

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN OUTAOUAIS

L'IMPACT DES FACTEURS ESG SUR LA PERFORMANCE DES FONDS  
MUTUELS AMÉRICAINS ASSISTÉS PAR INTELLIGENCE ARTIFICIELLE.

MÉMOIRE DE MAÎTRISE  
PRÉSENTÉ À  
MANEL KAMMOUN, PhD.

COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIE FINANCIÈRE

PAR  
ALHASSANE DIARRA

SEPTEMBRE 2023

## Résumé

Étant donné que l'investissement environnemental, social et de gouvernance (ESG) et l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) sont deux tendances émergentes dans l'industrie des fonds communs de placement, nous utilisons les trois scores piliers pour chacune des composantes ESG de « *Morningstar* », ainsi que le score de durabilité du portefeuille (PCSS), pour étudier l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds d'action américains assistés par IA.

Pour atteindre notre objectif, nous utilisons un échantillon de 15 fonds américains assistés par IA collectés sur la base de données « *Morningstar Direct* ». Nous classons ensuite les fonds de notre échantillon en deux groupes : les fonds à faible risque ESG et les fonds à risque ESG élevé, en considérant aussi bien les trois scores piliers ESG que le PCSS. La période étudiée est de janvier 2015 à décembre 2021. Nous utilisons les modèles de Fama et French (1996, 2015), Carhart (1997) et le modèle d'évaluation des actifs financiers (CAPM) afin d'examiner la performance de ces fonds.

Nos résultats ne montrent pas de différence significative de performance entre les fonds à faible risque ESG et les fonds à risque ESG élevé. Ces résultats indiquent que les facteurs ESG n'ont pas d'impact significatif sur la performance des fonds communs de placement américains assistés par IA. Par conséquent, nous concluons que notre étude ne fournit pas suffisamment de preuves pour conclure l'existence d'un effet des facteurs ESG sur la performance des fonds communs de placement assistés par IA.

**Mots-clés :** Fonds mutuels, Intelligence artificielle (IA), Investissement socialement responsable.

## **Remerciements**

Je tiens à exprimer toute ma gratitude et mes remerciements les plus sincères à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Je remercie tout d'abord Dieu pour m'avoir donné la force et le courage de mener à bien ce travail.

Je tiens à remercier en particulier ma directrice de recherche, MANEL KAMMOUN, professeure à l'Université du Québec en Outaouais, pour ses conseils éclairés et ses orientations qui m'ont été d'une aide capitale tout au long de ce projet.

Je souhaite également exprimer ma reconnaissance envers l'ensemble des enseignants du département des sciences administratives de l'UQO, ainsi que le directeur du programme, monsieur TANDJA CHARLI, pour leur soutien et leur encouragement durant mes études.

Enfin, mes remerciements vont aux membres du jury pour l'honneur qu'ils m'ont fait en acceptant d'évaluer mon travail.

# Table des matières

<b>Résumé</b> .....	<b>i</b>
<b>Remerciements</b> .....	<b>ii</b>
<b>Table des matières</b> .....	<b>iii</b>
<b>Liste des schémas</b> .....	<b>v</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>vi</b>
<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. Introduction</b> .....	<b>1</b>
1.1. Justification de la recherche .....	5
1.2. Objectifs et contributions de la recherche .....	7
<b>2. Le marché des fonds mutuels américains et de l'IA</b> .....	<b>8</b>
2.1. Qu'est-ce qu'un fond mutuel ? .....	8
2.1.1. Définition et fonctionnement d'un fonds mutuel.....	8
2.1.2. Évolution et diversification des fonds mutuels américains.....	9
2.1.3. Les différentes stratégies de gestions de fonds mutuel.....	11
2.2. L'émergence des fonds IA .....	13
2.2.1. L'IA comme instrument de prédiction pour les fonds mutuels .....	14
2.2.2. Différence entre un fonds IA et un fonds mutuel conventionnel.....	16
2.3. Les facteurs ESG dans l'industrie des fonds mutuels .....	17
2.3.1. Historique des facteurs ESG dans les fonds mutuels.....	20
2.3.2. Évolution des Investissements ESG dans l'industrie des fonds mutuels.....	22
2.4. L'impact des facteurs ESG sur les fonds mutuels.....	24
2.4.1. Le processus de sélection des titres ESG par les fonds mutuels.....	24
2.4.2. Les critères sociaux d'exclusion .....	24
2.4.3. Limites de l'application des critères ESG dans la sélection des titres .....	26
<b>3. Revue de littérature</b> .....	<b>28</b>
3.1. L'impact de l'IA sur les fonds mutuels.....	28
3.1.1. L'introduction de l'IA dans l'industrie des fonds mutuels.....	28
3.1.2. L'impact de l'IA sur la performance des fonds mutuels .....	30
3.2. L'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels.....	33

<b>4. Hypothèses</b> .....	<b>36</b>
<b>5. Méthodologie</b> .....	<b>38</b>
5.1. Mesures des facteurs ESG.....	39
5.1.1. Le score de durabilité du portefeuille .....	39
5.1.2. Les scores piliers de durabilité.....	40
5.2. Les mesures de performances .....	42
5.2.1. Le modèle CAPM .....	42
5.2.2. Le modèle de Fama et French (1996) .....	43
5.2.3. Le modèle de Carhart (1997) .....	44
5.2.4. Le modèle de Fama et French (2015) .....	45
<b>6. Données</b> .....	<b>46</b>
6.1. Source des données et sélections de l'échantillon.....	46
6.2. Statistiques descriptives des données.....	48
<b>7. Résultats empiriques</b> .....	<b>52</b>
8. Test de robustesse .....	55
8.1. Le modèle de Fama et French (1996) .....	55
8.2. Modèle de Carhart (1997) .....	58
8.3. Le modèle CAPM .....	60
<b>9. Conclusion, limites et perspectives</b> .....	<b>62</b>
<b>10. Référence bibliographique</b> .....	<b>64</b>

## Liste des schémas

<b>Figure 2-1</b> : Pourcentage des actifs nets par type de fonds mutuels .....	10
<b>Figure 2-2</b> : Total des actifs incorporant les critères ESG dans leur investissement .....	22
<b>Figure 2-3</b> : Nombre de fonds investissant selon les critères ESG .....	23

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1 :</b> Exemples de critères d'exclusion positifs et négatifs. ....	25
<b>Tableau 2:</b> Statistiques descriptives des rendements mensuels des fonds mutuels. ....	50
<b>Tableau 3:</b> Impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA avec le modèle de Fama et French (2015).....	54
<b>Tableau 4:</b> Impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA avec le modèle de Fama et French (1996).....	57
<b>Tableau 5:</b> Impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA avec le modèle de Carhart (1997).....	59
<b>Tableau 6:</b> Impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA avec le modèle CAPM.....	61

## Liste des abréviations

- ARIMA** : « *Autoregressive Integrated Moving Average* »
- CAPM** : Modèle d'évaluation des actifs financiers (en anglais : *Capital Asset Pricing Model*)
- CMA** : « *Conservative Minus Aggressive* »
- CRSP** : « *Center for Research in Security Prices* »
- ESG** : Environnemental, social et de gouvernance
- FNB** : Fonds négociés en bourse
- HML** : « *High Minus Low* »
- IA** : Intelligence artificielle
- ISR** : Investissement socialement responsable
- MCO** : Moindres Carrés Ordinaire
- MOM** : « *Momentum* »
- PCSS** : Score de durabilité du portefeuille (en anglais : *Portfolio corporate sustainability score*)
- PERS** : Score de risque environnemental du portefeuille (en anglais : *Portfolio environmental risk score*)
- PGRS** : Score de risque de gouvernance du portefeuille (en anglais : *Portfolio governance risk score*)
- PSRS** : Score de risque sociétal du portefeuille (en anglais, *Portfolio social risk score*)
- RMW** : « *Robust Minus Weak* »
- RSE** : Responsabilité sociale des entreprises
- SMB** : « *Small Minus Big* »
- VaR** : « *Value at risk* »



## 1. Introduction

L'histoire des fonds mutuels débute en 1774, lorsqu'un marchand hollandais du nom de Adriaan Van Ketwiches encourage les investisseurs à se réunir pour investir après la première crise économique mondiale de 1772. En effet, cette idée d'investissements communs basée sur le principe de « l'union fait la force » fait suite à la crise causée par les faillites bancaires en Angleterre et en Écosse. Puis, le concept de Ketwiches se développe en Europe dans les années 1880. Une décennie plus tard, en 1893, le premier fonds d'investissement commun à capital fixe aux États-Unis est créé sous le nom de « *The Boston Personal Property Trust* ». Il introduit ainsi une nouvelle industrie de gestion d'actifs aux États-Unis. Toutefois, la structure à capital fixe est remplacée par la structure à capital variable, devenue la norme dans l'industrie des fonds communs de placement. Cette transition se concrétise avec la création du « *Massachusetts Investors Trust* » en 1924, considéré depuis comme le premier fonds commun de placement américain moderne. Ce fonds a pour objectif de permettre aux petits investisseurs d'avoir accès à des placements diversifiés dans un portefeuille de titres sélectionnés par des professionnels. Même s'il ne connaît pas un grand succès à ses débuts, ce fonds pose les bases du développement de l'industrie des fonds d'investissement aux États-Unis. Il ouvre ainsi la voie à de nombreux autres fonds similaires (Das, 2009).

Ainsi, l'émergence des fonds mutuels au début des années 90 est porteuse de nouvelles stratégies d'investissement, notamment l'Investissement socialement responsable (ISR)<sup>1</sup>. Les problèmes liés à la protection de l'environnement tels que la pollution de l'air ou encore la destruction de la couche d'ozone attirent l'attention des investisseurs dans le monde. Le Sommet de la Terre des Nations Unies<sup>2</sup> à Rio de Janeiro en 1992 est l'élément déclencheur de cette nouvelle vague d'investissements dits responsables. Ces derniers visent à remédier au développement économique mondial non responsable. Les investisseurs prennent alors conscience de leur

---

<sup>1</sup> Selon l'autorité des marchés financiers, « il n'existe pas de définition officielle de ce que constitue l'investissement socialement responsable ou durable ». Il s'agit d'une approche qui intègre des facteurs environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) dans les décisions d'investissement. Voir le lien suivant : <https://lautorite.qc.ca/grand-public/investissements/investissement-responsable-ou-durable>

<sup>2</sup> La Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (1992). Voir le lien suivant : <https://www.un.org/french/events/rio92/rio-fp.htm>

responsabilité de contribuer à la préservation de la planète et à l'avenir des générations futures en investissant de manière responsable (Keating, 1993).

Le début des années 2000 marque l'émergence de l'ISR avec l'apparition et l'utilisation de critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG)<sup>3</sup> dans le processus d'investissement (Revelli, 2013). En témoigne le rapport « *Who Cares Wins* » publié par le groupe de travail sur les investissements institutionnels de l'Organisation des Nations unies (ONU) en 2004. Pionnier, celui-ci souligne l'importance de l'intégration des critères ESG dans les décisions d'investissement (Billio, Costola, Hristova, Latino et Pelizzon, 2021). Ce rapport souligne que la prise en compte de ces critères permet aux investisseurs d'identifier et de gérer les risques associés aux pratiques non durables des entreprises. Impactant significativement l'industrie de l'investissement, il incitera à l'adoption généralisée de l'ISR et des fonds ESG. Depuis sa publication, de nombreux investisseurs intègrent les critères ESG dans leur processus de prise de décision et adoptent des pratiques responsables. Leurs comportements contribuent à accélérer la transition vers une économie plus durable et inclusive (Krosinsky et Robins, 2008).

Ce début du 21e siècle représente une transformation profonde de l'industrie des fonds mutuels. En plus de l'intégration des critères ESG dans les choix d'investissement, l'industrie doit également faire face à l'introduction rapide de nouvelles technologies financières dans les décisions d'investissement (Barroso et Laborda, 2022). Ces technologies financières, également connues sous le nom de « *Fintech* », perturbent le marché et façonnent le secteur des services financiers. Néanmoins, ce dernier devient plus efficace, productif et capable de propulser l'économie mondiale à des niveaux sans précédent. Les technologies de rupture<sup>4</sup> telles que l'IA, la robotique, les

---

<sup>3</sup> Les facteurs ESG sont des critères établis par des agences de notation extra financières qui sont pris en compte dans le processus d'investissement responsable. Ils visent à évaluer les risques environnementaux, sociaux et de gouvernance auxquels une entreprise est exposée, ainsi que sa capacité à gérer ces risques (AMF). Voir le lien suivant : [https://www.amf-france.org/fr/espace-epargnants/comprendre-les-produits-financiers/finance-durable/glossaire-de-la-finance-durable#:~:text=Les%20crit%C3%A8res%20ESG%20\(pour%20Environnementaux,%2C%20collectivit%C3%A9s%2C%20etc.](https://www.amf-france.org/fr/espace-epargnants/comprendre-les-produits-financiers/finance-durable/glossaire-de-la-finance-durable#:~:text=Les%20crit%C3%A8res%20ESG%20(pour%20Environnementaux,%2C%20collectivit%C3%A9s%2C%20etc.)

<sup>4</sup> Selon l'Office québécois de la langue française, il s'agit de l'ensemble de nouveaux procédés et de nouvelles techniques dont la mise en œuvre dans l'industrie, le commerce et la vie courante a des répercussions importantes sur l'utilisation de technologies plus anciennes, lesquelles peuvent même disparaître. Voir le lien suivant : <https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/fiche-gdt/fiche/8355620/technologie-de-rupture>

mégadonnées et la « *blockchain* » sont les principaux moteurs de ce changement. Depuis la création du premier fonds public assisté par IA, appelé « *AI Powered Equity ETF* » (AIEQ) le 18 octobre 2017, l'adoption progressive de ces technologies dans l'industrie des fonds mutuels se poursuit au fil des ans (Chen et Ren, 2021). Ainsi, L'AIEQ est le premier fonds adoptant des technologies d'apprentissage automatique pour sélectionner activement des actions. Ces technologies rendent de ce fait l'ensemble du processus d'investissement des fonds mutuels plus intuitif et efficace. Dans ces conditions, les gestionnaires de fonds améliorent l'efficacité de leurs canaux de distribution et atteignent des endroits auparavant difficiles d'accès (Chen et Ren, 2021). Ces technologies transforment les sociétés de gestion d'actifs en les rendant plus centralisées et en les repensant en termes de fonctionnement (Azarenkova, Shkodina, Samorodov et Babenko, 2018).

Cette étude se concentre sur l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par IA. Dans cette perspective, nous examinons la littérature existante concernant la relation entre les facteurs ESG et les fonds conventionnels, ainsi que la littérature sur les fonds IA, qui constituent les principaux sujets de recherche abordés.

Plusieurs études s'intéressent à l'effet de ces critères sur la performance des fonds conventionnels. Pour leur part, Durán-Santomil, Gonzalez, Domingues et Reboredo (2019) utilisent les scores ESG de « *Morningstar* »<sup>5</sup> pour analyser l'effet de ces critères sur les fonds d'action européens. Leurs résultats montrent que les scores ESG ont un impact positif sur la performance de ces fonds. Cette conclusion concorde avec l'idée selon laquelle les fonds communs de placement investissant dans des entreprises avec des scores supérieurs génèrent de meilleures performances ajustées et non ajustées au risque. Friede, Bush et Bassen (2015) aboutissent aussi à cette conclusion sur l'impact positif de l'intégration des facteurs ESG dans le processus d'investissement des fonds mutuels. Enfin, Dolvin, Fulkerson et Krukover (2017) estiment que les fonds avec des scores ESG élevés ont des rendements ajustés au risque similaire à ceux des autres fonds. D'après les auteurs, les investisseurs peuvent poursuivre un mandat social sans sacrifier la performance financière de leurs fonds. En revanche, Derwall, Guenster, Bauer et Koedijk (2005)

---

<sup>5</sup> Morningstar, Inc. est une société de recherche en investissement basée à Chicago qui fournit une vaste gamme de produits, notamment des données et des analyses sur les fonds, les actions et les marchés dans le monde entier. Ces produits sont utilisés par les investisseurs individuels, les conseillers financiers, les gestionnaires d'actifs, les fournisseurs de régimes de retraite et les investisseurs institutionnels. Voir le lien suivant : <https://www.morningstar.com/company/about-us>

et El Ghouli et Karoui (2017) parviennent à des conclusions radicalement différentes. En effet, les auteurs constatent que l'intégration des facteurs ESG a un impact négatif sur la performance des fonds conventionnels. Bello (2005) ne trouve aucune preuve solide d'une relation positive entre l'engagement des investisseurs et la performance des fonds. Il conclut donc que les critères ESG ont un impact neutre sur la performance des fonds mutuels.

En ce qui concerne la littérature sur les fonds IA, celle-ci est peu documentée par rapport aux fonds ESG. Néanmoins les résultats des études (Chen et Ren, 2021; et Niang, Grobys et Kolari, 2022) sont en faveur de l'inclusion des modèles d'IA dans les stratégies d'investissement. Ces fonds IA sont très souvent utilisés pour gérer de gros portefeuilles, ce qui signifie que leurs décisions d'investissement peuvent avoir un impact significatif sur les marchés financiers. Il est donc important de comprendre comment les facteurs ESG sont pris en compte dans ces décisions. En effet, l'intégration des facteurs ESG dans les modèles d'IA a le potentiel d'améliorer la performance des fonds en identifiant les entreprises mieux gérées et adoptant des pratiques plus durables. Il importe donc de déterminer si l'intégration des facteurs ESG peut améliorer la performance des fonds et, le cas échéant, comment celle-ci peut être réalisée de manière efficace.

## 1.1. Justification de la recherche

L'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds IA n'a pas fait l'objet d'étude publiée à ce jour. Ce sujet revêt donc à la fois un intérêt scientifique et académique. Dans le cadre de ce mémoire, nous nous concentrons sur l'industrie américaine des fonds mutuels en raison de sa taille par rapport aux autres industries de fonds mutuels dans le monde. À l'évidence, avec 27.0 milliards de dollars d'actifs nets totaux à la fin de l'année 2021, l'industrie américaine des fonds mutuels est de loin la plus grande et la plus diversifiée. La majorité de ces fonds, soit 55 %, représente des fonds d'actions des entreprises cotées en bourse. Cette composition illustre l'importance des nouvelles technologies de sélections des actions et les facteurs impératifs à la gestion de ces entreprises dont les actions sont cotées en bourse<sup>6</sup>.

