

Le management du risque à l'ère de l'émergence de l'intelligence artificielle

Risk Management in the Era of Emerging Artificial Intelligence

ACHIR Chaimaa

Doctorante

Faculté d'économie et de gestion de Settat

Université Hassan premier Settat

Laboratoire de Recherche en Economie, Gestion Management des affaires (LAREGMA)

Maroc

c.achir@uhp.ac.ma

DOUARI Aziz

Enseignant chercheur

Faculté d'économie et de gestion de Settat

Université Hassan premier Settat

Laboratoire de Recherche en Economie, Gestion Management des affaires (LAREGMA)

Maroc

aziz.douari@gmail.com

Date de soumission : 29/11/2023

Date d'acceptation : 02/01/2024

Pour citer cet article :

ACHIR. C et DOUARI. A. (2024) « Le management du risque à l'ère de l'émergence de l'intelligence artificielle », Revue Française d'Economie et de Gestion « Volume 5 : Numéro 1 » pp : 52 – 77.

Authors agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License



Résumé

La transformation digitale et l'intelligence artificielle ont grandement bouleversé le paysage des affaires au 21^e siècle, créant de nouvelles opportunités pour les organisations. Ces avancées, conjuguées avec la montée en puissance de l'IA, ont touché les processus opérationnels et décisionnels, ainsi que les méthodes de gestion des risques au sein des entreprises.

En effet, et dans un monde où l'incertitude est devenue la règle, la gestion des risques revêt une importance capitale pour la pérennité de l'activité, la protection des actifs, la prise de décision perspicace, et l'atteinte des objectifs stratégiques. Dans ce contexte, notre objectif dans cette recherche est d'étudier cette convergence technologique sur le processus de la gestion des risques au sein des organisations.

Cette exploration des liens entre l'IA et la gestion des risques vise à présenter des aspects inhérents aux professionnels et aux chercheurs souhaitant capitaliser sur ce progrès technologique à dessein d'améliorer le processus de la gestion des risques.

Mots clés : Gestion des risques ; Processus ; Organisations ; Big Data ; Intelligence artificielle.

Abstract

Digital transformation and artificial intelligence have significantly reshaped the business landscape in the 21st century, creating new opportunities for organizations. These advancements, coupled with the rise of AI, have profoundly impacted operational and decision-making processes, as well as risk management methods within companies.

In a world where uncertainty has become the norm, risk management is crucial for business sustainability, asset protection, insightful decision-making, and achieving strategic objectives. Our research aims to examine this technological convergence on the risk management process within organizations.

This exploration of the links between artificial intelligence and risk management presents aspects relevant to professionals and researchers seeking to capitalize on this technological progress to enhance the risk management process. Understanding the interplay between AI and risk management is vital for navigating the evolving landscape of business in the 21st century. It ensures that organizations are well-equipped to address challenges and seize opportunities in an effective way.

Keywords: Risk management; Processes; Organizations; Big Data; Artificial Intelligence.

Introduction

L'intérêt du sujet de la gestion des risques se trouve aujourd'hui au cœur des préoccupations des organisations, confrontées à un environnement dynamique et complexe. Par conséquent, ce sujet a gagné en popularité. La gestion des risques se matérialise dans un processus qui commence par « un examen de toutes les informations pertinentes, en particulier de l'évaluation combinée des risques qui comprend à la fois l'évaluation des risques et l'évaluation des préoccupations étant fondée sur des études de perception des risques, des évaluations de l'impact économique et la caractérisation scientifique des réactions sociales à la source de risque ». (Aven T., et Renn O., 2010).

Ainsi, les entreprises déploient leurs efforts pour gérer efficacement les risques. Dans ce contexte, l'IA a émergé comme une force motrice majeure de changement, remodelant radicalement la manière dont les entreprises abordent la gestion des risques. Dans le but de repenser ce processus, cet article vise à explorer en profondeur le mariage entre la gestion des risques, les Big Data et l'IA, en répondant à la question de recherche suivante : **Quel est l'impact de l'intégration de l'intelligence artificielle dans le processus de la gestion des risques au sein des organisations ?**

Dans ce cadre, cette étude se penche sur l'impact profond et l'implication de l'intégration de l'IA dans la gestion des risques. Elle vise à explorer comment ces avancées technologiques transforment les pratiques traditionnelles de gestion des risques, en mettant l'accent sur les opportunités qu'elles offrent, les défis qu'elles soulèvent et les meilleures pratiques qui émergent de cette convergence. Cette exploration approfondie vise à éclairer les praticiens, les chercheurs et les décideurs sur la voie à suivre pour repenser la gestion des risques grâce à l'intelligence artificielle.

Afin d'atteindre ces objectifs de recherche, notre plan se déploiera en trois grandes parties. La première partie consistera en une revue de littérature approfondie, posant les bases théoriques nécessaires à la compréhension de la gestion des risques. La deuxième partie explorera les concepts fondamentaux du Big Data et de l'IA, offrant ainsi une toile de fond essentielle pour analyser leur intégration dans le domaine de la gestion des risques. Enfin, la troisième partie se penchera sur des cas concrets d'utilisation réussie de l'IA dans la gestion des risques, avec des études de cas sur JP Morgan Chase et Munich Re.

1. Revue de littérature

1.1. La gestion des risques

La gestion des risques, également désignée par le terme anglais "Risk Management," a fait objet de nombreuses définitions dans la littérature. Bahamid et al, 2017 définit la gestion ou le management des risques comme étant « *le processus systématique d'analyse, d'identification et de réponse aux risques. Elle consiste à maximiser les chances et l'impact des événements positifs tout en minimisant la probabilité et l'impact des événements négatifs, afin d'atteindre les objectifs* ». Cette définition nous invite à souligner que le risque peut revêtir un aspect positif ou négatif. Il peut être une opportunité, comme il peut être une menace induisant à une perte potentielle. Par ailleurs, la gestion des risques a un impact direct sur l'atteinte des objectifs de l'organisation. Selon Hopkin P. (2010), le risque est tout « *événement ayant la capacité d'avoir un impact sur la mission, la stratégie, les projets, les opérations courantes, les objectifs, les processus de base, les dépendances clés et/ou la réalisation des attentes des parties prenantes* ». Nous adopterons cette définition du concept du risque du fait qu'elle est alignée avec les objectifs de notre analyse, ainsi qu'avec l'approche contemporaine de la gestion des risques.

L'Institut Français d'Audit et Contrôle Internes, PricewaterhouseCoopers et Landwell & Associé proposent, dans leur ouvrage intitulé "*Le management des risques de l'entreprise*" (2005), la définition suivante pour la gestion des risques : « *un processus mis en œuvre par le conseil d'administration, la direction générale, le management et l'ensemble des collaborateurs de l'organisation. Il est pris en compte dans l'élaboration de la stratégie ainsi que dans toutes les activités de l'organisation. Il est conçu pour identifier les événements potentiels susceptibles d'affecter l'organisation et pour gérer les risques dans la limite de son appétence pour le risque. Il vise à fournir une assurance raisonnable quant à l'atteinte des objectifs de l'organisation* ». Cette définition détaillée nous donne un survol sur la notion de la gestion des risques. Elle peut être décortiquée comme suit :

- **Responsabilité** : La gestion des risques est un processus qui concerne l'ensemble des collaborateurs de l'organisation. Il s'agit d'une responsabilité partagée à tous les niveaux.
- **Etendue** : La gestion des risques doit être prise en compte dans le processus de planification stratégique de l'organisation, afin qu'elle soit appliquée dans toute l'activité de l'entreprise.
- **Tolérance au risque** : La gestion des risques induit à l'établissement d'une appétence pour le risque. Ceci permettra à l'organisation de prononcer des décisions perspicaces vis-à-vis aux risques. Elle saura ceux qu'elle peut accepter, ceux qu'elle doit atténuer, éviter ou transférer. Cette prise de décision est dans le cœur du processus de la gestion des risques.

