

Université A. MIRA BEJAIA
Faculté des Sciences économiques,
Commerciales et des Sciences de Gestion
Département des Sciences Financières et de
Comptabilité



Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de
Master professionnel en Sciences Financières et
Comptabilité
OPTION : Comptabilité, Contrôle et Audit

Thème :

**FONCTION SCORING BANCAIRE APPLIQUEE AUX CREDITS
(SOLVABILITE DES CLIENTS ENTREPRISES)
CAS DE LA BANQUE SGA**

Réalisé par :

ABDELOUHAB Farida

CHOULAK Feriel

Encadré par :

Docteur OUGHLISSI M. Akli

Année universitaire :

2022/2023

Remerciements

Avant tout développement de ce travail, il paraît opportun de commencer ce mémoire par des remerciements à tous ceux qui ont contribué, de loin ou de près, à la réalisation de ce travail et à ceux qui ont eu l'amabilité de faire de notre stage un moment agréable.

Nous tenons à remercier en premier lieu notre encadrant, Monsieur OUGHLISSI M. Akli, qui nous a guidées tout au long de cette expérience.

Le responsable de l'agence Société Générale Algérie de Bejaia, Monsieur OURARI Younes, qui nous a chaleureusement accueillies. À tout le personnel de SGA Bejaia, plus particulièrement les membres des services commerciaux : particulier et professionnel.

Merci.



- A.Farida & C.Feriel -

Dédicace

Je dédie cet humble travail à :

Mes parents qui m'ont soutenue durant tout mon parcours, avec leur amour et bienveillance.

Je vous aime.

A mon adorable sœur et très cher frère, qui m'ont toujours encouragée et ont toujours été là pour moi.

A mes très chers ami(e)s, qui m'ont beaucoup soutenue, mes très douces Djida et Anies.

Et à ma très chère Agathe qui m'a accompagnée durant toutes ces nuits de travail acharné.

Je ne peux exprimer ma gratitude et mon affection.

Malika



- A. Farida -

Dédicace

Je dédie cet humble travail à :

*Mes parents qui m'ont soutenue tout au long de mon parcours,
avec leur amour, patience, et bienveillance.*

*Ma sœur adorable et mon très cher frère, qui m'ont toujours
accompagnée et ont toujours été là pour moi.*

*Ma très chère amie Letycia, ainsi qu'à toute ma famille qui m'a
soutenue et a cru en moi.*

*Mon très cher oncle Salim qui m'a aidée, m'a toujours
encouragée, et a cru en moi.*

Je ne peux exprimer ma gratitude et mon affection.



- C.Feriel -

Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction générale.....	1
Chapitre I	
Les crédits et les risques financiers	
Introduction	5
Section 01 : Concepts et définitions du crédit bancaire.....	5
Section 02 : Les risques financiers et le risque du crédit.....	16
Section 03 : Les techniques et les outils de gestion du risque de crédit.....	22
Conclusion.....	32
Chapitre II	
La fonction scoring bancaire	
Introduction	34
Section 01 : Concepts et définitions du scoring bancaire	34
Section 02 : La fonction scoring appliquée aux crédits bancaires	40
Section 03 : Analyse discriminante de la fonction scoring exemple	53
Conclusion.....	59
Chapitre III	
Application d'une fonction scoring sur des clients professionnels, cas de la banque SGA	
Bejaia	
Introduction	61
Section 01 : L'organisme d'accueil.....	61
Section 02 : Montage d'une fonction scoring.....	66
Conclusion.....	86
Conclusion Générale	87
Bibliographie	90
Table des matières.....	94

Liste des abréviations

Abréviations

Abréviations	Désignations
ADL	Analyse discriminante linéaire
BCA	Banque Commerciale et Agricole
BDC	Bon de Caisse
BFR	Besoin de Fonds de Roulement
BNP	Banque Nationale de Paris
CAF	Capacité d'Auto-financement
CAP	Cumulative Accuracy Profile
CASNOS	Caisse Nationale de Sécurité Sociale des Non-Salariés
CA	Chiffre d'Affaires
CLT	Crédit à long terme
CMT	Crédit à moyen terme
CNAS	Caisse Nationale des Assurances Sociales
CPC	Compte des Produits et des Charges
CREM	Centrale des Risques Entreprise et Ménage
DAT	Dépôt à Terme
DCT	Dettes à Court Terme
DIAD	Décès et l'Invalidité Absolue et Définitive
DLMT	Dettes à Moyen et Long Terme
EBE	Excédent Brut d'Exploitation
FP	Fonds Propre
FR	Fonds de Roulement
KDA	Kilos Dinars Algérien
KYC	Know Your Customer
ROC	Receiving Operating Characteristics
SGA	Société Générale Algérie
TB	Total Bilan
TCR	Tableau des Comptes des Résultats
TTC	Toute Taxes Comprises

Liste des tableaux

Tableau 1: Tableau représentant le bilan financier	28
Tableau 2: L’histoire du crédit scoring en 10 dates	36
Tableau 3: Données nécessaires pour l’étude (établi par nos soins).....	54
Tableau 4: Les variables explicatives choisies (Etabli par nos soins)	68
Tableau 5: L’échantillon d’étude et les variables explicatives (établi par nos soins).....	69
Tableau 6: Les moyennes des variables calculées (établi par nous-même d’après les calculs effectués sur Excel)	71
Tableau 7: Matrice de variance commune (établie par nos soins).....	80
Tableau 8: Matrice inverse (établie par nos soins).....	81
Tableau 9: Echantillon de validation du modèle	84
Tableau 10: Scores des entreprises saines	84
Tableau 11: Scores des entreprises défailiantes	85

Liste des figures

Figure 1 : Typologies des crédits	14
Figure 2 : Typologies des risques financiers.....	21
Figure 3 : Représentation de la courbe de ROC [52]	51
Figure 4 : Représentation de la courbe CAP [53]	52
Figure 5 : Histogramme représentant l'âge moyen du gérant chez les deux sous-groupes	71
Figure 6 : Histogramme représentant la baisse du CA moyenne chez les deux sous-groupes	72
Figure 7 : Histogramme représentant la baisse de l'EBE moyenne chez les deux sous-groupes.....	73
Figure 8 : Histogramme représentant la perte cumulée moyenne chez les deux sous-groupes.....	74
Figure 9 : Histogramme représentant le Fonds de roulement en moyenne chez les deux sous-groupes.....	75
Figure 10 : Histogramme représentant le Ratio d'autonomie financière en moyenne chez les deux sous-groupes	76
Figure 11 : Histogramme représentant la variation moyenne des mouvements créditeurs chez les deux sous-groupes	77
Figure 12 : Histogramme représentant la variation moyenne de la capacité d'autofinancement chez les deux sous-groupes.....	78
Figure 13 : Histogramme représentant la variation moyenne de la capacité de remboursement chez les deux sous-groupes	79

Introduction générale

Introduction générale

Le monde économique et financier repose sur les relations et interactions entre les différents agents économiques. Les entreprises financières, les entreprises non financières ainsi que les consommateurs, appelés aussi les ménages, sont considérés entre autres comme agents d'une importance capitale et dont l'influence peut impacter divers secteurs sur le plan national et international.

La banque, étant un agent de nature financière, a son rôle et ses objectifs dans la sphère économique. En Algérie, cette dernière a connu des changements drastiques durant ces dernières décennies et a vu son rôle se développer et se diversifier.

Ainsi, nos banques non seulement constituent un lieu sûr pour y conserver notre épargne, mais représentent également une institution financière très puissante qui accorde des prêts et gère les moyens de paiement.

La banque offre ses services à des clients qui ont un besoin de financement bien spécifique. Les particuliers demandent très souvent des crédits immobiliers, automobiles, d'aménagement ou encore à la consommation. Les professionnels, eux, peuvent avoir des besoins plus importants et donc sollicitent des crédits d'une autre nature, comme le financement d'investissement ou d'exploitation.

L'opération d'octroi d'un prêt suit un processus assez délicat, étant donné que la banque reste exposée à des risques éminents, plus particulièrement le risque de solvabilité ou de défaut du client (Jean-Paul et Artus, 2010).

Le banquier doit réaliser une analyse financière détaillée, en s'appuyant sur des méthodes adéquates et en comptant sur son bon jugement, afin de mesurer ce risque, pouvoir le gérer et éviter une catastrophe financière qui peut vite prendre de l'ampleur, comme ce fut le cas pour la célèbre banque Lehman Brothers, qui a entraîné le monde dans une crise économique en 2008 (Gouriéroux, 2007).

Durant notre étude, nous nous intéressons aux méthodes d'évaluation des risques de crédits, notamment la fonction scoring bancaire.

La fonction scoring est un outil de gestion du risque de défaut efficace et performant, largement utilisé au niveau des banques. Cette approche consiste à construire un modèle statistique basé sur des variables financières spécifiques, choisies en fonction de leur pertinence pour évaluer le risque de défaut des clients.

Introduction générale

Dans ce travail, nous expliquerons le rôle de la conception d'une fonction scoring dans l'évaluation et la gestion du risque. Cela nous amène à poser la problématique principale suivante :

La fonction scoring permet-elle au sein de la SGA de discriminer entre les bons et les mauvais clients ?

Afin de pouvoir répondre à cette question et d'étudier notre thème de manière approfondie, nous avons effectué un stage au sein de la banque Société Générale Algérie, Béjaïa. Cela nous permet de poser les questions suivantes :

Q1 : Qu'est-ce qu'un risque de crédit ? Comment peut-on le gérer ? Et quelles sont les méthodes disponibles pour le gérer ?

Q2 : Quelles sont les étapes de la modélisation d'une fonction scoring et sur quels critères est-elle basée ?

Q3 : La banque SGA Béjaïa utilise-t-elle un modèle scoring pour évaluer le défaut de ses clients professionnels ? Si oui, peut-on élaborer une fonction qui leur convient ?

Pour débiter notre recherche, nous avons émis les trois hypothèses suivantes :

H1 : La fonction scoring permet de mesurer le risque crédit

H2 : La construction d'une fonction scoring suit des étapes selon des critères bien précis

H3 : La banque SGA Béjaïa utilise effectivement un modèle de scoring pour évaluer leurs clientes entreprises et pouvoir maîtriser le risque de défaut naissant à l'octroi des crédits.

C'est donc en s'inspirant des divers ouvrages fournis par la bibliothèque de l'université, d'internet et des données et observations tirées de notre stage pratique au sein de SGA Béjaïa que nous avons pu réaliser ce mémoire.

Notre plan de travail se divise en trois chapitres :

- Le premier traite la notion de crédit, de risques notamment le risque de crédit et d'outils de mesure et de gestion de ces risques.
- Le deuxième traite la fonction scoring, son historique, les étapes de sa construction et les méthodes de sa validation.

Introduction générale

– Le troisième, et dernier chapitre, comprend la partie pratique de notre recherche et qui correspond à la conception d'une fonction scoring à base de données dont la moitié est fournie par notre banque d'accueil et l'autre moitié issue d'une simulation.

Note :

Avant tout développement de ce travail, notons que l'emploi du terme « discriminer » dans ce mémoire renvoie à la discrimination positive et non au sens littéral du mot.

Chapitre I
Les crédits et les risques
financiers

Introduction

Toute entreprise en incapacité de financer ses investissements à long ou à court terme, se tourne souvent vers les établissements de crédit, notamment les banques, afin de solliciter des crédits qui lui permettent de relancer ses activités. Mais l'octroi de ces crédits peut engendrer des risques importants qui menacent la stabilité et la pérennité de l'établissement prêteur. En effet, ce crédit transfère le risque d'une mauvaise gestion au sein de l'entreprise vers le prêteur.

Ce premier chapitre est divisé en trois sections. Dans la première, nous verrons certaines généralités et définitions sur les crédits bancaires et leurs typologies. Dans la deuxième section, nous expliquerons le risque lié aux crédits, le définirons et donnerons ses types. Enfin, dans la troisième et dernière section de ce premier chapitre, nous citerons certains moyens de gestion des risques de crédits et les méthodes de couverture contre ces risques.

Section 01 : Concepts et définitions du crédit bancaire

Le crédit bancaire est l'un des moyens les plus importants du financement de l'économie. Il joue un rôle important dans le développement de l'activité économique. Dans cette première section, nous essayerons de définir la notion de crédit, de mettre en évidence son rôle et de présenter les différents types de crédits accordés par la banque.

1. Définition et rôle du crédit

1.1. Définition (Le crédit bancaire)

Le mot crédit vient du mot latin *credere* qui veut dire faire confiance, croire (Dictionnaire Larousse, 2023).

Accorder un crédit veut dire mettre à disposition une ressource, somme d'argent ou un bien, qui sera accordée par un créancier au débiteur contre l'engagement d'être payé ou remboursé dans le futur à une date déterminée.

Lorsque la ressource fournie est un bien, on parle d'un crédit fournisseur ; mais lorsque la ressource est une somme d'argent accordée par la banque, dans ce cas, on parle d'un crédit bancaire.

Dans le cas d'un crédit bancaire (somme d'argent), le remboursement est systématiquement lié par un paiement d'intérêt. Mais dans le cas d'un crédit fournisseur (un bien), le remboursement est généralement sans intérêt.

En finance, le crédit englobe les diverses activités de prêt d'argent, que ce soit sous la forme de contrats de prêts bancaire ou de délais de paiement d'un fournisseur à un client. Juridiquement, le crédit est défini d'après l'article 112 de la loi 90-10 du 19 avril 1990 relative à la Monnaie et au Crédit, comme « tout 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 contractuel (signature d'un contrat) ou par une garantie. Sont assimilés aux opérations de crédit et de location assorties d'opération d'achats ou notamment le crédit-bail » (code de commerce algérien, relative à la monnaie et au crédit, 2003).

1.2. Rôle du crédit

Le crédit est un facteur important du développement des entreprises. Il permet de traiter tous les écarts entre les recettes et les dépenses quel que soit leur origine. Il joue un rôle important dans les économies modernes car il (Petit-Dutaillis, 1999, p. 20) :

- Met à la disposition d'une personne un pouvoir d'achat immédiat, ce qui facilite les échanges entre les entreprises, comme entre les entreprises et les particuliers
- Permet d'assurer la continuité de la production et de la commercialisation
- Est un moyen de création monétaire

2. Types de crédit

Vu les différents besoins des agents économiques, nous distinguons plusieurs types de crédits, comme signalé par (Bouyacoub, 2003, p. 29):

2.1. Crédits d'investissement

Les crédits d'investissement sont des moyens de financement qui permettent aux entreprises d'acquérir des biens, des équipements ou des matériels, en vue de créer une activité économique ou de développer une activité déjà existante.

2.1.1. Crédit à long terme (Crédit à long terme (CLT))

Ces crédits ont généralement une durée qui dépasse les sept (07) ans (de 08 à 20 ans). Ils sont destinés à financer les immobilisations lourdes et en particulier, les constructions. En raison de sa longue durée de remboursement qui nécessite des ressources de durée compatible, la banque accorde peu ce type de crédit.

2.1.2. Crédit à moyen terme (Crédit à moyen terme (CMT))

Les crédits à moyen terme sont généralement d'une durée de deux (02 ans) à sept (07 ans). Ils sont destinés à financer l'équipement léger, les véhicules, des travaux ou même les moyens de production de l'entreprise.

2.1.3. Crédit-bail ou leasing

Le crédit-bail est un mode de financement des investissements connu aussi sous le nom leasing. Il s'agit d'une opération financière par laquelle un crédit bailleur donne en location à un crédit-preneur des biens d'équipement, un fonds de commerce, un véhicule ou des biens immobiliers (Bernet-Rolland, 2008).

Le crédit-bail n'est pas une simple location, car le contrat est assorti d'une promesse d'une vente. Supposons qu'une entreprise ait besoin d'un nouvel équipement pour argumenter sa production, elle peut conclure un contrat de crédit-bail avec une société de crédit-bail. Ce dernier permet à l'entreprise louer un équipement dont elle a besoin sans avoir à l'acheter directement. Au lieu de cela, la société de crédit-bail achète l'équipement et le loue à l'entreprise pour une durée prédéfinie. Pendant cette période, l'entreprise paie des loyers réguliers à cette société pour pouvoir utiliser l'équipement.

Il existe deux formes de leasing, selon que le bien financé sera mobilier ou immobilier (Bernet-Rollande, 2004).

- Crédit-bail mobilier : il porte sur les biens d'équipements qui doivent être utilisés par l'entreprise dans le cadre de son activité.
- Crédit-bail immobilier : il concerne la location de biens immobiliers à usage professionnel ou commercial, au profit d'une entreprise.

2.2. Le crédit d'exploitation

Le crédit d'exploitation est destiné à combler les décalages de trésorerie qui se produisent durant le cycle d'exploitation des entreprises. Il permet de financer l'actif circulant du bilan en apportant aux entreprises les liquidités nécessaires pour assurer des paiements à court terme.

Pour satisfaire les besoins de l'entreprise, le banquier offre plusieurs solutions de financement du cycle d'exploitation. Il existe deux formes de crédit, à savoir :

2.2.1. Crédit par caisse

Les crédits par caisse sont considérés comme des crédits à court terme. Ils impliquent un décaissement de la part du banquier en faveur de son client ce qui lui permet d'équilibrer sa trésorerie à court terme (Rollande, 2008, p. 287). On distingue :

2.2.1.1. Les crédits par caisse globaux

Les crédits par caisse globaux permettent à l'entreprise d'équilibrer sa trésorerie en finançant ses actifs pour un besoin bien précis. Les besoins couverts par ces concours bancaires sont principalement dus à la différence de montant et de temps entre les produits d'exploitation et les charges réalisées par l'entreprise.

Ces crédits sont assez souples et techniquement simples, mais ils représentent un grand risque pour la banque en matière de suivi de leur utilisation. On distingue plusieurs types de crédits par caisses globaux (Benhalima, 1997, p. 60):

- **La facilité de caisse :**

La facilité de caisse est un crédit temporaire, c'est-à-dire à court terme, généralement ne dépassant pas un (01) mois, accordé par une banque à une entreprise. Elle permet à l'emprunteur d'obtenir des fonds pour couvrir des besoins de trésorerie, tels que des paiements de salaires, des achats de matière première, . . .

On suppose qu'une entreprise ait une augmentation temporaire des dépenses, par exemple pour acheter des matières premières, mais n'a pas suffisamment de liquidités pour les couvrir. Elle peut alors utiliser la facilité de caisse pour emprunter de l'argent auprès d'une banque afin de couvrir ces dépenses jusqu'à ce qu'elle reçoive des paiements de ses clients.

Le remboursement de la facilité par caisse doit se faire avec des intérêts et dans un délai déterminé.

- **Le découvert :**

Le découvert permet de couvrir un ensemble de besoins divers. Il est destiné à compléter les moyens de financement dans des circonstances déterminées. Le découvert est accordé par un banquier pour une durée limitée, allant d'un (01) mois jusqu'à un (01) an maximum. D'une autre façon, ce concours bancaire permet à l'entreprise de « mieux vivre ». (Ferabot, 1997, p. 105)

Nous supposons qu'une entreprise dispose d'un compte bancaire avec une limite de découvert d'un (01) million de DA. Si elle dépense plus que le solde disponible de son compte, elle rentre en découvert. Dans ce cas, la banque lui accorde un crédit pour couvrir le solde négatif jusqu'à la limite du découvert autorisé.

Par exemple, si le solde du compte bancaire est de 200.000 DA et que l'entreprise effectue un achat de 500.000 DA, le solde devient -300.000 DA. La banque lui accordera dans ce cas un crédit découvert de 300.000 DA pour couvrir la différence jusqu'à la limite d'un (01) million de DA autorisé.

- **Le crédit de compagnie :**

Crédit de compagnie, appelé aussi un crédit saisonnier, c'est un crédit à court terme. Il est accordé pour une période allant de trois (03) à neuf (09) mois.

Une entreprise peut avoir un décalage entre les dépenses qu'elle règle et les rentrées qu'elle doit avoir. Donc, le crédit de compagnie est destiné à financer un besoin de trésorerie né d'une activité saisonnière. Par exemple, ce type de prêt est octroyé à un agriculteur pour l'aider à acheter des semences et les engrais nécessaires avant la saison de plantation. Comme les récoltes ne seront pas prêtes avant plusieurs mois, l'agriculteur a besoin d'argent pour couvrir les coûts de production jusqu'à ce qu'il puisse vendre sa récolte. En contrepartie, le banquier doit prendre en compte la nature des produits pour se protéger contre les risques, c'est-à-dire :

- ❖ Si le produit n'est pas vendu, n'est pas périssable et peut être stocké et vendu ultérieurement, le remboursement du crédit n'est pas inclus, mais différé.
- ❖ Si le produit n'est pas vendu, mais périssable, dans ce cas, le remboursement du crédit est inclus.

- **Le crédit relais :**

Prêts relais appelés aussi crédits vente-achat, ce crédit est destiné aux emprunteurs qui souhaitent vendre un actif et acheter un autre (équipements, locaux, . . .).

Le crédit relais permet d'obtenir une somme d'argent délivré par l'organisme financier prêteur. Autrement dit, c'est un prêt octroyé à entreprise pour lui permettre d'acheter un nouveau bien avant d'avoir vendu un bien actuel. Ce dernier couvre le coût de la nouvelle acquisition jusqu'à ce que l'entreprise puisse vendre son ancien bien et rembourser le prêt (Rollande, principe de technique bancaire , 2008, p. 288).

2.2.1.2. Les crédits par caisse spécifiques

Les crédits par caisse spécifiques financent généralement l'actif circulant, c'est-à-dire, les stocks et le poste clients. Ces crédits comportent de véritables garanties directement liées à l'opération de crédit, contrairement aux crédits par caisse globaux qui financent des besoins de natures et d'origines diverses (Bouyacoub F. , 2000, pp. 204-241). Nous retiendrons les formes suivantes :

- **Avance sur facture :**

L'avance sur facture est un crédit par caisse accordé contre-remise de factures visées par des administrations ou des entreprises publiques, généralement domicilié aux guichets de la banque prêteuse. Pour que le banquier accorde ce genre de crédit, il doit assurer l'exigibilité de la créance et la solvabilité de l'entreprise (Benhalima A. , 1997, p. 165).

Par exemple, une entreprise de construction peut avoir besoin d'acheter des matériaux pour avancer dans un projet avant d'avoir encaissé des factures établies sur des travaux déjà réalisés. Dans ce cas, la banque peut accorder une avance sur facture à l'entreprise pour l'aider à financer ses futurs achats. Cette dernière sera ensuite remboursée à recevoir les paiements des factures concernées.

- **L'avance sur titres :**

Les avances sur titres sont des prêts à court terme accordés par les établissements de crédit aux personnes physiques ou morales.

L'avance sur titre est une technique qui permet à des clients détenteurs d'un portefeuille de titres comme bons de caisse (Bon de Caisse (BDC)), dépôts à terme (Dépôt à Terme (DAT)) et obligations d'obtenir des avances, en proposant ces titres comme garantie. Cette forme de crédit est toutefois limitée à un certain pourcentage de la valeur des titres mis en garantie (nantis),

c'est-à-dire 70% de leurs valeurs nominales ou en bourse (Code Civil Algérien) pour les titrés cotés.

Par exemple, un investisseur peut détenir des actions d'une entreprise qu'il considère comme ayant une forte valeur à long terme, mais il a besoin d'argent immédiatement pour financer un projet ou une dépense imprévue. Dans ce cas au lieu de vendre ses actions, il peut obtenir une avance sur titre auprès d'une banque, en utilisant ses actions comme garantie.

- **L'avance sur marchandises :**

L'avance sur marchandises est une forme de financement des stocks de marchandises d'une entreprise. Elle est utilisée généralement dans le secteur de l'import-export ou de la production. L'avance sur marchandises permet d'obtenir un financement à court terme de la part de la banque, qui sera garanti par un stock de marchandises qui sera conservé dans un lieu désigné, chez l'entreprise ou chez un tiers, et dont la banque autorisera à l'entreprise d'en disposer en fonction des remboursements effectués de l'avance consentie.