La vaste littérature sur les fonds ESG présente des résultats mitigés. Friede, Busch et Bassen (2015), Giese, Ossen et Ruenzi (2018), Kölbel et Busch (2018), Nielsen et Rasmussen (2019) montrent que l'investissement ESG a un impact positif sur la performance financière à long terme. Cependant, Derwall, Guenster, Bauer et Koedijk (2005), Brammer, Brooks et Pavelin (2006), Renneboog, Ter Horst et Zhang (2008), ainsi que El Ghouli et Karoui (2017) constatent des performances négatives pour les fonds intégrant les facteurs ESG dans leur processus d'investissement. Quant aux études de Bello (2005) et Schröder (2007), celles-ci concluent que l'intégration des facteurs ESG dans le choix d'investissement n'a pas d'impact significatif sur la performance des fonds mutuels.

Plusieurs études explorent la littérature sur les fonds assistés par IA en étudiant leurs caractéristiques, leurs stratégies et leur performance. Cependant, ils n'intègrent pas les critères ESG dans leurs études. À ce propos, Challet et Lallouache (2013), Hsu et Kao (2017), Yang, Zhang et Shi (2019) montrent que ces fonds sont capables de mieux gérer les risques. Par ailleurs, ils génèrent des rendements supérieurs à ceux des fonds traditionnels grâce aux modèles stochastiques et à l'analyse fondamentale. Donninger et Drobotz (2020) montrent que les fonds IA résistent mieux à la crise financière que les fonds traditionnels grâce à leur capacité à gérer les risques plus efficacement. Enfin, les récentes études de Chen et Ren (2021) et de Niang, Grobys et Kolari (2022)

---

<sup>6</sup> Investment Company Fact Book 2020, chapitre 3, pages 45-46. Voir le lien suivant : [https://www.ici.org/pdf/2020\\_factbook.pdf](https://www.ici.org/pdf/2020_factbook.pdf)

confirment que les fonds alimentés par l'IA génèrent des rendements significativement plus élevés que les fonds conventionnels. Ces fonds utilisent en effet des techniques d'apprentissage automatique et de modélisation stochastique.

Les études mentionnées précédemment évaluent la performance des fonds mutuels gérés par l'IA et examinent l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds conventionnels. Néanmoins, aucune ne fournit de preuves concrètes sur l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds IA aux États-Unis. En effet, ces études se concentrent principalement sur l'étude de la performance des fonds ESG (Brammer, Brooks et Pavelin, 2006; Renneboog, Ter Horst et Zhang, 2008; Friede, Busch et Bassen, 2015 et Giese, Ossen et Ruenzi, 2018) et sur l'analyse de la performance des fonds IA (Challet et Lallouache, 2013; Hsu et Kao, 2017; Yang, Zhang et Shi, 2019; Chen et Ren, 2021; et Niang, Grobys et Kolari, 2022). Cela peut s'expliquer en partie par le fait que les fonds IA sont une forme relativement nouvelle de gestion de portefeuille. Par ailleurs, l'intégration des facteurs ESG dans les modèles d'IA peut être techniquement complexe.

Le but de notre mémoire est de combler ce manque de recherche sur l'effet des facteurs ESG sur la performance des fonds américains assistés par IA. En nous basant sur la littérature existante, nous examinons la performance des fonds IA en prenant en compte les facteurs ESG. Pour atteindre cet objectif, une démarche empirique est nécessaire pour établir une relation claire entre ces facteurs et la performance des fonds. Cette approche implique une analyse comparative de la performance des fonds IA classés selon leur niveau de risque ESG. En outre, l'utilisation des scores ESG de « *Morningstar* » permet d'évaluer si le degré de durabilité des fonds a une influence positive sur leur performance. Notre question de recherche est la suivante : l'intégration des facteurs ESG dans le choix d'investissement des fonds américains assistés par IA a-t-elle un impact sur leur performance ?

## **1.2. Objectifs et contributions de la recherche**

L'objectif de ce mémoire est d'analyser l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par IA. Pour ce faire, nous nous référons à la revue de littérature existante sur les performances des fonds mutuels, les facteurs ESG et les fonds assistés par IA.

Notre recherche contribue à la littérature en analysant l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par IA ; sujet qui n'a pas encore été abordé dans les études antérieures. Les résultats de ce mémoire aideront les investisseurs et les gestionnaires de fonds à prendre des décisions plus éclairées en matière d'investissement aux fonds IA en tenant compte des facteurs ESG dans le domaine de l'investissement.

Le reste de cette étude est structuré comme suit : la deuxième section présente l'industrie des fonds mutuels et de l'IA. Dans la troisième section, nous effectuons une revue de la littérature. La quatrième section comprend une description détaillée des hypothèses de recherche. Ensuite, la cinquième section présente les données utilisées dans cette étude ainsi que la méthode de sélection de l'échantillon. La méthodologie pour la partie empirique est exposée dans la sixième section. Les résultats obtenus sont présentés dans la septième section. Enfin, dans la huitième et dernière section, nous concluons en mentionnant les limites de cette étude.

## **2. Le marché des fonds mutuels américains et de l'IA**

Dans ce deuxième chapitre, nous présentons une définition détaillée d'un fonds mutuel, en expliquant son fonctionnement, son évolution aux États-Unis. Nous examinons également l'émergence croissante des fonds alimentés par l'IA. Enfin, nous abordons l'analyse des facteurs ESG dans l'industrie des fonds mutuels.

### **2.1. Qu'est-ce qu'un fond mutuel ?**

#### **2.1.1. Définition et fonctionnement d'un fonds mutuel**

Selon la définition de l'« *Investment Company Fact Book 2020* », un fonds mutuel, également connu sous le nom de fonds commun de placement ou fonds d'investissement, est une entité d'investissement. Il regroupe les capitaux de plusieurs actionnaires dans le but d'investir dans un portefeuille diversifié de titres financiers. En d'autres termes, il s'agit d'un regroupement de fonds de plusieurs investisseurs. En fonction des objectifs du fonds, le gestionnaire investit dans divers types de placements. Ces fonds sont alors placés en valeurs mobilières (obligations d'État, obligations, actions, etc.) sous la gestion de gestionnaires de fonds. Ces derniers effectuent différents placements équilibrés en fonction des objectifs du fonds, du risque et de la durée du placement après des études rigoureuses. Dans leurs fonctions, ils sont souvent assistés par les nouvelles technologies telles que l'IA ou l'apprentissage automatique<sup>7</sup>.

La diversification dans le choix de placement par le gestionnaire de fonds est une démarche inhérente à l'existence même de ce type d'investissement (Pástor et Stambaugh, 2011). En diversifiant son placement, ce dernier limite la perte des investisseurs si l'une des entreprises choisies fait faillite ou enregistre une performance négative (Schwert, 1994). Les fonds mutuels existent sous différentes catégories : les fonds à revenu fixe, les fonds équilibrés, les fonds spécialisés et les fonds indiciels, etc. Les objectifs et la stratégie de chaque fonds définissent sa performance et son niveau d'exposition au risque. Le choix du fonds revêt une importance capitale

---

<sup>7</sup> Investment Company Fact-book 2020. Voir le lien suivant : [https://www.ici.org/doc-server/pdf%3A2020\\_factbook.pdf](https://www.ici.org/doc-server/pdf%3A2020_factbook.pdf)



pour l'investisseur, car il dépend de son aversion au risque. Il est donc essentiel qu'il soit informé des caractéristiques des fonds dans lesquels il envisage d'investir, en bénéficiant des conseils et de l'orientation d'un gestionnaire de fonds<sup>8</sup>.

### **2.1.2. Évolution et diversification des fonds mutuels américains**

En 1924, la création du « *Massachusetts Investors Trust* » marque l'apparition du premier fonds commun de placement moderne aux États-Unis. Ce fonds ouvert au grand public offrant aux investisseurs la possibilité de détenir un portefeuille diversifié d'actions pour un investissement initial relativement faible. Cette démocratisation de l'investissement est l'un des principaux moteurs de la croissance du marché des fonds communs de placement aux États-Unis. Elle contribue à l'essor de l'industrie de la gestion d'actifs telle que nous la connaissons aujourd'hui (Das, 2009).

Entre les années 1950 et 1970, les fonds mutuels connaissent une croissance exponentielle, grâce à l'intérêt croissant des investisseurs individuels pour les investissements en actions. Ces fonds mutuels offrant une grande diversité de choix d'investissement, allant des fonds d'action aux fonds obligataires en passant par les fonds mixtes (Elton, Gruber, Brown, et Goetzmann, 2014).

Les derniers chiffres de l'« *Investment Company Fact book 2022* », confirment cette croissance des fonds communs de placement jusqu'à nos jours. Ainsi, 102.6 millions d'investisseurs individuels, dont 59 millions de ménages américains, possédaient des fonds communs de placement en 2021. Les ménages et les institutions américaines utilisent également les fonds du marché monétaire comme outils de gestion de trésorerie. En 2021, ces fonds ont enregistré des entrées nettes de 363 milliards de dollars, représentant environ 1.5 % de l'actif net total à la clôture de l'exercice 2020. En ce sens, l'évolution démographique, le rééquilibrage des

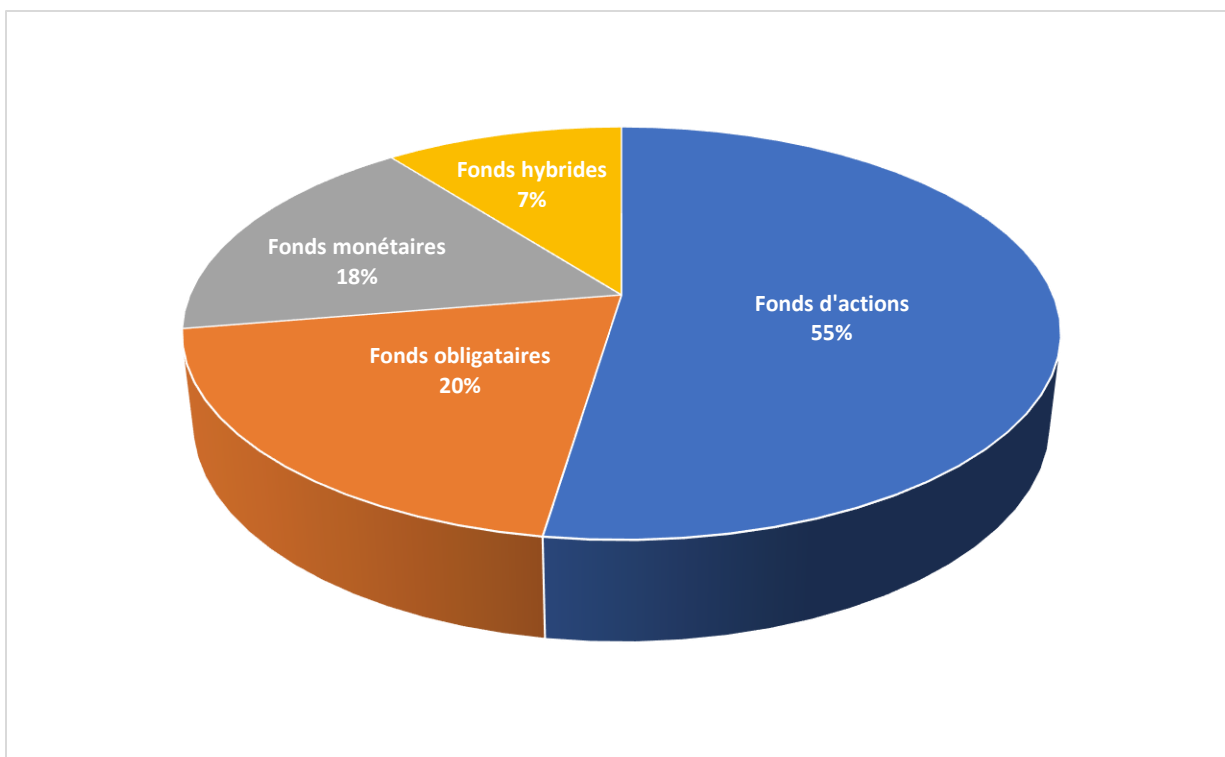
---

<sup>8</sup> Autorité des marchés financiers (AMF) : Les fonds communs de placement. Voir le lien suivant : <https://lautorite.qc.ca/grand-public/investissements/fonds/fonds-communs-de-placement>

portefeuilles et la réaction des investisseurs aux conditions économiques et financières aux États-Unis et dans le monde jouent un rôle important dans l'évolution des types de fonds mutuels<sup>9</sup>.

Avec un actif net total de 27 milliards de dollars (Figure 2-1), le secteur américain des fonds communs de placement demeure le plus important au monde à la fin de l'exercice 2021. La majorité de l'actif net de ces fonds communs de placement américains est constituée de fonds communs de placement à long terme. Les fonds d'action représentant à eux seuls 55 % de l'actif net des fonds communs de placement américains. Par ailleurs, les fonds obligataires représentent la deuxième catégorie en importance, avec 20 % de l'actif net. Les fonds monétaires (18 %) et les fonds hybrides (7 %) détiennent le reste<sup>10</sup>.

**Figure 2-1** : Pourcentage des actifs nets par type de fonds mutuels



Source : *Investment Company Fact- book 2022*

<sup>9</sup> Investment Company Fact- book 2022. Voir le lien suivant : [https://www.ici.org/doc-server/pdf%3A2022\\_factbook.pdf/](https://www.ici.org/doc-server/pdf%3A2022_factbook.pdf/)

<sup>10</sup> Investment Company Fact- book 2022. Voir le lien suivant : [https://www.ici.org/doc-server/pdf%3A2022\\_factbook.pdf/](https://www.ici.org/doc-server/pdf%3A2022_factbook.pdf/)

### 2.1.3. Les différentes stratégies de gestions de fonds mutuel

Il existe deux principales approches de gestion de fonds mutuels : la gestion active et la gestion passive. Ces stratégies intègrent une compréhension des conditions du marché et de l'objectif ultime du fonds (Elton, Gruber, Brown, et Goetzmann, 2014).

La première stratégie de gestion dite « active » emploie un gestionnaire de portefeuille professionnel ou une équipe de gestionnaires ; ceux-ci décident quels investissements sous-jacents choisir pour son portefeuille. Pour ce faire, un gestionnaire de fonds performant possède l'expérience et les connaissances nécessaires pour effectuer le choix optimal d'investissement en considérant aussi bien les préférences des investisseurs que les opportunités d'investissement disponible sur le marché. L'objectif d'un gestionnaire de fonds actif est de battre le marché, d'obtenir de meilleurs rendements. Dans ce cadre, les gestionnaires de fonds utilisent généralement deux stratégies pour atteindre une meilleure performance. Les deux stratégies sont : la sélection des titres et la synchronisation du marché. La sélection des titres appelée en anglais « *stock picking* » consiste à sélectionner des actifs sous-évalués par le marché en supposant une meilleure rentabilité future. Cette stratégie nécessite néanmoins une bonne expertise et une compréhension du marché boursier par le gestionnaire de fonds. La synchronisation du marché, appelée en anglais « *market timing* », repose essentiellement sur la capacité du gestionnaire de fonds à anticiper la volatilité du marché afin de maximiser la performance des fonds.

L'un des défis auxquels les gestionnaires de portefeuilles sont confrontés est de réaliser une performance supérieure à celle de l'indice de référence tout en tenant compte des coûts d'exploitation (Rea, Reid et Millar, 1999). En effet, les rendements des fonds gérés activement sont réduits par le coût d'embauche d'un gestionnaire de fonds professionnels ainsi que par les coûts d'achat et de vente des investissements dans le fonds (Ambachtsheer et Farrell Jr., 1979).

La deuxième stratégie de gestion dite « passive » consiste à répliquer la performance des indices de référence au lieu de les surperformer. Par exemple, le gestionnaire d'un fonds indiciel qui suit la performance du S&P 500<sup>11</sup> compose un portefeuille comprenant toutes les actions de cet

---

<sup>11</sup> Le S&P 500 est largement considéré comme le meilleur indicateur unique des actions américaines à grande capitalisation. L'indice comprend 500 grandes entreprises et couvre environ 80% de la

indice dans les mêmes proportions que celles de l'indice de référence (Hortaçsu et Syverson, 2004). Étant donné que les fonds indiciels n'ont pas besoin de retenir les services de gestionnaires professionnels actifs et que leurs avoirs ne sont pas négociés aussi fréquemment, ils ont normalement des coûts d'exploitation inférieurs à ceux des fonds gérés activement.

Ainsi, l'investisseur rationnel choisit un fonds d'investissement en fonction de sa performance nette. Si la performance d'un gestionnaire de fonds active surperforme le marché, l'investisseur fait le choix d'une gestion active, car elle lui est plus profitable. Dans le sens contraire, il choisit une gestion passive (Carosa, 2005). Selon, Gruber (1996), la gestion passive attire le plus d'investisseurs en raison de leur réduction de coût de gestion et d'un processus fiscal plus efficace, mais aussi à cause de la performance nette négative des fonds activement gérés.

---

capitalisation boursière disponible. Voir le lien suivant :  
<https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/equity/sp-500/#overview>

## 2.2. L'émergence des fonds IA

En juillet 2018, une enquête de « *BarclayHedge* »<sup>12</sup> sur les fonds spéculatifs révèle que plus de la moitié des répondants aux fonds spéculatifs (56 %) utilisent l'IA pour éclairer leurs décisions d'investissement. Soit près du triple des 20 % rapportés en 2019.

Avec plus de 125 millions de dollars d'actifs sous gestion au 07/06/2022, l'AIEQ analyse de millions de points de données : actualités, médias sociaux, rapports de l'industrie et des analystes, états financiers de plus de 6 000 entreprises américaines, données techniques, macro de marché, etc. (Chen et Ren, 2021). Ce fonds devenu l'un des fonds les plus populaires en 2017 a recueilli plus de 70 millions de dollars en quelques semaines. Il attire l'attention des médias et suscite la curiosité des investisseurs pour plusieurs raisons. En plus d'être le premier fonds coté en bourse à utiliser l'IA pour sélectionner les actions à inclure dans son portefeuille, il utilise des techniques exclusives pour effectuer des prévisions en temps réel. Ainsi, il améliore considérablement la flexibilité et la rapidité des fonds traditionnels. Par ailleurs, ce fonds a mis en place des techniques exclusives de prévision dès les premières étapes des choix de portefeuille contrairement à l'algorithmique de négociation; celles-ci sont mises en place seulement après le choix de portefeuille effectué (Hendershott, Jones et Menkveld, 2011; Chen et Ren, 2021).

