

Étude bibliométrique sur la prédiction de la défaillance des entreprises par les big data intelligents

Bibliometric study on the prediction of business failure through intelligent big data

Rania EL OUIDANI

Laboratoire de recherche en entrepreneuriat, finance et management des organisations, Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales, Université Ibn Zohr, Maroc

Ahmed OUTOUZZALT

Laboratoire de recherche en entrepreneuriat, finance et management des organisations, Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales, Université Ibn Zohr, Maroc

Mustapha BENGRICH

Laboratoire de recherche en entrepreneuriat, finance et management des organisations, Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales, Université Ibn Zohr, Maroc

Résumé: L'objectif de cette étude est d'examiner l'utilisation convergente des nouvelles approches d'intelligence artificielle et de big data dans l'identification des défaillances d'entreprises, d'évaluer son développement et d'expliquer comment l'analyse bibliométrique a modifié la nature de la recherche entre 2016 et 2021. La méthodologie de l'étude a consisté en une analyse bibliométrique des publications dans la base de données Web of Science. Les résultats indiquent une augmentation significative du nombre de publications depuis 2016, notamment au niveau international. De plus, les résultats donnent un aperçu des recherches sur le sujet principalement centrées sur les disciplines de "Gestion", "Economie", "Business" et "Business Finance". Les approches basées sur les big data et l'intelligence artificielle sont des substituts de plus en plus substantiels aux techniques traditionnelles et fournissent des résultats incroyablement encourageants. En conclusion, cette étude contribue au progrès théorique de l'utilisation de l'intelligence artificielle et des big data pour améliorer la prédiction de la défaillance des entreprises, en fournissant de nouvelles perspectives et des informations importantes.

Mots-clés: *Intelligence artificielle, Big Data, Défaillance des entreprises, Faillite, Détresse financière, Analyse bibliométrique.*

Abstract: The objective of this study is to examine the possible impact of new approaches of artificial intelligence and big data in the identification of business failures, to evaluate its development and to explain how bibliometric analysis has changed the nature of the search between 2016 and 2021. The study methodology consisted of a bibliometric analysis of publications in the Web of Science database. The results indicate a significant increase in the number of publications since 2016, especially at the international level. In addition, the

results provide an overview of research on the subject mainly focused on the disciplines of "Management", "Economics", "Business" and "Business Finance". Big data and artificial intelligence-based approaches are increasingly substantial substitutes for traditional techniques and are delivering incredibly encouraging results. In conclusion, this study contributes to the theoretical progress of the use of artificial intelligence and big data to improve the prediction of business failure, providing new insights and important insights.

Mots-clés: *Artificial intelligence, Big data, Business failure, Bankruptcy, Financial distress, Bibliometric analysis.*

Article Info

- *Received October 18, 2022*
 - *Available online May 22, 2023*
-

1. Introduction

Au cours des dernières décennies, les progrès technologiques ont changé la façon dont nous vivons, travaillons et interagissons avec notre environnement. La croissance exponentielle de la puissance de calcul prédite par Gordon Moore en 1965 a été une force motrice pour des avancées technologiques remarquables dans de nombreux domaines, y compris la biotechnologie et la robotique (Kurzweil, 2005). Toutefois, le rythme des innovations technologiques a été accéléré encore davantage par des technologies telles que l'intelligence artificielle (IA) et le Big Data. Les deux ont un potentiel de croissance exponentielle, ce qui accélérera leurs rythmes de développement respectifs (Bughin *et al.*, 2018). Les entreprises du monde entier reconnaissent l'importance de ces technologies et les intègrent dans leurs opérations quotidiennes. Dans ce contexte, l'utilisation de l'IA et du Big Data pour prédire la défaillance des entreprises est devenue un sujet de recherche crucial.

Le Big Data et l'IA sont des technologies étroitement liées, qui ont des implications importantes pour les décisions d'affaires et la prise de décisions. Les entreprises utilisent de plus en plus des analyses de données pour identifier des tendances et des corrélations qui sont difficiles à discerner sans l'utilisation de ces technologies (Chen *et al.*, 2019). L'IA est également de plus en plus utilisée pour traiter les données massives, automatiser les processus de décision et offrir des insights pertinents pour l'entreprise (McAfee & Brynjolfsson, 2017). Dans le contexte de la défaillance des entreprises, l'utilisation de ces technologies peut aider les propriétaires d'entreprise à prévoir la défaillance imminente et à prendre les mesures nécessaires pour éviter les conséquences financières et économiques graves (Sinha & Roy Chowdhury, 2021).

De nombreuses études scientifiques ont été menées pour explorer l'utilisation potentielle des nouvelles technologies dans la prédiction des défaillances d'entreprises. Ces technologies ont démontré leur capacité à aider dans la planification, la prise de décisions et la prévision des événements futurs, ce qui représente un potentiel considérable pour les propriétaires d'entreprises. Toutefois, les auteurs n'ont pas identifié d'enquête bibliométrique approfondie portant sur l'utilisation des big data et de l'intelligence artificielle dans le contexte de la défaillance des entreprises. Par conséquent, l'objectif de cet article est de combler cette lacune en évaluant le développement du domaine et en caractérisant son orientation générale grâce à une analyse bibliométrique et à la visualisation des données. Cette étude a été motivée par la croissance significative de l'intérêt pour ce domaine au cours des dernières années, soulignant ainsi la nécessité d'une évaluation approfondie.

Compte tenu de l'importance du sujet, cette étude vise à passer en revue la littérature académique sur l'utilisation des technologies intelligentes pour prédire la défaillance des entreprises, et les objectifs spécifiques sont :

- Décrire comment ce champ de recherche s'organise et évolue en termes de publications, d'auteurs et de revues, et identifier les tendances bibliométriques (co-auteur, zone géographique d'auteur, co-citation, co-occurrence, etc.) dans l'application de big data et IA dans la défaillance des entreprises.
- Présenter une étude de synthèse rassemblant des articles de recherche classés dans différents domaines des affaires, de la finance et de la gestion avec le domaine de l'informatique afin d'avoir une recherche multidisciplinaire sur la convergence de la défaillance des entreprises avec des techniques intelligentes.
- Discuter des domaines sous-étudiés en fonction des résultats et des connaissances acquises, afin de mieux comprendre et mieux comprendre cette question de recherche, ainsi que d'envisager d'éventuelles opportunités de recherche futures.

2. Revue de la littérature

2.1. Big data et intelligence artificielle : deux technologies convergentes

L'intelligence artificielle est le processus de reproduction du comportement humain dans une machine. Grâce à des technologies de pointe, l'IA peut reproduire des fonctionnalités telles que le raisonnement, la créativité et le langage. L'IA permet aux systèmes techniques d'effectuer des tâches de manière autonome, comme conduire une voiture sans conducteur ou utiliser des robots par exemple. L'ordinateur peut analyser des données avec une quantité donnée de données et produire un comportement ou une réaction en conséquence (Campus, 2018). Les big data sont littéralement des « données volumineuses ». Les big data sont, pour le dire simplement, un ensemble de ressources d'information qui doivent être traitées à l'aide de technologies particulières. Les trois éléments clés du Big Data sont la vitesse, le volume et la variété. La vitesse est une mesure de la rapidité avec laquelle les données sont traitées. Elle doit être immédiate et adaptée au consommateur des données en question, par exemple, le contenu web qu'il consomme. Le cœur du big data est la quantité de données présentes. Pour être incluses dans le système, les données traitées doivent être énormes. Selon le principe du big data, ces données doivent être diverses pour y être incluses (Campus, 2018).

C'est là que l'intelligence artificielle entre en scène. De nos jours, seuls des algorithmes sophistiqués sont capables de traiter instantanément autant d'informations. Comme pour toute loi statistique et de probabilité, l'intelligence artificielle a une plus grande possibilité d'identifier une tendance générale plus elle a de données à traiter.

L'intelligence artificielle et les big data sont deux technologies émergentes très prometteuses pour les entreprises de nombreux secteurs. Cependant, la fusion de ces deux technologies détient une grande partie de leur véritable potentiel révolutionnaire. Par conséquent, il est crucial d'éviter de voir ces deux technologies comme deux tendances distinctes.

Plusieurs recherches appuient la convergence des deux technologies : les big data et l'intelligence artificielle. (Kersting & Meyer, 2018) a remarqué que le problème est passé de la collecte de quantités massives de données à leur compréhension, c'est-à-dire à la transformation des données en connaissances, conclusions et actions. De son côté, (Mahanty & Mahanti, 2020) a montré que l'intelligence artificielle peut agir comme un catalyseur pour tirer une valeur tangible du Big Data et servir de clé pour déverrouiller le Big Data. Par ailleurs, (Swapnil, 2022) a constaté que le Cloud Computing a montré une augmentation significative de la qualité des données ou de la production de grandes quantités de données.

Enfin, (Mihet & Philippon, 2019) a relevé que les technologies Big Data et d'intelligence artificielle peuvent être considérées sous trois angles: (1) comme un actif intangible; (2) en tant que technologie de recherche et d'appariement; et (3) en tant que technologie de prévision. Ensemble, ces résultats suggèrent que les big data et l'intelligence artificielle sont deux technologies qui travaillent ensemble pour donner un sens à de grands ensembles de données.

2.2. Big Data et Intelligence Artificielle en contexte de défaillance d'entreprises

L'échec est un cas particulier dans l'histoire de l'entreprise. Il est vrai que cet épisode souffre d'un dysfonctionnement majeur qui met en péril sa pérennité et sa survie. De nombreuses études empiriques ont examiné comment prévoir les défaillances d'entreprises au cours des trois dernières décennies. Afin d'identifier les caractéristiques, principalement des variables comptables, qui distinguent le mieux les deux types d'entreprises, elle s'appuie sur l'étude financière de la condition des entreprises défaillantes et non défaillantes.

Initialement, une analyse financière visant à identifier la santé financière globale de l'organisation sera utilisée pour prévoir les défis dans le but de prévenir l'échec. Cependant, avec le développement des nouvelles technologies, elles sont désormais présentes dans pratiquement tous les aspects de la vie, en particulier dans la sphère économique et financière, objet de notre étude. Afin d'aider les bailleurs de fonds à prendre de meilleures décisions, les technologies d'intelligence artificielle sont désormais particulièrement utilisées pour anticiper les faillites d'entreprises grâce aux réseaux de neurones artificiels.

Ces chercheurs suggèrent que les technologies Big Data et Intelligence Artificielle peuvent aider à prévenir les faillites d'entreprises. D'un côté, (Mitrache, 2021) a affirmé que les technologies Big Data et Intelligence Artificielle pourraient aider à mettre fin à l'énigme du too big to fail en réduisant la probabilité d'échec et en fournissant des outils pour limiter les externalités négatives et les effets d'entraînement. De l'autre côté, (Amankwah-Amoah & Adomako, 2019) a montré que les entreprises ayant un accès différent au Big Data et des capacités d'analyse de Big Data différentes sont plus susceptibles de générer diverses conditions conduisant à la faillite de l'entreprise. Par ailleurs, (Loshkarev, 2020) a constaté que les domaines d'application les plus populaires de l'intelligence artificielle et du Big Data dans les entreprises sont la vente au détail, les soins de santé et la fabrication. Enfin, (Li, 2022) a remarqué que l'application de la technologie Big Data à la gestion des entreprises permet la production de produits et la création de valeur de produit dans le sens de la socialisation, augmente l'influence mutuelle entre les entreprises et les consommateurs et améliore l'équité, l'ouverture et la justice entre le développement des entreprises et les activités de consommation.

3. Méthodologie de recherche

La recherche documentaire porte sur les articles de revues de la base de données Web of Science (WOS) publiés entre 2016 et 2021 dans le domaine économique et financier.

