

LE POTENTIEL DES VARIABLES QUALITATIVES DANS LA PRÉVISION DE LA DÉFAILLANCE DES PME MAROCAINES : VERS DE NOUVEAUX MODÈLES INNOVANTS

Soukaina EL AMINE¹, Nabil BOUAYAD AMINE², Khalid ROUGGANI³, Zineb EL IDRISSE⁴

¹ *Doctorante au Laboratoire d'Economie et de Gestion-Faculté polydisciplinaire de Khouribga-
Université Sultan Moulay Slimane*

² *Professeur de l'enseignement supérieur-Laboratoire d'Economie et de Gestion - Faculté
polydisciplinaire de Khouribga -Université Sultan Moulay Slimane*

³ *Professeur de l'enseignement supérieur- Laboratoire d'Economie et de Gestion- Faculté
polydisciplinaire de Khouribga-Université Sultan Moulay Slimane*

⁴ *Doctorante - Laboratoire d'Economie et de Gestion -Faculté polydisciplinaire de Khouribga-Université
Sultan Moulay Slimane*

Article soumissionné le 07/11/2021 ; accepté le 15/02/2022 ; publié le 01/09/2022

Résumé — La prévision de la défaillance financière est un sujet très important et largement étudié au niveau des recherches académiques internationales. Ce papier représente une revue de la littérature autour de l'importance des variables qualitatives dans le développement de modèles de prévision innovants et plus performants. Il répond à deux questions centrales qui s'articulent autour des paramètres variables de prévision de la défaillance, et autour du potentiel de ces variables dans l'amélioration des modèles de prévision existants sur deux niveaux : l'horizon de prévision et la précision de prédiction.

Mots clés — Variables qualitatives, modèles de prévision, précision, performance, modèle innovant

Abstract — Financial default forecasting is a very important topic, and widely studied in international academic research. This paper represents a review of the literature on the importance of qualitative variables in the development of innovative and more efficient forecasting models. It answers two central questions that revolve around the variable parameters of default prediction, and around the potential of these variables in the improvement of existing forecasting models on two levels: the forecasting horizon and the prediction accuracy.

Key words — qualitative variables, forecasting model , accuracy, performance, innovative model

Introduction

Malgré que le Maroc occupe la 53^{ème} position en termes de convenance des conditions de création des affaires, le nombre des entreprises qui déclarent annuellement faillite est en croissance accrue. En 2019 seulement le nombre de défaillances a enregistré une hausse de 5,1% par rapport à l'année précédente pour atteindre un total de 8 439 cas de défaillance dont 99,7% revient aux PME².

Dans ce sens, il est crucial de rappeler que les conséquences de la défaillance sont lourdes pour l'ensemble des acteurs économiques notamment : les employés, les bailleurs de fonds, les actionnaires...Les établissements de crédit sont les plus vulnérables au risque de défaillance des entreprises. Au Maroc en Janvier 2021 les créances en souffrances ont atteint 81,4³ milliards de dirhams.

Devant l'importance prépondérante des banques dans le financement des entreprises marocaines, il est décisif de comprendre les moyens par lesquels les banques marocaines peuvent limiter la probabilité du défaut de paiement des PME marocaines. Au niveau de la littérature en matière des systèmes de prévision de la défaillance des entreprises marocaines, il est à signaler que malgré la richesse en matière de prévision de la défaillance au niveau international, peu nombreux sont les travaux qui ont traité la prévision de la défaillance dans le contexte marocain. (Ibork et Aazzab ; 2016), (w.Nokairi , 2016) , (M.Hsainate ; 2016) ; (S.Kherrazi et K.Ahsina ; 2016) ; (E. EL AKRY et A. EL KODI ; 2019).

¹ Indice mondial doing business : Ease of doing business ranking <https://www.doingbusiness.org/en/rankings>

² Etude INFORISK, Défaillances au Maroc 2019

³ Statistique monétaires BANK AL MAGHRIB- Rapport fin Janvier 2021 <http://www.bkam.ma/Publications-statistiques-et-recherche/Documents-d-information-et-de-statistiques/Statistiques-monetaires/Statistiques-monetaires-2021>

L'amélioration générale de la précision et l'efficacité des modèles de prévision de la défaillance devrait être liée à la sélection des ratios en particulier. Quels ratios faut-il choisir ? Combien de ratios choisir et comment les sélectionner correctement ?