L'IA a le potentiel d'augmenter l'efficacité du traitement d'énormes quantités d'informations pour les investisseurs. En effet, elle fournit des recommandations hautement probables qui aident les investisseurs à prendre des décisions d'investissement, réduisant ainsi l'asymétrie d'information sur le marché (Marwala et Hurwitz, 2015). Réduisant le coût global de la transaction pour les investisseurs, l'IA suggère la stratégie de négociation la plus appropriée pour les investisseurs en fonction de l'évolution des scénarios. Elle permet aussi de cibler des segments de clientèle spécifiques et fournit de meilleures recommandations (Acemoglu et Restrepo, 2018). L'IA est utilisée dans la gestion des risques pour effectuer des estimations plus appropriées et plus précises des risques. Enfin, elle permet de mieux prévoir et détecter les fraudes, les transactions suspectes, les risques de cyberattaques, ce qui conduit à une meilleure gestion des risques (Hu, Sun, Wei, et Li, 2019). En 2021, les institutions financières déploient des systèmes basés sur l'IA en

---

<sup>12</sup> Voir le lien suivant : <https://www.barclayhedge.com/insider/barclayhedge-survey-majority-of-hedge-fund-pros-use-ai-machine-learning-in-investment-strategies>

nombre record. D'après l'« *International Data Corporation* » (IDC)<sup>13</sup> les dépenses mondiales consacrées aux systèmes d'IA centrés sur la prévention de la fraude en 2022 dépassent 7.08 milliards de dollars.

Cependant, l'IA ne présente pas que des avantages. En effet, elle peut nuire aux institutions financières d'un pays et à l'ensemble du système financier. La surveillance et la supervision des actions d'investissement par les superviseurs se complexifient. Aussi, le manque de transparence redevient une préoccupation pour les régulateurs et les bourses (Martin-Bariteau et Kerr, 2019). En l'absence d'une transparence, d'une gouvernance et d'une responsabilité adéquates pour les systèmes d'IA, leur utilisation peut introduire des biais, générer des comportements d'élevage ou intensifier la concentration du marché. Tous ces facteurs compromettent l'intégrité et la stabilité du marché<sup>14</sup>.

### **2.2.1. L'IA comme instrument de prédiction pour les fonds mutuels**

L'usage le plus courant de l'IA par les gestionnaires de fonds mutuels est la prédiction des cours des actions (Chou, Hsu, Yang et Lai, 1997). Ces dernières années, l'IA connaît un essor fulgurant dans le domaine de la prédiction de séries chronologiques. Les méthodes traditionnelles de prédiction de séries chronologiques, telles que les modèles de régression et les modèles « *Autoregressive Integrated Moving Average* » (ARIMA), montrent leurs limites dans la prédiction de séries chronologiques complexes avec des modèles non linéaires. Aujourd'hui, les plus grands gestionnaires de fonds dans le monde tels que : « *BlackRock* », « *Vanguard* » ou encore « *Blackstone* » développent de nouvelles méthodologies de prédiction de séries chronologiques. Pour ce faire, ces gestionnaires de fonds utilisent des techniques avancées de prédiction de séries chronologiques. Ainsi, ils appliquent des méthodologies sophistiquées telles que les réseaux de neurones, la logique floue, les algorithmes génétiques et les systèmes experts pour modéliser les relations complexes entre les variables d'entrée et de sortie (Wigglesworth, 2021).

---

<sup>13</sup> Voir le lien suivant : <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS49670322>

<sup>14</sup> La Commission européenne : « *Ethics Guidelines for Trustworthy AI* ». Voir le lien suivant : <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

Les réseaux de neurones sont des méthodes avancées de prédiction de séries chronologiques très prisées dans le domaine de l'IA. Leur principale caractéristique étant de modéliser des relations complexes entre les variables d'entrée et de sortie, et d'apprendre à partir d'un ensemble de données de formation. Ils sont également utiles pour la prédiction de séries chronologiques univariées ou multivariées, qu'elles soient saisonnières ou non (Rumelhart, Hinton, Williams, 1986).

La logique floue constitue aussi une autre méthodologie de prédiction de séries chronologiques utilisée dans le domaine de l'IA. Elle permet de modéliser des relations floues entre les variables d'entrée et de sortie. Elle est également utilisée pour prédire des séries chronologiques univariées ou multivariées, avec ou sans saisonnalité (Hiemstra, 1994). À ce propos, Cox (1993) propose un algorithme de « Wang-Mendal » basé sur le modèle de logique floue pour l'analyse des données de séries chronologiques financières. De son côté, Hiemstra (1994) développe un système de prévision à logique floue et l'a testé sur le S&P500. Ses résultats confirment que la logique floue peut bien être utilisée pour prédire avec précision les tendances futures de cet indice boursier. Ainsi, toutes ces études démontrent l'utilité de la logique floue dans la prédiction de séries chronologiques financières ouvrant la voie à d'autres études sur l'application de la logique floue dans le domaine de la finance.

Pareillement, les algorithmes génétiques servent dans le domaine de la prédiction de séries chronologiques. Les algorithmes génétiques sont des méthodes d'optimisation permettant de trouver les paramètres optimaux d'un modèle de prédiction de séries chronologiques ; ils utilisent des techniques de sélection, de croisement et de mutation (Gargano, Chamoun et Kleeck, 1993). Ces auteurs utilisent des algorithmes génétiques pour résoudre des problèmes de portefeuille financier et faire face à la prédiction de portefeuille. De nombreux systèmes intelligents adoptent des algorithmes génétiques pour initialiser les paramètres, réorganiser les bases de règles ou rechercher des solutions optimales. Enfin, les systèmes experts sont de mêmes employés pour la prédiction de séries chronologiques. Ces systèmes sont des systèmes informatiques employant des connaissances expertes pour résoudre des problèmes complexes. Aussi, ils peuvent prédire des séries chronologiques en combinant des connaissances expertes avec des données historiques (González-Pérez, Núñez, Sánchez, Valverde, et Velasco, 2021).

En somme, l'IA est devenue une méthode incontournable pour la prédiction de séries chronologiques dans le domaine de la finance. Les gestionnaires de fonds mutuels utilisent désormais des méthodologies de prédiction de séries chronologiques avancées. Par exemple : les réseaux de neurones, la logique floue, les algorithmes génétiques et les systèmes experts. Ces méthodes permettent de modéliser des relations complexes entre les variables d'entrée et de sortie. De ce fait, elles permettent de mieux prédire les tendances futures des indices boursiers et des portefeuilles financiers. Dans cet environnement les réseaux de neurones, la logique floue, les algorithmes génétiques et les systèmes experts sont des méthodes complémentaires ; chacune ayant ses propres avantages et inconvénients en fonction des données et des objectifs de prédiction. Ainsi, les recherches dans ce domaine visent à améliorer la précision des prévisions et développer de nouvelles méthodologies adaptées aux besoins des gestionnaires de fonds mutuels.

### **2.2.2. Différence entre un fonds IA et un fonds mutuel conventionnel**

Les fonds mutuels assistés par IA se distinguent des fonds mutuels conventionnels par leur méthode de sélection des actions ; celle-ci reposant sur l'utilisation d'algorithmes plutôt que sur l'expertise humaine des gestionnaires de portefeuille. Dans cette perspective, les fonds IA utilisent des algorithmes pour sélectionner les actions des entreprises qu'ils estiment rentables. Contrairement aux fonds conventionnels, qui font toujours appel à l'expertise humaine des gestionnaires de portefeuille pour sélectionner les actions (Hendershott, Jones et Menkveld, 2011).

Les gestionnaires de portefeuille apportent une expertise cruciale dans le choix d'investissement. Néanmoins, l'algorithmique de négociation permettant d'optimiser et d'automatiser les soumissions et les exécutions d'ordres ne peut être mis en œuvre que si le choix de portefeuille est effectué. Ainsi, les fonds IA bénéficient de la puissance de calcul et d'analyse des algorithmes qui sont considérés comme plus compétents et exempts de préjugés et d'erreurs humaines. Cependant, l'expertise des gestionnaires de portefeuille reste importante dans le choix d'investissement initial (Hendershott, Jones et Menkveld, 2011).

En définitive, la principale différence entre un fonds IA et un fonds mutuel conventionnel réside dans leur méthode de sélection des actions ; celle-ci reposant sur l'utilisation d'algorithmes



pour les fonds IA et sur l'expertise humaine des gestionnaires de portefeuille pour les fonds conventionnels.

### **2.3. Les facteurs ESG dans l'industrie des fonds mutuels**

L'ISR, également connu sous le nom d'investissement durable, ou responsable, est un type d'investissement qui prend en compte les critères ESG pour générer des rendements financiers compétitifs à long terme et un impact sociétal positif. Ces critères font référence aux trois indicateurs de rendement non financiers. Ceux-ci comprennent des questions éthiques, durables et gouvernementales. Par exemple, vérifie qu'il existe des systèmes en place pour assurer la responsabilisation et gérer l'empreinte carbone des entreprises dont les actions constituent le portefeuille d'un fonds mutuel. Le terme générique ESG est donc couramment utilisé sur les marchés financiers par les investisseurs pour évaluer le comportement des entreprises, ainsi que pour déterminer leur performance financière future. Ces facteurs sont plus importants que jamais. En effet, la plupart des investisseurs socialement responsables poussent les entreprises à fournir des produits respectueux de l'environnement en utilisant des critères ESG pour filtrer les investissements (Amel-Zadeh et Serafeim, 2018).

Les investissements dans les fonds communs de placement durables et les fonds négociés en bourse axés sur l'ESG ont augmenté de 53 % à l'échelle mondiale en 2021, atteignant 2 700 milliards de dollars, avec un afflux net de 596 milliards de dollars<sup>15</sup>. Cette croissance est stimulée en partie par la valorisation positive de l'étiquette ISR dans le secteur des fonds communs de placement (Bilbao-Tero, Álvarez-Otero, Fernández et Hedonic, 2017). Dans ces conditions, l'étiquette ISR est considérée comme un facteur important pour les investisseurs qui choisissent les fonds communs de placement durables et axés sur l'ESG. À ce propos, Barreda-Tarrazona, Matallín-Saez et Balaguer-Franc (2011) nous suggèrent que la préférence sociale, plutôt que la performance financière, est le principal facteur qui influence les choix d'investissement des investisseurs en matière de fonds communs de placement ISR.

---

<sup>15</sup> Morningstar: « Global Sustainable Fund Flows Year in Review, » 2022. Voir le lien suivant : <https://www.morningstar.com/lp/global-esg-flows>

Au cours des dernières années, l'essor de l'ISR a incité de nombreuses organisations à évaluer la performance des sociétés sous-jacentes sur les questions ESG dans le cadre des fonds communs de placement. En 2016 « *Morningstar* » a introduit le « *Morningstar Sustainability Rating and Score* »<sup>16</sup> ; cet outil classe les fonds communs de placement axés sur les critères ESG par rapport à leurs pairs de la catégorie « *Morningstar* ». Ce produit présente l'avantage de permettre d'identifier des fonds durables même s'ils ne sont pas explicitement labellisés comme des fonds ISR. À ce titre, l'utilisation de ces scores révèle des différences notables par rapport aux études précédentes comme celle de Derwall, Guenster, Bauer et Koedijk (2005) qui comparent les fonds ESG à un indice. Les études récentes telles que celles de Chen et Ren (2021) adoptent une approche dite d'appariement ; celle-ci compare les performances de fonds d'investissement conventionnels ESG et non-ESG présentant des caractéristiques similaires telles que la taille du fonds, l'âge du fonds, les dépenses, etc. (Durán-Santomil, Gonzalez, Domingues et Reboredo, 2019).

Dans ces conditions, les pratiques ESG englobent le choix de la stratégie d'une entreprise en fonction de son engagement envers un ou plusieurs facteurs ESG. Par exemple, l'entreprise qui élabore des politiques pour minimiser les impacts environnementaux négatifs ou qui met l'accent sur les principes de gouvernance et de transparence<sup>17</sup>. Ces pratiques ESG peuvent impliquer l'exclusion d'entreprises de certains secteurs dans lesquels celles-ci obtiennent de mauvais résultats en matière de normes ESG (Moussawi et Gjøølberg, 2020). Ainsi, les fonds choisissant de se concentrer sur les pratiques ESG des entreprises disposent d'un large pouvoir discrétionnaire quant à la manière dont ils appliquent les facteurs ESG à leurs processus d'investissement ou de gouvernance. Par exemple, certains fonds combinent des critères ESG avec d'autres facteurs, tels que les tendances macroéconomiques ou des facteurs spécifiques à l'entreprise telle que les ratios

---

<sup>16</sup> Le « *Morningstar Sustainability Rating and Score* » en français « Score de durabilité de Morningstar » compare l'efficacité des entreprises incluses dans un fonds d'investissement en termes de gestion des risques et des opportunités liées à la problématique ESG par rapport à d'autres fonds (Morningstar) voir le lien suivant : <https://www.morningstar.fr/fr/news/148069/morningstar-sustainability-rating-comment-%C3%A7a-marche-.aspx>

<sup>17</sup> US Securities and Exchange Commission. Environmental, Social and Governance (ESG) Funds – Investor Bulletin. Voir le lien suivant : <https://www.sec.gov/oiea/investor-alerts-and-bulletins/environmental-social-and-governance-esg-funds-investor-bulletin>

cours/bénéfices. Leur objectif étant d'améliorer les performances et de mieux gérer le risque d'investissement.

Généralement, les gestionnaires de fonds axés sur l'ESG examinent les trois critères en question pour analyser et sélectionner des actions. Le volet environnemental se concentre sur l'impact d'une entreprise sur l'environnement. Par exemple, sa consommation d'énergie ou sa production polluante. Il peut également se concentrer sur les risques et les opportunités liés à l'impact du changement climatique sur les entreprises, leurs activités et leurs industries. Le segment social s'intéresse à la relation de l'entreprise avec les personnes et la société. Par exemple, les problèmes affectant la diversité et l'inclusion, les droits de l'homme, les problèmes de croyance spécifiques, la santé et la sécurité des employés, des clients et des consommateurs locaux et mondiaux. La section sur la gouvernance de son côté porte sur des questions telles que le fonctionnement de l'entreprise, la transparence et les rapports, l'éthique, la conformité, les droits des actionnaires, ainsi que la composition et le rôle du conseil d'administration (Hill, 2020).

Par ailleurs, un portefeuille de fonds ESG peut comprendre des titres sélectionnés parmi les trois catégories, ou des titres sélectionnés parmi seulement une ou deux d'entre elles. Le portefeuille d'investissement du fonds peut aussi inclure des titres qui ne répondent à aucune catégorie ESG. Notamment si le fonds estime que d'autres méthodes d'investissement sont cohérentes avec les objectifs d'investissement du fonds. En effet, l'investissement ESG ne se limite pas aux fonds communs de placement. D'autres types de produits d'investissement, tels que les produits négociés en bourse qui ne sont pas enregistrés en vertu de la loi de 1940 sur les sociétés d'investissement, peuvent également considérer les facteurs ESG lors de la sélection d'un portefeuille (Oikonomou, Serafeim, et Yoon, 2020).

### 2.3.1. Historique des facteurs ESG dans les fonds mutuels

L'histoire des fonds ESG aux États-Unis remonte aux années 1960, avec la création du « *Pax Global Fund* » en 1968. Ce fonds devient le premier fonds socialement responsable grâce à son exclusion des actions liées à l'armement de son portefeuille. Cependant, ce n'est que dans les années 1990 que les critères ESG ont commencé à être pris en compte de manière plus systématique dans les décisions d'investissement (White, 1995). Ils intéressent progressivement les investisseurs anglo-saxons. Ainsi, les filtres pour les fonds d'investissement ne se focalisent plus sur des critères d'exclusion, mais sur de nouveaux critères de sélection, émergents.

Les États-Unis sont le leader mondial du marché ISR, avec une croissance significative de l'investissement social dans les années 1990. Celle-ci est passée de 1 200 milliards de dollars en 1997 à près de 2 200 milliards de dollars en 1999, pour atteindre environ 2 700 milliards de dollars à la fin de 2002. Ils représentent ainsi près de 12 % des fonds gérés aux États-Unis<sup>18</sup>.

Selon le « *European SRI study 2003* »<sup>19</sup>, l'Europe joue un rôle actif dans le développement du mouvement de l'ISR, même si elle n'atteint pas l'échelle des États-Unis. Le marché de l'ISR en Europe a connu une croissance significative, passant d'une petite part du marché mondial de l'investissement à plus de 336 millions d'euros en 2003. Ce montant représente plus de 15 % des fonds européens sous gestion en 2006. Selon le « *European SRI Study* »<sup>20</sup> de 2010, le réseau européen de l'ISR compte treize pays, totalisant un montant global de 5 000 milliards d'euros en décembre 2009. Ce qui représente une augmentation de 87 % par rapport à l'année précédente. Ce rapport fait également la distinction entre le « *core ISR* » et le « *broad ISR* ». Le « *core ISR* » se réfère aux applications les plus approfondies de l'ISR, notamment l'intégration des critères ESG dans la gestion des investissements, avec des actifs totalisant 1 200 milliards d'euros. Le « *broad ISR* » quant à lui englobe le reste des valeurs responsables, représentant 3 800 milliards d'euros en

---

<sup>18</sup> Social Investment Forum. (2003). Report on Socially Responsible Investing Trends in the United States. The Forum. Voir le lien suivant : <https://www.griequity.com/resources/InvestmentIndustry/Trends/sifrensreport2003.pdf>

<sup>19</sup> SRI Group Research. (2003). European SRI study: a report on socially responsible investment in sixteen European countries. SRI Group. Voir le lien suivant : [https://www.forum-ng.org/fileadmin/Dokumente/Publikationen/Publikationen/European\\_SRI\\_Study\\_2006.pdf](https://www.forum-ng.org/fileadmin/Dokumente/Publikationen/Publikationen/European_SRI_Study_2006.pdf)

<sup>20</sup> Voir le lien suivant : <https://www.eurosif.org/reports/>

2009. Le Royaume-Uni, la Belgique et la France se distinguent comme les principaux contributeurs de cette croissance de l'ISR en Europe.