La recherche initiale pour identifier les articles internationaux liés au sujet de recherche a été effectuée en utilisant un ensemble de combinaisons de mots-clés comme critères de recherche. Ces critères sont basés sur une précédente revue systématique de la littérature menée par plusieurs auteurs (Ahmad Shiyuti, Zainol, & Ishak, 2021; Akter & Wamba, 2019; Fosso Wamba, Akter, Edwards, Chopin, & Gnanzou, 2015; Günther, Mehrizi, Huysman, & Feldberg, 2017; Khan & Yairi, 2018; Shiyuti, Zainol, & Ishak, 2021) fournissant la combinaison suivante de mots-clés principaux : artificial intelligence, big data, business failure, financial failure, financial distress, and entrepreneurial failure, soient respectivement :

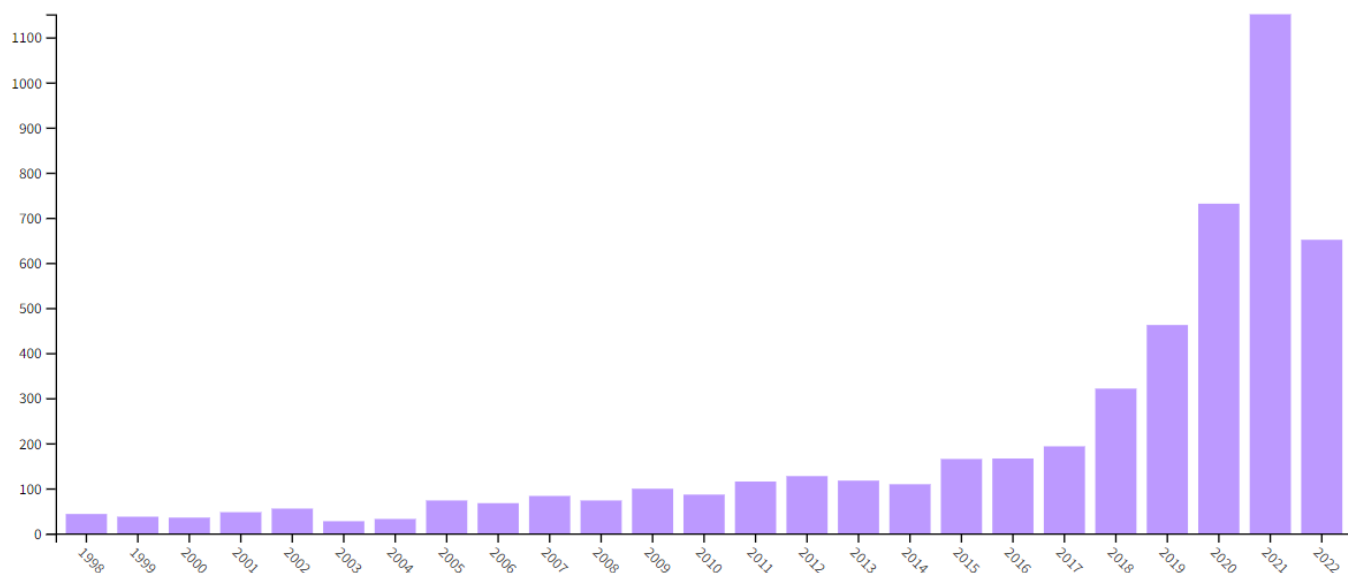
intelligence artificielle, machine learning, deep learning, big data, défaillance des entreprises, échec financier, détresse financière et échec entrepreneurial.

La séquence des mots-clés précédents a été utilisée pour extraire les données bibliométriques des cinq bases de données les plus utilisées (Scopus, Web of Science, Pubmed, Dimensions et Lens). La base de données en ligne Web of Science a ensuite été retenue pour la recherche car elle contient le plus grand nombre de documents ($n = 360\,099$) toutes disciplines confondues, dont 7 349 documents dans le domaine de recherche « Economie ou Gestion », « Business Finance » et « Business ». Contrairement à la base de données Scopus, dont le nombre total de documents obtenus n'est que de 125, toutes disciplines confondues. Ce critère de choix de la base de données sur laquelle travailler a été pris en compte pour disposer d'une quantité suffisante de documents qui nous permettra par la suite d'effectuer une analyse contextuelle cohérente. Nous soulignons que ce choix de la base de données n'implique pas que nous avons ignoré d'autres sources de données et de littérature, mais plutôt que nous avons fait un choix conscient en fonction de nos objectifs de recherche.

De plus, les données bibliographiques, c'est-à-dire l'année de publication, le nombre de publications, le type de document, les pays/territoires d'origine et les institutions, ont été enregistrées. Les fonctions de la plateforme web en ligne Web of Science nommées "Analyze" et "Create Citation Report" ont été utilisées pour effectuer des analyses de base.

Après saisie de tels mots-clés, les résultats ont été affinés pour prendre en compte la période de 2016 à 2021. Le choix de cette période a été fait après consultation de l'évolution de la production scientifique depuis la publication du tout premier article sur le sujet (Figure 1). Par conséquent, nous avons choisi de nous concentrer sur les 6 dernières années, qui regroupent le taux de croissance le plus élevé du nombre d'articles publiés sur Web of science.

Figure 1 : Nombre de publications par année



Source : Basé sur les données de Web of science

En ce qui concerne les options linguistiques, aucune des langues n'a été délimitée, bien que la majorité des résultats soient rédigés en anglais. Compte tenu du grand nombre de documents obtenus, un filtre sur les types de documents a été mis en place pour n'étudier que les documents appartenant à la catégorie « Articles ».

La syntaxe de recherche est alors la suivante :

"artificial intelligence" (All Fields) OR "big data" (All Fields) AND "business failure" (All Fields) OR "financial failure" (All Fields) OR "financial distress" (All Fields) OR "entrepreneurial failure" (All Fields) and Management or Economics or Business or Business Finance (Web of Science Categories) and Article (Document Types) and 2021 or 2020 or 2019 or 2018 or 2017 or 2016 (Publication Years).

Le nombre d'articles obtenus grâce à cette syntaxe est de 3 024.

Afin d'observer et d'évaluer les tendances de publication dans ce domaine de recherche, une étude bibliométrique sur le rôle du big data et de l'IA dans la prédiction de la défaillance des entreprises a été menée. Les logiciels VOSviewer, Rstudio et Excel ont été appliqués pour analyser la littérature académique et examiner l'évolution des articles publiés, les co-auteurs, la zone géographique (pays/territoire) des auteurs, la co-citation, la co-occurrence...

VOSviewer est l'un des programmes informatiques largement utilisés qui sert de "techniques de visualisation qui peuvent être utilisées pour cartographier la structure de domaine sans cesse croissante des disciplines scientifiques et pour soutenir la récupération et la classification des informations" (Borner, 2005). Il a été choisi car il se concentre sur la représentation graphique des cartes bibliométriques et excelle dans l'affichage de grandes cartes bibliométriques de manière intuitive et compréhensible (Noyons, 2010).

Nous avons également utilisé la fonction "Filtre" d'Excel pour bien catégoriser les différents articles par année de publication et par sujets de recherche afin de faciliter l'analyse textuelle. De plus, le langage R et Rstudio ont été utilisés pour effectuer plusieurs autres analyses tant bibliographiques que textuelles, et ce grâce au package «bibliometrix» incluant «biblioshiny».

4. Présentation des résultats

Dans ce qui suit, nous présenterons les résultats des différentes analyses effectuées sur notre corpus d'études qui comprend 3 024 articles entre 2016 et 2021 dans le domaine économique et financier.

4.1. Résultats de l'analyse bibliographique

4.1.1. Analyse descriptive

Le tableau 1 montre la répartition de la production sur la période 2016-2021. 3 024 articles ont été publiés par des revues indexées dans la base de données Web of Science pendant la période d'étude. Au niveau des publications, le nombre de documents est en augmentation avec 1151 documents en 2021 contre 166 en 2016. On observe également que les taux de croissance entre chaque année de la période d'étude sont tous positifs. Et comme mentionné précédemment, c'est la période avec le taux de croissance le plus élevé depuis la publication du tout premier article sur Web of science, à savoir 593,37%.

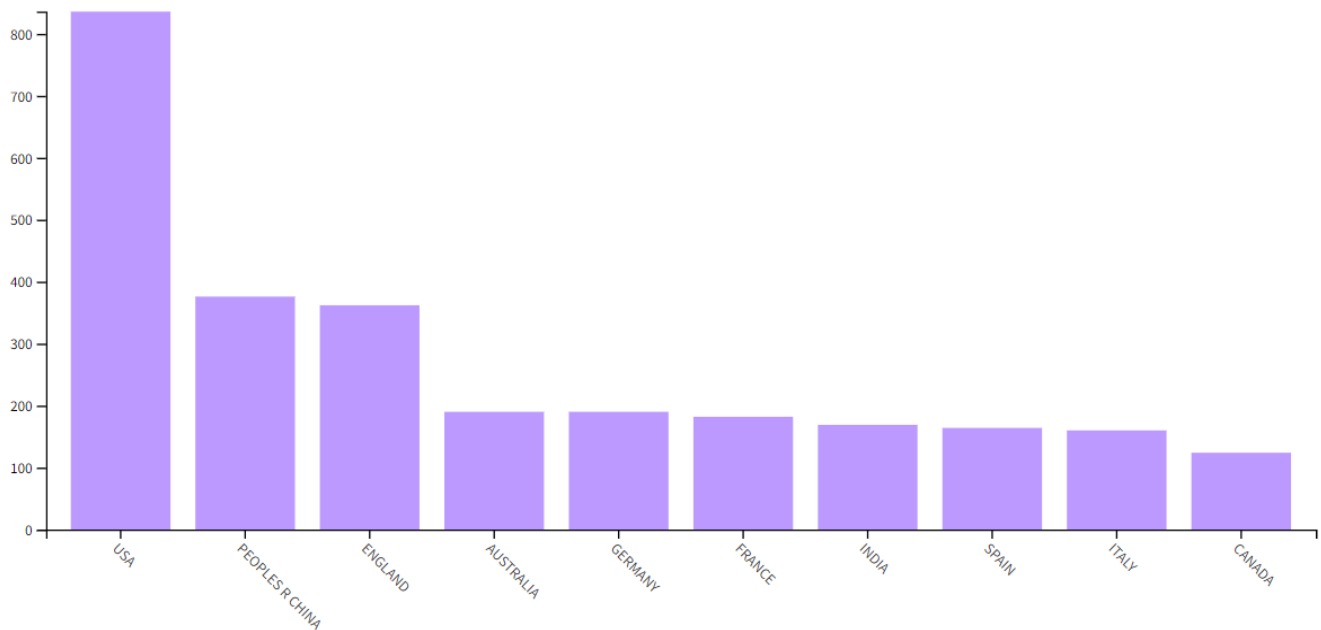
Tableau 1 : Nombre d'articles publiés par année

Années de publication	2021	2020	2019	2018	2017	2016	Total
Nombre	1151	731	462	321	193	166	3024
% de 3 024	38.062	24.173	15.278	10.615	6.382	5.489	100%

Source : D'après les données du WOS

La figure 2 montre les pays/territoires les plus productifs. En effet, les États-Unis (n=836) sont le pays le plus productif, suivis de la Chine (n=376) et de l'Angleterre (n=362). Les principaux mots-clés couverts pour les articles signalés pour les États-Unis sont : artificial intelligence, machine learning, big data, automation, technology, deep learning and financial distress, soient respectivement : intelligence artificielle, apprentissage automatique, big data, l'automatisation, technologie, apprentissage profond et détresse financière.