Dans le même sillage (Balcaen and Ooghe, 2006) affirment (à partir de leur revue des études menées sur la prévision de la défaillance au cours des 35 dernières années) qu'il y a peu de consentement sur les meilleures variables à retenir pour discriminer les entreprises défaillantes de ceux qui ne le sont pas, ce désaccord a pour origine l'absence d'un cadre théorique pour la sélection des variables. Pratiquement, les variables sélectionnées pour construire un modèle de prévision de la défaillance dans un contexte donné, sont constamment spécifiques à ce contexte, à l'environnement et à l'échantillon d'étude, ce qui rend les résultats encore difficiles à généraliser.

En effet, la plupart des études postérieures, si elles s'intéressent à la prédiction avec des modèles basés sur des **variables quantitatives**, elles ignorent l'importance de l'intégration des **variables qualitatives** dans la prédiction.

Mettre sous la lumière l'importance des variables qualitatives dans les modèles de prévision, pourrait permettre de mieux améliorer les systèmes de prévision existants et contribuer à la conception de modèles plus performants.

Ce projet de communication vise de répondre à deux questions centrales notamment : **Quelles variables qualitatives peut-on inclure dans la prévision de la défaillance ? Dans quelle mesure ces variables contribueront à l'amélioration des systèmes de prévision existants ?**

L'objectif de ce projet de communication est de présenter une proposition de certains paramètres décisifs dans le processus de prise de décision d'octroi de crédit et également susceptibles d'améliorer les systèmes disponibles de prévision de la défaillance.

Le reste du papier sera organisé comme suit, nous allons présenter des variables qualitatives qui sont d'ordre microéconomique et des variables qualitatives d'ordre macroéconomique. Nous allons essayer de présenter des paramètres de bases et sélectionner certaines variables provenant de chaque paramètre pour en démontrer l'importance de leur inclusion dans un modèle de prévision de la défaillance. Par la suite nous allons mettre sous la lumière le pouvoir des variables qualitatives dans l'amélioration des systèmes de prévision de la défaillance financière. Notre papier sera bouclé par l'importance de combiner les variables financières et non-financières dans la conception de modèles innovants et performants.

1. Les variables qualitatives

Dans un processus d'estimation du risque du défaut de paiement, normalement il repose sur une utilisation subjective des connaissances pour traiter les informations qualitatives dans les étapes les différentes étapes à savoir : l'investigation préliminaire, l'analyse de la situation financière, le risque d'industrie, l'évolution de la stratégie de financement et l'estimation du risque du défaut de paiement.

Les informations qualitatives qui peuvent être utilisées dans le processus d'estimation du risque du défaut de paiement comportent de nombreux éléments de risque, ces éléments sont classés

en six facteurs de risque notamment : le risque industriel, le risque de gestion, la flexibilité financière, la crédibilité, la compétitivité, le risque opérationnel. **(Myoung and Ingoo,2003)** Il est à signaler que ces six facteurs sont établis et utilisés par la plus grande banque commerciale Coréenne.

D'autres facteurs de risque peuvent se rajouter et jouer un rôle important dans le processus de prévision de la défaillance à savoir : les paramètres communs de l'analyse de la performance commerciale, les paramètres de non-paiement de l'entreprise, les paramètres de réorganisation, les paramètres de différenciation, les paramètres marketing, les paramètres de distribution, les paramètres de productivités. **(Nesi et.al, 2009) (Kasirga and Omur,2009) (Yi-Chung, 2009).**

Pour mesurer le contexte de l'entreprise, plusieurs chercheurs ont accordé une attention plus particulière aux variables qualitatives. Ces variables peuvent provenir de plusieurs sources : les registres de commerce, les registres de crédit, les annonces de presse et même des rapports annuels. Pour collecter ces informations, il est à signaler que ces informations sont étroitement liées à la taille et à la forme juridique de chaque entreprise.

