 03/2014 du 30/12/2014 portant mise en place du plafonnement du montant de crédit hypothécaire aux particuliers.
- Décision réglementaire n° 1289/2011 du 13/10/2011 portant révision des seuils d'engagements des comités de crédit.
- DR n° 1183/09 du 15/02/2009 portant les modalités de mobilisation des crédits hypothécaires aux particuliers.
- DR n° 1257/10 du 15/12/2010 portant conditions de prêt destiné à l'aménagement d'une habitation.

➤ Les mémoires :

-BOULOUIZ .B, « Crédit immobilier aux particuliers en Algérie « Cas de la CNEP-Banque » », Ecole Supérieure de Banque, Alger, 2016.

-MERABTI CHAHINEZ, BOUAICHE SORAYA, La gestion des risques du crédit bancaire en Algérie Cas CNEP-Banque, UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA, 2013.

-SAIDANI ZAHIR, Analyse du processus de gestion du risque opérationnel par la banque, Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou, 2012.

-MAUCHE ARSLAN, La gestion de risque des crédit bancaires accordés aux entreprise Cas de la banque d’agriculture et de développement rural (BADR), école supérieure de commerce, 2016.

➤ Site internet :

[www.cnep-banque.dz](http://www.cnep-banque.dz)

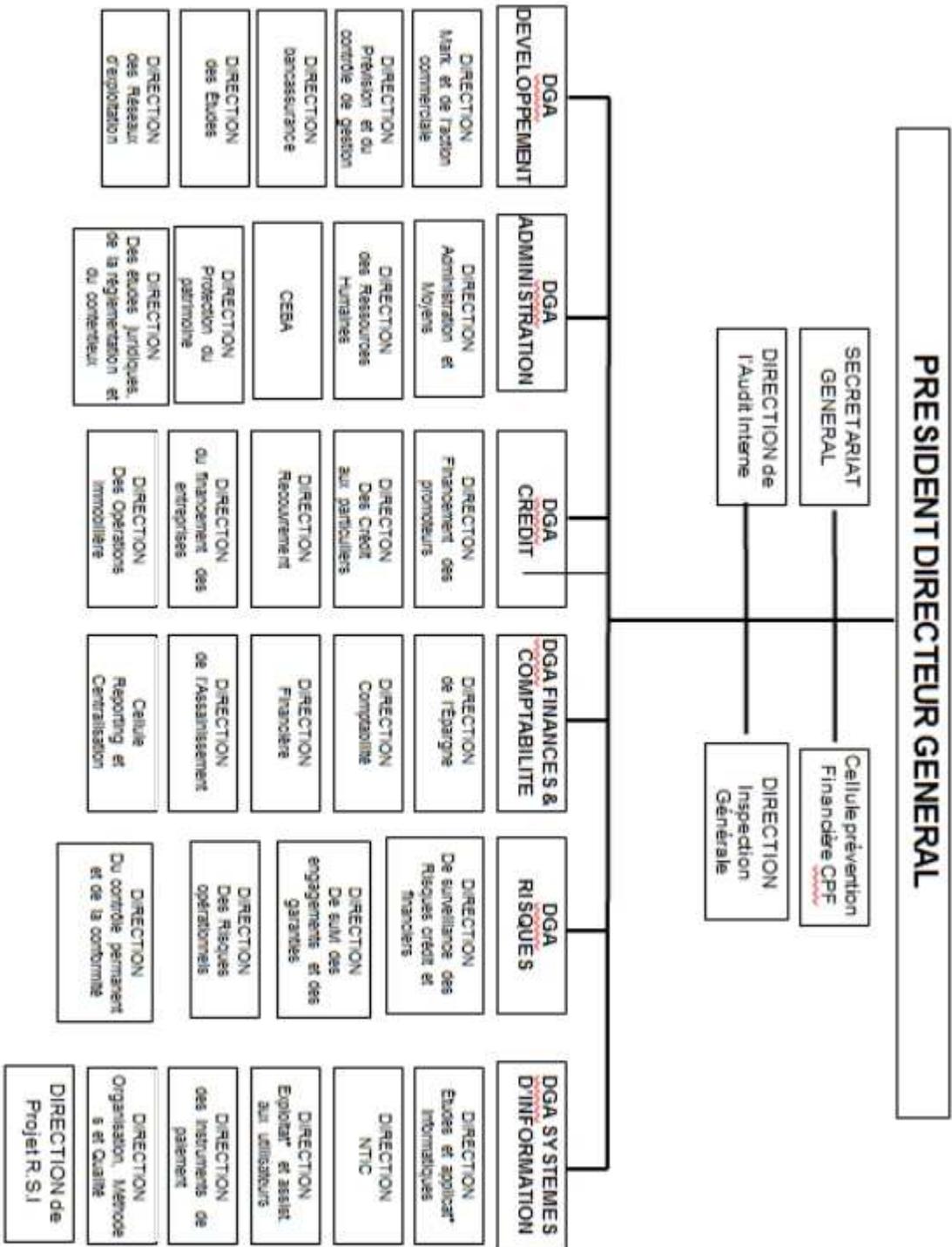
<https://www.mataf.net>

[www.memoireonline.com](http://www.memoireonline.com)

<https://www.wikipedia.org/>

# Liste des annexes

Annexe 01 : Organigramme de la CNEP-Banque :



## Liste des Tableaux

<b>Tableau 1</b> : Dépenses de l'Etat dans le secteur de l'habitat (Milliards DA) .....	18
<b>Tableau 2</b> : Tableau de resubstitutions.....	60
<b>Tableau 3</b> : Volume des crédits hypothécaires offert par la CNEP-Banque.....	65
<b>Tableau 4</b> : Les modalités de mobilisation pour chaque type de crédit immobilier.....	74
<b>Tableau 5</b> : Répartition des particuliers sur les échantillons de construction et de validation.....	76
<b>Tableau 6</b> : Présentation des variables.....	77
<b>Tableau 7</b> : Codage des variables.....	77
<b>Tableau 8</b> : Effectif des variables.....	78
<b>Tableau 9</b> : Effectif des variables par classes.....	78
<b>Tableau 10</b> : Tableau croisé entre variable Revenu et le phénomène de défaillance.....	79