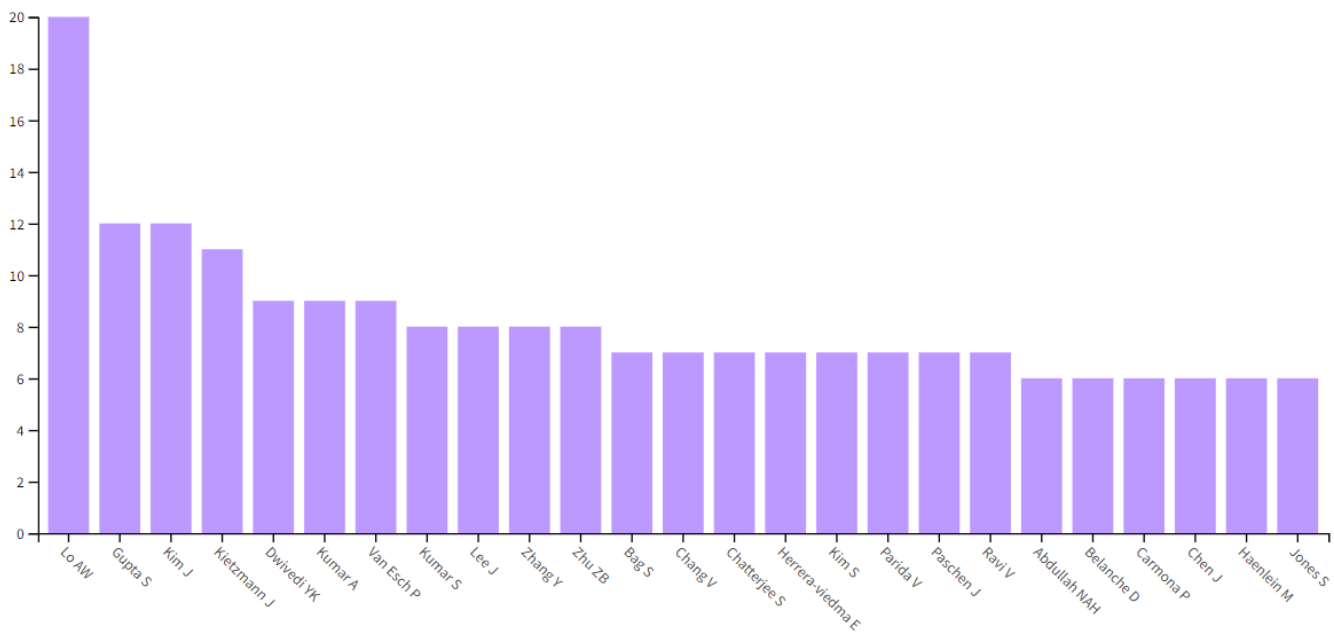
Figure 2 : Production Scientifique par pays



Source : Basé sur les données de Web of science

La figure 3 montre les auteurs les plus productifs de la base de données Web of science dans notre sujet de recherche. En effet, Lo AW occupe la première place avec 20 publications, suivi de Gupta S et Kim J ex-aequo pour la deuxième place (n=12) et Kietzmann J en troisième place avec 11 articles. Viennent ensuite le reste des auteurs avec 6 à 9 publications chacun. Ceci confirme l'augmentation progressive des productions dans ce domaine ces dernières années.

Figure 3 : Nombre d'articles publiés par auteur



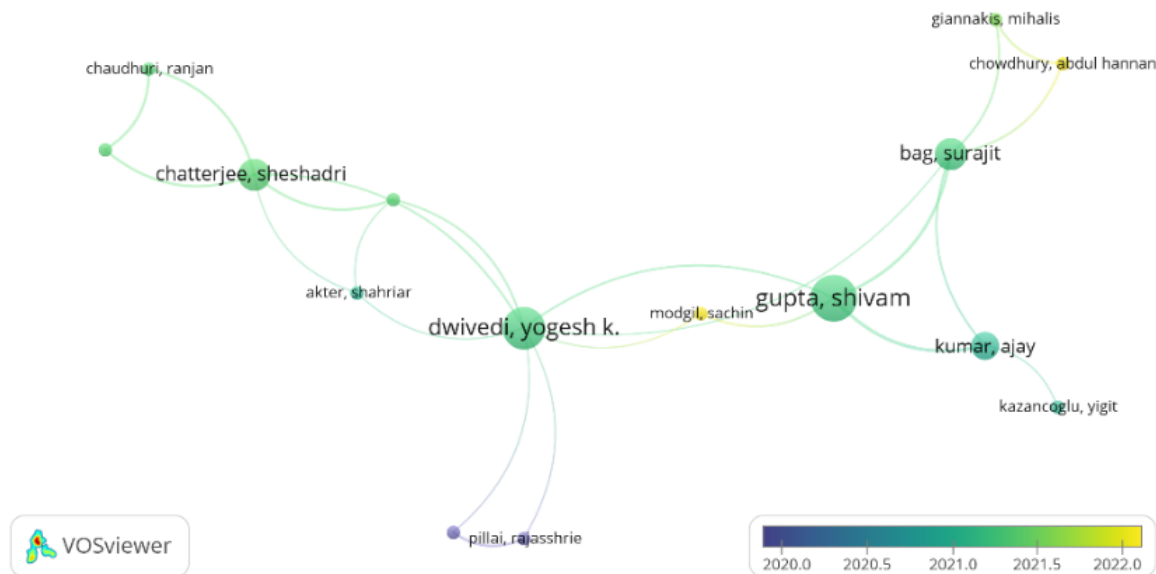
Source : Basé sur les données de Web of science

4.1.2. Analyse en profondeur

La recherche qui a été co-écrite est cruciale pour les études bibliométriques, et le degré de collaboration sert d'indice pour l'état actuel de la recherche dans un domaine donné (Jiménez-Reyes, 2017). Cette section traite des groupes de recherche et du pouvoir collectif des utilisateurs de technologies intelligentes pour anticiper la défaillance des entreprises du point de vue des individus et des pays.

Avant de passer à l'interprétation en réseau du co-auteur et de la co-citation, il est important de clarifier leurs différences. L'objectif de l'analyse des co-auteurs est d'examiner la force de la collaboration de recherche dans un domaine particulier (Lin Liao, April 2018). La rédaction d'un livre, d'un essai, d'un rapport, etc. avec une ou plusieurs autres personnes est appelée co-auteur (Press, 2008). Un ouvrage est cité deux fois lorsqu'il apparaît dans les bibliographies de deux articles différents. La fréquence à laquelle deux éléments de la littérature antérieure sont mentionnés ensemble dans la littérature ultérieure est désignée par type de document reliant (Small, 1973).

Figure 4 : Carte des coauteurs individuels



Source : Développée par les auteurs sur VOSviewer

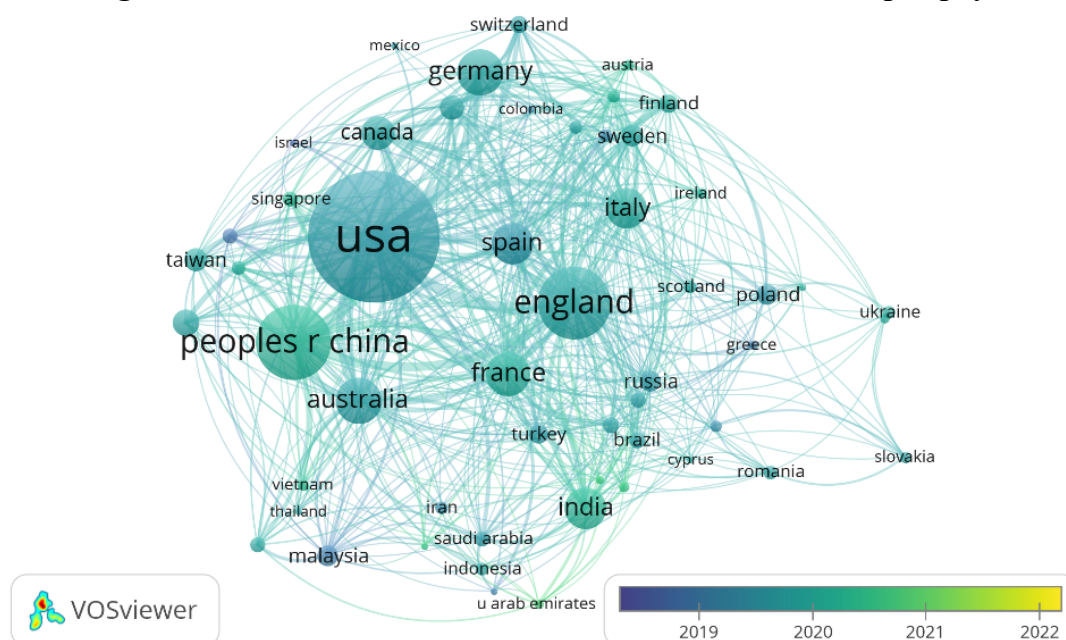
Pour la sélection des données et les seuils, le nombre minimum de documents d'un auteur est de 3, et son nombre minimum de citations est de zéro. Le réseau de co-auteurs de 15 des 180 auteurs qui répondent aux critères est illustré à la figure 4, où chaque nœud représente un auteur individuel et les lignes et les espaces entre eux signifient les liens des auteurs. Lorsque deux nœuds sont plus proches l'un de l'autre, ils sont plus susceptibles d'avoir une relation forte puisque la distance entre eux reflète la force de l'association.

Les nœuds plus grands signifient les auteurs qui sont plus fortement pondérés en termes de publications et de citations. Un lien est une connexion ou une relation entre deux éléments, et dans une représentation cartographique, un lien est représenté par une ligne plus épaisse plus la connexion est grande entre les deux éléments.

Les connexions de la figure 4 indiquent les affiliations des co-auteurs. Chaque lien a une force qui indique le nombre d'articles co-écrits par deux chercheurs (Van Eck, 2019). Le lien total d'un nœud est la somme de ses forces de lien sur tous les autres nœuds, et la force de lien peut être utilisée comme un indice quantitatif pour représenter la relation entre deux éléments (Pinto, 2014).

Comme le montre la figure 4, il y a 3 clusters représentés par 3 couleurs. Nous pouvons voir que les nœuds ont des poids de citation différents parmi les auteurs, ce qui implique que les auteurs partagent la force totale du lien de manière inégale. On note alors que Gupta, Shivam représente le nœud avec le poids le plus élevé, suivi de Dwivedi, Yogesh K. puis de Chatterjee, Sheshadri. De plus, la figure montre des liens de collaboration importants entre la quasi-totalité des auteurs représentés, néanmoins la collaboration entre auteurs n'est présente qu'après 2020, et renforcée en 2021.