- **Escompte commercial :**

L'escompte bancaire est un moyen de financement à court terme. Il permet d'obtenir le paiement immédiat d'un effet de commerce (lettre de change, billet à ordre), sans attendre sa date d'échéance. Pour cela, l'entreprise doit céder l'effet de commerce à une banque, en échange d'une avance de trésorerie immédiate.

La banque ne procède pas au rachat de la créance, mais au versement en faveur du créancier du montant de l'effet de commerce, déduction faite des frais perçus par la banque. Si à la date d'échéance, la créance est impayée, la banque se retournera vers le créancier.

- **Le factoring :**

L'affacturage, connu également sous le nom de factoring, est une technique de financement de l'entreprise qui consiste à vendre les factures non payées à une société d'affacturage, généralement à un taux d'escompte, afin d'obtenir un financement à court terme. La société d'affacturage se chargera du recouvrement de ces factures.

Il peut être une option très intéressante pour les entreprises qui ont besoin de liquidité rapidement et qui ont des factures en attente de paiement. Cela peut aider pour améliorer la trésorerie et à réduire les risques de paiement ou les retards de paiement (Benhalima A. , Pratique de techniques bancaires, 1997, p. 107).

2.2.2. Les crédits par signatures

Un crédit par signature est un engagement du banquier envers des tiers à satisfaire aux obligations contractées envers eux par certains de ses clients, en cas où ces derniers s'avéreraient défaillants.

On trouve quatre (03) formes de crédits par signature, à savoir (Bouyakoub, 2000, p. 237):

2.2.2.1. L'aval

L'Aval est défini, selon l'article 409 du Code de Commerce, comme un engagement fourni par la banque qui se porte garant de payer tout ou une partie du montant d'une créance matérialisée par un effet de commerce.

Un aval est généralement utilisé pour renforcer la sécurité d'un prêt ou pour aider une personne à obtenir un crédit en fournissant une garantie supplémentaire (Code de commerce Algérien).

Comme illustration, une entreprise X doit payer 50.000 DA à son fournisseur Y dans un délai de 30 jours. Pour garantir le paiement, Y demande une traite avalisée (garantie) par une banque.

Par conséquent, la banque de l'entreprise X qui accepte d'avaliser la traite va s'en- gager à payer la somme due à Y à l'échéance de la traite, si X ne peut pas payer.

A l'échéance de cet engagement, la banque facture des frais d'aval à l'entreprise X.

2.2.2.2. Les cautionnements

Le cautionnement est « un contrat par lequel une personne s'engage à garantir à un créancier le paiement d'une dette contractée par un débiteur » (Code civile Algérien). En d'autres termes, la caution s'engage à payer la dette à la place du débiteur principal en cas de défaillance de ce dernier. Il existe plusieurs types de cautions bancaires que nous pouvons classés comme suit (Thierry, 2007, p. 50)

- **La caution fiscale :**

La caution fiscale est une garantie demandée par l'administration fiscale à certaines entreprises ou personnes assujetties à l'impôt.

Cette caution peut être exigée dans différents contextes, tels que lors d'un contrôle fiscal ou une demande de remboursement de crédit d'impôt.

- **Le cautionnement en douane :**

Le cautionnement en douane est une garantie financière que doit fournir une entreprise ou un individu à l'administration douanière pour couvrir les éventuels frais ou taxes liés à l'importation ou à l'exportation des marchandises.

- **Les cautions administratives :**

Ce sont les différentes cautions exigées par les administrations lorsqu'elles confient l'exécution des marchés à des privés. Ces cautions sont octroyées par la banque aux entreprises soumissionnaires et titulaires d'un marché public qui leur a été confié par l'administration.

2.2.2.3. Le crédit documentaire

Le crédit documentaire est une forme de garantie utilisée dans les paiements de transactions commerciales internationales. Autrement dit, il s'agit d'un mode de paiement à l'international entre un importateur et un exportateur, dans lequel la banque de l'importateur garantit le paiement de la transaction en émettant un crédit documentaire en faveur du vendeur (Laure, 2005, pp. 77-78).

Le crédit documentaire offre une protection pour les deux parties : l'exportateur est assuré de recevoir le paiement une fois que les documents exigés prouvant l'expédition de la commande sont présentés, tandis que l'importateur est assuré que le paiement ne sera effectué que si les conditions de la transaction sont remplies.

Il est utilisé pour réduire le risque de non-paiement lié à la défaillance de l'importateur, aux changements des taux de change ou à l'instabilité politique.

2.2.3. Les crédits aux particuliers

Comme les entreprises, les particuliers peuvent avoir des ressources suffisantes pour financer leurs besoins, comme il peut leur arriver que leurs disponibilités ne leur permettent pas de réaliser une opération. Dans ce cas, ils peuvent solliciter les banques pour faire face à leurs divers besoins.

Les crédits aux particuliers font référence aux prêts accordés par les banques et les institutions financières à des personnes physiques (particuliers) pour financer des dépenses telles que l'achat d'une voiture, l'acquisition d'un bien immobilier, la réalisation des travaux de rénovation. . .

Les modalités de remboursement peuvent varier en fonction de type de crédit, mais généralement s’effectue par des paiements mensuels qui incluent des intérêts et des frais de gestions. Les crédits aux particuliers peuvent être subdivisés en deux catégories, à savoir :

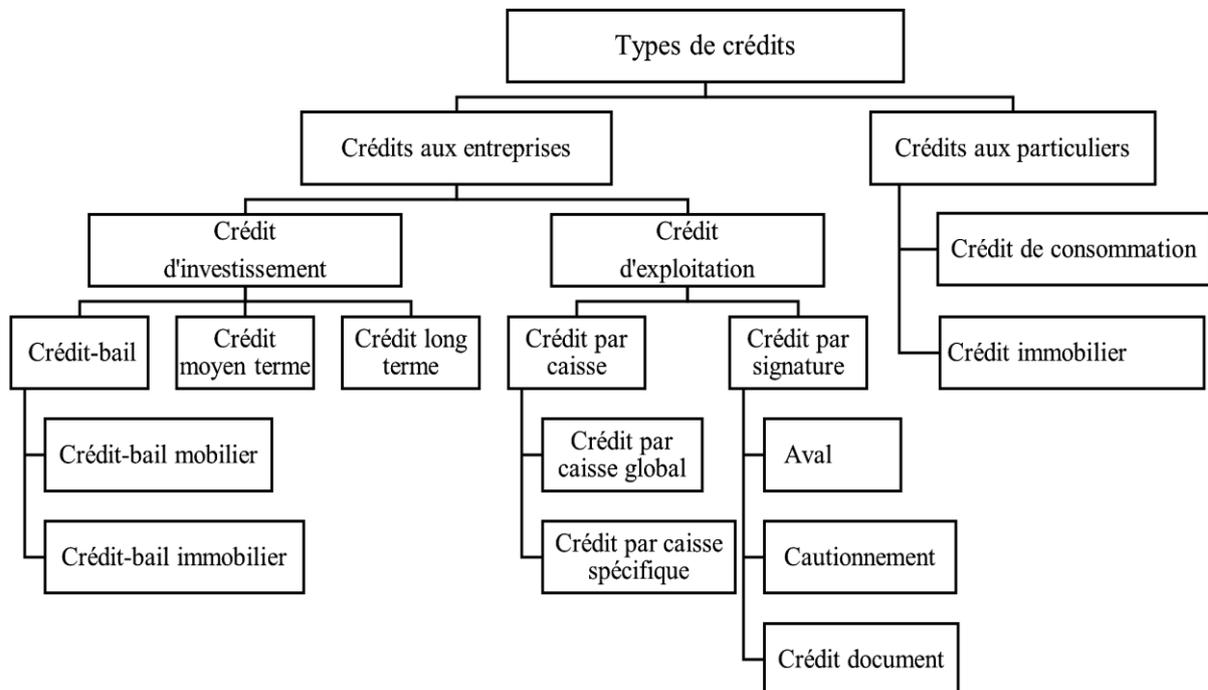
2.2.3.1. Crédit à la consommation

Le crédit à la consommation est un type de prêt que les consommateurs peuvent obtenir pour financer des dépenses personnelles telles que l’achat d’une voiture ou une moto, l’achat d’électroménagers. Cette forme du crédit est destinée aux résidant sur le territoire national, avec une activité stable et un revenu régulier. C’est un crédit à tempérament, où le montant emprunté est remboursé en versements réguliers sur une durée déterminée (Bernet-Rollande, Principe de technique banacire, 2008, p. 149).

2.2.3.2. Crédit immobilier

Le crédit immobilier est un prêt qui permet de financer une opération immobilière comme l’acquisition d’un bien, la construction ou même des travaux de rénovation d’une habitation. Les banques prennent généralement, une hypothèque sur le bien financé afin de se protéger en cas de non remboursement (Philippe, 2004, p. 50).

Figure 1 : Typologies des crédits



Source : Etabli par nos soins d’après des informations recueillies à la SGA

Nous avons vu à travers cette première section que pour satisfaire un besoin de financement, les particuliers et les entreprises ont souvent recours aux crédits bancaires. Un crédit bancaire est un engagement par lequel un créancier (la banque) met à disposition d'un débiteur (le client) une somme d'argent pour satisfaire un besoin particulier, ce dernier a l'obligation de rembourser la somme avec des intérêts à l'échéance convenue.

Nous avons exposé tout au long de cette partie les différents types de crédits existants, à savoir les crédits aux particuliers qui regroupent le crédit de consommation et le crédit immobilier ainsi que les crédits aux entreprises qui regroupent le crédit d'investissement et le crédit d'exploitation. Le crédit d'investissement englobe trois types de crédit, le crédit-bail, le crédit moyen terme et le crédit long terme. Quant au crédit d'exploitation il est divisé en deux types de crédit, le crédit par caisse et le crédit par signature.

Il est à noter qu'en octroyant des crédits, la banque ou l'institution prêteuse s'expose à de nombreux risques pouvant menacer sa pérennité et stabilité financière. Nous allons dans la prochaine section donner l'origine de ces risques, les expliquer et énoncer leurs différents types (Document interne de la banque Société Générale).

Section 02 : Les risques financiers et le risque du crédit

Le mot risque, en italien rischio, du latin resecum (Dictionnaire Larousse, 2023), ou ce qui coupe, désigne un danger auquel on est exposé. Autrement, c'est un fait qui pourrait engendrer un avantage mais qui éventuellement a la possibilité d'apporter un inconvénient ou qui comporte un danger.

Bien que la notion de risque puisse être appliquée dans différents domaines, spécialités et sous plusieurs aspects, toutes les définitions sont associées à l'incertitude.

La possibilité qu'un fait puisse avoir un résultat négatif représente une incertitude quant à l'atteinte des objectifs préalablement fixés par l'organisme.

Selon Frank KNIGHT (1921) (Knight, 1921), il faut néanmoins noter la distinction entre risque et incertitude. On parle de risque lorsque le fait comporte des événements futurs connus ou certains et probabilisables, mais dont notre connaissance est limitée. L'incertitude, d'un autre côté, renvoie à une situation floue et dont les événements sont incertains, non probabilisables et non quantifiables.

En finance, les notions de risque et d'incertitude sont très proches, le risque étant défini comme

« Un élément d'incertitude qui peut affecter l'activité d'un agent ou le déroulement d'une opération économique » (Yessad).

A savoir que le risque peut prendre différentes significations, selon le sujet et le contexte dans lequel il est évoqué. Nous pouvons citer les risques économiques, les risques financiers ou encore les risques liés au facteur humain.

Notre sujet étant centré sur les institutions bancaires, c'est donc aux risques de nature financière que nous nous intéressons plus particulièrement aux risques de crédit.

Ce type de risque se traduit par la variation successive et l'instabilité de la valeur (ou taux de rentabilité) d'un titre financier.

1. Typologie des risques financiers

Comme nous l'avons défini précédemment, le risque lié au secteur financier est toute possibilité qu'une action ou opération puisse avoir une conséquence négative sur une situation financière.

La notion de risque financier est assez vaste et varie selon l'activité des entreprises et institutions financières ainsi que la nature de leurs opérations.

Aujourd'hui, suite à la globalisation financière et économique croissante, nous comptons un grand nombre de risques liés à ce domaine auxquels les professionnels sont confrontés et dont les causes sont aussi diverses.

1.1. Les risques du marché

Les risques de marché économique sont des risques de perte financière due à la variation des cours (prix) des actifs financiers composant un portefeuille (Quels sont les différents types de risques financiers ?, 2020). Ce type de risque peut être lié aux taux d'intérêt, de change ou encore à l'inflation des matières premières.

1.1.1. Le risque d'intérêt

Appelé aussi « risque de taux », les risques d'intérêt sont des risques financiers de perte de valeur d'un produit suite à une variation positive (augmentation) ou négative (diminution) des taux d'intérêt. Il advient par exemple, suite à un emprunt d'argent à un taux variable. Dans le cas où le taux d'intérêt du crédit augmente, les montants de remboursement (coûts et intérêts) du prêt augmentent systématiquement et ce qui pourrait avoir des incidences sur la capacité de remboursement de l'emprunteur.

1.1.2. Le risque de change

Le risque de change est un risque de perte de valeur suite à une variation du taux change. C'est un risque auquel sont confrontées les entreprises qui travaillent dans le secteur du commerce international.

Supposons par exemple, qu'une entreprise algérienne achète des marchandises auprès d'une entreprise française pour une somme de 10 000 € avec le taux : $1\text{€} = 100\text{ DZD}$, mais qu'au moment du paiement de la transaction commerciale le taux de change augmente : $1\text{€} =$

110 DZD. Dans ce cas l'entreprise algérienne devra payer plus que ce qu'il était convenu avant la date du paiement, soit 1 100 000 DZD au lieu de 1 000 000 DZD (Larzech, 2021).

1.1.3. Le risque d'action

Ce risque peut survenir lors de l'achat et revente des actifs financiers, si les cours de ces derniers changent. Par exemple, un client achète à une date t une action à un cours précis et décide de la revendre à une date $t+1$, mais qu'à cette date le cours de l'action a baissé de 10%, dans ce cas le client subi une perte.

1.2. Le risque de liquidité

Le risque de liquidité est le risque de ne pas pouvoir revendre ses titres financiers dus au manque des transactions. Un marché est dit liquide lorsqu'on enregistre un taux élevé de transactions. Dans le cas inverse, les entreprises et investisseurs voulant revendre des titres se voient obligés de brader leurs titres ou marchandises à un bas prix (moins que ce qu'ils valent réellement) afin de créer de la liquidité.

Prenons l'exemple d'un investisseur qui souhaite revendre dans l'immédiat un bien afin de financer un investissement. Supposons maintenant que le nombre d'acheteurs est assez faible, il y a un risque de liquidité dans le fait que le bien soit difficilement vendu à cause du manque de la demande. Plus le nombre d'acheteurs est bas, plus le risque de liquidité est élevé. Dans ce cas et afin de créer de la liquidité, l'investisseur doit brader son bien pour un prix inférieur à sa valeur réel, et par conséquent créer une perte de valeur (Swiver, 2022).

1.3. Le risque opérationnel

Le risque opérationnel est un risque de perte financière lié aux erreurs commises par le facteur humain ou matériel. Il peut s'agir d'erreurs de frappe de la part du personnel, de fraudes au sein de l'entreprise ou même des défaillances des machines de productions ou des logiciels qui peuvent causer des pertes d'argent à l'entreprise.

1.4. Le risque de crédit

Le risque de crédit, également appelé risque de contrepartie, est un risque assez commun auquel sont exposés les établissements prêteurs. Il représente la possibilité que la qualité de remboursement d'un emprunteur soit réduite, c'est l'incertitude qu'un client ait la capacité de rembourser son crédit aux échéances prévues.

1.5. Le risque politique

Ce type de risque financier est le résultat d'une action, décision ou évènement de nature politique qui peut causer des pertes aux institutions financières.

2. Le risque de crédit et défaut d'un client

Du moment où un crédit est accordé à un client, le risque de crédit naît. L'établissement prêteur fait face alors à l'incertitude que l'emprunteur puisse ou veuille rembourser son emprunt ou une partie de son emprunt aux échéances prévues et établies par les contrats conclus par les deux côtés. C'est ce qu'on appelle le risque de contrepartie.

Tout défaut de remboursement du client, que ce soit un manquement de paiement ou même un retard peut entraîner de lourdes conséquences sur la situation financière de l'entreprise. Il peut causer un dérèglement dans ses flux de trésorerie et même engendrer la faillite de la banque, voir même une crise économique sévère (comme ce fut le cas de la célèbre banque Lehman Brothers en 2008).

Le risque de crédit comme le reste des risques financiers peut avoir plusieurs sources. En effet, d'autres risques sans compter le risque de contrepartie (manquement de l'emprunteur à ses obligations) peuvent notamment causer l'existence d'un risque de crédit.

Le risque de liquidité par exemple peut être une source du risque de crédit, sachant que ce risque concerne la liquidité de l'emprunteur qui à son tour affecte l'activité de l'entreprise.

Le risque de taux et le risque politique peuvent être également des sources du risque de crédit, la variation des taux qu'elle soit due à des décisions réglementaires, législatives, politiques ou simplement financières sur le marché peut entraîner un risque de crédit. Comme c'est le cas aussi pour les risques liés aux crises économiques sur l'échelle mondiale qui peuvent toucher toutes les entreprises via le marché interbancaire et donc causer une hausse des taux.

Enfin, le risque sectoriel qui résulte de la surexposition à un seul secteur et nature d'activité peut entraîner un risque de crédit.

2.1. Types du risque de crédit

Le risque de crédit peut avoir différentes sources et prendre différentes formes également. Ce risque est généralement décomposé en trois types : le risque de défaut, le risque sur le taux de recouvrement en cas de défaut et le risque de dégradation de la qualité de crédit.

2.1.1. Le risque de défaut

Le défaut d'un emprunteur est la probabilité que ce dernier ne rembourse pas son emprunt. En finance, dès qu'une banque ou entreprise accorde un crédit (que ce soit un emprunt bancaire, des titres de créances ou tout type de contrat engendrant des créances à un moment donné) à un client, elle fait face à un risque appelé risque de défaut. Ce risque implique le non-remboursement de l'emprunt ou le retard de remboursement aux échéances conclues entre les deux parties. Nous pouvons noter ce type de risque afin de mieux le suivre et le gérer (ex : AAA, AA. . .) ; plus la notation est élevée, moins le risque de défaillance ou défaut de l'emprunteur est important.

Nous pouvons prendre l'exemple d'une entreprise qui prête de l'argent à une autre et que cette dernière fait faillite, ne parvient pas à rembourser le prêt. Dans ce cas, l'entreprise prêteuse perd une partie ou la totalité du montant qu'elle a prêté. Ceci représente un risque de défaut. C'est ce type de risque de crédit qui nous intéresse le plus durant notre étude.

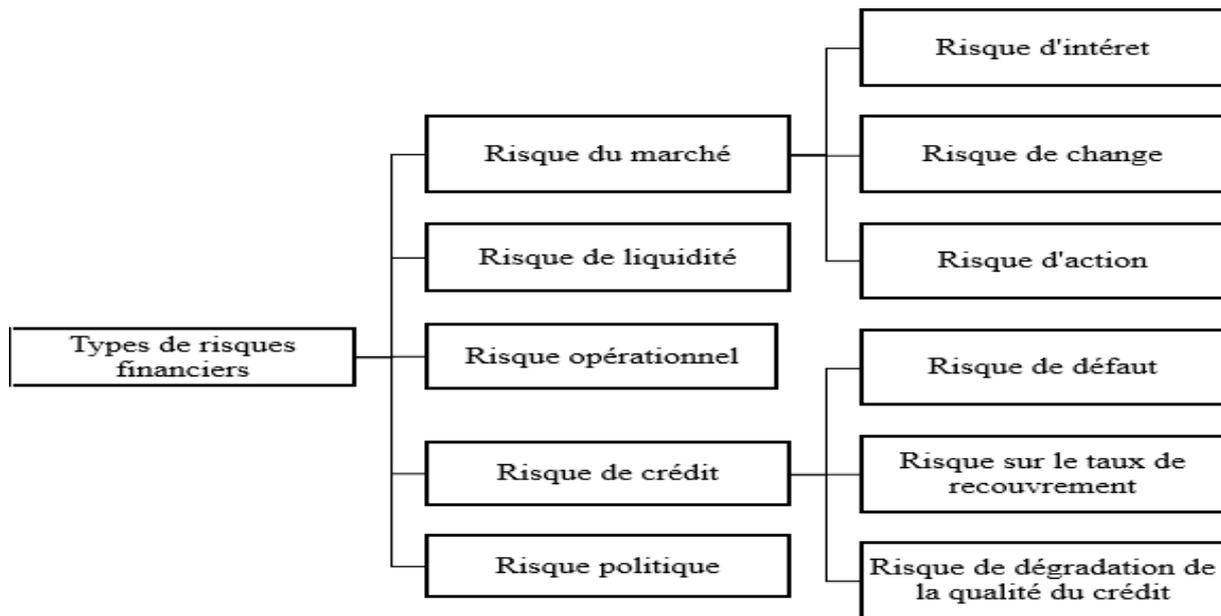
2.1.2. Le risque sur le taux de recouvrement en cas de défaut

Si un client se trouve être insolvable et donc ne peut pas rembourser ses dettes, la banque se retrouve face à un autre type de risque qui est le risque sur le taux de recouvrement en cas de défaut. Suite au défaut d'un client, l'emprunteur subit une perte financière et ce risque est lié à la somme qu'il est possible de récupérer suite au défaut. Plus le taux du risque est élevé, plus le taux de recouvrement est bas.

2.1.3. Le risque de dégradation de la qualité de crédit

Il est lié au fait que la qualité du crédit d'un emprunteur soit détériorée.

Figure 2 : Typologies des risques financiers



Source : Etabli par nous même

Nous avons vu dans cette deuxième section que le risque financier est la possibilité qu'une action ou une transaction ait un impact négatif sur une situation financière. Nous avons également montré les différents types de risques financiers existants et expliqué leurs origines. Rappelons que les risques financiers sont en général divisés en 5 types de risque : le risque de marché, le risque de liquidité, le risque opérationnel, le risque politique et enfin le risque de crédit.

Soulignons que dans notre étude c'est le risque de crédit qui nous intéresse notamment le risque de défaut. Étant un risque omniprésent au sein des banques, ces dernières ont dû avoir recours à des outils et des techniques pour le mesurer afin de mieux le gérer, c'est ce que nous allons voir dans la section prochaine.

Section 03 : Les techniques et les outils de gestion du risque de crédit

Les banques sont principalement les institutions qui accordent le plus des crédits, elles sont par conséquent constamment confrontée à des risques qui peuvent nuire et mettre en péril leur santé financière et pérennité. De ce fait, il est essentiel de mettre en place des processus, des règles ou encore des méthodes qui aident à évaluer et à surtout maîtriser et limiter ces risques.

Il existe donc plusieurs moyens que nous allons voir à travers cette section auxquels les banquiers ont recours afin de se couvrir contre les risques liés au crédit, notamment le risque de défaut ou de solvabilité qui est considéré comme le risque majeur qui touche les banques. Il est nécessaire de mesurer le risque afin de le gérer, et cela, par différentes méthodes de mesure, nous verrons par la suite quelques-unes.

1. La réglementation prudentielle

La réglementation prudentielle ou les règles prudentielles, est un ensemble de règles mises en place afin de permettre aux banques et institutions financières de se protéger des innombrables risques auxquelles elles peuvent faire face. Comme forme de prévention, les règles prudentielles imposent aux banques de garder ou de détenir assez de fonds propres pour éviter qu'elles soient en manque de liquidité, ce qui peut causer leur faillite (réglement bancaire, 2023).