Tableau. 1: Les variables qualitatives microéconomiques et macroéconomiques :

	Principaux paramètres	Variables secondaires
Variables macroéconomiques	Risque d'industrie	L'effet de l'industrie
	Compétitivité	La concurrence
	Risque de gestion	La relation avec les partenaires
	Paramètres de réorganisation	La conjoncture économique
	Paramètres de réorganisation	Les flux de création d'entreprise
	Paramètres de réorganisation	L'effet de la mondialisation
Variables microéconomiques	Crédibilité	La politique de crédit
	Flexibilité financière	Le besoin en capitaux propres
	Risque de gestion	La qualification des membres du conseil d'administration
	Risque de gestion	La personnalité du dirigeant
	Risque opérationnel	L'expérience

Source : établi par nous-même sur la base d'une revue de littérature

1.1. Les variables qualitatives macroéconomiques :

a. L'effet de l'industrie :

L'industrie joue un rôle primordial dans le processus de défaillance financière des entreprises. Chaque entreprise est censée faire face à un ensemble similaire de forces dans une industrie dont les forces des composants de la chaîne de valeur et les forces concurrentielles, mais chaque industrie est supposée avoir un ensemble unique de forces.

Dans le cas de récession économique et financière générale de l'industrie dans laquelle opère une entreprise détermine son succès ou son échec. Par exemple : lors de la crise financière de l'année 2007, les entreprises des secteurs de fabrication, de construction, du commerce de détail, des services financiers ont subi des impacts plus importants.

Dans le même sillage, les entreprises qui opèrent dans des secteurs attractifs peuvent réaliser des rendements encore plus élevés. Ainsi, la structure du secteur d'activités de l'entreprise est déterminante dans la variation de la performance (Hawawini et al. 2003) et peut être la cause de la défaillance financière des entreprises.

Laitinen (2005) trouve que la défaillance financière est affectée par l'industrie des entreprises, ceci étant donné que le succès ou l'échec de certaines entreprises provient presque entièrement de l'industrie dans celles-ci opèrent.

b. La concurrence :

La concurrence désigne la divergence d'intérêts entre plusieurs personnes qui ont le même but, dans ce sens, il est crucial de cerner les domaines de compétence de l'entreprise par rapport à ses concurrents sur le même terrain et de définir les opportunités offertes sur le secteur d'activités. Selon (Jayet et Torre, 1994) une entreprise qui maîtrise son domaine d'activités par rapport à ses concurrents sur un marché est dite une entreprise qui dispose d'un avantage concurrentiel.

c. La relation avec les partenaires :

La relation avec les partenaires impactent leur situation financière. L'analyse de cette relation se fait selon porter à travers l'analyse de la relation avec cinq principaux acteurs en l'occurrence : Les clients, les fournisseurs, les nouveaux entrants, les concurrents et les produits de substitution. Il s'agit en effet d'étudier de manière indépendante le pouvoir dont dispose chacun de ces partenaires et qui est capable d'influencer les décisions financières de l'entreprise notamment : les politiques de prix, les délais de paiements, l'investissement ...

d. La conjoncture économique

La conjoncture économique est un élément décisif de la pérennité des entreprises. Une conjoncture économique difficile représente un risque majeur qui peut induire à la faillite. Vu que les entreprises perdent en termes de chiffre d'affaires (quantités vendues et prix de ventes) ce qui est à l'origine d'un faible niveau de rentabilité (Liou et Smith, 2007).

(Altman, 1984) souligne que le pourcentage des défaillances augmente pendant les périodes de crise et de régression et se réduit dans le cas contraire. Comme facteurs explicatifs et variables de mesure de la probabilité de défaillance on trouve le PIB et le PIB national, il s'agit d'indicateurs pertinents de la santé économique d'un pays.