Figure 5 : Visualisation du chevauchement des co-auteurs par pays



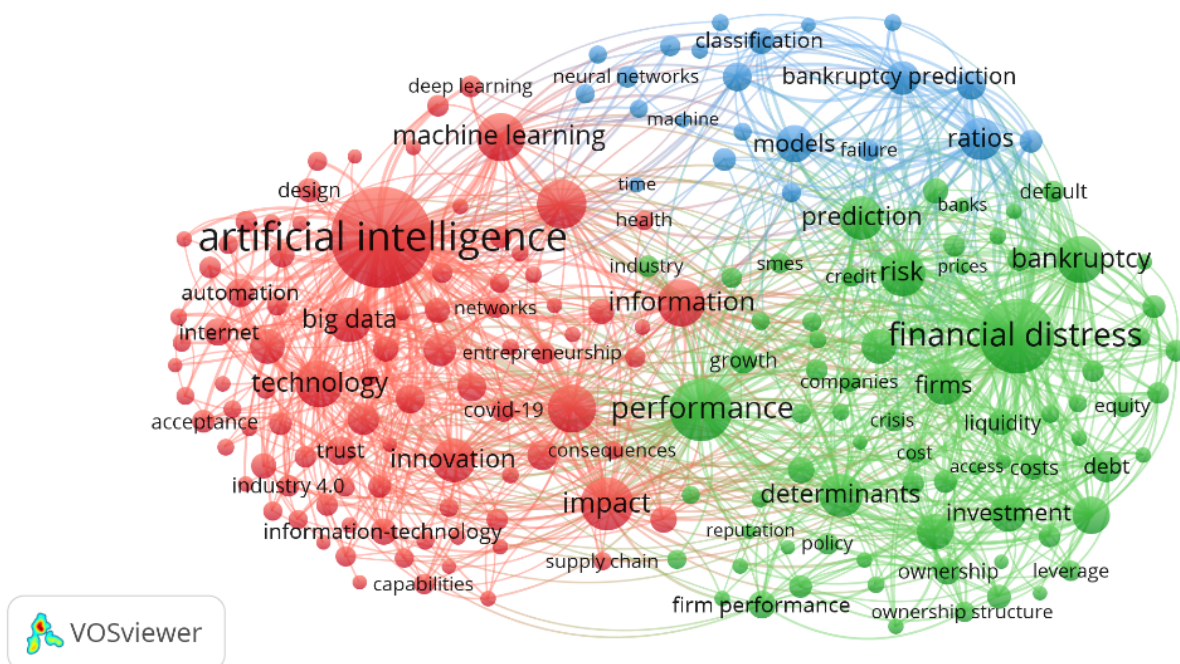
Source : Développée par les auteurs sur VOSviewer

Les analyses des co-auteurs par pays sont utiles car elles peuvent montrer le degré de communication entre les nations et les nations les plus puissantes dans une zone (Liao, 2018). La figure 5 montre une carte de visualisation de la superposition du réseau national de co-auteurs qui a été créée. Un pays doit avoir au moins 10 publications publiées afin de répondre aux critères de sélection des données, et il doit recevoir au moins 0 citations. Sur 54 pays, 54 répondent aux exigences. Il est important de noter que la représentation de la superposition est basée sur l'année de publication typique, avec les couleurs des éléments choisis en fonction de leurs scores, allant du bleu (le score le plus bas) au jaune (le score le plus élevé).

En fonction de la quantité de publications par pays ou région, comme le montre la figure 5, il existe un certain nombre de nœuds sur la carte dont la taille varie. Par exemple, les États-Unis, qui ont le plus grand nœud, sont le pays avec le plus de publications et de liens dans cette région. Rappelons que la taille d'un nœud dépend de la quantité de publications dans cette carte. En d'autres termes, bien qu'il ne soit pas le plus grand nœud du globe, un pays peut avoir les liens globaux les plus solides, permettant les connexions et les niveaux de coopération les plus larges avec diverses nations et régions sur plusieurs continents. L'Angleterre possède le plus grand nœud d'Europe et est étroitement liée à l'Italie, l'Espagne, la France et la Pologne. De plus, les États-Unis sont liés à presque tous les pays représentés sur la figure 5, en particulier le Canada. De plus, la Chine possède le plus grand nœud d'Asie et est étroitement liée à Taïwan sur ce continent. Cela révèle comment la proximité des chercheurs dans ce domaine d'étude tend à accroître leurs relations de coopération et de collaboration.

En termes d'année moyenne de publication, comme le montre la figure 5, presque tous les pays apparaissent avec la même couleur (bleu) avec des intensités plus ou moins différentes. Notons en outre que la collaboration entre les pays n'a commencé qu'à la fin de 2018. À travers la figure 5, nous observons que les pays montrent un intérêt croissant pour le sujet après l'année 2019. Cependant, cet intérêt diminue à partir du début de l'année 2021.

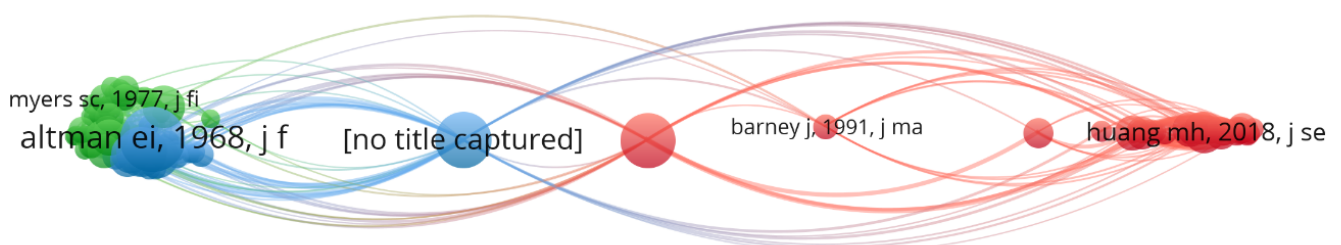
Figure 6 : Carte de cooccurrence des mots clés



Source : Développée par les auteurs sur VOSviewer

Le nombre minimum d'occurrences pour un mot-clé est fixé à 20, et les auteurs créent une carte basée sur une matrice de co-occurrences (Figure 6) en regroupant les mots-clés en trois catégories. 207 mots clés sur 11 344 correspondent à l'exigence ; ils apparaissent comme 207 nœuds. Il est important de noter que les éléments qui ont été formulés différemment peuvent être comptés séparément en raison des différences dans la façon dont les auteurs décrivent les termes (pluriel ou simple, avec ou sans trait d'union). La fonction thésaurus du logiciel VOS a été utilisée afin de mélanger les différentes formes de mots-clés et d'obtenir des résultats plus précis. L'expression « intelligence artificielle » est la plus fréquemment utilisée et a les liens globaux les plus forts. La détresse financière, la performance et l'impact sont d'autres termes avec une fréquence élevée. Le nœud "performance" relie les trois clusters, avec "détresse financière" correspondant à la force totale du cluster 2 (en vert), et "réseaux de neurones" correspondant au troisième cluster (en bleu). Le nœud "intelligence artificielle" montre des lignes épaisses se connectant à tous les autres nœuds rouges (cluster 1).

Figure 7 : Carte de co-citation de référence



Source : Développée par les auteurs sur VOSviewer

La co-citation est une forme de liaison de documents, définie comme la fréquence à laquelle deux documents sont cités ensemble par d'autres documents (Small, 1973). Une carte de co-citation est composée d'une collection de nœuds qui représentent des articles de revues

et d'un ensemble d'arêtes qui reflètent la cooccurrence de nœuds et/ou d'articles dans la liste de référence de l'article (Fahimnia, 2015). En conséquence, les auteurs ont mené une étude de co-citation conformément à la littérature sur les technologies intelligentes pour améliorer la prédiction de l'échec des entreprises.

Dans VOSviewer, une carte de co-citation de référence basée sur des données bibliographiques a été construite (voir Figure 7), et le seuil minimum pour le nombre de citations d'un auteur a été établi à 30, ce que 114 auteurs sur 127 897 ont atteint.

Nous pouvons observer sur la figure 7 que les nœuds sont de tailles différentes et donc de degrés d'importance variables. Cela s'explique par le niveau d'originalité du sujet de recherche, qu'il ne faut pas négliger, et par le fait que les recherches récentes sont de plus en plus citées. De plus, nous remarquons un nœud important dans le graphique mais qui n'a pas de titre, ce qui montre que les références sans titre ont pris beaucoup de poids lors de l'exécution de l'algorithme de calcul du poids. Il considérerait un article intitulé "aucun titre capturé" comme une référence citée tant de fois.

4.2. Résultats de l'analyse textuelle

A l'aide du logiciel Rstudio et de l'option 'filtre' de Microsoft Excel, nous avons effectué une analyse de contenu des articles de notre corpus d'étude, afin de mettre en évidence les principaux sujets et thèmes abordés durant la période 2016 à 2021.

Les résultats de l'analyse filtrée des publications qui ont été publiées entre 2016 et 2021 sont résumés dans le tableau ci-dessous en termes de méthodologies appliquées par les auteurs.

Tableau 2 : Approches d'analyse utilisées par les auteurs entre 2016 et 2021

Approches d'analyse utilisées	Auteurs
L'approche quantitative	(Gepp <i>et al.</i> , 2018; Pahlevan Sharif <i>et al.</i> , 2020; Zizi <i>et al.</i> , 2020)
Approche qualitative	(Adobor, 2020; Dias & Teixeira, 2017; Hack-Polay <i>et al.</i> , 2020; Hussain <i>et al.</i> , 2018; Mandl <i>et al.</i> , 2016; Momparler <i>et al.</i> , 2020; Rosslyn-Smith <i>et al.</i> , 2020; Walsh & Cunningham, 2017)
Approche mixte	(Lahmiri <i>et al.</i> , 2020; Lahmiri & Bekiros, 2019; Oliveira <i>et al.</i> , 2017)

Source : Elaboré par nos soins

En ce qui concerne les méthodologies employées ou créées par les auteurs dans leurs écrits, il existe une variété qui diffère les uns des autres, notamment en les catégorisant en méthodologies traditionnelles et en méthodologies contemporaines utilisant l'intelligence artificielle (Tableau 3).

Tableau 3 : Les méthodes des auteurs de 2016 à 2021, telles qu'utilisées ou développées

Techniques discutées	Auteurs
Régression logistique	(LAITINEN EK;SUVAS A, 2016), (SAYARI N;SIMGA-MUGAN C,2017), (MAKEEVA EY;KHUGAEVA MO, 2018), (CARDOSO GF;PEIXOTO FM;BARBOZA F, 2019), (NAULA-SIGUA FB;AREVALO-QUISHPI DJ;CAMPOVERDE-PICON JA;LOPEZ-GONZALEZ JP, 2020), (BIN YOUSAF UB;JEBRAN K;WANG M, 2021)
Analyse discriminante	(AGRAWAL K;MAHESHWARI Y, 2016), (JONES S;JOHNSTONE D;WILSON R, 2017), (BEN JABEUR S;FAHMI Y, 2018), (SLIMENE SB;MAMOGHLI C,2019), (PELAU C;ENE I,2020), (SUN J;LIU X;AI WG;TIAN QY, 2021)
Analyse factorielle	(KURNOGA N;CIZMESIJA M, 2016), (SAYARI N;SIMGA-MUGAN C, 2017), (CHEN HL, 2018), (RAMPERSAD G, 2020), (YANG CS, 2020), (JAIN S;GANDHI AV, 2021)
Z-score	(AGRAWAL K;MAHESHWARI Y, 2016), (UDIN S;KHAN MA;JAVID AY, 2017), (HALTEH K;KUMAR K;GEPP A, 2018), (ASHRAF S;FELIX EGS;SERRASQUEIRO Z, 2019), (SHAHWAN TM;HABIB AM, 2020), (YOUNAS N;UDDIN S;AWAN T;KHAN MY, 2021)
O-score	(BERENT T;BLAWAT B;DIETL M;KRZYK P;REJMAN R, 2017), (WAQAS H;MD-RUS R, 2018), (AGWATA JA, 2018), (CHHAPRA IU;ZEHR A I;KASHIF M;REHAN R, 2020)
Régression linéaire	(LOHE FW;CALABRO A, 2017), (OLIVEIRA J;SERRASQUEIRO R;MOTA SN, 2018), (AW ENW;JIANG J;JIANG JQ, 2019), (SALSABILA NS;BASUKI, 2020), (HADDAD H, 2021)
Classification de l'arbre de décision	(LU YH;LIN YC;LIN YL, 2016), (KLEPAC V;HAMPEL D, 2017), (HALTEH K;KUMAR K;GEPP A, 2018), (LIU JM;WU C;LI YL, 2019), (TAHMASEBI R;ROSTAMY AAA;KHORSHIDI A;SHARIF SJS, 2020), (BEN JABEUR S;GHARIB C;MEFTEH-WALI S;BEN ARFI W, 2021)
Réseau neuronal	(KAZNACHEEV PF;SAMOILOVA RV;KJURCHISKI NV, 2016), (MSELM I N;LAHIANI A;HAMZA T, 2017), (POPESCU ME;DRAGOTA V, 2018), (KUZIOR A;KWILINSKI A;TKACHENKO V, 2019), (FERTSCH M, 2020), (ELMOUSALAMI HH, 2021)
Apprentissage automatique	(ZHANG J;MARINGER D, 2016), (DROLL A;KHAN S;EKHLAS E;TANEV S, 2017), (SYAM N;SHARMA A, 2018), (SYAM N;SHARMA A, 2019), (SPELDA P;STRITECKY V, 2020), (RUIZ-REAL JL;URIBE-TORIL J;TORRES JA;DE PABLO J, 2021)
Big data	(PARK SH;SHIN WS;PARK YH;LEE Y, 2017), (HARLOW HD, 2018), (PETTERSEN L, 2019), (FARROKHI A;SHIRAZI F;HAJLI N;TAJVIDI M, 2020), (BAG S;PRETORIUS JHC;GUPTA S;DWIVEDI YK, 2021)
Analyse d'enveloppement des données	(MENDELOVA V;BIELIKOVA T, 2017), (ELING M;JIA R, 2018), (KUMAR S, 2019), (SHAHWAN TM;HABIB AM, 2020), (STEFKO R;HORVATHOVA J;MOKRISOVA M, 2021)
Traitement du langage naturel	(FISHER IE;GARNSEY MR;HUGHES ME, 2016), (DROLL A;KHAN S;EKHLAS E;TANEV S, 2017), (FALVEY C, 2019), (PITT CS;BAL AS;PLANGGER K, 2020), (MUSTAK M;SALMINEN J;PLE L;WIRTZ J, 2021)
Descente de Gradient	(MALIAR L;MALIAR S;WINANT P, 2021)
Régression polynomiale	(GUO JJ;ZHOU SS;CHEN J;CHEN Q, 2021)
Gradient boosting	(JONES S, 2017), (HALTEH K;KUMAR K;GEPP A, 2018), (LIU JM;WU C;LI YL, 2019), (YANG H;LI E;CAI YF;LI JP;YUAN GX, 2021)
Machine à vecteurs de support	(OZTURK H;NAMLI E;ERDAL HI, 2016), (MSELM I N;LAHIANI A;HAMZA T, 2017), (RUXANDA G;ZAMFIR C;MURARU A, 2018), (TENG HW;LEE M, 2019), (GOLBAYANI P;FLORESCU I;CHATTERJEE R, 2020), (SEHGAL S;MISHRA RK;DEISTING F;VASHISHT R, 2021)
Algorithme DBSCAN	(DOS ANJOS OR;LIMA RO;LOMBARDI SC;DE ALMEIDA ATC;RAMALHO HMB, 2021)