L'ISR moderne au Royaume-Uni a des racines remontant au moins aux années 1920. Le pays est depuis longtemps reconnu internationalement comme un centre d'expertise en finance durable et en conseil en RSE. Depuis 2003, l'amélioration de l'intégration des critères ESG dans les décisions d'investissement est devenue l'un des domaines de développement les plus importants de l'ISR au Royaume-Uni. Un facteur clé de cette évolution a été la création d'équipes spécialisées en ISR « *sell-side* » spécialisés dans la création, la promotion et de la vente de titres ISR. Ces avancées s'appuyant sur la position déjà solide du Royaume-Uni en matière d'engagement auprès des entreprises sur les questions ISR et les pratiques ISR fondamentales.

Depuis sa création en 1984, le marché belge de l'ISR est principalement axé sur les produits d'épargne. En 1992, le marché des fonds ISR a vu le jour, principalement sous la forme de sociétés d'investissement à capital variable (SICAV). Depuis l'an 2000, nous assistons à une croissance spectaculaire du nombre de nouveaux fonds créés, avec une augmentation de 111 % en 2005. À la fin de cette même année, environ 4 % du capital total investi dans les fonds était alloué à l'ISR.

Depuis 2003, le marché de l'ISR en France connaît une progression positive. En effet, cette année-là, le « *Core ISR* » a enregistré une augmentation de 162 %, tandis que le « *bond ISR* » montre une croissance remarquable de 663 %. En 2004, les fonds communs de placement de type ISR détenus par des résidents français ont atteint un montant de 5 milliards d'euros. Ce qui représente une augmentation de 71 % en seulement un an. Cette tendance témoigne du dynamisme et de l'essor de l'ISR sur le marché français<sup>21</sup>.

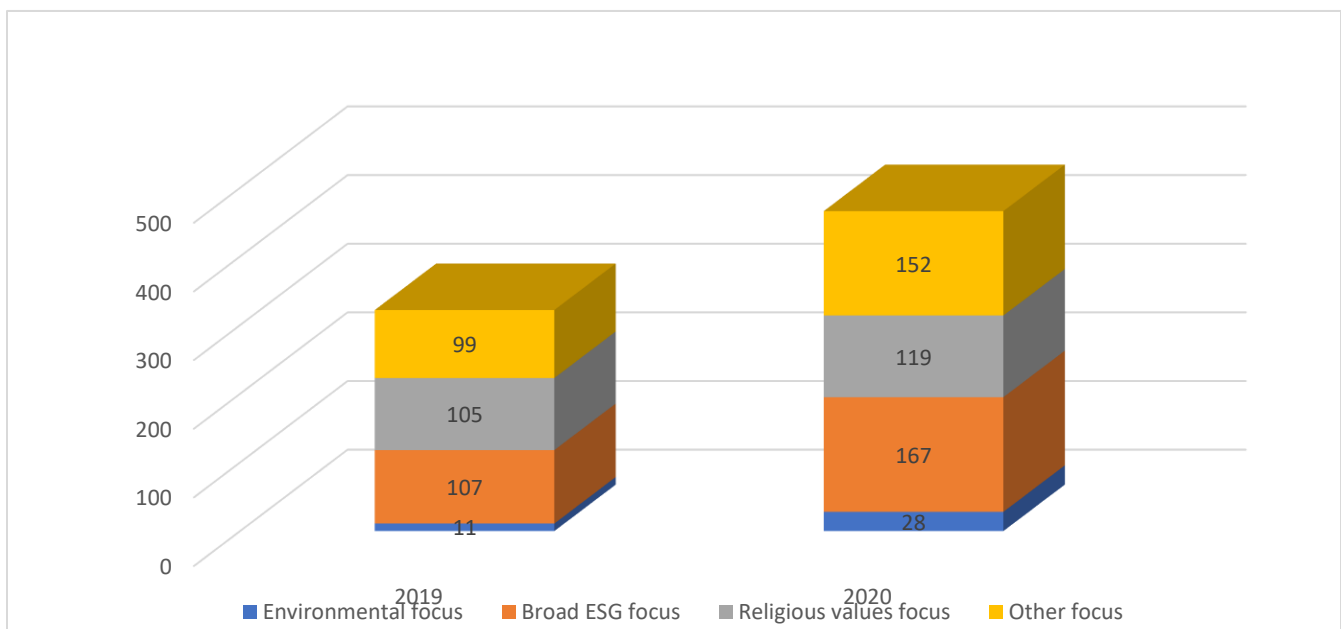
---

<sup>21</sup> Voir le lien suivant : [https://www.forum-ng.org/fileadmin/Dokumente/Publikationen/Publikationen/European\\_SRI\\_Study\\_2006.pdf](https://www.forum-ng.org/fileadmin/Dokumente/Publikationen/Publikationen/European_SRI_Study_2006.pdf)

### 2.3.2. Évolution des Investissements ESG dans l'industrie des fonds mutuels

Les actifs des fonds ESG sous gestion continuent de croître de manière spectaculaire. Ils sont stimulés par les lancements de nouveaux produits et grâce à l'entrée de nouveaux fonds. En 2021, 592 fonds communs de placement et FNB<sup>22</sup> dont l'actif s'élève à 465 milliards de dollars (**Figure 1-3**) étaient classés comme des investissements ESG selon les critères ESG comme l'exclusion de certaines industries. Il s'agit ainsi d'une forte augmentation par rapport à la fin de l'exercice 2019, ou soit 511 fonds ; l'actif s'élevant à 321 milliards de dollars, reflétant l'intérêt croissant des investisseurs pour ces fonds<sup>23</sup>.

**Figure 2-2** : Total des actifs incorporant les critères ESG dans leur investissement



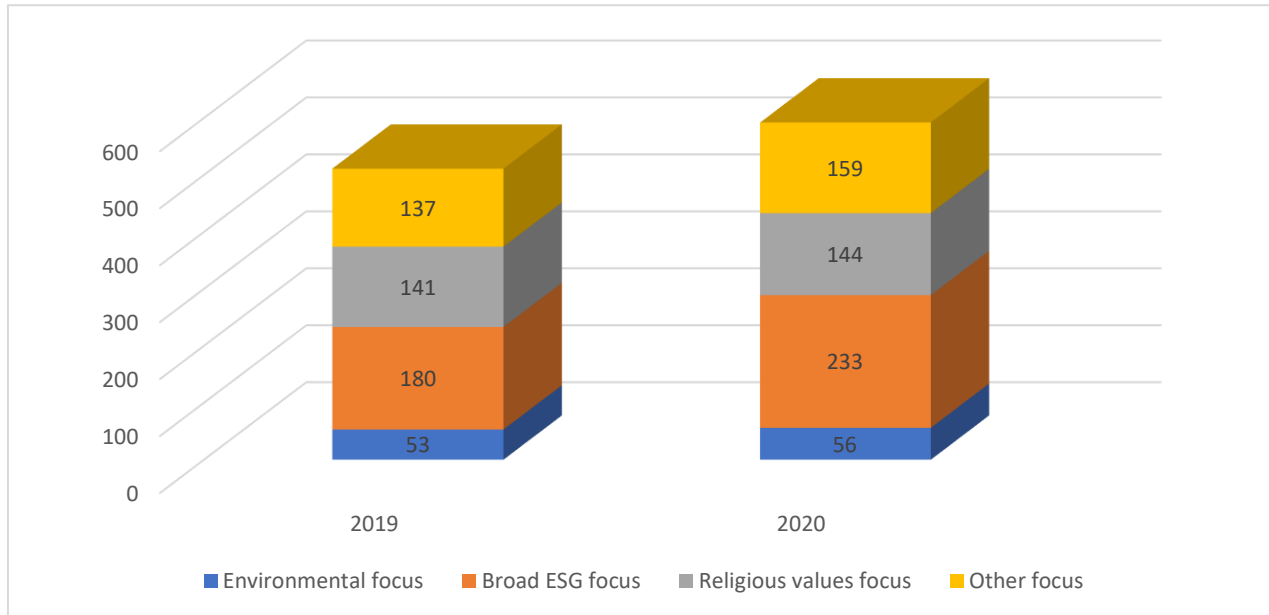
Source : *Investment Company book 2021*

<sup>22</sup> Un Fonds Négocié en Bourse (FNB) est un type de fonds d'investissement qui est coté en bourse et peut être acheté et vendu tout au long de la journée de négociation, comme une action ordinaire. Les FNB sont conçus pour suivre la performance d'un indice, d'un secteur ou d'une classe d'actifs spécifique. Voir le lien suivant : <https://lautorite.qc.ca/grand-public/investissements/fonds/fonds-negocies-en-bourse-fnb>.

<sup>23</sup> Investment Company Book 2021. Voir le lien : [https://www.ici.org/system/files/2021-05/2021\\_factbook.pdf](https://www.ici.org/system/files/2021-05/2021_factbook.pdf)

Dans ces 592 fonds, 233 fonds dont l'actif s'élève à 167 milliards de dollars entrent dans la sous-catégorie principale ESG ; 56 fonds dont l'actif s'élève à 28 milliards de dollars dans la sous-catégorie « axée sur l'environnement » ; 144 fonds dont l'actif est de 119 milliards de dollars dans la sous-catégorie « Valeurs religieuses » ; 159 fonds dont l'actif représente 152 milliards de dollars dans l'autre sous-catégorie cible (Figure 1-5)<sup>24</sup>.

**Figure 2-3** : Nombre de fonds investissant selon les critères ESG



Source : *Investment Company book 2021*

Selon le premier rapport du « *US SIF Trends Report 2020* »<sup>25</sup>, aux États-Unis, cela concerne 530 investisseurs institutionnels ; 384 gestionnaires de fonds et 1204 institutions d'investissement communautaire, pour un total de 16.6 milliards de dollars d'investissement au début de 2020. Ces chiffres révèlent un taux de croissance de 43 % par rapport aux résultats du rapport de 2018. Autrement dit, cela signifie qu'en 2020, 1 dollar sur 3 d'actifs gérés par des professionnels aux États-Unis relève d'une analyse et de stratégies tenant compte des critères ESG.

<sup>24</sup> Investment Company Book 2021. Voir le lien suivant : [https://www.ici.org/system/files/2021-05/2021\\_factbook.pdf](https://www.ici.org/system/files/2021-05/2021_factbook.pdf).

<sup>25</sup> US SIF Trends Report (2020). Voir le lien suivant : <https://www.ussif.org/files/Trends%20Report%202020%20Executive%20Summary.pdf>.

## **2.4. L'impact des facteurs ESG sur les fonds mutuels**

L'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels est bien documenté dans la littérature. À cet effet, plusieurs études examinent l'impact de l'intégration des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels.

### **2.4.1. Le processus de sélection des titres ESG par les fonds mutuels**

Les fonds mutuels utilisent divers critères pour sélectionner les titres ESG. Les critères les plus courants sont la gestion des déchets, la consommation d'eau et d'énergie, la sécurité au travail, la diversité et l'inclusion, la gouvernance d'entreprise et les droits de l'homme. Grewal, Comerford et Zhan, (2020) indiquent que les méthodes les plus courantes sont l'exclusion, l'inclusion positive, l'engagement et le vote. L'exclusion consiste à éliminer les titres qui ne respectent pas les critères ESG, tandis que l'inclusion positive nécessite de sélectionner les titres qui ont les meilleures performances ESG.

### **2.4.2. Les critères sociaux d'exclusion**

Les critères sociaux d'exclusion (Tableau 1) sont utilisés par les fonds mutuels pour éliminer les titres qui sont associés à des activités controversées ou contraires aux valeurs sociales. Selon Rood, Keefe et Lee (2018), ces critères comprennent les droits de l'homme, la santé et la sécurité, la main-d'œuvre et les relations avec les clients. Les critères sociaux d'exclusion représentent toujours une proportion importante dans le processus de sélection des titres ESG par les fonds mutuels à l'échelle mondiale. Ils permettent d'exclure les entreprises jugées irresponsables en raison de leur implication dans des activités contraires à l'éthique. Par exemple, la production d'armes, de produits nocifs tels que le tabac, les jeux d'argent ou l'alcool (Mackenzie, 2006). En 1999, le tabac devient le critère d'exclusion le plus couramment utilisé. 96 % des investisseurs ne détenant pas d'action dans les entreprises exploitées par l'industrie du tabac. De même, la plupart des investisseurs sélectionnés selon plusieurs critères n'incluent pas de participation à des jeux (86 %), l'alcool (83 %) et l'armement (81 %), ou un désastre environnemental. Les normes



positives englobent les entreprises qui favorisent des actions responsables. Par exemple, le respect de l'environnement, la promotion des droits de l'homme, ainsi que l'égalité des sexes. Ces critères sont considérés comme positifs par les investisseurs, car ils les aident à sélectionner les sociétés qui respectent le plus ces facteurs<sup>26</sup>.

**Tableau 1 : Exemples de critères d'exclusion positifs et négatifs.**

<b>Critères d'exclusion</b>	
Droit de l'homme	L'inclusion ou l'exclusion des entreprises est basée sur des critères tels que leurs relations avec les peuples autochtones, le respect des droits du travail et leurs opérations dans des pays gouvernés par des régimes oppressifs, comme la Birmanie.
Environnement	L'inclusion ou l'exclusion des entreprises en fonction de critères liés à la consommation d'énergie, aux mesures de prévention de la pollution, au recyclage, aux actions contre le changement climatique, et d'autres enjeux similaires.
Produits/Services	L'inclusion ou l'exclusion des entreprises en fonction de critères liés à la qualité et à la sécurité des produits, au leadership en matière d'innovation, au nombre de poursuites judiciaires, à la publicité controversée, et à d'autres aspects similaires.
Travail	L'inclusion ou l'exclusion d'entreprises est basée sur les relations avec les employés, la participation des employés, la santé et la sécurité, les prestations de retraite, les relations syndicales, les réductions d'effectifs, ainsi que toute controverse majeure liée aux relations avec les employés.
Égalité et Diversité	L'inclusion ou l'exclusion d'entreprises est en fonction de critères : la diversité du personnel, l'égalité des chances pour les femmes et les minorités, les politiques de lutte contre les discriminations, et d'autres mesures visant à promouvoir l'inclusion et l'équité.
Impact communautaire	Les entreprises sont incluses ou exclues en fonction de plusieurs facteurs : leur engagement envers des dons de charité, leur soutien à l'accès au logement abordable, à l'éducation, et à d'autres initiatives visant à contribuer positivement à la société.

*Source: 2003 Report on Socially Responsible Investing Trends in the United States, Social Investment Forum, 42-43p*

<sup>26</sup> Social Investment Forum. (2003). Report on Socially Responsible Investing Trends in the United States. The Forum. Voir le lien : <https://www.griequity.com/resources/InvestmentIndustry/Trends/siftrensreport2003.pdf>.

Selon Lewis et Owen (1991), les gestionnaires de fonds commencent ainsi à adopter une approche proactive dans la sélection et la gestion de leurs portefeuilles. L'approche réactive traditionnelle se concentrant sur l'élimination des entreprises opérant dans des secteurs controversés ou présentant des problèmes éthiques. L'approche proactive vise plutôt à identifier et à investir dans des entreprises qui adopte des pratiques responsables et durables au quotidien. Cette évolution reflète une prise de conscience croissante de l'importance des enjeux sociaux et environnementaux dans l'évaluation de la performance financière des entreprises. Aussi, les investisseurs et les gestionnaires de fonds reconnaissent de plus en plus que les pratiques responsables et peuvent contribuer à la création de valeur à long terme et à la réduction des risques. Turcotte, M'Zali et Laprun (2001) identifient des critères positifs. Ils observent néanmoins l'absence de critères d'exclusion ainsi que le critère « relations avec les employés ». La diversité des critères extrafinanciers varie d'un fonds à l'autre en raison des différences entre les pays ce qui complique les méthodes de sélection de portefeuilles pour les gestionnaires (Lewis, 2001).

### **2.4.3. Limites de l'application des critères ESG dans la sélection des titres**

L'application des critères ESG lors de la sélection des titres des fonds mutuels se heurte toutefois à des limites en ce qui concerne à la fois la performance financière et la valeur morale du portefeuille (Statman, 2018). À ce sujet, Rockness et Williams (1998) soulignent que la diversité des sources d'information contraint et complique le travail des gestionnaires de portefeuille. Les fonds sont de plus en plus coûteux à gérer par rapport aux fonds mutuels conventionnels (non-ESG) ; cette situation incite les gestionnaires de fonds à s'adresser à des agences spécialisées moins coûteuses et plus fiables. Dans ce sens, Krosinsky, Robins et Viederman (2012) mettent en évidence les difficultés liées à la collecte et à l'utilisation des données ESG. En effet, les données ESG sont souvent hétérogènes, non normalisées et manquent de comparabilité entre les entreprises. Cela rend complexes l'évaluation et la comparaison des performances ESG des entreprises, limitant ainsi l'efficacité des critères ESG dans la sélection des titres.

De son côté, Statman (2018) souligne que l'application des critères ESG peut être limitée par la disponibilité et la qualité des informations ESG. L'accès à des données fiables et pertinentes sur les performances environnementales, sociales et de gouvernance des entreprises étant limitées. De

plus, les rapports ESG peuvent manquer de transparence ou être sujets à un « *greenwashing* ». Ce qui rend difficile pour les investisseurs de prendre des décisions éclairées basées sur des critères ESG.

En somme, l'application des critères ESG dans la sélection des titres des fonds mutuels est de plus en plus répandue. Néanmoins, elle rencontre des limites liées à la collecte de données, à la disponibilité et à la qualité des informations, à l'intégration des critères dans les processus d'investissement, ainsi qu'à la mesure de leur impact sur les performances financières. Ces limites illustrent la nécessité d'une recherche continue et d'une amélioration des pratiques d'investissement durable.

### **3. Revue de littérature**

Dans cette section, nous présentons la revue de la littérature concernant l'impact de l'IA et des facteurs ESG sur les fonds mutuels américains. La littérature sur les fonds IA étant très peu documentée, celle sur les facteurs ESG occupe naturellement une plus grande place. Ainsi nous nous intéressons à la réaction de l'industrie face à l'entrée de l'IA dans la gestion des fonds mutuels. Puis nous discutons de l'impact de l'IA sur la performance des fonds mutuels. Dans la deuxième partie, nous présentons le processus de sélection des investissements ESG par les fonds mutuels. Enfin nous présentons la revue concernant l'impact des critères ESG sur la performance sociale et financière des fonds mutuels.

