

Louvain School of Management

Comment les stratégies d'investissement ESG impactent- elles les performances financières ?

Auteur : Gecele Adriano
Promoteur : Hasse Jean-Baptiste
Année académique 2022-2023
Travail de fin d'études (TFE) en vue d'obtenir le titre de
Master 120 ECTS : Sciences de gestion, à finalité spécialisée
Horaire de jour

Je tiens à adresser mes remerciements à

Jean-Baptiste Hasse,

directeur de ce mémoire,

pour son suivi et ses conseils,

mon entourage,

pour leur soutien et leurs encouragements,

ma maman,

pour la relecture de ce mémoire.

Table of contents

1	Introduction	1
1.1	Contexte	1
1.2	Objectifs et question de recherche	2
	<i>Partie I. Cadre théorique</i>	3
2	Les critères ESG	3
2.1	Définition	3
2.1.1	Environnement	3
2.1.2	Social	3
2.1.3	Gouvernance	4
2.2	Apparition de critères	4
2.3	Méthodologies de notation	6
2.4	Greenwashing : Asymétrie d'informations	7
2.5	Impact des critères ESG sur les entreprises et l'économie	9
3	Mise en Place des Stratégies d'Investissement ESG	11
3.1	Historique	11
3.2	Avantages et défis à la mise en place	12
3.3	Entreprise notable utilisant ces stratégies	13
3.4	L'approche intégrée de l'investissement ESG	14
4	Suivi de Performance	15
4.1	Mesure de performance d'un investissement	15
4.2	Comparaison de la performance des investissements ESG et non ESG	16
	<i>Partie II. Cadre empirique</i>	19
5	Étude économétrique	19
5.1	Création de l'échantillon	19
5.1.1	Présentation de la base de données	19
5.1.2	Hypothèse nulle & alternative	20
5.1.3	Méthodologie	21
5.2	Modélisations économétriques	21
5.2.1	CAPM	21
5.2.2	Le modèle des trois facteurs de Fama & French	24
5.2.3	Le modèle des cinq facteurs de Fama & French	25
5.2.4	Tests statistiques sur des sous groupes	26

<i>Partie III. Discussion</i>	28
6 Conclusion	28
6.1 Synthèse des recherches et des données	28
6.2 Limites	29
<i>Annexes</i>	30
7 Tableaux	30
7.1 Score ESG des entreprises	30
7.2 Description des variables	31
7.3 Priorités du score ESG Bloomberg	31
8 Modèles économétriques	32
8.1 CAPM à effets fixes	32
8.2 CAPM à effets aléatoires	32
8.3 CAPM robuste	33
8.4 Modèle Fama French à 3 facteurs, Robuste	33
8.5 Modèle Fama French à 5 facteurs, Robuste	33
9 Tests statistiques	34
9.1 Multicolinéarité	34
9.1.1 CAPM	34
9.1.2 Fama French 3 facteurs	34
9.1.3 Fama French 5 facteurs	34
9.2 Homoscédasticité	34
9.2.1 CAPM	34
9.2.2 Fama French 3	34
9.2.3 Fama French 5	34
9.3 Normalité des résidus	35
9.3.1 CAPM	35
9.3.2 Fama French 3	35
9.3.3 Fama French 5	35
9.4 Autocorrélation	35
9.4.1 CAPM	35
9.4.2 Fama French 3	35
9.4.3 Fama French 5	36
9.5 Hausman	36
9.5.1 CAPM	36
9.5.2 Fama French 3	36
9.5.3 Fama French 5	36
9.6 Levene	36
9.7 ANOVA	37

Comment les stratégies d'investissement ESG impactent-elles les performances financières ?

Adriano Gecele

Louvain School of Management

Sous la direction de Jean-Baptiste Hasse, Ph.D.

Chercheur associé, LFIN - Université Catholique de Louvain

Résumé - Dans le paysage économique en constante évolution, les entreprises actuelles sont de plus en plus évaluées en fonction de leurs performances non financières. Les considérations ESG sont devenues primordiales pour de nombreuses parties prenantes et incitent les entreprises à s'y adapter. Ce travail s'intéresse à l'impact des stratégies d'investissement ESG sur les performances financières des entreprises. Dans un premier temps, un cadre théorique est construit à l'aide d'une revue de la littérature sur le sujet. Il explore les origines, les méthodologies, le greenwashing présent dans les critères ESG, ainsi que les impacts potentiels sur les performances. Dans un second temps, une analyse empirique des entreprises de l'Euro Stoxx 50, couvrant la période de janvier 2018 à mai 2023, est réalisée à travers une étude économétrique. Nos résultats empiriques ne montrent pas d'impact significatif des scores ESG des entreprises sur leurs rendements. Néanmoins, ce travail souligne l'importance de poursuivre les recherches dans ce domaine pour une meilleure interprétation des impacts des critères ESG à long terme.

1 Introduction

1.1 Contexte

Depuis quelques décennies, de nouvelles considérations émergent de la part des acteurs du paysage économique et financier. Les entreprises ne sont plus seulement jugées pour leurs performances économiques mais également pour la manière dont elles opèrent (LEWIS, 2021). De plus en plus de parties prenantes sont soucieuses des pratiques écologiques des entreprises, de la manière dont les employés sont traités ou encore, de la structure organisationnelle (LEWIS, 2021). Ces nouvelles considérations sont synthétisées sous la forme du sigle « ESG », qui représente : Environnement, Social et Gouvernance.

L'importance de ces critères ESG est mise en évidence par une étude de la Banque Européenne d'investissement, qui montre que 72% des Européens pensent que les actions qu'ils entreprennent

et le choix qu'ils font contribuent à la lutte contre le changement climatique (BEI, 2023). Cette étude indique un changement de mentalité significatif, où les consommateurs et les investisseurs prennent en compte des indicateurs non-financiers dans leurs décisions. Les entreprises qui prennent en compte cela sont donc potentiellement mieux placées pour répondre à ces préoccupations et attirer des clients et des investisseurs.

1.2 Objectifs et question de recherche

L'objectif de ce mémoire est d'explorer les stratégies d'investissement basées sur les critères ESG, et d'analyser l'impact sur les performances financières des entreprises. Avec une importance croissante des critères ESG, de plus en plus d'entreprises intègrent ces critères dans leurs décisions stratégiques et organisationnelles. Dans la littérature actuelle, l'impact réel de ces stratégies sur les performances financières reste un sujet de débat et de recherche.

La question de recherche que nous nous posons à travers ce travail est : "Comment les stratégies d'investissement ESG impactent-elles les performances financières?". Nous chercherons à déterminer tout au long de notre analyse, si les critères ESG ont un impact notable sur les performances financières et, le cas échéant, si cette influence se traduit par un impact positif ou négatif.

Pour répondre à cette question, nous effectuerons dans un premier temps notre cadre théorique, par une revue de la littérature existante sur les investissements ESG. Ensuite, nous développerons notre cadre empirique par une analyse économétrique. Nous conclurons notre travail en synthétisant nos résultats et en les mettant en lien avec notre cadre théorique. Notre objectif est d'apporter une contribution significative à la compréhension de l'impact des critères ESG sur les performances financières.

Partie I. Cadre théorique

Cette première partie est une revue de la littérature déjà présente sur les investissements ESG. Elle est divisée en quatre sections : les critères ESG, les investissements ESG, la mise en place des investissements ESG et la mesure et le suivi de performance des stratégies d'investissement ESG.

2 Les critères ESG

Ce premier point vise à définir les critères ESG, les conditions d'utilisation de ceux-ci ainsi que les changements qu'ils apportent pour les entreprises et les parties prenantes. Il est important de savoir que les critères influencent de plus en plus les décisions, ce qui peut avoir des effets considérables sur le prix des actifs et la politique des entreprises. (BERG, KOELBEL et RIGOBON, 2022).

2.1 Définition

Les critères ESG servent à mesurer les impacts d'une entreprise dans les trois différentes catégories : environnement, social et gouvernance. Ces critères sont synonymes de développement durable et sont de nos jours très fortement utilisés par les investisseurs, consommateurs, législateurs et plus globalement les parties prenantes (BDC, 2023). Voici une description plus précise des ces critères par catégorie.

2.1.1 Environnement

Les critères environnementaux sont donc axés sur les impacts environnementaux qu'une entreprise peut avoir. Le but de ces critères est d'assurer que les entreprises développent une économie plus "verte" (BNMF, 2023). Les principaux critères sont : les émissions de gaz à effet de serre, la consommation et l'efficacité énergétique, l'utilisation et recyclage de l'eau, la production et gestion de ses déchets et les impacts et/ou la dépendance sur la biodiversité (LI et al., 2021).

2.1.2 Social

La dimension sociale se penche sur les conditions des employés, des communautés affectées et plus globalement la société. Les principales considérations sont : la liberté des employés de

pouvoir créer des associations, le travail d'enfant, le travail forcé ou obligatoire, la sécurité sur le lieu de travail, la rémunération, la discrimination et l'impact sur la communauté (LI et al., 2021).

2.1.3 Gouvernance

Les critères de gouvernance se concentrent sur la structure de l'entreprise et la manière dont elle est organisée et dirigée. Les principales considérations sont : la transparence et la divulgation des informations, la composition du siège d'administration, la rémunération des dirigeants, les droits des actionnaires et la lutte contre la corruption (LI et al., 2021).

Bien entendu les trois dimensions sont plus profondes que cela et il existe d'autres considérations dans chacune des trois mais cette approche est suffisante pour comprendre et aborder les investissements ESG. C'est à l'aide des critères ESG que l'on peut donc évaluer en termes de durabilité la manière d'opérer et les pratiques des entreprises.

2.2 Apparition de critères

Les critères extra-financiers n'ont pas toujours été pris en compte et utilisés par les entreprises ou les parties prenantes (RODRIGUEZ-GOMEZ et al., 2020). En effet, avant les années 1950 l'économie était capitaliste et promouvait une maximisation des profits et l'autorégulation des marchés. Ce mode de fonctionnement a prouvé qu'un tel modèle menait à la négligence du personnel et que les entreprises violaient les droits humains et du travail (GOMEZ-CARRASCO, GUILLAMON-SAORIN et GARCIA OSMA, 2016). A la suite de ces pratiques, il sera demandé aux entreprises d'effectuer des actions plus responsables en matière de question sociale (GOMEZ-CARRASCO, GUILLAMON-SAORIN et GARCIA OSMA, 2016).

Les années 70 sont marquées par une récession majeure qui a eu comme conséquence la création de plusieurs groupes sociaux qui ont démarré la responsabilisation des entreprises par rapport aux problèmes environnementaux et sociaux (CARROLL et SHABANA, 2010).

La RSE est mentionnée pour la première fois dans la littérature économique, par H. Bowen en 1953 dans *Social Responsibilities of the Businessman* et par G. Goyder en 1961 dans *The Responsible Corporation* (RSEPRO, 2012). Toutefois le phénomène de responsabilisation des entreprises n'a pas vraiment d'origine connue. Déjà au *XVIII^e* siècle, un boycott de sucre de

canne en provenance des Caraïbes avait été mis en place par les consommateurs anglais en raison de l'utilisation de l'esclavage sur ce marché (TERRIEN. Pour d'autres, la RSE vient de l'Eglise dans la doctrine sociale au travers de l'encyclique *De Rerum Novarum* (RSEPRO, 2012).