Source : Elaboré par nos soins

Les articles publiés entre 2016 et 2021 ont été soigneusement traités pour les classer et les regrouper selon des clusters partageant les mêmes thématiques (chaque cluster, correspondant à une thématique, regroupe plusieurs auteurs abordant ladite thématique). Notre période d'étude a été caractérisée par le traitement des thèmes suivants :

Tableau 4 : Thèmes par cluster abordés entre 2016 et 2021

Cluster	Année	Principaux auteurs
Détresse financière des ménages	2016	(MAZUMDER B;MILLER S), (BRICKER J;THOMPSON J), (OLAFSSON A), (KURNOGA N;CIZMESIJA M)
Preuve de probabilité de détresse financière	2016	(MANZANEQUE M;PRIEGO AM;MERINO E), (MANZANEQUE M;MERINO E;PRIEGO AM)
	2018	(INEKWE JN;JIN Y;VALENZUELA MR), (MANNASOO K;MARIPUU P;HAZAK A), (KHURSHID MK;SABIR HM;TAHIR SH;ABRAR M), (BENMABROUK H)
	2020	(AGARWAL S;MIKHED V;SCHOLNICK B), (SHAHWAN TM;HABIB AM), (MATURANA G;NICKERSON J), (KHALID M;ABBAS Q;MALIK F;ALI S), (LEIBRECHT M;SCHARLER J), (SAYIDAH N;ASSAGAF A;FAIZ Z), (STELLIAN R;PENAGOS GI;DANNA-BUITRAGO JP), (ENJOLRAS G;MADIES P)
Prédiction de la détresse financière	2016	(ABDULLAH NAH;MA'AJI MM;KHAW KLH), (AGRAWAL K;MAHESHWARI Y)
	2017	(ALTMAN EI;IWANICZ-DROZDOWSKA M;LAITINEN EK;SUVAS A), (MSELM N;LAHIANI A;HAMZA T), (FALLAHPOUR S;LAKVAN EN;ZADEH MH), (OZ IO;YELKENCI T)
	2018	(WAQAS H;MD-RUS R), (ZIKOVIC IT), (WAQAS H;MD-RUS R), (POPESCU ME;DRAGOTA V), (RUXANDA G;ZAMFIR C;MURARU A), (RUS RM)
	2019	(ASHRAF S;FELIX EGS;SERRASQUEIRO Z), (CHARALAMBAKIS EC;GARRETT I), (LIU JM;WU C;LI YL), (MUNOZ-IZQUIERDO N;LAITINEN EK;CAMACHO-MINANO MD;PASCUAL-EZAMA D), (VO DH;PHAM BNV;HO CM;MCALEER M), (MSELM N;HAMZA T;LAHIANI A;SHAHBAZ M)
	2020	(LIANG EO;TSAI CF;LU HY;CHANG LS), (TANG XB;LI SX;TAN ML;SHI WX), (FERNANDEZ-GAMEZ MA;SORIA JAC;SANTOS JAC;ALAMINOS D), (CHEN CC;CHEN CD;LIEN D)
	2021	(ANDREOU CK;ANDREOU PC;LAMBERTIDES N), (LIU B;JU T;BAI M;YU CF), (MALAKAUSKAS A;LAKSTUTIENE A), (STEF N), (TSAI CF;SUE KL;HU YH;CHIU A), (ANDRIOSPOULOS D;DE CESARI A;STATHOPOULOS K), (TUNIO FH;DING Y;AGHA AN;AGHA K;PANHWAR HURZ), (HALIM Z;SHUHDAN SM;SANUSI ZM), (DINH DV;POWELL RJ;VO DH), (SEHGAL S;MISHRA RK;DEISTING F;VASHISHT R), (SHETTY SH;VINCENT TN), (KALASH I), (RAGAB YM;SALEH MA), (SUN J;LIU X;AI WG;TIAN QY), (SUN J;YIN FY;ALTMAN E;MAKOSA L), (ZHU FJ;ZHOU LJ;ZHOU M;PEI F)
Décisions sur la structure du capital	2016	(SERFLING M), (REINARTZ SJ;SCHMID T)
Swaps sur défaillance de crédit	2016	(LI JY;TANG DY), (BEDENDO M;CATHCART L;EL-JAHEL L)
	2019	(ARAGON GO;LI L;QIAN J), (AVINO DE;CONLON T;COTTER J), (ZHAO R;ZHU L)
système d'aide à la décision	2017	(KASIE FM;BRIGHT G;WALKER A), (HILL A;BOSE JW)
Entreprises en difficulté financière	2017	(TAO QZ;SUN YC;ZHU YJ;YANG XL), (NAGAR N;SEN K)
Crédit commercial net	2017	(AFRIFA GA;GYAPONG E), (CARBO-VALVERDE S;MANSILLA-FERNANDEZ JM;RODRIGUEZ-FERNANDEZ F)
Réseaux de neurones	2018	(KHEMAKHEM S;BEN SAID F;BOUJELBENE Y), (FIORIBELLO

artificiels	2020	S;GIRIBONE PG)
	2021	(PAULE-VIANEZ J;GUTIERREZ-FERNANDEZ M;COCA-PEREZ JL), (GARCIA A;JARAMILLO-MORAN MA), (SOYLEMEZ Y) (LOK KL;SO A;OPOKU A;SONG HY), (DU PLOOY R;VENTER PJ), (SARIALIOGLU HAYALI A;BABACAN HT), (VERNER R;TKAC M;TKAC M)
responsabilité sociale des entreprises	2018	(LIN KC;DONG XB), (GUPTA K;KRISHNAMURTI C)
Extremes gradient boosting	2019	(CARMONA P;CLIMENT F;MOMPARLER A), (CLIMENT F;MOMPARLER A;CARMONA P)
Modèles de prévision des faillites	2019	(NYITRAI T;VIRAG M), (KOROL T)
Prédiction des défaillances d'entreprise	2019	(DURICA M;FRNDA J;SVABOVA L), (LIU JM;WU C)
	2020	(OGACHI D;NDEGE R;GATURU P;ZOLTAN Z), (VUKOVIC B;MILUTINOVIC S;MILICEVIC N;JAKSIC D), (CAO Y;LIU XQ;ZHAI J;HUA S)
Approche intelligence artificielle	2019	(ABUBAKAR AM), (SANCHEZ-MEDINA AJ;BLAZQUEZ-SANTANA F;ALONSO JB)
	2020	(WAMBA-TAGUIMDJIE SL;WAMBA SF;KAMDJOUG JRK;WANKO CET), (PILLAI R;SIVATHANU B), (MHLANGA D), (PETKOV R)
	2021	(KONG HY;YUAN Y;BARUCH Y;BU NP;JIANG XY;WANG KP), (PASCHEN J;PASCHEN U;PALA E;KIETZMANN J), (VAN ESCH P;BLACK JS), (FILIERI R;D'AMICO E;DESTEFANIS A;PAOLUCCI E;RAGUSEO E), (BAABDULLAH AM;ALALWAN AA;SLADE EL;RAMAN R;KHATATNEH KF), (WALTON N;NAYAK BS)
Automatisation des processus robotisés	2019	(HUANG FQ;VASARHELYI MA), (KOKINA J;BLANCHETTE S)
Structure de capital optimale	2019	(ANTILL S;GRENADIER SR), (JIANG JL;XIA X;YANG JQ)
Machine à vecteur de support	2020	(SYRIOPOULOS T;TSATSARONIS M;KARAMANOS I), (SHRIVASTAV SK;RAMUDU PJ), (YACIM JA;BOSHOF DGB)
Preuve de gestion des résultats	2020	(LI YH;LI X;XIANG EW;DJAADIKERTA HG), (CUI X;YAO SY;FANG ZM;WANG H), (KHALID M;ABBAS Q;NAZIR MS)
Gestion des ressources humaines	2020	(OSWALD FL;BEHREND TS;PUTKA DJ;SINAR E), (KIM S;WANG Y;BOON C), (FACHRUNNISA O;HUSSAIN FK), (BALDEGGER R;CAON M;SADIKU K)
quatrième révolution industrielle	2021	(MARTINELLI A;MINA A;MOGGI M), (PARK I;YOON B;KIM S;SEOL H), (LEE J;LEE K), (LI DT;LIANG Z;TELL F;XUE L), (RAHMAN A;ABEDIN MJ), (POLOZ SS), (MEL D)
innovation du modèle économique	2021	(SJODIN D;PARIDA V;PALMIE M;WINCENT J), (ALSHAWAAF N;LEE SH), (DYMITROWSKI A;MIELCAREK P), (ANTON E;OESTERREICH TD;SCHUIR J;PROTZ L;TEUTEBERG F)

Source : Elaboré par nos soins

La suite de l'analyse textuelle sera présentée dans la suite pour détailler chaque année de notre période. L'objectif est d'avoir une vue d'ensemble de chaque année séparément puisque la période étudiée est courte permettant une analyse plus approfondie.

4.2.1. Analyse de l'année 2016

Au cours de cette année, les pays pionniers en matière de production scientifique sont respectivement les États-Unis et la Chine. Les principaux mots clés qui caractérisent cette période d'analyse sont : financial distress, artificial intelligence, bankruptcy, corporate governance, capital structure, board of directors, credit risk, data mining, default risk and forecasting, soient respectivement la détresse financière, l'intelligence artificielle, la faillite, la gouvernance d'entreprise, la structure du capital, le conseil d'administration, le risque de

crédit, l'exploration de données, le risque de défaut et la prévision, tels que présentés dans le tableau 5.