- **Objectif ultime** : La gestion des risques a pour but de s'assurer que l'organisation peut atteindre ses objectifs tout en tirant profit des opportunités potentielle, en réduisant les perturbations et les pertes éventuelles.

En effet, en réponse à l'évolution de la conjoncture économique, l'intérêt à la gestion des risques s'est accentué. Le COSO a initié en 2001, un projet ayant pour but le traçage des lignes directrices évaluant et améliorant la gestion des risques au sein des organisations. Le fruit de ce projet est un document titré "*Enterprise Risk Management - Integrated Framework*", qui a connu plusieurs mises à jour depuis son élaboration. La définition la plus récente qu'il propose en 2017 pour la notion de la gestion des risques est « *le processus exécuté par le conseil d'administration, la direction générale et le personnel, appliqué dans la stratégie de l'entreprise et conçu pour identifier les événements potentiels susceptibles d'affecter l'organisation et gérer les risques pour être dans la limite de son appétit au risque, afin de fournir une assurance raisonnable concernant la réalisation des objectifs* ». Cette définition rejoint celle de l'IFACI. En tirant parti des diverses définitions citées, la gestion des risques est un processus systématique et continu, figurant dans le cœur de l'activité de l'organisation, impliquant l'ensemble de ses collaborateurs, l'épaulant dans l'atteinte de ses objectifs tout en réduisant les pertes, et en maximisant les opportunités.

1.2. Typologie des expositions au risque

"Pour bien gérer, il faut savoir ce que l'on gère." Dans ce contexte, il convient de comprendre la nature des risques auxquelles l'organisation est exposée. Crouhy M. et al (2006) regroupent les risques dans les catégories suivantes :

- **Risques de marché** : Ils dépendent des fluctuations des prix et des taux sur les marchés financiers, et se répercutent sur la valeur d'un titre ou d'un portefeuille. Nous pouvons distinguer entre un risque de marché général et un risque de marché spécifique rattaché à la transaction en question.

- **Risques de crédit** : Ils sont les risques liés à la réticence ou l'incapacité d'un emprunteur de remplir ses obligations contractuelles, à savoir, ne pas parvenir à rembourser une dette.

- **Risques de liquidité** : Ils proviennent de l'insuffisance des actifs liquides permettant à l'organisation de faire face à ses obligations qui ont atteint leur date d'échéance.

- **Risques opérationnels** : Il s'agit d'une catégorie plus large des risques. Ils sont le résultat de systèmes de gestion inadaptés, de défaillance des contrôles internes et des systèmes

informatiques, de fraudes et de fautes causées par le facteur humain. Ils englobent aussi les risques causés par des événements externes, tels que les catastrophes naturelles et les guerres.

- **Risques juridiques et réglementaires** : Ils découlent du manque ou de l'absence d'un cadre juridique et/ou réglementaire légiférant une transaction. Ils ont un lien avec les risques de réputation.

- **Risques de réputation** : Ces risques ont suscité l'attention après les scandales comptables qui ont survécu à la fin des années 1990. Ils sont relatifs à la possibilité qu'une mauvaise publicité, nuit négativement à l'image de l'organisation, causant ainsi des pertes. Ces risques sont particulièrement délicats pour les institutions financières vu l'importance du maintien de la confiance des parties prenantes.

- **Risques commerciaux** : Ils sont relatifs aux risques traditionnels qui proviennent de la variation de l'offre et de la demande sur les produits, des prix de vente, et des coûts de production.

- **Risques stratégiques** : Ils concernent l'incapacité de l'organisation de réussir à implémenter les stratégies adéquates. Cet échec conduit à des répercussions négatives telles que les pertes financières.

Selon les auteurs du même ouvrage, plus les risques sont décomposés en des catégories précises, plus est facile pour l'organisation de les gérer. Dans ce sens, ils soulignent que les risques de marché, de crédit et de liquidité sont considérés comme des risques financiers.

Cependant, cette classification des risques proposée ne se focalise que sur l'aspect négatif des risques, en ignorant les opportunités potentielles que l'organisation peut tirer d'un risque. Vaughan (2008) propose plusieurs typologies des risques, traitant le risque d'un angle à la fois négatif et positif, à savoir :

- **Risques dynamiques vs risques statiques** : Cette classification repose sur la relation directe des risques avec les fluctuations de l'économie. Les risques dynamiques émanent des évolutions économiques, et sont moins prévisibles que les risques statiques. Ils peuvent avoir des impacts tant positifs que négatifs, résultant, en guise d'exemple, changements des préférences des consommateurs, des avancées technologiques etc.... Quant aux risques statiques, ils se produisent indépendamment des changements dans l'économie, tels que les catastrophes naturelles, et ont généralement un impact négatif.

- **Risques fondamentaux vs risques particuliers** : L'élément de différenciation entre ces deux types de risques est la source et les répercussions des pertes. Les risques fondamentaux émanent de la responsabilité de la société comme un ensemble, indépendamment des particuliers qui en

subissent les pertes. Contrairement aux risques particuliers qui relèvent de la responsabilité des individus.

- **Risques purs et risques spéculatifs** : Les risques spéculatifs reposent sur la potentialité du gain ou de perte perçue après son occurrence. Vaughan (2008) illustre ces risques par l'exemple des jeux d'argent. Le joueur fait face à deux possibilités : de gain ou de perte. Contrairement aux risques purs, qui ne prennent en compte que les situations de perte ou de l'absence de perte. Vaughan (2008) nous donne l'exemple de l'achat d'un automobile. Ce dernier peut être sujet d'un endommagement. Nous sommes faces donc à deux situations : la perte ou l'absence de perte (quand aucun mal n'atteint le véhicule).

Dans son contexte plus large, la notion « risque » rassemble toutes les situations dans lesquelles une exposition à l'adversité existe. La présentation de ses classifications dans la littérature nous donne une vision plus claire quant à sa gestion. Cela étant dit, il convient de souligner le processus de la gestion des risques.

1.3. Processus de la gestion des risques

Le COSO ERM 2017 propose le processus de la gestion des risques comme suit :

- **La gouvernance et la culture de gestion des risques** : Cette étape consiste en la définition de la structure organisationnelle, les rôles et les responsabilités en matière de gestion des risques. Elle vise également à véhiculer une culture de gestion des risques dans l'organisation.
- **La stratégie et l'objectif** : Il s'agit d'inscrire la gestion des risques dans la stratégie globale de l'organisation, et de veiller sur la prise en compte des risques dans la définition des objectifs.
- **L'identification des événements** : Il s'agit du recensement des risques auxquels l'organisation est exposée, tout en prenant en considération les risques internes et externes.
- **L'évaluation des risques** : Le COSO fait appel à une évaluation qualitative et quantitative des risques à dessein de déterminer leur impact potentiel et leur probabilité.
- **La réponse aux risques** : Cette étape invoque la mise en place et le développement des stratégies de gestion des risques notamment la réduction, le transfert, l'acceptation ou l'évitement des risques.
- **Les activités de contrôle** : Il s'agit de mettre en place des contrôles internes dans le but de gérer les risques, surveiller les indicateurs de risque et d'apprécier l'efficacité des réponses aux risques.