1.1. L'accord de Bâle I

L'accord de Bâle I désigne un ensemble de recommandations mis en place en 1988 par le Co- mité de Bâle, dans le but de solidifier les bases du système bancaire et d'assurer sa stabilité et pérennité sur l'échelle internationale.

Ces recommandations visaient spécialement les banques exerçant une activité internationale et sont fondées sur l'introduction d'un ratio minimal de fonds propres qui a pour but de couvrir ces banques contre des risques financiers potentiels. Ce ratio appelé ratio Cooke est au cœur des accords dits « Bâle 1 » et constitue un élément fondateur de la régulation bancaire : Chaque risque doit comprendre un certain montant de fonds propres pour assurer la sécurité globale du marché et minimiser les risques de nature systémique en évitant « l'effet domino » (Visnvisky, 2017).

Comme nous l'avons expliqué, le Ratio Cooke ou ratio de solvabilité, vise particulièrement le risque de crédit et fixe la limite de l'encours des prêts accordés par les banques en tenant compte des capitaux propres réglementaires de ces dernières.

Le Ratio Cooke a pour objectif d'assurer la stabilité des banques et est un moyen de couverture contre les risques potentiels notamment le risque de crédit.

Le Comité de Bâle En anglais, « Basel Committee » sur la supervision bancaire est un comité créé en 1974 par les gouverneurs des banques centrales du G10. Il tient régulièrement des assemblées durant l'année, au cours desquelles sont discutés des sujets en relation avec le système bancaire et ses dispositifs.

Son objectif est la solidification du système bancaire, la mise en place de moyens et processus fiables et sécurisés afin d'assurer la stabilité et la pérennité des banques sur la scène internationale.

1.2. L'accord de Bâle II

Le Ratio Cooke a vu des limites à son application remettant en cause son efficacité, ce ratio étant centré sur le risque de crédit, mettait à l'écart l'existence d'autres risques importants comme le risque de marché et le risque opérationnel.

Afin de remédier à cette faiblesse, l'accord de Bâle II vient mettre de nouvelles normes et introduire un nouveau ratio remplaçant le premier (Ratio Cooke) intitulé Ratio McDonough. Ces nouvelles recommandations reposaient sur 3 piliers essentiels :

- L'exigence de fonds propres
- La procédure de surveillance de la gestion des fonds propres
- La discipline du marché Il est calculé comme suit :

1.2.1. L'exigence de fonds propres

Ce premier pilier suivait le même concept que le Ratio de Cooke, c'est-à-dire imposait aux institutions de crédit de garder un nombre minimal de fonds propres en adéquation avec les risques encourus. Le Ratio McDonough en revanche prend en considération le reste des risques probables, notamment le risque de marché et le risque opérationnel. Il est calculé d'après la formule citée ci-dessus.

1.2.2. La procédure de surveillance de la gestion des fonds propres

Ce deuxième pilier avait pour principe de mettre en contact les superviseurs bancaires et les banques sous leurs contrôles, afin d'assurer le bon fonctionnement du système bancaire et son suivi par la mise en place de processus internes qui ont pour but de calculer les risques et leurs besoins en fonds propres. En fonction des informations collectées, les superviseurs prennent des décisions et d'engager des actions.

1.2.3. La discipline du marché

Le troisième et dernier pilier des accords de Bâle II, vise à instaurer des règles de transparence financière, et à développer la communication entre les établissements de crédit et le grand public. Le but de cette démarche est d'uniformiser les pratiques bancaires et la diffusion d'informations sur les actifs, risques et la gestion de ces risques d'une banque à une autre, d'un pays à un autre (Les missions du comité de Bale, 2023).

1.3. L'accord de Bâle III

Tout comme l'accord de Bâle I, l'accord de Bâle II a vu des limites, spécialement avec la crise économique mondiale en 2008, soulignant ainsi l'insuffisance et l'incompétence des contrôles internes qui ont échoué à identifier certains risques.

L'accord de Bâle III fut l'objet de nouvelles normes et recommandations, adoptées à partir du 12 septembre 2010 lors de la réunion de G20 à Séoul. Ces nouvelles recommandations ont pour objectif d'apporter des corrections aux normes instaurées précédemment par les accords de Bâle II et de renforcer le système bancaire moderne et d'assurer sa stabilité après les événements économiques de la période.

2. La réglementation prudentielle en Algérie

En Algérie comme partout ailleurs, des mesures ont été prises et des règles prudentielles ont été instaurées par le Conseil de la Monnaie et du Crédit autrement dit la Banque Centrale d'Algérie, dans le but de fournir une forme de couverture aux établissements de crédit contre les différents risques financiers qui peuvent menacer leur stabilité.

Un ensemble de normes et de ratios ont été publiés et actualisés au fil de ces dernières décennies, comme les ratios de divisions et de couverture ou encore les coefficients de solvabilité, dans le but d'évoluer les pratiques bancaires liées à la solvabilité des établissements de crédit.

2.1. Les ratios de division et de couverture

Durant les années 1990, des règles ont été publiées fixant les pratiques bancaires obligatoirement adoptées par les banques algériennes, dans le but de protéger ces dernières des menaces et risques qu'elles peuvent rencontrer.

Des normes prudentielles de gestion bancaire ont vu le jour, d'après les instructions suivantes :

- Instruction n°34-91 du 14 novembre 1991 portant sur la fixation des règles prudentielles de gestion des banques et établissements financiers ;
- Instruction n°68-94 du 25 octobre 1994 portant sur la fixation du niveau des engagements extérieurs des banques (Normes prudentielles, 2023).

Le pilier sur lequel repose ces nouvelles règles est la division du risque. De ce fait, des ratios ont été introduits par les deux instructions suivantes (code de commerce):

- Instruction n°74-94 du 29 novembre 1994 ;
- Instruction n°04-99 du 12 août 1999, révisée par l'instruction n°09-2007 du 25 octobre 2007.

Les deux ratios de couverture et de division des risques sont liés au niveau des fonds propres détenus par l'établissement de crédit. Ils sont représentés par les formules suivantes :

- Ratio de couverture : fonds propres nets / risque encouru sur un seul bénéficiaire $\leq 0,25$
- Ratio de division des risques : risques encourus sur l'ensemble des bénéficiaires / fonds propres ≤ 10

2.2. Les coefficients de solvabilité et classement des créances

L'instruction n°14-01 du 16 février 2014 fixe les coefficients de solvabilité relatifs aux fonds propres réglementaires afin de gérer les risques suivants : risque de crédit, risque de marché et risque opérationnel.

L'instruction n°14-03 du 16 février 2014 est relative aux classements des créances et des engagements par signature.

Les créances sont donc à présent divisées en deux catégories : les créances courantes et les créances classées. Ces dernières étant classées par degré de risque potentiel, soit :

- Créances à problèmes potentiels
- Créances très risquées
- Créances compromises

3. La notion de garantie

La garantie vient du verbe garantir, qui signifie assurer l'exécution des termes d'un contrat. C'est une obligation qui contraint une personne, appelée garant, d'assurer la jouissance d'une chose à une autre personne, de la protéger contre un risque auquel elle est potentiellement confrontée et de la dédommager au cas où le risque survient. Dans notre cas, nous parlons d'un type spécifique de garantie, qui est la garantie bancaire.

3.1. La garantie bancaire

Lors de l'octroi d'un crédit, la banque ou l'institution de crédit prend un risque lié au remboursement, notamment le risque de défaut du client. Pour se couvrir de ce risque, des garanties financières sont souvent exigées. Ces garanties représentent un dispositif de sûreté qui couvre en partie les pertes que la banque subit en cas de défaut du client (non-remboursement du crédit).

3.2. Types de garanties

Il existe quatre types de garanties et qui sont les suivantes :

3.2.1. Cautionnement

En Algérie, le cautionnement est défini par l'article 644 du code civil qui énonce :
« Le cautionnement est un contrat par lequel une personne garantit l'exécution d'une obligation, en s'engageant envers le créancier, à satisfaire à cette obligation si le débiteur n'y satisfait pas lui-même » (Code de commerce).

C'est donc un contrat qui met en relation le créancier, le débiteur et la caution, par lequel une tierce partie se porte caution (caution) pour un client (débiteur) à rembourser son crédit envers l'établissement de crédit (créancier) en cas de défaut de paiement du débiteur. Ce moyen de sûreté est souvent demandé par les banques et est considéré comme une assurance, permettant de minimiser et gérer les risques liés au crédit en cas de défaillance des clients envers leurs engagements.

On distingue deux types de cautionnement :

- Cautionnement simple : Il est possible pour cette caution de bénéficiaire soit d'un bénéfice de discussion ou d'un bénéfice de division.

- Cautionnement solidaire : Ici, le créancier peut solliciter directement le débiteur d'origine ou la caution sans passer par le bénéfice de discussion ni le bénéfice de division.

3.2.2. L'aval

D'après l'article 407 du code commercial algérien, l'aval est : « l'engagement d'une personne de payer tout ou partie d'un montant d'une créance, généralement, un effet de commerce. » (Code civil).

L'aval est une garantie de remboursement en cas de défaut de paiement d'un client ayant sollicité un prêt auprès d'un établissement de crédit.

3.2.3. L'hypothèque

L'hypothèque est définie d'après l'article 882 du Code civil comme suit : « Le contrat d'hypothèque est le contrat par lequel le créancier acquiert sur un immeuble affecté au paiement de sa créance, un droit réel qui lui permet de se faire rembourser par préférence aux créanciers inférieurs en rang, sur le prix de cet immeuble en quelque main qu'il passe. » (Elhamma, 2009, p. 291)

L'hypothèque est constituée en vertu d'un acte authentique, légal ou judiciaire. C'est l'acte par lequel le client à remettre à son créancier un immeuble ou bien immobilier en cas de manquement de paiement.

4. L'analyse financière classique

L'une des méthodes fondamentales de la gestion des risques liés aux crédits est l'analyse financière. Tout banquier doit procéder à un diagnostic financier approfondi du dossier de son client, avant de lui accorder un crédit. Il est tenu de respecter certains critères et de calculer des paramètres qui jugent la solvabilité du client et sa capacité à rembourser le crédit.

L'analyse financière est un exercice intellectuel, un examen minutieux des différents états comptables et financiers d'une entreprise, quelle que soit sa taille et sa nature, dans le but de fournir un diagnostic complet sur sa santé financière, notamment sa solvabilité et sa rentabilité. Cette opération a pour but « d'étudier le passé pour diagnostiquer le présent et prévoir l'avenir ». De ce fait, l'analyse ou le diagnostic financier a pour objectif de diagnostiquer la situation

financière de l'entité étudiée en se basant sur des actions passées dans la finalité de prendre des décisions futures adéquates.

Dans le milieu bancaire, l'analyse financière reste toujours une aide à la décision. Le banquier effectue une analyse des comptes de son client afin de déterminer et mesurer sa solvabilité dans le but de décider s'il est viable de lui accorder un prêt et de mesurer le risque que ce dernier soit défaillant.

4.1. L'analyse financière et la maîtrise du risque de crédit

L'analyse financière est une méthode de gestion et maîtrise du risque de crédit des plus fiables et performantes dans le domaine de la finance. Au sein des banques, elle est utilisée afin d'évaluer le dossier de crédit des clients et de mesurer leurs taux de risque de défaillance. Lors du diagnostic financier des états présentés du client, le banquier peut évaluer son degré de solvabilité et donc d'anticiper sur le taux de défaut de ce client.

Comme nous l'avons expliqué précédemment, l'analyse financière repose essentiellement sur l'examen des états financiers de l'entreprise, notamment le bilan financier et le compte des produits et des charges Compte des Produits et des Charges (CPC) (Sert, 1999). Le bilan financier est établi à partir du bilan comptable dont les éléments sont réorganisés par ordre d'exigibilité de l'actif et du passif, et auxquels des retraitements sont effectués

Tableau 1: Tableau représentant le bilan financier

Actif	Passif
Actif immobilisé	Capitaux permanents
Immobilisation corporelle	Capitaux propres
Immobilisation incorporelle Immobilisation financière	Dettes à moyen et long terme
Actif circulant	Dettes à court terme (DCT)
Valeurs d'exploitation (stocks)	DCT d'exploitation
Valeurs réalisables (créances clients et hors exploitation)	DCT hors exploitation
Valeurs disponibles (liquidités)	Dettes financières à court terme (Crédit de trésorerie)
Total actif	Total passif

Source : Etabli par nos soins d'après des informations recueillies antérieurement

L'analyse financière se fait à base du calcul de certains paramètres, tels que les indicateurs d'équilibre financier, notamment le fonds de roulement qui représente l'ensemble des ressources principales de l'entreprise et qui est calculé comme suit :

$$\text{F.R.N} = \text{capitaux permanents} - \text{actif immobilisé}$$

Interprétation du résultat du F.R.N :

- Si le F.R.N > 0 : les immobilisations sont complètement financées par l'entreprise
- Si le F.R. N < 0 : contrairement à la première situation, le fonds de roulement est insuffisant au financement des immobilisations
- Si le F.R. N = 0 : les immobilisations sont couvertes par les ressources permanentes

Le besoin en fonds de roulement est un paramètre important qui désigne le montant nécessaire à l'entreprise afin de faire marcher son activité et il est calculé à partir de cette formule :

$$\text{B.F.R} = (\text{Actif circulant} - \text{Valeurs disponibles}) - (\text{Dettes à court terme} - \text{Concours bancaires})$$

Interprétation du résultat du B.F.R :

- Si le B.F.R > 0 : cela veut dire qu'il y a un besoin de financement à court terme, les créances clients et les dettes sont plus importantes que les dettes fournisseurs, la situation n'est pas forcément grave, mais y a une alerte
- Si le B.F. R < 0 : dans ce cas les ressources sont suffisantes pour financer les investissements de l'entreprise

Afin de fournir un diagnostic fiable et complet, il est également nécessaire de calculer les différents ratios financiers, à savoir : les ratios de structure, les ratios de gestion et les ratios de rentabilité.

Il est important de noter que la valeur d'un ratio peut être lue par le banquier dans l'absolue en la comparant à des normes, standards ou relatives au secteur d'activité du client. Comme elle peut être comparée aux valeurs historiques de l'entreprise de ce ratio (des trois

dernières années) afin de faire des projections les évolutions futures de ces indicateurs financiers.

Parmi les ratios de structures financières, nous avons les ratios de financement, les ratios de liquidités et le ratio d'autonomie financière.

Les ratios de financement sont calculés comme suit :

$$\text{Ratio de financement} = \text{capitaux permanents} / \text{actif fixe}$$

$$\text{Ratio de financement total} = \text{capitaux propres} / \text{total passif}$$

Le ratio d'autonomie est calculé de cette manière :

$$\text{Ratio d'autonomie financière} = \text{capitaux propres} / \text{total dettes}$$

Et enfin le ratio de liquidité générale est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Ratio de liquidité générale} = \text{actif circulant} / \text{dettes à court terme}$$

Le calcul du fonds de roulement net et du besoin en fonds de roulement est une méthode qui permet de connaître le besoin réel du client et ce dont il dispose pour satisfaire ce besoin. Ce calcul aidera mieux le banquier à décider si un crédit sera accordé au client.

Les ratios de structure financière donnent un bilan détaillé sur la situation financière actuelle de l'entreprise cliente et donc, présentent un diagnostic de l'état de trésorerie de l'entreprise.

En plus de l'analyse de la structure financière de l'entreprise de son client à travers les ratios de structure, le banquier peut affiner son analyse à travers le calcul d'autres ratios afin d'apprécier la qualité de la gestion du cycle d'exploitation ainsi que le niveau de performance commerciale et financière, et cela à travers des ratios de gestion et les ratios de rentabilité, respectivement.

Les ratios sont des indicateurs permettant de déterminer la situation financière d'une entreprise et de fournir un diagnostic qui aide dans la prise de décisions. Le calcul et la bonne interprétation de ces indicateurs et ratios (besoin de fonds de roulement (BFR), fonds de roulement net (FRN), etc.) est d'une importance majeure dans la gestion du risque de crédit. Faisant partie des critères fondamentaux de solvabilité du client, ils constituent des points de contrôle qu'il ne faut pas négliger. Ces critères sont la base de calcul des scores bancaires, notamment lors de l'élaboration des fonctions scoring.

L'analyse financière permet aux banques de déterminer le niveau de solvabilité de leurs clients. Celles-ci peuvent choisir d'accorder ou de refuser la demande de crédit du client et donc de mieux gérer le risque de défaut ainsi que les potentielles pertes que peut endosser la banque en cas de défaillance.

Il existe également un autre outil de gestion du risque que nous venons de citer : la méthode de scoring bancaire que nous allons traiter dans notre deuxième chapitre.

Conclusion

Nous avons à travers ce premier chapitre pu répondre à quelques questions essentielles dans notre étude à savoir :

- Qu'est-ce qu'un risque de crédit ? Comment peut-on le gérer ? Et quelles sont les méthodes disponibles pour le gérer ?

Nous avons expliqué que pour financer ses besoins, les entreprises ont recours à des crédits bancaires, accordés de la part des établissements de crédits, notamment les banques. Les banques octroient des crédits à leurs clients mais prennent des risques majeurs qui peuvent avoir des conséquences désastreuses sur l'état de leur trésorerie.

Durant la première section, nous avons vu et défini le crédit bancaire, et avons notamment cité ses différents types et son rôle de moteur de création monétaire. Par la suite, nous avons expliqué dans une deuxième section les risques financiers et avons cité leurs types, leurs sources ainsi que leurs conséquences sur la survie de la banque, plus particulièrement le risque de contrepartie ou le risque de défaut.

Enfin, nous avons vu quelques méthodes de gestion des risques, notamment la réglementation prudentielle nationale et internationale, les garanties bancaires ainsi que l'analyse financière classique.

Chapitre II
La fonction scoring
bancaire

Introduction

Les institutions de crédit sont confrontées sans cesse à des risques, qu'ils soient extérieurs ou internes, qui menacent leur pérennité et stabilité. Afin de remédier à ce problème, les experts du crédit et de finance ont développé des outils et techniques qui aident dans la prise de décision. Parmi ces outils, nous citons le scoring bancaire.

A travers ce deuxième chapitre, nous allons d'abord définir dans la première section la fonction de scoring, expliquer son origine, puis donner les étapes de sa conception ainsi que les diverses méthodes possibles pour cela dans la deuxième section.

Enfin, nous consacrerons la dernière section à un exemple pratique, afin de mieux expliquer la méthode de construction de la fonction.

Section 01 : Concepts et définitions du scoring bancaire

Le scoring bancaire est un modèle de prévision des risques largement utilisé en micro finance, en particulier dans les pays en développement. Il a été développé par des experts tels qu'Edward Altman, qui est considéré comme le précurseur de l'utilisation des techniques de crédit scoring à l'activité de l'octroi de crédits aux entreprises.

A travers cette première section, nous allons définir la fonction scoring, et mettre en avant son rôle et son objectif, brièvement dresser l'historique de son développement et puis finir avec ses avantages et limites.

1. Définition de la fonction scoring

Nous avons identifié plusieurs définitions du crédit scoring, dont nous citons les suivantes:

Le crédit scoring « est une méthode de prévision statique qui vise à associer à chaque demande de crédit une note proportionnelle à la probabilité de l'emprunteur » (Dietsch, *Mesure et gestion de risque de crédit dans les institutions financières*, 2008).

Selon L.J. MESTER, (1997), le scoring est une méthode statistique d'estimation de la probabilité de défaut de l'emprunteur, ainsi que l'évaluation du risque de crédit. Il consiste en l'utilisation de données historique et des techniques statistiques, dans le but d'isoler et de faire apparaître la contribution de certaines variables dans le critère de « délinquance » ou de défaut (Dietsch, *Mesure et Gestion du risque de crédit dans les institutions financières*, 2008, p. 49).

Et selon R.J FELDMAN (1997), le crédit scoring est un processus d'assignation d'une note à un emprunteur potentiel pour estimer la performance future de son prêt. Il peut réduire considérablement le temps, la contribution humaine et le coût de l'examen des demandes (ANDERSON, 2007).

Le scoring est un système d'évaluation de la solvabilité d'un emprunteur qui se base sur différents critères statiques et financiers pour évaluer le risque de non-remboursement d'un crédit. Cette méthode permet aux organismes financiers tels que les banques ou les institutions de crédits de prendre des décisions de manière plus objective et plus rapide dans l'octroi de crédits.

Il repose sur l'analyse de différentes données telles que les antécédents de crédits, l'historique de paiement, la situation financière actuelle, les dettes en cours, les revenus, la stabilité professionnelle, l'âge, etc. ces données sont ensuite traitées par un algorithme qui attribue une note ou un score à l'emprunteur. Cette note est utilisée pour déterminer le niveau de risque de défaut de paiement et ainsi permet à l'organisme financier de prendre une décision d'octroi de crédit.

Les scores de crédit peuvent varier en fonction des critères et des méthodes utilisées par les différents organismes financiers, mais en général, un score élevé indique une faible probabilité de défaut de paiement et augmente les chances d'obtenir un crédit à des conditions avantageuses, tandis qu'un score bas peut entraîner un refus de crédit ou l'octroi d'un crédit à des conditions moins avantageuses. Le crédit scoring est largement utilisé par les banques et les institutions financières pour évaluer la solvabilité des emprunteurs dans le cadre de différents types de crédits tels que les crédits à la consommation, les crédits immobiliers ou les crédits professionnels. Cette méthode d'évaluation a l'avantage d'être plus objective et plus rapide que l'analyse manuelle des dossiers d'emprunteurs, mais elle peut également être critiquée pour son manque de transparence et de personnalisation (ANDERSON, 2007, p. 28).

2. Historique du scoring bancaire

Le scoring bancaire est un domaine relativement récent, les premières recherches dans ce domaine ont commencé dans les années 1930. Depuis cette époque, de nombreux travaux et méthodes ont été développés et présentés dans la littérature du crédit scoring. Il a été introduit et utilisé pour la première fois dans les années 1960 aux États-Unis. Ainsi, ses origines remontent au début du 20e siècle, lorsque John Moody publia la première grille de notation pour des obligations commerciales. Depuis, les banques ont commencé à utiliser des modèles

statiques pour évaluer le risque de défaut de remboursement des prêts accordés. Cette pratique s'est ensuite répandue dans d'autres pays, notamment en Europe, dans les années 1970. Au fil du temps, les modèles de scoring ont évolué pour devenir de plus en plus sophistiqués, en utilisant des techniques de modélisation statique avancées et en incorporant un plus grand nombre de variables.

Nous présentons les dates clés de crédit scoring dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2: L'histoire du crédit scoring en 10 dates

Dates	Evènements
2000 a. JC	1ère utilisation du crédit en Assyrie, à Babylone et en Égypte
1851	1ère utilisation de la notion (classement) crédit par John Bradstreet, pour ses commerçants demandeurs de crédit, USA
1909	John M, Moody publie la 1ère grille de notation pour les Obligations commerciales négociées sur le marché, USA
1927	1er "crédit bureau" crée en Allemagne
1941	David Durand, professeur de Gestion au MIT, rédige un rapport et suggère le recours aux statistiques pour faciliter la prise de décision en matière de crédit aux États-Unis
1958	1ère application du scoring par American Investissements
1967- 1970	Altman crée le "Z-score" à partir de l'analyse discriminante Multivariée. Réglementation des "crédits bureaux" par le crédit reporting act, USA
1995	Moody's KMV introduit le RiskCalc pour le scoring des ratios financiers (Financial ratio scoring- FRS)
2000	Moody's KMV introduit le RiskCalc pour le scoring des ratios financiers (Financial ratio scoring- FRS)
2004	Bâle II recommande l'utilisation des méthodes statistiques de prévision du risque de crédit

Source :

Historiquement parlant, l'utilisation du crédit scoring dans le secteur de consommation a débuté aux États-Unis dans les années 1950. Depuis lors, cette industrie n'a pas cessé de se développer, et les techniques de scoring ont été étendues à d'autres domaines tels que le crédit immobilier, les cartes de crédit, etc.