Tableau 5: Les principaux mots clés de l'année 2016

Mots clés 2016	Auteurs
Financial distress (détresse financière)	(CHANG WJ;HAYES RM;HILLEGEIST SA), (NARAYANAMOORTHY GS;ZHOU H), (MILANESI GS), (SANFILIPPO-AZOFRA S;LOPEZ-GUTIERREZ C;TORRE-OLMO B), (MANZANEQUE M;MERINO E;PRIEGO AM), (LAI S;LI H;LI B), (GUAN YL;LUI D), (BOD'A M;URADNICEK V), (CAMSKA D)
Artificial intelligence (intelligence artificielle)	(PUNNIYAMOORTHY M;SRIDEVI P), (RANSBOTHAM S;FICHMAN RG;GOPAL R;GUPTA A), (DEMERS S;LANGAN C), (ZHANG J;MARINGER D), (PARRY K;COHEN M;BHATTACHARYA S), (OZTURK H;NAMLI E;ERDAL HI)
Bankruptcy (faillite)	(KWAK B;MO K;YOON N), (BOD'A M;URADNICEK V), (PALINKO E;SVOOB A), (RODANO G;SERRANO-VELARDE N;TARANTINO E), (CAMSKA D), (WHITE MJ)
Corporate governance (gouvernance d'entreprise)	(KWAK B;MO K;YOON N), (LAI S;LI H;LI B), (SHAMSABADI HA;MIN BS;CHUNG R), (MANZANEQUE M;MERINO E;PRIEGO AM), (AKDOGU E;ALP A), (MANZANEQUE M;PRIEGO AM;MERINO E)
Capital structure (structure du capital)	(FERRAO J;CURTO JD;GAMA AP), (AHSAN T;WANG M;QURESHI MA), (GLOVER B), (SANFILIPPO-AZOFRA S;LOPEZ-GUTIERREZ C;TORRE-OLMO B), (MARSZALEK J), (FANG MY;ZHANG YX)
Board of directors (conseil d'administration)	(VAFEAS N;VLITTIS A), (MANZANEQUE M;MERINO E;PRIEGO AM), (MANZANEQUE M;PRIEGO AM;MERINO E)
Credit risk (risque de crédit)	(BUTARU F;CHEN QP;CLARK B;DAS S;LO AW;SIDDIQUE A), (AKDOGU E;ALP A), (SOUSA MR;GAMA J;BRANDAO E), (BETZ J;KELLNER R;ROSCH D)
Data mining (exploration de données)	(CHOU JS;HSU SC;LIN CW;CHANG YC), (FLORIDO E;AZNARTE JL;MORALES-ESTEBAN A;MARTINEZ-), (YERDELEN KAYGIN C;TAZEGUL A;YAZARKAN H), (LU YH;LIN YC;LIN YL), (WANKE P;BARROS CP)
Default risk (risque de défaut)	(ELGAMMAL MM;BAS T;GOUGH O;SHAH N;VAN DELLEN S), (BRUYLAND E;DE MAESENEIRE W), (FILIPE SF;GRAMMATIKOS T;MICHALA D), (CULTRERA L;BREDART X)
Forecasting (prévision)	(DEL NEGRO M;HASEGAWA RB;SCHORFHEIDE F), (LAM KC;OSHODI OS), (DU JARDIN P), (CARVALHO A)

Source : Elaboré par nos soins

4.2.2. Analyse de l'année 2017

Au cours de cette année, les pays pionniers en termes de production scientifique sont respectivement les USA et le Royaume-Uni. Les principaux mots clés qui caractérisent cette période d'analyse sont : financial distress, artificial intelligence, bankruptcy, financial crises, forecasting, systemic risk, auditing, corporate governance, default, and internet of things, soient respectivement la détresse financière, l'intelligence artificielle, la faillite, les crises financières, la prévision, le risque systémique, l'audit, la gouvernance d'entreprise, le défaut et l'internet des objets, tels que présentés dans le tableau 6.

Tableau 6 : Les principaux mots clés de l'année 2017

Mots clés 2017	Auteurs
Financial distress (détresse financière)	(CHAMBOKO R;KADIRA G;MUNDIA L;CHAMBOKO RKT), (SALEHI M;LOTFI A;FARHANGDOUST S), (BIRGE JR;PARKER RP;WU MX;YANG SA), (UDIN S;KHAN MA;JAVID AY), (ATKESON AG;EISFELDT AL;WEILL PO), (QUINTILIANI A), (TAO QZ;SUN YC;ZHU YJ;YANG XL),(LEE N)
Artificial intelligence (intelligence artificielle)	(LOPEZ J;MALDONADO S;MONTROYA R), (PAWLAK TP;KRAWIEC K), (WAUTERS M;VANHOUCKE M), (PARK SH;SHIN WS;PARK YH;LEE Y), (STIGLITZ JE)
Bankruptcy (faillite)	(JONES S), (DANIS A), (OLSEN BC;TAMM C), (DOTHAN M;WU W), (BERENT T;BLAWAT B;DIETL M;KRZYK P;REJMAN R)
Financial crises (crises financières)	(CHIARAMONTE L;CASU B), (ALESSANDRI P;MUMTAZ H), (DUCA JV), (GONZALEZ-HERMOSILLO B;JOHNSON C), (HOMAR T;VAN WIJNBERGEN SJG)
Forecasting (prévision)	(HILL A;BOSE JW), (BEN JABEUR S), (ALESSANDRI P;MUMTAZ H), (CHEN HS;ZHANG GQ;ZHU DH;LU J)
Systemic risk (risque systémique)	(HESPELER F;LOIACONO G), (SUN AJ;CHAN-LAU JA), (GONZALEZ-HERMOSILLO B;JOHNSON C), (SERRI M;CALDARELLI G;CIMINI G)
Auditing (audit)	(COHEN S;COSTANZO A;MANES-ROSSI F), (KOKINA J;DAVENPORT TH), (VASILYEVA TA;MAKARENKO IA)
Corporate governance (gouvernance d'entreprise)	(OLSEN BC;TAMM C), (UDIN S;KHAN MA;JAVID AY), (ADAM TR;FERNANDO CS;SALAS JM)
Default (défaut)	(DANIS A), (BERENT T;BLAWAT B;DIETL M;KRZYK P;REJMAN R), (KLEPAC V;HAMPEL D), (TAMAYO CE)
Internet of things (internet des objets)	(PARK SH;SHIN WS;PARK YH;LEE Y), (BROWN TE), (HRISTOV K), (JAKUPOVIC S;NOVAKOVIC V)

Source : Elaboré par nos soins

4.2.3. Analyse de l'année 2018

Au cours de cette année, les pays pionniers en termes de production scientifique sont respectivement les USA et le Royaume-Uni. Les principaux mots clés qui caractérisent cette période d'analyse sont : artificial intelligence, financial distress, bankruptcy, machine learning, financial crisis, corporate governance, capital structure, insolvency, smes, and Systemic risk soient respectivement l'intelligence artificielle, la détresse financière, la faillite, l'apprentissage automatique, la crise financière, la gouvernance d'entreprise, la structure du capital, l'insolvabilité, les PME et le risque systémique, comme présenté dans le tableau 7.

Tableau 7 : Les principaux mots clés de l'année 2018

Mots clés 2018	Auteurs
Artificial intelligence (intelligence artificielle)	(ST JOHN R;TOTH SF;ZABINSKY ZB), (MAJUMDAR D;BANERJI PK;CHAKRABARTI S), (RIKKINEN M;SAARIJARVI H;SARLIN P;LAHTEENMAKI I), (MAMEDOV O;TUMANYAN Y;ISHCHENKO-PADUKOVA), (PITT C;MULVEY M;KIETZMANN J), (KHEMAKHEM S;BEN SAID F;BOUJELBENE Y), (WIRTZ J;PATTERSON PG;KUNZ WH;GRUBER T;LU VN;PALUCH)
Financial distress (détresse financière)	(IVERSON B), (RUXANDA G;ZAMFIR C;MURARU A), (SAUTNER Z;VLADIMIROV V), (SHAHAB Y;NTIM CG;CHENGANG Y;ULLAH F;FOSU S), (BEN JABEUR S;FAHMI Y), (FAROOQ U;QAMAR MAJ;HAQUE A), (CHENG C;JONES S;MOSER WJ)
Bankruptcy (faillite)	(IVERSON B), (SAUTNER Z;VLADIMIROV V), (BEN JABEUR S;FAHMI Y), (PARK J;SHIROSHITA K;SUN NL;PARK YW), (FAROOQ U;QAMAR MAJ;HAQUE A), (CHENG C;JONES S;MOSER WJ)
Machine learning (apprentissage automatique)	(JIANG Y;JONES S), (GALLOWAY C;SWIATEK L), (HOEY J;SCHRODER T;MORGAN J;ROGERS KB;RISHI D;NAGAPPAN M), (TALLEY EL), (SUN T;VASARHELYI MA)
Financial crisis (crise financière)	(KHALFAN T;STURLUSON JT), (CHEN HC;CHOU RK;LU CL), (KOLASINSKI AC;YANG N), (WANG ZB;CHIU YH;HSIEH JC;LI Y;HSIAO LH), (BENMABROUK H), (COHEN S;KARATZIMAS S)
Corporate governance (gouvernance d'entreprise)	(WANG ZB;CHIU YH;HSIEH JC;LI Y;HSIAO LH), (JOH SW;JUNG JY), (ZIYAE B), (OLIVEIRA J;SERRASQUEIRO R;MOTA SN), (GOKTAN MS;KIESCHNICK R;MOUSSAWI R)
Capital structure (structure du capital)	(KHALFAN T;STURLUSON JT), (SHIBATA T;NISHIHARA M), (DALCI I), (HEBOUS S;DE MOOIJ R), (MORRI G;JOSTOV K)
Insolvency (insolvabilité)	(FAROOQ U;QAMAR MAJ;HAQUE A), (SCHONFELD J;KUDEJ M;SMRCKA L), (LIGON JA;MALM J), (RAZ AF), (DAMIJAN JP)
Smes (pme)	(MARTINEZ-SOLA C;GARCIA-TERUEL P;MARTINEZ-SOLANO P), (GUPTA J;BARZOTTO M;KHORASGANI A), (GUPTA J;GREGORIOU A;EBRAHIMI T), (MIETZNER M;PROELSS J;SCHWEIZER D)
Systemic risk (risque systémique)	(KARIMALIS EN;NOMIKOS NK), (ASIMIT AV;LI JZ), (RAZ AF), (HUANG WQ;URYASEV S), (VAROTTO S;ZHAO L)

Source : Elaboré par nos soins

4.2.4. Analyse de l'année 2019

Durant cette année, les pays pionniers en matière de production scientifique sont respectivement les USA et la Chine. Les principaux mots-clés qui caractérisent cette période d'analyse sont artificial intelligence, financial distress, machine learning, bankruptcy, automation, big data, forecasting, neural networks, blockchain, and corporate governance, soient respectivement l'intelligence artificielle, la détresse financière, l'apprentissage automatique, la faillite, l'automatisation, le big data, la prévision, les réseaux de neurones, la blockchain et la gouvernance d'entreprise tels que présentés dans le tableau 8.