- **La communication et le reporting** : Cette étape cruciale permet aux parties prenantes de prendre des décisions judicieuses et claires. La communication implique la création de rapports sur la gestion des risques.

- **Le suivi et l'évaluation** : Il s'agit de surveiller continuellement les risques, et de mettre le point sur la performance des réponses aux risques et de l'évolution de l'environnement des risques. Cela permet de rajuster les stratégies de gestion des risques si nécessaire.

- **L'alignement de la gestion des risques avec la stratégie et la performance** : Il convient de veiller que la gestion des risques est intégrée dans l'ensemble de l'organisation et qu'elle favorise l'atteinte des objectifs stratégiques.

Le processus de gestion des risques cherche à soutenir l'organisation dans sa quête vers la minimisation des pertes, la maximisation des opportunités et la prise des décisions éclairées.

1.4. Importance de la gestion des risques dans les organisations

La gestion des risques joue un rôle crucial dans les organisations. Il leur permet de veiller sur les situations des risques potentiels auxquelles elles font face. Le but étant de tirer profit des impacts positifs liés aux opportunités, et de réduire les retombées des mauvaises surprises. Dans ce contexte, l'importance de la gestion des risques réside dans :

- **La prise de décision éclairée** : La gestion des risques améliore la prise de décision dans l'organisation, dans le sens où elle donne une vue claire sur l'environnement au sein duquel elle opère. Ainsi, elle offre une compréhension globale des risques auxquels l'organisation est exposée, qui donne lieu à un jugement pertinent entraînant la prononciation d'une décision judicieuse. Evans D. (2012) analyse comment la bonne prise de décision est fortement liée à la compréhension et à la gestion des risques. Cela étant dit, une organisation qui applique un processus de gestion des risques adéquat à ses besoins spécifiques, est susceptible de prendre des décisions jouant en sa faveur. Dans ce contexte, Evans D. met en exergue l'importance de prendre des décisions calculées, justifiées par des bénéfices éventuels.

- La résilience de l'organisation :

La résilience est un concept multidisciplinaire qui désigne la capacité d'un système à absorber des perturbations et à se réorganiser face à des changements continus. Dans ce sens, Somers (2009) affirme que « *la résilience est plus qu'une simple survie, elle implique d'identifier les risques potentiels et de prendre des mesures proactives pour s'assurer qu'une organisation prospère face à l'adversité* ». Donc, dans le but d'acquérir cette capacité, il est nécessaire d'appréhender le paysage des risques en les identifiant, les évaluant et les traitant (van der Vegt

et al, 2015). Ceci nous mène à faire appel au processus de la gestion des risques, qui à son tour s'inscrit dans la pensée résiliente. En outre, la résilience est orientée vers une amélioration continue, conduisant à la pérennité de l'organisation. Ceci rime avec la gestion des risques qui est un processus continu dans le temps. En ajustant les stratégies et les plans d'actions en fonction de l'environnement et des risques, l'organisation accroît sa capacité d'adaptation vers une forte résilience face aux imprévus. En résumé, nous décelons un lien de complémentarité entre les deux notions : la gestion des risques est donc un élément clé de la résilience dans le sens où elle la renforce en réduisant les faiblesses et en améliorant la résistance aux crises et aux chocs.

Au-delà de sa manière à optimiser le rapport entre les opportunités de bénéfices et le risque de perte (optimisation risque/rendement), la gestion des risques protège contre les pertes financières, améliore la prise de décision, optimise les opportunités, protège la réputation et soutient la pérennité de l'activité.

2. Big Data et Intelligence Artificielle : Concepts Clés

2.1. Les Big Data (BDA)

Parmi les dérivés de la transformation digitale, nous citons les Big Data (BDA). Il s'agit d'un concept qui a gagné en popularité ces derniers temps. Appelé en français « les mégadonnées », et comme son nom l'indique, c'est un énorme ensemble de données complexes, dépassent les outils et les capacités classiques de gestion et de traitement de données.

Balusamy B. et al (2021) nous parlent de trois formats de données :

- **Les données structurées** : Ce sont les données pouvant être stockées dans une base de données relationnelles, généralement un tableau avec des lignes et des colonnes. Les outils d'exploration des données facilitent leur traitement, et peuvent être sujet d'interrogation, d'investigation et de récupération.
- **Les données non structurées** : Contrairement aux données structurées, les données non structurées ne peuvent pas être intégrées dans des bases de données. Les données comme les courriels, les fichiers PDF, etc., sont hébergées dans des fichiers texte. Tandis que les données qui n'ont aucune structure interne repérable tels que les vidéos, les audios et les images, sont stockées dans des fichiers binaires.
- **Les données semi-structurées** : Elles sont les données ayant une structure, cependant, elles ne s'intègrent pas dans une base de données relationnelle, telles que le Java Script Object Notation (JSON) et le Extensible Markup Language (XML).

Les Big Data sont alimentés par deux facteurs, le fait que nous avons plus de données à notre disposition et notre capacité à les stocker et l'analyser (Marr, 2016). Ce concept est généralement lié à l'analyse, qui fait allusion aux techniques d'exploration et d'investigation des données par le biais d'analyses statistiques et opérationnelles à dessein d'avoir des informations aidant dans le processus de la prise de décision. Afin d'avoir une vue plus claire sur la grandeur des Big Data, nous proposons de faire une comparaison basique, certes utile, de ses caractéristiques avec celles des données classiques (Tableau.1).

	Big Data	Données Classique
Type de données	Formats structurés, non structurés, semi-structurés.	Formats structurés uniquement en tableaux
Volume des données	Plusieurs pétaoctets (+100 téraoctets)	Dizaine de téraoctets ou moins
Disponibilité des données	Flux constant	Pool statique
Méthode d'analyse	Apprentissage automatique (Machine Learning)	A base d'hypothèses
Objectif premier	Produits orientés données	Support aux décisions internes et services

Tableau 1 : Comparaison du Big Data et de l'analytique classique (Davenport, 2014)

Laney (2001) souligne trois éléments fondamentaux relatifs au concept des Big Data. Il propose de d'illustrer ces derniers selon les dimensions suivantes : le Volume, la Vitesse et la Variété (Figure.1).

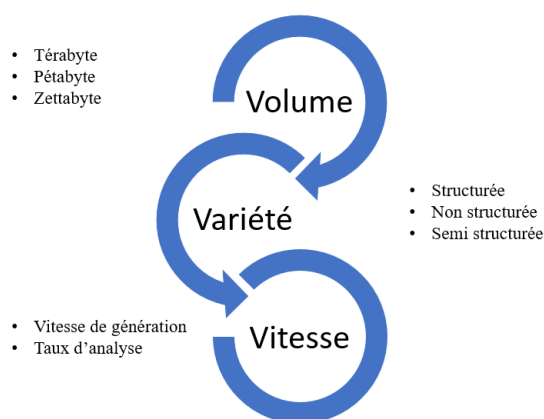


Figure 1 : Les trois V des Big Data

- **Le Volume** : Il s'agit des grandes quantités de données collectées par les organisations, afin de découvrir des informations cachées et des schémas dans les données et d'acquérir des connaissances critiques (Ghasemaghaei, 2020). Le volume augmente exponentiellement vu que les organisations capturent en continuité des données pour offrir des solutions meilleures et

importantes. Pour illustrer cette dimension, nous citons l'exemple du Cloud Computing qui propose des capacités de stockage de données. Il se charge de l'utilisation des données, permet aux organisations d'accéder aux informations à tout moment et leur offre les outils analytiques nécessaires à la demande.