3. L'objectif du scoring bancaire

Le crédit scoring est une méthode qui vise à évaluer le risque de non-remboursement d'un crédit en attribuant un score (une note) à chaque information pertinente sur la solvabilité de l'emprunteur. Cette note est calculée en prenant en compte le poids de chaque information dans l'évaluation globale du risque de défaut de l'emprunteur et leur total est comparé à une limite prédéfinie, ce qui permet de prendre rapidement une décision d'acceptation ou de refus de la demande de crédit. Le scoring accélère ainsi le processus de décision (Coussergues, 2017).

Le scoring bancaire a pour objective d'évaluer le risque de crédit pour une banque ou un établissement de crédit donné. Cette technique permet de mesurer la probabilité qu'un emprunteur soit en mesure de rembourser ses dettes, en se basant sur une analyse statique de son profil financier et de ses antécédents de crédit.

Il permet également aux banques de mieux gérer leur portefeuille de crédit, en identifiant les emprunteurs à haut risque et en prenant les mesures nécessaires pour limiter les pertes financières. Il aide également les banques à gagner du temps en automatisant le processus d'évaluation des demandes de crédit et en réduisant ainsi les coûts associés à ce processus.

En outre, le crédit scoring aide à faciliter l'accès au crédit pour les emprunteurs, en leur permettant de bénéficier d'une décision rapide et objective quant à l'octroi d'un crédit. Cela peut être particulièrement bénéfique pour les emprunteurs qui ont des antécédents de crédit limités ou qui ne sont pas en mesure de fournir des garanties suffisantes pour obtenir un crédit traditionnel (Dietsch, Mesure et Gestion du risque de crédit dans les institutions financières, 2003, p. 48).

De manière générale, le but est que le résultat du calcul (le score) soit statistiquement différent pour les entreprises ayant un risque de défaillance et pour les entreprises en bonne santé, permettant ainsi de distinguer au mieux les deux catégories.

4. Le rôle du crédit scoring

Le scoring bancaire a pour rôle d'évaluer le risque de non-remboursement d'un emprunteur potentiel en utilisant une méthode quantitative. Cette méthode consiste à collecter et à analyser des données sur l'historique de crédit de l'emprunteur, ses revenus, ses dettes et d'autres informations pertinentes pour évaluer sa capacité à rembourser le prêt demandé.

Il facilite et rationalise le processus d'octroi de crédit en permettant aux établissements financiers d'évaluer rapidement la solvabilité et le risque de crédit des demandeurs de prêt.

En utilisant des modèles statiques sophistiqués, le scoring bancaire analyse les informations financières et personnelles des emprunteurs potentielles. Ces informations sont pondérées et synthétisées pour attribuer une note de crédit à chaque candidat, qui reflète le risque qu'il présente pour la banque.

En résumé, il permet d'améliorer la qualité des décisions de crédit, en réduisant les biais et les erreurs humaines souvent associées aux méthodes traditionnelles d'analyse de crédit. Il peut également contribuer à réduire les coûts d'analyse de crédits et à accélérer le processus d'octroi de prêt, ce qui est bénéfique pour les banques et les emprunteurs.

5. Les avantages du crédit scoring

L'utilisation du crédit scoring comme outil d'aide à la décision au sein des établissements de crédit présente de multiples avantages (Schreiner, 2004, pp. 04-23), tels que :

- La sortie d'un modèle de crédit scoring se présente sous la forme d'une probabilité, ce qui renforce la fiabilité de l'évaluation du crédit et la rend plus accessible.
- Le crédit scoring aide à surmonter les défis liés à la multitude d'indicateurs financiers en offrant une approche de sélection objective, échappant ainsi aux biais subjectifs.
- Les outils de scoring sont économiques en termes de coûts.
- En fournissant une évaluation globale de la situation d'une entreprise, la méthode des scores permet d'anticiper le risque de défaut de paiement et, par conséquent, de réduire les cas d'impayés.
- Les modèles de crédit scoring permettent d'optimiser l'efficacité du travail des chargés d'études en termes de rentabilité du temps.
- L'évaluation de toutes les candidatures est effectuée de façon identique, ce qui permet d'avoir des résultats cohérents.

Néanmoins, malgré ses nombreux avantages, le crédit scoring, tout comme d'autres méthodes d'évaluation du risque, peut présenter des problèmes (c'est-à-dire qu'il n'est pas infaillible). Malgré ces avantages, il est important de bien mesurer les limites de la méthode des scores et de prendre quelques précautions dans son utilisation.

6. Les limites du crédit scoring

En plus des problèmes liés aux biais de sélection et à la réintégration des refus, il convient de mentionner les limites (Dietsch, Mesure et Gestion du risque de crédit dans les institutions financières, 2008, pp. 72-73) suivantes des modèles de scores :

- Les modèles scores ont du mal à saisir les changements, quels qu'ils soient, qui influencent l'attitude des emprunteurs vis-à-vis du défaut de paiement ;
- La majorité des techniques utilisées pour construire un modèle de crédit scoring reposent sur des hypothèses et des conditions de distribution qui ne peuvent pas être démontrées de manière pratique ;
- Les modèles scores sont des outils statistiques. Ils comportent deux types d'erreurs, l'erreur de type I qui consiste à classer en défaut des emprunteurs sains et l'autre de type II qui consiste à classer un emprunteur dont la probabilité de défaut est élevée comme sain ;
- Les erreurs de ces hypothèses ont inévitablement un impact financier pour le prêteur qui utilise un modèle de score. C'est pourquoi, en règle générale il est possible de corriger les résultats du score ;
- Les modèles de crédit scoring n'approuvent pas et ne rejettent pas aussi l'octroi de crédit, ils ne font qu'expliquer une bonne partie du risque par des variables existant dans la base de données, et il revient au chargé de crédit de prendre la décision finale ;
- La méthode des scores peut également accélérer la défaillance d'une entreprise ayant un mauvais score. Il est fort probable que le comportement des partenaires de cette entreprise se modifie, ce qui entraînera une accélération du processus de détérioration.

Cependant, malgré ses limites, la méthode des scores demeure l'une des approches les plus couramment utilisées pour évaluer le risque de crédit.

Nous avons démontré dans cette première section que la fonction scoring est un outil très important dans la gestion du risque, il est utilisé pour évaluer le risque de défaut des emprunteurs en attribuant un score de crédit à un emprunteur ce score reflète la probabilité de défaut de ce dernier. Nous avons aussi présenté son historique, son objectif ainsi que son rôle et comme chaque outil de gestion il contient des avantages et des limites dont on a parlé.

Afin de mieux connaître le bon fonctionnement de cet outil, nous allons étudier le passage de l'analyse du risque de crédit et comment construire la fonction scoring.

Section 02 : La fonction scoring appliquée aux crédits bancaires

L'application de la fonction scoring sur les crédits bancaires est un outil de mesure du risque de défaut fiable et efficace dans la gestion du risque. Son montage suit un cheminement et une méthodologie bien précis.

Dans cette deuxième section, nous allons voir le développement de la fonction scoring, les étapes de sa conception, ainsi que les approches possibles pour cela et leurs limites. Enfin, nous présenterons quelques méthodes de validation du modèle scoring.

1. Le passage de l'analyse du risque de crédit par le diagnostic financier au scoring bancaire

L'accord d'un crédit bancaire est une opération qui doit passer par un examen minutieux du dossier du client. Après cet examen, le banquier sera en mesure d'identifier l'existence d'un risque de non-paiement, et donc classera le client parmi les clients douteux par conséquent aucun crédit ne sera accordé à ce client. Dans le cas contraire, si le banquier juge que le client est capable de payer ses dettes, il classera ce dernier dans la liste des clients solvables et donc pourra donner le feu vert à l'accord du prêt.

La gestion bancaire classique des dossiers de crédits, consiste à calculer différents ratios financiers (le rapport entre deux variables financières d'une entreprise) notamment les ratios des flux de trésorerie et les ratios de rentabilité.

La transition vers l'établissement d'une fonction score est passée d'abord par une méthode qui consiste à faire une analyse non statistique avec le choix de ces ratios bien précis (Saporta G. , 2023) :

- Le ratio de trésorerie : $(\text{Valeurs réalisables} + \text{disponible}) / \text{Dettes à Court Terme (DCT)}$.
- Le ratio d'endettement : $\text{Dettes nettes totales} / \text{Capitaux propres}$.
- Le ratio de rotation des stocks : $(\text{Stock moyen sur l'exercice} \times 360) / \text{Achats consommés pendant l'exercice}$. - Le ratio de crédit client : $(\text{Créances clients} \times 360) / \text{Ventes Toute Taxes Comprises (TTC)}$.
- Le ratio de couverture : $\text{Capitaux propres} / \text{Les immobilisations nettes}$.
- Le rapport entre ces ratios et un ratio type, multiplié par des coefficients de pondération constitue une note financière déterminante.

C'est Edward I. Altman qui a introduit l'analyse statistique dans la détermination des ratios financiers les plus significatifs à la détection des risques. Ses résultats renvoient à des ratios financiers basés sur l'équilibre financier, la rentabilité ou encore la rotation tel que : le fonds de roulement, les réserves, les fonds propres, les chiffres d'affaires...

Beaver a ensuite introduit l'utilisation d'un autre ratio qui est le ratio d'auto financement et de remboursement, ce qui a donné des résultats très discriminants. L'économiste Robert Edmister a en 1970 utilisé de nouvelles données dans le calcul des ratios, notamment : Le cash-flow, les dettes à court terme, les stocks, les valeurs réalisables et disponibles, ses travaux ont révolutionné l'analyse discriminante classique.

La fonction scoring telle qu'on l'étudie maintenant est basée sur une analyse discriminante qui nous permet de déterminer la qualité d'un client, soit une variable qualitative Y. Les données personnelles du client représentent également des variables X recueillies à partir de son dossier, pour un particulier ça peut être sa profession, son salaire ou encore sa situation matrimoniale. Pour les entreprises et professionnels, ces variables sont des ratios calculés à partir des états financiers et comptables de l'entreprise (MouhSmail, 2018).

La fonction de scoring est une fonction qui prend donc la forme suivante :

$$F(X_1, X_2, \dots, X_n) = Y$$

Y étant la variable qualitative à deux modalités : client solvable ou pas.

2. La construction d'une fonction scoring

L'étude d'un dossier de crédit par la méthode des scores est basée principalement sur l'étude des exercices passés de l'entreprise. Certains états financiers tel que le bilan fiscal ou encore le tableau des comptes de résultat, nous fournissent des informations importantes à la prise de décision et la modélisation de notre fonction scoring.

« Grâce aux bases de données de la direction des Entreprises, on dispose, d'une part, des bilans des entreprises, qui peuvent être examinés sur les années passées et, d'autre part, d'informations sur les ouvertures de procédures judiciaires, notamment sur les dates de ces dernières. Il est alors possible de constituer des groupes définis a priori : les entreprises défaillantes (c'est-à-dire celles ayant eu un jugement d'ouverture de procédure judiciaire dont les bilans sont observés antérieurement à ce jugement) et les entreprises non défaillantes

(n'ayant pas connu un tel événement sur toute la période observable) » De là nous pouvons dire qu'en étudiant le passé nous pouvons prévoir le futur et donc émettre un jugement adéquat à la situation.

Cette étude repose sur la construction d'une fonction ou d'un modèle scoring suivant un cheminement logique et méthodique bien précis, qu'on peut répartir en quatre étapes : la construction d'une base d'information, le choix des variables adéquates, l'étape de modélisation et enfin la validation du modèle.

2.1. Construction d'une base d'informations

Le premier travail consiste à construire une base de données. La constitution de cette base repose sur une collecte d'informations probantes et suffisantes à notre étude depuis les dossiers des clients déposés au sein de la banque. Les banquiers saisissent les données et grâce au stockage informatique les dossiers pourront être remontés plus facilement, ce qui n'a pas été le cas avant, vu que les dossiers étaient enregistrés manuellement.

Les informations collectées sont donc triées dans un tableau et partagées en deux types : les informations des clients jugés bons et celles des clients jugés mauvais. Ce tableau représente donc notre population de base.

Ensuite, il est important de constituer un échantillon sur lequel nous allons mener notre enquête. Le choix de l'échantillon peut se faire selon deux méthodes :

2.1.1. L'échantillon apparié

Cette méthode consiste à former des échantillons composés d'emprunteurs possédant des caractéristiques identiques (sexe, âge, profession. . .). Le choix des individus ne se fait pas aléatoirement, ce qui fait que les emprunteurs n'ont pas tous la même probabilité d'être sélectionnés.

2.1.2. L'échantillon indépendant

Contrairement à la méthode précédente, l'échantillonnage indépendant se constitue par un choix d'individus purement aléatoire d'une population précise. L'avantage de cette méthode est que les emprunteurs sélectionnés ont la probabilité d'appartenir à la même population mère.

Il est préférable de choisir un nombre n bien précis d'individus ou emprunteurs de façon aléatoire, et les partager en deux groupes : les bons emprunteurs et les mauvais. Les proportions des deux groupes devraient être équilibrées pour une analyse optimale et plus représentative.

Quant au processus de sélection des individus, les analystes ont recours à des méthodes plus affinées, permettant de constituer un échantillon complet et assez significatif comme l'estimation linéaire en deux phases ou le Modèle Tobit (Hugo, 2008/2009).

2.2. Le choix des variables adéquates

Après avoir défini l'échantillon sur lequel le travail sera mené, il est nécessaire de choisir un nombre de variables explicatives, suffisantes et adéquates.

Notons tout d'abord qu'il existe deux types de variables : variables qualitatives et variables quantitatives.

2.2.1. Variables qualitatives

Ce type regroupe les variables comprenant des informations de nature non numéraire et non quantifiable telles que le revenu de l'emprunteur, son âge, sa profession, son sexe, son ancienneté dans son travail. . . On retrouve généralement ce type de variables dans dossiers de crédits aux particuliers.

2.2.2. Variables quantitatives

Ce sont les variables qui comportent des informations de nature numéraire et quantifiable, elles peuvent être issues des données comptables de l'emprunteur tels que les ratios financiers (ratios d'équilibre et de structure financière, ratios d'endettement, ratios de financement. . .).

Comme elles peuvent être tirées des données bancaires, tels que le niveau d'épargne de l'emprunteur, son niveau d'endettement. . .

Les données recueillies comportent dans un premier lieu un nombre trop grand de variables, il est donc primordial de procéder à une sélection de ces variables, où les moins pertinentes seraient éliminées.

Il est possible d'avoir recours à des outils qui facilitent cette tâche comme le test du khi-deux entre les variables ou encore en se basant sur la compétence des analystes des crédits à comparer entre les pourcentages des variables des emprunteurs et à garder que les données les plus importantes et pertinentes.

Les variables retenues sont ensuite recodées en fonction de leurs types. . . Il est également possible de créer de nouvelles variables en fusionnant deux variables existantes, et ce pour une analyse plus discriminante.

2.3. La modélisation

Le travail technique de notre étude est la modélisation de la fonction scoring. Cette étape nous permet d'obtenir le dernier score, qui nous servira à émettre une réponse à la demande de prêt du client, après validation du modèle.

Plusieurs méthodes sont utilisées dans le scoring bancaire, mais les plus utilisées font appel à l'analyse linéaire, notamment l'analyse discriminante de Fisher, qui est robuste et efficace.

Nous rappelons que le score est une note calculée à partir d'une combinaison linéaire d'un nombre précis n de variables explicatives et pertinentes X_i (généralement X est un ratio) multipliées par des coefficients a_i qui permettent de distinguer les clients risqués des clients solvables.

La fonction aura donc cette forme, N étant la note finale attribuée :

$$N = \sum_{i=1}^{i=n} a_i X_i$$

2.3.1. La méthode linéaire de Fisher

Comme nous l'avons évoqué plus haut, la technique la plus utilisée dans la conception d'un modèle scoring est l'analyse discriminante linéaire (ADL) de Fisher. Elle a été introduite en 1936 par Ronald Fisher comme outil de discrimination et a été popularisée en 1968 par Edward Altman et est considérée comme étant la méthode la plus effective car elle sépare le mieux les moyennes des scores des variables explicatives.

C'est une combinaison linéaire modélisant la relation entre les variables qualitatives et les variables explicatives de deux sous-groupes (dans notre cas les individus ou emprunteurs jugés défaillants et les individus jugés sains). Elle est essentiellement basée sur la maximisation de la variance entre les groupes et la variance intra-groupe.

Soit S_1 et S_2 des scores moyens sur nos deux groupes d'individus (qui appartiennent à la même population), on maximise la relation $(S_1 - S_2)^2 / V_s$ avec V_s comme moyenne pondérée des variances scores des deux groupes.

Le coefficient a étant proportionnel à $W^{-1}(g_1 - g_2)$ où W est la moyenne pondérée des matrices de variance-covariance des variables explicatives dans chaque groupe et les g les vecteurs des moyennes des variables de chaque groupe (Fazia, 2018).

L'analyse discriminante de Fisher a pour but de tester le degré de dépendance (ou d'indépendance) entre une variable donnée (les ratios) avec la défaillance, c'est-à-dire que cette méthode sert à déterminer parmi les variables dont nous disposons, celles qui sont les plus pertinentes (celles qui ont le plus d'impact sur la défaillance).

- **Les limites de L'Analyse discriminante linéaire (ADL) :**

La méthode de l'analyse discriminante linéaire présente plusieurs avantages, mis à part sa robustesse c'est la technique qui réduit le mieux le taux d'erreurs et facilite le plus les calculs. Néanmoins, afin de pouvoir utiliser ce modèle, il est obligatoire d'émettre des probabilités et hypothèses quasi impossibles à vérifier sur le domaine pratique ce qui cause des faiblesses qui peuvent engendrer des erreurs dans les résultats des scores.

Les chercheurs en finance affirment que si ces hypothèses ne sont pas prises en considération, la fonction scoring risque de perdre son efficacité et ce même si l'échantillonnage et la séparation des groupes ne présentent aucune erreur.

Cette méthode voit alors des limites à son utilisation, notamment la condition de normalité des variables, l'égalité des matrices de variance-covariance estimées ce qui est se trouve être très difficile à vérifier en pratique.

L'indépendance entre les variables explicatives n'est pas forcément vraie, ce qui pose également problème lors de la phase de sélection de celles-ci et risque de nuire le modèle (Korezlioglu, 2005, p. 111).

2.3.2. Le modèle Probit

C'est Chester Bliss qui a introduit le terme « Probit » durant les années 1930, ce terme désigne une unité de probabilité qui sert à modéliser une variable dépendante dichotomique.

A travers ce modèle, nous cherchons à estimer la valeur de Y à l'aide de variables X . La formule s'écrit alors ainsi (Saporta G. , 2012) :

$$\Pr (Y_i = 1 | X_i) = \Pr (X_i\theta + \varepsilon_i \geq 0 | X_i) = \Pr (X_i\theta \geq -\varepsilon_i | X_i) = F_{-\varepsilon} (X_i\theta).$$

C'est-à-dire nous cherchons à estimer la probabilité que la valeur de Y_i soit égale à 1 ou 0 sachant X_i .

En introduisant la spécification gaussienne nous aurons cette formule :

$$F(X_i\theta) = \Phi(X_i\theta) = \int_{-\infty}^{X_i\theta} \frac{e^{-t^2/2}}{\sqrt{2\pi}} dt$$

La densité correspondante est calculée ainsi :

$$f(X_i\theta) = \phi(X_i\theta) = \frac{e^{-(X_i\theta)^2/2}}{\sqrt{2\pi}}$$

- **Les limites du modèle Probit**

Le modèle Probit est une méthode économétrique très facile à appliquer et permet d'aboutir à des résultats interprétables qui aident les décideurs dans leurs prises de décision. Cependant, il présente également des faiblesses qui ont mis fin à son utilisation, la principale faiblesse étant l'hypothèse de normalité sur les variables explicatives ainsi que des problèmes de sous-estimation qui peuvent survenir.

Ce modèle a été appliqué pour la conception d'une fonction scoring et les résultats obtenus ont abouti à des échecs, pour deux raisons principalement. La première étant que les variables ont été d'ores et déjà classées par les chargés de crédits lors du traitement des dossiers et donc une grande partie des variables ont déjà été écartées compte tenu de la sélection faite. Les variables jugées risquées étant supprimées, il ne reste que les cas pathologiques qui ont tendance à confondre tout effort de modélisation.

La deuxième raison revient au fait que la variable à déterminer dans cette étude est de savoir si un compte après publication est jugé bon ou défaillant, il s'agit donc d'une variable discrète (qualitative, indicateur). Le modèle statistique choisi pour représenter les données doit prendre en compte cette propriété à deux modalités.

2.3.3. Le modèle Logit (Régression logistique)

Inspiré par les travaux de David Durand (1941), qui impliquaient l'utilisation des techniques statistiques dans l'aide à la décision, Wiginton (1980) introduit l'utilisation des méthodes quantitatives dans le domaine bancaire, notamment l'octroi des crédits.

C'est l'un des pionniers de l'application de la régression logistique dans la construction d'un modèle de scoring concernant les crédits, en proposant l'estimation du maximum de vraisemblance du modèle Logit.

« La caractéristique principale de toute analyse de régression est de trouver la valeur attendue de la variable dépendante en fonction des variables explicatives connues, à savoir $E(Y|X)$, où Y représente la variable dépendante et X le vecteur des variables explicatives. »

C'est-à-dire que la régression logistique est utilisée lorsque la variable dépendante est binaire ou dichotomique (elle n'accepte que deux modalités) de type qualitatif et que les variables explicatives (les variables explicatives) sont de n'importe quel type (qualitatif ou quantitatif).

C'est donc une méthode utilisée afin de tester si les variables explicatives sont en mesure de prédire une variable dichotomique.

En reprenant les bases du modèle Probit, la formule Logit s'écrit de cette manière :

$$F(X_i\theta) = \Lambda(X_i\theta) = \frac{e^{X_i\theta}}{1 + e^{X_i\theta}} = \frac{1}{1 + e^{-X_i\theta}}$$

La densité correspondante est exprimée ainsi :

$$f(X_i\theta) = \lambda(X_i\theta) = \frac{e^{-X_i\theta}}{(1 + e^{-X_i\theta})^2} = \lambda(X_i\theta) (1 - \lambda(X_i\theta))$$

Les deux lois Probit et Logit sont quasi similaires, sauf que cette dernière a intégré la loi logistique ce qui a encore plus simplifié le processus.

- **Les limites du modèle Logit :**

Le modèle de régression logistique ou la loi Logit est l'outil parfait pour la modélisation de la fonction de scores d'un emprunteur, lorsque les variables sont bien choisies et les caractéristiques sont appropriées.

Elle est simple à appliquer et ses calculs faciles à réaliser et présente une souplesse quant aux hypothèses de normalités des autres méthodes citées. D'autant plus que la régression logistique s'intéresse aux variables de type qualitatif tout en intégrant des variables explicatives de la probabilité de défaut.

Cependant, même avec tous ces avantages, ce modèle peut faire face à certaines faiblesses, notamment la taille importante de l'échantillon imposée par son utilisation ainsi que la difficulté de filtrer certaines variables explicatives.

2.4. La validation du modèle

Après avoir choisi la technique de modélisation adéquate à la construction d'une fonction score, vient l'étape de la validation du modèle choisi. Cette étape est d'une importance cruciale, sachant que le modèle choisi sert à déterminer la probabilité de défaillance d'un client emprunteur, ce qui représente un risque énorme pour les institutions de crédit.