Tableau 8 : Les principaux mots clés de l'année 2019

Mots clés 2019	Auteurs
Artificial intelligence (intelligence artificielle)	(BRYNJOLFSSON E;HUI X;LIU M), (LAMBRECHT A;TUCKER C), (KUMAR S), (GLAZER J;RUBINSTEIN A), (CAPUTO F;CILLO V;CANDELO E;LIU YP), (DHOLAKIA N;FIRAT AF), (BONNIN G;ALFONSO MR), (PASCHEN J;KIETZMANN J;KIETZMANN TC), (KUZIOR A;KWILINSKI A;TKACHENKO V)
Financial distress (détresse financière)	(APERGIS N;BHATTACHARYA M;INEKWE J), (HE Y;XU L;MCIVER RP), (CHRISTOPOULOS AG;DOKAS IG;KALANTONIS P;KOUKKOU T), (JIA J), (AL-HADI A;CHATTERJEE B;YAFTIAN A;TAYLOR G;HASAN MM), (CLIMENT F;MOMPARLER A;CARMONA P)
Machine learning (apprentissage automatique)	(BRYNJOLFSSON E;HUI X;LIU M), (MIKLOS-THAL J;TUCKER C), (PASCHEN J;KIETZMANN J;KIETZMANN TC), (CLIMENT F;MOMPARLER A;CARMONA P), (BABOOTA R;KAUR H), (HARTLEY JL;SAWAYA WJ)
Bankruptcy (faillite)	(LAHMIRI S;BEKIROS S), (GARCIA V;MARQUES AI;SANCHEZ JS;OCHOA-DOMINGUEZ HJ), (AYADI MA;LAZRACK S;XING D), (FAROOQ U;QAMAR MAJ)
Automation (automatization)	(DHOLAKIA N;FIRAT AF), (BOTH A AP), (GERA I;SINGH S), (HARTLEY JL;SAWAYA WJ), (KEENAN J;KEMP D;OWEN J), (LONGONI C;BONEZZI A;MOREWEDGE CK)
Big data	(CAPUTO F;CILLO V;CANDELO E;LIU YP), (MARTIN K), (ZHANG Y;HUANG Y;PORTER AL;ZHANG GQ;LU J), (ALAKA H;OYEDELE L;OWOLABI H;AKINADE O;BILAL M;AJAYI S), (SARGUT DK)
Forecasting (prévisions)	(JAFARIANNAMINS;GOLIA;QOLIPOURM;MOSTAFAEIPOURA;GOLMOHAMMADI AM), (MIKLOS-THAL J;TUCKER C), (REZAEI MJ;DADKHAH M;FALAHINIA M), (PRIYADARSHI R;PANIGRAHI A;ROUTROY S;GARG GK), (HUBACEK O;SOUREK G;ZELEZNY F)
Neural networks (réseaux de neurones)	(KUZIOR A;KWILINSKI A;TKACHENKO V), (RUST J), (LAHMIRI S;BEKIROS S), (REZAEI MJ;DADKHAH M;FALAHINIA M), (KUMMONG R;SUPRATID S)
Blockchain	(HARTLEY JL;SAWAYA WJ), (MONTES GA;GOERTZEL B), (ANGELIS J;DA SILVA ER), (DE KEYSER A;KOCHER S;ALKIRE L;VERBEECK C;KANDAMPULLY J)
Corporate governance (gouvernance d'entreprise)	(SEWPERSADH NS), (CARDOSO GF;PEIXOTO FM;BARBOZA F), (KIM J), (SUSI V;LUKASON O)

Source : Elaboré par nos soins

4.2.5. Analyse de l'année 2020

Au cours de cette année, les pays pionniers en termes de production scientifique sont respectivement les États-Unis et Chine. Les principaux mots-clés qui caractérisent cette période d'analyse sont : artificial intelligence, financial distress, machine learning, bankruptcy, big data, digitalization, corporate governance, blockchain, deep learning and technology, soient respectivement l'intelligence artificielle, la détresse financière, l'apprentissage automatique, la faillite, le big data, la numérisation, la gouvernance d'entreprise, la blockchain, l'apprentissage en profondeur et la technologie, comme présenté dans le tableau 9.

Tableau 9 : Les principaux mots clés au cours de l'année 2020

Mots clés 2020	Auteurs
Artificial intelligence (intelligence artificielle)	(ULLAL MS;HAWALDAR IT;MENDON S;JOSEPH N), (EBER W), (VINICHENKO MV;MELNICHUK AV;KARACSONY P), (WAMBA-TAGUIMDJIE SL;WAMBA SF;KAMDJOUG JRK;WANKO CET), (PILLAI R;SIVATHANU B), (WILSON-NASH C;GOODE A;CURRIE A), (JIANG YY;WEN J)
Financial distress (détresse financière)	(CHEN CC;CHEN CD;LIEN D), (ASUTAY M;OTHMAN J), (EISDORFER A;MISIRLI EU), (SHARIF SP;NAGHAVI N;NIA HS;WAHEED H), (CHIRICO F;GOMEZ-MEJIA LR;HELLERSTEDT K;WITHERS M;NORDQVIST M), (MOMPARLER A;CARMONA P;CLIMENT F)
Machine learning (apprentissage automatique)	(MOUSAVI R;RAGHU TS;FREY K), (KREINER A;DUCA JV), (DE CARVALHO LSF;GIOPPATO S;FERNANDEZ MD;TRINDADE BC;SILVA JCQE;MIRANDA RGS;DE SOUZA JRM;NADRUZ W;AVILA SEF;SPOSITO AC), (CHOUDHURY P;STARR E;AGARWAL R), (BEN JABEUR S;SADAAOUI A;SGHAIER A;ALOUI R)
Bankruptcy (faillite)	(CAI, JUN;LUO, MIAO;MARCUS, ALAN J.), (KOROL, TOMASZ), (GARCIA-APPENDINI, EMILIA;MONTORIOL-GARRIGA, JUDIT), (LIN, BEIQI;LIU, CHELSEA;TAN, KELVIN JUI KENG;ZHOU, QING)
Big data	(OBSCHONKA M;AUDRETSCH DB), (OBSCHONKA M;LEE N;RODRIGUEZ-POSE A;EICHSTAEDT JC;EBERT T), (OSWALD FL;BEHREND TS;PUTKA DJ;SINAR E), (PRUFER J;PRUFER P), (PARMAR R;LEIPONEN A;THOMAS LDW)
Digitalization (numérisation)	(DAWNBURTON), (GEBAUER H;ARZT A;KOHTAMAKI M;LAMPRECHT C;PARIDA V;WITELL L;WORTMANN F), (SJODIN D;PARIDA V;KOHTAMAKI M;WINCENT J), (KRISTOFFERSEN E;BLOMSMA F;MIKALEF P;LI JY)
Corporate governance (gouvernance d'entreprise)	(CHEN CC;CHEN CD;LIEN D), (HILB M), (CHATTERJEE CSAONA P;AZAD MA)
Blockchain	(MOSTEANU NR;FACCIA A), (SCHWEIZER A;KNOLL P;URBACH N;VON DER GRACHT HA;HARDJONO T), (DRUMMER D;NEUMANN D), (CHOD J;TRICHAKIS N;TSOUKALAS G;ASPEGREN H;WEBER M)
Deep learning (apprentissage profond)	(TANG XB;LI SX;TAN ML;SHI WX), (MOUSAVI R;RAGHU TS;FREY K), (LI XJ;TANG P), (GAUTIER A;ITTOO A;VAN CLEYNENBREUGEL P)
Technology (technologie)	(PILLAI VS;MATUS KJM), (LIN HX;CHI OHX;GURSOY D), (SCHWEIZER A;KNOLL P;URBACH N;VON DER GRACHT HA;HARDJONO T), (MITHAS S;HOFACKER CF;BILGIHAN A;DOGRU T;BOGICEVIC V;SHARMA A), (LU H;QI JX;LI J;XIE Y;XU GY;WANG HW)

Source : Elaboré par nos soins

4.2.6. Analyse de l'année 2021

Au cours de cette année, les pays pionniers en termes de production scientifique sont respectivement les USA et la Chine. Les principaux mots-clés qui caractérisent cette période d'analyse sont artificial intelligence, machine learning, financial distress, covid-19, big data, digitalization, digital transformation, automation, bankruptcy and deep learning, soient respectivement l'intelligence artificielle, l'apprentissage automatique, la détresse financière, le covid-19, le big data, la numérisation, la transformation numérique, l'automatisation, la faillite et l'apprentissage profond, comme présenté dans le tableau 10.

Tableau 10 : Les principaux mots-clés au cours de l'année 2021

Mots clés 2021	Auteurs
Artificial intelligence (intelligence artificielle)	(FILIERI R;D'AMICO E;DESTEFANIS A;PAOLUCCI E;RAGUSEO E), (MARIANI M;BORGHI M), (ZHANG MY;GURSOY D;ZHU ZY;SHI S), (JIMENEZ-BARRETO J;RUBIO N;MOLINILLO S), (POULINA GD;DEY N), (LEI SI;SHEN HL;YE S), (KOKKODIS M;IPEIROTIS PG)
Machine learning (apprentissage automatique)	(HALIM Z;SHUHIDAN SM;SANUSI ZM), (LEE J;JUNG O;LEE Y;KIM O;PARK C), (STURM T;GERLACH JP;PUMPLUN L;MESBAH N;PETERS F;TAUCHERT C;NAN N;BUXMANN P), (TEODORESCU MHM;MORSE L;AWWAD Y;KANE GC), (FUGENER A;GRAHL J;GUPTA A;KETTER W)
Financial distress (détresse financière)	(GHARBI I;HAMED-SIDHOM M;HUSSAINEY K;GANOUATI J), (GHASEMZADEH M;HEYDARI M;MANSOURFAR G), (YAO SS), (CUI X;YAO SY;FANG ZM;WANG H), (COLEMAN M;WU MY), (ZAMBRANA R)
Covid-19	(XU D;GUO Y;HUANG MQ), (IANDOLO F;LOIA F;FULCO I;NESPOLI C;CAPUTO F), (RAMOS V;YAMAKA W;ALORDA B;SRIBOONCHITTA S), (TOUBES DR;VILA NA;BREA JAF), (UMAR M;XU Y;MIRZA SS)
Big data	(MARIANI M;BORGHI M), (IANDOLO F;LOIA F;FULCO I;NESPOLI C;CAPUTO F), (RAMOS V;YAMAKA W;ALORDA B;SRIBOONCHITTA S), (REMENTSOV A;SHARKOVA AV;BONDARCHUK NV;VASILYEVA ON), (NARWANE VS;RAUT RD;YADAV VS;CHEIKHROUHOU N;NARKHEDE BE;PRIYADARSHINEE P)
Digitalization (numérisation)	(TOUBES DR;VILA NA;BREA JAF), (CHEN YH;VISNJIC I;PARIDA V;ZHANG ZG), (MENZ M;KUNISCH S;BIRKINSHAW J;COLLIS DJ;FOSS NJ;HOSKISSON RE;PRESCOTT JE), (NAUHAUS S;LUGER J;RAISCH S)
Digital transformation (transformation numérique)	(LEONE D;SCHIAVONE F;APPIO FP;CHIAO B), (CAO LL), (REMENTSOV A;SHARKOVA AV;BONDARCHUK NV;VASILYEVA ON), (MENZ M;KUNISCH S;BIRKINSHAW J;COLLIS DJ;FOSS NJ;HOSKISSON RE;PRESCOTT JE)
Automation (automatisation)	(DE VILLIERS R), (TEODORESCU MHM;MORSE L;AWWAD Y;KANE GC), (RAHMAN A;ABEDIN MJ), (HAMMER A;KARMAKAR S)
Bankruptcy (faillite)	(DUNHAM LM;GARCIA WJ), (SCHULZ M;SCHWENS C;FISCH C), (BREDART X;SEVERIN E;VEGANZONES D), (TEDESCHI G;VIDAL-TOMAS D;DELLI-GATTI D;GALLEGATI M), (VODA AD;DOBROTA G;TIRCA DM;DUMITRASCU DD;DOBROTA D)
Deep learning (apprentissage profond)	(HALIM Z;SHUHIDAN SM;SANUSI ZM), (JANIESCH C;ZSCHECH P;HEINRICH K), (WANG CW;ZHANG JG;ZHU WJ), (WU J;ZHENG ZQ;ZHAO JL)

Source : Elaboré par nos soins

5. Discussion des résultats

Suite à la démarche de recherche bibliométrique, nous avons procédé à un examen textuel et bibliographique du sujet et sommes arrivés aux conclusions suivantes : Tout d'abord, le lien entre les big data, l'intelligence artificielle et la défaillance des entreprises est un domaine d'étude relativement nouveau avec des composants de pointe. Autour de la crise économique mondiale de 2008-2009, plus précisément après l'année 2010, la recherche dans ce domaine a seulement commencé à prendre de l'ampleur. L'accent mis sur le secteur économique et financier nous a révélé que, malgré un nombre important de publications, l'utilisation des big data et de l'intelligence artificielle pour prédire la faillite des entreprises est encore sous-utilisée, malgré les avantages et le potentiel qu'elles présentent.