Les résultats de l'étude menée par le Trésor en France a montré une corrélation positive entre les variations des PIB et la création des entreprises et négativement avec les défaillances d'entreprise.

e. L'effet de la mondialisation

L'ouverture de l'économie nationale sur les marchés internationaux engendre l'apparition de nouveaux concurrents sur le marché national. A cet effet, la concurrence sur la qualité offerte, sur les prix proposés et sur les quantités devient plus importante, encore l'interdépendance entre les marchés devient plus importante.

f. Les flux de création d'entreprise

Au niveau macroéconomique, la création d'entreprises représente une variable qualitative disposant d'un pouvoir de prédiction qui n'est pas à démontrer. D'ailleurs, les travaux Altman (1983), Koeing (1985), Blazy et al (1993) sur le lien entre la défaillance et la création de nouvelles entreprises, ont tous démontré la corrélation positive entre le taux de création d'entreprise et le taux de défaillance. Lors des cinq premières années les entreprises nouvellement créées sont les plus vulnérables à la faillite, ceci à cause d'insuffisance de planification et du défaut de management.

La prévision de la faillite est l'art de prédire la détresse financière d'une entreprise, d'une organisation ou d'une personne physique... la faillite est un statut juridique d'une personne physique ou d'une entreprise qui ne peut faire face à ses dettes exigibles avec son actif disponible. La prévision de la défaillance financière est un domaine de recherche actif.

1.2. Les variables qualitatives microéconomiques :

a. L'expérience :

(W. Nokairi, 2016) L'âge représente l'une des principales caractéristiques des entreprises défaillantes, d'ailleurs la tranche d'âge de ces dernières varie entre 6 et 10 ans au-delà de cette tranche, les entreprises se placent dans une zone plus sûre et sécurisée. En outre, le bas niveau de défaillance des entreprises dépassant 10 ans d'existence sur un marché montre que ces entreprises ont appris beaucoup de choses par rapport au marché et ont cumulé une expérience assez importante notamment en termes de réalisation d'économie d'échelles.

Plus que l'entreprise croît sur un marché plus que son management développe des compétences, des connaissances, maîtrisent parfaitement les processus... ce qui influence le rendement de l'entreprise.

b. La qualification des membres du conseil d'administration :

Selon (Adams and Ferreira (2007) les principales fonctions du conseil d'administration sont classées en deux : des fonctions de conseil et des fonctions de suivi et de contrôle. La surveillance consiste à empêcher la direction d'effectuer des comportements préjudiciables au moment que le conseil consiste à aider les entreprises à prendre les bonnes décisions concernant la stratégie et les actions de l'entreprise. Des membres du conseil d'administration bien qualifiés peuvent assurer correctement les rôles de conseil et de surveillance.

En se référant à la théorie d'agence, les membres du conseil d'administration possédant des qualifications appropriées sont capables d'exercer leurs activités de contrôle et de conseil tout en réduisant les coûts d'agence. (Jensen and Meckling 1976)

Selon la théorie des parties prenantes, un conseil d'administration plus compétent satisfait l'intérêt de nombreux groupes de parties prenantes, encore un conseil d'administration qualifié

est mieux placé pour comprendre les préoccupations de toutes parties prenantes et aider les entreprises à proposer des stratégies pour faire face aux différentes catégories des parties prenantes, ainsi que de valoriser les ressources et l'expertise apportées par le conseil (Gaur et al, 2015)

c. La personnalité du dirigeant :

La continuité et la pérennité des entreprises sur un marché sont fortement corrélées aux qualités personnelles du dirigeant, (Descreumaux, 1966) confirme que les spécificités environnementales et psychologiques du dirigeant sont prises en compte comme causes de défaillances des entreprises. On parle de certaines variables objectives entre autres : la religion, l'âge, l'éducation et l'expérience ... et de variables subjectives comme : les caractéristiques sociologiques, les caractéristiques individuelles, les valeurs personnelles et humaines....

d. Les besoins en capitaux

Comme variable qualitative décisive dans le processus de défaillance des entreprises « la disponibilité de capitaux » (Altman, 2006) affirme que la disponibilité de fonds propres nécessaires et suffisants constitue une condition indispensable au développement des entreprises et vice versa.

Le lien entre la défaillance des entreprises et la gestion financière a été étudié au niveau empirique par plusieurs auteurs en l'occurrence (Boardman et al, 1981), ils ont précisé que le maintien d'une structure financière appropriée en capitaux propres depuis la création représente un facteur critique de la survie de l'entreprise.