#### **3.1. L'impact de l'IA sur les fonds mutuels**

Les technologies financières telles que l'IA ont un impact sans précédent sur l'industrie des fonds mutuels, laissant peu de temps aux autres partenaires de l'industrie pour y réagir efficacement (Das et Shahnawaz, 2020).

##### **3.1.1. L'introduction de l'IA dans l'industrie des fonds mutuels**

Certaines études suggèrent que l'IA pourrait remplacer le travail humain dans les emplois moyennement qualifiés, tandis que le capital et la main-d'œuvre seront utilisés par les entreprises pour effectuer respectivement des emplois peu et hautement qualifiés (Acemoglu et Restrepo, 2018). Pourtant, la réponse de l'industrie à l'IA est moins claire lorsque cette même compétence peut être utilisée pour effectuer plusieurs tâches. Ainsi, cette entrée mouvementée de l'IA dans l'industrie des fonds mutuels est abondamment documentée dans la littérature par plusieurs études.

Das et Shahnawaz (2020) examinent les opportunités et les défis de l'introduction de l'IA dans les fonds mutuels. Les auteurs discutent des avantages potentiels de l'IA. Par exemple,

l'amélioration de la gestion des risques et de la performance, ainsi que des défis, dont la nécessité de développer des algorithmes d'IA robustes et la gestion de la relation client. À ce propos, ils soulignent l'importance de l'implication des régulateurs et des parties prenantes dans la conception et la mise en œuvre de l'IA dans les fonds mutuels. Péter, Hagenau et Schwaiger (2019) examinent comment les gestionnaires de fonds européens perçoivent et utilisent l'IA dans leur travail. Menant une enquête auprès de 328 gestionnaires de fonds, ils constatent que plus de la moitié d'entre eux (52 %) utilisaient l'IA dans leur travail, principalement pour l'analyse des données et la prise de décision. Ils observent que les gestionnaires de fonds qui utilisent l'IA sont plus susceptibles de prendre en compte les critères ESG dans leur processus de sélection des investissements. De leur côté, Wu, Yao, Zhang et Chen (2021) étudient comment les régulateurs peuvent faciliter l'utilisation de l'IA dans les fonds mutuels en Chine. Grâce à leur enquête effectuée auprès de 31 régulateurs, ils constatent que les régulateurs sont conscients des avantages potentiels de l'IA dans les fonds mutuels, mais qu'ils sont préoccupés par les risques dont la protection des données et la transparence. Enfin, ils soulignent l'importance de la collaboration entre les régulateurs, les gestionnaires de fonds et les fournisseurs d'IA pour garantir une utilisation sûre et efficace de l'IA dans les fonds mutuels.

En utilisant l'émergence de la négociation algorithmique comme source exogène d'entrée de l'IA, Sridhar et Ethiraj (2022) étudient la manière dont les fonds mutuels réagissent à l'entrée de l'IA. Ainsi, ils examinent comment les fonds communs de placement modifient leur allocation de portefeuille en réponse à la concurrence de l'IA. De même, ils s'intéressent à la différence de performance des fonds en fonction de la réponse des gestionnaires à l'entrée de l'IA. Leurs résultats montrent qu'en moyenne, les fonds communs ont une réaction variable en fonction de leurs tâches et compétences spécifiques lorsqu'ils font face à l'entrée de négociations algorithmiques sur le marché. Cette exposition aux fonds augmente avec une plus grande disponibilité des informations. En examinant l'hétérogénéité par spécialisation des compétences, ces auteurs observent que les fonds qui s'appuient sur les compétences de leurs gestionnaires en réponse à l'entrée de l'IA dans l'industrie réagissent plus fortement. En effet, ils réduisent leur exposition aux actions affectées par l'IA. Aussi, ils notent que les fonds qui s'éloignent des actions affectées par l'IA surperforment légèrement les actions qui sont moins sensibles aux négociations algorithmiques.

En conclusion, l'introduction de l'IA dans l'industrie des fonds mutuels a suscité de nombreuses réactions et interrogations chez les professionnels et les chercheurs. Certains voient l'IA comme un outil révolutionnaire capable d'améliorer la gestion des fonds et de générer des rendements supérieurs. D'autres sont préoccupés par les risques et les défis liés à l'utilisation de l'IA. Notre revue de littérature permet de mieux comprendre ces différentes perspectives en mettant en évidence les avantages et les inconvénients de l'utilisation de l'IA dans la gestion des fonds mutuels. Bien que de nombreux défis subsistent, les résultats suggèrent que l'IA pourrait être un catalyseur clé de l'innovation dans l'industrie des fonds mutuels. Toutefois, des études complémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre comment les fonds mutuels peuvent bénéficier des avantages de l'IA tout en limitant les risques.

### **3.1.2. L'impact de l'IA sur la performance des fonds mutuels**

Chen et Ren (2021) utilisent les données de la base de données des fonds communs de placement américains « *CRSP Survivor-Bias-Free Mutual Fund Database* » sur une période de 26 mois. Les auteurs catégorisent les fonds alimentés par l'IA en trois groupes distincts. Ils considèrent les fonds alimentés par l'IA comme étant ceux qui utilisent des technologies d'apprentissage automatique pour sélectionner activement des actions dans la composition de leur portefeuille. Les fonds quantitatifs utilisent des règles fixes et des méthodes numériques pour générer des modèles informatisés et prendre des décisions d'investissement. Enfin, les fonds discrétionnaires sont considérés comme des fonds traditionnels qui sélectionnent des actions et prennent des décisions d'investissement principalement basées sur le jugement humain. Les auteurs concluent que la performance des fonds alimentés par l'IA est statistiquement indiscernable du marché global pendant 25 des 26 mois de la période d'échantillonnage. Ils déduisent que les fonds communs de placement alimentés par l'IA ne génèrent pas de rendements ajustés au risque significatif. De même, ils ne montrent que des compétences de sélection de titres légèrement supérieures. Toutefois, les fonds IA surperforment leurs homologues gérés par l'homme en raison d'un taux de rotation inférieur (31 % contre 72 %) entraînant à leur tour des coûts de transaction inférieurs et des compétences de sélection de titres légèrement supérieures. Chen et Ren (2021) expliquent ce résultat en mettant en lumière la capacité des fonds IA à éviter certains biais

comportementaux répandus (tels que l'effet de disposition)<sup>27</sup>. Ils démontrent que les fonds alimentés par l'IA surpassent les fonds activement gérés par des humains (principalement en raison de coûts de négociation plus faibles et de la capacité à éviter les biais cognitifs). Toutefois, il n'y a aucune preuve statistiquement significative qui montre qu'ils sont en mesure de surpasser le marché sur une base ajustée au risque.

Niang, Grobys et Kolari (2022) aboutissent à peu près aux mêmes conclusions que Chen et Ren (2021). Pour cela les auteurs utilisent des données partiellement collectées sur les fonds IA sur la base de données « *Preqin* » avec une couverture de l'industrie à l'échelle mondiale portant sur l'industrie nord-américaine de 2006 à 2021. En vérifiant si les fonds IA surperforment les autres fonds sur une base ajustée au risque, ils construisent manuellement un échantillon de données en quatre catégories de fonds en fonction de leur niveau d'utilisation de l'IA dans leur processus d'investissement : discrétionnaire, systématique, combiné et IA. Pour ce faire, ils utilisent le modèle d'évaluation des actifs financiers (CAPM)<sup>28</sup>, les modèles à trois facteurs de Fama et French (1996) et les modèles à quatre facteurs de Carhart (1997). Ces auteurs observent que les fonds mutuels intégrant le plus l'IA surpassent les autres fonds mutuels avec une plus grande dépendance aux gestionnaires de fonds. En outre, ils montrent qu'au cours de la période étudiée, les fonds mutuels basés sur l'IA génèrent des rendements moyens d'environ 0.75 % par mois, contre environ 0.25 % par mois pour les fonds mutuels conventionnels. Avec un écart très important d'au moins 50 points de base par mois, ils en déduisent que l'IA joue un rôle important dans la rentabilité des fonds mutuels.

Au travers de revue de littérature, nous avons mis en évidence l'impact de l'IA sur la performance des fonds mutuels. Toutes les études présentées précédemment suggèrent que l'utilisation de l'IA dans la gestion des fonds peut améliorer les performances en termes de rendement et de risque. Cependant, les résultats varient en fonction du type d'IA utilisé, de la qualité des données utilisées, ainsi que des compétences et de l'expérience des gestionnaires de

---

<sup>27</sup> L'effet de disposition est un biais comportemental observé chez les investisseurs, qui se caractérise par leur tendance à vendre des actifs gagnants trop rapidement et à conserver des actifs perdants trop longtemps (Montier, 2002)

<sup>28</sup> Le CAPM (Capital Asset Pricing Model) est le modèle d'évaluation des Actifs financiers noté MEDAF en français.

fonds. Malgré ces variations, il est clair que l'IA peut offrir de nouvelles opportunités pour la gestion des fonds mutuels et améliorer l'efficacité de la prise de décision en temps réel.



### 3.2. L'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels

Les facteurs ESG constituent une préoccupation croissante pour les investisseurs, qui cherchent à évaluer les performances des fonds mutuels en fonction de ces facteurs. Dans cette revue de littérature, nous examinerons les études qui explorent l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels.

Plusieurs études examinent l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels. Dans leur étude, Bauer, Koedijk et Otten (2005) analysent les performances de 103 fonds mutuels européens entre 1992 et 2002 en se basant sur des données ESG. Ils utilisent deux mesures différentes : la mesure de performance financière (le ratio de Sharpe) et la mesure de performance sociale « *Global Reporting Initiative* ». Les résultats montrent que les facteurs ESG ont un impact positif sur la performance des fonds mutuels. En effet, les fonds mutuels qui intègrent des critères ESG dans leur stratégie d'investissement obtiennent des performances supérieures à celles des fonds qui ne l'ont pas fait. Les auteurs constatent également que les fonds qui se concentrent sur des entreprises ayant des pratiques environnementales positives obtiennent des performances supérieures. En outre, ils établissent que la performance des fonds mutuels ESG dépend de leur style d'investissement. Les fonds mutuels axés sur la valeur enregistrent des performances supérieures, tandis que les fonds axés sur la croissance obtiennent des résultats inférieurs. Bauer, Koedijk et Otten (2005) expliquent que les entreprises qui ont de bonnes pratiques environnementales ont souvent sous-évalué par les investisseurs axés sur la croissance ; cependant, les investisseurs axés sur la valeur cherchent à investir dans des entreprises sous-évaluées.

Derwall, Guenster, Bauer et Koedijk (2005) se penchent sur le concept de la « prime d'éco-efficacité » et examinent son impact sur la performance des fonds mutuels. Ils examinent si les fonds qui investissent dans des entreprises avec une politique ESG obtiennent des rendements supérieurs à ceux des fonds qui ne tiennent pas compte de ces critères. Pour mener leur analyse, les chercheurs adoptent une approche empirique en analysant un échantillon de fonds mutuels européens sur une période s'étendant de 1995 à 2003. Ils évaluent l'éco-efficacité des entreprises en se basant sur des indicateurs environnementaux tels que les émissions de CO<sub>2</sub>, la consommation d'énergie et les déchets. Ensuite, ils mesurent la performance des fonds en utilisant des mesures de rendement ajustées au risque. Les résultats de l'étude révèlent que les fonds qui intègrent les critères

ESG dans leur choix d'investissement affichent en réalité une performance inférieure à celle des fonds qui ne prennent pas en compte ces critères.

Bello (2005) examine de l'effet de l'ISR sur la diversification du portefeuille des investisseurs. L'auteur examine si l'intégration de critères ESG dans la construction de portefeuille peut améliorer la diversification et de réduire le risque. L'étude utilise des données de performance de différentes catégories d'actifs et compare les portefeuilles constitués d'actions d'entreprises socialement responsables à ceux constitués d'actions d'entreprises traditionnelles. Les résultats de l'étude indiquent que l'intégration de l'ISR dans la construction du portefeuille n'a pas compromis la diversification. Cependant, ils ne montrent pas non plus de différence significative en termes d'amélioration de la diversification par rapport aux portefeuilles traditionnels.

Schröder (2007) s'intéresse aux caractéristiques de performance des indices d'actions ISR afin de déterminer s'ils présentent des différences significatives en termes de performance par rapport aux indices d'actions traditionnels. L'auteur utilise une méthodologie quantitative basée sur l'analyse des données historiques des indices d'actions ISR et non ISR pour comparer leur rendement, leur volatilité et leur risque systématique. Les résultats de l'étude indiquent qu'il n'y a pas de différence significative entre les performances des indices d'actions ISR et non ISR. Ainsi, l'auteur constate que les rendements, la volatilité et le risque systématique des deux types d'indices sont comparables.

Friede, Busch et Bassen (2015) s'intéressent à l'impact des facteurs ESG sur la performance de 1 387 fonds mutuels internationaux sur la période de 2005 à 2011. Les auteurs examinent l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds en fonction de leur style de gestion : fonds indiciels, fonds de gestion active, fonds de gestion quantitative et fonds de gestion value. Les résultats montrent que les facteurs ESG ont un impact positif sur la performance des fonds mutuels, avec une corrélation positive entre les scores ESG élevés et les rendements supérieurs. De même, ils établissent que l'impact des facteurs ESG varie en fonction du style de gestion du fonds. Par exemple, les fonds indiciels montrent un impact plus faible des facteurs ESG sur leur performance, tandis que les fonds gérés activement montrent un impact plus important. Les auteurs concluent que les facteurs ESG contribuent à la performance des fonds mutuels, mais que cela dépend également du style de gestion du fonds.

Giese, Ossen et Ruenzi (2018) étudient l'impact des facteurs ESG sur la performance de 4 812 fonds mutuels européens. Les résultats montrent que les facteurs ESG ont un impact positif sur la performance des fonds mutuels, mais que cet impact est plus faible pour les fonds mutuels qui investissent dans des pays où les risques ESG sont faibles.

Enfin, Steen, Taghawi Moussawi, et Gjolberg (2020) examinent la corrélation entre les notations ESG de « *Morningstar* » et la performance de 146 fonds communs de placement en Norvège sur une période de 2014 à 2018. Les auteurs utilisent le modèle à trois facteurs de Fama-French (1996) pour ajuster les risques standard lors de l'analyse des performances des portefeuilles classés selon cinq métriques ESG différentes. Les résultats ne montrent aucune différence significative dans les rendements moyens ou la volatilité entre les portefeuilles bien ou mal notés ni de surperformance des fonds ESG par rapport aux autres. Cependant, une analyse plus poussée des fonds européens révèle des performances supérieures et des indicateurs alpha positifs pour les portefeuilles mieux notés en termes de durabilité. De plus, l'étude met en évidence un effet de « *momentum ESG* », montrant une corrélation positive entre l'amélioration des notations ESG et la performance ajustée au risque. Ces résultats suggèrent que des avantages financiers peuvent être obtenus en investissant dans des entreprises européennes bien notées en termes de durabilité ou en contribuant activement à l'amélioration de la notation d'un fonds à faible notation ESG.

En conclusion, la majorité des études examinées suggère que les facteurs ESG impactent positivement la performance des fonds mutuels, bien que cet impact puisse varier en fonction du style de gestion du fonds et du niveau de risque ESG dans les pays d'investissement. Ces résultats concluent en grande partie que les investisseurs peuvent bénéficier de l'intégration des facteurs ESG dans leur processus de sélection de fonds mutuels.

## 4. Hypothèses

Ce mémoire a pour objectif de déterminer l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA. À cet effet, les études antérieures de Chen et Ren (2021), Dolvin, Fulkerson et Krukover (2017), Durán-Santomil, Gonzalez, Domingues et Reboredo (2019), Steen, Taghawi Moussawi, et Gjolberg (2020) examinent la relation entre les facteurs ESG et les fonds conventionnels. Ainsi, en nous basant sur les résultats des études antérieures, nous formulons nos hypothèses de recherche comme suit :

**Hypothèse 1 :** Les facteurs ESG n'ont pas d'impact significatif sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA.

**Hypothèse 2 :** Les facteurs ESG ont un impact positif significatif sur la performance des fonds mutuels américains assistés par IA.

Nos hypothèses de recherche sont motivées par le manque d'études antérieures spécifiquement axées sur l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA. Bien que certaines études (Bauer, Koedijk et Otten, 2005; Friede, Busch et Bassen, 2015; Giese, Ossen et Ruenzi, 2018; Chen et Ren, 2021; Niang, Grobys et Kolari, 2022) étudient la performance des fonds IA et des fonds ESG indépendamment, aucune étude ne porte sur la combinaison des deux approches. La première hypothèse est basée sur les résultats mitigés des études antérieures sur l'impact des critères ESG sur la performance financière des fonds mutuels conventionnels. Certaines études montrent un impact positif (Bauer, Koedijk et Otten, 2005; Friede, Bush et Bassen, 2015; Giese, Ossen et Ruenzi, 2018), négatif (Derwall, Guenster, Bauer et Koedijk, 2005), ou non significatif (Bello, 2005; Schröder, 2007) des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels peuvent ne pas s'appliquer aux fonds assistés par IA. En effet, ces derniers utilisent des approches de gestion plus sophistiquées et automatisées.

En ce qui concerne la deuxième hypothèse, elle est principalement motivée par les résultats des études précédemment mentionnées (Bauer, Koedijk et Otten, 2005; Friede, Busch et Bassen, 2015; Giese, Ossen et Ruenzi, 2018) qui démontrent l'effet bénéfique des facteurs ESG sur la performance générale des fonds mutuels. Par conséquent, si l'on considère que les fonds mutuels assistés par l'IA sont conçus pour tirer parti des données et des analyses avancées, il est plausible

d'estimer que l'intégration des facteurs ESG dans le processus de prise de décision assistée par l'IA renforce encore davantage la performance des fonds mutuels américains. En utilisant des algorithmes d'apprentissage automatique et des techniques d'IA, les gestionnaires de fonds assistés par l'IA peuvent exploiter de manière plus efficace les données ESG et identifier des opportunités d'investissement alignées sur les critères ESG. Ainsi, la combinaison de l'IA et des facteurs ESG permet aux fonds mutuels d'optimiser leur performance en tenant compte des aspects ESG, et ainsi de répondre aux exigences croissantes des investisseurs conscients de l'importance de l'ISR.