<b>Tableau 11</b> : Statistique de Khi-carré-Revenu.....	80
<b>Tableau 12</b> : Tableau croisé entre variable Genre et le phénomène de défaillance.....	81
<b>Tableau 13</b> : Statistique de Khi-carré-Genre.....	82
<b>Tableau 14</b> : Tableau croisé entre variable Genre et le phénomène de défaillance.....	82
<b>Tableau 15</b> : Statistique de Khi-carré-Age.....	83
<b>Tableau 16</b> : Tableau croisé entre variable Montant du prêt et le phénomène de défaillance.....	83
<b>Tableau 17</b> : Statistique de Khi-carré-Montant du prêt.....	84
<b>Tableau 18</b> : Tableau croisé entre variable Type de crédit et le phénomène de défaillance.....	85

<b>Tableau 19</b> : Statistique de Khi-carré-Type de crédit.....	86
<b>Tableau 20</b> : Tableau croisé entre variable situation matrimoniale et le phénomène de défaillance.....	86
<b>Tableau 21</b> : Statistique de Khi-carré-Situation matrimoniale.....	87
<b>Tableau 22</b> : Tableau croisé entre variable différé et le phénomène de défaillance.....	87
<b>Tableau 23</b> : Statistique de Khi-carré-Différé.....	88
<b>Tableau 24</b> : Tableau croisé entre variable provenance du revenu et le phénomène de défaillance.....	88
<b>Tableau 25</b> : Statistique de Khi-carré-Provenance du revenu.....	89
<b>Tableau 26</b> : Tableau croisé entre variable niveau de poste et le phénomène de défaillance.....	89
<b>Tableau 27</b> : Statistique de Khi-carré-Niveau de poste.....	90
<b>Tableau 28</b> : Tableau croisé entre la variable indépendant et le phénomène de défaillance.....	90
<b>Tableau 29</b> : Statistique de Khi-carré-Indépendant.....	91
<b>Tableau 30</b> : Tableau croisé entre la variable durée du crédit et le phénomène de défaillance.....	91
<b>Tableau 31</b> : Statistique de Khi-carré-Durée de crédit.....	92
<b>Tableau 32</b> : Variable discriminantes retenues par « pas à pas ».....	93
<b>Tableau 33</b> : Valeurs moyennes du SCORE.....	95
<b>Tableau 34</b> : Coefficients standardisés des variables discriminantes.....	96
<b>Tableau 35</b> : Valeur propre et corrélation canonique.....	100
<b>Tableau 36</b> : Lambda de Wilks.....	100