La RSE a pris forme dans les années 80 et 90, à mesure que les préoccupations grandissaient quant aux conséquences environnementales des activités humaines, y compris celles des entreprises. Cette prise de conscience a été renforcée par l'organisation de nombreux sommets internationaux axés sur la protection de l'environnement, en parallèle des préoccupations déjà exprimées concernant les droits de l'homme et les droits du travail (SALVIOLI, 2000). Les politiques de RSE visent initialement à améliorer l'image et la réputation des entreprises en cherchant à obtenir une légitimité sociale qui leur permettra d'agir (CARROLL, 2008).

Jenkins (2009) synthétise cela en disant qu'à la fin du XIXe siècle, les conflits sociaux survenus suite à la révolution industrielle, qui a bouleversé le modèle de travail artisanal au profit de la production de masse, ont mis en évidence toute une série de problèmes sociaux. Ces problèmes ont contraint les entreprises à adopter des mesures qui pourraient être considérées comme les prémices de la RSE (Jenkins, 2009). La RSE a donc émergé comme une réponse incontournable des entreprises face aux différentes exigences sociales, devenant ainsi un élément central de leur stratégie (Jamali, 2008).

La promotion de la RSE a été fortement encouragée par les attentes des consommateurs et l'opinion publique. Les consommateurs, grâce à un accès croissant à l'information, sont de plus en plus conscients des enjeux sociaux et environnementaux (bardinet). Ils exigent des entreprises qu'elles adoptent des pratiques plus responsables sur ces deux aspects. Cette évolution des mentalités des consommateurs a incité de nombreuses entreprises à adopter la RSE, non seulement pour se conformer à la réglementation, mais également pour répondre aux attentes du marché (Maignan et Ferrell, 2004).

L'avènement du numérique permet d'offrir de nouvelles opportunités aux entreprises pour améliorer leurs pratiques en matière de RSE. Par exemple, les réseaux sociaux peuvent être utilisés pour communiquer de manière transparente les initiatives de RSE avec les parties prenantes. Les technologies numériques peuvent également aider les entreprises à surveiller et à réduire

leur impact environnemental. Il existe des outils numériques qui peuvent être utilisés dans le but d'optimiser la consommation d'énergie par exemple ou encore de gérer les déchets de manière plus efficace (Capriotti et Moreno, 2007).

2.3 Méthodologies de notation

Il existe différentes méthodologies pour évaluer les performances ESG d'une entreprise. C'est pour cela qu'il est fréquent de voir les notes ESG varier d'une agence à l'autre (BARDINET-EVRAERT, 2018). Ces différences peuvent créer des problèmes d'analyse, car une entreprise considérée durable pour une agence et non durable par une autre peut créer une différence dans l'analyse (BARDINET-EVRAERT, 2018).

Dans notre étude empirique réalisée dans la partie II de ce mémoire, nous utiliserons les scores ESG Bloomberg, qui sont basés sur des informations en provenance d'une source primaire. La méthode la plus souvent utilisée consiste à consulter les évaluations émises par des entités indépendantes (MSCI ESG Research, Sustainalytics,...). Leur but consiste à diminuer le déséquilibre d'information entre les investisseurs, les entreprises et plus globalement toutes les parties intéressées (BARDINET-EVRAERT, 2018).

Comme nous l'avons dit, il existe plusieurs manières de réaliser les scores ESG des entreprises. Il est possible de se pencher sur les données chiffrées, comme par exemple les émissions de gaz à effet de serre, le pourcentage de femmes occupant des postes de direction ou la mise en place d'un code d'éthique officiel (CHATTERJI et al., 2016). L'analyse de données chiffrées permet d'obtenir des données comparables entre les entreprises d'un même secteur. Cependant, la plupart des informations nécessaires pour effectuer les évaluations ne sont pas toujours des données facilement quantifiables. Nous pouvons donner comme exemple les impacts d'une entreprise sur la biodiversité ou sur les communautés (BARDINET-EVRAERT, 2018). Cela rend parfois l'analyse de données chiffrées compliquée. C'est pourquoi les objectifs futurs et la stratégie sur le long terme peuvent aussi être pris en compte pour l'évaluation ESG d'une entreprise. Ces informations expliquent la culture d'entreprise et l'engagement durable de l'entreprise. Ces informations n'étant parfois pas des données chiffrées, elles peuvent être sujettes à des interprétations subjectives, et être difficilement comparées entre elles (CLARKSON et al., 2011) (BARDINET-EVRAERT, 2018) (CHATTERJI et al., 2016). Il est fréquent de combiner les deux types de d'analyse en commençant

par une analyse chiffrée pour identifier les entreprises qui se distinguent par leurs performances numériques, puis passer à une analyse plus qualitative pour affiner leur évaluation (CHELLI et GENDRON, 2014).

Il est important de prendre en compte que, malgré la variété des techniques utilisées, l'objectif final est toujours le même : offrir une évaluation précise et transparente des performances ESG d'une entreprise. Néanmoins, étant donné la complexité et l'aspect subjectif de l'évaluation ESG, il est fort probable que des différences de notes persistent entre différentes agences de notation, même lorsqu'elles utilisent des méthodologies similaires (CHATTERJI et al., 2016) (BARDINET-EVRAERT, 2018). La divergence des notations ESG est un problème sur le marché car cela diminue les incitations des entreprises à améliorer leurs performances ESG (BERG, KOELBEL et RIGOBON, 2022).

2.4 Greenwashing : Asymétrie d'informations

Le secteur financier continue d'être confronté à un manque significatif de critères clairs concernant la définition de l'investissement durable (DUMITRESCU, GIL-BAZO et ZHOU, 2022). Cette absence de directives précises crée une situation où les gestionnaires de fonds peuvent profiter de l'occasion pour se présenter comme axés sur les critères ESG afin d'attirer des capitaux d'investisseurs, même s'ils ne respectent pas véritablement les pratiques d'investissement durable (DELMAS et BURBANO, 2011). Cette pratique trompeuse est couramment désignée sous le terme de "greenwashing". Selon certains analystes du marché financier tel que Fletcher & Oliver, le greenwashing a complètement rempli les marchés (FLETCHER et OLIVER, 2022).

L'impact du greenwashing peut être fort important. Tout d'abord, cela fausse les performances ESG réelles d'une entreprise rendant donc impossible pour un investisseur d'évaluer correctement ses choix possibles (WALKER et DYCK, 2014). De plus, le greenwashing a également comme effet de décrédibiliser l'intégrité des investissements ESG, rendant les réels investissements durables moins convaincants (MARQUIS, TOFFEL et ZHOU, 2016) (WALKER et DYCK, 2014). La présence d'une asymétrie d'informations entre les gestionnaires d'actifs et les investisseurs peut encourager les comportements de greenwashing (CANDELON, HASSE et LAJAUNIE, 2021), car l'utilisation des critères ESG est un facteur attractif pour les investisseurs. Néanmoins, l'analyse empirique de Candelon et al. (2021) démontre que le changement de nom du

fonds mutuel durable n'a pas d'impact sur leurs performances non-financières, ce qui confirme les études de Espenlaub et al. (2017) et El Ghoul et Karoui (2021) qui ont montré qu'un changement dans le nom du fond est en fait semblable à un changement cosmétique (CANDELON, HASSE et LAJAUNIE, 2021) (ESPENLAUB, HAQ et KHURSHED, 2017) (EL GHOUL et KAROUI, 2021).

Afin de protéger la notation et les critères ESG, un moyen de pénaliser et déceler le greenwashing doit être mis en place. Cela nécessite une surveillance minutieuse des déclarations des entreprises et les oblige à fournir des preuves concrètes à l'appui de leurs affirmations (WALKER et DYCK, 2014).

Pour faire face à ces préoccupations, depuis mars 2021, une nouvelle législation de l'Union européenne a fait apparition, appelée le Sustainable Finance Disclosure Regulation (SFDR) ou en français, le règlement sur la divulgation des informations en matière de finance durable. La SFDR exige des gestionnaires d'actifs qu'ils classent les produits d'investissement comme durables ou non durables et justifient leur choix (DUMITRESCU, GIL-BAZO et ZHOU, 2022).

Ensuite, également aux Etats-Unis en mai 2022, la SEC (Securities and Exchange Commission) a proposé une modification des règles concernant les noms des fonds ("Fund Names Rules") qui, une fois approuvée, exigera que les fonds utilisant des noms liés à l'ESG investissent au moins 80% de leurs actifs conformément aux principes ESG (U.S. SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION, 2022).

Le problème du greenwashing est complexe car imposer des filtres négatifs aux entreprises ayant de mauvais scores ESG n'est pas une bonne solution pour montrer son engagement envers l'investissement durable (DUMITRESCU, GIL-BAZO et ZHOU, 2022). Cela est dû au fait que le désinvestissement dans les entreprises ne respectant pas les critères ESG, menant à la vente des actifs, pourrait entraîner des conséquences opposées dans la lutte contre la crise climatique, car ces actifs se retrouvent fréquemment entre les mains de sociétés de capital-investissement opaques (THEECONOMIST, 2022).

De plus, si les désinvestissements sont tels qu'ils mènent à la liquidation de l'entreprise, les conséquences sociales sont très souvent fort négatives, ainsi que la perte de produits sur le marché (DUMITRESCU, GIL-BAZO et ZHOU, 2022).

L'implémentation d'une réglementation solide reste la meilleure solution pour régler ce problème de greenwashing. L'étude de Candelon et al. démontre cette affirmation en montrant que la régulation semble être une manière pertinente de limiter le greenwashing (CANDELON, HASSE et LAJAUNIE, 2021).

Le greenwashing a donc un gros impact dans les investissements ESG et est un réel problème assez complexe. Il est important de pouvoir protéger la crédibilité des notations ESG ainsi que les investisseurs (WALKER et DYCK, 2014).

2.5 Impact des critères ESG sur les entreprises et l'économie

L'adoption de critères ESG a un impact significatif sur les entreprises et l'économie dans son ensemble. Nous allons dans cette sous-section brièvement aborder l'impact micro-économique, car ce sujet sera approfondi plus tard, ainsi que se pencher sur les effets globaux et généraux macro-économiques.

Tout d'abord, regardons d'un point de vue microéconomique, c'est-à-dire au niveau des entreprises. L'intégration des critères ESG dans les stratégies peut conduire à une meilleure performance financière au long terme (FRIEDE, BUSCH et BASSEN, 2015). Une étude réalisée par Khan, M., Serafeim, G., et Yoon, A. (2016) a démontré que les entreprises intégrant des critères ESG, et gérant donc mieux leurs risques environnementaux, sociaux et de gouvernance peuvent avoir une rentabilité plus élevée, une volatilité des revenus plus faible ainsi qu'une meilleure évaluation des marchés (KHAN, SERAFEIM et YOON, 2016). Il y a plusieurs facteurs qui pourraient expliquer cela, comme par exemple l'amélioration de la réputation de l'entreprise, le renforcement de la fidélité de la clientèle et l'attraction de meilleurs talents. Ces différents facteurs peuvent se traduire par un avantage concurrentiel durable pour les entreprises mettant cela en place stratégiquement (ECCLES, IOANNOU et SERAFEIM, 2014).

