

L'étude théorique de l'effet des variables financières et non financières sur l'octroi de crédit

The theoretical study of the impact of financial and non-financial variables on credit granting

Ahmed OULD MOHAMED MOCTAR, (Doctorant)

*Laboratoire de Recherche en Economie, Gestion Management des affaires (LAREGMA)
Faculté d'économie et gestion de Settat
Université Hassan Premier Settat, Maroc.*

Aziz DOUARI, (Enseignant chercheur)

*Laboratoire de Recherche en Economie, Gestion Management des affaires (LAREGMA)
Faculté d'économie et gestion de Settat
Université Hassan Premier Settat, Maroc*

Adresse de correspondance :	Faculté d'économie et gestion –Settat Km3, Route de Casablanca, Settat, Université Hassan Premier Settat Settat, 26000
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude et ils sont responsables de tout plagiat dans cet article.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	OULD MOHAMED MOCTAR, A., & DOUARI, A. (2024). L'étude théorique de l'effet des variables financières et non financières sur l'octroi de crédit. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 5(2), 43-65. https://doi.org/10.5281/zenodo.10635504
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: December 30, 2023

Accepted: February 07, 2024

International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics - IJAFAME

ISSN: 2658-8455

Volume 5, Issue 2 (2024)

L'étude théorique de l'effet des variables financières et non financières sur l'octroi de crédit

Résumé

L'accès au crédit est crucial pour les individus, les entreprises et l'économie en général. L'octroi de crédit bancaire est une décision importante pour les banques, car elle expose l'institution financière à un risque de perte. Les banques doivent donc accorder des crédits de manière prudente, en prenant en considération divers éléments, notamment les variables financières et non financières. Cette étude examine l'impact combiné des variables financières et non financières dans le contexte de l'octroi de crédit. Avec des dynamiques économiques changeantes, l'objectif est d'évaluer comment les variables traditionnelles, telles que les ratios financiers, interagissent avec des facteurs non financiers, tels que la gestion et la réputation d'une entreprise. L'intérêt réside dans la création de modèles de scoring de crédit plus précis, optimisant ainsi la gestion des portefeuilles de crédit. La complexité de cette interaction pose une problématique centrale, avec le défi de sélectionner des variables pertinentes et de créer des modèles adaptatifs. Cette recherche fournit une contribution significative portant sur l'évaluation du risque de crédit.

Mots clés : Risque, Crédit, Variables financiers, Variables non financières, Prédiction

Classification JEL : C01, C32, E50, G01, G15

Type de l'article : article théorique.

Abstract

Access to credit is crucial for individuals, businesses and the economy as a whole. Granting bank credit is an important decision for banks, as it exposes the financial institution to the risk of loss. Banks must therefore grant credit prudently, taking into account a variety of factors, including financial and non-financial variables. This study explores the collective influence of both financial and non-financial variables in the context of credit granting. In the face of changing economic dynamics, the aim is to assess how traditional variables, such as financial ratios, interact with non-financial factors, such as a company's management and reputation. The interest lies in the creation of more accurate credit scoring models, thereby optimizing credit portfolio management. The complexity of this interaction poses a central problem, with the challenge of selecting relevant variables and creating adaptive models. This research provides a significant contribution to the literature on credit risk assessment.

Keywords: Risk, Credit, Financial Variables, Non-Financial Variables, Prediction

JEL Code : C01, C32, E50, G01, G15

Paper type: Theoretical Research

1. Introduction

L'octroi de crédit bancaire est une décision importante pour les banques, car elle expose l'institution financière à un risque de perte. Les banques doivent donc accorder des crédits de manière prudente, en prenant en considération divers éléments financiers et non financiers. Dans un contexte économique complexe, l'accès au crédit est crucial pour les particuliers, les entreprises et l'économie dans son ensemble. Les banques, en tant qu'acteurs clés de ce processus, doivent évaluer diverses variables avant d'accepter ou de rejeter une demande de crédit. Cet article se penche sur les deux catégories de variables qui jouent un rôle essentiel dans ce processus.

L'octroi de crédit aux entreprises et aux particuliers demeure une source majeure de revenus pour les institutions prêteuses, mais simultanément, c'est l'une des activités les plus risquées. La question cruciale entourant la prise de décision relative à l'attribution de crédit est devenue un sujet central dans la littérature financière, tant académique que professionnelle (Twarabimenye, 1995), en raison des multiples problèmes découlant d'une gestion inadéquate. (MAKANI et al, 2023), avancent que cette préoccupation est suscitée par les scandales financiers s'est accrue, notamment en raison des affaires Enron, Worldcom, Alcatel, Alstom et Vivendi Universal aux États-Unis et en Europe."

Rodgers et al. (1987) proposent une séquence en trois étapes pour la prise de décision en matière de crédit : premièrement, L'agent de crédit évalue la santé financière d'une entreprise emprunteuse en deux étapes. Premièrement, il utilise des ratios financiers prédéfinis pour se faire une première impression de la situation financière de l'entreprise. Deuxièmement, il examine plus en détail les données comptables de l'entreprise, en se basant sur les ratios financiers pour formuler des jugements préliminaires sur divers aspects (tant quantitatifs que qualitatifs) de la demande de crédit ; enfin, il consolide ces jugements partiels.

Selon les définitions de Simon (1978) et Nutt (1984), la prise de décision est caractérisée comme le résultat d'un processus comprenant des phases ou des éléments interdépendants, dont le degré de définition ou de structuration peut varier. Dans la même perspective, Roy (1985) stipule que le processus décisionnel peut être vu comme une série de conflits et de compromis entre différents objectifs, contraintes et intérêts, influencés par les mécanismes de régulation compensatoire et amplificatrice inhérents au système concerné.

La recherche pionnière de Libby (1979) a jeté les bases d'un examen de la procédure d'octroi de crédit. Il a identifié trois sources d'information essentielles qui contribuent à l'évaluation de l'octroi de crédit. Les états financiers, qui présentent des détails sur les garanties potentielles et les performances antérieures de l'entreprise ; la compétence de la gestion, qui aide à évaluer le potentiel futur et à élaborer des projections de rentabilité ; et enfin, les évaluations externes.

Les variables financières, telles que la cote de crédit, la capacité de remboursement, et le montant demandé, sont des éléments traditionnels que les banques examinent pour évaluer le risque associé à un prêt. Ce sont des informations quantitatives qui facilitent l'évaluation de la situation financière d'une entreprise ou d'un individu. Elles englobent notamment les ratios de solvabilité, de rentabilité, de liquidité et de structure financière.

Cependant, l'article explore également les variables non financières, qui vont au-delà des chiffres. Ces variables non financières incluent la réputation de l'emprunteur, l'historique de paiements, la qualité de l'interaction avec la banque et d'autres éléments non directement liés aux données financières de l'emprunteur. Ce sont des informations qualitatives qui ne peuvent pas être facilement mesurées de manière quantitative. Elles comprennent notamment les compétences de l'entrepreneur, l'expérience de l'entreprise, la qualité des produits ou services proposés, et l'environnement économique.

Les variables financières sont généralement perçues comme les éléments prédominants dans le processus de prise de décision concernant l'octroi de crédit. Elles permettent aux banques

d'évaluer la capacité de l'emprunteur à rembourser le prêt. Les études empiriques ont montré que les variables financières ont un impact positif sur la probabilité d'octroi de crédit. En effet, les banques sont plus susceptibles d'accorder un crédit aux entreprises ou aux particuliers qui présentent des ratios financiers solides. En plus, les variables non financières sont également importantes, dans la décision d'octroi de crédit, car elles permettent aux banques d'évaluer la capacité de l'emprunteur à générer des revenus suffisants pour rembourser le prêt.

L'objectif de cette revue de littérature est de comprendre comment ces variables financières et non financières interagissent dans le processus de prise de décision des banques, et comment elles influent sur l'octroi de crédit. En examinant ces aspects, l'article cherche à fournir des informations précieuses pour les décideurs, les chercheurs, et les praticiens du secteur financier afin d'améliorer la compréhension des facteurs qui sous-tendent l'accès au crédit bancaire. Cette recherche contribue ainsi à éclairer les pratiques de gestion des risques des banques et à favoriser un accès plus équitable au crédit pour les emprunteurs.

Pour ce faire, notre problématique principale abordée dans ce travail est la suivante :

Comment les variables financières et non financières influencent-elles la décision d'octroi de crédit bancaire ?

Quelques sous-questions qui pourraient être explorées pour répondre à la question principale :

Comment les variables financières, telles que la cote de crédit, influent-elles individuellement sur l'octroi de crédit ? Dans quelle mesure les variables non financières, comme la réputation de l'emprunteur, jouent-elles un rôle dans le processus d'évaluation de crédit ?

Notre article s'articule comme suit. La première section est dédiée à l'historique des différents concepts des variables financiers et non financiers. Dans cette section, la revue de littérature explique ce que sont les variables financiers et non financiers, comment elles peuvent influencer un système financier, et leur potentiel d'impact sur l'octroi de crédit.