Lorsqu'un modèle scoring est utilisé pour déterminer la probabilité de défaillance d'un client emprunteur, il est primordial de s'assurer de la fiabilité et de la précision de ce modèle, car une mauvaise évaluation du risque peut entraîner des conséquences financières désastreuses pour les institutions de crédits.

La validation du modèle vise à évaluer la performance de ce dernier en termes de sa capacité à prédire de manière précise la probabilité de défaillance des emprunteurs. Cela permet d'identifier les forces et les faiblesses du modèle et de prendre des mesures appropriées pour améliorer sa performance. Lors de la validation, plusieurs aspects importants sont pris en comptes :

- Il est essentiel d'évaluer la capacité du modèle à prédire avec la précision la probabilité de défaillance des emprunteurs. Des mesures tels que l'exactitude, la sensibilité, la spécificité, la courbe ROC ont été utilisés pour l'évaluation de la performance prédictive du modèle.
- Le modèle doit être testé pour sa stabilité, c'est-à-dire sa capacité à maintenir des performances cohérentes dans des conditions variables. Des tests de stabilité et d'instabilité sont effectués pour évaluer la résistance du modèle à différents scénarios.
- La calibration du modèle consiste à s'assurer que les prédictions du modèle correspondent aux taux réels de défaillance observée. Cela implique de comparer les

prédictions du modèle avec les résultats réels et d'ajuster si nécessaire les pondérations ou les seuils du modèle.

- Pour renforcer la fiabilité du modèle, il est important de le valider sur un ensemble de données indépendant, qui n'a pas été utilisé lors de la construction du modèle. Cela permet de vérifier si le modèle est capable de généraliser ses performances prédictives sur de nouvelles données.

En résumé, la validation du modèle de scoring vise à garantir que le modèle est fiable, précis et capable de prédire de manière robuste la probabilité de défaillance des emprunteurs. Cela permet aux institutions de crédits de prendre des décisions éclairées en matière d'octroi de crédit et de minimiser les risques associés aux prêts.

2.4.1. Le Lambda de Wilks

Le lambda de Wilks est un test statistique créé grâce à Samuel Stanley Wilks, il suit une approche paramétrique qui permet de tester si plusieurs variables continues distinctes sont liées à une variable qualitative.

Dans notre étude, le test de lambda de Wilks nous propose deux hypothèses :

H0 : il existe une égalité des moyennes entre les deux groupes (solvables et défaillants) donc les variables ne discriminent pas ;

H1 : il n'y a pas d'égalité des moyennes donc les variables retenues par le modèle discriminent entre les deux groupes d'emprunteurs et donc l'hypothèse (H0) sera rejetée, ce qui signifie que le modèle a correctement classé les variables explicatives.

2.4.2. Les taux de bon classement et la validation croisée

« La première mesure de performance systématiquement examinée réside dans les taux de bons classements liées à la règle de décision (encore appelée règle d'affectation). Les taux d'erreurs de classement leur sont bien complémentaires. »

Le taux de bons classements permet de mesurer la capacité discriminante du modèle scoring élaboré, il est calculé grâce à cette formule :

$$ACC = \frac{\text{le nombre de cas bien classés}}{\text{le nombre total de cas}}$$

Quant au taux d'erreur, c'est le pourcentage des cas résultant d'une classification biaisée d'un client, il est calculé ainsi :

$$\text{Taux d'erreur} = \frac{\text{le nombre de cas mal classés}}{\text{le nombre total de cas}}$$

Deux types d'erreurs peuvent survenir lors de la classification des clients, le premier étant de classer un emprunteur sain comme défaillant, le deuxième type est de classer un emprunteur défaillant comme sain. Ces erreurs peuvent engendrer des conséquences importantes pour l'institution de crédit, plus particulièrement si la deuxième erreur vient à se produire.

La validation croisée consiste à classer les individus d'un nouvel échantillon appelé l'échantillon de validation, dans le but de tester et la performance et la fiabilité de la fonction conçue grâce au modèle.

La méthode de validation croisée nous permet d'obtenir de manière non biaisée les vrais taux de classification décrits précédemment à cause de l'indépendance de l'échantillon de construction.

2.4.3. La courbe de Receiving Operating Characteristics (ROC) (Receiving Operating Characteristics)

La courbe ROC est un outil statistique utilisé pour mesurer le pouvoir discriminant d'une fonction scoring, elle donne la sensibilité notée $1 - \beta_s$ en fonction de la spécificité α_s par rapport à un certain seuil donné C (un score).

Cette courbe se situe entre le modèle parfait et le modèle aléatoire.

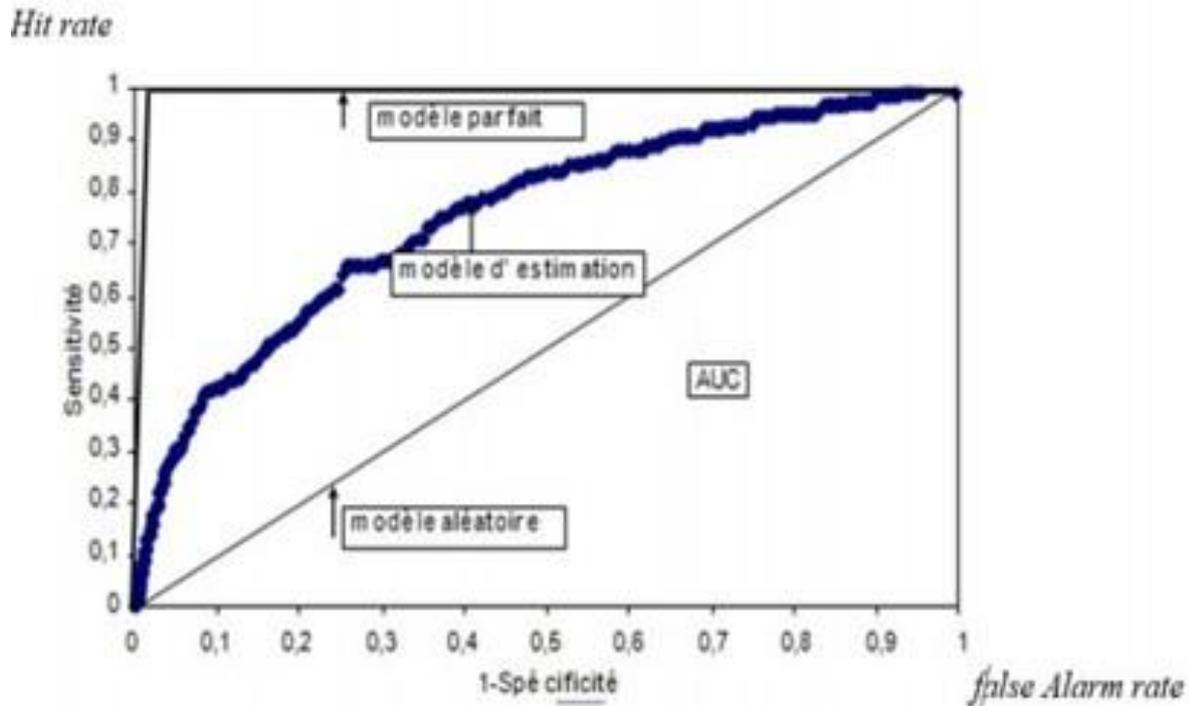


Figure 3 : Représentation de la courbe de ROC [52]

Le modèle parfait classe les emprunteurs défaillants comme tels et il est représenté par une droite horizontale. La droite diagonale représentée sur la figure correspond au modèle aléatoire du fait de l'absence totale du pouvoir discriminant.

La surface sous la courbe AUC (Area Under the Curve) sert à estimer l'efficacité du modèle conçu, et plus cette surface est proche de la courbe du modèle parfait, plus le modèle est efficace.

2.4.4. La courbe Cumulative Accuracy Profile (CAP) (Cumulative Accuracy Profile)

La courbe CAP ou la courbe de Lorentz met en relation le pourcentage des clients avec un score inférieur à un certain seuil S (Alarm Rate), avec le pourcentage des clients défaillants ayant un score inférieur à ce même seuil C (Hit Rate), les points sont reliés par interpolation linéaire.

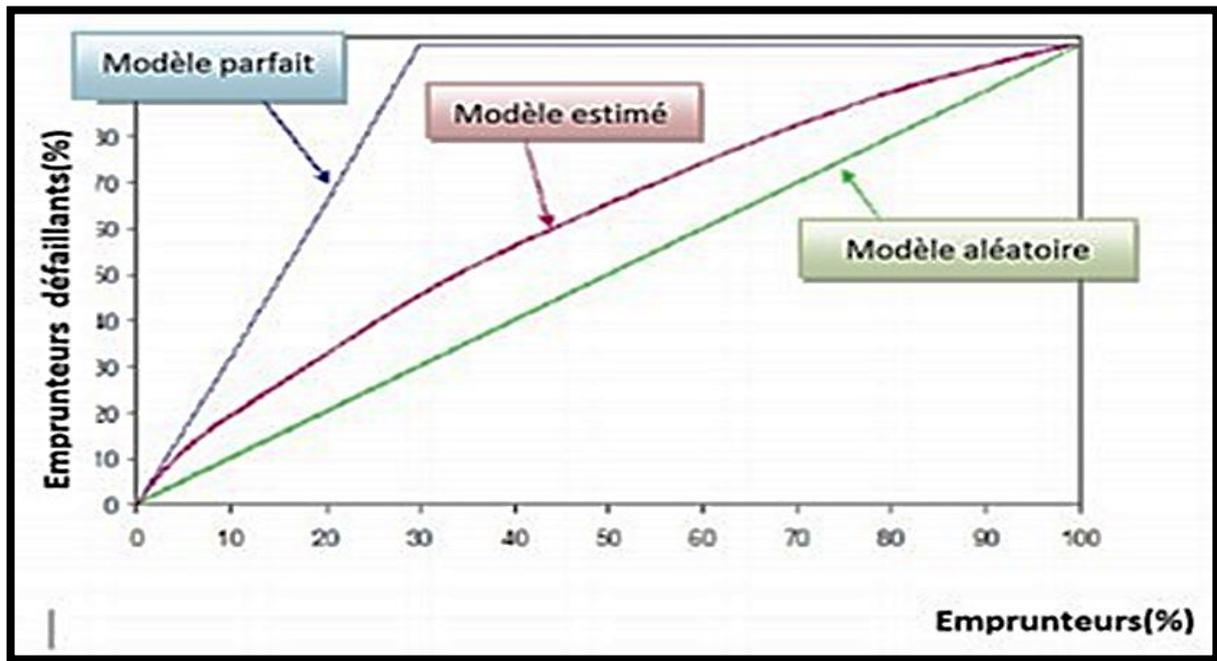


Figure 4 : Représentation de la courbe CAP [53]

Le pourcentage de toutes les entreprises (solvable et défaillantes) ayant un score inférieur à C est présenté en abscisse, et le pourcentage des entreprises défaillantes ayant un score inférieur à C est présenté en ordonnée.

La bissectrice représente le modèle aléatoire, qui ne comporte aucun pouvoir de discrimination. La courbe du modèle parfait représente les scores les plus faibles des clients défaillants, nous remarquons donc un accroissement important et vif de la courbe pour atteindre les 100% des clients défaillants.

Le modèle estimé est quant à lui illustré par la courbe CAP, situé entre les deux premières courbes. Plus la courbe CAP du modèle estimé se rapproche de celle du modèle parfait, plus le modèle est discriminant et performant. La courbe CAP est donc un très bon outil d'évaluation de la capacité discriminante et de l'efficacité d'un système de scores et permet de d'obtenir des résultats non biaisés et assez précis.

Dans cette deuxième section on a vu que la construction d'une fonction scoring passe par plusieurs étapes dont on commence par le choix d'une base informatique, qui par la suite vient le choix des variables adéquates, l'étape de modélisation et pour finir avec la validation du modèle. Et pour mieux comprendre le cheminement de la construction de cette fonction, on va à travers cette troisième et dernière section présenter un exemple dont on va construire la fonction scoring sur un échantillon de 10 entreprises en appliquant l'analyse discriminante de Fisher.

Section 03 : Analyse discriminante de la fonction scoring exemple

Afin de mieux assimiler les informations exposées dans la deuxième section de ce chapitre, nous allons consacrer cette troisième et dernière section à un petit exemple expliquant la méthodologie de construction d'une fonction score.

Nous allons construire à travers cet exemple une fonction scoring en appliquant l'analyse discriminante de Fisher. A noter que les valeurs utilisées dans cet exemple sont des valeurs fictives.

1. L'échantillonnage

Une institution financière de crédit souhaite mesurer la solvabilité de ses clients entreprises afin de savoir si elle doit leur accorder un crédit ou non. Les experts de crédits de cette institution ont choisi la méthode du scoring bancaire, et pour cela un échantillon de 10 entreprises a été sélectionné. Ces 10 entreprises souhaitent bénéficier d'un prêt auprès de la banque.

Dans cet échantillon, deux sous-groupes existent : les entreprises solvables et les entreprises défaillantes.

2. Choix des variables explicatives

Nous avons choisi deux variables de type quantitatif pour illustrer ce petit exemple.

La variable X1 : ratio d'endettement (dettes nettes / capitaux propres) x 100, exprimée en pourcentage.

La variable X2 : délai de crédit fournisseur (nombre de jours que prend l'entreprise pour payer ses fournisseurs).

Le tableau suivant regroupe les données nécessaires pour notre étude.

Tableau 3: Données nécessaires pour l'étude (établi par nos soins)

	Ratio d'endettement (%)	Délai crédit fournisseurs	
1	20	95	} Entreprises Solvables
2	15	87	
3	20	100	
4	15	80	
5	20	90	
6	30	100	} Entreprises Défaillantes
7	25	150	
8	40	120	
9	45	110	
10	60	99	

3. Choix de la méthode

Nous avons choisi l'analyse discriminante de Fisher comme méthode la plus simple et la plus fiable pour notre étude

3.1. Calcul de la moyenne, variance et écart type

Rappelons que la moyenne statistique d'un échantillon donné se calcule ainsi :

$$M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i)$$

Avec $n=5$

- La moyenne des entreprises solvables :

$$M(X_1) = (20+15+20+15+20) / 5 = 18$$

$$M(X_2) = (95+87+100+80+90) / 5 = 90$$

- La moyenne des entreprises défaillantes :

$$M(X_1) = (30+25+40+45+60) / 5 = 40$$

$$M(X_2) = (100+150+120+110+99) / 5 = 116$$

La variance est calculée à partir de cette formule :

$$Var = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - M(X_i))^2$$

Admettons que les variances sont les mêmes d'un groupe à l'autre.

- La variance de la variable X1 :

$$Var(X_1) = [(20-18)^2 + (15 - 18)^2 + (20 - 18)^2 + (15 - 18)^2 + (20 - 18)^2] / 5 = 6$$

- La variance de la variable X2 :

$$Var(X_2) = [(95 -90)^2 + (87 -90)^2 + (100-90)^2 + (80 - 90)^2 + (90 -90)^2] / 5 = 46.8$$

Calculons maintenant l'écart type de chaque variable :

$$E = \sqrt{Var}$$

- L'écart type de la variable X1 :

$$E(X_i) = \sqrt{6} = 2,4494$$

- L'écart type de la variable X2 :

$$E(X_i) = \sqrt{46.8} = 6,841$$

3.2. Calcul du coefficient de corrélation et la covariance entre les variables

- Calcul du coefficient de corrélation :

		Z	Y			
X_1	X_2	$X_1 - M(X_1)$	$X_2 - M(X_2)$	ZY	Z^2	Y^2
20	95	2	5	10	4	25
15	87	-3	-3	9	9	9
20	100	2	10	20	4	100
15	80	-3	-10	30	9	100
20	90	2	0	0	4	0
				69	30	234

Tableau : Calcul du coefficient de corrélation (établi par nos soins)

$$r = \frac{69}{(\sqrt{30})x(\sqrt{234})}$$

Admettons que les variables X_1 , X_2 présentent la même corrélation $r = 0,8$.

- Calcul de la covariance entre X_1 et X_2 :

$$Co Var = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_1 - M(X_1))(X_2 - M(X_2))$$

La covariance entre X_1 et X_2 vaut : $Co Var (X_1, X_2) = 69 / 5 = 13,8$.

3.3. La matrice de variance commune

$$w = \begin{pmatrix} \text{Var}(X1) & \text{Co Var}(X1, X2) \\ \text{Co Var}(X1, X2) & \text{Var}(X2) \end{pmatrix}$$

La matrice de la variance commune, dite également intra-classe est alors :

$$w = \begin{pmatrix} 6 & 13,8 \\ 13,8 & 46,8 \end{pmatrix}$$

Et le vecteur de différence des moyennes :

$$g1 - g2 = \begin{pmatrix} -22 \\ -26 \end{pmatrix}$$

Nous pouvons à présent déduire la fonction scoring de Fisher, mais il faut d'abord calculer les coefficients de la fonction par la formule :

$$a = W^{-1} g1 - g2$$

La matrice inversible :

$$W^{-1} = \frac{1}{\det} T \text{ com}(W)$$

On applique les valeurs trouvées ci-dessus :

$$W^{-1} = \frac{1}{(6 \times 46,8) - (13,8 \times 13,8)} \times \begin{pmatrix} 46,8 & -13,8 \\ -13,8 & 6 \end{pmatrix}$$

Puis :

$$W^{-1} = \frac{1}{90,36} \times \begin{pmatrix} 46,8 & -13,8 \\ -13,8 & 6 \end{pmatrix}$$

$$W^{-1} = \begin{pmatrix} 0,52 & -0,15 \\ -0,15 & 0,07 \end{pmatrix}$$

En appliquant la formule citée plus haut :

$$W^{-1}(g1 - g2) = \begin{pmatrix} 0,52 & -0,15 \\ -0,15 & 0,07 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -22 \\ -26 \end{pmatrix}$$

$$W^{-1}(g1 - g2) = \begin{pmatrix} -7,54 \\ 1,48 \end{pmatrix}$$

Les coefficients étant définis à une constante multiplicative près, on peut prendre pour a le vecteur de composantes $-7,54$ et $1,48$.

La fonction score est donc : $S = -7,54 X1 + 1,48 X2$ Par transformation linéaire on peut déduire le score moyen des entreprises solvables et les entreprises défailtantes.

- Entreprises solvables :

$$S = -7,54 (18) + 1,48 (90) = -2,52$$

- Entreprises défailtantes :

$$S = -7,54 (40) + 1,48 (116) = -129,92$$

Interprétation

- En moyenne le score final des entreprises solvables est de $(-2,52)$, par conséquent, ces entreprises ont un score qui leur permet de bénéficier d'un crédit.
- Les entreprises défailtantes ont un score moyen de $(-129,92)$ qui est nettement inférieur au score précédent, par conséquent, ces entreprises ne peuvent bénéficier d'un crédit.

- Ce résultat permet d'avoir le pouvoir discriminant.
- Les entreprises ayant un score proche de $(-2,52)$ peuvent être classées comme étant solvables.
- Les entreprises ayant un score proche de $(-129,92)$ seront classées comme étant défaillantes.

Conclusion

Dans ce deuxième chapitre, nous avons pu répondre à la question posée au début de notre recherche, qui est :

- Quelles sont les étapes de modélisation d'une fonction de scoring et sur quels critères est-elle basée ?

Nous avons examiné la méthode d'évaluation du risque de crédit, par l'approche scoring. Il convient de souligner que toutes les méthodes de gestion du risque partagent un objectif commun qui est de prévoir la défaillance.

La construction d'une fonction de scoring est basée sur plusieurs étapes, et chaque étape suit des méthodes bien précises. Nous avons vu les trois méthodes de modélisation les plus conséquentes, à savoir l'analyse discriminante linéaire, le modèle Probit et le modèle Logit. Chacune de ces méthodes comporte des avantages et des limites. Il revient à la banque de choisir celle qui correspond le mieux à ses besoins et à ses préférences.

Nous avons également exposé plusieurs indicateurs permettant de vérifier et de valider ces résultats, tels que le test du Lambda de Wilks, les critères de bon classement, la validation croisée ou encore les courbes de performance.

Enfin, nous avons donné un exemple de construction d'une fonction de scoring en suivant les différentes étapes exposées tout au long du chapitre. Cela nous amène à envisager l'application des diverses contributions théoriques dans le but de construire un modèle de crédit scoring basé sur les données fournies par la banque.

Chapitre III

*Application d'une fonction
scoring sur des clients
professionnels, cas de la
banque SGA Bejaia*

Introduction

Notre troisième et dernier chapitre est consacré à une étude pratique de notre thème. Nous l'avons divisé en trois sections.

Dans la première section, intitulée « L'organisme d'accueil », nous présenterons brièvement notre lieu de stage : la banque Société Générale Algérie, ainsi que l'organigramme de l'agence SGA Quartier Sghir, Bejaïa.

Dans la deuxième section, intitulée « Montage d'une fonction de scoring », nous formerons une fonction de scoring en suivant les différentes étapes citées dans le chapitre précédent dédié à ce sujet.

Dans la troisième et dernière section, intitulée « Validation de la fonction de scoring », nous vérifierons la robustesse de notre fonction en l'appliquant sur un échantillon de validation. L'objectif de cette dernière section est de tester la fiabilité de notre fonction et le degré de discrimination qu'elle applique sur les différentes variables explicatives choisies.

Section 01 : L'organisme d'accueil

Dans cette section, nous allons présenter l'entreprise d'accueil, qui est la banque Société Générale Algérie, agence d'accueil SGA 503 de Bejaïa (Quartier Sghir). Ensuite, nous allons procéder à l'exposition de l'organigramme détaillé de l'agence et à la présentation de notre cas d'application.

1. Historique de la banque SGA

La Société Générale est une banque française créée en 1864 par des industriels et financiers dirigés par Eugène Schneider. C'est l'une des plus anciennes banques de France et la troisième plus grande banque en actifs totaux après la Banque Nationale de Paris (BNP) Paribas et le Crédit Agricole.

Société Générale offre différents services et produits bancaires, notamment l'ouverture de comptes courants, de comptes d'épargne, des prêts personnels, des crédits professionnels, des crédits immobiliers, le transfert d'argent, les assurances et les produits de trésorerie.

Aujourd'hui, Société Générale compte plusieurs agences dans plus de 60 pays au monde, dont l'Algérie.

Société Générale Algérie a été créée en 2002, après l'acquisition de la Banque Commerciale et Agricole (BCA). Elle est détenue à 100 % par le groupe mère Société Générale et c'est l'une des premières banques privées et étrangères en Algérie au 21^e siècle.

Il existe 91 agences SGA réparties sur 31 wilayas qui offrent toute une gamme de services et produits financiers à plus de 450 000 clients particuliers, professionnels et entreprises (données recueillies d'après le site officiel de SGA).

Notre stage pratique a été effectué dans une agence SGA à Bejaia, située à quartier Sghir et dont le numéro d'agence est 00503.

2. Organigramme de la banque SGA Bejaïa

L'Agence SGA Quartier Sghir se divise en deux services : commercial et opérationnel.

Le service commercial est à son tour divisé en deux entités, le particulier et le professionnel. Le sous-service commercial particulier est composé de deux conseillères clients, de même que le sous-service commercial professionnel.

Le deuxième service de l'agence, qui est le service opérationnel, est composé de trois employés.

L'agence est dirigée par un responsable d'agence qui supervise tous les services et les opérations effectuées à leur niveau. (Voir l'annexe n°1)

3. Le montage d'un dossier de crédit professionnel

Dans cette partie nous allons présenter les documents nécessaires au montage d'un dossier de crédit catégorie professionnelle et de son étude chez la banque SGA Bejaïa (quartier Sghir).

Afin qu'un dossier de crédit professionnel soit retenu par les services de la banque SGA, une liste de documents doit être fournie par le client.