À travers ce mémoire, nous visons à combler le manque d'études concernant l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA.

## 5. Méthodologie

L'objectif du présent mémoire étant d'examiner l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels assistés par l'IA. Nous commençons par identifier les fonds mutuels assistés par IA en se basant sur la variable « *investment strategy* » de la base de données « *Morningstar Direct* ». Nous nous basons sur les scores ESG extraits de la base de données « *Morningstar Direct* » : le score de durabilité du portefeuille (PCSS) et des scores spécifiques pour chacun des critères ESG. Nous obtenons 15 fonds que nous classons en deux groupes en nous basant sur la médiane des scores ESG : les fonds ayant un risque ESG élevé et les fonds d'un risque ESG faible.

Cette section présente les scores de risque ESG ainsi que les mesures de la performance utilisées dans le cadre de ce mémoire à savoir le modèle CAPM, les modèles de Fama et French (1996, 2015) et de Carhart (1997).

## 5.1. Mesures des facteurs ESG

Le score ESG d'une entreprise est une mesure de ses pratiques ESG par rapport à ses pairs respectifs. Les entreprises qui disposent de données suffisantes se voient attribuer un score ESG normalisé afin d'établir des références et des comparaisons plus significatives entre les entreprises en matière de pratiques ESG. Pour calculer le score ESG des fonds mutuels, « *sustainalytics* »<sup>29</sup> fournit à « *Morningstar* » des notations d'entreprise spécifiques à un groupe de pairs sur une échelle de 0 à 100. L'avantage de ce produit est qu'il permet de trouver des fonds ESG même s'ils ne s'étiquettent pas spécifiquement comme des fonds qui soutiennent une approche responsable (Durán-Santomil, Gonzalez, Domingues et Reboledo, 2019). Les 4 métriques développées par « *Morningstar* » et utilisées dans ce mémoire sont présentées dans les sections suivantes.

### 5.1.1. Le score de durabilité du portefeuille

Le score de durabilité du portefeuille<sup>30</sup> (PCSS) développé par « *Morningstar* » est une mesure qui évalue le risque ESG associé aux fonds en utilisant une moyenne pondérée par les scores ESG des entreprises obtenues à partir de « *Sustainalytics* ». Les scores de risque ESG mesurent le degré d'exposition au risque pour chaque entreprise. Les scores de PCSS sont calculés sur une échelle de 0 à 100, où les scores les plus bas indiquent un risque ESG plus faible. Les fonds éligibles sont classés en fonction de leur exposition aux risques ESG, selon cinq catégories établies par « *Morningstar/Sustainalytics* ». Les fonds avec un score compris entre 0 et 9.99 sont considérés comme ayant un risque négligeable, ceux avec un score entre 10 et 19.99 ont un faible niveau de risque, ceux avec un score entre 20 et 29.99 ont un niveau de risque moyen, ceux avec un score

---

<sup>29</sup> Morningstar Sustainalytics, une société de Morningstar qui évalue la durabilité des sociétés cotées en bourse en fonction de leurs performances environnementales, sociales et de gouvernance. Voir le lien suivant : <https://www.sustainalytics.com/about-us>.

<sup>30</sup> Le score de durabilité du portefeuille est appelé en anglais le « *Portfolio Corporate Sustainability Score* »

entre 30 et 39.99 ont un niveau de risque élevé, et ceux avec un score de 40 ou plus sont considérés comme ayant un risque ESG sévère<sup>31</sup>.

La formule du PCSS du portefeuille élaboré par « *Morningstar* » est :

$$\text{PCSS} = \sum_i^n \text{ESG}_p \times \text{Poids de maintien redimensionné}_j \quad (1)$$

### 5.1.2. Les scores piliers de durabilité

Les scores piliers de durabilité<sup>32</sup> sont des mesures de la performance ESG des fonds mutuels développées par « *Morningstar* ». Ces mesures sont utilisées afin d'évaluer la durabilité des fonds en se basant sur trois piliers clés à savoir : le score de risque environnemental du portefeuille (PERS)<sup>33</sup>, le score de risque sociétal du portefeuille (PSRS)<sup>34</sup> et le score de risque de gouvernance du portefeuille (PGRS)<sup>35</sup>. Ces scores piliers aident les investisseurs à comprendre la contribution de chacune des composantes au risque ESG global d'un portefeuille<sup>36</sup>.

Le PERS évalue les performances des fonds en matière d'environnement, notamment en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre, la consommation d'énergie, la gestion des déchets et l'impact sur la biodiversité. Plus le score est élevé, plus le fonds est considéré comme étant moins engagé dans des pratiques durables.

---

<sup>31</sup> Morningstar Sustainability Rating Methodology, page 8. Voir le lien : [https://www.morningstar.com/content/dam/marketing/shared/research/methodology/744156\\_Morningstar\\_Sustainability\\_Rating\\_for\\_Funds\\_Methodology.pdf](https://www.morningstar.com/content/dam/marketing/shared/research/methodology/744156_Morningstar_Sustainability_Rating_for_Funds_Methodology.pdf).

<sup>32</sup> Les scores piliers de durabilité sont appelés en anglais « *Sustainability Pillar Scores* ».

<sup>33</sup> Le score de risque environnemental du portefeuille est appelé en anglais « *Portfolio Environmental Risk Score* ».

<sup>34</sup> Le score de risque sociétal du portefeuille est appelé en anglais « *Portfolio Social Risk Score* ».

<sup>35</sup> Le score de risque de gouvernance du portefeuille est appelé en anglais « *Portfolio Governance Risk Score* ».

<sup>36</sup> Morningstar Sustainability Pillar Scores Updates. Voir le lien suivant : <https://advisor.morningstar.com/Enterprise/VTC/PillarScoresFAQ.pdf>.



Le PSRS évalue la performance du fonds en matière de responsabilité sociale, en se basant sur des critères tels que les pratiques de travail équitables, la diversité et l'inclusion, la santé et la sécurité des travailleurs, ainsi que la protection des droits humains. Un score élevé dans ce domaine indique que le fonds est moins engagé dans des pratiques éthiques et socialement responsables.

Enfin, PGRS, évalue la qualité de la gouvernance de l'entreprise, en se basant sur des critères tels que la structure du conseil d'administration, la transparence des rapports financiers et l'indépendance des administrateurs. Un score élevé dans ce domaine indique que les entreprises qui composent les fonds mutuels sont moins gérées de manière responsable et transparente<sup>3738</sup>.

---

<sup>37</sup> Voir le lien suivant :

[https://www.morningstar.com/content/dam/marketing/apac/au/pdfs/Legal/RatingMethodology\\_Factsheet.pdf](https://www.morningstar.com/content/dam/marketing/apac/au/pdfs/Legal/RatingMethodology_Factsheet.pdf)

<sup>38</sup> Voir le lien suivant :

[https://s21.q4cdn.com/198919461/files/doc\\_downloads/press\\_kits/2016/Morningstar-Sustainable-Investing-Handbook.pdf](https://s21.q4cdn.com/198919461/files/doc_downloads/press_kits/2016/Morningstar-Sustainable-Investing-Handbook.pdf).

## 5.2. Les mesures de performances

Nous utilisons plusieurs modèles d'évaluation des actifs pour évaluer la performance des fonds mutuels. Plus précisément, nous utilisons le modèle CAPM, les modèles à trois et à cinq facteurs de Fama et French (1996, 2015), et le modèle à quatre facteurs de Carhart (1997).

### 5.2.1. Le modèle CAPM

Le modèle CAPM, développé par Sharpe (1964), Treynor (1962), Lintner (1965a, b) et Mossin (1966), est l'un des modèles les plus influents en finance pour évaluer le rendement attendu d'un actif financier. Ce modèle repose sur l'hypothèse selon laquelle les investisseurs prennent des décisions rationnelles en tenant compte du risque et du rendement. L'utilisation de ce modèle permet aux investisseurs d'estimer le rendement attendu d'un actif en prenant en compte le risque systématique représenté par son bêta et en le comparant au rendement attendu du marché (Perold, 2004). L'équation du modèle CAPM est la suivante :

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + \beta_1(R_{Mt} - R_{ft}) \quad (2)$$

Où:

$R_{it}$  : le rendement total d'une action ou d'un portefeuille  $i$  au temps  $t$

$R_{ft}$  : le taux de rendement sans risque

$\alpha_{it}$  : l'alpha spécifique à l'actif  $i$

$\beta_1$  : le coefficient de sensibilité de l'actif  $i$  au marché

$R_{Mt}$  : le rendement total du marché au temps  $t$

### 5.2.2. Le modèle de Fama et French (1996)

Le modèle à trois facteurs Fama et French (1996) est un modèle d'évaluation des actifs qui consiste en une extension du CAPM en ajoutant des facteurs de : risque de taille et de risque de valeur au facteur de risque de marché utilisé dans le CAPM. Ces facteurs permettent de prendre en compte la performance des actions de petite capitalisation et des actions de valeur par rapport aux actions de grande capitalisation et aux actions de croissance. L'équation du modèle à trois facteurs de Fama et French (1996) s'écrit de la façon suivante :

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + \beta_1(R_{Mt} - R_{ft}) + \beta_2SMB_t + \beta_3HML_t + e_{it} \quad (3)$$

Où:

$R_{it}$  : le rendement total d'une action ou d'un portefeuille  $i$  au temps  $t$

$R_{Mt}$  : le rendement total du portefeuille de marché au temps  $t$

$R_{ft}$  : le taux de rendement sans risque

$R_{it} - R_{ft}$  : le rendement excédentaire

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$  : les coefficients des primes de risque

$SMB_t$  : la prime de risque de taille

$HML_t$  : la prime de risque de valeur

### 5.2.3. Le modèle de Carhart (1997)

Le modèle à quatre facteurs de Carhart (1997) est un raffinement du modèle à trois facteurs développés par Fama et French (1996). Comme son nom l'indique, il ajoute un quatrième facteur appelé l'effet de « *Momentum* » (MOM) aux trois facteurs identifiés par Fama et French (1996). L'effet de MOM est une tendance observée sur les marchés financiers selon laquelle les actions ayant connu une forte performance dans le passé ont tendance à continuer à bien performer dans un futur proche. Cela signifie que si une action a eu une performance positive sur une période donnée (généralement de 6 à 12 mois), elle a tendance à continuer à bien performer pendant une période ultérieure. À l'inverse, si une action a eu une performance négative, elle a tendance à continuer à mal performer dans un futur proche. L'équation du modèle de Carhart (1997) s'écrit :

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + \beta_1(R_{Mt} - R_{ft}) + \beta_2SMB_t + \beta_3HML_t + \beta_4MOM_t + e_{it} \quad (4)$$

Où

$MOM_t$  : le facteur de Momentum.

#### 5.2.4. Le modèle de Fama et French (2015)

Récemment, Fama et French (2015) proposent un modèle à cinq facteurs pour l'évaluation des actifs financiers. Ce modèle étend le modèle à trois facteurs précédemment développés par les auteurs en y ajoutant deux nouveaux facteurs à savoir le « *Robust Minus Weak* » (RMW) et le « *Conservative Minus Aggressive* » (CMA). En intégrant ces deux nouveaux facteurs, le modèle à cinq facteurs de Fama et French (2015) cherche à fournir une meilleure explication des rendements des actifs financiers en tenant compte des caractéristiques spécifiques liées à la rentabilité opérationnelle et aux politiques financières des entreprises. Cela permet d'approfondir l'analyse des performances des actifs au-delà des facteurs de risque plus traditionnels tels que le marché, la taille, et la valeur. L'équation du modèle à cinq facteurs de Fama et French (2015) s'écrit de la façon suivante :

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + \beta_1(R_{Mt} - R_{ft}) + \beta_2SMB_t + \beta_3HML_t + \beta_4RMW_t + \beta_5CMA_t + e_{it} \quad (5)$$

**Où:**

$R_{it}$  : le rendement total d'une action ou d'un portefeuille i au temps t

$R_{Mt}$  : le rendement total du portefeuille de marché au temps t

$R_{ft}$  : le taux de rendement sans risque

$R_{it} - R_{ft}$  : le rendement excédentaire

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$  : les coefficients des primes de risque

$SMB_t$  : la prime de risque de taille

$HML_t$  : la prime de risque de valeur

$RMW_t$  : la rentabilité de l'investissement

$CMA_t$  : la qualité de l'investissement

## 6. Données

Cette section présente la description des données que nous utilisons dans le cadre de cette étude. Tout comme dans l'étude de Chen et Ren (2021), nous nous basons sur les données de rendements mensuels des fonds mutuels américains activement gérés pour mesurer la performance des fonds IA. Puis, nous présentons une analyse descriptive des données.

### 6.1. Source des données et sélections de l'échantillon

Nous recueillons les données de 73 077 fonds existants entre janvier 2015 et décembre 2021 extraites de la base de données « *Morningstar Direct* »<sup>39</sup>. Notre période d'étude commence en janvier 2015 en raison de la disponibilité des données des scores ESG. En nous basant sur l'étude de Chen et Ren (2021), nous identifions les fonds assistés par l'IA comme ceux qui utilisent des technologies d'apprentissage automatique pour sélectionner activement des actions dans le choix du portefeuille. En utilisant, la variable « *investment strategy* » de la base de données « *Morningstar Direct* », nous identifions les fonds IA comme ceux qui incluent des mots-clés tels que "intelligence artificielle", "algorithme", "apprentissage automatique", ou encore "traitement du langage naturel" dans leurs principales stratégies d'investissement, conformément à la méthodologie établie par Chen et Ren (2021). Certains fonds autoproclamés « IA » investissent dans l'industrie de la technologie de l'IA mais n'utilisent pas l'IA dans leur sélection d'actions et sont donc exclus de notre échantillon.

Nous tenons également compte d'un certain nombre de biais en les excluant de notre échantillon. Tout comme Elton, Gruber et Blake (2001) et Kacperczyk, Sialm, de Zheng (2008), nous excluons de notre échantillon tous les fonds qui n'évoquent pas leurs dates de création et d'organisation ainsi que les fonds sans noms afin d'éliminer le biais du « *backfilling* » de notre échantillon. Ce biais est le fait d'enregistrer un nouveau fond sur la base de données à partir de sa date d'organisation au lieu de sa date d'entrée à la base de données (Fama et French, 1992). On

---

<sup>39</sup> Les données utilisées dans ce mémoire sont fournies par la directrice de recherche.

élimine également le biais d'incubation qui survient lorsque les fonds qui surperforment dans une période d'incubation sont éventuellement ouverts au public et inclus dans la base de données (Cremers et Petajisto, 2009). Enfin, notre échantillon ne souffre pas du biais de survivance qui survient lorsque les fonds sont liquidés et que la base de données exclut leurs rendements (Elton, Gruber et Blake, 2001), car nous sélectionnons le critère inclure les fonds non survivants dans « *Morningstar Direct* ». Pour finir, excluons les fonds qui n'ont pas de données ESG.

Tout comme Chen et Ren (2021), nous obtenons au total 15 fonds communs de placement alimentés par IA pour notre analyse. Nous utilisons les rendements mensuels nets pour la période examinée. En nous basant sur l'étude de Steen, Taghawi Moussawi, et Gjolberg (2020), nous divisons notre échantillon de fonds en deux groupes en fonction de leurs scores ESG. Pour ce faire, nous calculons pour chaque métrique la médiane des scores pour tous les fonds de notre échantillon. Ensuite, nous attribuons une note en fonction de la position du score du fonds par rapport à la médiane. Nous avons choisi la médiane comme mesure agrégée, car certains fonds ont peu d'observations comparer à d'autres, et parce que la moyenne peut être influencée par les valeurs extrêmes. Aussi, la médiane est moins sensible aux valeurs extrêmes et donne une meilleure indication de la position centrale de l'échantillon. Nous constatons que nous obtenons les mêmes groupes de fonds (à facteurs ESG élevé et faible) pour chacune des métriques de « *Morningstar* » utilisés dans cette étude. En conséquence, notre étude ne prendra en compte qu'un seul groupe à facteurs ESG élevé et faible.

En ce qui concerne les données des facteurs des modèles de Fama et French (1996, 2015) et de Carhart (1997), elles sont extraites du site de « *Kenneth R. French* »<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> Voir le lien : <http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/>

## 6.2. Statistiques descriptives des données

Les statistiques descriptives de cette étude sont présentées dans le tableau 2. Il est divisé en 4 panels : A, B, C, D.

Le Panel A présente les statistiques descriptives des rendements des fonds de notre échantillon. Pour l'échantillon global, la moyenne des rendements mensuels est de 1.13%, avec un écart-type de 4.79%. Le rendement minimum observé est -22.75%, tandis que le rendement médian est de 1.29% et le rendement maximum est de 23.54%. Pour les fonds à risque ESG faible, la moyenne des rendements mensuels est de 1.44%, avec un écart-type de 4.80%. Le rendement minimum observé est -16.24%, le rendement médian est de 1.65% et le rendement maximum est de 23.54%. Pour les fonds à risque ESG élevé, la moyenne des rendements mensuels est de 0.66%, avec un écart-type de 4.77%. Le rendement minimum observé est -22.75%, le rendement médian est de 0.74% et le rendement maximum est de 23.14%.

Le Panel B présente les statistiques pour le bêta et le ratio de Sharpe des fonds de notre échantillon. La moyenne des bêta ( $\beta$ ) pour l'échantillon global est de 0.93, avec un écart-type de 0.30. Le bêta minimum observé est de 0.25, la médiane est de 0.97 et le bêta maximum est de 1.20. En ce qui concerne le ratio de Sharpe, la valeur moyenne pour l'échantillon global est de 0.10, avec un écart-type de 0.10. Le ratio de Sharpe minimum observé est de -0.09, la médiane est de 0.09 et le maximum est de 0.25. Ces résultats suggèrent que, en moyenne, les fonds de notre échantillon ont un niveau de sensibilité (bêta) proche de celui du marché, avec des valeurs s'étalant de manière relativement équilibrée de 0.25 à 1.20. En ce qui concerne le ratio de Sharpe, la moyenne est de 0.10, ce qui indique un niveau de performance positive en termes de rendement par unité de risque. Pour les fonds à risque ESG faible, le bêta moyen est de 0.82, ce qui indique une sensibilité légèrement inférieure à celle du marché dans son ensemble (bêta global de 0.93). Le ratio de Sharpe moyen est de 0.12, ce qui suggère un rendement ajusté au risque légèrement supérieur à la moyenne. Pour les fonds à risque ESG élevé, le bêta moyen est de 1.09, ce qui indique une sensibilité légèrement supérieure à celle du marché. Cela signifie que ces fonds peuvent présenter des variations plus importantes par rapport au marché global. Le ratio de Sharpe moyen est de 0.08, ce qui suggère un rendement ajusté au risque légèrement inférieur à la moyenne.