Ensuite, regardons maintenant les impacts d'un point de vue macroéconomique, c'est-à-dire à l'échelle de l'économie dans son ensemble. Tout comme d'un point de vue micro-économique, l'ajout des critères ESG dans les stratégies peut contribuer à une croissance économique plus durable et inclusive du marché (CLARK, FEINER et VIEHS, 2015). Selon certaines études, les investissements dans les technologies vertes stimulent l'innovation, créent de nouveaux emplois et réduisent la reliance sur les combustibles fossiles (POPP, NEWELL et JAFFE, 2010) (EDENHOFER et al., 2014). De plus, l'amélioration des pratiques de gouvernance peut favoriser la confiance des investisseurs, réduire le coût du capital et soutenir le développement des marchés financiers (ERHARDT, WERBEL et SHRADER, 2003). Enfin, l'utilisation des critères ESG peut également aider à réduire les risques systémiques qui affectent la globalité des marchés. Cela peut être par exemple, le changement climatique ou encore les inégalités sociales, qui sont des risques qui peuvent avoir un impact sur la stabilité économique de manière plus globale (CARNEY, 2015).

Pour conclure cette sous-section, il est nécessaire de rappeler que les critères et impacts ESG restent sensibles à la taille de l'entreprise, sa situation géographique et son secteur d'activité (LEE et FAFF, 2009) (IOANNOU et SERAFEIM, 2012).

3 Mise en Place des Stratégies d'Investissement ESG

3.1 Historique

Les stratégies d'investissement ESG ont des origines qui débutent principalement au *XX^e* siècle, lors de la prise de conscience de l'impact des facteurs environnementaux, sociaux et de gouvernance sur les performances financières des entreprises (SPARKES et COWTON, 2004). Il existe également des prémices de ces stratégies, par exemple au *XVIII^e* siècle quand les Quakers ont désinvesti dans les activités du commerce d'esclaves et ont publiquement promu l'investissement dans des activités qui étaient en accord avec leurs valeurs (SPARKES et COWTON, 2004). Les stratégies d'investissement ont actuellement le vent en poupe, le nombre de fonds intégrant des critères ESG ont doublés au cours des 3 dernières années (MEIRA et al., 2022).

C'est donc dans les années 1960 et 1970 que l'investissement socialement responsable a vraiment gagné en popularité, en grande partie en réponse aux préoccupations sociales et politiques de l'époque. A ce moment, les considérations ESG des investisseurs étaient représentées sous la forme d'investissement socialement responsable (ISR), et cela prenait la forme d'exclusion de certaines industries telles que l'armement, le tabac ou encore l'alcool (RENNEBOOG, TER HORST et ZHANG, 2008). C'est à cette époque que l'on a assisté à la création de fonds communs de placement socialement responsables, comme le Pax World Fund, qui a été lancé en 1971 pour permettre aux investisseurs d'éviter d'investir dans les entreprises impliquées dans la production d'armes pour la guerre du Vietnam (KROSINSKY et ROBINS, 2012).

Un autre moment marquant de l'histoire de l'ISR dans les années 80 est l'arrêt du soutien des investisseurs d'entreprises en Afrique du Sud pendant l'apartheid, montrant de cette manière leur opposition au régime en vigueur (Sparkes & Cowton, 2004).

C'est au début des années 2000 que l'accent s'est mis sur l'intégration directe des critères ESG dans les décisions d'investissement. La création de normes et d'indices ESG, comme le Dow Jones Sustainability et le FTSE4Good, ont permis une avancée dans la standardisation des normes permettant la comparaison et les mesures plus précises (LOUCHE, ARENAS et VAN CRANENBURGH, 2012).

En 2006, les Principes pour l'Investissement Responsable (PRI) ont été lancés sous l'égide des Nations Unies, ce qui a marqué une étape importante dans la reconnaissance du rôle que les investisseurs peuvent jouer dans la promotion de la durabilité. Les PRI ont fourni un cadre pour l'intégration des facteurs ESG dans le processus d'investissement et ont été adoptés par un nombre croissant d'investisseurs institutionnels (FERNANDO, 2022).

De nos jours, les critères ESG sont fortement soutenus par la majorité des gouvernements des pays développés, avec le soutien d'organismes mettant en place une réglementation de plus en plus présente pour protéger et aider les investisseurs sur les marchés. Ils gagnent également en popularité grâce au nombre croissant d'études démontrant que les critères ESG peuvent avoir un impact positif sur les rendements et le risque (FRIEDE, BUSCH et BASSEN, 2015).

3.2 Avantages et défis à la mise en place

L'adoption de stratégies d'investissement peut générer des avantages pour les entreprises les mettant en place. Ces avantages sont souvent accompagnés de défis pour l'entreprise. Cette sous-section développe les avantages et défis de la mise en place de ces stratégies.

Tout d'abord, l'inclusion de critères ESG dans les entreprises peut réduire leur exposition aux risques. En effet, les critères ESG peuvent être un outil aidant à identifier et à atténuer les risques potentiels liés à l'ESG (ECCLES, IOANNOU et SERAFEIM, 2014). Cela s'explique de la manière suivante : si une entreprise ne respecte pas les normes environnementales par exemple, elle peut être sujette à des sanctions et des poursuites, ce qui peut nuire à son image et donc impacter son côté financier. Pour donner un autre exemple, une entreprise qui ne met pas correctement en place sa gouvernance peut être plus vulnérable à la corruption ou à la fraude, ce qui affecte également le plan financier de l'entreprise (ECCLES, IOANNOU et SERAFEIM, 2014).

Ensuite, l'intégration de critères ESG peut améliorer les performances financières des entreprises. Il existe plusieurs études montrant le lien positif entre performances ESG et performances financières. L'étude par exemple de Friede, Bush & Bassen en 2015 a prouvé dans 90% des cas ce lien positif (FRIEDE, BUSCH et BASSEN, 2015).

Enfin, l'inclusion de critères ESG est aussi une réponse aux nouvelles demandes du marché et des investisseurs. De plus en plus d'investisseurs exigent des considérations ESG. En adoptant ces stratégies, les entreprises peuvent attirer et conserver ces investisseurs (BRZESZCZYŃSKI et al., 2019). De plus, les critères ESG permettent de montrer au marché et aux jeunes talents que l'entreprise prend ces critères en compte, affichant une meilleure image. Cela permet donc aux entreprises d'attirer et retenir plus de jeunes talents (GOND et al., 2017).

Il est donc démontré que les stratégies peuvent avoir des effets financiers positifs pour les entreprises. Cependant cela n'est pas toujours très simple et s'accompagne donc de défis associés. Tout d'abord il est assez difficile de trouver des données ESG standardisées et fiables. Les entreprises partagent leurs informations ESG d'une manière différente l'une de l'autre, rendant la comparaison difficile pour les investisseurs, ainsi que leur vérification (ECCLES et SERAFEIM, 2013).

De plus, il y a un manque de clarté sur l'impact financier des performances ESG. Bien que de nombreuses études démontrent un lien positif entre les deux, l'impact financier précis des performances ESG n'est pas toujours clair. Il est par exemple difficile de quantifier l'impact réel financier d'une amélioration des performances sociales d'une entreprise (REVELLI et VIVIANI, 2015).

Enfin, il reste des difficultés d'intégration des facteurs ESG dans les analyses financières traditionnelles, qui reste un exercice complexe et nécessite une expertise spécifique (EZEOKOLI, STATMAN et URDAPILLETA, 2017).

3.3 Entreprise notable utilisant ces stratégies

Dans cette sous-section, nous allons nous intéresser à deux entreprises : Enel et Iberdrola. Ces deux entreprises font toutes les deux partie de l'indice Eurostoxx 50, qui est l'indice qui représente la performance boursière de 50 des plus grosses entreprises de la zone euro. Ces deux entreprises ont le meilleur score ESG selon les notations Bloomberg. Nous développerons dans la partie II la méthodologie des scores accordés par Bloomberg (voir Tableau 7.1)(Bloomberg, 2023).

Iberdrola est une entreprise espagnole de services publics et est l'une des leaders dans les énergies renouvelables. Cette société a fait un choix proactif en terme de durabilité en investissant massivement dans les énergies renouvelables afin de réduire ses émissions de gaz à effet de serre. D'ici 2025 leur stratégie prévoit un investissement de 75 milliards d'euros dans les énergies vertes (IBERDROLA, 2023).

Enel, une entreprise italienne de services publics, est également un leader dans le domaine des énergies renouvelables. Elle a mis en place des stratégies efficaces pour la transition vers une économie à faibles émissions de carbone et a pris des engagements significatifs pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre (ENEL, 2023).

Il est important de noter que ces deux entreprises seront également utilisées pour notre analyse économétrique dans la Partie III de ce mémoire, ce qui permettra une comparaison directe entre leur performance ESG et leur performance financière.

3.4 L'approche intégrée de l'investissement ESG

L'approche intégrée de l'investissement ESG est l'intégration systématique et explicite des critères ESG dans l'analyse financière traditionnelle. Cette méthode permet d'utiliser les facteurs comme des éléments essentiels à la prise de décision plutôt que de les considérer comme des facteurs externes (ECCLES et KLIMENKO, 2019). Cette approche intégrée des critères ESG permet une meilleure évaluation des rendements et des risques des investissements, car elle permet l'identification d'investissements sous-évalués et anticipe les risques potentiels à long terme des entreprises (2015 ; FRIEDE, BUSCH et BASSEN).

Il existe différentes manières de faire, une entreprise peut choisir d'inclure seulement certains critères par rapport à son secteur d'industrie ou son business model. Elle peut aussi tout simplement choisir d'intégrer directement tous les critères ESG (REVELLI et VIVIANI, 2015).

Cette pratique n'est toutefois pas facile à mettre en place et nécessite des analyses approfondies et des compétences spécifiques (EZEOKOLI, STATMAN et URDAPILLETA, 2017)(AMEL-ZADEH et SERAFEIM, 2018).

4 Suivi de Performance

Cette section va s'intéresser à la littérature et théorie présente sur le suivi de performance des investissements ESG. Tout comme les investissements financiers, les investissements ESG nécessitent une évaluation de leurs performances, qui peut passer par une multitude de méthodes et d'indicateurs aidant les investisseurs à analyser la rentabilité de leurs stratégies d'investissement et d'ajuster leurs choix de manière réfléchie (BODIE, KANE et MARCUS, 2013). Nous allons dans cette section nous concentrer sur 4 aspects majeurs du suivi de performances.

4.1 Mesure de performance d'un investissement

Comme nous venons de le voir, la mesure de la performance d'un investissement est un aspect essentiel de la gestion financière. Il existe différentes méthodes de mesure de la performance mais certaines techniques sont plus couramment utilisées que d'autres.