Deuxièmement, il a fallu 36 ans pour que le premier essai sur l'intelligence artificielle d'Alan Turing soit publié avant que les six premiers articles sur le sujet dans les domaines de l'économie et de la gestion ne soient publiés dans WOS en 1986. Troisièmement, il a été découvert grâce à cette analyse bibliométrique que le nombre de recherches sur ce sujet a augmenté et continue d'augmenter. Compte tenu des changements importants que le monde a connus récemment, qui sont principalement causés par la révolution numérique, les auteurs sont conscients de l'importance du sujet. Quatrièmement, l'analyse des cooccurrences montre que « intelligence artificielle », « crise financière » et « performance » sont les mots-clés les plus fréquemment utilisés. Tous sont directement liés au sujet puisqu'ils démontrent comment l'IA est utilisée dans les industries connexes et non connexes, y compris la technologie et la finance. Cinquièmement, notre étude bibliométrique a permis d'identifier plusieurs thèmes clés de la recherche en sciences économiques et de gestion au cours des cinq dernières années. Nous avons constaté que la détresse financière des ménages et des entreprises était un sujet de préoccupation majeur, avec des études portant sur la preuve et la prédiction de la détresse financière. Les décisions sur la structure du capital et les swaps sur défaillance de crédit ont également été abordés dans plusieurs études, avec des implications importantes pour la gestion financière des entreprises. L'utilisation de différentes approches d'intelligence artificielle, telles que les réseaux de neurones artificiels et l'extrême gradient boosting, a permis de prédire avec précision les faillites d'entreprise. Nous avons également constaté une attention croissante portée à la responsabilité sociale des entreprises et à la gestion des ressources humaines dans le contexte de la quatrième révolution industrielle et de l'innovation du modèle économique. Enfin, l'enquête a révélé qu'aujourd'hui encore, des recherches sont entreprises et publiées dans de nombreuses bases de données, et que le nombre de publications annuelles liées à ce sujet dans la sphère économique et financière a augmenté, la plus forte augmentation ayant eu lieu après 2016. L'étude a également montré qu'il existe un large consensus parmi les universitaires concernant la valeur des approches d'IA pour améliorer les secteurs financier et économique.

6. Conclusion

Afin d'identifier et d'évaluer les tendances de la recherche dans le domaine, ainsi que de présenter l'évolution des articles publiés, les co-auteurs, la répartition géographique des auteurs, l'analyse des co-occurrences et le text mining, une étude bibliométrique sur l'IA et le Big Data en relation avec la défaillance de l'entreprise et les diverses expressions et mots-clés qui en sont synonymes est mené.

Cet article se veut une contribution à la recherche scientifique car il vise d'abord à mettre en lumière les prouesses académiques d'une institution, d'un chercheur ou d'une revue en particulier. Il clarifie ensuite l'orientation de la recherche et examine les tendances et les progrès actuels dans le domaine de la science dans son ensemble. Enfin, il tente de résumer les traits fondamentaux et les changements dynamiques de la littérature sur ce thème de recherche.

En effet, notre étude bibliométrique sur la prédiction de la défaillance des entreprises par les big data intelligents a permis de mettre en lumière les principales tendances de recherche dans ce domaine. En examinant les articles scientifiques publiés entre 2016 et 2021, nous avons identifié plusieurs thèmes clés, tels que la prédiction de la détresse financière, les décisions sur la structure du capital, l'utilisation de l'intelligence artificielle et l'automatisation des processus robotisés. En examinant les résultats de notre étude, nous pouvons conclure que la recherche sur la prédiction de la défaillance des entreprises est un domaine en évolution rapide, avec de nombreuses implications pour la gestion financière et la responsabilité sociale des entreprises.

L'objectif principal de cette étude est d'offrir des perspectives nouvelles et des données importantes sur les tendances bibliométriques dans l'application de l'intelligence artificielle et des big data dans la défaillance des entreprises en relation avec divers thèmes associés à diverses difficultés de recherche. Comprendre le schéma d'étude sur ce sujet et en cerner le cadre intellectuel sont cruciaux pour identifier de nouveaux axes de recherche. En conséquence, les conclusions de cet article proposent une synthèse des recherches dans plusieurs disciplines économiques et financières, menées depuis 2016, qui marque également le début d'une augmentation du volume de la production scientifique sur ce sujet. En fournissant au lecteur des informations actualisées sur le développement de l'activité de recherche en stratégies intelligentes liées à la faillite d'entreprise et en lui permettant de se situer et de se positionner par rapport à ses aspirations de recherche, cette approche a contribué à améliorer la connaissance de la question. L'étude fait également progresser les fondements théoriques du domaine en aidant les futurs chercheurs à identifier des domaines de recherche importants et à ouvrir de nouvelles perspectives (Koseoglu, 2016).

Bien que les résultats de cette étude puissent être utiles à d'autres chercheurs dans le domaine, plusieurs limitations doivent être prises en compte. Le fait que l'approche quantitative des approches bibliométriques ne prenne pas en compte le contexte et le but des références des auteurs à d'autres travaux suggère que l'analyse bibliométrique ne peut pas représenter pleinement la complexité du comportement de citation. La deuxième contrainte, qui rend notre analyse incomplète et biaisée, est l'obligation de n'utiliser qu'une seule base de données scientifique (Web of science). Par conséquent, une étude future peut impliquer une analyse bibliométrique basée sur des sources de données supplémentaires. La troisième restriction concerne la collection de mots clés, qui peut être gérée à l'aide de techniques de cooccurrence quantitatives impartiales. Une étude future pourrait se concentrer sur le développement d'une méthode automatisée qui exploite automatiquement les bases de données de la littérature pour les mots-clés de sujet à l'aide de mots-clés Meta, d'une liste de cooccurrences et de définitions de sujets LDA.

7. Références

- Ahmad Shiyuti, H., Zainol, F. A., & Ishak, M. S. I. (2021). Why Business Fail? A Thematic Review Analysis on SMEs. *The Journal of Management Theory and Practice (JMTP)*.
- Akter, S., & Wamba, S. F. (2019). Big data and disaster management: a systematic review and agenda for future research. *Annals of Operations Research*, 283, 939-959.
- Amankwah-Amoah, J., & Adomako, S. (2019). Big data analytics and business failures in data-Rich environments: An organizing framework. *Comput. Ind.*, 105, 204-212.
- Borner, K., Chen, C., Boyack, K., . (2005). Visualizing knowledge domains *Annu. Rev. Inf. Sci. Technol.* 37 (1), 179–255.
- Bughin, J., Hazan, E., Lund, S., Dahlström, P., Wiesinger, A., & Subramaniam, A. (2018). Skill shift: Automation and the future of the workforce. *McKinsey Global Institute*, 1, 3-84.
- Campus, Y. (2018). Big Data et Intelligence Artificielle IA. Retrieved from <https://www.ynov.com/dossiers/big-data-et-intelligence-artificielle/> (09/07/2022)
- Chen, W., Shahabi, H., Shirzadi, A., Hong, H., Akgun, A., Tian, Y., . . . Li, S. (2019). Novel hybrid artificial intelligence approach of bivariate statistical-methods-based kernel logistic regression classifier for landslide susceptibility modeling. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 78, 4397-4419.
- Fahimnia, B., Sarkis, J., Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: a review and bibliometric analysis. *Int. J. Prod. Econ.* 162, 101–114.

- Fosso Wamba, S., Akter, S., Edwards, A. J., Chopin, G., & Gnanzou, D. (2015). How 'Big Data' Can Make Big Impact: Findings from a Systematic Review and a Longitudinal Case Study. *Management of Innovation eJournal*.
- Günther, W. A., Mehrizi, M. H. R., Huysman, M., & Feldberg, F. (2017). Debating big data: A literature review on realizing value from big data. *J. Strateg. Inf. Syst.*, 26, 191-209.
- Jiménez-Reyes, P. S., Pierre; Brughelli, Matt; Morin, Jean-Benoît (2017). Effectiveness of an Individualized Training Based on Force-Velocity Profiling during Jumping. *Frontiers in Physiology*, 7. doi:10.3389/fphys.2016.00677
- Kersting, K., & Meyer, U. (2018). From Big Data to Big Artificial Intelligence? *KI - Künstliche Intelligenz*, 32, 3 - 8.
- Khan, S., & Yairi, T. (2018). A review on the application of deep learning in system health management. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 107, 241-265.
- Koseoglu, M. (2016). Growth and structure of authorship and co-authorship network in the strategic management realm: evidence from the Strategic Management Journal. *BRQ Bus. Res. Quart.* 19 (3), 153–170.
- Kurzweil, R. (2005). The singularity is near: when humans transcend biology. Viking. New york.
- Li, H. (2022). Research on the Significance of Big Data and Artificial Intelligence Technology to Enterprise Business Management. *Mobile Information Systems*.
- Liao, H., Tang, M., Luo, L., Li, C., Chiclana, F., Zeng, X. (2018). A bibliometric analysis and visualization of medical big data research *Sustainability* 10 (2), 166.
- Lin Liao, T. L., Yuyu Zhang. (April 2018). Corporate Board and Corporate Social Responsibility Assurance : Evidence from China. *Journal of Business Ethics* 150(1), 211-225.
- Loshkarev, A. V. (2020). Applied Pattern of Artificial Intelligence and Big Data in Business. *Current Achievements, Challenges and Digital Chances of Knowledge Based Economy*.
- Mahanty, R., & Mahanti, P. K. (2020). Unleashing Artificial Intelligence onto Big Data: A Review. *Cognitive Analytics*.
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*: WW Norton & Company.
- Mihet, R., & Philippon, T. (2019). The Economics of Big Data and Artificial Intelligence. *Disruptive Innovation in Business and Finance in the Digital World*.
- Mittrache, G. R. (2021). Big data and AI: a potential solution to end the conundrum of too big to fail financial institutions? *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 15, 317 - 327.
- Noyons, L. W. N. J. v. E. E. C. M. (2010). A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks 4(4), 629–635. doi:10.1016/j.joi.2010.07.002
- Pinto, M., Pulgarín, A., Escalona, M.I. (2014). Viewing information literacy concepts: a comparison of two branches of knowledge *Scientometrics* 98, 2311–2329.
- Press, C. U. (2008). Cambridge Online Dictionary, Cambridge Dictionary Online. Retrieved from <http://temoa.tec.mx/node/324> (01/07/2022)
- Shiyuti, H. A., Zainol, F. A., & Ishak, M. S. I. (2021). *Why Business Fail? A Thematic Review Analysis on SMEs*.
- Sinha, D., & Roy Chowdhury, S. (2021). Blockchain-based smart contract for international business—a framework. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 14(1), 224-260.

- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. *J. Am. Soc. Inf. Sci.* 24 (4), 265–269.
- Swapnil, R. (2022). Cloud computing rising in the field of big data and artificial intelligence. *i-manager's Journal on Cloud Computing*.
- Van Eck, N., Waltman, L. (2019). *VOSviewer Manual*. [Online] Retrieved from https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.10.pdf (02/07/2022).