- **Constitution du dossier de base :**

Pour constituer le dossier de crédit, il est demandé au client de fournir les documents suivants :

- Une demande de crédit selon le modèle SGA ;
- Une copie du registre de commerce (pour les commerçants et les entreprises) ou bien copie de l'agrément (pour les professions libérale) ;
- Une copie des statuts de créations de l'entreprise ;
- Un extrait de rôle ;
- Acte de propriété ou un bail de location ;
- Une attestation Caisse Nationale des Assurances Sociales (CNAS)/Caisse Nationale de Sécurité Sociale des Non-Salariés (CASNOS) ;
- Une copie de la carte d'identification fiscale ;
- Autorisation de consultation de la CREM (centrale des risques entreprise et ménage) de la part de la banque centrale d'Algérie ;
- Résultat de la CREM ;
- Fiche de renseignements confidentiels ;
- Fiche Know Your Customer (KYC) (Know Your Customer).

- **Constitution du dossier d'étude :**

Pour procéder à l'étude du dossier, le conseiller client demande au client de fournir en plus des documents de base cités ci-dessus, la liste de documents suivante :

- Fiche de synthèse selon le modèle SGA ;
- Compte rendu de visite selon le modèle SGA ;
- Les trois derniers bilans fiscaux, Tableau des Comptes des Résultats (TCR) (tableau des comptes de résultats) et déclarations fiscales ;
- Demande de notification de crédit ;
- Copie de la dernière notification de crédit ;

En plus de tout ça, les **garanties** suivantes sont demandées aux clients :

- Signature d'une convention entre le client et la banque ;
- Délégation de la police assurance multirisque professionnel ;
- Assurance décès et l'invalidité absolue et définitive (DIAD) ;

4. Cas réel d'un dossier de crédit professionnel

Voici la correction du texte :

Nous avons eu l'opportunité pendant notre stage pratique au sein de la banque SGA Bejaïa, de traiter un dossier de crédit professionnel et de voir la méthodologie de travail des agents de crédits de la banque dans le traitement des dossiers.

Notre client est un professionnel dont la forme juridique est une entreprise individuelle qui exerce une activité de restauration créée en 2010 et dont le capital social est estimé à 2 722 016,80 DA.

Le fonds de roulement net de l'affaire est estimé à 37 392 000 DA et ses mouvements créditeurs de l'année précédente sont d'une valeur de 483 812 000 DA.

Le client est entré en relation avec la banque en mai 2015, sollicitant un crédit de type crédit d'exploitation (crédit à court terme) et leasing (crédit d'investissement). La réponse de la banque fut positive.

Ce dernier souhaite renouveler son crédit et sollicite à nouveau un prêt de type crédit d'exploitation (crédit à court terme).

Le client a présenté l'ensemble des documents demandés par la banque (bilans, déclarations fiscales, etc.). Après un examen minutieux de ces derniers, la banque a émis un avis favorable à sa demande. (Voir l'annexe n°2)

Le client est jugé sain et présente toutes les caractéristiques de solvabilité instaurées par la banque SGA. (Voir l'annexe n°2)

Nous avons, dans cette première section de notre dernier chapitre, présenté l'organisme d'accueil, qui est la banque Société Générale Algérie, ainsi que son organigramme.

Ensuite, nous avons cité les différentes composantes du dossier de crédit demandé par la banque selon le modèle SGA (dossier de base et dossier d'étude du crédit).

Et enfin, nous avons présenté le cas pratique d'un client réel classé solvable. Les données de ce cas constituent la base d'étude de notre travail pratique et le référentiel de la simulation que nous allons voir dans le chapitre suivant.

Section 02 : Montage d'une fonction scoring

Dans cette deuxième section de ce chapitre pratique, nous allons illustrer les différentes étapes de la construction d'une fonction score qui servira d'outil d'aide à la décision. Rappelons d'abord la méthodologie de travail et les différentes étapes de la conception d'un modèle score:

- Constitution de l'échantillon d'étude
- Détermination des variables explicatives
- Choix de la méthode
- Vérification du modèle

1. Constitution de l'échantillon d'étude

Pour le montage de notre fonction, il est convenable de disposer d'un échantillon d'étude initial divisé en deux sous-groupes, de préférence de la même taille, les entreprises saines et les entreprises défaillantes.

Pour notre étude, nous allons travailler sur un échantillon de 50 entreprises, dont la moitié est jugée saine et l'autre moitié défaillante.

Un cas réel d'une petite entreprise sollicitant un crédit d'exploitation nous a été fourni par notre banque d'accueil. Pour le reste des entreprises, nous avons eu recours à un outil de simulation. (Voir l'annexe n°3)

Nous avons pu faire la simulation pour 49 entreprises grâce au logiciel tableur Microsoft Excel, à l'aide des deux fonctions Alea et Alea entre bornes, et en nous basant sur les données fournies par SGA. (Voir l'annexe n°3)

Le reste des calculs a été réalisé à l'aide d'Excel également.

2. Détermination des variables explicatives

2.1. Les points de contrôle

Au sein de la banque SGA, un ensemble de critères est contrôlé lors de l'étude d'un dossier de crédit par la méthode de scoring.

- **Fonctionnement du compte :**

Ce volet concerne le comportement de la relation et le fonctionnement de son compte, ces 10 variables sont prises en considération :

- Les mouvements créditeurs ;
- Le nombre de jours sans retour en position créditrice ;
- Existence d'un dépassement ou dépassement non autorisé ;
- Nombre de jours de dépassement du découvert ;
- Fréquence de dépassement sur découvert ;
- Existence d'incidents de paiement en cours ;
- Existence d'échéances impayées Société Générale Algérie (SGA) en cours ;
- Existence d'échéances impayées en cours via la Centrale des Risques Entreprise et Ménage (CREM) ;
- Existence d'oppositions en cours non apurés ;
- Existence d'un plan de rééchelonnement des crédits antérieurs ;

- **Volet juridique :**

- Secteur d'activité sensible ;
- Age du gérant ;
- Absence d'une garantie d'assurance Décès et l'Invalidité Absolue et Définitive (DIAD) ;
- Retard fiscal et parafiscal en cours ;
- Passage en contentieux avec abandon de créances ;
- Passage en contentieux sans abandon de créances ;

- **Volet financier**

- Ancienneté de la dernière liasse fiscale ;
- Baisse du Chiffre d'affaires (CA) par rapport à l'exercice précédent ;
- EBE négatif ;
- Baisse de l'Excédent Brut d'Exploitation (EBE) ;
- Nombre de perte au cours des 3 derniers exercices ;
- Perte cumulée ;

- Fonds de roulement (Fonds de Roulement (FR));
- Ratio d'autonomie financière (Fonds Propres (FP)/Total Bilan (TB));
- Capacité d'endettement (Dettes à Moyen et Long Terme (DLMT)/FP);
- Capacité d'autofinancement (Capacité d'Autofinancement (CAF) = produits encaissables – charges décaissables);
- Capacité de remboursement (Endettements nets – CAF).

2.2. Le choix des variables étudiées

Parmi les variables de contrôle citées plus haut, nous avons sélectionné ces 9 variables explicatives pertinentes composées de différents ratios pour la conception de notre fonction scoring :

- Age du gérant ;
- Baisse du CA ;
- Baisse EBE ;
- Perte cumulée ;
- Fonds de roulement ;
- Ratio d'autonomie financière ;
- La capacité d'autofinancement ;
- La capacité de remboursement ;
- Les mouvements créditeurs.

Ces variables représentent le point de contrôle initial de l'étude du dossier de crédit, le score bancaire des entreprises repose sur une bonne interprétation de ces indicateurs.

Tableau 4: Les variables explicatives choisies (Etabli par nos soins)

Variable explicative	Formule de calcul
Age du gérant	/
Baisse du CA	CA - CA (n-1)
Baisse EBE	EBE (n) - EBE (n-1)
Perte cumulée	Perte (n) + perte (n-1) + perte (n-2)
Fonds de roulement	Capitaux permanents - actifs immobilisés
Ratio d'autonomie financière	Fonds propres / Total bilan (FP/TB)
Capacité d'autofinancement	Produits encaissables – charges décaissables (CAF)
Capacité de remboursement	Endettements nets – CAF
Mouvements créditeurs	Mouvements créditeurs du compte du client

Tableau 5: L'échantillon d'étude et les variables explicatives (établi par nos soins)

	Age	Baisse CA	Baisse EBE	Perte cumulée	Fond de roulement	FP/TB	Mouvements créiteurs	CAF	Capacité de rembmnt
1	50	-3,36%	-35,77%	-33,12%	37 392	31,22%	74,77%	0	0,90%
2	52	-2,74%	-5,21%	-14,12%	43 172	52,05%	70,90%	0,59	0,38%
3	28	-0,20%	-3,18%	-17,81%	76342,00	48,30%	16%	0,1	1,28%
4	43	-1,14%	-4,15%	-30,72%	85 183	28,83%	85,54%	0,4	0,01%
5	51	-5,18%	-9,19%	-34,81%	59 741	2,03%	74,82%	0,69	1,46%
6	40	-3,10%	-4,13%	-41,03%	50 174	9,30%	78,34%	0,83	1,42%
7	30	-0,14%	-1,13%	-43,43%	79 506	27,34%	75,79%	0,58	0,63%
8	57	-4,42%	-2,60%	-17,26%	84 585	5,78%	61,86%	0,19	0,43%
9	43	-2,53%	-6,06%	-10,43%	36 023	13,33%	8,83%	0,32	0,82%
10	34	-4,67%	-7,17%	-18,71%	63 586	24,52%	48,08%	0,66	0,29%
11	32	-1,40%	-7,75%	-14,71%	13 668	24,85%	96%	0,78	0,96%
12	26	-3,61%	-1,41%	-47,22%	74 705	42,50%	62,88%	0,13	1,18%
13	47	-0,24%	-2,02%	-38,50%	62 366	21,58%	7,10%	0,81	1,08%
14	46	-1,37%	-5,14%	-10,81%	78 983	10,89%	86,07%	0,19	0,23%
15	38	-3,38%	-0,75%	-17,47%	22 880	27,70%	22,65%	0,27	0,57%
16	49	-5,77%	-8,60%	-37,82%	51 695	0,75%	15,27%	0,31	0,56%
17	25	-1,78%	-8,29%	-40,98%	93 553	6,34%	4,78%	0,89	0,39%
18	45	-2,17%	-7,05%	-29,43%	86 647	49,78%	83,26%	0,39	0,35%
19	55	-3,27%	-5,65%	-19,96%	11 708	39,38%	17,17%	0,17	0,92%
20	56	-2,59%	-3,19%	-41,20%	57 199	54,65%	45,62%	0,68	1,21%
21	40	-2,90%	-4,56%	-39,96%	13 041	49,50%	14,28%	0,17	1,18%
22	32	-5,27%	-8,77%	-17,12%	37 389	22,72%	9,32%	0,17	0,72%
23	44	-5,24%	-3,35%	-32,63%	27 447	46,12%	71,56%	0,67	1,14%
24	64	-2,33%	-7,08%	-7,14%	97 035	26,66%	43,91%	0,66	1,32%
25	39	-2,76%	-9,00%	-20,60%	27 456	52,73%	73,65%	0,2	1,15%

26	68	-2,27%	-42,97%	-51,20%	6146,00	6,56%	35,30%	-0,21	2,06%
27	61	-13,37%	-39,77%	-48,24%	8 831	1,87%	37,53%	-0,28	4,29%
28	72	-4,32%	-3,79%	-14,92%	10 483	2,12%	14,62%	-0,27	5,87%
29	70	-8,04%	-36,46%	-49,57%	16 192	8,49%	45,52%	-0,36	1,22%
30	72	-13,90%	-19,19%	-21,79%	9 035	5,27%	7,15%	0,07	50,25%
31	64	-13,92%	-1,49%	-61,99%	15 359	5,50%	30,74%	-0,4	2,56%
32	66	-14,90%	-2,59%	-54,69%	5 013	1,19%	11,10%	-0,3	1,03%
33	76	-1,59%	-33,85%	-45,95%	6 452	2,69%	45,83%	-0,46	1,40%
34	30	-1,67%	-27,20%	-43,59%	10 064	9,15%	11,63%	-0,07	3,98%
35	59	-5,18%	-9,01%	-20,63%	4 390	0,92%	15,44%	-0,29	30,12%
36	46	-0,65%	-24,75%	-61,29%	13 075	1,76%	22,38%	-0,46	2,16%
37	74	-0,55%	-9,95%	-34,97%	16 409	8,80%	40,63%	-0,09	0,97%
38	55	-11,49%	-32,67%	-62,85%	11 700	6,70%	6,82%	-0,22	5,02%
39	54	-1,79%	-25,29%	-43,14%	517,00	5,57%	3,48%	-0,46	1,65%
40	69	-6,18%	-11,81%	-29,50%	8 462	7,81%	35,93%	0,04	40,13%
41	31	-14,71%	-8,09%	-67,49%	8 850	0,57%	4,04%	-0,16	3,99%
42	60	-4,89%	-37,32%	-45,29%	1 522	4,21%	2,48%	-0,23	5,35%
43	27	-9,07%	-5,00%	-10,59%	17 043	0,90%	23,42%	-0,34	3,16%
44	71	-0,52%	-47,15%	-69,21%	308,00	1,84%	18,52%	-0,17	0,22%
45	38	-0,90%	-34,14%	-3,26%	4 224	4,02%	0,18%	-0,49	30,66%
46	25	-11,17%	-10,54%	-28,61%	17 978	0,91%	28,73%	-0,42	0,46%
47	26	-3,46%	-9,75%	-41,62%	16 872	1,50%	24,03%	-0,37	0,01%
48	40	-14,87%	-15,60%	-2,58%	3 705	4,20%	43,99%	-0,27	40,13%
49	46	-7,43%	-17,90%	-42,63%	10 295	0,67%	39,58%	-0,23	40,12%
50	50	3,84%	-43,09%	-70,10%	200,00	5,91%	19,56%	-0,37	60,32%



3. La modélisation

Il existe plusieurs méthodes de modélisation d'une fonction scoring, nous avons choisi la méthode de l'analyse discriminante de Fisher pour sa simplicité et sa robustesse ainsi que son pouvoir de discrimination entre les variables.

3.1. Calcul des moyennes

Pour débiter notre travail, nous devons calculer les moyennes des variables pour les deux sous-groupes : entreprises saines et entreprise défailtantes

Le résultat des calculs sont les suivants (voir l'annexe N°4) :

Tableau 6: Les moyennes des variables calculées (établi par nous-même d'après les calculs effectués sur Excel)

	Age	Baisse CA	Baisse EBE	Perte cumulée	Fond de roulement	FP/ TB	Mouvements créditeurs	CAF	Capacité de rembmnt
Entreprises saines	42,64	-0,02862	-0,06448	-0,270796	54859,04	0,28754	0,49938	0,434	0,0082316
Entreprises défailtantes	54	-0,0652	-0,21975	-0,41028	8925	0,039652	0,227452	-0,2724	0,134852

- **Interprétation des données :**
 - La variable explicative « Age »

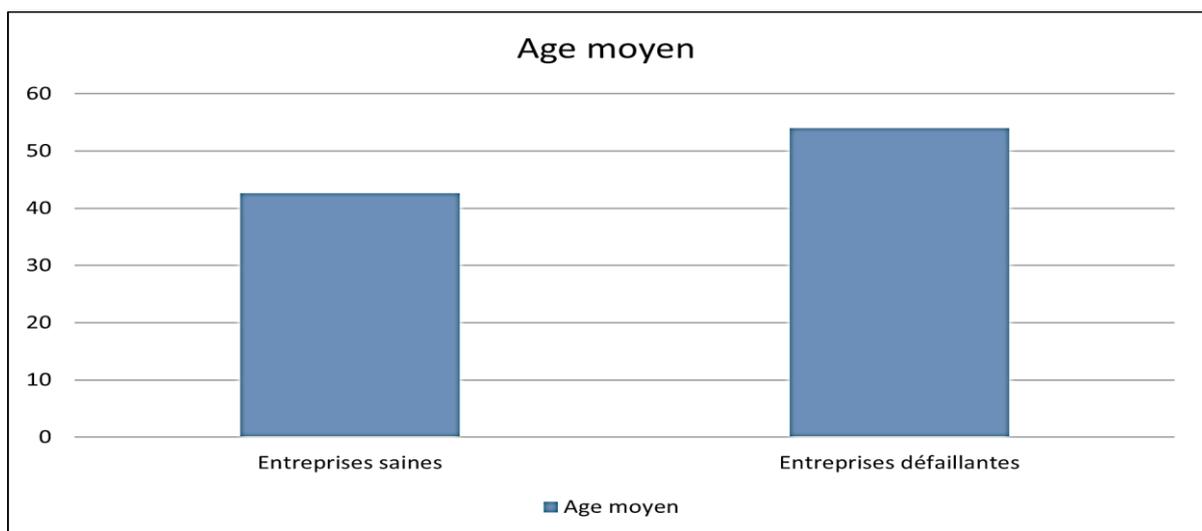


Figure 5 : Histogramme représentant l'âge moyen du gérant chez les deux sous-groupes

Commentaire

La figure est un histogramme représentant la répartition de l'âge du gérant en moyenne dans nos deux sous-groupes, entreprises défailtantes et entreprises saines. Nous remarquons nettement que l'âge moyen des gérants chez les entreprises jugées défailtantes (54 ans) est plus élevé que celui chez les entreprises jugées saines (environ 43 ans).

Cela renvoie à la réglementation bancaire qui a imposé une limite d'âge pour les gérants des entreprises sollicitant un crédit. C'est-à-dire que l'âge autorisé doit être compris entre 25 et 72 ans.

- Variable explicative « Baisse du CA »

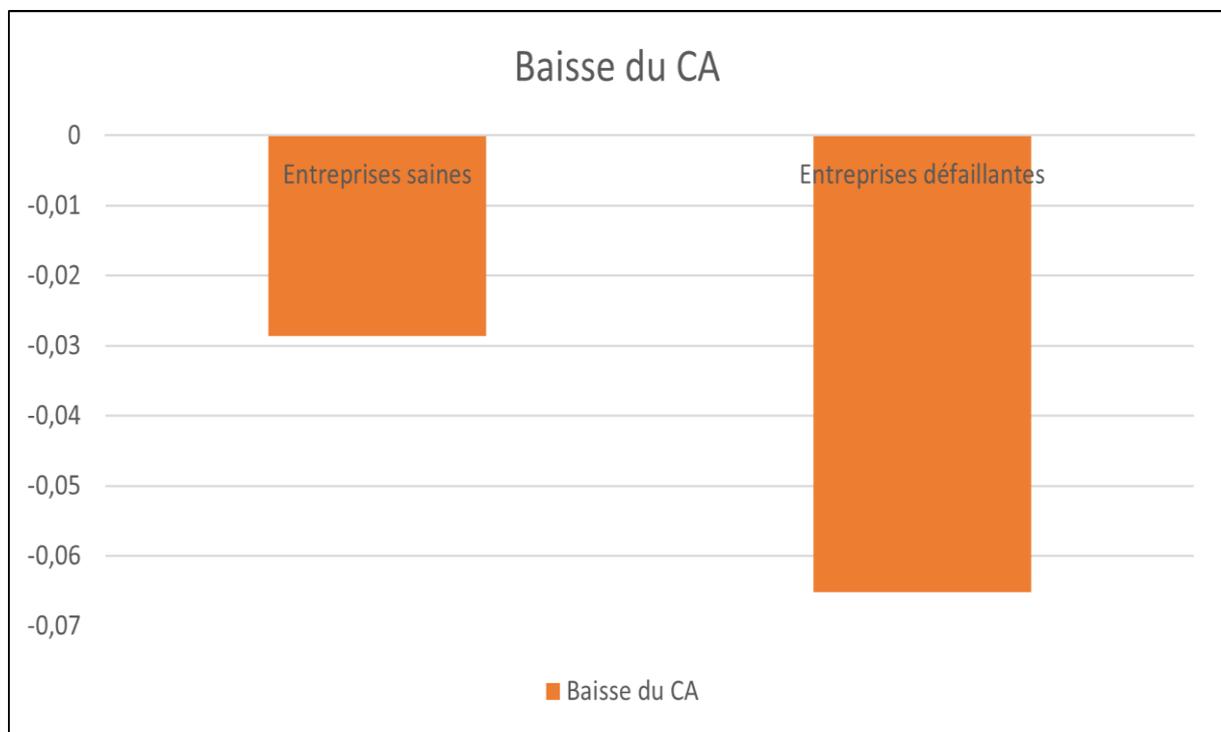


Figure 6 : Histogramme représentant la baisse du CA moyenne chez les deux sous-groupes

Commentaire

Cet histogramme représente la variation moyenne de la baisse du chiffre d'affaires de l'année par rapport à l'exercice précédent chez les deux types d'entreprises. Nous notons que la baisse moyenne du CA des entreprises défailtantes (-0,0652) est plus importante que la baisse du CA des entreprises saines (-0,02862)

- La variable explicative « Baisse de l'EBE »

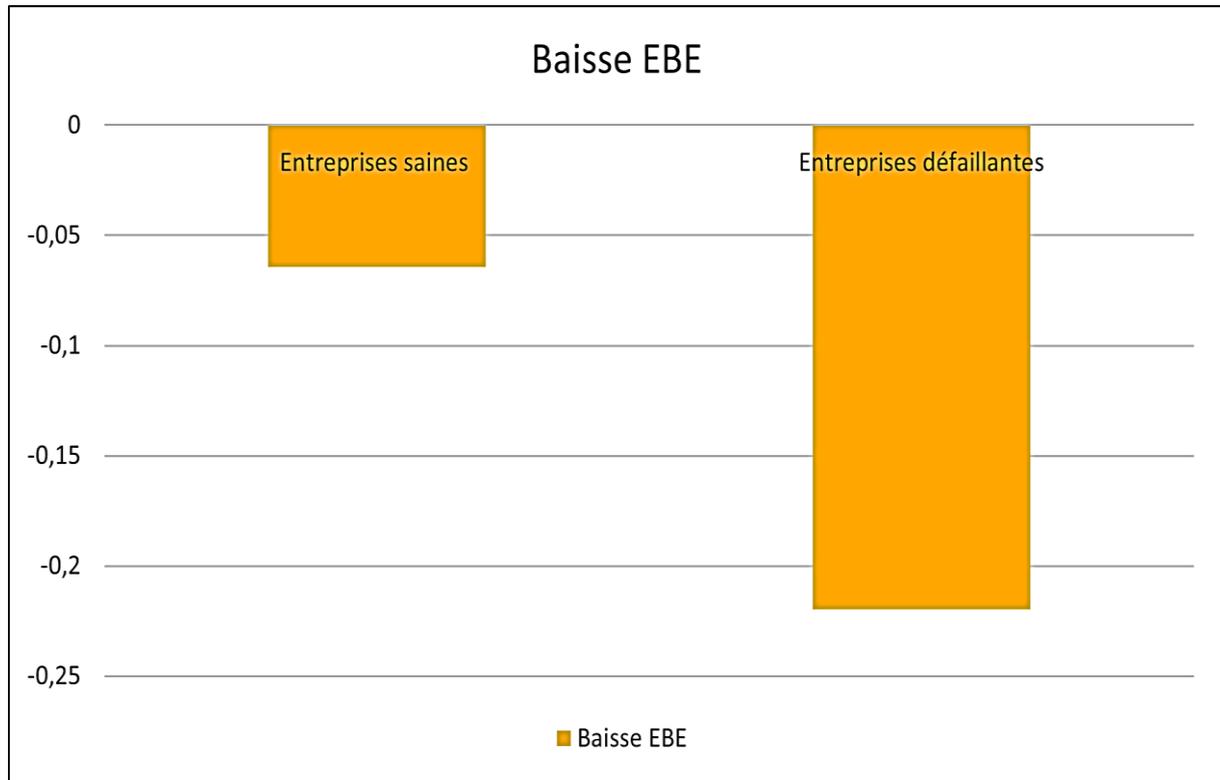


Figure 7 : Histogramme représentant la baisse de l'EBE moyenne chez les deux sous-groupes

Commentaire

Cet histogramme représente la baisse moyenne de l'indicateur financier Excédent brut d'exploitation. Nous remarquons que la baisse chez les entreprises jugées défailtantes est beaucoup plus importante (-0,21975) que la baisse chez les entreprises jugées saines (-0,06448). Cette variation peut être expliquée par la limite de baisse imposée par la banque, soit 10%. C'est-à-dire que la baisse de l'EBE ne doit pas dépasser 10%.

