



THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES DE GESTION À FINALITÉ SPÉCIALISÉE

L'influence des notations ESG sur la performance des 100 premières entreprises américaines face à de mauvaises nouvelles climatiques

GRYMONPREZ, Mathieu

Award date:
2023

Awarding institution:
Universite de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

L'influence des notations ESG sur la performance des 100
premières entreprises américaines face à de mauvaises nouvelles
climatiques



Grymonprez Mathieu

Directeur : Prof. Kiriliouk A.

Mémoire présenté en vue de l'obtention du titre de

Master 120 - Sciences de gestion
Finalité Spécialisée

ANNÉE ACADÉMIQUE : 2022-2023

Remerciements

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes m'ayant accompagné et soutenu tout au long de ce mémoire.

Merci à ma promotrice, Madame Kiriliouk Anna, pour son suivi, ses conseils et remarques, son attention et son amabilité qu'elle a su m'apporter tout au long de ce travail.

Merci à l'ensemble des professeurs et assistants de l'UNamur pour le savoir qu'ils m'ont transmis durant mon parcours universitaire.

Merci à mon entourage, famille et amis, qui m'ont encouragé et conseillé lors de la réalisation de ce travail.

Résumé

Ce mémoire a été réalisé afin d'étudier l'impact des notations ESG sur la performance des 100 première entreprises américaines lors de mauvaises nouvelles climatiques. Le premier chapitre de ce mémoire est consacré aux notations ESG et à l'indice CHNEG. Nous expliquons ici la signification ces notations ainsi que la manière dont elles sont obtenues et nous introduisons également l'indice CHNEG qui est l'indice mesurant les mauvaises nouvelles climatiques. Le second chapitre se concentre sur une revue de la littérature existante à propos des notations ESG et l'impact qu'elles peuvent avoir sur la performance des entreprises. Le troisième chapitre est dédié à la description des 3 types de données qui seront utilisés lors de l'étude : les 100 entreprises américaines, l'indice CHNEG et les notations ESG. Le dernier chapitre se consacre à l'analyse de données qui nous permettra de répondre aux questions de recherche de ce mémoire. Nous terminerons avec une discussion dans laquelle nous résumons les résultats obtenus et où nous énumérons les limites de notre étude ainsi que les solutions possibles pouvant répondre à ces limites.

Summary

The purpose of this dissertation was to study the impact of ESG ratings on the performance of the top 100 U.S. companies responding to climate change news. The first chapter of this dissertation is devoted to ESG ratings and the CHNEG index. We explain the meaning of these ratings and how they are obtained, and we also introduce the CHNEG index, which is the index measuring bad climate news. The second chapter focuses on a review of the existing literature on ESG ratings and the impact they can have on company performance. The third chapter describes the 3 types of data to be used in the study: the 100 US companies, the CHNEG index and ESG ratings. The final chapter is devoted to the data analysis that will enable us to answer the research questions of this dissertation. We conclude with a discussion in which we summarize the results obtained and list the limitations of our study as well as possible solutions that could address these limitations.

Table des matières

Introduction.....	7
Chapitre 1 : Les notations ESG et l'indice CHNEG	9
1.1. Définition du concept de durabilité	9
1.2. Que signifie ESG ? Qu'est-ce qu'une notation ESG ?	9
1.2.1. Un concept pas si récent	10
1.2.2. Les agences de notations ESG	11
1.2.3. Critique des agences de notations	12
1.3. Les agences étudiées.....	12
1.3.1. MSCI.....	13
1.3.2. Morningstar.....	13
1.4. Introduction à l'indice CHNEG	14
Chapitre 2 : Revue de littérature.....	15
2.1. Etudes sur l'aspect le plus impactant de l'ESG.....	15
2.2. Les critères d'analyse des 3 piliers de l'ESG.....	16
2.3. Etudes sur l'impact des nouvelles climatiques sur les performances des entreprises en fonction de leur évaluation ESG.....	17
Chapitre 3 : Description des données	20
3.1. Les 100 entreprises américaines	20
3.2. Indice CHNEG de Engle et al. (2020) étudié plus en profondeur	21
3.3. Les scores ESG.....	25
Chapitre 4 : Analyse des données.....	27
4.1. Corrélation	28
4.2. Coefficient de dépendance des extrêmes	31
4.3. Régression linéaire	33
4.3.1. Groupe des entreprises classées « low », « medium » et « high » de Morningstar	34