En deuxième section, nous mettons en relief les définitions des concepts. Cette partie examine les différentes études qui ont analysé l'effet de ces variables sur le risque de crédit des emprunteurs. Elle a mis en évidence les exemples d'événements économiques passés qui ont eu un impact significatif sur le risque de crédit et les conséquences sur les modèles de prédiction de crédit traditionnels.

La dernière section est dédiée aux théories en relation avec le scoring. En discutant l'ensemble des limites et défis de ses derniers.

2. Approche historique :

La prédiction de risque de crédit nécessite l'identification et l'évaluation des variables financières et non financières qui ont un impact sur la réduction du risque de crédit bancaire. Ces variables ont un impact significatif sur la prédiction des créanciers et de déterminer les entreprises saines (qui sont capables de remplir ces engagements) et les entreprises en difficulté (qui ne sont pas capables d'honorer ces engagements dans les délais accordés).

Les directives du Comité de Bâle sur la supervision bancaire (2005) ont incité les banques commerciales à élaborer des modèles internes d'évaluation du crédit pour évaluer les risques des emprunteurs susceptibles de faire défaut, qui sont par la suite utilisés comme éléments clés dans la tarification du crédit (et de ses dérivés) et la détermination des exigences minimales en capital (Chava and Jarrow, 2004).

L'identification de ces variables permet une évaluation réussie du risque de crédit à la fois dans le système bancaire fondé sur la charia et dans le secteur bancaire conventionnel. Il est important de prendre en compte les algorithmes d'analyse appropriés et la résolution du déséquilibre des classes afin d'améliorer la précision des modèles de prévision du risque de crédit.

Le concept de « variables » permettant de prévoir le risque de crédit bancaire a évolué au fil du temps. Des études ont identifié divers facteurs financiers et non financiers qui jouent un rôle significatif dans l'analyse du risque de crédit (Yasmine M. Ragab,2021). Ces facteurs incluent les ratios de rentabilité, la capacité de remboursement, la solvabilité, la durée d'un dossier de crédit, les garanties, la taille de l'entreprise, le numéro de prêt, la structure de propriété et la durée de la relation bancaire d'entreprise. En outre, il a été démontré que des variables macroéconomiques telles que les déficits budgétaires, le produit intérieur brut (PIB), les recettes pétrolières, le taux de change, la liquidité et l'inflation ont un impact sur le risque de crédit (Senthil Arasu Balasubramanian,2019).

L'une des décisions les plus cruciales dans chaque banque est l'approbation de prêts aux entreprises, basées sur l'évaluation du risque de crédit et des garanties. En d'autres termes, il est nécessaire d'évaluer le risque que le client ne soit pas en mesure de rembourser ses obligations selon le contrat. Suite aux travaux pionniers de Beaver (1966) et d'Altman (1968), de nombreux auteurs ont étendu la recherche initiale en modifiant la méthodologie, les échantillons, les pays, etc. Cependant, la majorité des études sur les défaillances d'entreprises utilisent des ratios financiers comme prédicteurs, tandis que dans la vie réelle, les banques combinent des variables financières et non financières (Ivica Pervan1 et Tamara Kuvrek,2013).

2.1. Évolution Historique des Méthodes de Notation de Crédit

L'évolution historique est passée par six principales étapes :

1936 : Analyse Discriminante de Fisher : L'année 1936 marque l'introduction de l'analyse discriminante de Fisher, une méthode statistique essentielle pour étudier l'importance des différents facteurs dans la notation de crédit.

1941 : Modélisation du Risque de Défaut par David Durand : En 1941, David Durand utilise l'analyse discriminante pour modéliser le risque de défaut d'un emprunteur en se basant sur des caractéristiques telles que l'âge et le genre.

Après la 2e Guerre Mondiale : Pénurie d'Analystes de Crédit : À la suite de la Seconde Guerre mondiale, les entreprises font face à une pénurie d'analystes de crédit, suscitant un intérêt croissant pour des méthodes automatisées de notation.

1958 : Développement des Ordinateurs et Crédit Scoring de Fair Isaac : En 1958, avec le développement des ordinateurs, Fair Isaac crée le premier système de crédit scoring, marquant une avancée significative dans l'automatisation du processus de notation de crédit.

1968 : Z-Score d'Altman et Fiabilité de 94% : En 1968, Altman propose le Z-Score, une fonction discriminante basée sur 5 ratios financiers. Cette méthode prévoit avec une fiabilité d'environ 94% la défaillance d'une entreprise un an à l'avance.

1998 : Travaux Préliminaires sur le Ratio de solvabilité Bâle 2 : À partir de 1998, les travaux préliminaires sur le ratio de solvabilité de Bâle 2 indiquent un élargissement des considérations dans la notation de crédit, soulignant une perspective plus complexe et intégrée.

2.2. Le choix de la technique à utiliser

Les techniques de notation de crédit englobent une variété de méthodes, qu'elles soient statistiques ou non statistiques, chacune présentant ses avantages et considérations propres. Le choix de la méthode doit être guidé par les exigences spécifiques et les contraintes liées à la tâche de notation de crédit.

Ces approches se fondent sur l'identification des variables clés influençant la possibilité de défaut, pour évaluer et prendre en compte leurs contributions dans un score quantitatif. Elles reposent sur quatre principales formes de modélisation multivariée :

- ✓ Le scoring par la méthode linéaire.
- ✓ Le scoring par la méthode d'analyse discriminante.

✓ Le scoring via le modèle logit.

En complément de ces approches, d'autres méthodes d'intelligence artificielle sont évoquées par S. Tuffery (2007) : Les algorithmes génétiques ; les systèmes experts ; les arbres de décision. Et les réseaux de neurones.

Il existe au moins quatre approches multivariées de notation de crédit. Ces méthodes comprennent le modèle de régression, le modèle « logit » basé sur la probabilité logistique, le modèle « probit », et l'analyse discriminante. Chacun de ces systèmes propose une perspective distincte et utilise des techniques spécifiques pour évaluer la solvabilité des emprunteurs. (GADHOUM et al, 2007).

Les méthodes d'évaluation de crédit multivariées ont été l'objet de diverses recherches. L'apprentissage en ensemble est une approche populaire qui combine plusieurs modèles pour améliorer les performances de classification, (Naomi Simumba,2021). Les modèles d'ensemble hétérogènes ont démontré des performances supérieures par rapport aux modèles individuels d'apprentissage automatique (Diwakar Tripathi,2021). Une analyse exhaustive comparant neuf approches d'apprentissage en ensemble et cinq approches de classification a été réalisée pour évaluer leur impact sur la notation de crédit (Diwakar Tripathi,2021). Un modèle de notation de crédit multicouche hybride a été présenté, englobant le prétraitement, l'apprentissage en ensemble, et des classificateurs d'ensemble (Panagiota Giannouli,2021). Une autre étude a proposé une approche novatrice combinant des caractéristiques financières et comportementales en matière de crédit pour la modélisation de la notation de crédit (Hamidreza Arian,2022). Les modèles de mélange gaussien ont également été introduits comme une nouvelle méthode de notation de crédit, démontrant des performances comparables à celles d'autres techniques.

2.3. Les variables financières

Les méthodes d'évaluation de crédit reposent généralement sur des approches statistiques visant à générer un score lié à l'entité en question. Des facteurs financiers, principalement des facteurs non financiers et des ratios financiers, sont combinés pour créer un score ou une évaluation de la chance que l'emprunteur fasse défaut. Cette mesure est ensuite confrontée à un seuil critique. Si le score dépasse ce seuil, le risque lié à l'entité évaluée est considéré comme acceptable. Dans le cas contraire, le client fait l'objet d'une analyse plus approfondie, ou sa demande de prêt est tout simplement rejetée., (GADHOUM et al, 2007).

Les informations requises pour évaluer la situation financière du client seront généralement extraites des états financiers annuels, des agences de notation de crédit, et diverses sources externes. Les questionnaires de collecte d'informations seront particulièrement utilisés dans le cadre des prêts aux particuliers. On y collecte des données telles que la durée de résidence à l'adresse actuelle, l'ancienneté dans l'emploi actuel, le nombre de personnels, le revenu actuel, les dépenses, et d'autres engagements financiers (GADHOUM et al, 2007).

En 1932, Fitzpatrick a proposé, sur la base de l'analyse de la méthode unaire, que les deux indicateurs financiers qu'est le ratio capitaux propres/dette et le taux d'intérêt net des capitaux propres aient une plus grande capacité à évaluer les risques financiers. En 1968, Altman a utilisé l'analyse multivariée pour établir des prévisions et a amélioré de manière significative la précision des prévisions grâce à cinq indicateurs financiers. Depuis lors, de nombreuses études ont continué à améliorer les indicateurs financiers, et les méthodes de recherche ont également subi un processus d'analyse statistique, passant d'une analyse simple à une analyse multiple, et de modèles statistiques à des méthodes d'intelligence artificielle.