Pour évaluer un investissement, il existe deux notions fondamentales : le rendement, et le risque. Le rendement total est la principale mesure des gains, elle prend en compte la croissance du capital, ainsi que les dividendes ou intérêts reçus. Cette notion est la plus claire et simple qui montre directement comment l'investissement a progressé au fil du temps (EHRHARDT, 2011). Ce concept est tout de même rarement utilisé seul car l'analyse est alors trop simpliste. Comme nous l'avons évoqué, le rendement va de pair avec le risque associé à l'investissement. Il est important de pondérer le rendement en fonction du risque associé à la stratégie d'investissement (JENSEN, 1968). Le ratio de Sharpe est un outil utilisé de manière fréquente. Il permet de mesurer les rentabilités corrigées par le risque en divisant les rendements d'un actif par sa volatilité (INDEXACAPITAL, 2021).

Un des modèles que nous allons utiliser pour notre analyse économétrique dans la partie III de ce mémoire est le modèle Capital Asset Pricing Model (CAPM), développé par Sharpe, Lintner et Mossin dans les années 60. Ce modèle crée une relation entre la rentabilité attendue et le niveau de risque systématique, mesuré par β (Bêta) (ABCBOURSE, 2023).

Les deux autres modèles qui seront utilisés dans notre analyse seront les modèles Fama & French à 3 facteurs et 5 facteurs. Ces modèles sont en fait le prolongement du modèle CAPM en ajoutant des facteurs pour préciser l'analyse. Le modèle Fama-French à 3 facteurs rajoute la taille des entreprises ainsi que la valeur de l'entreprise. Selon Fama & French ces facteurs sont utiles à l'explication de la variation des rendements (INVESTOPEDIA, 2023). Le modèle Fama-French à 5 facteurs rajoute deux nouveaux facteurs : la rentabilité et l'investissement (FAMA et FRENCH, 2015).

Ces trois modèles seront développés et discutés plus en détail ainsi qu'utilisés dans la Partie III de ce mémoire.

4.2 Comparaison de la performance des investissements ESG et non ESG

Dans l'ensemble de la littérature disponible, il existe une multitude d'études mettant en lien la performance financière des entreprises par rapport à leur performance ESG. L'évaluation d'un lien positif ou non est un défi parce que premièrement les impacts ESG ne sont pas toujours faciles à déceler et à isoler mais également à cause de l'abondance de greenwashing dans le secteur financier. Nous allons donc passer en revue certaines sources dans la littérature argumentant des points de vue opposés sur ces effets.

Selon la littérature disponible, les études sur la corrélation entre la performance financière et la performance ESG des entreprises donnent lieu à des points de vue divergents. Une méta-analyse menée par Revelli et Viviani (2015) sur 85 études a trouvé une corrélation positive dans environ la moitié des cas, tandis que Friede, Busch et Bassen (2015) ont examiné plus de 2000 études empiriques et ont constaté une corrélation positive dans environ 90% des cas (REVELLI et VIVIANI, 2015)(FRIEDE, BUSCH et BASSEN,2015). Khan, Serafeim et Yoon (2016) ont également observé que les entreprises investissant dans des questions ESG matérielles affichent de meilleures performances futures (KHAN, SERAFEIM et YOON, 2016). D'autre part, Renneboog, Ter Horst et Zhang (2008) ont réalisé une méta-analyse sur 103 études et ont constaté une corrélation positive non négative dans la majorité des cas (RENNEBOOG, TER HORST et ZHANG, 2008). De plus, Eccles, Ioannou et Serafeim (2014) ont conclu que les entreprises affichant de solides performances ESG surpassent celles ayant des performances ESG plus faibles en termes

de rendements boursiers et de rentabilité (ECCLES, IOANNOU et SERAFEIM, 2014). Cependant, des études plus récentes, comme celle menée par Aydougmuçs (2022), indiquent une relation positive et significative entre les scores ESG et la valeur de l'entreprise, ainsi que la rentabilité, à l'exception du volet environnemental (AYDOĞMUŞ, GÜLAY et ERGUN, 2022). De même, une étude de Khan (2022) révèle une relation positive entre les scores ESG et la valeur de l'entreprise, ainsi que la rentabilité, à l'exception du volet environnemental (KHAN, 2022).

D'autres études fournissent des perspectives supplémentaires sur la relation entre la performance ESG et la performance financière des entreprises. Par exemple, Hong et Kacperczyk (2009) ont constaté que les entreprises classées comme étant dans des industries "vices" (telles que le tabac, l'alcool et les jeux d'argent) surpassent souvent leurs homologues sur le marché (HONG et KACPERCZYK, 2009). En revanche, Richey (2017) a observé que la performance des fonds ESG dépend fortement du marché et du secteur dans lesquels ils sont investis, certains secteurs montrant une sous-performance par rapport au marché global (RICHEY, 2017). De plus, l'étude menée par Gibson et Krueger (2018) a révélé que les entreprises ayant de mauvais scores ESG tendent à enregistrer des rendements futurs plus élevés (GIBSON, KRUEGER et MITALI, 2020). Une étude réalisée par Pedersen, L. H., Fitzgibbons, S., et Pomorski, L. (2021) mettant en lien le ratio de Sharpe (RS) et le niveau d'ESG suggère qu'une mise en place de contraintes ESG dans les critères d'investissement diminue le RS, démontrant un certain coût pour "l'éthique" (PEDERSEN, FITZGIBBONS et POMORSKI, 2021). Enfin, Brammer, Brooks et Pavelin (2006) ont découvert que les entreprises affichant de bonnes performances ESG étaient valorisées à un niveau supérieur à la valeur intrinsèque de leurs actifs, ce qui pourrait suggérer une sous-performance future (BRAMMER, BROOKS et PAVELIN, 2006). Ces résultats soulignent la complexité de la relation entre la performance ESG et la performance financière, qui peut varier en fonction de différents facteurs tels que l'industrie, le marché et les critères spécifiques évalués.

La relation entre la performance ESG et la performance financière est souvent considérée comme petite mais positive en moyenne, selon les conclusions de Margolis, Elfenbein et Walsh (2009). Ils soulignent que cette relation dépend fortement du contexte et de la manière dont les investissements ESG sont mis en œuvre et gérés (MARGOLIS, ELFENBEIN et WALSH, 2009). De plus, Derwall et al. (2005) suggèrent que l'effet de l'investissement ESG sur la performance financière peut être indirect, par exemple en réduisant le risque de l'entreprise ou en améliorant sa réputa-

tion (DERWALL et al., 2005). Une méta-analyse menée par Fulton, Kahn et Sharples (2012) sur 100 études révèle que la moitié d'entre elles montrent une corrélation positive entre la performance ESG et la performance financière, tandis qu'une majorité significative ne trouve pas de corrélation négative (FULTON, KAHN et SHARPLES, 2012). Par ailleurs, Clark, Feiner et Viehs (2014) ont constaté que les entreprises à forte performance ESG surpassent à long terme celles ayant une faible performance ESG en termes de rendement total pour l'actionnaire (CLARK, FEINER et VIEHS, 2015). Cependant, l'article de Daugaard et Ding (2022) souligne l'absence d'indications claires quant à l'impact des critères ESG sur les performances financières et met l'accent sur la nécessité de comprendre les facteurs influençant ces performances et de mettre en place des mesures pour les améliorer (DAUGAARD et DING, 2022). Ces différentes perspectives soulignent la complexité de la relation entre la performance ESG et la performance financière, qui peut varier en fonction du contexte, des mesures mises en place et des facteurs spécifiques pris en compte.

Partie II. Cadre empirique

5 Étude économétrique

Après avoir analysé le cadre théorique des investissements ESG dans la partie I, nous allons maintenant réaliser la recherche qualitative dans cette partie II. Cette recherche consiste en une étude économétrique étudiant l'impact du score ESG des entreprises sur leur performance financière.

Les études économétriques sont fortement utilisées afin de tester des hypothèses et interpréter des relations. Les modèles économétriques sont utiles pour présenter formellement des phénomènes sous la forme d'équations dans le but de réaliser des estimations (BOURBONNAIS et al., 2015). Nous utiliserons dans cette étude différents modèles pour estimer ces effets ESG sur les entreprises, tel que le modèle d'évaluation des actifs financiers (en anglais, Capital asset pricing model : CAPM), le modèle des trois facteurs de Fama et French, et le modèle des cinq facteurs de Fama et French.

Cette partie est très importante car elle permet de faire le lien entre la théorie et la pratique. À l'aide de données empiriques, elle nous permettra de confirmer ou non les affirmations théoriques de la partie I. De ce fait, cette partie est la contribution du travail à la littérature scientifique. Nous commencerons cette partie par la création de l'échantillon, suivi par les modélisations économétriques, pour finir par l'interprétation de nos résultats.

5.1 Création de l'échantillon

Nous allons donc commencer par la création de l'échantillon, avec une présentation de la base de données, suivi des hypothèses.

5.1.1 Présentation de la base de données

La base de données utilisée pour cette étude économétrique provient de la plateforme Bloomberg, mise à disposition par l'Université Catholique de Louvain. Les données ont été collectées le 10 juillet 2023.

Pour notre analyse, nous nous sommes intéressés aux entreprises qui composent l'indice Euro Stoxx 50, qui comprend les 50 plus grandes entreprises de la zone euro. Dans le cadre de notre analyse, nous avons spécifiquement pris les rendements mensuels de ces 50 entreprises. Nous avons également pris le score ESG des entreprises comme variable. Ce score est le dernier score en date assigné par Bloomberg aux entreprises.

De plus, nous avons également utilisé les bibliothèques de facteurs mensuels de Fama-French, qui ont été recueillies sur la base de données en ligne Fama French le 10 juillet 2023, disponible sur le site web de Kenneth French à l'adresse suivante : [https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html]. Ces deux bases de données ont été fusionnées en base de données en panel à l'aide de Rstudio, qui sera notre outil d'analyse à travers toute cette étude.

Notre période d'analyse s'étend de janvier 2018 à mai 2023. Dans cette base de données, en cas de valeurs manquantes, ces dernières ont été remplacées par des valeurs nulles. La description des variables est disponible dans les annexes (TABLE 7.2).

5.1.2 Hypothèse nulle & alternative

Nous allons maintenant formuler les deux hypothèses que nous tenterons de vérifier avec notre étude économétrique, via les modèles CAPM, Fama-French à 3 et à 5 facteurs.

- Hypothèse nulle (H_0)

Dans notre cas, H_0 suppose que les scores ESG des entreprises de l'Euro Stoxx 50 n'ont pas d'impact significatif sur leurs rendements. Mathématiquement cela veut dire que le coefficient de "Score.ESG", estimé par notre modèle est égal à zéro, donc $\beta_1 = 0$.

- Hypothèse alternative (H_1)

Notre H_1 à l'inverse, suppose que les scores ESG ont un impact significatif sur les rendements des entreprises, donc $\beta_1 \neq 0$. Notre hypothèse alternative est unilatérale, ce qui signifie que nous testons à la fois que l'effet de β_1 est significativement plus grand que zéro ($\beta_1 > 0$) ou significativement plus petit que zéro ($\beta_1 < 0$).