- **La Vitesse** : Cette dimension fait référence à la rapidité de la génération des données et la possibilité de les analyser en temps réel. Contrairement aux données traditionnelles qui étaient analysées en jours, semaines ou mois après leur collecte, le big data est analysé dans des processus continus.

- **La Variété** : Cet élément concerne les différents formats de données, à savoir les données structurées, non structurées et semi-structurées. Cette panoplie de formats permet aux organisations de collecter toutes sortes de données, notamment celles que les analyses classiques ne prennent pas en compte.

Tous ces éléments confondus nous permettent de comprendre la raison derrière la notoriété des Big Data. Ils sont un atout clé dans le contexte actuel de la transformation digitale. En outre, ils permettent d'offrir les données nécessaires pour l'alimentation et l'amélioration des modèles de l'intelligence artificielle.

2.2. L'Intelligence Artificielle (IA)

L'intelligence artificielle (IA) est une technologie qui a gagné en popularité ces derniers temps. Roder. S (2019) considère que « *l'intelligence artificielle rassemble toutes les techniques permettant à des ordinateurs de simuler et de reproduire l'intelligence humaine. La notion d'intelligence artificielle fait son apparition dans le langage courant ces dernières années, mais on peut considérer qu'elle existe depuis que l'ordinateur fait tourner des algorithmes qui ne sont que des reproductions du raisonnement humain.* »

L'intelligence artificielle fait référence à « *des machines remplissant diverses fonctions généralement liées à l'esprit humain, comme l'apprentissage, l'interaction et la résolution de problèmes. L'IA donne naissance à un système d'apprentissage contemporain capable d'apprendre, de s'adapter et d'agir de manière autonome. L'IA est un système qui peut interpréter les données, apprendre le contenu nécessaire à partir de ces données et les utiliser de telle manière que des tâches et des objectifs spécifiques peuvent être atteints de manière flexible.* » (Haenlein, M., & Kaplan, A. 2019).

Russell. S et Norvig. P (2021) organisent les définitions de l'IA en quatre catégories : Agir humainement : l'approche du test de Turing ; Penser humainement : l'approche de modélisation

cognitive ; Penser rationnellement : l'approche des « lois de la pensée » ; Agir rationnellement : l'approche de l'agent rationnel.

2.2.1. Agir humainement : l'approche du test de Turing

La définition de l'IA selon cette approche, s'articule sur la proposition d'Alan Turing en 1950. Il s'agit de faire appel à des méthodes de traitement des problèmes et de prise de décision, moyennant les informations disponibles et les processus de raisonnement. En effet, cette proposition est sous forme d'un test évaluant la capacité d'un ordinateur à produire un comportement similaire à celui de l'humain. Nous déduisons que l'IA est la conception des programmes informatiques qui ont la capacité de communiquer en langage normal, de stocker des informations, de raisonner automatiquement, d'apprendre et de s'acclimater à de nouvelles situations.

2.2.2. Penser humainement : l'approche de modélisation cognitive

C'est une approche définit l'IA comme la simulation des programmes ayant la capacité de penser et de communiquer intelligemment, imitant l'humain. En effet, et dans le but de reproduire le comportement humain, l'approche fait appel aux sciences cognitives, ayant pour but la compréhension du fonctionnement de l'intelligence humaine. Nous comprenons donc que l'IA est la démarche vers la reproduction des processus cognitifs humains par le biais de la programmation informatique.

2.2.3. Penser rationnellement : l'approche des « lois de la pensée »

Inspirée du philosophe grecque Aristote, l'approche des lois de la pensée s'appuie sur des définitions des processus de raisonnement indéniables et logiques appelés syllogismes, à savoir : « *Socrate est un homme ; tous les hommes sont mortels ; donc Socrate est mortel.* ». L'idée est de façonner des systèmes intelligents reposant sur ce mode de raisonnement incontestable qui formule les situations en termes formels. Donc, l'IA est la reproduction de la pensée rationnelle faisant appel à la logique pour la résolution des problèmes.

2.2.4. Agir rationnellement : l'approche de l'agent rationnel

L'agent se définit comme étant quelque chose qui agit. Cette approche mise sur l'autonomie et la rationalité de l'agent. Cela étant dit, si l'agent agit comme l'humain, il doit être capable de s'adapter à une situation spécifique. Nous témoignons une certaine flexibilité et une démarche vers la résolution des problèmes et la réalisation des objectifs. Contrairement à l'approche des « lois de la pensée » qui se concentre sur des déductions correctes, l'approche de l'agent rationnel fait appel l'action même en cas d'incertitude ou de situations informelles. Ainsi, L'IA

est la conception des agents qui agissent d'une manière rationnelle et flexible, dans le but d'aller au-delà de l'exécution machinale des tâches informatiques simples précises.

En résumé, l'IA se définit comme étant « *la capacité du système à interpréter les données et à exploiter les ordinateurs et les machines pour améliorer la prise de décision humaine, les capacités de résolution de problèmes et l'innovation technologique.* » (Haenlein M., & Kaplan, A. 2019).

En effet, il est compliqué de créer un agent intelligent. C'est la raison pour laquelle il existe plusieurs sous domaine de l'IA. Nous citons :

- **L'apprentissage automatique (Machine Learning)** : Selon Roder. S (2019), il s'agit « d'une technique qui rend possible la généralisation d'un raisonnement à partir d'exemples sans qu'il soit nécessaire de s'appuyer sur une équation prédéterminée en tant que modèle ». Il nous donne l'exemple d'un agent immobilier qui, à force d'assimiler des informations sur les prix des biens en fonction de leurs caractéristiques (superficie, étage, voisinage, etc.), peut se prononcer sur le prix d'un autre bien. Son estimation a de fortes chances qu'elle soit identique à la réalité (prix exact du bien). Dans ce contexte, si nous déléguons cette tâche aux algorithmes de l'apprentissage automatique, ils calculeront le prix du bien en tenant compte des mêmes critères que l'agent immobilier. Ils seront donc capables de simuler un prix avec une marge d'erreur plus faible. Il faut donc mettre à leur disposition des données d'entrée, appelé en anglais « features », qui constituent des bases pour les prédictions faites par le Machine Learning. En somme, l'apprentissage automatique étudie l'ensemble des algorithmes capables d'apprendre et de réaliser des prédictions sur les données.

- **Les réseaux de neurones artificiels (Artificial Neural Network)** : Il s'agit des systèmes imitant le fonctionnement du cerveau humain. Ils font partie intégrante d'autres sous domaines de l'IA, notamment l'apprentissage profond, la vision par ordinateur et le traitement du langage naturel. Ils sont « des pièces d'un système informatique conçu pour simuler la façon dont le cerveau humain analyse et traite les informations. Elles disposent de capacités d'auto-apprentissage qui leur permettent de produire de meilleurs résultats à mesure que davantage de données deviennent disponibles ». (Frankenfield, 2020)

- **L'apprentissage profond (Deep Learning)** : C'est une sous-catégorie de l'apprentissage automatique. Il est « dévolu au calcul de fonctions de prédiction beaucoup plus complexes et faisant intervenir en entrée des données plus complexes ». (Roder. S, 2019). L'apprentissage profond se chevauche également avec la vision par ordinateur.

- **La vision par ordinateur** : Elle se définit comme étant « une technologie qui détecte l'information visuelle à l'aide de capture d'une caméra » (ERRAGRAGUI, S., & AOUFIR, M., 2023). Elle inclue la détection des objets, la reconnaissance faciales, etc. Nous pouvons, grâce à la vision par ordinateur, faire une compréhension de concepts évolués à partir des données visuelles présentées en entrée.