2. Le pouvoir des variables qualitatives dans l'amélioration de la prévision de la défaillance financière des entreprises :

2.1. Amélioration du degré de la précision:

La fiabilité des variables qualitatives dans la prévision de la défaillance des PME est généralement faible, contrairement aux grandes entreprises publiques qui augmentent le pouvoir de prévision de la défaillance par l'incorporation de variables basées sur le marché (e.g. Hillegeist et al. 2004; Chava and Jarrow 2004; Reisz and Perlich 2007).

La précision de la prédiction de la défaillance des PME peut être améliorée grâce à l'implication des variables qualitatives (non-financières). (Gepp and Kumar, 2008) ont inclus dans leur modèle de prévision de la défaillance des PME seulement deux variables qualitatives, en l'occurrence la structure du marché et le nombre logarithmique des employés, à côté de huit variables de natures financières.

Keasey and Watson (1987) étaient les premiers à avoir délivré une étude sur le pouvoir de prévision des variables qualitatives dans la précision de la prévision de la défaillance financière des PME du Royaume-Uni. Ils ont testé l'hypothèse de (Argenti's, 1976), les variables non-financières utilisées dans cette étude se présentent comme suit:

- une variable relative à l'âge de l'entreprise,
- Quatre variables relatives à la structure de gestion (changements de membres, régime autocratique potentiel)

- Huit variables liées à la possibilité de "truquer les livres", telles que le retard dans la présentation (4), les audits qualifiés (3) et le changement d'auditeur (1)
- Trois variables indiquant l'effet de levier,
- Deux variables relatives au système de comptabilité et de gestion
- Une variable relative à l'âge

Ces variables qualitatives ont été supportées par 28 variables quantitatives (financières)

A la lumière de leurs études (Keasey and Watson, 1987) ont présenté trois modèles de prévision de la défaillance des PME du royaume uni, un premier modèle basé sur les variables financières, un second modèle basé exclusivement sur les variables non-financières et un troisième modèle basé sur les variables non-financières et celles financières (modèle mixte). Ils ont conclu que les meilleures prédictions peuvent être observées avec l'utilisation des variables non-financières en plus des variables financières.

2.2. L'extension de l'horizon de prévision :

A la ligne des travaux précédemment présentés (Du Jardin and Severin, 2012) ont indiqué l'impact de l'environnement économique sur la précision des modèles de prévision de la défaillance financière, ils ont conclu que les trajectoires fournissent des résultats plus importants.

(Du Jardin, 2014) a démontré comment améliorer la performance des modèles traditionnels au-delà de l'horizon d'un an, ceci en utilisant des modèles basées sur le processus de défaillance qui tiennent en compte l'évolution de la situation financière sur une courte période. Il a conçu des modèles qui correspondent au processus de la défaillance sous-jacent de différents groupes d'entreprises (sains, défaillants) avec l'inclusion des variables qualitatives. Les résultats de ces travaux montrent que tels modèles conduisent à une meilleure précision de la prévision de la défaillance qui s'étale sur un horizon de 3 ans et que leur précision est supérieure à celle des modèles traditionnels (basés sur l'évolution de la situation financière).

L'élargissement de l'horizon de prédiction n'est pas une tâche simple et facile. Les études postérieures montrent que la transformation des méthodes de prévision dynamique, l'inclusion des variables qualitatives, et la transformation des variables traditionnelles participeront à la fois à l'augmentation du degré de précision des modèles de prévision ainsi que l'extension de l'horizon de prévision.

Pourtant, il existe plusieurs recherches qui ont essayé de répondre directement à la question du prolongement de l'horizon de prévision. Les résultats de ces études ont démontré que l'amélioration de la qualité de précision de la prévision de la défaillance sur des périodes plus longues devrait être accouplée à trois facteurs : le type d'industrie, le cycle économique, et l'identification des chemins de faillite.