4.3.2. Groupe des entreprises classées « vertes » et « brunes » de MSCI.....	36
4.3.3. Groupe avec toutes les entreprises	37
4.4. Régression linéaire avec les log-returns négatifs décalés de 1 mois.....	38
4.4.1. Groupe des entreprises classées « low », « medium » et « high » selon Morningstar.....	39
4.4.2. Groupe des entreprises classées « vertes » et « brunes » selon MSCI	40
4.4.3. Groupe avec toutes les entreprises	41
Discussion	43
Bibliographie.....	46
Annexes	49

L'influence des notations ESG sur la performance des 100 premières entreprises américaines face à de mauvaises nouvelles climatiques

Grymonprez Mathieu

Juin 2023

Introduction

La durabilité ! Si l'on devait demander à l'ensemble des entreprises actives de nos jours un terme qui résumerait leur principal engagement pour les années futures, il serait fort probable que le mot « durabilité » serait celui que la grande majorité des entreprises choisiraient sans hésiter. Ce terme, dont nous parlions peu avant, est aujourd'hui sur les lèvres de chacun. En effet, à l'heure actuelle, les pays, les entreprises, les organisations et autres institutions pensent à satisfaire en premier lieu le besoin des générations actuelles, mais ce qui a changé par rapport au passé, c'est que, dorénavant, ces différents acteurs pensent également à ne plus compromettre le besoin des générations futures, et ce grâce au progrès de nombreuses entreprises au niveau de leur fonctionnement mais aussi au niveau de leur mentalité. De ce fait, des notations ont commencé à faire leur apparition au cours de ces dernières années pour permettre aux entreprises de s'évaluer au niveau de leur engagement pour le développement durable. Ces notations permettent également au public de savoir si les entreprises qui prétendent être engagées dans le « durable » le sont vraiment. Ce mémoire s'intéressera à un type de notation en particulier : Les notations ESG, que nous expliquerons plus en détail par la suite. Dans ce mémoire, nous nous poserons la question de savoir si ces notations ESG ont une influence sur la performance des 100 plus grosses entreprises américaines après des perturbations d'ordre climatique. En effet, nous allons étudier si les entreprises avec de bonnes notations ESG parmi les 100 plus grosses entreprises américaines sont moins impactées sur leurs prix historiques que les entreprises avec de mauvaises notations ESG parmi les 100 plus grosses entreprises américaines lorsque l'indice CHNEG (l'indice mesurant les mauvaises nouvelles climatiques) est élevé.

Le premier chapitre de ce mémoire se consacrera à expliquer ce qu'est la durabilité et où en est le monde sur ce sujet, en nous intéressant plus particulièrement sur le cas étudié, c'est-à-dire le cas des entreprises américaines. Ensuite, nous expliquerons en détail la notion de notation ESG ainsi que l'histoire de ces notations et présenterons les principales agences qui ont pour but d'évaluer les entreprises sur base de ces notations.

Le second chapitre sera consacré aux différentes littératures qui sont en lien avec le sujet étudié. De nombreuses études se sont penchées sur le sujet ou sur des sujets avoisinants. Nous allons donc dans cette partie analyser ces différentes études et en résumer les principales conclusions.

La description des données sera le sujet principal du troisième chapitre. Lors de notre analyse économétrique, nous nous pencherons sur trois types de données différentes : les ratings ESG, l'indice CHNEG, qui est l'indice mesurant les mauvaises nouvelles climatiques, et les prix historiques des 100 entreprises américaines les plus importantes.

Le dernier chapitre sera quant à lui consacré à l'analyse de nos données. Nous nous intéresserons aux différentes corrélations existantes, aux coefficients de dépendance des extrêmes, aux régressions effectuées ainsi qu'à leur significativité. L'interprétation des résultats obtenus nous permettra de pouvoir tirer nos propres conclusions sur les questions étudiées de ce mémoire.

Enfin, nous achèverons ce mémoire par une discussion dans laquelle nous résumerons les résultats que nous avons obtenus et nous développerons de futures pistes.