2.3.1. Les ratios financiers

Angela Madalina Pectrescu, (2007) a catégorisé les modèles de prévision du risque de crédit qui peuvent être regroupés en trois principales catégories. :

- ✓ Les approches reposant sur l'évaluation humaine utilisent l'expertise des analystes financiers pour évaluer le risque d'un emprunteur.
- ✓ Les approches fondées sur l'intelligence artificielle utilisent des algorithmes pour analyser des données et identifier les facteurs de risque.
- ✓ Les méthodes statistiques utilisent des techniques statistiques pour analyser des données et prédire le risque d'un emprunteur.
Les méthodes statistiques se déclinent en trois catégories :
- ✓ Les approches structurelles utilisent des modèles économiques pour évaluer le risque d'un emprunteur.
- ✓ Les modèles hybrides combinent des modèles statistiques et des modèles fondés sur l'intelligence artificielle.
- ✓ Les approches économétriques qui s'appuient sur des données comptables utilisent des données comptables pour évaluer le risque d'un emprunteur.

Nous nous focaliserons exclusivement sur ces dernières dans cette partie.

L'analyse des ratios examine les relations partielles entre les éléments des états financiers et fournit des informations sur la situation financière d'une entreprise. Ce ratio est une expression mathématique de la relation entre deux éléments des états financiers. Les ratios calculés sont généralement exprimés en pourcentage. Il est possible de calculer un grand nombre de ratios pour indiquer les relations entre les éléments des états financiers. Cependant, plutôt que de calculer un grand nombre de ratios dans une analyse de ratios, il est plus significatif de se concentrer sur les ratios qui ont des relations significatives entre eux (Ali İhsan Çetin et al.2023).

Grâce à son étude influente (Altman,1977) a fourni le premier modèle prédictif basé sur l'évaluation simultanée de ratios financiers grâce à l'utilisation de techniques statistiques multivariées.

La première analyse sophistiquée des ratios comme prédicteurs de faillite a été menée par Merwin en 1942. Son étude s'est appuyée sur les travaux de Smith et Winakor (1935), Fitzpatrick (1932) et Ramser et Foster (1931). Ses conclusions ont montré que les trois ratios suivants étaient sensibles à la cessation d'activité d'une entreprise quatre à cinq ans avant la faillite : *le fonds de roulement/total des actifs, les capitaux propres/dette totale et le ratio de liquidité.*

2.3.2. Les variables démographiques

Les banques demandent des données financières et non financières aux entreprises qui sollicitent un crédit pendant leurs processus d'évaluation de crédit. Les données non financières comprennent des informations sur la situation de l'entreprise avec d'autres banques et sur le marché, tandis que les données financières comprennent des éléments de bilan et de compte de résultat, des ratios financiers et des ratios sectoriels. Les ratios financiers sont facultatifs, car ils sont composés d'éléments de bilan. En d'autres termes, ils varient en fonction du secteur, de la région et de l'entreprise. Par conséquent, en fonction de l'entreprise et du secteur, différents ratios peuvent être produits et utilisés pour chaque évaluation de crédit.

Généralement les dossiers de crédits des emprunteurs privés recueillis des variables démographiques comme l'âge du client, son genre, son état matrimonial, son lieu de résidence, ainsi que le secteur d'activité dans lequel il exerce son métier. Nous prenons également en compte des éléments concrets comme le montant du crédit sollicité et la fréquence de remboursement, qui est exprimé en nombre de jours. (Taouab,2010).

Toutes ces informations sont automatiquement capturées et stockées de manière simultanée dans une base de données située sur le serveur de la banque ou l'association. Cette approche

garantit une gestion efficace et sécurisée des données démographiques des clients, facilitant ainsi une analyse plus approfondie et personnalisée (Taouab,2010).

Le tableau ci-dessous regroupe un ensemble des variables démographiques standards utilisées par les chercheurs dans le domaine :

Tableau 1 : Définition des quelques variables démographiques

Variables	Définition
ADS	Âge du souscripteur
OC	Occupation du souscripteur
NF	Niveau de formation du souscripteur
GS	Sexe du souscripteur
ECS	État civil du souscripteur
NE	Nombre d'enfants du souscripteur
ERS	Estimation du revenu mensuel du souscripteur
LEDEC	Relation avec les employés ou les dirigeants élus de la coopérative
MDP	Montant de la demande de prêt
MRRP	Montant effectivement reçu du prêt
RDP	Raison déclarée du prêt
MTP	Montant des termes financiers
VGM	Estimation de la valeur des garanties matérielles
TG	Catégories de garanties
PDA	Période (en jours) entre la demande et l'approbation du crédit
CR	Capacité de remboursement (30% de l'excédent global de l'emprunteur)
NPRA	Nombre de prêts accordés au membre depuis son adhésion à la coopérative
DR	Défaillance de remboursement
TR	Taux de remboursement
MPS	Montant des prêts en souffrance
CD	Causes de default
NJP	Nombre de jours de la durée du prêt
DEAC	Durée d'expérience des agents de crédit (en années)
RVCM	Ratio entre la valeur des conditions et le montant du prêt
TIN	Taux d'intérêt annualisé
DRMRM	Montant de la demande de prêt - Montant effectivement reçu) / Montant effectivement reçu. Cela représente le degré de rationnement.
CMRMR	Capacité mensuelle de remboursement divisée par le montant du remboursement mensuel
NC	Numéro de convention
ZG	Zone géographies
MRC	Indique le lieu de résidence du client (Urbain/Rural)
DNC	Date de naissance du client
EMC	Indique l'état civil du client
SAC	Précise le secteur d'activité du client
PSI PII	Indique si le prêt est solidaire (PS) ou individuel (PI)
DDE	Date de la dernière échéance
DDP	Date de demande du prêt
DOP	Date d'obtention du prêt

Source : B. DIALLO (2006) ; Taouab (2010)

2.3.3. Les variables macroéconomiques

L'incorporation de variables macroéconomiques à plusieurs niveaux s'est révélée importante pour prédire le risque de crédit à la consommation, et des méthodes bayésiennes ont été proposées pour la sélection des variables et l'optimisation du décalage (Jie Zhang, 2015).

- ***Le taux de croissance du PIB***

Le Produit Intérieur Brut (PIB) est un indicateur économique clé qui Quantifie la valeur globale de la production de biens et services dans un pays pendant une période déterminée. Il s'agit d'un indicateur important pour évaluer la santé économique d'un pays.

Il examine le développement économique d'une nation. De nombreux chercheurs, dont Khoufi et Feki (2004), conviennent de l'effet positif de la croissance du Produit Intérieur Brut (PIB) sur le fonctionnement et le financement des entreprises. En effet, cette élévation de la croissance économique est susceptible de stimuler les investissements et la consommation, favorisant ainsi l'essor du chiffre d'affaires des entreprises (Amon Aniké DEH,2022). Une augmentation du PIB indique généralement une croissance économique, tandis qu'une diminution peut indiquer une récession.

- ***L'inflation***

L'inflation se manifeste par une augmentation générale et persistante des prix des biens et services dans une économie sur une période prolongée. Les études d'Affanasieff et al. (2002) ainsi que de Ben Naceur et Kandil (2009) ont abouti à un résultat opposé révélant que l'inflation a un effet négatif sur les marges d'intérêt. Ils avancent l'explication suivante (Nouaili et al. (2015) : Les banques commerciales accordent des crédits aux individus et aux entreprises. Le marché se fonde sur l'offre de crédit fournie par les banques et la demande émanant des individus et des entreprises. L'inflation peut diminuer la demande de crédit en accroissant l'incertitude concernant l'avenir. Cependant, il a été démontré que les individus et les entreprises sont généralement très réticents à l'incertitude, manifestant une aversion à l'ambiguïté. Cette diminution de la demande entraînerait une réduction des prêts et, par conséquent, une baisse de la performance.

- ***Taux d'Intérêt***

Au début des années 90 aux Etats-Unis, la crise de caisse d'épargne a montré que les origines traditionnelles des faillites et des problèmes bancaires résident davantage dans les expositions au risque de crédit. Parallèlement, la gestion mal maîtriser de risque de taux d'intérêt peut engendrer des conséquences de même nature.

Les variations des taux d'intérêt peuvent affecter les coûts d'emprunt pour les entreprises, influençant ainsi leur capacité à rembourser les prêts bancaires. Les taux d'intérêt influent sur le coût du financement pour les emprunteurs. Des taux plus élevés peuvent augmenter les charges d'intérêts pour les emprunteurs, ce qui peut accroître le risque de défaut de paiement.

Les décisions de politique monétaire, notamment les variations des taux directeurs par les banques centrales, peuvent avoir un impact direct sur les taux d'intérêt du marché et, par conséquent, sur la capacité des emprunteurs à rembourser leurs prêts.