**Tableau 37** : ADL – résultats de reclassement.....102

**Tableau 38** : ADL – résultats de reclassement.....103

## Liste des figures

<b>Figure 01</b> : La part de la CNEP-Banque dans le marché immobilier en 2014.....	66
<b>Figure 02</b> : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable Revenu.....	80
<b>Figure 03</b> : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable Genre.....	81
<b>Figure 04</b> : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable Age.....	83
<b>Figure 05</b> : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable Montant du prêt...	84
<b>Figure 06</b> : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable type de crédit....	85
<b>Figure 07</b> : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable situation matrimoniale.....	87
<b>Figure 08</b> : répartition des emprunteurs sains et défaillant dans la variable Différé.....	88
<b>Figure 09</b> : répartition des emprunteurs sains et défaillant de la variable Provenance du revenu.....	89
<b>Figure 10</b> : répartition des emprunteurs sains et défaillant de la variable niveau de poste....	90
<b>Figure 11</b> : répartition des emprunteurs sains et défaillant de la variable indépendant.....	91
<b>Figure 12</b> : répartition des emprunteurs sains et défaillant de la variable durée de crédit....	92
<b>Figure 13</b> : ADL – Courbe ROC.....	101

# TABLE DES MATIERS

Sommaire	
Remerciements	
Résumé	
Liste des Abréviation	
INTRODUCTION GENERALE.....	1
Chapitre 1 : l'activité bancaire et le crédit immobilier	
Introduction.....	5
Section 01 : l'activité bancaire et les risques liés à son activité.....	6
1-l'intermédiation financière de la banque.....	6
1.1-Finance directe et finance indirecte :.....	6
1.1.1-La finance directe :.....	6
1.1.2-La finance indirecte : .....	6
1.2-L'intermediation bancaire : .....	7
1.3-L'intermédiation de marché .....	8
1.4-Le rôle de la banque dans l'allocation des ressources :.....	8
1.4.1-La banque est un intermédiaire financier : .....	8
1.4.2-L'expertise de la banque en matière d'évaluation et suivi des risques :.....	9
1.4.3-la banque comme assurance de liquidité : .....	9
1.4.3.1-Les dépôts bancaires : .....	10
1.4.3.2-Les crédits bancaires :.....	10
2-Les différentes formes d'activité bancaire :.....	10
2.1-les opérations de banque : .....	10
2.1.1-La réception des fonds du publique :.....	11
2.1.2- la distribution de crédit : .....	11
2.1.3-la mise à disposition et la gestion des moyens de paiements :.....	11
2.2-Les activités connexes :.....	11

3-typologie des risques liés à l'activité bancaire :.....	12
3.1-Le risque de contrepartie :.....	12
3.2-Le risque de marchés :.....	12
3.2.1- le risque de taux d'intérêt : (titres de créances).....	12
3.2.2-Le risque de position sur action : (titres de propriétés).....	13
3.2.3-Le risque de change :.....	13
3.3-Le risque opérationnel :.....	13
3.4-Le risque de liquidité :.....	14
Section 02 : Le marché immobilier.....	15
1. Généralités sur le marché immobilier :.....	15
1.1. Définition :.....	15
1.1.1. Les déterminants de la demande :.....	15
1.1.2. Les déterminants de l'offre :.....	16
1.2. Segmentation du marché immobilier :.....	19
1.2.1-Le marché primaire :.....	19
1.2.1.1 le promoteur immobilier :.....	19
1.2.1.2 Les principes de financement de la promotion immobiliere :.....	19
1.2.2- Le marché secondaire :.....	20
2.Le bien immobilier :.....	20
2.1. Définition :.....	20
2.2. Caractéristiques d'un bien immobilier :.....	20
2.3. Typologie du bien immobilier :.....	21
Section 03 : Les crédits immobiliers aux particuliers.....	23
1. Historique du financement de l'immobilier en Algérie :.....	23
1.1. De 1967 à 1986 :.....	23
1.2. De 1986 à nos jours :.....	24
2. Les crédits immobiliers aux particuliers :.....	25
2.1. Définition du crédit immobilier aux particuliers :.....	25