- Variable explicative « Perte cumulée »

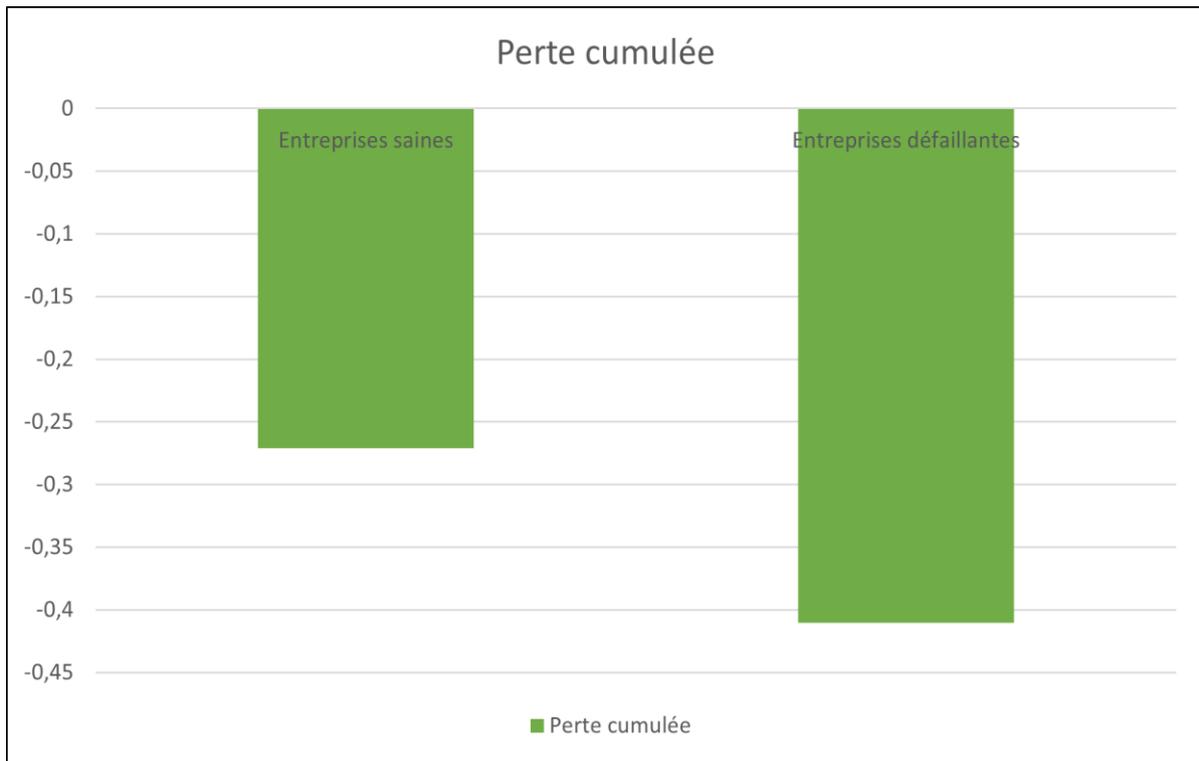


Figure 8 : Histogramme représentant la perte cumulée moyenne chez les deux sous-groupes

Commentaire

Cet histogramme représente la perte cumulée en moyenne des entreprises saines et entreprises défaillantes. Nous remarquons que la perte des entreprises saines (- 0,270796) est moins importante que celle des entreprises défaillantes (-0,41028). Notons que le pourcentage de la perte cumulée des entreprises ne doit pas dépasser ¾ de leur capital social.

- Variable explicative « Fonds de roulement »

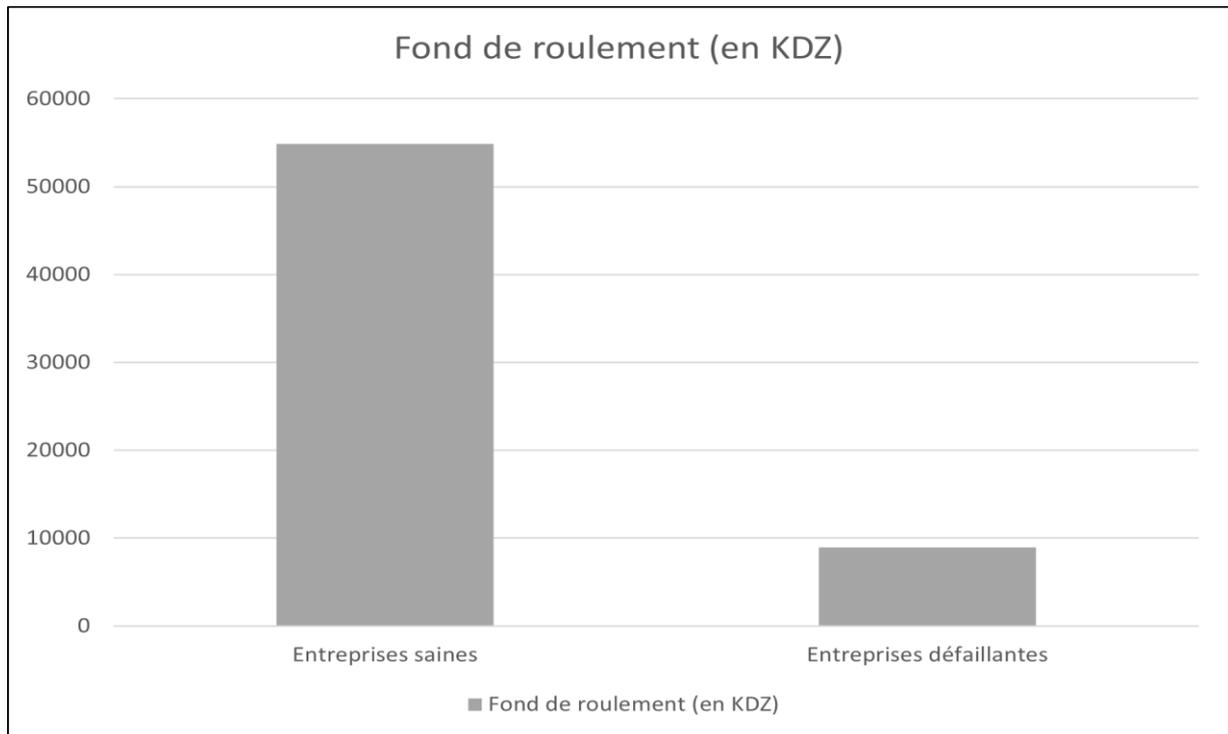


Figure 9 : Histogramme représentant le Fonds de roulement en moyenne chez les deux sous-groupes

Commentaire

Cet histogramme démontre la variation moyenne du Fonds de roulement chez les entreprises jugées défaillantes et celles jugées saines.

Nous remarquons clairement que le FR des entreprises saines (54859,04 KDA) est beau- coup plus élevé que le FR des entreprises défaillantes (8925 Kilos Dinars Algérien (KDA)). Cela signifie que les entreprises saines ont plus de capitaux permanents pour financer leurs activités par rapport aux entreprises défaillantes.

- Variable explicative « Ratio d'autonomie financière »

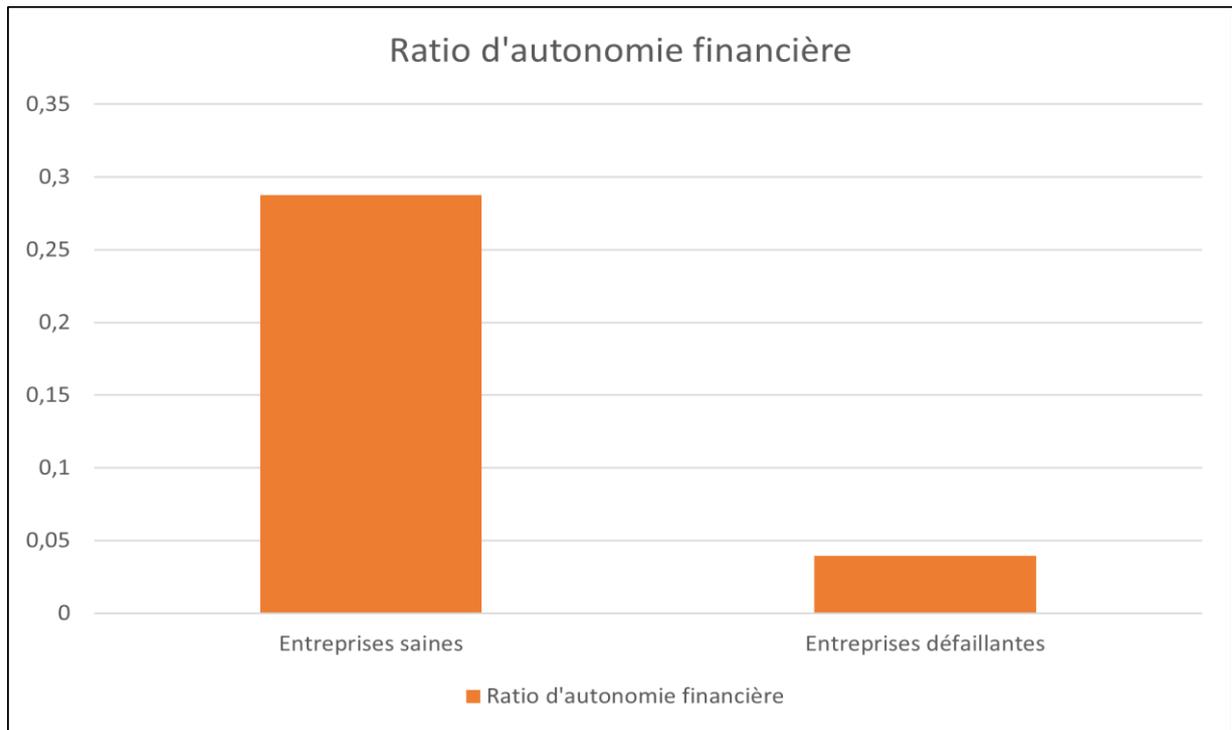


Figure 10 : Histogramme représentant le Ratio d'autonomie financière en moyenne chez les deux sous-groupes

Commentaire

Cet histogramme représente la variation moyenne du ratio d'autonomie financière des entreprises jugées défailtantes et entreprises jugées saines. Nous remarquons que le ratio est plus élevé pour les entreprises saines (0,28754) par rapport aux entreprises défailtantes (0,039652). A savoir qu'un bon ratio d'autonomie financière ne doit pas être inférieur à 10%.

- Variable explicative « Mouvements créditeurs »



Figure 11 : Histogramme représentant la variation moyenne des mouvements créditeurs chez les deux sous-groupes

Commentaire

L'histogramme représente la moyenne des mouvements créditeurs de comptes des entreprises. Nous remarquons que les mouvements chez les entreprises jugées saines (0,49938) sont plus fréquents que chez les entreprises jugées défailtantes (0,227452).

Il est important de souligner que la banque juge bons des mouvements dont le pourcentage excède 50%.

- Variable explicative « CAF »

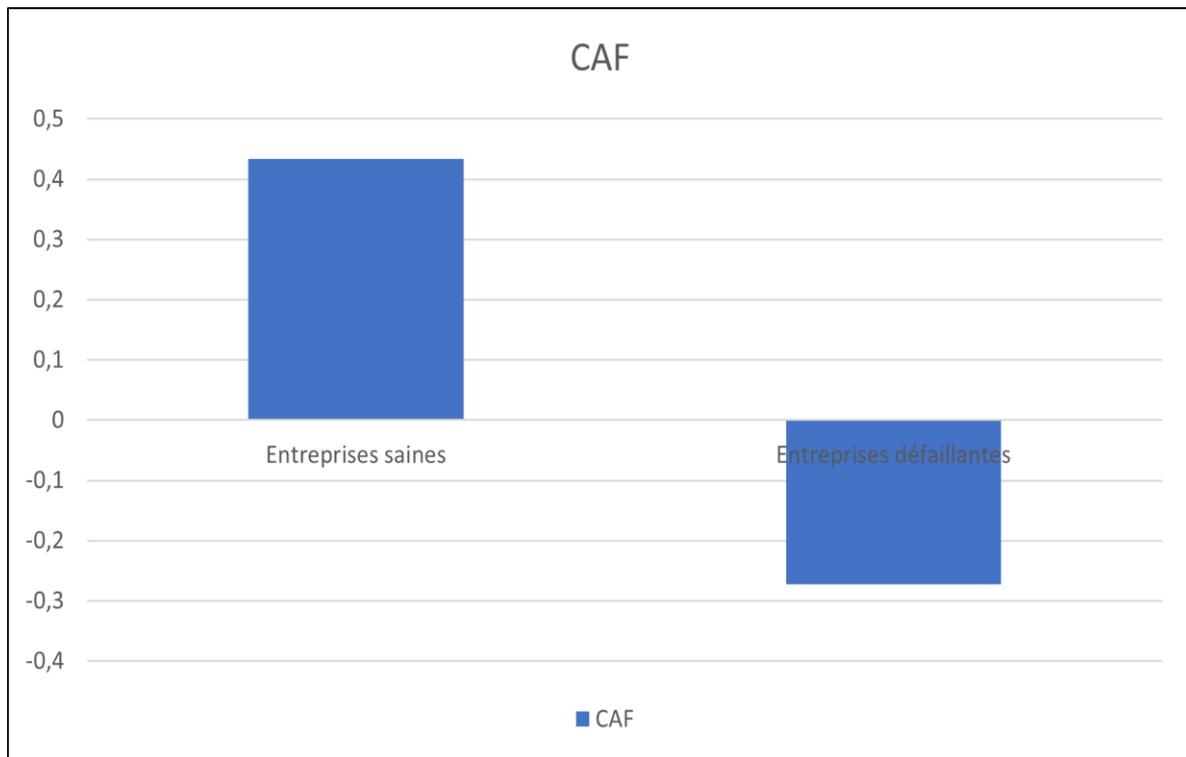


Figure 12 : Histogramme représentant la variation moyenne de la capacité d'autofinancement chez les deux sous-groupes

Commentaire

L'histogramme représente la moyenne de la CAF chez les entreprises sollicitant un crédit bancaire. D'après nos résultats, la CAF moyenne chez les entreprises saines est de 0,434 et celle des entreprises défailtantes est de -0,2724. Il est à noter que pour qu'une entreprise soit stable financièrement, sa CAF doit être positive (>0). C'est le cas pour les entreprises jugées saines, contrairement aux entreprises jugées défailtantes dont le CAF est négatif

- Variable explicative « Capacité de remboursement »

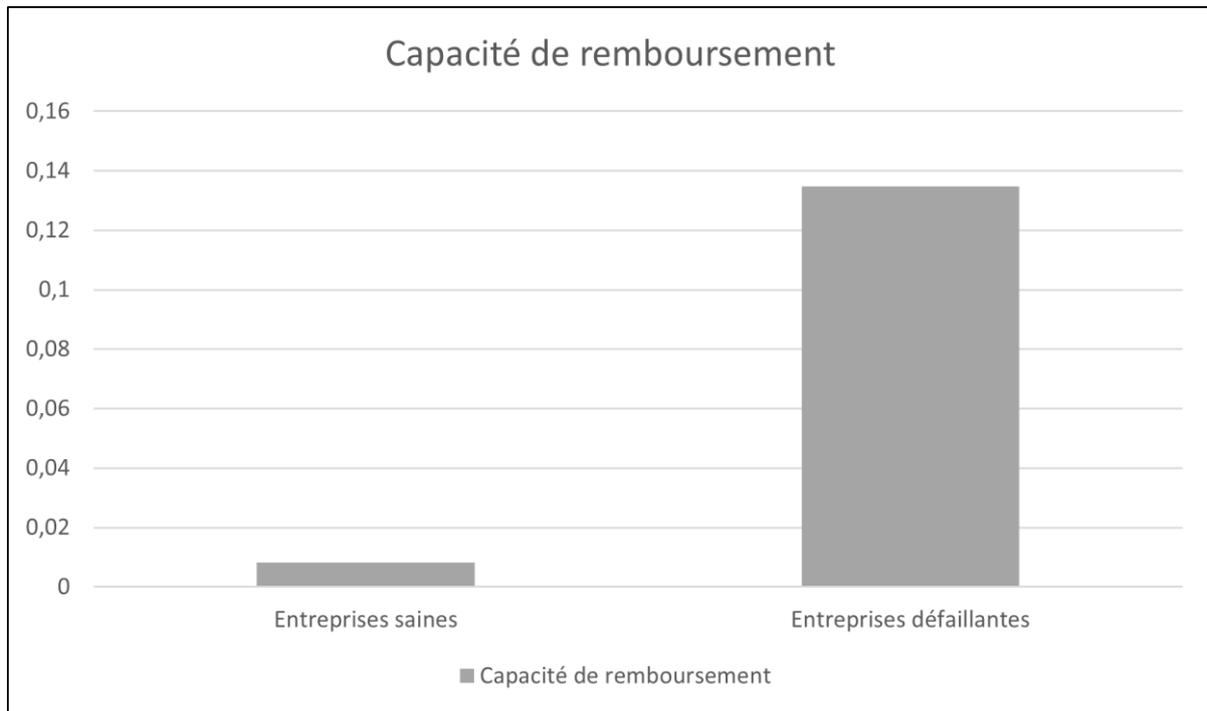


Figure 13 : Histogramme représentant la variation moyenne de la capacité de remboursement chez les deux sous-groupes

Commentaire

L'histogramme représente la moyenne de la capacité de remboursement chez les entreprises sollicitant un crédit bancaire. Nous remarquons d'après l'histogramme que la capacité des entreprises jugées saines est estimée en moyenne à 0,0082316 et celle des entreprises défailtantes à 0,134852, une valeur qui est supérieure à 1 et qui signifie que ces dernières ont un recours très important à l'emprunt bancaire ce qui n'est pas le cas pour les entreprises jugées saines.

3.2. La matrice de variance commune

Après avoir calculé la moyenne des variables explicatives, il est nécessaire de construire la matrice de variance commune entre les variables aussi connue comme la matrice intra-classe.

Nous supposons que la corrélation entre les deux sous-groupes, entreprises saines et entreprises défaillantes est la même.

En faisant appel à la fonction « =COEFFICIENT.CORRELATION (matrice1 ; matrice2) » sur Excel, nous calculons la corrélation entre les différentes variables pour former une matrice de 9 colonnes et 9 lignes.

La matrice de variance commune est la suivante :

Tableau 7: Matrice de variance commune (établie par nos soins)

	Age	Baisse CA	Baisse EBE	Perte cumu	FR	FP/TB	Mvmnt crédit	CAF	Cap rembrs
Age	1	-0,2193826	-0,1616236	0,24507308	0,00670251	-0,03972231	0,097797737	0,00654482	0,08378315
Baisse CA	-0,2193826	1	0,19343363	0,01281813	0,30865472	0,20424664	0,071171801	0,14586507	-0,07272667
Baisse EBE	-0,1616236	0,1934336	1	-0,0106643	0,16153247	0,06823339	-0,14636259	0,26108323	-0,02146006
Perte cumu	0,24507308	0,0128181	-0,0106643	1	-0,1176901	-0,01839819	-0,00823797	-0,22214986	-0,22929483
FR	0,00670251	0,3086547	0,16153247	-0,1176901	1	-0,25732515	0,136552736	0,18800439	-0,29310757
FP/TB	-0,0397223	0,2042466	0,06823339	-0,0183982	-0,2573251	1	0,10617391	-0,22311086	0,18676828
Mvmnt crédit	0,09779774	0,0711718	-0,1463626	-0,008238	0,13655274	0,10617391	1	0,12360883	-0,10036057
CAF	0,00654482	0,1458651	0,26108323	-0,2221499	0,18800439	-0,22311086	0,123608832	1	0,11362824
Cap rembrs	0,08378315	-0,0727267	-0,0214601	-0,2292948	-0,2931076	0,18676828	-0,10036057	0,11362824	1

Interprétation

Nous allons à présent calculer son inverse :

Pour calculer la matrice inverse de la matrice intra-classe, il convenable de calculer de déterminant de cette dernière afin de savoir si elle est inversible.

Grâce à la fonction « =DETERMAT (matrice) » sur Excel nous avons calculé son déterminant qui est égal à : 0,3255817. Le déterminant étant positif, la matrice est donc inversible.

Toujours à l'aide du logiciel Excel et en faisant appel à la fonction « =INVERSEMAT(matrice) » nous calculons automatiquement la matrice inverse qui est la suivante :

Tableau 8: Matrice inverse (établie par nos soins)

	Age	Baisse CA	Baisse EBE	Perte cumu	FR	FP/TB	Mvmnt crédit	CAF	Cap rembrs
Age	1,23349139	0,3411082	0,19359287	-0,4161337	-0,2419914	-0,08564299	-0,08240664	-0,1395689	-0,21714645
Baisse CA	0,34110818	1,3738239	-0,0306889	-0,232231	-0,5279906	-0,45738934	0,011487378	-0,24784005	-0,02259113
Baisse EBE	0,19359287	-0,0306889	1,235989	-0,1460886	-0,2276438	-0,25618132	0,274022962	-0,40347088	0,02904452
Perte cumu	-0,4161337	-0,232231	-0,1460886	1,29075906	0,33803386	0,1548809	-0,01796265	0,29543695	0,34558563
FR	-0,2419914	-0,5279906	-0,2276438	0,33803386	1,494615	0,45443434	-0,18422055	0,01222506	0,38783143
FP/TB	-0,085643	-0,4573893	-0,2561813	0,1548809	0,45443434	1,39617929	-0,28193646	0,45259342	-0,2033598
Mvmnt crédit	-0,0824066	0,0114874	0,27402296	-0,0179626	-0,1842206	-0,28193646	1,150421739	-0,26460356	0,15368531
CAF	-0,1395689	-0,2478401	-0,4034709	0,29543695	0,01222506	0,45259342	-0,26460356	1,36324542	-0,20965319
Cap rembrs	-0,2171464	-0,0225911	0,02904452	0,34558563	0,38783143	-0,2033598	0,153685308	-0,20965319	1,28731849

3.3. Calcul des coefficients de la fonction

Calculons d'abord la différence entre les moyennes des variables des deux sous-groupes, sous forme d'un vecteur $g_1 - g_2$ (Voir l'annexe N° 5) :

$g_1 - g_2 =$

-11,36
0,036576
0,155268
0,139484
45934,04
0,247888
0,271928
0,7064
-0,1266204

Nous pouvons à présent calculer les coefficients de notre score en appliquant la formule de Fisher suivante et en utilisant la fonction « =PRODUITMAT (matrice1 ; matrice2) » :

$$a = \text{Inversemat}(g_1 - g_2)$$

Le produit de la matrice inverse et du vecteur de différence des moyennes est la matrice de dimension (9 x 1) suivante (voir l'annexe N° 5) :

Produit mat :

-11057,4512
-24175,9853
-11213,5515
15365,012
68613,4002
20920,8103
-8441,08219
459,092251
17691,1318

Notre fonction scoring est une fonction linéaire de 9 variables et dont la forme est la suivante :

$$F = -11057,4512 \text{ Age} - 24175,9853 \text{ Baisse CA} - 11213,5515 \text{ Baisse EBE} + 15365,012 \text{ Perte cumulée} + 68613,4002 \text{ Fond de roulement} + 20920,8103 \text{ Autonomie financière} - 8441,08219 \text{ Mouvements créditeurs} + 459,092251 \text{ CAF} + 17691,1318 \text{ Capacité de remboursement}$$

3.4. Les scores moyens

À ce niveau-là, il est envisagé de calculer les scores moyens des deux catégories d'entreprises, par interpolation linéaire à partir de la fonction citée plus haut et les données calculées précédemment (voir l'annexe N° 5).