Chapitre 1 : Les notations ESG et l'indice CHNEG

1.1. Définition du concept de durabilité

La durabilité occupe une place de plus en plus importante dans notre société et les consommateurs attachent une importance notable au caractère durable et sain des produits qu'ils achètent et utilisent. Les producteurs et les entreprises en sont bien conscients et ajustent leur offre de produits en conséquence (Baert, 2020). Mais qu'entend-on réellement lorsque l'on parle de « durabilité » ? Si nous nous fions au dictionnaire Larousse, la durabilité se définit comme « Caractère de ce qui est réalisé selon les critères du développement durable » (Larousse, s. d.). Alors quels sont donc les critères du développement durable ? Les Nations Unies (s.d.) ont défini un seul critère pour définir ce qui est durable ou non : « quelque chose est durable si cette chose assure la satisfaction des besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins, autrement dit quelque chose est durable si elle permet d'assurer la pérennité de la société humaine ». Bien évidemment, la durabilité s'applique à d'innombrables domaines comme l'environnement, l'écologie, le social, les investissements, la nourriture, ... Nous allons nous intéresser ici aux critères ESG en particulier pour définir si une entreprise est durable ou non.

1.2. Que signifie ESG ? Qu'est-ce qu'une notation ESG ?

ESG est en fait l'acronyme d'Environnemental, Social et Gouvernance. Les notations ESG sont donc des notations basées sur des critères environnementaux, sociaux et de gouvernance désignant les trois facteurs centraux permettant de mesurer la durabilité et l'impact sociétal d'un investissement dans une société ou une entreprise (Janus Henderson Investors, 2023). Le critère environnemental étudie l'impact de l'entreprise sur l'environnement. Il s'intéresse donc aux émissions de gaz à effet de serre, à la pollution de l'air et de l'eau, à la gestion des déchets, à la déforestation, à la biodiversité et bien d'autres éléments qu'une entreprise doit gérer au mieux pour limiter son impact sur l'environnement.

Le critère social analyse les relations sociales de l'entreprise, c'est-à-dire les diverses relations qu'une entreprise entretient avec les personnes (clients, collaborateurs, fournisseurs), les institutions et les communautés. Ce critère se caractérise donc par l'implication de l'entreprise dans des thématiques telles que les valeurs de l'entreprise, la sécurité de ses employés, les droits de l'homme, la protection des données, la confidentialité, Le critère de gouvernance s'intéresse quant à lui à la manière dont l'entreprise est dirigée, administrée et contrôlée. Ce sujet touche des questions comme la rémunération et les modes d'incitation des managers, la composition et le fonctionnement des conseils d'administration ou de surveillance (organes censés représenter les intérêts des actionnaires dans une entreprise), les procédures de contrôle interne, le respect des règles d'éthique et du droit (Jovène, 2016).

La notation ESG est généralement une norme et une stratégie utilisée par les investisseurs pour évaluer le comportement des entreprises et leurs futures performances financières. En tant que concept d'investissement permettant d'évaluer le développement durable des entreprises, les trois facteurs fondamentaux de l'ESG sont les points clés à prendre en compte dans le processus d'analyse et de prise de décision en matière d'investissement (Li et al., 2021). L'ESG est donc un moteur important pour déclencher le développement durable des entreprises.

1.2.1. Un concept pas si récent

L'industrie de la notation a débuté dans les années 1980-90 avec l'introduction de la société de notation désormais bien connue, "EIRIS". Cette société a commencé en tant que fondation, aidant les églises et les organisations caritatives à intégrer leurs principes éthiques dans leurs décisions d'allocation d'investissements. La demande des investisseurs institutionnels pour une orientation ESG les a poussés à lancer un service de notation, mais celui-ci ne couvrait au départ que des critères d'exclusion. Ce service a évolué au fil du temps et d'autres formes ont été mises en place pour permettre au marché financier et aux consommateurs de faire une distinction plus facile entre les "bonnes" et les "mauvaises" entreprises (Mooij, 2017).

Les initiatives ESG ont dû professionnaliser leurs produits pour rester à flot et étendre leur couverture afin d'être compétitifs pour les clients (Crockett, 2003). De nos jours, les initiatives sont parvenues à faire ces progrès et nous pouvons maintenant dire que le secteur des initiatives ESG est en train de passer de la phase de croissance à la maturité. L'augmentation ralentit et le nombre de nouveaux entrants est désormais plus proche du nombre d'entreprises sortantes. C'est normalement à ce

moment-là que les organisations passent de l'amélioration du produit et l'introduction de nouvelles variantes, à l'amélioration du processus et à l'expansion de leur capacité (McAfee, 2002).