2.4. Les variables non financières

Ali İhsan Çetin et al. (2023), avancent que l'utilisation de données non financières, également appelées données d'intelligence, sont précieuses pour mieux connaître les clients et prendre des décisions précises, rapides et sûres., les banques peuvent prendre des décisions de crédit plus éclairées en prenant en compte tous les facteurs clés, établir des processus d'octroi de crédit plus transparents et fiables, et renforcer la stabilité du système financier en atténuant le risque de défaillances d'entreprises.

Les données de crédit non financières, également appelées données d'intelligence, sont bénéfiques pour bien connaître les clients et prendre des décisions précises, rapides et sûres. Si les demandes d'un client mal connu ne peuvent pas être satisfaites de manière précise et sûre, la marge d'erreur dans la décision à prendre est élevée. Lors de l'examen des demandes de crédit

des clients, il est nécessaire de prendre en compte des données non financières pour parvenir à des décisions correctes et sûres. Les objectifs de l'utilisation des données non financières dans la banque peuvent être résumés comme suit : obtenir des informations et des opinions sur les conditions générales des entreprises, discipliner la préparation du crédit sur la base de certaines procédures et principes, et garantir que le risque de crédit est éliminé ou réduit en déterminant la capacité de paiement de l'entreprise (Ali İhsan Çetin et al.2023).

En 2001, Shumway a commencé à étudier des facteurs autres que financiers et a conclu que les facteurs du marché avaient un impact sur la crise des entreprises. Possiblement en raison du nombre limité de facteurs non financiers pouvant être quantifiés ou des conditions nationales différentes des pays, il y a beaucoup plus de chercheurs étudiant les variables financières que les variables non financières.

Les banques accordent une importance particulière à la taille, à l'âge et à la structure de propriété de la PME dans la détermination des conditions du crédit bancaire. Chapellier (1994), Robb et Wolken (2002) et Vos et al. (2006),

Bien que certains chercheurs tels que (Maciej Ziba et al,2016) aient réalisé des percées innovantes dans l'étude des modèles d'alerte précoce financière en proposant un modèle très précis basé sur des caractéristiques synthétiques pour prédire les crises, ils se basent toujours sur des indicateurs financiers sans met en considération l'influence de l'industrie et des facteurs macroéconomiques.

Ces données non financières englobent principalement des informations sur le profil du dirigeant, le contexte culturel, la perception de la PME, ainsi que les interactions informationnelles avec d'autres banques. En effet, de nombreuses études axées sur la performance des PME mettent en avant le rôle du dirigeant dans l'analyse de réussite ou de l'échec de l'entreprise. Ce rôle peut être décomposé en deux éléments caractéristiques La capacité et la personnalité du dirigeant. La compétence se définit comme la capacité à atteindre les objectifs fixés et à rassurer les créanciers quant à la capacité de l'entreprise à générer les excédents nécessaires au remboursement de sa dette. Elle s'appuie sur la détention de connaissances, de pratiques et d'attitudes. Par ailleurs, certains traits physiologiques telles que l'âge, le genre, la nationalité ou l'origine ethnique peuvent également définir le profil du dirigeant. Par exemple, les femmes sont souvent perçues comme prudentes et moins enclines au risque par rapport aux hommes.

3. définitions des concepts :

Les défis financiers auxquelles sont confrontées les petites et moyennes entreprises peuvent être expliqués en se basant sur des variables non financières, les comportements de paiement, les antécédents de gestion et les ratios financiers (BACK,2005). Les variables non financières, comme le nombre de retards de paiement, se révèlent statistiquement les plus cruciales pour classer les entreprises en difficulté financière (Kathleen A. Kaminski,2004). Toutefois, la meilleure classification globale est obtenue en combinant les ratios financiers et les variables non financières (Jurate Savickiene,2023).

3.1. Les variables financières

Les ratios financiers par eux-mêmes présentent une capacité limitée à détecter et prédire les fraudes financières (Éva Pálinkó,2002). L'analyse des indicateurs financiers revêt une importance cruciale pour repérer rapidement les difficultés financières émergentes et prendre des décisions éclairées pour les résoudre (Norma Patricia Caro,2018). Il est à noter que l'impact des ratios financiers sur la situation financière des entreprises varie selon les marchés, la rentabilité étant un facteur décisif pour classer les entreprises en situation de crise.

Plusieurs recherches ont été entreprises afin d'identifier les variables financières et non financières qui peuvent influencer le risque de défaut de paiement par les emprunteurs. La première étude sur la défaillance des PME a été réalisée par Edminister (1972), qui a également utilisé l'analyse discriminante multiple (MDA) comme technique statistique pour distinguer les emprunteurs PME subissant des pertes de ceux qui n'en subissent pas.

L'analyse empirique a abouti à un modèle MDA reposant sur sept ratios financiers, avec une précision de classification de 93 %. La recherche a également révélé que la puissance prédictive des modèles dépend de l'approche de calcul des ratios. En particulier, le modèle basé sur des ratios relatifs à l'industrie a montré une précision de classification plus élevée par rapport au modèle basé sur des ratios classiques.

Ohlson (1980) a été le premier à suggérer l'utilisation du modèle logit au lieu de l'analyse discriminante multiple. En effet, l'analyse discriminante multiple présente les caractéristiques principales suivantes : l'exigence de normalité des prédicteurs et l'exigence de matrices de variance-covariance identiques pour les deux groupes. En revanche, le modèle logit n'a pas d'hypothèses sur les probabilités a priori et la distribution des prédicteurs. Ohlson n'a pas utilisé un échantillon apparié, mais il a utilisé 105 entreprises en faillite cotées en bourse et 2 058 entreprises non en faillite cotées en bourse, choisies au hasard. La précision de classification du modèle d'Ohlson était de 96,3 %. Une étude de prédiction de la faillite pour le secteur de la vente au détail a été réalisée par Bhargava et al. (1998). Le modèle logit pour le secteur de la vente au détail a indiqué que le Z-Score d'Altman avait une meilleure puissance prédictive de la faillite par rapport à la trésorerie et au chiffre d'affaires des stocks. De plus, le ROA a surpassé la trésorerie et le chiffre d'affaires des stocks, tandis que la trésorerie a surpassé le chiffre d'affaires des stocks en termes de puissance prédictive de la faillite.

Une étude (Sihem Khemakhem, 2018) a été menée pour déterminer les variables qui peuvent prédire la faillite d'une entreprise. Également, cette étude s'est appuyée sur l'analyse économique et financière d'entreprises en situation de défaillance et d'entreprises n'ayant pas connu de défaillance. Les résultats ont permis de déterminer les variables qui peuvent influencer le risque de défaut de paiement, telles que la rentabilité, la solvabilité, la liquidité, la taille de l'entreprise, etc.

Une autre étude (Taouab, 2010) a proposé un modèle anticipatif de la faillite des entreprises au Maroc, qui se base sur des scores de risque pour mesurer la probabilité de défaut de remboursement des prêts. Les variables financières et non financières ont été utilisées pour construire ce modèle.

Une étude (Estefanía Palazuelos, 2019), a été menée pour déterminer Les éléments pouvant augmenter le risque de défaut de paiement des gouvernements locaux. Les résultats ont montré que la concentration démographique, le niveau de chômage et le niveau d'endettement sont des variables qui peuvent influencer le risque de défaut de paiement.

Une autre étude (Yasser Fallahi, 2018), a exploré l'importance économique des facteurs de risques systématiques non observés dans la modélisation de la défaillance d'entreprise. Les résultats ont montré que ces facteurs peuvent avoir un impact significatif sur le risque de défaut de paiement.

Sur la base de recherches répertoriées et d'autres études similaires, il est possible de conclure que les informations financières historiques sont utiles pour la prédiction des défaillances d'entreprise. Des recherches menées dans différents pays ont montré que tous les groupes de ratios financiers (rentabilité, liquidité, activité, solvabilité, etc.) peuvent contribuer de manière efficace à la modélisation des défaillances d'entreprise. Il est également important de souligner que la méthodologie statistique a évolué au fil des années. En effet, tandis que les premières études utilisaient une analyse discriminante multiple, les études ultérieures ont recouru à des

modèles de probabilités conditionnelles tels que le modèle logit, le modèle probit, et la régression logistique.

3.2. Les variables non financières

Toutes les études précédemment présentées traitant de la prédiction des défaillances d'entreprise se sont concentrées uniquement sur les ratios financiers. Seuls quelques articles ont intégré des variables non financières. Par exemple, Grunert et al. (2005) ont utilisé des données provenant de quatre banques allemandes et ont comparé six facteurs financiers et deux facteurs non financiers dans le calcul du score de crédit. En tant que variables non financières, les auteurs ont utilisé la qualité de gestion et la position sur le marché. L'échantillon de recherche comprenait 340 cas de non-défaillance et 69 cas de défaillance. La recherche empirique reposait sur trois modèles. Le premier modèle n'utilisait que des variables financières pour le calcul du score de crédit et sa précision dans la prédiction de la défaillance était de 88,75 %. Le deuxième modèle était basé uniquement sur des variables non financières et aboutissait à un score de crédit avec une précision de prédiction de la défaillance de 89,00 %. Le troisième et dernier modèle combinait des variables financières et non financières et produisait un score de crédit avec la plus haute précision dans la prédiction de la défaillance (91,69 %). Les conclusions suggèrent que la puissance prédictive des modèles de notation bancaire peut être améliorée en incorporant des variables non financières.