5.1.3 Méthodologie

Nous allons commencer par effectuer notre modèle CAPM sur notre base de données avec la méthode des effets fixes et la méthode des effets aléatoires. Sur ces deux modèles nous effectuerons un test d'Hausman pour vérifier quel modèle il convient d'utiliser. Ensuite nous allons réaliser les modèles Fama & French à 3 facteurs puis à 5 facteurs et interpréterons nos résultats.

A la suite de ces analyses, nous allons diviser notre base de données en trois groupes selon leur score ESG (faible, moyen et élevé). Nous effectuerons nos modèles sur ces trois groupes et nous interpréterons les résultats.

5.2 Modélisations économétriques

5.2.1 CAPM

Le modèle CAPM est un modèle largement utilisé pour estimer le rendement attendu d'un actif, pondéré par le risque systématique du marché. Ce modèle aide à comprendre la relation entre le risque et le rendement attendu d'un actif. La formule de ce modèle est la suivante :

$$R_i = Rf + \beta_i * (Rm - Rf) + \epsilon_i$$

où :

R_i est le rendement attendu de l'investissement,

Rf est le taux sans risque

β_i est une mesure du risque systématique de l'actif

$(Rm - Rf)$ est la prime de risque du marché

Rm est le rendement attendu du marché

ϵ_i est l'erreur aléatoire qui n'est pas expliquée par le modèle.

Notre modèle modifie un peu le modèle CAPM par l'ajout de la variable Score.ESG. Le modèle ressemble donc à cela :

$$R_i = Rf + \beta_1 * Score.ESG + \beta_2 * (Rm - Rf) + \epsilon_i$$

Modèle

Afin de traiter notre base de données en panel, nous commençons par déterminer si le modèle à effets fixes ou le modèle à effets aléatoires convient le mieux. Nous réalisons donc les deux modèles et effectuons ensuite le test d'Hausman (BOURBONNAIS, 2021). Voici les résultats que nous obtenons :

Test d'Hausman	
Data :	$Return \sim Mkt.Rf + ESG.Score$
chisq =	$1.9288 * 10^{-23}$
df =	1
p-value =	1

L'hypothèse nulle du test d'Hausman est que le modèle préféré est le modèle à effets aléatoires. La valeur du test dans ce cas-ci est extrêmement petite ($1.9288 * 10^{-23}$) indiquant que l'hypothèse nulle ne peut pas être rejetée. Le test d'Hausman montre donc de meilleurs résultats en utilisant le modèle à effets aléatoires. De plus, la variable ESG.Score est fixe dans le temps dans notre échantillon, elle serait donc omise par le modèle à effets fixes (BOURBONNAIS, 2021).

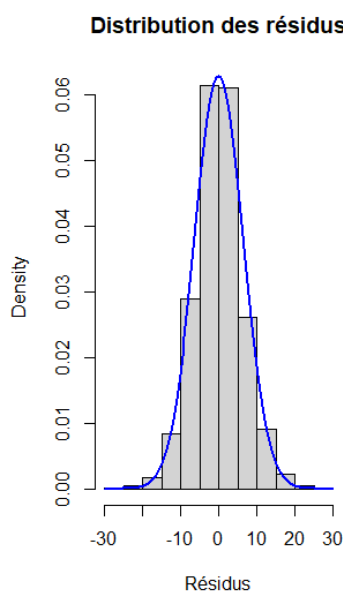
Les résultats du modèle CAPM à effets aléatoires sont les suivants :

CAPM				
	Estimate	Std. Error	z-value	Pr(> z)
(Intercept)	0.39131	0.77295	0.5062	0.6127
ESG.Score	$-6.0711e^{-5}$	0.012310	-0.0049	0.9961
Mkt.Rf	1.1412	0.021529	53.0080	$< 2e^{-16}$
R carré :	0.4639			
Chi carré :	p-valeur =	$2.22e^{-16}$		

Dans le modèle CAPM à effets aléatoires, le coefficient de l'intercept (β_0) est non significatif car sa p-valeur est bien supérieure à 0.05, ce qui signifie que l'effet n'est pas significatif à un seuil de 5%. Ensuite, le coefficient de Score.ESG est hautement non significatif à un seuil de 5% car sa p-valeur est égale à 0.9961. Il est tout de même notable qu'il possède une valeur négative, expliquant qu'une augmentation du score ESG mène à une diminution des rendements de l'entreprise. Enfin, le coefficient de Mkt.Rf est égal à 1.1412, ce qui veut dire qu'une variation positive de 1% de Mkt.Rf augmentera en moyenne dans notre échantillon le return de 1.1412%. Ce coefficient est fortement significatif car sa p-valeur est inférieure à $< 2 * 10^{-16}$. Le R carré du modèle est de 46.39%. La p-valeur de Chi carré indique une bonne significativité du modèle.

Tests du modèle

Nous devons maintenant vérifier les hypothèses d'un modèle CAPM. Tout d'abord le test de normalité des résidus de Shapiro-Wilk trouve une p-valeur de $2.2 * 10^{-16}$, ce qui nous fait rejeter l'hypothèse nulle de normalité des résidus. Malgré ce rejet, grâce à la taille de notre échantillon (3250 observations), nous pouvons supposer une normalité des résidus. Pour confirmer cela nous avons réalisé un histogramme des résidus sur lequel nous avons superposé une courbe normale (voir graphique 5.2.1). La distribution des résidus coïncide avec la courbe et cela nous permet de supposer la normalité de nos résidus.



Ensuite, pour vérifier l'hypothèse d'homoscédasticité, le test de Breush-Pagan nous fournit une p-valeur de $3.39 * 10^{-7}$, ce qui démontre la présence d'hétéroscédasticité dans notre modèle. Pour résoudre ce problème nous allons réaliser des modèles robustes pour obtenir des estimations non biaisées. Notre modèle présente également des problèmes d'autocorrélation, démontrés par le test de Breusch-Godfrey qui nous donne une p-valeur de $2.883e^{-13}$. Ce problème d'autocorrélation est également résoluble par notre modèle robuste (REALSTATISTICSUSINGEXCEL, 2023) (KUMARDEVAN, 2023).

Enfin, la fonction VIF (Variance Inflation Factors) sur RStudio nous permet de vérifier la présence de multicollinéarité dans le modèle. Les deux variables (ESG.Score & Mkt.Rf) ont un VIF de 1, ce qui veut dire qu'il n'y a pas de multicollinéarité dans notre modèle.

Nos nouveaux coefficients calculés par le modèle robuste sont les suivants :

CAPM Robuste				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr (> t)
(Intercept)	0.391	0.732	0.534	0.5932
ESG.Score	$-6.07e^{-5}$	0.011	-0.005	0.996
Mkt.Rf	1.141	0.047	24.48	$< 2e^{-16}$

Les estimations sont presque identiques à celle faite par le modèle non robuste, ce qui rend leur interprétation également identique.

5.2.2 Le modèle des trois facteurs de Fama & French

Le modèle de Fama & French à 3 facteurs ajoute 2 nouvelles variables dans le modèle qui aide à mieux expliquer les variations non expliquées par le modèle CAPM. Le premier facteur ajouté est SMB (Small Minus Big), il permet de capter l'effet de la taille de l'entreprise sur les rendements. Il peut être défini comme la prime de taille. Le deuxième facteur est HML (High Minus Low), qui représente la différence entre les entreprises dont la valeur comptable est plus élevée que la valeur de marché et les entreprises dont cette valeur est faible. Ce facteur permet de capter l'effet de valeur et peut être défini comme la prime de valeur. Voici à quoi ressemble donc notre modèle :

$$R_i = R_f + \beta_1 * Score.ESG + \beta_2 * (R_m - R_f) + \beta_3 * SMB + \beta_4 * HML + \epsilon_i$$

Les tests sur ce modèle donnant les mêmes résultats que sur le modèle CAPM, nous réalisons donc directement un modèle robuste pour estimer les coefficients. Après la régression nous obtenons ces résultats :

FF3 Robuste				
	Estimate	Std. Error	z-value	Pr(> z)
(Intercept)	0.414	0.735	0.563	0.574
ESG.Score	$-6.071e^{-05}$	0.014	-0.005	0.996
Mkt.Rf	1.129	0.040	28.069	$< 2e^{-16}$
SMB	-0.137	0.090	-1.520	0.129
HML	0.245	0.107	2.286	0.022

Dans le modèle de Fama & French à 3 facteurs, l'intercept ainsi que la variable du score ESG ne sont pas statistiquement significatifs à un seuil de 5% avec des p-valeurs respectivement de 0.574 et 0.996. Le coefficient de SMB est lui presque significatif à un seuil de 10%, avec une valeur de -0.137 . Cela veut dire que lorsque SMB augmente de 1%, le return diminue en moyenne dans notre échantillon de 0.137%, montrant donc une sensibilité négative des entreprises au facteur de taille. Ensuite le coefficient Mkt.Rf est à nouveau fortement significatif, avec une p-valeur proche de zéro et il voit sa valeur passer d'environ 0.141 dans le modèle CAPM à environ 1.129 dans ce modèle ci. Le coefficient HML est lui aussi hautement significatif, et a comme valeur 0.245. Ce qui montre une sensibilité positive des entreprises au facteur de valeur.

5.2.3 Le modèle des cinq facteurs de Fama & French

Selon certains économistes, le modèle de Fama & French à 3 facteurs n'est pas assez complet et précis (NOVY-MARX, 2013). C'est pourquoi en 2015, Fama et French proposent un modèle à 5 facteurs, rajoutant RMW ainsi que CMA. Le facteur RMW (Robust Minus Weak) correspond à la différence de rendement entre les entreprises ayant des bénéfices robustes et celles ayant des bénéfices faibles. Il est également défini comme étant la "prime de rentabilité" des entreprises. Le facteur CMA (Conservative Minus Aggressive) représente la différence de rendement entre les entreprises qui investissent de manière conservatrice et celles qui investissent de manière agressive. Il correspond à la "prime d'investissement" des entreprises. L'équation est donc la suivante :

$$R_i = R_f + \beta_1 Score.ESG + \beta_2 (R_m - R_f) + \beta_3 SMB + \beta_4 HML + \beta_5 RMW + \beta_6 CMA + \epsilon_i$$

Ce modèle de Fama et French à 5 facteurs présente les mêmes problèmes que les deux précédents mais également les mêmes solutions. Voici les coefficients calculés à l'aide d'un modèle robuste :

FF5 Robuste				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.393	0.729	0.539	0.590
ESG.Score	$-6.0711e^{-05}$	0.011	-0.005	0.996
Mkt.Rf	1.118	0.041	27.515	$< 2.2e^{-16}$
SMB	-0.263	0.093	-2.837	0.005
HML	0.285	0.109	2.613	0.009
RMW	-0.302	0.126	-2.404	0.016
CMA	-0.379	0.139	-2.728	0.006

Malheureusement nous pouvons tout de suite voir que le coefficient de ESG.Score est toujours hautement non significatif, avec une p-valeur de 0.996. L'intercept est toujours non significatif également. Tous les autres facteurs du modèle sont significatifs à un seuil de 5%. Nous pouvons voir que le coefficient de SMB est passé de -0.137 à -0.263 , montrant une plus grande prime de taille dans ce modèle à 5 facteurs. Le coefficient HML subit une plus petite variation en passant de 0.245 à 0.285.