Le Panel C présente les statistiques descriptives des facteurs Fama et French (1996, 2015) et de Carhart (1997). Pour le MKT, la moyenne est de 1.19%, avec un écart-type de 4.36%. Le minimum observé est de -13.39%, la médiane est de 1.32% et le maximum est de 13.65%. Pour le SMB, la moyenne est de 0.02%, avec un écart-type de 2.64%. Le minimum observé est de -4.88%, la médiane est de 0.06% et le maximum est de 7.34%. Pour le HML, la moyenne est de -0.40%, avec un écart-type de 3.44%. Le minimum observé est de -13.97%, la médiane est de -0.76% et le maximum est de 8.19%. Pour le facteur RMW, la moyenne est de 0.41%, avec un écart-type de 1,37%. Le minimum observé est de -2.77%, la médiane est de 0.45% et le maximum est de 4.59%. En ce qui concerne le CMA, il a une moyenne de -0.23%, avec un écart-type de 1,43%. Ses valeurs sont comprises entre -3.17% et 4.98%, et la médiane est de -0.44%. Le MOM a une moyenne de 0.13%, avec un écart-type de 4.04%. Le minimum observé est de -12.43%, la médiane est de 0.28% et le maximum est de 9.98%.

Le Panel D présente les statistiques descriptives des métriques ESG. Pour le PCSS, la moyenne est de 35.84% avec un écart-type de 13.49%. La valeur minimale observée est de 6.75%, la médiane est de 40.00% et la valeur maximale est de 57.64%. Pour le PERS, la moyenne est de 31.57% avec un écart-type de 23.34%. La valeur minimale observée est de 1.49%, la médiane est de 45.91% et la valeur maximale est de 62.14%. Pour le PSRS, la moyenne est de 33.29% avec un écart-type de 20.90%. La valeur minimale observée est de 5.47%, la médiane est de 44.94% et la valeur maximale est de 63.25%. Pour le PGRS, la moyenne est de 33.09% avec un écart-type de 22.58%. La valeur minimale observée est de 4.16%, la médiane est de 48.33% et la valeur maximale est de 60.23%.

Ces statistiques descriptives fournissent une vue d'ensemble des différentes mesures utilisées dans l'étude, permettant de comprendre les tendances et les variations au sein des données analysées.

**Tableau 2:** Statistiques descriptives des rendements mensuels des fonds mutuels.

Le tableau 2 présente les statistiques descriptives des rendements mensuels des 15 fonds IA de notre échantillon ainsi que les facteurs de Fama et French (1996, 2015) et de Carhart (1997). Le Panel A du tableau présente la moyenne, l'écart-type, le minimum, la médiane et le maximum. Le Panel B présente les statistiques pour le bêta et le ratio de Sharpe. Le Panel C présente la moyenne, l'écart-type, le minimum, la médiane et le maximum des facteurs de Carhart (1997). Les données sont obtenues de la base de données de « *Morningstar Direct* » pour la période allant de janvier 2015 à décembre 2021. Les chiffres sont en pourcentage.

	Moyenne	Écart-type	Minimum	Médiane	Maximum	
<b>Panel A : Statistiques descriptives des rendements mensuels des fonds IA</b>						
<b>Échantillon global</b>	1.13	4.79	-22.75	1.29	23.54	
<b>Faible</b>	1.44	4.80	-16.24	1.65	23.54	
<b>Élevé</b>	0.66	4.77	-22.75	0.74	23.14	
<b>Panel B : Calcul du Bêta et du Ratio de Sharpe pour les fonds IA</b>						
<b>Bêta <math>\beta</math></b>	<b>Global</b>	0.93	0.30	0.25	0.97	1.20
	<b>Faible</b>	0.82	0.33	0.25	0.96	1.07
	<b>Élevé</b>	1.09	0.18	0.77	1.20	1.20
<b>Ratio de Sharpe</b>	<b>Global</b>	0.10	0.10	-0.09	0.09	0.25
	<b>Faible</b>	0.12	0.12	-0.09	0.17	0.25
	<b>Élevé</b>	0.08	0.02	0.04	0.08	0.09
<b>Panel C : Statistiques descriptives des portefeuilles de référence</b>						
<b>MKT</b>	1.19	4.36	-13.39	1.32	13.65	
<b>SMB</b>	0.02	2.64	-4.88	0.06	7.34	
<b>HML</b>	-0.40	3.44	-13.97	-0.76	8.19	
<b>RMW</b>	0.41	1.37	-2.77	0.45	4.59	
<b>CMA</b>	-0.23	1.43	-3.17	-0.44	4.98	
<b>MOM</b>	0.13	4.04	-12.43	0.28	9.98	

---

**Panel D : Statistiques descriptives des métriques ESG**

---

<b>PCSS</b>	35.84	13.49	6.75	40.00	57.64
<b>PERS</b>	31.57	23.34	1.49	45.91	62.14
<b>PSRS</b>	33.29	20.90	5.47	44.94	63.25
<b>PGRS</b>	33.09	22.58	4.16	48.33	60.23

---

## 7. Résultats empiriques

Dans cette section, nous présentons une analyse détaillée des résultats empiriques de nos régressions avec le modèle de Fama et French (2015) en classant les fonds IA en utilisant les différents scores ESG présentés précédemment.

Le tableau 3 présente les résultats des régressions obtenues avec le modèle à cinq facteurs de Fama et French (2015) sur l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds américains assistés par IA. Nous constatons des alphas négatifs et non statistiquement significatifs pour les deux groupes de fonds. Cependant, la différence entre les alphas des fonds à risque ESG faible (-0.16%) et ceux des fonds à risque ESG élevé (-0.21%) n'est pas statistiquement significative (t-stat = -0.16). En ce qui concerne les autres facteurs, les fonds à risque ESG faible présentent des résultats significatifs et positifs pour le facteur de marché (0.50%, t-stat = 20.14) et le facteur SMB (0.12%, t-stat = 2.77), indiquant une sensibilité plus élevée à la prime de risque du marché pour ces fonds. Le coefficient du facteur HML est de -0.02% (t-stat = -0.82), suggérant que le facteur HML n'a pas d'impact significatif sur les rendements des fonds à risque ESG faible. En revanche, les fonds à risque ESG faible semblent être sensibles à la rentabilité de l'investissement, comme en témoignent les résultats significatifs et positifs du facteur RMW (0.22%, t-stat = 3,92). Cependant, le coefficient du facteur CMA n'est pas statistiquement significatif (0.02%, t-stat = 0.30), indiquant qu'il n'a pas d'impact significatif sur la performance des fonds à risque ESG faible.

Pour les fonds à risque ESG élevé, la prime de risque du marché a un effet positif et significatif sur le rendement des fonds (0.47%, t-stat = 12.97). Cependant, le coefficient associé au facteur SMB n'est pas statistiquement significatif (0.11%, t-stat = 1.80). Le facteur HML ne semble pas avoir d'impact significatif sur les rendements des fonds à risque ESG élevé (0.13%, t-stat = 2.68). Les facteurs RMW et CMA présentent des coefficients négatifs et non significatifs avec respectivement (-0.06%, t-stat = -0.73) et (-0.11%, t-stat = -1.21), suggérant que ces facteurs n'ont pas d'impact significatif sur la performance des fonds à risque ESG élevé.

Ces résultats montrent que les facteurs ESG ne semblent pas avoir un impact significatif sur la performance des fonds assistés par IA. En effet, la différence observée entre les deux groupes de fonds n'est pas statistiquement significative. Ainsi, nos résultats rejoignent ceux de Bello (2005) et Schröder (2007) dans la littérature sur les fonds ESG, contrairement à la grande majorité des études qui trouvent des impacts positifs (Friede, Busch et Bassen (2015)) ou négatifs (Brammer, Brooks et Pavelin (2006), Renneboog, Ter Horst et Zhang (2008), et Derwall, Guenster, Bauer et Koedijk (2005)). Cependant, ces résultats ne peuvent pas être directement comparés aux études qui documentent la littérature sur les fonds IA, car cette étude est la première à étudier la relation entre les facteurs ESG et les fonds IA. Ainsi, cette étude contribue à la compréhension de l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds assistés par IA.

Afin de vérifier la robustesse de nos résultats, nous recommandons l'analyse en utilisant plusieurs modèles d'évaluation des actifs.

**Tableau 3:** Impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA avec le modèle de Fama et French (2015).

Le tableau 3 présente les résultats des estimations de la performance des fonds mutuels assistés par l'IA en utilisant le modèle de Fama et French (2015). Nous présentons les résultats de l'échantillon global ainsi que ceux des deux groupes de fonds (faible et élevé) ainsi que leur différence (Diff). Les valeurs entre parenthèses représentent les t-statistique. La période étudiée est de janvier 2015 à décembre 2021. Tous les chiffres sont en pourcentage.

	<b>Alpha</b>	<b>Mkt</b>	<b>SMB</b>	<b>HML</b>	<b>RMW</b>	<b>CMA</b>
<b>Échantillon global</b>	-0.18 (-2.11)	0.43 (23.38)	0.12 (3.23)	0.04 (1.26)	0.11 (2.31)	-0.03 (-0.62)
<b>Faible</b>	-0.16 (-1.58)	0.50 (20.14)	0.12 (2.77)	-0.02 (-0.82)	0.22 (3.92)	0.02 (0.30)
<b>Élevé</b>	-0.21 (-1.42)	0.47 (12.97)	0.11 (1.80)	0.13 (2.68)	-0.06 (-0.73)	-0.11 (-1.21)
<b>Diff</b>	-0.05 (-0.16)	0.03 (7.17)	0.01 (0.97)	-0.15 (-3.5)	<b>0.28 (4.65)</b>	<b>0.13 (1.51)</b>

## 8. Test de robustesse

Cette section présente les résultats des différents tests de robustesse effectués pour renforcer la validité de nos résultats obtenus avec le modèle de Fama et French (2015). Les tests de robustesse sont effectués en utilisant le modèle à trois facteurs de Fama et French (1996), le modèle à quatre facteurs de Carhart (1997) ainsi que le modèle CAPM.

### 8.1. Le modèle de Fama et French (1996)

Le tableau 4 présente les résultats des régressions obtenues avec le modèle à trois facteurs de Fama et French (1996) sur l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds américains assistés par l'IA. Ce modèle est utilisé comme un test de robustesse des résultats obtenus avec le modèle de Fama et French (2015).

Nous constatons un alpha négatif et non statistiquement significatif pour les fonds à facteur faible (t-stat = -0.90). Cependant, les fonds à risque ESG élevé semblent avoir une performance plus faible (-0.23%) que les fonds IA ayant un risque ESG faible (-0.09%), bien que la différence ne soit pas statistiquement significative (t-stat = 0.76). En ce qui concerne les autres facteurs, les fonds ayant un niveau de risque ESG faible présentent des résultats positifs pour le facteur de marché (0.52%, t-stat = 22.71) et le facteur SMB (0.03%, t-stat = 0.82), ce qui indique une sensibilité plus élevée à la prime de risque du marché pour les fonds IA ayant un risque ESG élevé. Le coefficient du facteur HML est de 0.01% (t-stat = 0.26), indiquant que les rendements des fonds à risque ESG faible ne semblent pas être affectés par le facteur HML, contrairement aux fonds ayant un risque ESG élevé. Pour les fonds à risque ESG élevé, la prime de risque du marché a un effet positif et significatif sur le rendement des fonds (0.48%, t-stat = 14.39). Cependant, le coefficient associé au facteur SMB est significativement négatif (-0.14%, t-stat = -2.56). Le facteur HML a un impact positif et significatif sur les rendements des fonds à risque ESG élevé (0.09%, t-stat = 2.24).

Les résultats de notre test de robustesse avec le modèle de Fama et French (1996) sont cohérents avec les résultats obtenus avec le modèle de Fama et French (2015). Par conséquent, ces

résultats soutiennent notre hypothèse selon laquelle l'intégration des facteurs ESG n'a pas d'impact significatif sur la performance des fonds mutuels assistés par IA.



**Tableau 4:** Impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA avec le modèle de Fama et French (1996).

Le tableau 4 présente les résultats des estimations de la performance des fonds mutuels assistés par l'IA en utilisant le modèle de Fama et French (1996). Nous présentons les résultats de l'échantillon global, des deux groupes de fonds (faible et élevé) ainsi que leur différence (Diff). Les valeurs entre parenthèses représentent les t-statistiques. La période étudiée est de janvier 2015 à décembre 2021. Tous les chiffres sont en pourcentage.

	<b>Alpha</b>	<b>Mkt</b>	<b>SMB</b>	<b>HML</b>
<b>Échantillon global</b>	-0.15 (-1.79)	0.50 (26.32)	0.08 (2.35)	0.04 (1.73)
<b>Faible</b>	-0.09 (-0.90)	0.52 (22.71)	0.03 (0.82)	0.01 (0.26)
<b>Élevé</b>	-0.23 (-1.66)	0.48 (14.39)	-0.14 (2.56)	0.09 (2.24)
<b>Diff</b>	0.14 (0.76)	0.04 (8.32)	0.17 (-1.74)	-0.08 (-1.98)

## 8.2. Modèle de Carhart (1997)

Le **tableau 5** présente les résultats des régressions obtenues avec le modèle à quatre facteurs de Carhart (1997) pour évaluer l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds américains assistés par IA. Ce modèle est utilisé comme un test de robustesse des résultats obtenus avec les modèles de Fama et French (1996, 2015).

Les résultats obtenus pour les deux groupes de fonds à facteurs ESG (faible et élevé) avec le modèle de Carhart (1997) sont similaires à ceux obtenus avec les modèles de Fama et French (1996, 2015). Nous constatons que les alphas sont toujours négatifs et non statistiquement significatifs pour les deux groupes de fonds. Les fonds à facteur ESG élevé ont un alpha négatif, mais non significatif (-0.22%), ce qui indique une performance inférieure aux fonds à facteur ESG faible (-0.10%). La différence entre les deux groupes reste non significative (t-stat = 0.55). En ce qui concerne les autres facteurs, pour les fonds à facteur ESG faible, nous observons des coefficients positifs pour la prime de risque du marché (0.53% avec un t-stat de 21.32) et le facteur SMB (0.04% avec un t-stat de 0.93). Le coefficient associé au facteur MOM est non significatif (0.02% avec un t-stat de 0.78), ce qui indique que le facteur MOM n'a pas d'effet sur le rendement des fonds. Pour les fonds à facteur ESG élevé, la prime de risque du marché présente un coefficient positif et significatif (0.45% avec un t-stat de 12.74). Cependant, les coefficients associés aux facteurs SMB (0.13% avec un t-stat de 2.28) et MOM (-0.07% avec un t-stat de -1.64) sont négatifs et significatifs. Le coefficient du facteur HML est de 0.05% (t-stat = 1.11) et n'est pas significatif.

Les résultats de notre test de robustesse avec le modèle de Carhart (1997) sont également cohérents avec les résultats obtenus avec les modèles de Fama et French (1996, 2015). Par conséquent, ces résultats renforcent davantage notre hypothèse selon laquelle l'intégration des facteurs ESG n'a pas d'impact significatif sur la performance des fonds mutuels assistés par IA.

**Tableau 5:** Impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA avec le modèle de Carhart (1997).

*Note :* Le tableau 5 présente les résultats des estimations de la performance des fonds mutuels assistés par l'IA en utilisant le modèle de Carhart (1997). Nous présentons les résultats de l'échantillon global, des deux groupes de fonds (faible et élevé) ainsi que leur différence (Diff). Les valeurs entre parenthèses représentent les t-statistiques. La période étudiée est de janvier 2015 à décembre 2021. Tous les chiffres sont en pourcentage.

	<b>Alpha</b>	<b>Mkt</b>	<b>SMB</b>	<b>HML</b>	<b>MOM</b>
<b>Échantillon global</b>	-0.15 (1.73)	0.50 (24.16)	0.07 (2.24)	0.03 (1.21)	-0.01 (-0.56)
<b>Faible</b>	-0.10 (-0.96)	0.53 (21.32)	0.04 (0.93)	0.02 (0.62)	0.02 (0.78)
<b>Élevé</b>	-0.22 (-1.51)	0.45 (12.74)	0.13 (2.28)	0.05 (1.11)	-0.07 (-1.64)
<b>Diff</b>	0.12 (0.55)	0.08 (8.58)	-0.09 (-1.35)	-0.03 (-0.49)	0.09 (2.42)

### 8.3. Le modèle CAPM

Le tableau 6 présente les résultats des régressions obtenues avec le modèle CAPM pour évaluer l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds américains assistés par IA. Ce modèle est utilisé comme un test de robustesse supplémentaire des résultats obtenus avec les modèles de Fama et French (1996, 2015) et de Carhart (1997).

Les résultats de la régression avec le modèle CAPM montrent que l'alpha des fonds mutuels assistés par IA est statistiquement significatif (-0.19% avec un t-stat de -2.25) pour l'échantillon global, ainsi que pour le groupe de fonds élevé (-0.31% avec un t-stat de -2.20). Toutefois, l'alpha est non significatif pour le groupe de fonds à risque ESG faible (-0.10% avec un t-stat de 1.01). Toutefois, la différence entre les alphas des deux groupes demeure non significative. En ce qui concerne le facteur de marché, les résultats indiquent une sensibilité positive et significative pour l'échantillon global (0.52% avec un t-stat de 28.51), ainsi que pour les groupes de fonds à risque ESG faible (0.53% avec un t-stat de 24.06) et élevé (0.51% avec un t-stat de 16.10). Cela suggère que les fonds mutuels assistés par IA ont une tendance à suivre les mouvements généraux du marché, et une augmentation du facteur de marché est associée à une augmentation de leur performance.