Altman et al. (2008) ont testé, sur un échantillon de PME britanniques, la valeur informative des informations non financières dans la prédiction des défaillances (défaut). L'échantillon de recherche comprenait 2 237 147 PME non défaillantes et 26 256 PME défaillantes. Le modèle de prédiction de défaut de base incluait cinq ratios financiers, tandis que le modèle global, en plus des variables financières, intégrait des variables non financières sélectionnées. Les résultats empiriques indiquent que le modèle global avait une puissance prédictive supérieure de 9 % par rapport au modèle de base. En tant que variables non financières statistiquement significatives, on peut noter les actions légales engagées par les créanciers, l'historique des dépôts, le rapport d'audit complet et certaines caractéristiques spécifiques de l'entreprise.

Effectivement, de nombreuses recherches (Hervé Ndoume Essingone, 2014), axées sur la performance des petites et moyennes entreprises ont souligné l'importance du profil du dirigeant dans l'explication de leur réussite ou de leur échec. Ce profil peut être décomposé en deux éléments distinctifs : la capacité et la personnalité du dirigeant. La compétence se traduit par la capacité à atteindre les objectifs définis et à instaurer la confiance chez les créanciers quant à la capacité de l'entreprise à générer les excédents nécessaires pour rembourser sa dette. Elle s'appuie sur la possession de connaissances, de pratiques et d'attitudes spécifiques.

L'étude d'Erdoğan (2020) a examiné les facteurs spécifiques à chaque entreprise et macroéconomiques influençant la rentabilité des entreprises manufacturières cotées à la Bourse d'Istanbul entre 2009 et 2019. Un total de 129 entreprises a été regroupé par taille d'actif, et 80 entreprises (20 grandes, 29 moyennes et 31 petites) ont été intégrées à l'analyse. Les données trimestrielles de ces entreprises ont été utilisées, et une analyse de régression a été réalisée. Les variables dépendantes sont le taux de rentabilité actif, le taux de rentabilité des capitaux propres et les taux de profit avant impôts et intérêts (rentabilité opérationnelle). Les variables indépendantes comprennent la taille de l'entreprises, la liquidité, la structure d'actif, le ratio total de dette (effet de levier), le taux de croissance du PIB et les taux d'intérêt. Les résultats de la recherche montrent un impact négatif du ratio d'endettement et du ratio d'actifs fixes sur tous les ratios de rentabilité, alors que le taux de croissance du PIB a eu un effet positif.

Afin d'analyser de manière plus exhaustive les facteurs influant sur la prédiction des risques financiers des entreprises, Bingjie Xua, et Jingjing Ding (2021), ont examinés les indicateurs associés aux entreprises cotées en Chine. Des variables non financières telles que le marché, la macroéconomie et l'éducation managériale ont été introduites dans le modèle de prédiction des

risques financiers. la méthode de classification et de régression arborescente (classification and regression tree CART) en apprentissage automatique a été utilisée pour établir un modèle de prédiction des risques financiers des entreprises. Comparé à la méthode de prédiction des risques financiers qui ne prend en compte que les variables financières, le modèle de prédiction proposé dans cet article présente une précision accrue.

Dans une étude portée sur les micros et petites entreprises du secteur de la construction en Lituanie (Rasa Kanapickienė et al 2023), le chercheur a mis en œuvre un modèle de prédiction de faillite basé sur quatre types de variables. Parmi ces variables, le chercheur a intégré des variables non financières telles que l'audit des états financiers, la détention d'actions par un seul actionnaire ou plusieurs, le nombre d'enregistrements publiés dans le Registre des Entités Légales, la soumission tardive des états financiers, et l'âge de l'entreprise.

Sur la base de recherches répertoriées et d'autres études similaires, il est possible de conclure que la prédiction du risque de crédit financier représente une source de préoccupation significative pour les institutions financières et les acteurs du marché. Premièrement, les variables financières traditionnelles, telles que les ratios financiers, les liquidités, et les niveaux d'endettement, continuent d'être des indicateurs essentiels pour analyser la santé financière d'une entreprise. Ces données chiffrées fournissent une vision claire de la performance passée et actuelle d'une entité. Les ratios financiers, tels que le ratio de liquidité, le ratio d'endettement, et le ratio de rentabilité, sont des mesures quantitatives cruciales utilisées dans les modèles de prédiction de risque de crédit. Ils offrent des indications sur la solvabilité, la rentabilité et la stabilité financière d'une entreprise.

La disponibilité de données financières précises et à jour est fondamentale pour assurer la fiabilité des modèles de prédiction. L'analyse des états financiers, des flux de trésorerie et des performances passées permet d'anticiper les risques potentiels liés à la capacité de remboursement.

Deuxièmement, Les variables non financières, telles que la qualité de la gestion, l'expérience de l'équipe dirigeante, et la réputation sur le marché, ajoutent une dimension qualitative cruciale à l'évaluation du risque de crédit. Ces facteurs influent sur la capacité de l'entreprise à faire face à des situations difficiles.

La stabilité du secteur d'activité, l'image de marque, le niveau d'éducation du manager de l'entreprise, la taille et la satisfaction des clients sont des exemples de variables non financières qui peuvent influencer la perception du risque de crédit.

La combinaison judicieuse de variables financières et non financières permet de créer des modèles de prédiction plus robustes et complets. Ces modèles holistiques sont capables de saisir la complexité des facteurs qui contribuent au risque de crédit.

L'utilisation de technologies émergentes, telles que l'apprentissage automatique, facilite l'intégration et l'analyse de grandes quantités de données financières et non financières. Cela permet une évaluation plus précise et en temps réel du risque de crédit.

Les modèles qui intègrent à la fois des indicateurs financiers et non financiers peuvent offrir une meilleure anticipation des risques potentiels, renforçant ainsi la prise de décision éclairée des prêteurs, des investisseurs, et des organismes de régulation.

En conclusion, l'impact des variables financières et non financières sur la prédiction du risque de crédit est significatif. Une approche équilibrée, intégrant les deux types de variables, offre une perspective plus complète et précise, contribuant ainsi à la gestion proactive du risque de crédit financier.

4. théories en relation avec le scoring :

Les modèles de scoring sont principalement utilisés par les banques et les institutions de crédit pour différencier et classer les clients en deux catégories distinctes : favorables et

défavorables, en utilisant divers critères distinctifs. Le processus de scoring implique l'adoption d'un modèle ou d'un système de notation afin de déterminer si X (le prospect, le client, etc.) présente des traits prédictifs suggérant qu'il pourrait être dans une situation favorable, comme l'achat d'un produit, la poursuite de la consommation des produits de l'entreprise, le respect régulier des échéances, etc.

D'après Anderson (2007), le scoring se réfère à l'utilisation de modèles statistiques pour convertir des données, qu'elles soient qualitatives ou quantitatives, en indicateurs numériques mesurables dans le but d'assister la prise de décision quant à l'approbation ou au refus de crédit. La définition du scoring peut varier en fonction de l'objectif spécifique pour lequel il est appliqué, mais le principe fondamental demeure inchangé. Il s'agit d'un outil d'aide à la décision qui identifie les caractéristiques distinctives entre des groupes prédéfinis.

Le calcul de ces scores repose sur, de manière schématique, sur 3 éléments : Le data (les données), les variables et les modèles. Les données comprennent les informations connues du client telles que le nom, le prénom, les coordonnées, le sexe et les données recueillies tout au long de son interaction avec la banque.

Les modèles de notation de crédit se sont traditionnellement appuyés sur des méthodes statistiques et des variables financières pour évaluer la probabilité de défaut de paiement des prêts. Cependant, des recherches récentes ont exploré l'intégration de variables non financières dans ces modèles. Cela inclut l'utilisation de procédures d'optimisation, d'arbres de décision, de bases de données intelligentes, de bases de connaissances et de modèles de réseau (Anderson Rogério Faia Pinto 2023.). Des sources de données non financières telles que les applications mobiles ont été proposées comme facteurs de notation alternatifs pour les systèmes de décision de crédit (Naomi Simumba,2018). Ces facteurs sont développés en fonction des exigences des parties prenantes et peuvent contribuer à faciliter une plus grande inclusion financière pour les personnes financièrement exclues (Viktor Stovba,2022).

Dans l'ensemble, l'intégration de variables financières et non financières dans les modèles de notation de crédit permet une évaluation plus complète du risque de crédit et peut améliorer la précision et l'efficacité de ces modèles.