3. Vers de nouveaux modèles de prévision innovants

Plusieurs chercheurs se sont penchés sur le développement des modèles innovants de prévision de la défaillance financières des entreprises, ceci, à travers l'utilisation des techniques

de modélisation à savoir : l'analyse discriminante, la régression logistique, les techniques de l'intelligence artificielle notamment : les réseaux de neurones, SVM, les arbres de décision ... dans le but de développer des modèles innovants, plus performants et qui délivrent une grande précision.

La majorité des études qui ont été menées sur la prévision de la défaillance financière reposent sur le choix et la sélection des variables financières (ratios financiers : qui ne contiennent pas des facteurs environnementaux à la fois microéconomique et macroéconomiques), pourtant, l'inclusion d'informations qualitatives telles que l'atmosphère économique a fait l'objet d'un débat actif.

Par conséquent, utilisé seulement des variables quantitatives (financières) peut s'avérer insuffisant vu que ces informations s'intéressent au passé de l'entreprise et négligeant tout facteur susceptible d'influencer le futur de l'entreprise. Compléter les variables financières par des variables non-financières est quasiment indispensable à la construction d'un modèle de prévision performant.

L'absence de mécanismes d'analyses pour obtenir et traiter les informations qualitatives représente le principal écueil pour l'utilisation de ces variables. Cependant, avec l'évolution des outils d'analyse des données massives telles que les techniques d'exploitation des textes (text-mining) ont attiré l'attention de beaucoup de chercheurs académique et de professionnels d'entreprise.

Il est essentiel d'appliquer les techniques d'analyse des données massives (big data analysis technique), aux divers problèmes de prévision y compris l'évaluation du risque du défaut de paiement.

Les méthodes analytiques sont nécessaires pour traiter les informations qualitatives présentées sous-forme de texte non-structuré en raison de la complexité de gestion. L'innovation et la performance résident dans la manière selon laquelle les informations sont transformées de leur aspect qualitatif à un nouvel aspect 'quantitatif' qui peut être incorporé dans le modèle de prédiction de faillite.

Conclusion

Ce papier représente une revue de la littérature autour du sujet de la prévision de la défaillance financière des entreprises marocaines, il a mis sous la lumière l'importance de sélection des variables dans le processus de développement de modèles pertinents de la prévision. La majorité des études qui ont été menées au Maroc ont porté sur des modèles traditionnels se basant sur des variables indépendantes financières de prévision de la défaillance. Toutefois, ces variables sont largement critiqués par deux choses, premièrement, la représentation des informations passées et du coup la négligence de toutes informations pouvant impacter le futur de l'entreprise, deuxièmement, la crédibilité de l'information financière présentée aux décideurs.

Ces deux constats rendent légitimes le recours aux informations non-financières, notamment les variables qualitatives qui ont démontré le pouvoir de prédiction de la défaillance financière, surtout sur l'aspect « précision » et sur l'aspect « temporel » (extension de l'horizon de prévision : si les modèles basés sur des variables quantitatives délivre un horizon de prévision limité à un an, les modèles combinant des données non-financières avec celles financières sont capables de délivrer une projection sur un horizon plus important)

Finalement, si les techniques de prévision traditionnelles offrent une vision limitée dans le temps et avec un degré de précision moins importants, les nouvelles techniques de prévision notamment les techniques de l'intelligence artificielle, les techniques de machine Learning (data-mining, text-mining...) participent à la conception de nouveaux modèles innovants adaptés à l'économie marocaine et qui sont plus performants.

Ce travail, se situe à l'amont d'une future étude empirique qui va compléter la présente contribution théorique. Cela, s'explique tout d'abord, par la volonté de comprendre, connaître et cerner les variables qualitatives à utiliser dans la prévision de la défaillance financière, ainsi, que de présenter l'utilité et le pouvoir de ces variables dans l'amélioration des systèmes existants.

Comme perspective de ce projet, la réalisation d'une étude empirique doit vérifier le pouvoir des variables qualitatives dans la prévision de la défaillance financière des PME marocaines.