Le coefficient du nouveau facteur RMW est négatif, ce qui montre que les entreprises plus rentables génèrent en réalité des rendements pour les investisseurs plus faibles que les entreprises moins rentables. Le coefficient de RMW ici vaut -0.302 ce qui veut dire qu'une augmentation de 1% de RMW diminue les rendements en moyenne d'environ 0.302% dans notre échantillon.

Le coefficient de CMA est également négatif, montrant que les entreprises investissant de manière plus agressive ont tendance à avoir des rendements plus élevés dans l'échantillon. Le coefficient est égal à 0.379 ce qui veut dire qu'une augmentation du facteur CMA de 1 unité diminue en moyenne le rendement en moyenne d'environ 0.379%.

Toutefois, ce modèle présente de la multicollinéarité (voir graphique 5.2.3), ce qui peut rendre les estimations des coefficients moins précises.

VIF FF5

ESG.Score	Mkt.Rf	SMB	HML	RMW	CMA
1.000000	1.444285	1.469722	5.821612	3.076306	4.696519

5.2.4 Tests statistiques sur des sous groupes

Dans nos trois modèles précédents, nous n'avons pas trouvé d'effets significatifs du score ESG des entreprises. Pour pouvoir affiner notre analyse, nous allons réaliser une modification sur notre base de données et la scinder en 3 selon le score ESG des entreprises. Vous trouverez en annexe le classement du score ESG des entreprises (voir graphique 7.1). Le groupe "pdata.élevé" sera composé des 10 entreprises avec les scores les plus élevés. Le groupe "pdata.faible" contiendra les 10 entreprises avec les scores les plus faibles. Le groupe "pdata.moyen" sera composé des 30 entreprises restantes.

Grâce à ces trois groupes, nous allons pouvoir réaliser des tests statistiques sur la variable "Return". Le premier test est le test de Levene qui permet de comparer les variances de plusieurs groupes (DATATAB, 2023). L'hypothèse nulle de ce test est que les variances des différents groupes sont égales. La p-valeur que nous obtenons est 0.877, qui veut dire que nous ne rejetons pas H_0 à un seuil de 5%, et que les variances de "Return" n'ont pas de différences significatives.

Ensuite nous réalisons le test ANOVA, qui permet de vérifier les moyennes de "Return" des trois différents groupes (PUBMED CENTRAL, 2014). Le test ANOVA teste l'hypothèse nulle que les moyennes de groupe sont toutes égales, le résultat de ce test nous donne une p-valeur de 0.842. Cela veut dire que nous ne rejetons pas H_0 à un seuil de 5%, les moyennes de "Return" des différents groupes n'ont pas de différences significatives.

Nous pouvons donc conclure que selon ces tests, il n'y a pas de différence statistiquement significative dans les rendements entre les entreprises avec des scores ESG élevés, moyens et faibles. Il ne semble donc pas y avoir de différence significative dans les rendements en fonction du score ESG.

Nous aboutissons donc au fait que nous ne pouvons pas rejeter notre hypothèse nulle, qui est que les scores ESG des entreprises de l'Euro Stoxx 50 n'ont pas d'impact significatif sur leurs rendements. En d'autres termes, nous ne trouvons pas d'effet significatif, du score ESG sur le rendement, dans notre échantillon.

Partie III. Discussion

La dernière partie de ce travail consiste en la conclusion des recherches et de l'étude économétrique. Elle permet une mise en lien effective du cadre théorique avec le cadre empirique. Cette partie III apporte également les limites du travail, ainsi que les défis et opportunités des investissements ESG.

6 Conclusion

6.1 Synthèse des recherches et des données

Dans le cadre de notre étude, nous avons décidé d'étudier l'impact des scores ESG sur les rendements financiers des entreprises faisant partie de l'indice Euro Stoxx 50. Nos résultats ne trouvent pas d'effet significatif sur le rendement, la variable ESG.score n'est jamais significative et est, dans les trois modèles, hautement non significative. De plus, la création de différents groupes en fonction du score ESG a démontré que les trois groupes ont la même variance et la même moyenne de rendements après l'analyse de la variable "Return".

Ces résultats empiriques sont en accord avec une partie de la littérature que nous avons explorée dans notre cadre théorique. En effet, plusieurs travaux de recherche, y compris ceux de Derwall et al. (2005), Daugaard et Ding (2022), Fulton, Kahn et Sharples (2012), ne trouvent pas d'impact significatif des critères ESG sur les performances financières.

Ces conclusions peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs discutés dans le cadre théorique. Premièrement, les critères ESG peuvent servir d'outil pour identifier et atténuer les risques potentiels liés à l'ESG. Cela pourrait signifier un impact financier significatif sur le long terme, et donc pas apparent dans notre étude. Deuxièmement, l'intégration des critères ESG peut générer des avantages indirects, comme l'attraction de nouveaux clients, l'évitement de répercussions négatives sur l'image de l'entreprise et l'établissement de la confiance avec les investisseurs. Dans ce cas-ci également, ces avantages créent un impact sur le long terme.

Enfin, il existe également des facteurs perturbateurs comme le greenwashing, ou alors les variations dans les notations ESG. D'un côté, le greenwashing peut fausser les analyses en rendant plus difficile la distinction entre les véritables performances ESG et les affirmations trompeuses. De l'autre côté, de manière plus générale les différences dans les notations ESG peuvent également impacter les analyses sur les effets de score ESG.

6.2 Limites

Il est important de souligner les limites de ce travail pour mieux interpréter les résultats obtenus. Premièrement, une des contraintes majeures de l'analyse est l'utilisation d'un score ESG statique, qui est le dernier disponible. Le problème avec cette approche est que notre étude ne prend pas en compte les variations de score ESG, qui pourraient avoir un effet spécifique sur les performances financières des entreprises.

Deuxièmement, notre étude est réalisée sur une période définie, qui pourrait possiblement ne pas refléter suffisamment les effets des score ESG sur les rendements des entreprises.

Troisièmement, le choix de la focalisation de notre analyse sur les entreprises de l'Euro Stoxx 50 dans cette étude empêche la généralisation de nos résultats à d'autres entreprises ou zones géographiques.

Quatrièmement, les scores ESG choisis sont définis par Bloomberg. Une différente organisation de notation peut faire varier fortement nos résultats.

Enfin, il faut noter que seuls les effets quantitatifs sont pris en compte dans notre étude, négligeant les éléments qualitatifs tels que la qualité du management, la culture de l'entreprise ou encore le contexte macroéconomique.

Annexes

7 Tableaux

7.1 Score ESG des entreprises

Entreprises	Score ESG
IBERDROLA SA	83.61
ENEL SPA	79.18
BAYER AG-REG	78.35
INTESA SANPAOLO	74.27
MERCEDES-BENZ GR	73.70
CRH PLC	72.93
STELLANTIS NV	72.46
SIEMENS AG-REG	72.30
L'OREAL	71.40
TOTALENERGIES SE	70.53
ENI SPA	70.52
BASF SE	69.76
SANOFI	69.73
BMW AG	69.46
UNICREDIT SPA	66.69
SCHNEIDER ELECTR	66.21
AIR LIQUIDE SA	65.57
VOLKSWAGEN-PREF	65.47
ASML HOLDING NV	64.23
HERMES INTL	63.95
NOKIA OYJ	63.67
INDITEX	63.36
PERNOD RICARD SA	62.57
LVMH MOET HENNE	62.42
DANONE	62.36
INFINEON TECH	62.33
BBVA	62.22
KERING	62.21
VONOVIA SE	61.68
BANCO SANTANDER	61.34
ESSILORLUXOTTICA	60.05
MUENCHENER RUE-R	59.58
VINCI SA	59.10
AIRBUS SE	58.83
ALLIANZ SE-REG	58.48
BNP PARIBAS	58.48
ADIDAS AG	57.66
AXA	56.07
DEUTSCHE TELEKOM	55.29
ANHEUSER-BUSCH I	54.86
DHL GROUP	54.70
SAFRAN SA	54.16
ING GROEP NV	52.74
DEUTSCHE BOERSE	51.56
SAP SE	51.51
KONINKLIJKE AHOL	49.75
NORDEA BANK ABP	44.64
ADYEN NV	42.25
PROSUS NV	39.21
FLUTTER ENTER-DI	38.70

7.2 Description des variables

Variable	Description
Name	Nom de l'entreprise
ESG.Score	Dernier score ESG en date accordé par Bloomberg. La note allant de zéro à 100 (100 étant le meilleur score possible). Bloomberg s'appuie sur les divulgations publiques en provenance de sources primaires. Voir tableau 7.3 pour la liste des priorités du score ESG Bloomberg
Date	Date exprimée mois par mois
Return	Rendement mensuel exprimé en dollars
Mkt.Rf	Prime de risque du marché
SMB	Prime de taille
HML	Prime de valeur
RMW	Prime de rentabilité
CMA	Prime d'investissement
RF	Risk Free Rate

7.3 Priorités du score ESG Bloomberg

ENVIRONMENTAL	SOCIAL
<ul style="list-style-type: none"> - Air Quality - Air Emissions Policies - Air Emissions - Climate Exposure - Transition Risk - Ecological Impact - Ecosystem Protection - Environmental Fines - Environmental Incidents - Energy Management - Energy Consumption - Purchased Electricity - GHG Emissions Management - GHG Emissions Policies - GHG Emissions - Hazardous Waste Management - Hazardous Waste Generation - Hazardous Waste Recycling - Wastewater Management - Water Management - Water Use Policies - Water Use 	<ul style="list-style-type: none"> - Community Rights & Relations - Community & Human Rights - Community Relations - Ethics & Compliance - Business Ethics - Competitive Behaviour - Legal & Regulatory Management - Labour & Employment Practices - Training - Occupational Health & Safety - Management - Fatalities - Health & Safety Policies - Safety Incident Rate - Operational Risks Management - Operational Incidents - Operational Preparedness

8 Modèles économétriques

8.1 CAPM à effets fixes

```
> CAPM.fe <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf, data = pdata, model = "within")
> summary(CAPM.fe)
Oneway (individual) effect Within Model

Call:
plm(formula = Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf, data = pdata, model = "within")

Balanced Panel: n = 50, T = 65, N = 3250

Residuals:
    Min.   1st Qu.   Median   3rd Qu.    Max.
-28.78117 -3.95600 -0.21378  3.69317  44.68986

Coefficients:
            Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)
Mkt.Rf  1.141208    0.021575  52.894 < 2.2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares:    276820
Residual Sum of Squares: 147670
R-Squared:               0.46654
Adj. R-Squared:          0.45821
F-statistic: 2797.75 on 1 and 3199 DF, p-value: < 2.22e-16
```