Les recherches ont démontré que l'incorporation de méthodes statistiques et d'apprentissage machine peut accroître la précision des modèles de notation de crédit en incluant des variables non financières. Une étude de la Banque mondiale a révélé qu'ajouter le taux de chômage d'une région à un modèle de notation de crédit peut augmenter la précision de ce dernier de 10 %. Une autre étude réalisée par l'Université de Californie à Berkeley a indiqué que l'intégration de l'exposition d'un emprunteur aux réseaux sociaux dans un modèle de notation de crédit peut améliorer sa précision de 5 %.

Parmi les diverses techniques de scoring exposées précédemment, chaque méthode présente ses avantages et ses limites spécifiques. Le tableau ci-dessous offre une comparaison des différentes méthodes de scoring, mettant en lumière leurs points forts et leurs faiblesses respectifs.

Tableau 4 : Résumé des méthodes de notation

Techniques de scoring	Avantages	Inconvénients	Règle de classification
Analyse discriminante	Des prévisions claires et détaillées	Variables explicatives continues et dépourvues de données manquantes	Score d'inclusion dans une catégorie
	Un résultat analytique immédiat	Réactive face aux individus atypiques	
	Des calculs extrêmement rapides	L'absence de tests statistiques pour évaluer la signification des coefficients	
	Ne requiert pas un échantillon de grande taille pour l'apprentissage		
	Intègre les variables qualitatives (procédure DISQUAL)		
Régression logistique	Variables explicatives, qu'elles soient discrètes, qualitatives ou continues	Les variables explicatives doivent être indépendantes les unes des autres	Probabilité que l'événement de défaut se produise
	Variables à expliquer, qu'elles soient ordinales ou nominales	Calcul itératif plus chronophage qu'une analyse discriminante de Fisher	
	Absence d'hypothèses de multicolinéarité ni d'homoscédasticité pour les variables explicatives.	La précision est inférieure à celle de l'analyse discriminante	
	Capacité à tenir compte des interactions entre les variables	La régression logistique ne converge pas systématiquement vers une solution optimale	
	Résultats aisés à interpréter	Ne gère pas les valeurs manquantes Réactive aux valeurs atypiques	
Réseaux de neurones	Capturer des relations non linéaires entre les données	Les résultats ne sont pas clairs et présentent une complexité compréhensible difficile pour les utilisateurs	Déterminer l'inclusion des individus dans les classes définies
	Aborder la modélisation de problèmes variés	Le risque de surapprentissage	
	Résiste aux données défectueuses.	Ne traite pas un grand nombre de variables.	
		La convergence vers la meilleure solution globale n'est pas toujours assurée	

Arbres de décision	Les résultats sont exprimés sous forme de conditions explicites concernant les variables d'origine	La détermination des nœuds du niveau (n+1) est fortement tributaire du nœud précédent (n).	Associer une observation à l'attribut attribué à la feuille à laquelle elle appartient
	Facilité de compréhension des résultats pour les utilisateurs	Facilité de compréhension des résultats pour les utilisateurs	
	Les variables explicatives peuvent ne pas suivre des lois probabilistes spécifiques	Le score d'un individu dépend de la feuille à laquelle le influencent les valeurs de ses prédicteurs	
	Les arbres ne sont pas sensibles aux valeurs atypiques	Convient à toutes les catégories de variables : continues, discrètes et qualitatives. Simple d'utilisation.	
	Gère les valeurs manquantes des données		
	Toutes catégories de variables : discrètes, continues, et qualitatives		
Facile à utiliser à			

Source : Tufféry, 2012

5. revue de littérature empirique

La synthèse de la littérature suggère l'existence d'une corrélation entre les variables financières et non financières et l'octroi de crédit. Pour les entreprises du segment intermédiaire du secteur des services, les variables non financières ont été identifiées comme les facteurs les plus déterminants dans le processus de prise de décision en matière de crédit (Ali İhsan Çetin et al.2023).De plus, une étude menée sur les sociétés cotées sur le marché boursier indien a révélé des relations significatives, à la fois positives et négatives, entre les variables non financières, ainsi que des relations positives significatives avec les variables financières (Asta Badjatia,2021).

Une autre enquête portant sur l'impact de l'information non financière sur la performance financière a conclu que l'inclusion de variables de contrôle n'affectait pas la relation entre l'information sur la qualité et l'information financière (Cornelie Crous,2021). Par ailleurs, une étude axée sur les entreprises non financières cotées à la Bourse du Pakistan a démontré que le score Z d'Altman, l'effet de levier et la taille de l'entreprise influent significativement sur les performances financières, tandis que la liquidité s'est avérée insignifiante, (Muhammad Mushafiq,2021).

Enfin, une analyse de l'évaluation de la notation de crédit des sociétés non financières a révélé que, dans l'évaluation du risque de crédit des entreprises des pays développés, les variables financières sont prépondérantes, tandis que l'intégration de variables non financières améliore la précision de l'évaluation des notations de crédit (Alyona Astakhova,2022).

5.1.les variables financiers

5.1.1. Relation positive

La littérature sur les théories bancaires aborde généralement l'existence d'une corrélation positive entre la confiance et les flux d'information. Fisman & Khanna ont examiné le rôle de la confiance et de l'information, identifiant trois types de confiance basés respectivement sur la dissuasion, la connaissance et l'identification. Certains chercheurs ont peut-être conclu que des variables financières solides, telles qu'un revenu élevé ou une faible dette, sont positivement corrélées à l'octroi de crédit. Cela pourrait s'expliquer par la capacité financière solide des emprunteurs, inspirant confiance aux prêteurs quant à leur capacité à rembourser.

L'étude menée par (Ramzi Benkraiem et Anthony Miloudi, 2014) explore les relations entre l'accès au financement bancaire et un ensemble de variables économiques et financières des PME. Ils se concentrent spécifiquement sur la corrélation entre l'internationalisation des PME et leur capacité à obtenir des crédits. Divers résultats méritent une attention particulière. Notamment, la taille et la tangibilité des actifs sont positivement liées à l'endettement bancaire, mettant ainsi en évidence l'importance des garanties présentées dans le processus d'octroi de financement. Ils prévoient une corrélation positive entre l'endettement bancaire et la croissance des ventes.

Dans le même sens, (Philippe Adair et Mohamed Adaskou, 2014), ont observé une corrélation positive entre le taux d'investissement et le taux d'endettement, renforçant ainsi la notion d'asymétries d'information et de conflits d'agence entre les dirigeants de l'entreprise et leurs créanciers. Cette constatation valide les anticipations de la théorie du financement hiérarchique (POT) et contredit la théorie de l'agence (Myers, 1977).

5.1.2. Relation négative

L'environnement macroéconomique exerce une influence sur le bilan des emprunteurs et sur leur capacité d'emprunt. Une économie en croissance favorise l'augmentation des revenus et la réduction de la détresse financière. Ainsi, la croissance réelle du PIB et l'emploi présentent une

corrélation négative avec les NPL, tandis que le chômage est positivement associé aux NPL. Plusieurs études empiriques ont établi une relation négative entre la croissance du PIB réel et les NPL (Salas & Suarina, 2002 ; Rajan & Dhal, 2003 ; Fofack, 2005, et Jimenez & Saurina, 2006). Selon la littérature, cette relation s'explique par le fait qu'une forte croissance positive du PIB réel se traduit généralement par un revenu plus élevé, améliorant ainsi la capacité de remboursement de l'emprunteur, contribuant ainsi à la réduction des prêts non performants. En revanche, lorsqu'il y a un ralentissement économique (croissance du PIB ralentie ou négative), le niveau de créances douteuses devrait augmenter. Dans le même ordre d'idées, le taux d'intérêt impacte le montant des créances douteuses dans le cas des prêts à taux variable. Cela suggère que l'effet du taux d'intérêt devrait être positif, entraînant ainsi une augmentation de la dette due à l'augmentation des paiements.

Les observations d'Anshu (2017) montrent que les entreprises dont les bénéfices sont faibles ont généralement des ratios d'endettement élevés. De nombreuses personnes utilisent la notion de préférences de financement hiérarchiques pour décrire la structure du capital en Inde, en particulier dans le sillage des réformes financières du pays. Dans le même ordre d'idées, l'étude de Yang et al. (2009) établit une relation négative entre le ratio d'endettement des entreprises taïwanaises et leur rentabilité.

5.2. Les variables non financières

5.2.1. Relations positive

En accord avec la théorie du financement hiérarchique, et en considérant que la capacité d'une petite entreprise à autofinancer augmente avec le temps, on peut conclure que les entreprises plus anciennes ont tendance à recourir à l'endettement de manière moins prononcée. À l'inverse, la théorie du compromis (impliquant les coûts de faillite et la théorie de l'agence) suggère une corrélation positive entre l'âge de l'entreprise et son niveau d'endettement. Cette hypothèse repose sur le fait que les entreprises plus anciennes jouissent d'une réputation plus solide et d'une expérience accrue, ce qui peut réduire les coûts d'agence en envoyant un signal positif quant à la qualité des investissements potentiels (Philippe ADAIR et Mohamed ADASKOU, 2011).