2.2. L'accession à la propriété immobilière :	27
2.3. Caractéristiques techniques du crédit immobilier :	28
2.4-Modalités et périodicité de remboursements :	30
2.5-Les commissions et taxes :	31
2.6-Risques liés aux crédits immobiliers :	31
Conclusion.....	32
<b>Chapitre 2 : La gestion du risque de crédit immobilier et sa modélisation</b>	
Introduction.....	33
Section 1 : Le risque de crédit immobilier.....	34
1-le risque de crédit immobilier aux particuliers :	34
2-Formes du risque de crédit immobilier aux particuliers .....	34
2.1. Risque d'impayé :	34
2.2. Risque de fluctuation des taux :	34
2.3. Risques opérationnels :	35
2.4. Risque du marché immobilier :	35
2.5. Risque de fraude :	35
2.6. Risque de ressources longues :	35
3-Gestion du risque de crédit immobilier aux particuliers :	35
3.1. La politique de garantie :	36
3.2. Le classement des créances bancaires :	37
3.3. Le provisionnement des créances :	38
3.4. Le respect des normes prudentielles :	39
Section 2 : Le crédit scoring.....	42
1.Définition :	42
2.Historique du crédit scoring :	42
3.Les utilisateurs du crédit scoring :	43
4Conditions de succès du Crédit Scoring :	44
5.Avantages et limites du crédit scoring :	46
5.1. Avantages des modèles de crédit scoring :	46
5.2. Limites des modèles de score.....	48
Section 3 : L'élaboration et validation d'un modèle de crédit scoring.....	50
1.Les différents modèles de Crédit Scoring :	50

1.1. Les modèles empiriques ou sur historiques.....	50
1.2. Les modèles déductifs ou a priori :.....	50
2.Méthodologie d'élaboration d'un modèle de Crédit Scoring :.....	51
2.1. Choix du critère de défaut et de la population à analyser :.....	51
2.2. Choix des variables explicatives :.....	53
2.3. Choix de la technique à utiliser :.....	54
2.3.1. Les approches paramétriques :.....	54
2.3.2 Les approches non paramétrique : .....	59
3Les techniques de validation des modèles de classification :.....	59
3.1. Receiver Operating Characteristic (ROC).....	59
3.2. Resubstitution et validation croisée.....	60
3.2.1.Resubstitution :.....	60
3.2.2.La validation croisée :.....	61
Conclusion.....	62

### Chapitre 3 : Gestion du risque de crédit immobilier aux particuliers au sein de la CNEP-Banque

Introduction.....	63
Section 1 : Présentation de l'organisme d'accueil.....	64
1.1Historique de la CNEP-Banque :.....	64
1.2 crédit immobilier au sein de la CNEP-Banque.....	65
1.3 La structure générale : .....	67
2-Présentation de la structure d'accueil : la direction de surveillance des risques crédit et financiers (DSRCF) :.....	68
3.Gestion du risque du crédit immobilier aux particuliers au niveau de la CNEP-Banque:.....	69
3.1. Avant l'octroi du crédit :.....	69
3.2. Après l'octroi du crédit (Mobilisation des fonds) :.....	73
Section 2 : Présentation et étude descriptive des données.....	75
1.1-La population ciblée :.....	75
1.2- Le critère de défaillance .....	75
1.3- l'échantillonnage .....	75
1.4- Présentation des variables :.....	76

2.Analyse Statistique élémentaire :.....	78
2.1-Statistique descriptive : .....	78
2.2-Test statistique :.....	79
Section 3 : Elaboration et validation du modèle de Crédit Scoring.....	93
1.Le choix de la technique : .....	93
2.L'élaboration du modelé par l'analyse discriminante linéaire :.....	93
2.2 La fonction score de notre modèle :.....	94
3.Validation de la fonction score :.....	100
3.1. La valeur propre et la corrélation canonique :.....	100
3.2 Le Lambda de Wilks :.....	100
3.3 Mesures et performances : .....	101
3.3.1.la courbe ROC :.....	101
3.3.2. Le reclassement et la validation croisée :.....	101
4Limites et recommandations :.....	104
Conclusion.....	105
CONCLUSION GENERALE.....	107
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	109
LISTE DES ANNEXES.....	112
LISTE DES TABLEAU.....	113
LISTE DES FIGURES.....	116
TABLE DES MATIERES .....	117