8.2 CAPM à effets aléatoires

```
> CAPM.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf, data = pdata, model = "random")
> summary(CAPM.re)
Oneway (individual) effect Random Effect Model
(Swamy-Arora's transformation)

Call:
plm(formula = Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf, data = pdata, model = "random")

Balanced Panel: n = 50, T = 65, N = 3250

Effects:
            var std.dev share
idiosyncratic 46.162  6.794   1
individual    0.000  0.000   0
theta: 0

Residuals:
    Min.   1st Qu.   Median   3rd Qu.    Max.
-29.44919 -4.08377 -0.17524  3.71312  44.49560

Coefficients:
            Estimate Std. Error z-value Pr(>|z|)
(Intercept) 3.9131e-01 7.7295e-01  0.5062  0.6127
ESG.Score  -6.0711e-05 1.2310e-02 -0.0049  0.9961
Mkt.Rf      1.1412e+00 2.1529e-02 53.0080 <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares:    278390
Residual Sum of Squares: 149240
R-Squared:               0.46391
Adj. R-Squared:          0.46358
Chisq: 2809.84 on 2 DF, p-value: < 2.22e-16
```

8.3 CAPM robuste

```
> CAPM.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf, data = pdata, model = "random")
> CAPM.re.r <- coeftest(CAPM.re, vcov = vcovHC(CAPM.re, type = "HC1"))
> print(CAPM.re.r)

t test of coefficients:

              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  3.9131e-01  7.3240e-01  0.5343  0.5932
ESG.Score    -6.0711e-05  1.1416e-02 -0.0053  0.9958
Mkt.Rf       1.1412e+00  4.6620e-02 24.4791  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

8.4 Modèle Fama French à 3 facteurs, Robuste

```
> FF3.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML, data = pdata, model = "random")
> FF3.re.r <- coeftest(FF3.re, vcov = vcovHC(FF3.re, type = "HC1"))
> print(FF3.re.r)

t test of coefficients:

              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  4.1383e-01  7.3545e-01  0.5627  0.57369
ESG.Score    -6.0711e-05  1.1419e-02 -0.0053  0.99576
Mkt.Rf       1.1294e+00  4.0236e-02 28.0692  < 2e-16 ***
SMB          -1.3720e-01  9.0266e-02 -1.5200  0.12862
HML          2.4482e-01  1.0709e-01  2.2862  0.02231 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

8.5 Modèle Fama French à 5 facteurs, Robuste

```
> FF5.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML + RMW + CMA, data = pdata, model = "random")
> FF5.re.r <- coeftest(FF5.re, vcov = vcovHC(FF5.re, type = "HC1"))
> print(FF5.re.r)

t test of coefficients:

              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  3.9293e-01  7.2950e-01  0.5386  0.590174
ESG.Score    -6.0711e-05  1.1423e-02 -0.0053  0.995760
Mkt.Rf       1.1183e+00  4.0644e-02 27.5147  < 2.2e-16 ***
SMB          -2.6282e-01  9.2646e-02 -2.8368  0.004585 **
HML          2.8537e-01  1.0922e-01  2.6127  0.009024 **
RMW          -3.0203e-01  1.2565e-01 -2.4037  0.016284 *
CMA          -3.7951e-01  1.3912e-01 -2.7279  0.006407 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

9 Tests statistiques

9.1 Multicolinéarité

9.1.1 CAPM

```
> vif(CAPM.re)
ESG.Score  Mkt.Rf
          1          1
```

9.1.2 Fama French 3 facteurs

```
> FF3.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML, data = pdata, model = "random")
> vif(FF3.re)
ESG.Score  Mkt.Rf      SMB      HML
1.000000  1.128208  1.101632  1.029785
```

9.1.3 Fama French 5 facteurs

```
> FF5.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML + RMW + CMA, data = pdata, model = "random")
> vif(FF5.re)
ESG.Score  Mkt.Rf      SMB      HML      RMW      CMA
1.000000  1.444285  1.469722  5.821612  3.076306  4.696519
```

9.2 Homoscédasticité

9.2.1 CAPM

```
> bptest(CAPM.re)

studentized Breusch-Pagan test

data: CAPM.re
BP = 29.792, df = 2, p-value = 3.394e-07
```

9.2.2 Fama French 3

```
> bptest(FF3.re)

studentized Breusch-Pagan test

data: FF3.re
BP = 38.055, df = 4, p-value = 1.091e-07
```

9.2.3 Fama French 5

```
> FF5.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML + RMW + CMA, data = pdata, model = "random")
> bptest(FF5.re)

studentized Breusch-Pagan test

data: FF5.re
BP = 54.982, df = 6, p-value = 4.674e-10
```

9.3 Normalité des résidus

9.3.1 CAPM

```
> residuals_CAPM.re <- residuals(CAPM.re)
> shapiro.test(residuals_CAPM.re)

      shapiro-wilk normality test

data:  residuals_CAPM.re
W = 0.97371, p-value < 2.2e-16
```

9.3.2 Fama French 3

```
> residuals_FF3.re <- residuals(FF3.re)
> shapiro.test(residuals_FF3.re)

      Shapiro-wilk normality test

data:  residuals_FF3.re
W = 0.97471, p-value < 2.2e-16
```

9.3.3 Fama French 5

```
> FF5.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML + RMW + CMA, data = pdata, model = "random")
> residuals_FF5.re <- residuals(FF5.re)
> shapiro.test(residuals_FF5.re)

      shapiro-wilk normality test

data:  residuals_FF5.re
W = 0.97528, p-value < 2.2e-16
```

9.4 Autocorrélation

9.4.1 CAPM

```
> CAPM.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf , data = pdata, model = "random")
> pbgttest(CAPM.re)

      Breusch-Godfrey/wooldridge test for serial correlation in panel models

data:  Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf
chisq = 183.7, df = 65, p-value = 2.883e-13
alternative hypothesis: serial correlation in idiosyncratic errors
```

9.4.2 Fama French 3

```
> FF3.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML, data = pdata, model = "random")
> pbgttest(FF3.re)

      Breusch-Godfrey/wooldridge test for serial correlation in panel models

data:  Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML
chisq = 159.82, df = 65, p-value = 5.933e-10
alternative hypothesis: serial correlation in idiosyncratic errors
```

9.4.3 Fama French 5

```
> FF5.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML + RMW + CMA, data = pdata, model = "random")
> pbgttest(FF5.re)
```

Breusch-Godfrey/wooldridge test for serial correlation in panel models

```
data: Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML + RMW + CMA
chisq = 155.13, df = 65, p-value = 2.473e-09
alternative hypothesis: serial correlation in idiosyncratic errors
```

9.5 Hausman

9.5.1 CAPM

```
> hausman_test <- phptest(CAPM.fe, CAPM.re)
> print(hausman_test)
```

Hausman Test

```
data: Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf
chisq = 1.9288e-23, df = 1, p-value = 1
alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

9.5.2 Fama French 3

```
> FF3.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML , data = pdata, model = "random")
> FF3.fe <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML , data = pdata, model = "within")
> hausman_test <- phptest(FF3.re, FF3.fe)
> print(hausman_test)
```

Hausman Test

```
data: Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML
chisq = 2.3209e-23, df = 3, p-value = 1
alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

9.5.3 Fama French 5

```
> FF5.re <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML + RMW + CMA, data = pdata, model = "random")
> FF5.fe <- plm(Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML + RMW + CMA, data = pdata, model = "within")
> hausman_test <- phptest(FF5.re, FF5.fe)
> print(hausman_test)
```

Hausman Test

```
data: Return ~ ESG.Score + Mkt.Rf + SMB + HML + RMW + CMA
chisq = 2.3255e-23, df = 5, p-value = 1
alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

9.6 Levene

```
> print(levene_result)
```

Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = median)			
	Df	F value	Pr(>F)
group	2	0.1311	0.8771
	3247		

9.7 ANOVA

```
> summary(resultat.anova)
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
Groupe  2     30   14.75   0.172  0.842
Residuals 3247 278361   85.73
```

Références

- ABCBOURSE. « Le modèle CAPM, célèbre technique d'évaluation ». Consulté le 12 juillet 2023][Consulté le 12 juillet 2023, 2023. https://www.abcbourse.com/apprendre/19_capm.html.
- AMEL-ZADEH, Amir, et George SERAFEIM. « Why and how investors use ESG information : Evidence from a global survey ». *Financial analysts journal* 74, n° 3 (2018) : 87-103.
- AYDOĞMUŞ, Mahmut, Güzhan GÜLAY et Korkmaz ERGUN. « Impact of ESG performance on firm value and profitability ». *Borsa Istanbul Review* (2022).
- BARDINET-EVRAERT, Frédérique. « Comparaison de trois méthodologies ESG : les bases de données extra-financières fournissent-elles la même information ? » *Recherches en Sciences de Gestion*, n° 2 (2018) : 73-93.
- BERG, Florian, Julian F KOELBEL et Roberto RIGOBON. « Aggregate confusion : The divergence of ESG ratings ». *Review of Finance* 26, n° 6 (2022) : 1315-1344.
- Bloomberg. Données Bloomberg. Consulté le 7 juillet 2023][Consulté le 7 juillet 2023, juillet 2023. <https://www.bloomberg.com/>.
- BODIE, Zvi, Alex KANE et Alan MARCUS. *Ebook : Essentials of investments : Global edition*. McGraw Hill, 2013.
- BOURBONNAIS, Régis, et al. *Econométrie*. Dunod Paris, 2015.
- BOURBONNAIS, Régis. « Introduction à l'économétrie des données de panel ». In *Économétrie*, 379-396. Éco Sup. Paris : Dunod, 2021. <https://www.cairn.info/econometrie--9782100822089-page-379.htm>.
- BRAMMER, Stephen, Chris BROOKS et Stephen PAVELIN. « Corporate social performance and stock returns : UK evidence from disaggregate measures ». *Financial management* 35, n° 3 (2006) : 97-116.
- BRZESZCZYŃSKI, Janusz, et al. « Socially Responsible Investment and Market Performance ». *The Energy Journal* 40, n° 5 (2019) : 17-72.
- CANDELON, Bertrand, Jean-Baptiste HASSE et Quentin LAJAUNIE. « Esg-washing in the mutual funds industry ? from information asymmetry to regulation ». *Risks* 9, n° 11 (2021) : 199.

- CARNEY, Mark. « Breaking the tragedy of the horizon—climate change and financial stability ». *Speech given at Lloyd's of London* 29 (2015) : 220-230.
- CARROLL, Archie B. « A history of corporate social responsibility : Concepts and practices » (2008).
- CARROLL, Archie B, et Kareem M SHABANA. « The business case for corporate social responsibility : A review of concepts, research and practice ». *International journal of management reviews* 12, n° 1 (2010) : 85-105.
- CHATTERJI, Aaron K, et al. « Do ratings of firms converge? Implications for managers, investors and strategy researchers ». *Strategic Management Journal* 37, n° 8 (2016) : 1597-1614.
- CHELLI, Mohamed, et Yves GENDRON. « Sustainability ratings and the disciplinary power of the ideology of numbers ». *Journal of business ethics* 112 (2013) : 187-203.
- CLARK, Gordon L, Andreas FEINER et Michael VIEHS. « From the stockholder to the stakeholder : how sustainability can drive financial outperformance ». *University of Oxford* (2015).
- CLARKSON, Peter M, et al. « Does it really pay to be green? Determinants and consequences of proactive environmental strategies ». *Journal of accounting and public policy* 30, n° 2 (2011) : 122-144.
- DATATAB. *Test de Levene*. Accessed : 2023-07-25 [Accessed : 2023-07-25, 2023. <https://datatab.fr/tutorial/levene-test>.
- DAUGAARD, Dan, et Ashley DING. « Global drivers for ESG performance : The body of knowledge ». *Sustainability* 14, n° 4 (2022) : 2322.
- DELMAS, Magali A, et Vanessa Cuerel BURBANO. « The drivers of greenwashing ». *California management review* 54, n° 1 (2011) : 64-87.
- DERWALL, Jeroen, et al. « The eco-efficiency premium puzzle ». *Financial Analysts Journal* 61, n° 2 (2005) : 51-63.
- DUMITRESCU, Ariadna, Javier GIL-BAZO et Feng ZHOU. « Defining Greenwashing ». *Available at SSRN 4098411* (2022).