1.2.2. Les agences de notations ESG

Les notations ESG sont un concept de plus en plus reconnu et pris au sérieux parmi les entreprises de nos jours. En effet, ces notations peuvent mettre en péril la réputation et l'image des entreprises ayant de mauvaises notations. C'est pourquoi ces indicateurs ESG sont de plus en plus intégrés dans les évaluations de l'exposition au risque des entités souveraines et des entreprises, en complément des indicateurs financiers standards (Bouyé et Menville, 2021). Les entreprises fournissant ces notations ESG sont appelées des agences de notations. Scalet et Kelly (2010) définissent une agence de notation comme : "Toute organisation qui note ou évalue les entreprises en fonction d'un standard de performance sociale et environnementale qui est au moins en partie basée sur des données non financières". De nombreuses agences de notation ESG et autres initiatives ont vu le jour en réponse à la popularité croissante de l'investissement responsable (Mooij, 2017). Ils en existent de nombreuses à travers le monde. Cependant, il faut noter que la plupart de ces agences proviennent d'Europe ou d'Amérique du Nord (Schaefer, 2005), ce qui montre que le marché y est le plus avancé pour ce type de services. Les États-Unis et le Royaume-Uni, suivis par l'Allemagne, la France et la Suisse, abritent la plupart des initiatives ESG figurant dans les bases de données (Mooij, 2017). L'ensemble de ces agences ont pour but de collecter les données publiées par les entreprises cotées (et également de plus en plus celle non-cotées), d'analyser ces données et de fournir une notation, la plus juste et réaliste possible, à ces entreprises sur bases des critères environnementaux, sociaux et de gouvernance. C'est d'ailleurs un des challenges majeurs pour les chercheurs et les investisseurs de mesurer la qualité ESG d'une firme (Berg et al., 2021). Toutes ces agences acquièrent une grande quantité de données pour couvrir les différentes dimensions d'une notation ESG. En effet, ces agences peuvent fonder leur évaluation sur des informations publiques et se contenter d'envoyer des demandes de vérification mais de nombreuses agences de notation ont besoin d'une plus grande implication de la part des entreprises qu'elles évaluent. Souvent, elles envoient des questionnaires, demandent un entretien ou même une visite sur place (Schaefer, 2005). Ces agences de notations joueront très probablement un rôle de plus en plus important dans le futur au sein des marchés financiers.

1.2.3. Critique des agences de notations

Cependant, certaines critiques émergent au sujet des notations ESG. En effet, celles-ci présentent quelques inconvénients comme ceux énoncés par Bouyé et Mendeville (2020). Premièrement, l'une des critiques les plus courantes concernant les notations ESG est leur manque de convergences. Par exemple, les trois principales agences de notations étudiées étaient en désaccord environ 50 % du temps pour un historique de 10 ans, même si la différence est généralement limitée. Deuxièmement, les agences de notations ESG peuvent avoir des objectifs différents : certaines mesurent l'impact de la durabilité à long terme, mais d'autres évaluent les risques à court terme. Troisièmement, même si certaines variables peuvent être mesurées objectivement, comme les émissions de carbone, le choix d'autres facteurs ESG est plus subjectif. La définition des risques sociaux et de gouvernance, et environnementaux dans une certaine mesure, est vaste et peut être difficile à résumer en un petit nombre d'indicateurs.

Tang et al. (2021) ajoutèrent également que ces dernières années, les notations ESG sont davantage explicables par les caractéristiques des entreprises. Par exemple, les grandes entreprises reçoivent des notations ESG plus élevées que les petites entreprises, la taille étant la variable explicative la plus significative statistiquement. Ceci s'explique notamment par l'influence que peuvent exercer certaines entreprises sur l'évaluateur concerné. De plus, Tang et al. (2021) ont démontré que les entreprises détenues par les mêmes investisseurs institutionnels que leur évaluateur ESG ("entreprises sœurs") reçoivent des notations ESG plus élevées. Des critiques qui peuvent remettre en doute la pertinence de ces notations ESG.

1.3. Les agences étudiées

Malgré ces critiques, le nombre de fournisseurs de notations ESG n'a cessé d'augmenter au cours de la dernière décennie, et chacun d'entre eux a développé sa propre méthodologie pour fournir des notations ESG aux investisseurs. Nous nous baserons sur les notations de 2 agences auxquelles nous avons accès lors de notre analyse : MSCI et Morningstar.