- **Traitement du langage naturel (Natural Language Processing)** : Il concerne la technologie souvent utilisée dans les chatbots, les systèmes de traduction automatiques, la détection des spams, etc. Le NLP permet aux machines de lire et de comprendre les langues parlées par les humains.

- **Fouille de texte (Data Mining)** : Appelé également extraction de connaissances à partir de textes, c'est « un processus logique utilisé pour parcourir de grandes quantités de données afin de trouver des données utiles. L'objectif de cette technique est de découvrir des motifs qui étaient précédemment inconnus. Une fois que ces motifs sont découverts, ils peuvent ensuite être utilisés pour prendre certaines décisions en vue du développement de leurs entreprises ». (Bharati, M. & Ramageri, Bharati., 2010).

En résumé, les Big Data et l'intelligence artificielle sont des concepts étroitement liés et souvent interconnectés. En premier temps, les Big Data fournissent la matière première, à savoir données massives émanant de diverses sources digitales. En second lieu, l'IA intervient pour le traitement de ces données d'une manière plus efficace, en adoptant les technologies numériques adéquates, l'objectif étant d'améliorer les opérations et les services, et être plus agile. Elle est utilisée dans le cadre de la transformation digitale pour l'extraction des données importantes à partir des Big Data, l'automatisation des processus, l'aide à la prise de décision, et bien encore plus.

3. Utilisation des big data et de l'IA dans la gestion des risques

3.1. Exploration des Big Data dans la gestion des risques

Nul n'ignore que le processus de la gestion des risques repose sur la collecte des informations significatives et contributantes à la prise de décision. De ce fait, les données constituent une base essentielle pour une gestion efficace des risques. Ainsi, l'intégration des Big Data dans le processus de la gestion des risques prend place spécialement au niveau de l'identification des risques et la prise de décision.

Les Big Data, existaient déjà à la fin des années 1990 et se sont considérablement répandues au 21e siècle, devenant aujourd'hui un élément fondamental pour les organisations. Elles explorent ces volumes immenses de données très détaillées dans le but de découvrir des informations

jusqu'alors inconnues qui sont utiles pour améliorer le processus de prise de décision (Hasnat, 2018).

Les contributions des Big Data améliorent significativement les processus de la gestion des risques vu qu'elles fournissent des données massives, complètes et en temps réel. Brasseur C. (2013) propose une schématisation de l'avènement des Big Data que nous pouvons calquer sur le processus de la gestion des risques (figure.2).

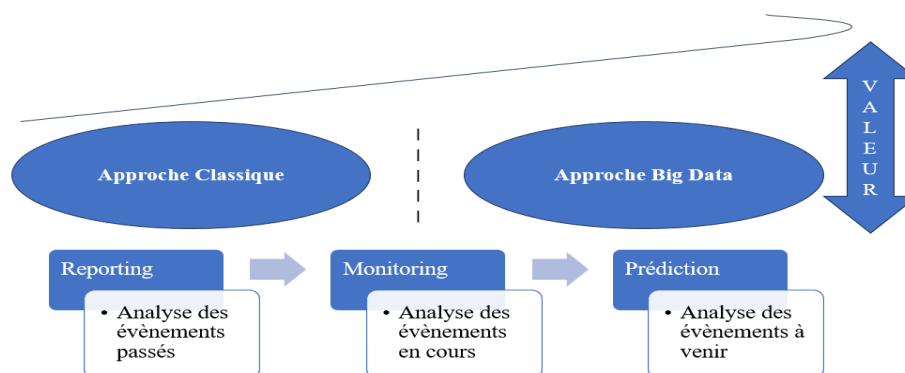


Figure 2 : Evolution vers un modèle prédictif, Brasseur C. (2013)

Dans ce contexte, l'analyse des événements requiert la collecte, le stockage, et le traitement de données massives. Ceci s'inscrit au niveau de l'identification des risques. L'analyse des événements passés permet de comprendre les tendances de risque et donc, d'élaborer des scénarios basés sur cette compréhension (Hubbard, D. W. 2020). En outre, l'organisation peut se prémunir des risques similaires futures grâce aux leçons précédemment tirées. Quant à l'analyse des événements en cours, elle inscrit l'organisation dans une optique de suivi et de veille en temps réel. Ainsi, elle permet de détecter précocement les risques, identifier leurs sources, telles que les fluctuations du marché et les comportements frauduleux, et favoriser la réactivité et la prise de décision. Concernant les analyses des événements à venir, elles servent à identifier les risques avant leur matérialisation. L'organisation peut prévoir les fluctuations du marché, les menaces de cybersécurité, les problèmes environnementaux, etc. Ceci lui permet d'être préparée aux crises, en conséquent, d'optimiser ses ressources et de réduire l'incertitude. Les Big Data offrent une opportunité réelle pour la gestion des risques vu qu'elles rendent possible cette analyse de données dans le passé, le futur et le présent.

L'articulation entre les Big Data et la gestion des risques réside dans : la collecte des données massives et leur traitement, le repérage des risques et leur analyse dans le temps, la prédiction, la formulation des scénarios probables et la constitution d'une base de données solide pour l'optimisation de la prise de décision.

Nous proposons de refléter cette conciliation entre les Big Data et la gestion des risques à travers le schéma de Brasseur C. (2013) de la façon suivante :

- **Reporting des risques** : Il s'agit de la génération des rapports complets, détaillés et précis relatant les données collectées relatives aux risques. Ces rapports aident à informer le top management et les parties prenantes pour qu'ils prennent les décisions avec clarté.

- **Monitoring en temps réel** : Les Big Data surveillent en permanence les données pertinentes pour l'identification des risques, chose qui permet une analyse et un suivi des tendances, une détection rapide des anomalies et une réactivité décisionnelle.

- **Prédiction des risques** : Il convient de souligner l'utilité des Big Data dans le développement des modèles prédictifs, prévoyant les risques éventuels. Cette fonctionnalité est possible grâce à l'analyse des données historiques qui a pour but l'anticipation des scénarios potentiels.

Dans ce contexte, Lackovic et al. (2016) soulignent l'importance de l'identification rapide, la quantification des nouveaux risques et la transparence dans les activités de reporting dans la gestion des risques. Il suggère l'intégration des Big Data dans le processus de la gestion des risques comme suit :

- **Identification des risques** : Trouver de nouvelles sources pour un réparege précoce des risques et une connaissance poussée des clients ;

- **Évaluation des risques** : Analyser les données sous-jacentes à travers le calcul et la simulation de divers indicateurs de risque en temps réel et l'analyse prédictive pour tous les types de risques ;

- **Gestion et contrôle des risques** : Gérer des risques de réputation, prévoir des pertes opérationnelles, contrôler en temps réel du risque financier ;

- **Reporting** : Créer instantanément des rapports, calculer l'exposition au risque sur demande et améliorer la transparence.

Les Big Data désigne non seulement l'ensemble des données, mais aussi l'ensemble des technologies qui assurent l'exploitation de la valeur des données et font de leur utilisation économique et efficace (Lackovic et al., 2016). Ainsi, l'adoption de l'analyse des Big Data favorise les aspects d'exactitude lors de l'identification, de l'évaluation, de l'atténuation, de la surveillance et du reporting des risques (M. El Khatib et al., 2023).

De surcroît, l'utilisation des technologies du big data dans la gestion des risques permettent aux managers de prendre des décisions précises et fondées sur des données (Tang, J., & Karim, K. 2017). Nous allons voir dans la dernière section de la partie présente des cas d'entreprise ayant

introduit les Big Data dans leur processus de gestion des risques. Toutefois, l'évaluation des risques fait appel également à l'emploi des outils de l'intelligence artificielle.