Les études de Ouattara (2017), Alipour et al. (2015), Hegli et Teulon (2013), et Ayub et al. (2012) ont corroboré l'hypothèse selon laquelle il existe une corrélation négative entre la taille d'une entreprise et son ratio de fonds propres. Ainsi, il apparaît que l'effet de levier et la taille de ces organisations sont positivement corrélés (Khady Diallo, 2021).

Néanmoins, cette corrélation bénéfique a été quelque peu atténuée par la recherche de Köksal et Orman (2014) sur les relations entre les facteurs influençant la structure du capital des entreprises turques cotées en bourse. Les déclarations de la théorie de l'offre totale (TOT) pour les entreprises lituaniennes cotées ont été vérifiées par leur analyse, qui a également révélé une corrélation positive entre la taille de ces entités et le montant de la dette financière observée au cours de la période 1996-2009 de l'étude (Khady Diallo, 2021).

5.2.2. Relation négative

Des recherches ont établi une corrélation négative entre les variables non financières et la prédiction du risque de crédit, (Haonan Zhang, 2022). L'étude de (Khemakhem et Boujelbene, 2015), a identifié plusieurs facteurs cruciaux, tels que les ratios de rentabilité, la capacité de remboursement, la solvabilité, la durée d'un dossier de crédit, les garanties, la taille de l'entreprise, le numéro de prêt, la structure de propriété, et la durée de la relation bancaire d'entreprise, comme des déterminants clés du défaut de paiement. De plus, il a été constaté que les arbres de décision surpassaient les réseaux de neurones artificiels en termes de précision prédictive lorsque les données étaient équilibrées, (Sihem Khemakhem, 2018). Cette constatation suggère l'importance des variables non financières dans la prévision du risque de

crédit et souligne la nécessité de les prendre en considération en parallèle avec les variables financières pour une évaluation exhaustive de la solvabilité.

La relation négative entre les variables non financières et la prédiction de risque de crédit est un phénomène qui s'applique à la fois aux entreprises et aux particuliers.

Pour les entreprises, les variables non financières les plus couramment utilisées dans les modèles de prédiction de risque de crédit comprennent :

- La taille de l'entreprise
- L'âge de l'entreprise
- L'industrie de l'entreprise
- La structure de propriété de l'entreprise
- La performance financière de l'entreprise
- La gestion de l'entreprise

Les études ont montré que ces variables sont généralement négativement corrélées avec la probabilité de défaut de paiement d'une entreprise. Par exemple, les entreprises plus grandes ont généralement une expérience de crédit plus longue et une meilleure performance financière, ce qui les rend moins susceptibles de faire défaut.

Pour les particuliers, les variables non financières les plus couramment utilisées dans les modèles de prédiction de risque de crédit comprennent :

- L'âge
- L'éducation
- Le statut matrimonial
- La profession
- Le revenu
- Les actifs
- Les dettes
- L'historique de crédit

Les études ont montré que ces variables sont généralement négativement corrélées avec la probabilité de défaut de paiement d'un particulier. Par exemple, les personnes plus âgées ont généralement une expérience de crédit plus longue et un revenu plus élevé, ce qui les rend moins susceptibles de faire défaut.

5.3. Synthèse

La relation entre les variables et la prédiction d'octroi de crédit est complexe et dépendante du contexte. Les études varient dans leurs conclusions, certaines montrant une relation positive entre certaines variables et la propension à accorder un crédit, d'autres indiquant une corrélation négative, tandis que certaines ne mettent en évidence aucune relation significative. La diversité des résultats souligne l'importance de considérer attentivement les caractéristiques spécifiques des variables examinées, le cadre théorique, et les conditions du marché financier. La synthèse de ces diverses relations met en lumière la nécessité d'approches personnalisées et de modèles prédictifs robustes prenant en compte la diversité des facteurs qui influencent la décision d'octroi de crédit.

6. Conclusion

L'octroi de crédit est une décision importante qui a un impact sur l'économie. Les variables financières et non financières jouent un rôle dans la décision d'octroi de crédit. Les résultats mettent en lumière la complexité de l'interaction entre ces deux types de variables, mettant en

avant le besoin de modèles de scoring de crédit plus complet pour une prise de décision plus éclairée. L'optimisation de la gestion des portefeuilles de crédit est clairement démontrée, soulignant les avantages de cette approche intégrée.

Cependant, les défis persistent, notamment la sélection judicieuse des variables pertinentes et la création de modèles adaptatifs capables de répondre aux dynamiques économiques changeantes. Cela souligne la nécessité continue de recherches et de développements dans le domaine

Dans l'ensemble, cette revue de littérature enrichit le domaine de l'évaluation du risque de crédit en mettant en exergue les bénéfices substantiels de l'intégration des variables financières et non financières. Les implications concrètes pour les institutions financières sont évidentes, proposant ainsi un guide visant à optimiser leurs processus d'octroi de crédit et à renforcer la gestion des risques

L'objectif de connaître les variables financiers et non financiers est de savoir lesquels ont un impact sur la décision d'accepter ou de refuser un crédit pour les institutions et les particuliers. Après avoir identifié ces variables et l'ampleur de leur impact sur la prise de décision d'accepter ou de refuser un financement pour les institutions, nous mènerons une étude de terrain sur ces facteurs et les appliquerons à des entreprises cotées en bourse. Afin de savoir lesquels ont un impact direct sur la prise de cette décision en général, d'une part, et d'autre part, nous comparerons les facteurs financiers et non financiers et lesquels sont pris en considération lors de cette décision cruciale.

Références :

- (1). Afanasieff, T., Lhacer, P., Nakane, M., 2002. The determinants of bank interest spreads in Brazil. Working Paper. Banco Central di Brazil.
- (2). Ali Ihsan Çetin, Arzu Ece Çetin and Syed Ejaz Ahmed, 2023, The Impact of Non-Financial and Financial Variables on Credit Decisions for Service Companies in Turkey.
- (3). Alicia M. Robb and John Wolken, 2002, Firm, owner, and financing characteristics: differences between female- and male-owned small businesses.
- (4). Altman, E. I, 1968, Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. The Journal of Finance, Vol.23, No.4, pp.589-609.
- (5). Altman, E. I, 1993, Corporate Financial Distress and Bankruptcy: A Complete Guide to Predicting and Avoiding Distress and Protting from Bankruptcy (John Wiley and Sons, Inc., New York).
- (6). Altman, 1977, ZETATM analysis A new model to identify bankruptcy risk of corporations, vol1, PP.29-54.
- (7). Altman, 2008, Behavioral Economics, Economic Theory and Public Policy.
- (8). Alyona Astakhova, 2022, Identification of factors for assessing credit rating of non-financial companies.
- (9). Amon Aniké DEH, Modou DIENG, 2022, DU SCORING À L'ÉVALUATION DU RISQUE DE DÉFAILLANCE FINANCIÈRE : CAS D'UN PANEL DE SOCIÉTÉS COTÉES À LA BOURSE RÉGIONALE DES VALEURS MOBILIÈRES.
- (10). Anderson, R. (2007) Thematic Content Analysis: Descriptive Presentation of Qualitative Data.
- (11). Angela Madalina Petrescu, 2007, « Évaluation des risques des prêts bancaires ».
- (12). Astha Badjatia, 2021, The Relationship between Non-Financial and Financial Parameters of Company's Performance- A Study of Selected Listed Indian Companies.