- ECCLES, Robert G, Ioannis IOANNOU et George SERAFEIM. « The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance ». *Management science* 60, n° 11 (2014) : 2835-2857.
- ECCLES, Robert G, et Svetlana KLIMENKO. « The investor revolution ». *Harvard Business Review* 97, n° 3 (2019) : 106-116.
- ECCLES, Robert G, et George SERAFEIM. « The performance frontier ». *Harvard business review* 91, n° 5 (2013) : 50-60.
- EDENHOFER, Ottmar, et al. « Technical Summary In : Climate Change 2014 : Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Technical Report » (2014).
- EHRHARDT, Michael C. *Financial management : theory and practice*. USA, 2011.
- EL GHOUL, Sadok, et Aymen KAROUI. « What's in a (green) name ? The consequences of greening fund names on fund flows, turnover, and performance ». *Finance Research Letters* 39 (2021) : 101620.
- ENEL. « Enel ». Enel, 2023. Visité le 07/07/2023. <https://www.enel.com/>.
- ERHARDT, Niclas L, James D WERBEL et Charles B SHRADER. « Board of director diversity and firm financial performance ». *Corporate governance : An international review* 11, n° 2 (2003) : 102-111.
- ESPENLAUB, Susanne, Imtiaz ul HAQ et Arif KHURSHED. « It's all in the name : Mutual fund name changes after SEC Rule 35d-1 ». *Journal of Banking & Finance* 84 (2017) : 123-134.
- EZEOKOLI, Ogechukwu, Mier STATMAN et Oswaldo URDAPILLETA. « ENVIRONMENTAL, SOCIAL, AND GOVERNANCE (ESG) INVESTMENT TOOLS : A Review OF THE CURRENT FIELD » (2017).
- FAMA, Eugene F, et Kenneth R FRENCH. « A five-factor asset pricing model ». *Journal of financial economics* 116, n° 1 (2015) : 1-22.
- FERNANDO, Jason. « UN Principles for Responsible Investment (PRI) ? Definition ». Investopedia, juin 2022. Visité le 05/07/2023. <https://www.investopedia.com/terms/u/un-pri-principles-for-responsible-investment.asp>.

- FLETCHER, L, et J OLIVER. « Green investing : The risk of a new mis-selling scandal ». *Financial Times* 20 (2022).
- FRIEDE, Gunnar, Timo BUSCH et Alexander BASSEN. « ESG and financial performance : aggregated evidence from more than 2000 empirical studies ». *Journal of sustainable finance & investment* 5, n° 4 (2015) : 210-233.
- FULTON, Mark, Bruce KAHN et Camilla SHARPLES. « Sustainable investing : Establishing long-term value and performance ». *Available at SSRN 2222740* (2012).
- GIBSON, Rajna, Philipp KRUEGER et Shema F MITALI. « The sustainability footprint of institutional investors : ESG driven price pressure and performance ». *Swiss Finance Institute Research Paper, numbers* 17-05 (2020).
- GOMEZ-CARRASCO, Pablo, Encarna GUILLAMON-SAORIN et Beatriz GARCIA OSMA. « The illusion of CSR : Drawing the line between core and supplementary CSR ». *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal* 7, n° 1 (2016) : 125-151.
- GOND, Jean-Pascal, et al. « The psychological microfoundations of corporate social responsibility : A person-centric systematic review ». *Journal of Organizational Behavior* 38, n° 2 (2017) : 225-246.
- HONG, Harrison, et Marcin KACPERCZYK. « The price of sin : The effects of social norms on markets ». *Journal of financial economics* 93, n° 1 (2009) : 15-36.
- IBERDROLA. « Iberdrola ». Iberdrola, 2023. Visité le 07/07/2023. <https://www.iberdrola.es/>.
- INDEXACAPITAL. « Risque, volatilité et ratio de Sharpe », mai 2021. https://leblog.indexacapital.com/2021/05/19/risque-volatilite-ratio-sharpe/comment-page-1/?gclid=Cj0KCQjwqs6lBhCxARIsAG8YcDichSLp_WX0tZCII0hbV6_fPo8kINT%5C%5CaxKPF0e7x5sk-TB5CvC_iASAAo3AEALw_wcB.
- INVESTOPEDIA. « Fama and French Three Factor Model Definition : Formula and Interpretation ». Consulté le 12 juillet 2023]]Consulté le 12 juillet 2023, mai 2023. <https://www.investopedia.com/terms/f/famaandfrenchthreemodel.asp>.
- IOANNOU, Ioannis, et George SERAFEIM. « What drives corporate social performance ? The role of nation-level institutions ». *Journal of international business studies* 43 (2012) : 834-864.

- JENSEN, Michael C. « The performance of mutual funds in the period 1945-1964 ». *The Journal of finance* 23, n° 2 (1968) : 389-416.
- KHAN, Mozaffar, George SERAFEIM et Aaron YOON. « Corporate sustainability : First evidence on materiality ». *The accounting review* 91, n° 6 (2016) : 1697-1724.
- KHAN, Muhammad Arif. « ESG disclosure and Firm performance : A bibliometric and meta analysis ». *Research in International Business and Finance* 61 (2022) : 101668.
- KROSINSKY, Cary, et Nick ROBINS. *Sustainable investing : The art of long-term performance*. Routledge, 2012.
- KUMARADEVAN, Santharajah. *HOW TO HANDLE AUTOCORRELATION*. <http://kumaradevan.com/how-to-handle-autocorrelation/>. Consulted on 25/07/23]] Consulted on 25/07/23. Kumaradevan SPSS, R, SQL & Tableau - Data Mining & Business Intelligence Modeller.
- LEE, Darren D, et Robert W FAFF. « Corporate sustainability performance and idiosyncratic risk : A global perspective ». *Financial Review* 44, n° 2 (2009) : 213-237.
- LEWIS. « New global research reveals Gen Z prioritize company values », mai 2021. <https://www.prnewswire.com/news-releases/new-global-research-reveals-gen-z-prioritize-company-values-301299442.html>.
- LI, Ting-Ting, et al. « ESG : Research progress and future prospects ». *Sustainability* 13, n° 21 (2021) : 11663.
- LOUCHE, Céline, Daniel ARENAS et Katinka C VAN CRANENBURGH. « From preaching to investing : Attitudes of religious organisations towards responsible investment ». *Journal of business ethics* 110 (2012) : 301-320.
- MARGOLIS, Joshua D, Hillary Anger ELFENBEIN et James P WALSH. « Does it pay to be good... and does it matter? A meta-analysis of the relationship between corporate social and financial performance ». *And does it matter* (2009).
- MARQUIS, Christopher, Michael W TOFFEL et Yanhua ZHOU. « Scrutiny, norms, and selective disclosure : A global study of greenwashing ». *Organization Science* 27, n° 2 (2016) : 483-504.
- MEIRA, Erick, et al. « The added value and differentiation among ESG investment strategies in stock markets ». *Business Strategy and the Environment* (2022).

- NOVY-MARX, Robert. « The other side of value : The gross profitability premium ». *Journal of financial economics* 108, n° 1 (2013) : 1-28.
- PEDERSEN, Lasse Heje, Shaun FITZGIBBONS et Lukasz POMORSKI. « Responsible investing : The ESG-efficient frontier ». *Journal of Financial Economics* 142, n° 2 (2021) : 572-597.
- POPP, David, Richard G NEWELL et Adam B JAFFE. « Energy, the environment, and technological change ». *Handbook of the Economics of Innovation* 2 (2010) : 873-937.
- PUBMED CENTRAL. *Analysis of variance (ANOVA) comparing means of more than two groups*. Accessed : 2023-07-25 [Accessed : 2023-07-25, 2014. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3916511/#:~:text=For%20a%20comparison%20of%20more,distributions%20represented%20by%20means%20too..>
- REALSTATISTICSUSINGEXCEL. *Newey-West Standard Errors*. <https://real-statistics.com/multiple-regression/autocorrelation/newey-west-standard-errors/>. Consulted on 25/07/23 [Consulted on 25/07/23.
- RENNEBOOG, Luc, Jenke TER HORST et Chendi ZHANG. « Socially responsible investments : Institutional aspects, performance, and investor behavior ». *Journal of banking & finance* 32, n° 9 (2008) : 1723-1742.
- REVELLI, Christophe, et Jean-Laurent VIVIANI. « Financial performance of socially responsible investing (SRI) : what have we learned ? A meta-analysis ». *Business Ethics : A European Review* 24, n° 2 (2015) : 158-185.
- RICHEY, Greg. « Fewer reasons to sin : a five-factor investigation of vice stock returns ». *Managerial Finance* 43, n° 9 (2017) : 1016-1033.
- RODRIGUEZ-GOMEZ, Sara, et al. « Where does CSR come from and where does it go ? A review of the state of the art ». *Administrative Sciences* 10, n° 3 (2020) : 60.
- RSEPRO. « Connaissez-vous les origines de la RSE ? », 2012. Visité le 22/05/2023. <https://rse-pro.com/rse-origine-498>.
- SALVIOLI, F. « Los Derechos Humanos en las Conferencias Internacionales de la última década del siglo XX ». *Las grandes conferencias Mundiales de la década de los 90* (2000).

- SPARKES, Russell, et Christopher J COWTON. « The maturing of socially responsible investment : A review of the developing link with corporate social responsibility ». *Journal of business ethics* 52 (2004) : 45-57.
- TERRIEN, Denis. « Faire de l'entreprise un bien commun », 2023. Visité le 22/05/2023. <https://www.lesechos.fr/2016/05/faire-de-lentreprise-un-bien-commun-1111337>.
- THEECONOMIST. « Fossil hunters ». *Economist* (2022). <https://www.economist.com/finance-andeconomics/who-buys-the-dirty-energy-assets-public-companies-no-longer-want/21807594>.
- U.S. SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION. *Amendments to the Fund "Names Rule" [Fact sheet]*. <https://www.sec.gov/files/ic-34593-fact-sheet.pdf>, 2022.
- WALKER, Kent, et Bruno DYCK. « The primary importance of corporate social responsibility and ethicality in corporate reputation : An empirical study ». *Business and Society Review* 119, n° 1 (2014) : 147-174.

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN
Louvain School of Management

Place des Doyens, 1 bte L2.01.01, 1348 Louvain-la-Neuve
Boulevard Emile Devreux 6, 6000 Charleroi, Belgique
Chaussée de Binche 151, 7000 Mons, Belgique

www.uclouvain.be/lsm