3.2. Rôle de l'Intelligence Artificielle dans la gestion des risques

L'intelligence artificielle offre d'importantes possibilités pour la gestion des risques. Les organisations peuvent exploiter ces technologies à dessein de déceler des dangers et des zones de vulnérabilité inconnus, tout en obtenant une compréhension plus approfondie des défis et des opportunités, grâce à des données précises et fiables intégrées dans le système. Cette situation ouvre des perspectives prometteuses pour le présent et un futur proche (Tayal V., & Kulkarni P., 2023). Il convient de rappeler que l'IA excelle dans l'analyse de vastes ensembles de données. Dans ce sens, et au niveau de l'identification des risques, l'organisation peut faire appel à l'IA afin de suivre continuellement les différents flux de données. A cet égard, l'IA peut détecter des tendances, anomalies ou irrégularités dans les données, susceptibles d'être des risques potentiels, et ce grâce à l'apprentissage automatique.

Sur le plan de l'évaluation des risques, l'IA peut contribuer dans leur quantification en employant des modèles prédictifs. Elle peut donc donner une estimation sur la probabilité d'occurrence d'un risque particulier, simuler différents scénarios possibles et les classer en fonction de leur gravité.

En effet, la surveillance des risques est essentielle. Elle peut se faire avec l'IA à travers la génération des alertes automatiques pour informer en cas d'anomalie, la création des tableaux de bord interactifs qui s'alimentent par des algorithmes fournissant une visualisation en temps réel des risques et de leur évolution.

Tayal V. et Kulkarni P. (2023) présentent une série d'études de cas illustrant l'application de l'IA dans le domaine de la gestion des risques. Selon eux, : l'IA, par le biais de l'apprentissage automatique, permet d'anticiper les risques opérationnels avant qu'ils ne surviennent. Les organisations peuvent mettre en place des systèmes d'alerte et de mitigation afin d'avertir les parties prenantes en cas de risque.

En outre, les organisations ont la possibilité d'appliquer des méthodes d'analyses de textes sur des textes libres trouvés dans les enregistrements des centres d'appels ou des publications sur les réseaux sociaux dans le but d'identifier des tendances, des thèmes et des anomalies.

Aziz, S. & Dowling, M. (2019) donnent l'exemple de l'évaluation des risques de crédit dans le secteur du prêt à la consommation et des PME. Selon eux, il s'agit d'un secteur qui contient une grande quantité de données. Donc, l'apprentissage automatique est idéal pour l'amélioration

des décisions de prêt. Il a fait preuve d'une réduction de coûts significative, et a démontré son utilité dans la prédiction précise des risques de crédit, ce qui est essentiel pour la gestion des risques dans les institutions financières.

L'IA intervient également lors de la prise de décision face à une situation à risque par le biais des algorithmes. Ainsi, elle peut tirer des conclusions en se basant sur des scénarios redondants. Toutefois, l'IA n'est pas capable de juger ses propres conclusions. Il est donc inhérent de faire appel à l'intelligence humaine vu qu'elle est la seule dotée de l'aptitude à comprendre le problème à résoudre, à le contextualiser et donc, à prendre la bonne décision.

Dans cette perspective, il convient de souligner que l'intégration de l'IA dans le processus de gestion des risques peut être mise en œuvre au sein d'organisations de divers secteurs, par exemple :

- **Les banques et les institutions financières** : Elles utilisent l'IA pour la détection de la fraude, l'évaluation du risque de crédit, la veille sur les marchés financiers en temps réel et l'automatisation des processus de conformité réglementaire.
- **Les compagnies d'assurance** : L'introduction de l'IA vise à évaluer les risques d'assurance, détecter la fraude à l'assurance, analyser les données des sinistres et personnaliser les polices d'assurance en fonction du profil de risque de chaque assuré. L'objectif primordial étant de lutter contre les pertes et d'optimiser l'allocation des produits d'assurance.
- **Les entreprises de gestion d'énergie** : General Electric et Schneider Electric intègrent l'IA dans leur gestion des risques afin de veiller sur les réseaux électriques, prédire les pannes d'électricité, gérer la demande d'énergie et améliorer la sécurité des installations énergétiques.
- **Les entreprises de technologies** : Elles font appel à l'IA afin de déceler les menaces relatives à la cybersécurité, de se prémunir contre les attaques informatiques et de sécuriser les données sensibles et/ou confidentielles.
- **Les entreprises pharmaceutiques** : L'IA les aide dans plusieurs aspects, à savoir l'analyse de données cliniques, la prévention des risques liés au développement de médicaments, l'optimisation des essais cliniques et la veille sur la conformité réglementaire. Nous citons Pfizer, une société pharmaceutique ayant introduit l'IA pour ces fins.
- **Les entreprises de logistique et de transport** : FedEx, UPS et DHL utilisent l'IA dans l'optimisation de la gestion des stocks, la détection des retards de livraison, l'amélioration de la sécurité routière et dans la gestion des risques liés à la chaîne d'approvisionnement.
- **Les entreprises de l'industrie manufacturière** : Afin de gérer les risques liés à la production, des sociétés comme Siemens et General Motors utilisent l'IA pour détecter les défaillances des

leurs équipements, améliorer la maintenance préventive et la qualité des produits, et réduire les temps d'arrêts.

Nous pouvons donc conclure que le but commun entre les organisations opérant dans de différents secteurs, qui intègrent l'IA dans leur processus de gestion de risques, est d'optimiser l'efficacité et la précision du processus en question.

Afin de comprendre comment l'IA contribue pratiquement dans la gestion des risques, nous la projeterons sur deux risques relatifs à la détection de la fraude financière grâce à des approches d'apprentissage automatique (ML), à savoir la fraude à la carte de crédit et fraude comptable. Pour ce fait, nous nous baserons sur un travail de plusieurs chercheurs, réalisé en 2002, intitulé « *Financial Fraud Detection Based on Machine Learning : A Systematic Literature Review* ». Nous citons :

- **La fraude à la carte de crédit** : Les auteurs considèrent toute transaction sans l'accord du propriétaire de la carte comme frauduleuse. Les chercheurs ont largement étudié ce type de fraude, développant diverses méthodes d'IA pour la détecter. Les algorithmes d'apprentissage automatique analysent l'historique des transactions légitimes pour repérer des schémas suspects tels que des montants, lieux, heures ou fréquences inhabituels. Ces algorithmes peuvent bloquer instantanément les activités frauduleuses pour minimiser les pertes. L'IA détecte la fraude en ligne en analysant les comportements en ligne, en identifiant les cyberattaques et en analysant les données non structurées comme les commentaires sur les réseaux sociaux. Pour la fraude hors ligne, l'IA surveille les comptes, utilise la géolocalisation et analyse les images et vidéos pour identifier les manipulations de guichets automatiques. L'IA peut être associée à des technologies comme l'authentification biométrique pour renforcer la protection contre la fraude.

- **La fraude comptable** : Les états financiers reflètent la véritable situation financière d'une organisation, fournissant des informations cruciales sur ses performances et sa solvabilité. La fraude financière dans ces rapports implique la manipulation d'informations pour donner une fausse image de la santé financière de l'entreprise, souvent dans le but de réduire les obligations fiscales ou d'attirer des investisseurs. Pour détecter cette fraude, l'utilisation d'informations provenant des états financiers publics et des prévisions des analystes est recommandée. Dans ce contexte, une approche proposée par Hajek, P. et Henriques, R. (2017) suggère l'utilisation de l'IA pour développer un outil de détection de fraude. Ce dernier exploite le machine learning (ML) pour analyser les données textuelles des rapports annuels, identifiant des modèles de fraude et alertant ainsi les parties prenantes sur d'éventuelles pratiques trompeuses au sein des organisations.