- **Entreprises saines :**

$$F = (-11057,4512) (42,64) - (24175,9853) (-0,028624) - (11213,5515) (-0,06448) + (15365,012) (-0,270796) + (68613,4002) (54859,04) + (20920,8103) (0,28754) - (8441,08219) (0,49938) + (459,092251) (0,434) + (17691,1318) (0,0082316) = 3763593177$$

- **Entreprises défailtantes :**

$$F = (-11057,4512) (54) - (24175,9853) (-0,0652) - (11213,5515) (-0,219748) + (15365,012) (-0,41028) + (68613,4002) (8925) + (20920,8103) (0,039652) - (8441,08219) (0,227452) + (459,092251) (-0,2724) + (17691,1318) (0,134852) = 611776401$$

Interprétation des résultats :

Le score moyen des entreprises saines, d'après la fonction scoring et l'interpolation linéaire des moyennes correspondantes, est de 376 359 3177.

Et celui des entreprises défailtantes est de 611 776 401. Nous remarquons qu'il y a une grande différence de taille entre les deux scores, ce qui renvoie au pouvoir de discrimination entre les variables explicatives démontré par la fonction.

Ainsi, toutes les entreprises dont le score est aux alentours de 376 359 3177 pourront être classées comme étant saines, et celles dont le score est aux alentours de 611 776 401 classées comme étant défailtantes.

Notre fonction peut être considérée efficace, néanmoins il est important d'effectuer un test de validation pour mesurer son degré de robustesse. C'est ce que nous allons vérifier dans la partie suivante.

4. Validation du modèle

Comme nous l'avons exposé dans le deuxième chapitre théorique, il existe plusieurs méthodes et outils de validation d'un modèle scoring. Notamment, le Lambda de Wilks et les courbes de performances. Ces méthodes permettent de démontrer le degré de discrimination entre les variables explicatives émise par la fonction scoring conçue. Pour notre cas, nous avons choisi d'effectuer un test de robustesse du modèle par vérification, en raison de la simplicité de notre cas pratique et de la taille réduite de notre échantillon d'étude.

4.1. Echantillon de vérification

Pour ce test de vérification, nous avons composé un échantillon de validation composé de 10 entreprises parmi les entreprises du premier échantillon. L'échantillon est divisé en deux sous-groupes : entreprises jugées saines et entreprises jugées défailtantes.

Tableau 9: Echantillon de validation du modèle

	Age	Baisse CA	Baisse EBE	Perte cumulée	Fond de roulement	FP/ TB	Mouvements créditeurs	CAF	Capacité de rembmnt
1	34	4,67%	-7,17%	-18,71%	63 586	25%	48,08%	0,66	0,29%
2	38	3,38%	-0,75%	-17,47%	22 880	27,70%	22,65%	0,27	0,57%
3	49	5,77%	-8,60%	-37,82%	51 695	0,75%	15,27%	0,31	0,56%
4	44	5,24%	-3,35%	-32,63%	27 447	46,12%	71,56%	0,67	1,14%
5	64	2,33%	-7,08%	-7,14%	97 035	26,66%	43,91%	0,66	1,32%
6	72	4,32%	-3,79%	-14,92%	10 483	2,12%	14,62%	-0,27	5,87%
7	70	8,04%	36,46%	-49,57%	16 192	8,49%	45,52%	-0,36	1,22%
8	60	4,89%	37,32%	-45,29%	1 522	4,21%	2,48%	-0,23	5,35%
9	27	9,07%	-5,00%	-10,59%	17 043	0,90%	23,42%	-0,34	3,16%
10	50	3,84%	43,09%	-70,10%	200,00	5,91%	19,56%	-0,37	60,32%

4.2. Test de vérification du modèle

Pour effectuer notre test, il suffit de remplacer dans notre fonction les données des variables de chaque entreprise, afin de calculer leurs scores et de les comparer avec les scores moyens calculés précédemment.

Nous avons effectué nos calculs à l'aide du logiciel Excel et nous avons obtenu les résultats suivants (Voir annexe N° 6) :

- Entreprises saines

Tableau 10: Scores des entreprises saines

Enterprises	1	2	3	4	5
Score	4362476196	1569456739	3546423567	1882746214	6657196280

- Entreprises défaillantes

Tableau 11: Scores des entreprises défaillantes

Enterprises	6	7	8	9	10
Score	718477439	1110210555	103766069	1169079369	13173026,9

Interprétation des résultats :

Nous remarquons d'après les résultats obtenus que le score des entreprises saines est inclus dans un intervalle de [157 000 000 ; 666 000 000 000], le score moyen lui-même étant inclus dans ce même intervalle.

Le score des entreprises défaillantes est inclus quant à lui dans un intervalle de [132 000 000 ; 117 000 000 000], le score moyen étant aussi compris dans ce même intervalle.

Les résultats nous démontrent le pouvoir discriminant de la fonction ainsi que la dépendance existante entre les variables explicatives.

Néanmoins, il faut noter la zone d'incertitude existante entre les limites des deux scores moyens, 376 359 3177 et 611 776 401. La fonction a un pouvoir discriminant conséquent, cependant des erreurs de classement peuvent surgir, plus particulièrement si des entreprises défaillantes sont classées saines.

4.3. Les limites du modèle

Nous avons pu, à travers ce travail pratique, construire une fonction scoring à base de différentes variables quantitatives et en adaptant l'analyse discriminante de Fisher. Le modèle construit semble, d'après le test de vérification, assez efficace, mais son utilisation doit se faire avec beaucoup de précautions pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, nous avons dirigé notre étude sur un échantillon initial assez limité. Les coefficients de la fonction étant calculés à partir de ces données, les résultats du modèle peuvent être biaisés ou trop optimistes.

Ensuite, l'absence d'utilisation de variables qualitatives peut représenter une faiblesse pour le modèle, du fait que l'intégration de telles variables peut biaiser les résultats obtenus et donc faire perdre à la fonction son efficacité. Notre travail a été fait à l'aide du logiciel tableur Excel. Cependant, il existe d'autres outils statistiques plus performants et plus adaptés à ce type de travaux. Notamment, le logiciel statistique SPSS qui permet d'obtenir des résultats de calcul de l'analyse discriminante et de vérification du

modèle plus fiables. En effet, ce logiciel comporte plus de fonctions statistiques et économétriques.

Conclusion

Nous avons réussi à répondre aux questions posées au début de notre travail, à savoir:

- La banque SGA Bejaia utilise-t-elle un modèle scoring pour évaluer le défaut de ses clients professionnels ?
- Si oui, peut-on élaborer une fonction qui leur convient ?

Dans ce chapitre pratique, nous avons présenté la méthode de construction d'une fonction scoring par l'approche discriminante appliquée sur un échantillon d'entreprise dont la base de données initiale nous a été fournie par notre lieu de stage (SGA Bejaia).

Dans la première section, intitulée « L'organisme d'accueil », nous avons présenté notre agence d'accueil et donné son organigramme. Nous avons ensuite cité les documents nécessaires à la constitution d'un dossier de crédit selon le modèle SGA.

Dans la deuxième section, intitulée « Montage d'une fonction scoring », nous avons procédé à la construction d'une fonction scoring pour mesurer le risque de défaut d'un client professionnel. À partir d'un échantillon d'entreprises initial, nous avons calculé les coefficients des variables explicatives de type comptable et financière et appliqué les résultats sur un échantillon de vérification. Cette démarche nous a permis d'obtenir le score moyen des entreprises jugées saines et des entreprises jugées défaillantes.

La fonction de scoring est un outil de gestion du risque de défaut des clients et un outil d'aide à la décision. Elle permet de classer les clients en deux catégories : défaillants et sains. À partir de ce classement, la règle de décision peut être imposée.

Conclusion Générale

Conclusion générale

Au cours de cette étude, nous avons traité le thème du scoring appliqué aux crédits. Pour cela, nous nous sommes intéressées aux risques qui surgissent lors de l'octroi d'un crédit bancaire et des multiples méthodes existantes pour les mesurer et les gérer. Cela nous a permis de répondre aux questions posées au début de notre travail.

Nous avons constaté qu'à chaque crédit qu'elle accorde, la banque fait face à de multiples risques financiers, plus particulièrement le risque de défaut. Ce dernier signifie la possibilité qu'un client manque à ses obligations de paiement et puisse causer à l'établissement prêteur de lourdes pertes. Pour se protéger contre ces risques, les banques ont recours à des méthodes, réglementations et outils financiers adaptés à la gestion de ce type de risques. Ces derniers consistent à prévoir et mesurer la défaillance des clients, aussi difficile que cela puisse être. Parmi ces méthodes, nous avons la fonction scoring qui n'est pas l'unique méthode d'évaluation du risque, mais qui représente un outil très efficace et qui constitue l'objet de notre étude.

Nous avons appris que l'élaboration de cette fonction passe par quatre étapes essentielles, à savoir :

- La constitution de la base d'informations (l'échantillonnage)
- Le choix des variables pertinentes (variables qualitatives et quantitatives)
- Le choix de la méthode de modélisation de la fonction (analyse discriminante de Fisher, modèle Probit et Logit)
- Enfin, la validation du modèle (Lambda de Wilks, taux de bons classement et validation croisée, les courbes CAP et ROC)

Pendant la période de notre stage pratique, nous avons assisté à l'opération de traitement des demandes de crédit. À partir de ces observations et des connaissances théoriques acquises, nous avons pu construire une fonction scoring adaptée au modèle SGA, que nous avons appliquée sur un échantillon de 50 entreprises.

Cependant, nous avons fait face à certaines limites lors de cette conception qui peuvent biaiser nos résultats, notamment le manque de données, ce qui nous a poussé à avoir recours à une simulation.

Conclusion générale

Certains critiquent cette fonction car elle peut être source de discrimination et priver certains clients d'accès au crédit en les classant dans la mauvaise catégorie (c'est-à-dire défaillants).

En somme, nous avons réussi à apporter une réponse à notre problématique et nous concluons que le scoring bancaire est un outil utilisé par les banques pour évaluer la capacité de remboursement de leurs clients par des notes appelées scores, en se basant sur différents critères, notamment les indicateurs et ratios financiers, les antécédents de crédits, etc.

Au sein de la banque SGA Bejaia, la fonction scoring s'est avérée efficace et a pu effectivement discriminer entre les bons et les mauvais clients.

Bibliographie

Bibliographie

- ANDERSON. (2007).
- ANDERSON. (2007).
- Benhalima, A. (1997). *Pratique de techniques bancaires*. Alger: Edition Dahleb.
- Benhalima, A. (1997). *Pratique de technique banacire* . Alger : Edition Dahleb.
- Benhalima, A. (1997). *Pratique des techniques bancaires* . Alger: Edition Dahleb.
- Bernet-Rolland, L. (2008). *Principe de technique bancaire* . Paris: Edition Dunod, 25 ème édition.
- Bernet-Rollande, L. (2004). *Principes de technique bancaire* . Paris: Edition Dunod, 23 ème édition.
- Bernet-Rollande, L. (2008). *Principe de techique banacire*. Paris : 25ème édition, Dunod.
- Bouyacoub, F. (2000). *Principe de technique bancaire*. Alger: Edition Casbah.
- Bouyacoub, F. (2003). *L'entreprise de le financement bancaire*. Alger: Edition Casbah.
- Bouyakoub, F. (2000). *L'entreprise et le financement bancaire*. Alger: Edition Casbah.
- Code civil, Article 882 (Algérien).
- Code Civil Algérien, Article 976 (Algérien).
- Code civile Algérien, Article 644 (Algérien).
- code de commerce, Article 644 (Algérien).
- Code de commerce, Article 407 (Algérien).
- Code de commerce Algerien, Article 409 (Algérien).
- code de commerce algerien, relative à la monnaie et au crédit, Article 68 de l'ordonnance n°03-11 (Algérien 06 26, 2003).
- Coussergues, S. d. (2017). *Gestion de la banque*.
- Dictionnaire Larousse*. (2023, 04 10). Récupéré sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/Français/ Risque/ 69557>.
- Dietsch, J. P. (2003). *Mesure et Gestion du risque de crédit dans les institutions financières*.
- Dietsch, J. P. (2008). *Mesure et gestion de risque de crédit dans les institutions financières*.
- Dietsch, J. P. (2008). *Mesure et Gestion du risque de crédit dans les institutions financières*.
- Dietsch, J. P. (2008). *Mesure et Gestion du risque de crédit dans les institutions financières*.
- Document interne de la banque Société Générale* . (s.d.). Béjaia.
- Elhamma, A. (2009). *La gestion du risque crédit par la méthode du scoring : cas de la banque populaire de Rabat-Kénitra*. Maroc: Revue marocaine de recherche en management et marketing.
- Fazia, Z. (2018). *Notation Financière et Scoring : Application dans le secteur financier Algérien*.

Bibliographie

- Ferabot, A. B.-C. (1997). *Technique et pratique bancaire*. Bruxelles: 2ème édition, Sirey.
- Gouriéroux, C. e. (2007). *Risque de crédit : une approche avancée*. Paris: Centre de recherche en économie financière (CREF).
- Hugo, H.-K. (2008/2009). *Econométrie 2 : données qualitatives, probit et logit*.
- Jean-Paul et Artus, P. (2010). *la crise des subprimes à la crise mondiale*. Paris: Conseil d'analyse économique (CAE).
- Knight, F. (1921). *Risk Uncertainty And Profit*.
- Korezlioglu, Y. I. (2005). *Credit scoring methods and accurary ratio. unpublished master's thesis, METU*.
- Larzech, A. (2021, 01 19). *quels sont les différents types de risques financiers?* Récupéré sur La tribu des experts: <https://www.latribudesexperts.fr/types-risques-de-credits>
- Laure, S. (2005). *Droit commercial et droit du crédit*. Paris: 3ème édition, Dunod.
- Les missions du comité de Bale*. (2023, Janvier 30). Récupéré sur <https://www.lafinancepourtous.com/decryptages/marches-financiers/acteurs-de-la-fiance/comite-de-Bale/les-missions-de-la-comite-de-Bale>
- MouhSmail, K. S. (2018). *Appréciation et gestion des risques du crédit immobilié : approche du crédit scoring*.
- Normes prudentielles*. (2023, Avril 21). Récupéré sur <https://www.bank-of-algeria.dz/banque-instruction/>
- Petit-Dutaillis, C. (1999). *Le risque du crédit bancaire* . paris: Edition Dunod .
- Philippe, N. (2004). *Banque et la banque centrale dans la zone euro*. Bruxelles: 1ère édition, de boech université.
- Quels sont les différents types de risques financiers ?* (2020, 02 24). Récupéré sur <https://www.monpetitplacement.fr/fr/actualites-les-risques-liees-a-l'investissement/quels-sont-les-différents-types-de-risques-financiers>.
- réglement bancaire*. (2023, Avril 14). Récupéré sur https://fr.wikipedia.org/wiki/Réglementation_bancaire
- Rollande, L. B. (2008). *principe de technique bancaire* . Paris: Edition Dunod, 21ème édition.
- Rollande, L. B. (2008). *Principes de technique bancaire* . Paris : Edition Dunod, 25 ème édition.
- Saporta, G. (2012). *L'analyse discriminante, classification supervisée, scoring*.
- Saporta, G. (2023, Mai 02). *La notation statistique des emprunteurs*. Récupéré sur <https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/upload/docs/application/pdf/2011-08/ann-stat-6.pdf>

Bibliographie

- Schreiner. (2004). *Benefits and pitfalls of statistical credit scoring for microfinance*.
- Sert, A. M. (1999). *Risque et contrôle du risque*.
- Swiver, I. (2022, 03 25). *Risque de crédit*. Récupéré sur C'est quoi et quelle est sont origine?: swiver.io/blog/risque-de-credit
- Thierry, D. (2007). *Droit bancaire*. Paris: Edition Dalloz.
- Visnvsy, F. (2017, Octobre 25). Séminaire national des professeurs de BTS. Grenoble, France .
- Yessad, I. (s.d.). Le financement bancaire aux particuliers. *Evaluation du risque de crédit par la méthode de scoring*. Béjaia, Finance d'entreprise, Algérie.

Table des matières

Remerciements	
Dédicace	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction générale.....	1
Chapitre I	
Les crédits et les risques financiers	
Introduction	5
Section 01 : Concepts et définitions du crédit bancaire.....	5
1. Définition et rôle du crédit	5
1.1. Définition (Le crédit bancaire).....	5
1.2. Rôle du crédit	6
2. Types de crédit	6
2.1. Crédits d'investissement	6
2.1.1. Crédit à long terme (Crédit à long terme (CLT))	7
2.1.2. Crédit à moyen terme (Crédit à moyen terme (CMT)).....	7
2.1.3. Crédit-bail ou leasing	7
2.2. Le crédit d'exploitation	8
2.2.1. Crédit par caisse	8
2.2.2. Les crédits par signatures	12
2.2.3. Les crédits aux particuliers.....	13
Section 02 : Les risques financiers et le risque du crédit.....	16
1. Typologie des risques financiers	17
1.1. Les risques du marché	17
1.1.1. Le risque d'intérêt.....	17
1.1.2. Le risque de change	17
1.1.3. Le risque d'action	18
1.2. Le risque de liquidité.....	18
1.3. Le risque opérationnel	18
1.4. Le risque de crédit	18
1.5. Le risque politique.....	19
2. Le risque de crédit et défaut d'un client	19
2.1. Types du risque de crédit	19
2.1.1. Le risque de défaut	20

Table des matières

2.1.2. Le risque sur le taux de recouvrement en cas de défaut	20
2.1.3. Le risque de dégradation de la qualité de crédit	20
Section 03 : Les techniques et les outils de gestion du risque de crédit.....	22
1. La réglementation prudentielle	22
1.1. L'accord de Bâle I	22
1.2. L'accord de Bâle II.....	23
1.2.1. L'exigence de fonds propres	23
1.2.2. La procédure de surveillance de la gestion des fonds propres	24
1.2.3. La discipline du marché.....	24
1.3. L'accord de Bâle III	24
2. La réglementation prudentielle en Algérie	24
2.1. Les ratios de division et de couverture.....	25
2.2. Les coefficients de solvabilité et classement des créances	25
3. La notion de garantie	26
3.1. La garantie bancaire	26
3.2. Types de garanties.....	26
3.2.1. Cautionnement.....	26
3.2.2. L'aval.....	27
3.2.3. L'hypothèque.....	27
4. L'analyse financière classique.....	27
4.1. L'analyse financière et la maîtrise du risque de crédit.....	28
Conclusion.....	32

Chapitre II

La fonction scoring bancaire

Introduction	34
Section 01 : Concepts et définitions du scoring bancaire	34
1. Définition de la fonction scoring	34
2. Historique du scoring bancaire	35
3. L'objectif du scoring bancaire	37
4. Le rôle du crédit scoring.....	37
5. Les avantages du crédit scoring.....	38
6. Les limites du crédit scoring.....	39
Section 02 : La fonction scoring appliquée aux crédits bancaires	40

Table des matières

1. Le passage de l'analyse du risque de crédit par le diagnostic financier au scoring bancaire	40
2. La construction d'une fonction scoring	41
2.1. Construction d'une base d'informations	42
2.1.1. L'échantillon apparié	42
2.1.2. L'échantillon indépendant	42
2.2. Le choix des variables adéquates	43
2.2.1. Variables qualitatives	43
2.2.2. Variables quantitatives	43
2.3. La modélisation	44
2.3.1. La méthode linéaire de Fisher	44
2.3.2. Le modèle Probit	45
2.3.3. Le modèle Logit (Régression logistique)	47
2.4. La validation du modèle	48
2.4.1. Le Lambda de Wilks	49
2.4.2. Les taux de bon classement et la validation croisée	49
2.4.3. La courbe de Receiving Operating Characteristics (ROC) (Receiving Operating Characteristics)	50
2.4.4. La courbe Cumulative Accuracy Profile (CAP) (Cumulative Accuracy Profile)	51
Section 03 : Analyse discriminante de la fonction scoring exemple	53
1. L'échantillonnage	53
2. Choix des variables explicatives	53
3. Choix de la méthode	54
3.1. Calcul de la moyenne, variance et écart type	54
3.2. Calcul du coefficient de corrélation et la covariance entre les variables	56
3.3. La matrice de variance commune	57
Conclusion	59
Chapitre III	
Application d'une fonction scoring sur des clients professionnels, cas de la banque SGA	
Bejaia	
Introduction	61
Section 01 : L'organisme d'accueil	61
1. Historique de la banque SGA	61

Table des matières

2. Organigramme de la banque SGA Bejaïa	62
3. Le montage d'un dossier de crédit professionnel	62
4. Cas réel d'un dossier de crédit professionnel	64
Section 02 : Montage d'une fonction scoring.....	66
1. Constitution de l'échantillon d'étude.....	66
2. Détermination des variables explicatives	67
2.1. Les points de contrôle	67
2.2. Le choix des variables étudiées	68
3. La modélisation	71
3.1. Calcul des moyennes.....	71
3.2. La matrice de variance commune	80
3.3. Calcul des coefficients de la fonction	81
3.4. Les scores moyens.....	82
4. Validation du modèle	83
4.1. Echantillon de vérification	83
4.2. Test de vérification du modèle	84
4.3. Les limites du modèle	85
Conclusion.....	86
Conclusion Générale	87
Bibliographie	90
Table des matières.....	94

Fonction scoring bancaire appliquée aux crédits (Solvabilité des clients entreprises) CAS DE LA BANQUE SGA

Résumé

Les banques sont des institutions de crédit très puissantes. Elles constituent un lieu sûr d'épargne et permettent aux investisseurs de réaliser leurs projets en finançant leurs besoins par des crédits (prêts).

En octroyant des prêts, la banque est confrontée à des risques de crédit qui menacent sa pérennité et sa santé financière, notamment le risque de défaut du client.

Afin de mesurer et maîtriser ces risques, il existe de nombreuses méthodes, comme l'application de la fonction scoring pour discriminer entre les clients solvables et défaillants.

L'étude du cas de la banque Société Générale Algérie (Bejaia) permet de mettre en lumière ce thème vaste et complexe, de construire une fonction scoring adaptée aux besoins de la banque et de démontrer l'efficacité de cet outil d'évaluation. Nous avons élaboré un modèle scoring pour discriminer entre deux groupes de clients : solvables et défaillants. Nous avons effectivement réussi à classer les clients selon leurs taux de défaillance et de solvabilité dans la catégorie qui leur correspond.

Mots-clés : Fonction scoring, risque de défaut, analyse discriminante, évaluation des risques.

Abstract

Banks are powerful financial institutions that provide a safe place for savings and allow investors to finance their projects through loans.

In granting loans, banks are exposed to credit risks that threaten their sustainability and financial health, particularly the risk of customer default.

To measure and manage these risks, there are many methods, such as using the scoring function to discriminate between solvent and defaulting customers.

The case study of Société Générale Algeria (Bejaia) bank allows to shed light on this vast and complex theme, to build a scoring function adapted to the needs of the bank and to demonstrate the effectiveness of this evaluation tool. We have developed a scoring model to discriminate between two groups of customers: solvent and defaulting. We have indeed successfully classified customers according to their default and solvency rates into the category that corresponds to them.

Keywords: Scoring function, default risk, discriminant analysis, risk assessment.