Ces résultats du test de robustesse avec le modèle CAPM renforcent la solidité de notre étude et confirment de manière cohérente les conclusions obtenues avec les modèles de Fama et French (1996, 2015) et Carhart (1997). L'ensemble de ces modèles converge pour indiquer que les facteurs ESG n'ont pas d'impact significatif sur la performance des fonds mutuels assistés par l'IA. Cette convergence renforce ainsi la validité de notre première hypothèse.

**Tableau 6:** Impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA avec le modèle CAPM.

Le tableau 6 présente les résultats des estimations de la performance des fonds mutuels assistés par l'IA en utilisant le modèle CAPM. Nous présentons les résultats de l'échantillon global, des deux groupes de fonds (faible et élevé) ainsi que leur différence (Diff). Les valeurs entre parenthèses représentent les t-statistiques. La période étudiée est de janvier 2015 à décembre 2021. Tous les chiffres sont en pourcentage.

	<b>Alpha</b>	<b>Mkt</b>
<b>Échantillon global</b>	-0.19 (-2.25)	0.52 (28.51)
<b>Faible</b>	-0.10 (-1.01)	0.53 (24.06)
<b>Élevé</b>	-0.31 (-2.20)	0.51 (16.10)
<b>Diff</b>	0.12 (0.55)	0.08 (8.58)

## 9. Conclusion, limites et perspectives

Ce mémoire a pour objectif de mesurer l'impact des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA. Le choix de ce sujet est justifié par l'intérêt grandissant des investisseurs pour les fonds intégrant l'IA dans leur processus d'investissement, jugé plus performant, et la volonté des investisseurs d'investir dans des entreprises qui ont des pratiques responsables.

Pour atteindre notre objectif, nous procédons à une analyse empirique qui consiste à comparer la performance des fonds à risque ESG élevé à ceux à risque ESG faible. Nous utilisons un échantillon de 15 fonds américains assistés par l'IA collecté sur la base de données de « *Morningstar Direct* », et la période étudiée s'étend de janvier 2015 à décembre 2021. Nous divisons notre échantillon de fonds en deux groupes (à facteur ESG élevé et faible) en fonction des métriques « *Morningstar* » de notre étude (PCSS, PERS, PSRS, PGRS). Nous constatons les mêmes groupes de fonds pour chacune des métriques de « *Morningstar* ».

Nous effectuons des régressions linéaires avec les modèles à cinq facteurs de Fama et French (2015) ainsi que plusieurs tests de robustesses pour l'échantillon global des fonds IA que pour les deux groupes. Les résultats de notre étude soutiennent l'hypothèse 1 selon laquelle les facteurs ESG n'ont pas d'impact sur la performance des fonds mutuels américains assistés par IA. En effet, les différences observées entre les deux groupes de fonds n'ont pas atteint un niveau de signification statistique, ce qui indique qu'il n'y a pas suffisamment de preuves pour conclure à un effet notable des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels IA.

Il est important de noter que cette conclusion est basée sur les données et les méthodes d'analyses spécifiques que nous avons utilisées dans notre étude. D'autres recherches pourraient comparer entre les fonds mutuels IA et les fonds mutuels conventionnels comparables pour obtenir une compréhension plus approfondie de la relation entre les critères ESG et la performance des fonds mutuels assistés par l'IA.

Une des limites importantes de notre étude est la taille relativement restreinte de notre échantillon. En travaillant avec seulement 15 fonds mutuels, nous devons reconnaître que cela

pourrait réduire la représentativité de nos résultats et limiter la généralisation de nos conclusions. Cela est principalement dû au manque de données fiables et disponibles sur les fonds assistés par IA. Les fonds assistés par IA sont une technique d'investissement relativement nouvelle, et peu de fonds ont été créés ou ont un historique suffisamment long pour permettre une analyse complète de leurs performances. De plus, les fonds assistés par IA sont considérés comme très spécialisés et peuvent être confrontés à des défis en termes de collecte de données, d'analyse et de rapport. Par conséquent, les données peuvent ne pas être disponibles de manière cohérente et uniforme, ce qui peut rendre difficile la comparaison des performances des différents fonds assistés par IA. Une plus grande taille d'échantillon aurait pu fournir des données plus robustes et renforcer la validité de notre étude.

Une autre limite de notre étude est qu'elle se concentre exclusivement sur le marché américain des fonds assistés par IA. Bien que ce marché soit le plus important en termes de taille, il serait intéressant de comprendre comment les facteurs ESG influencent la performance des fonds mutuels assistés par IA sur d'autres marchés, tels que le marché canadien ou européen. Une étude plus approfondie incluant ces marchés pourrait apporter des perspectives supplémentaires et une compréhension plus globale de la relation entre les facteurs ESG et la performance des fonds assistés par IA.

En conclusion, malgré les limites de notre étude, nos résultats suggèrent que les facteurs ESG n'ont pas d'impact significatif sur la performance des fonds mutuels américains assistés par l'IA. Cependant, des recherches supplémentaires et une plus grande diversité d'échantillons sont nécessaires pour consolider ces conclusions et évaluer l'influence des facteurs ESG sur la performance des fonds mutuels assistés par IA à l'échelle internationale.

## 10. Référence bibliographique

1. Acemoglu, D. et Restrepo, P. (2018). Artificial Intelligence, Automation and Work. *Working Paper No. 24196. National Bureau of Economic Research, Cambridge.*
2. Ambachtsheer, K.P., et Farrell Jr., J.L. (1979). Can Active Management Add Value? *Financial Analysts Journal*, 35(6), 39-47.
3. Amel-Zadeh, A., et Serafeim, G. (2018). Why and how Investors use ESG information: Evidence from a global survey. *Financial Analysts Journal*, 74(3), 87-103.
4. Hill, J. (2020). Environmental, social, and governance (ESG) investing: A balanced analysis of the theory and practice of a sustainable portfolio. *Elsevier.*
5. Azarenkova, G. M., Shkodina, I., Samorodov, B., et Babenko, M. (2018). The influence of financial technologies on the global financial system stability. *Investment Management and Financial Innovations*, 15(4), 229-238.
6. Barreda-Tarrazona, I., Matallín-Saez, J., et Balaguer-Franc, M. (2011). Measuring Investors' Socially Responsible Preferences in Mutual Funds. *The Journal of Business Ethics*, 103(2), 305-330.
7. Barroso, M., et Laborda, J. (2022). Digital transformation and the emergence of the Fintech sector: Systematic literature review. *Digital Business*, 2(2).
8. Bauer R, Koedijk K, et Otten R (2005). International evidence on ethical mutual fund performance and investment style. *Journal of Banking & Finance*, 29(7), 1751-1767.
9. Bello, Z.Y. (2005). Socially Responsible Investing and Portfolio Diversification. *Journal of Financial Research*, 28(1), 41-57.
10. Bilbao-Tero, A., Álvarez-Otero, C., et Fernández, V.C. (2017). Hedonic Evaluation of the SRI Label of Mutual Funds Using Matching Methodology. *International Review of Financial Analysis*, 52(1), 213-227.
11. Billio, M., Costola, M., Hristova, I., Latino, C., et Pelizzon, L. (2021). Inside the ESG ratings: (Dis)agreement and performance. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28(5), 1426-1445.



12. Brammer, S., Brooks, C., et Pavelin, S. (2006). Corporate social performance and stock returns: UK evidence from disaggregate measures. *Financial Management*, 35(2), 97-116.
13. Carhart, M. Mark. (1997). On persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance*, 52(1), 57-82.
14. Carosa. C. (2005). Passive Investing: The Emperor Exposed? *Journal of Financial Planning*, 18(10), 54-62.
15. Challet, D., et Lallouache, M. (2013). Why rumors spread in financial markets: An information-based explanation. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 94(1), 43-57.
16. Chen, R., et Ren, J. (2021). Do AI-powered mutual funds perform better? *Finance Research Letters*, 47(PA), 1-22.
17. Chou, C. M., Hsu, H. M., Yang, Y. H., et Lai, C. L. (1997). A study on the effectiveness of multimedia instruction. *Computers & Education*, 29(4), 207-216.
18. Cox, E. (1993). Adaptive fuzzy systems. *IEEE Spectrum*, 30(2), 27-31.
19. Cremers, M., et Petajisto, A. (2009). How Active is Your Fund Manager? A New Measure That Predicts Performance. *The Review of Financial Studies*, 22(9), 3329-3365.
20. Das, D. et Shahnawaz, A. (2020). AI in Mutual Funds: Challenges and Opportunities. *Journal of Financial Data Science*, 1(1), 81-93.
21. Das, S. (2009). Perspectives on Financial Services. *Allied Publishers Private Limited*.
22. Derwall, J., Guenster, N., Bauer, R., et Koedijk, K. (2005). The eco-efficiency premium puzzle. *Financial Analysts Journal*, 61(2), 51-63.
23. Dolvin, S.D., Fulkerson, J.A., Krukover, A. (2017). Do ‘Good Guys’ Finish Last? The Relationship between Morningstar Sustainability Ratings and Mutual Fund Performance. *The Journal of Investing*, 11(10), 2972.
24. Donninger, C., et Drobetz, W. (2020). Do institutional investors monitor Corporate Social Responsibility? Evidence from executive compensation. *Business Strategy and the Environment*, 29(1), 295-307.

25. Durán-Santomil, P., Otero-González, L., Correia Domingues, R.H., Carlos Reboredo, J. (2019). Does Sustainability Score Impact Mutual Fund Performance? *Sustainability*, 11 (10), 2972.
26. El Ghouli, S., et Karoui, A. (2017). Does Corporate Social Responsibility Affect Mutual Fund Performance and Flows? *Journal of Banking & Finance*, 77(C), 53-63.
27. Elton, E. J., Gruber, M. J., et Blake, C. R. (2001). The adequacy of investment choices offered by mutual fund families. *Journal of Business*, 74(2), 231-259.
28. Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, Stephen J., et Goetzmann, William N. (2014). Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, (9ième édition). *John Wiley and Sons*.
29. Fama, E. F., et French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47(2), 427-465.
30. Fama, E. F., et French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *Journal of Finance*, 51(1), 55-84.
31. Fama, E. F., et French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1-22.
32. Friede, G., Busch, T., et Bassen, A. (2015). ESG and Financial Performance: Aggregated Evidence from More Than 2000 Empirical Studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210-233.
33. Gargano, M. L., Chamoun, R., et Kleeck, T. (1993). Genetic algorithms for financial portfolio selection. In *Proceedings of the 5th international conference on genetic algorithms*, 47-52.
34. Giese, G., Ossen, R., et Ruenzi, S. (2018). I can see clearly now: The impact of social and environmental performance on institutional investors. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 8(2), 123-158.
35. González-Pérez, B., Núñez, C., Sánchez, J. L., Valverde, G., et Velasco, J. M. (2021). Expert System to Model and Forecast Time Series of Epidemiological Counts with Applications to COVID-19. *Mathematics*, 9(13), 1485.
36. Grewal, J., Comerford, B., et Zhan, W. (2020). Investment strategies and portfolio construction. In *Handbook of Socially Responsible Investment*. *Routledge*.

37. Grinblatt, M. et Titman, S. (1992). The Persistence of Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 47(5), 1977-1984.
38. Gruber J. G. (1996). Another Puzzle: The Growth of Actively Managed Mutual Funds. *Journal of Finance*, 51(3),783-810.
39. Hendershott, T., Jones, C. M., et Menkveld, A. (2011). Does algorithmic trading improve liquidity? *Journal of Finance*, 66(1), 1-33.
40. Hiemstra, D. (1994). Fuzzy time series forecasting of S&P 500 stock index. *In Proceedings of the 3rd IEEE Conference on Fuzzy Systems*, 1(1), 539-544.
41. Hortaçsu, A., et Syverson, C. (2004). Product Differentiation, Search Costs, and Competition in the Mutual Fund Industry: A Case Study of S&P 500 Index Funds Get access Arrow. *The Quarterly Journal of Economics*, 119(2), 403-456.
42. Hsu, Y. H., et Kao, M. C. (2017). Does corporate social responsibility affect corporate financial performance? Evidence from Taiwan. *Sustainability*, 9(5), 743.
43. Hu W., Sun M., Wei J., et Li L. (2019). A Review of Artificial Intelligence Applications in Risk Management. *Journal of Risk and Financial Management*, 12(2), 66.
44. Kacperczyk, M., Sialm, C., et Zheng, L. (2008). Unobserved actions of mutual funds. *The Journal of Finance*, 63(3), 1269-1297.
45. Keating, M. (1993). The Earth Summit's agenda for change: a plain language version of Agenda 21 and the other Rio agreements. *Centre for Our Common Future*.
46. Kölbel, J. F., et Busch, T. (2018). Dynamic Trading with Predictable Returns and Transaction Costs. *Journal of Finance*, 73(6), 2543-2585.
47. Krosinsky, C., Robins, N. (2008). Sustainable investing: The art of long-term performance, *Routledge*.
48. Krosinsky, C., Robins, N., et Viederman, S. (2012). Evolutions in sustainable investment: Strategies, funds and thought leadership. *John Wiley & Sons*.
49. Lewis, A. (2001). Corporate social responsibility and the market for virtue: An empirical analysis of companies in the Dow Jones sustainability index. *Business Ethics: A European Review*, 10(2), 153-165.

50. Lewis, A., et Owen, D. (1991). The emergence of proactive management in the ethical investment process. *Journal of Business Finance & Accounting*, 18(1), 41-60.
51. Lintner, J. (1965a). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37.
52. Lintner, J. (1965b). Security prices, risk, and maximal gains from diversification. *Journal of Finance*, 20(4), 587-615.
53. Mackenzie, C. (2006). Setting global standards: Guidelines for creating codes of conduct in multinational corporations. *Greenleaf Publishing*.
54. Martin-Bariteau, F., et Kerr, I. (2019). The ethics of artificial intelligence in finance, *University of Toronto Law Journal*, 69(3), 327-352.
55. Marwala, T. et Hurwitz, E. (2015). Reinforcement Learning and Big Data. *Boca Raton, FL: CRC Press*.
56. Montier, J. (2002). Behavioural Finance: Insights into Irrational Minds and Market. *Wiley*.
57. Moussawi, C., et Gjølborg, O. (2020). The effects of positive and negative ESG practices on firm performance: international evidence. *Journal of Business Ethics*, 162(3), 607-624.
58. Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica*, 34(4), 768-783.
59. Niang, J., Grobys, K., et Kolari, J. W. (2022). Man versus machine: On artificial intelligence and hedge funds performance. *Applied Economics*, 54(40), 4632-4646.
60. Nielsen, C., et Rasmussen, M. K. (2019). The Cost of Being Socially Responsible: Evidence from Green Bonds. *Journal of Business Ethics*, 157(2), 365-382.
61. Oikonomou, I., Serafeim, G., et Yoon, A. (2020). Do Socially Responsible Fund Managers Really Invest Differently? *Journal of Financial Economics*, 136(2), 307-329.
62. Pástor, L., et Stambaugh, R. F. (2011). On the size of the active management industry. *Journal of Financial Economics*, 101(1), 21-40.
63. Perold, A. F. (2004). The Capital Asset Pricing Model. *The Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 3-24.

64. Péter, M., Hagenau, M., et Schwaiger, M. (2019). How Asset Managers Perceive and Use Artificial Intelligence. *Journal of Business Research*, 98, 365-378.
65. Rea, J. D., Reid, B. K., et Millar, K. W. (1999). Operating Expense Ratios, Assets, and Economies of Scale in Equity Mutual Funds. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 34(1), 5-27.
66. Renneboog, L., Ter Horst, J., et Zhang, C. (2008). Socially Responsible Investments: Institutional Aspects, Performance, and Investor Behavior. *Journal of Banking & Finance*, 32(9), 1723-1742.
67. Revelli, C. (2013). L'investissement socialement responsable : entre mythe et réalité. *Revue d'Economie Financière*, 107(3), 75-88.
68. Robins, N. (2014). Investing for a Sustainable Future: The Role of Financial Markets. *Global Policy*, 5(2), 63-71.
69. Rockness, H. O., et Williams, P. F. (1998). The ethics of investing: Making money or making a difference. *Journal of Business Ethics*, 17(9-10), 1113-1123.
70. Rood, T., Keefe, M., et Lee, J. (2018). Socially responsible investing: An investor's guide. *Routledge*.
71. Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., et Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088), 533-536.
72. Schröder (2007). Is there a Difference? The Performance Characteristics of SRI Equity Indices. *Journal of business finance & accounting*, 34(1-2), 331-348.
73. Schwert, G. W. (1994). Why does stock market volatility change over time? *Journal of Finance*, 49(4), 1115-1153.
74. Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
75. Sridhar, S., et Ethiraj, S. (2022). How do Incumbents Respond to the Entry of AI? A Study in the Mutual Funds Industry. *Academy of Management*, 2022(1).
76. Statman, M. (2018). The limits of ESG. *Financial Analysts Journal*, 74(3), 16-28.

77. Steen, Marie, Taghawi Moussawi, Julian et Ole Gjolberg (2020). Is there a relationship between Morningstar's ESG ratings and mutual fund performance? *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 10(4), 349-370.
78. Turcotte, M., M'Zali, B., et Laprun, O. (2001). Investissement socialement responsable et critères de choix d'investissement: étude exploratoire auprès de gestionnaires de fonds communs de placement québécois. *Revue Gestion*, 26(2), 31-40.
79. Treynor, J.L. (1962) Toward a Theory of Market Value of Risk Assets. *Econometric Modeling: Capital Markets - Risk eJournal*.
80. Wang, K., Zhang, Y., Liu, C., et Ren, Z. (2021). Can artificial intelligence improve mutual fund performance? Evidence from China. *Finance Research Letters*, 38, 101744.
81. White, M. (1995). The Performance of Environmental Mutual Funds in the United States and Germany: Is There Economic Hope for "Green" Investors? *Research in Corporate Social Performance & Policy*, 1, 323-344.
82. Wigglesworth, R. (2021). Trillions: How a Band of Wall Street Renegades Invented the Index Fund and Changed Finance Forever. *Portfolio*.
83. Wu, X., Yao, D., Zhang, Y., et Chen, J. (2021). How can regulators facilitate the adoption of artificial intelligence in mutual funds? Evidence from China. *Finance Research Letters*, 39, 101783.
84. Yang, L., Zhang, X., et Shi, Y. (2019). Does corporate social responsibility affect firm performance in China? Evidence from publicly listed companies. *Sustainability*, 11(15), 4163.