L'IA donne la possibilité aux organisations de modéliser des scénarios de risque complexe, de prévoir les variations du marché et/ou de l'environnement dans lequel elles opèrent, et d'automatiser des tâches de surveillance et de veille. En résumé, l'IA révolutionne la gestion des risques et son processus en accordant aux entreprises des moyens efficaces l'aidant dans sa prise de décision.

3.3. Etudes de cas : JP Morgan Chase et Munich Re

Plusieurs organisations ont intégré l'IA dans leurs processus de gestion des risques dans le but d'améliorer leur efficacité et leur pertinence dans la prise de décision. Nous citerons deux exemples d'entreprise qui ont fait appel à l'IA à cette fin, notamment JP Morgan Chase et Munich Re.

3.3.1. Cas 1 : JP Morgan Chase

JP Morgan Chase est une organisation pionnière dans le monde des institutions financières. Elle a fait appel à l'IA afin de rénover sa gestion des risques financiers.

Contexte de l'entreprise : JP Morgan est une banque d'envergure mondiale. Elle offre une myriade de services financiers, notamment, la gestion d'actifs, la banque d'investissement et la gestion de patrimoine. Avec une présence imposante au sein des États-Unis et à l'étranger, JP Morgan est l'une des plus grandes banques en termes de nombre d'actifs.

Objectifs de la transformation digitale et de l'IA : Dans le but d'accentuer sa compétitivité, JP Morgan a entrepris une vaste transformation digitale au fil des années. En effet, l'organisation a cherché de booster sa capacité à évaluer les risques financiers, à détecter les fraudes et à améliorer sa gestion de portefeuille.

Solutions mises en place : La transformation digitale au sein de JP Morgan a révolutionné plusieurs processus. En guise d'exemple, la banque adopte désormais des technologies blockchain lui permettant de créer sa propre cryptomonnaie, appelé JPM Coin. Cette technologie permet d'assurer la rapidité des paiements transfrontaliers et la facilité des transactions internes. En outre, ceci a permis à JP Morgan de surveiller de près ses transactions de manière plus transparente et sécurisée, réduisant ainsi le risque de fraude et augmentant les chances de la détection rapide d'activités suspectes ou illégitimes. De plus, la banque a mis en place des algorithmes d'IA développés afin d'analyser les marchés financiers. Ceci permet de garder une surveillance en temps réel et de prendre la décision rapidement. De plus, l'entreprise a désormais la capacité d'une meilleure compréhension de son l'environnement des risques grâce à l'analyse des données non structurées, ainsi, elle peut ajuster ses stratégies de gestion des risques en conséquence. Dans ce sens, Brian Maher, responsable des produits Firmwide

AI/ML Platforms chez JPMorgan Chase, a déclaré que la banque a mis en place une infrastructure d'IA qui fonctionne avec les grands modèles linguistiques (LLM) utilisés pour générer un langage naturel à partir de grands ensembles de données. L'objectif étant de soutenir les contrôles technologiques, la gestion des risques et les processus de gouvernance.

Résultats et avantages : Grace à l'introduction des technologies, JP Morgan a réussi à baisser les pertes relatives aux investissements risqués, à raffiner la précision des prévisions financières et à optimiser la sécurité de ses transactions et de son activité. Ces changements ont joué un grand rôle dans la bonification de sa relation avec sa clientèle. En effet, la banque maintient aujourd'hui sa position de leader sur les marchés financiers mondiaux.

Défis et leçons apprises : JP Morgan a dû relever plusieurs défis, notamment ceux qui sont relatifs à la réglementation financière et à la confidentialité des données. S'ajoutant à ceci, la nécessité de garantir la transparence dans ses opérations d'IA.

3.3.2. Cas 2 : Munich Re

Munich Re est une société de réassurance de renom. Elle s'inscrit parmi les entreprises ayant adopté une approche innovante avec l'introduction de l'IA dans la gestion des risques.

Contexte de l'entreprise : Officiellement Munich Reinsurance Company, il s'agit d'une organisation opérant dans le domaine de la réassurance mondiale. Elle s'inscrit parmi les plus grandes entreprises de réassurance en termes de chiffre d'affaires et de capitalisation boursière. Plus concrètement, Munich Re soutient les compagnies d'assurance dans leur gestion des risques en couvrant une partie de leurs obligations en matière de paiement de sinistres. De plus, elle propose des services de gestion des risques et de conseil aux entreprises.

Objectifs de la transformation digitale et de l'IA : Pour Munich Re, le but derrière la transformation digitale réside dans son envie à consolider sa capacité d'évaluation et de gestion des risques proactivement, et à optimiser l'efficacité de ses processus de souscription et de tarification, tout en baissant l'occurrence des pertes engendrées par les multiples sinistres.

Solutions mises en place : Munich Re a mis en place des modèles d'IA avancés afin d'analyser de grandes quantités de données, à savoir, les données historiques relatives aux sinistres, les données météorologiques, les données économiques, etc. En effet, ces modèles lui ont permis de cerner les tendances des sinistres, d'identifier et d'évaluer les risques éventuels, et ce par le biais de la modélisation des risques en relation avec les catastrophes naturelles, les pandémies, et les événements extrêmes. En outre, Munich Re a mis en place des chatbots et des outils de traitement du langage naturel afin d'automatiser des tâches liées au processus de la souscription,

de la tarification et de la gestion des sinistres. Par conséquent, ceci a conduit à une baisse significative dans les risques causés par l'erreur humaine et a amélioré la fluidité de la communication avec sa clientèle.

Résultats et avantages : L'instauration de l'IA a permis à Munich Re de réduire les pertes causées par les sinistres et de favoriser la précision dans ses évaluations de risques. En plus, l'entreprise a amélioré son efficacité opérationnelle.

Défis et leçons apprises : Parmi les défis qui ont rencontré Munich Re dans son projet de transformation digitale nous citons les challenges relatifs à la qualité et à la disponibilité des données. De plus, cette transformation digitale a requis une formation spéciale et approfondie dédiée à son personnel. L'objectif étant de familiariser ensemble des collaborateurs avec l'IA et son utilisation optimale. Toutefois, il convient de souligner que Munich Re a surmonté ces défis grâce à des investissements colossaux dans la technologie et la formation.

Dans cette perspective, l'intégration de la transformation digitale, du Big Data et de l'intelligence artificielle dans la gestion des risques permet aux organisations d'améliorer plusieurs aspects, à savoir, l'efficacité, la réactivité et la pertinence des stratégies de gestion des risques. En effet, les organisations doivent mettre en place une approche harmonisée pour intégrer ces technologies, l'idéal étant de capitaliser sur les formations des collaborateurs et l'instauration des modèles d'IA adaptés aux secteurs d'activités dans lesquelles ces organisations opèrent.

Conclusion

En synthèse, L'IA a révolutionné la gestion des risques au sein des organisations. Dans le présent travail, nous avons exploré les concepts clés, les facteurs de succès associés, ainsi que l'importance croissante du Big Data et de l'IA dans l'amélioration de la gestion des risques.