Références

- A.Ohlsoln. financial ratios and probabilistic prediction of bankruptcy, journal of accounting research vol. 18, no. 1 (spring, 1980), pp. 109-131 (23 pages)
- A.Ibourk & A.Aazzab , modélisation des défaillances d'entreprises au maroc : une étude économétrique, global journal of management and business research: b economics and commerce volume 16 issue 1 version 1.0 year 2016
- A. Martin et al ;2014. An analysis on qualitative bankruptcy prediction rules using Ant-miner, I.J. Intelligent Systems and Applications, 2014, 01, 36-44
- Adams, R. B., and Ferreira, D., 2007. A theory of friendly boards. Journal of Finance, 62 (1), 217–250.
- ALTMAN E.I. [1968], "Financial ratios, discreminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy", in Journal of Finance, vol. 23 , p. 589- 609.
- Altman, E.I., 1983. Corporate Financial Distress: A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing With Bankruptcy. Hoboken: Wiley Interscience, John Wiley, and Sons.
- Balcaen, S., Ooghe, H. (2006). 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems. The British Accounting Review 38(1), 63– 93.
- Chava S., Jarrow R.A. (2004). Bankruptcy prediction with industry effects. Review of Finance 8, 537–569.

- Du Jardin P., Severin E. (2012). Forecasting financial failure using a Kohonen map: a comparative study to improve model stability over time, *European Journal of Operational Research* 221, 378–396.
- Du Jardin, P. (2015). Bankruptcy prediction using terminal failure processes, *European Journal of Operational Research* 242 (1), 286–303.
- E. Zmijewski. methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models , *journal of accounting research* vol. 22, studies on current econometric issues in accounting research (1984), pp. 59-82 (24 pages)
- E. El akry et A. El kodi. la prévention précoce des entreprises en situation de détresse financière, *revue finance et finance internationale*, n°15 juillet 2019. pp 1-19
- Gaur, S. S., Bathula, H., and Singh, D., 2015. Ownership concentration, board characteristics and firm performance: A contingency framework. *Management Decision*, 53 (5), 911–931.
- Gepp, A., K. Kumar (2008). The role of survival analysis in financial distress prediction. *International Research Journal of Finance and Economics* 16, 13–34
- Hawawini, G., Subramanian, V., and Verdin, P., 2003. Is performance driven by industry - or firm-specific factors? A new look at the evidence. *Strategic Management Journal*, 24 (1), 1–16.
- Hillegeist, S.A., Keating, E.K., Cram, D.P., Lundstedt, K.G. (2004). Assessing the probability of bankruptcy, *Review of Accounting Studies* 9, 5–34.
- Jensen, M. C., and Meckling, W. H., 1976. Theory of the firm: Managerial behaviour, agency costs, and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3, 305–360.
- Kasirga Yildirak, Ömür Süer , Kasirga Yildirak, Ömür Süer , The Importance of Qualitative Factors in Firm Default: Evidences from Turkey, CiteSeerX, ULR: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.225.7208> – [Retrieved on 13/October/2021]
- Keasey, K., Watson, R. (1987). Non-financial symptoms and the prediction of small company failure: a test of Argenti's hypotheses. *Journal of Business Finance & Accounting* 14(3), 335- 354.
- Laitinen, E. K., 2005. Survival Analysis and Financial Distress Prediction: Finnish Evidence. *Review of Accounting and Finance*, 4 (4), 76–90.
- M.Hssainate . prévention de la défaillance des entreprises, *revue marocaine de recherche en management et marketing*, n° 14 juin (2016) pp. 298-321
- Myoung-Jong Kim*, Ingoo Han, 2003. The discovery of experts' decision rules from qualitative bankruptcy data using genetic algorithms, *Expert Systems with Applications* 25 (2003) 637–646
- S.Kherrazi et K.Ahsina. modélisation et analyse des défaillances d'entreprises : application aux pme marocaines, *revue finance et finance internationale*, n° 1 janvier 2016. pp. 1-17
- W.Nokairi, 2005 . le risque de défaillance des entreprises marocaines : caractéristiques et prédiction, thèse de doctorat national en sciences de gestion . université hassan ii, faculté des sciences juridiques économiques et sociales, casablanca.
- Yi-Chung Hu, Bankruptcy prediction using ELECTRE-based single-layer perceptron, *Journal of Neuro computing*, Volume 72 Issue 13-15, August, 2009, Pages 3150-3157