- (13). B. DIALLO (2006), UN MODELE DE “CREDIT SCORING” POUR UNE INSTITUTION DE MICRO-FINANCE AFRICAINE : LE CAS DE NYESIGISO AU MALI.
- (14). Back, P. (2005) Explaining financial difficulties on previous payment behavior, management background and financial ratios, *European Accounting Review*, 14 (4), pp. 839-868.
- (15). BEAVER, W. H. (1966), «Financial Ratios as Predictors of Failure », *Empirical Research in Accounting, Selected Studies, Journal of Accounting Research, Supplement*, vol. 4, pp. 71-111.
- (16). Bingjie Xua, Jingjing Ding,2021, The Influence of Non-Financial Factors on Financial Risk Prediction.
- (17). Chapellier P. (1994), « Comptabilités et Système d’Information du Dirigeant de PME – Essai d’observation et d’interprétation des pratiques », Thèse de Sciences de Gestion – Université de Montpellier II.
- (18). Chava, S. and Jarrow, R. (2004) Bankruptcy Prediction with Industry Effects. *Review of Finance*.
- (19). Cornelia Crous,2021, non-financial reporting and company financial performance: a systematic literature review and integrated framework.
- (20). D Tripathi, DR Edla, A Bablani, AK Shukla, BR Reddy,2021, Experimental analysis of machine learning methods for credit score classification.
- (21). Estefanía Palazuelos, ,2018, Investigating the Impact of Financial and Personality Variables on Credit Risk of Banks' Real Customers (Case Study: Omid Entrepreneurship Fund Branches in Markazi Province).
- (22). Fitzpatrick P, 1932, A comparison of Ratios of Successful Industrial Enterprises with Those of Failed Firms. *Certified Public Accountant*, pp.598-605,656-662,727-731. October, November and December.
- (23). H Arian, M Moghimi, E Tabatabaei, S Zamani,2022, Encoded Value-at-Risk: A machine learning approach for portfolio risk measurement
- (24). Haonan Zhang,2022, Research on Enterprise Credit Risk Prediction Based on Text Information.
- (25). Hervé Ndoume Essingone,2014, Le poids des informations non financières dans la décision de crédit aux PME : une étude du cas gabonais.
- (26). Ivica Pervan et Tamara Kuvck,2013, “THE RELATIVE IMPORTANCE OF FINANCIAL RATIOS AND NONFINANCIAL VARIABLES IN PREDICTING OF INSOLVENCY”.
- (27). J Kim, JS Lim, M Bhargava,1998, The role of affect in attitude formation: A classical conditioning approach.
- (28). J.R. Ramser and Louis O. Foster, 1931, "A Demonstration of Ratio Analysis," *Bulletin Number 40* (Urbana IL: University of Illinois, Bureau of Business Research).
- (29). James A. Ohlson,1980, Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy.
- (30). Joseph A. Edminister,1972, Théorie et applications des circuits électriques.
- (31). Jurate Savickiene,2023, DIAGNOSIS OF FINANCIAL DIFFICULTIES IN BUSINESS.
- (32). Kamimura, Elias Shohei Pinto, Anderson Rogério Faia Nagano, Marcelo Seido,2023, A recent review on optimisation methods applied to credit scoring models.
- (33). Kathleen A. Kaminski, T. S. Wetzels, L. Guan,2004, Can financial ratios detect fraudulent financial reporting.
- (34). Khady Diallo,2021, Structure de financement et entreprises de la BRVM.

- (35). Khemakhem et Boujelbene,2015, Credit risk prediction: A comparative study between discriminant analysis and the neural network approach
- (36). Khoufi, W., Feki R. (2004). The Macroeconomic Determinants of Firms Failure (The Case of Tunisian Small and Medium Size Industries). International Conference AFFI (Association française de finance).
- (37). Klaus G. Grunert,2005, Food quality and safety: consumer perception and demand.
- (38). Laura Viganò A CREDIT SCORING MODEL FOR DEVELOPMENT BANKS: AN AFRICAN CASE STUDY.
- (39). Li, Bei & Zhang, Jie, 2015. "Efficient education subsidization and the pay-as-you-use principle," Journal of Public Economics, Elsevier, vol. 129
- (40). Lyn C. Thomas,2000, A survey of credit and behavioural scoring: forecasting financial risk of lending to consumers.
- (41). Makram Nouaili, Ezzeddine Abaoub et Anis Ochi,2015, The Determinants of Banking Performance in Front of Financial Changes: Case of Trade Banks in Tunisia.
- (42). Mark Schreiner, le scoring peut-il attirer les investisseurs soucieux du profit vers le microcrédit ?
- (43). Merwin, 1942, The Newspaper and Society. By George L. Bird and Frederic E. Merwin. (New York: Prentice-Hall, Inc.1942. Pp. xviii, 627).
- (44). Muhammad Mushafiq,2021, Financial performance under influence of credit risk in non-financial firms: evidence from Pakistan.
- (45). Naomi Simumba,2018, Design and evaluation of a credit decision system using mobile data in agricultural micro-finance.
- (46). Norma Patricia Caro & Mariana Guardiola & Pablo Ortiz, 2018. "Classification trees as a tool to predict financial difficulties in Latin American companies through their accounting ratios," Contaduría y Administración, Accounting and Management, vol. 63(1), pages 25-26, Enero - M.
- (47). Nouaili, M., Abaoub, E., Ochi, A., (2015). The Determinants of Banking Performance in Front of Financial Changes: Case of Trade Banks in Tunisia. International Journal of Economics and Financial Issues, 5(2), 410-417.
- (48). Pálincó, Éva. 2002. "THEORETICAL ISSUES OF FINANCIAL DIFFICULTIES". Periodica Polytechnica Social, Management Sciences 10 (1):33-51.
- (49). Panagiota Giannouli,2021, Towards an improved credit scoring system: the Greek case.
- (50). Pater Twarabimanye,1995, Modèle d'aide à l'évaluation du risque de prêt aux entreprises.
- (51). Paul Cormier, Isil Erdinç,2020, Introduction : les répertoires d'action répressifs en régime autoritaire.
- (52). Philippe Adair et Mohamed Adaskou,2014, Théories financières et endettement des PME en France Une analyse en panel.
- (53). Ramser, J. R., & Foster, L. O. (1931). A Demonstration of Ratio Analysis. Bulletin No. 40. Bureau of Business Research, University of Illinois, Urbana.
- (54). Ramzi Benkraiem and Anthony Miloudi,2014, L'internationalisation des PME affecte-t-elle l'accès au financement bancaire ?
- (55). Rasa Kanapickienė, Tomas Kanapickas et Audrius Nečiūnas,2023, Bankruptcy Prediction for Micro and Small Enterprises Using Financial, Non-Financial, Business Sector and Macroeconomic Variables: The Case of the Lithuanian Construction Sector.
- (56). Raymond F. Smith and Arthur H. Winakor,1935, "Changes in the Financial Structure of Unsuccessful Industrial Corporations," Bulletin Number 51 (UrbanaIL: University of Illinois, Bureau of Business Research,). Cited in Horrigan [47].
- (57). ROGERS, C.R. 1978. Sobre o Poder Pessoal, São Paulo, Martins Fontes.
- (58). Roy, B., (1985), Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision, Economica, Paris.

- (59). Sami Ben Naceur and Magda Kandil,2009, The impact of capital requirements on banks' cost of intermediation and performance: The case of Egypt.
- (60). Samuel Roland MAKANI, Wilfred AKOSO NEBASI et Armel Dupont DJIAGO KAMENI,2023, LA DECISION D'OCTROI DE CREDIT PAR LES EMF AU CAMEROUN CONFRONTEE A L'INCIDENCE DES INFORMATIONS EXTRA COMPTABLES ET FINANCIERES.
- (61). Senthil Arasu Balasubramanian,2019, Modeling corporate financial distress using financial and non-financial variables: The case of Indian listed companies.
- (62). Shumway, T. Forecasting bankruptcy more accurately, 2001: A simple hazard model. *Journal of Business* 74, pp.101-124.
- (63). Sihem Khemakhem, Fatma Ben Said, Younes Boujelbene,2018, Credit risk assessment for unbalanced datasets based on data mining, artificial neural network and support vector machines.
- (64). Sihem Khemakhem,2018, Predicting credit risk on the basis of financial and non-financial variables and data mining.
- (65). Simon, H. A., (1978a), « How to Decide What to do », *The Bell Journal of Economics*, p.494-507.
- (66). Simon, H. A., (1978b), « Rationality as Process and as Product of Thought », *The American Economic Review*, Vol. 68, No. 2, p: 1-16.
- (67). Smith, R. and Winakor, A. (1935) Changes in the Financial Structure of Unsuccessful Corporations.
- (68). Stéphane Tufféry, « cours de Data Mining », 2014, P.28
- (69). Stéphane Tufféry, « Data Mining et Statistique décisionnelle, l'intelligence des données », Editions Technip (2e Ed), 2007, p.25.
- (70). T Vos, J Astbury, L S Piers, A Magnus, M Heenan, L Stanley, L Walker, K Webster, Measuring the impact of intimate partner violence on the health of women in Victoria, Australia.
- (71). Taouab,2010, « PRÉDICTION DE LA DÉFAILLANCE DE LA CLIENTÈLE DU MICRO CRÉDIT AU MAROC : MÉTHODES DES SCORES ».
- (72). Tyler Shumway,2001, Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model.
- (73). Viktor Stovba,2022, Statistical and Optimization Methods in Credit Scoring.
- (74). Wafia NOKAIRI,2018, Proposition d'un modèle de prédiction de la défaillance des entreprises marocaines.
- (75). Yasmine M. Ragab et Saleh, Mohamed,2021, non-financial variables related to governance and financial distress prediction in SMEs—evidence from Egypt.
- (76). Yasser Fallahi,2018, Investigating the Impact of Financial and Personality Variables on Credit Risk of Banks' Real Customers (Case Study: Omid Entrepreneurship Fund Branches in Markazi Province).
- (77). Yoser Gadhoun, Jean-Pierre Gueyie, Mohamed Karim Siala,2007, La décision de crédit Procédure et comparaison de la performance de quatre modèles de prévision d'insolvabilité.
- (78). Ziba M, Tomczak S K, Tomczak J M,2016, Ensemble boosted trees with synthetic features generation in application to bankruptcy prediction. *Expert Systems with Applications*, pp.58.