En effet, l'introduction de ces technologies dans la gestion des risques offre plusieurs opportunités aux organisations, à savoir, une compréhension meilleure des risques chose qui favorise leur anticipation. De surcroît, l'IA permet aux entreprises d'automatiser certaines tâches de gestion des risques, d'améliorer la détection des fraudes et des irrégularités, et d'améliorer les processus de prise de décision. Afin d'illustrer ceci d'une manière concrète, nous avons fait appel aux études de cas de Munich Re et JP Morgan : des organisations qui ont parvenu à tirer parti de l'IA afin de renforcer leur gestion des risques.

Cependant, il est crucial de souligner que l'adoption de ces technologies n'est pas sans défis. Des questions relatives à la confidentialité des données, à la sécurité et à l'éthique doivent être

abordées avec minutie. Pour orienter les futurs travaux de recherche, il est proposé de réaliser une étude exploratoire approfondie sur l'impact de ces défis sur le processus de gestion des risques. Cela pourrait inclure l'identification de nouvelles typologies de risques liés à l'intelligence artificielle et aux Big Data, ainsi que le développement de méthodes de gestion adaptées à ces nouvelles réalités. Ce faisant, il serait possible d'appréhender de manière proactive les enjeux émergents et d'assurer une gestion des risques robuste dans un environnement technologique en constante évolution.

En dépit de ces limites, notre recherche offre une contribution significative en établissant un lien essentiel entre la gestion des risques, les Big Data et l'IA. L'objectif ultime est de libérer du temps pour des tâches à forte valeur ajoutée, sollicitant l'intelligence humaine, et de favoriser des prises de décision éclairées en tenant compte des informations générées par ces technologies, contribuant ainsi à une gestion des risques résolument moderne et adaptative.

Bibliographie

- ALAOUI, M. & DHIBA, Y. (2022). Le management des risques : cadre théorique. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 3(1-1), 118-142. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5910114>
- Ali A, Abd Razak S, Othman SH, Eisa TAE, Al-Dhaqm A, Nasser M, Elhassan T, Elshafie H, Saif A. (2022). Financial Fraud Detection Based on Machine Learning: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*, 12(19):9637. <https://doi.org/10.3390/app12199637>
- Aven, T. & Renn, O. (2010). *Risk Management and Governance: Concepts, Guidelines and Applications*, Springer, 16(1), 121–158.
- Aziz, S. & Dowling, M. (2019). AI and Machine Learning for Risk Management. in T. Lynn, G. Mooney, P. Rosati, and M. Cummins (eds.), *Disrupting Finance: FinTech and Strategy in the 21st Century*, Palgrave, 33-50. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3201337>
- Bahamid, R. A., & Doh, S. I. (2017). A review of risk management process in construction projects of developing countries. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 271(1), 12-42.
- Bisaillon, S. (2017). *La gestion des risques : utopie ou trait de génie ?*. *Pharmactuel*, 40(2), 6-15.
- BOUAFIA DJALAB. (2019) : « Big Data dans les entreprises : Transformations organisationnelles, modèles d'usages et modèles d'affaires » Thèse de doctorat en gestion Université de Pau.
- Brasseur, C. (2013). Enjeux et usages du Big data. *Système d'Information et Management*, 18(3), 138-139. <https://doi.org/10.3917/sim.133.0138>
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO). (2017), *Enterprise Risk Management—Integrating with Strategy and Performance*, New Jersey, NJ: Wiley.
- Crouhy, M. & Galai, D. & Mark R. (2006), *The Essentials of Risk Management*, New York, NY: McGraw Hill.
- Davenport, T. (2014), *Stratégies Big Data*, Londres, LON: Pearson.
- Dignan, Y. Larry. (2023). Customer Story: JPMORGAN CHASE Digital Transformation, AI and Data Strategy Sets Up Generative AI." *CONSTELLATION INSIGHTS*. Disponible sur : https://www.constellationr.com/system/files/uploads/user23065/Insights%20Template_JPMorgan.pdf (Consulté le : 12/11/2023)

- El Khatib, M., Al Shehhi, H. & Al Nuaimi, M. (2023). How Big Data and Big Data Analytics Mediate Organizational Risk Management. *Journal of Financial Risk Management*, 12(1):1-14.
- ERRAGRAGUI, S. & AOUFIR, M. (2023). Comprendre l'approche de la transformation digitale : Les déterminants de la TD, opportunités et défis, proposition d'un modèle théorique. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 4(3-1), 384-411.
- Evans, D. (2012), *Risk Intelligence: How to Live with Uncertainty*, Londres, LON: Atlantic Books.
- Fadili, M.H., Badda, N. & Youssoufi, N. (2022). Les déterminants de l'usage du Big Data Analytics par les petites et moyennes entreprises : Une revue de littérature. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 3(5-1), 133-147.
- Ghasemaghahi, M. (2020). The role of positive and negative valence factors on the impact of bigness of data on big data analytics usage. *International Journal of Information Management*, 50, 395–404.
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5-14.
- Hajek, P. & Henriques, R. (2017). Mining corporate annual reports for intelligent detection of financial statement fraud-A comparative study of machine learning methods. *Knowledge-Based Systems*, 128(1), 139–152. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2017.05.001>
- Hasnat, B. (2018). Big data: An institutional perspective on opportunities and challenges. *Journal of Economic Issue*, 52(2), 580-588.
- Hubbard, D.W. (2020), *The Failure of Risk Management: Why It's Broken and How to Fix It*, New Jersey, NJ: Wiley.
- Lackovic, D., Kovska, V. & Vincek, Z.L. (2016), Framework for Big Data Usage. *Risk Management Process in Banking Institutions. Central European Conference on Information and Intelligent System*, 2016(1), P49-54.
- Laney D. (2001). 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety. *META group research note*, 6(70), 1-4.
- Marr, B. (2016), *Big Data in Practice: How 45 Successful Companies Used Big Data Analytics to Deliver Extraordinary Results*, New Jersey, NJ: Wiley.
- Mazouni, M.H. (2008) : « Pour une meilleure approche du management des risques : de la modélisation ontologique du processus accidentel au système interactif d'aide à la décision. »
Thèse de doctorat en Automatique/ Robotique Institut National Polytechnique de Lorraine.

- Mialed, K. & Dadsi, I. (2020). Culture de Management des Risques dans les Entreprises : Revue de littérature. *Revue du Contrôle de la Comptabilité et de l'Audit*, 4(12),381-400.
- Rannane, M. & Talbi, A. (2019). Evolution des risques : De la gestion du risque simple au Management des risques. *Revue du contrôle, de la comptabilité et de l'audit*, 8(4), 175-189.
- Roder, S. (2019), *Guide pratique de l'intelligence artificielle dans l'entreprise : Anticiper les transformations, mettre en place des solutions*, Paris, Éditions Eyrolles.
- Russell, S. & Norvig, P. (2020), *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, New Jersey, NJ: Prentice Hall.
- Somers, S. (2009). Measuring Resilience Potential: An Adaptive Strategy for Organizational Crisis Planning. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 17(1),12-23.
- Tang, J. & Karim, K. (2017). Big Data in Business Analytics: Implications for the Audit Profession. *The CPA Journal*, 87(6), 34-39.
- Tayal, V., & Kulkarni, P. (2023). Role of artificial intelligence (AI) in risk management. *AIP Conference Proceedings*, 2736(1), 060037. <https://doi.org/10.1063/5.0170689>
- Van der Vegt, G. S., Essens, P., Wahlström, M., & George, G. (2015). Managing Risk and Resilience. *Academy of Management Journal*,58(4), 971-980.
- Vaughan, E.M. & Vaughan, T.M. (2008), *Fundamentals of risk and insurance*, New Jersey, NJ: Wiley.