1.3.1. MSCI

La première agence de notation ESG que nous utiliserons par la suite pour notre recherche est MSCI (Morgan Stanley Capital International). MSCI est une entreprise Américaine de plus de 50 ans d'expertise avec plus de 2500 collaborateurs dans ses effectifs. MSCI est un des fournisseur leader d'outils et de services d'aide à la décision essentiels pour la communauté mondiale des investisseurs (<https://www.msci.com/who-we-are/about-us>).

Pour établir ses notations ESG, MSCI vise d'identifier les leaders et les retardataires du secteur en fonction de leur exposition aux risques ESG et de la manière dont ils gèrent ces risques par rapport à leurs pairs, et ce en fonction des secteurs de chaque entreprise, mais aussi de la taille de ses opérations et de l'endroit où elle opère. Ils attribuent ensuite des pourcentages de pondération à chaque risque ESG, en fonction de l'évaluation de leur horizon temporel et de leur impact. Les scores ESG sont ensuite combinés et normalisés par rapport aux pairs de l'industrie pour obtenir la note globale ESG. Les données qu'ils utilisent pour cette méthodologie proviennent de milliers de sources de données publiques pertinentes classées en 3 groupes : des informations ESG fournies par les entreprises, des informations provenant de sources extérieures aux entreprises et les caractéristiques de l'entreprise. Leurs notations ESG vont du leader (AAA, AA) au retardataire (B, CCC) en passant par la moyenne (A, BBB, BB) (<https://www.msci.com/our-solutions/esg-investing/esg-ratings>).

Tableau 1.1 – Classement des scores ESG selon MSCI.



Source : MSCI (2023)

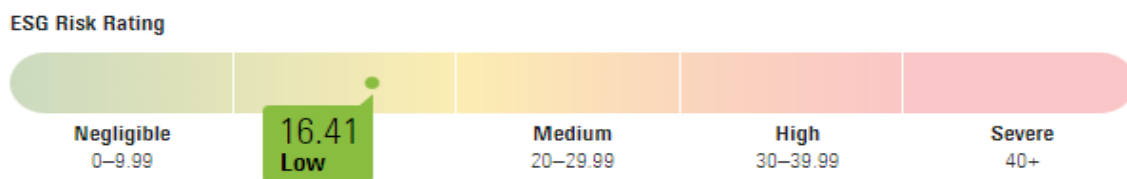
1.3.2. Morningstar

La seconde agence dont nous récupérerons les notations ESG est Morningstar. Cette société américaine, de 30 années d'expérience et avec plus de 8000 collaborateurs, est spécialisée dans la recherche sur les placements mondiaux et la gestion des investissements ([About Us | Morningstar](#)).

Morningstar fournit également des notations sur base d'évaluation des risques ESG. Cette dernière notation est celle qui nous intéresse ici.

Morningstar mesure les risques ESG non gérés d'une entreprise, représentés par un score quantitatif. Le risque non géré est mesuré sur une échelle ouverte commençant à zéro (aucun risque), les scores les plus bas représentant moins de risque non géré. Dans 95 % des cas, le score de risque ESG non géré est inférieur à 50. Sur la base de leurs scores quantitatifs, les entreprises sont regroupées dans l'une des cinq catégories de risque (négligeable, faible, moyen, élevé, grave). Les entreprises présentant un risque négligeable = [0 , 10], un risque faible = [10 , 20], un risque moyen = [20 , 30], un risque élevé = [30 , 40], un risque sévère = [40 , 50] (<https://www.sustainalytics.com/corporate-solutions/esg-solutions/esg-risk-ratings>). Ces catégories de risque sont absolues, ce qui signifie qu'une évaluation de "risque élevé" reflète un degré comparable de risque ESG non géré dans tous les sous-secteurs couverts.

Tableau 1.2 – Exemple du classement d'Apple selon le ranking Morningstar.



Source : Morningstar (2023)

1.4. Introduction à l'indice CHNEG

Un problème majeur est de mesurer les nouvelles sur les risques climatiques de façon concise. En effet, des articles, reportages, alertes et autres sources d'informations avec pour sujet les nouvelles climatiques sont publiées en continu à travers le monde. Comment faire pour choisir les plus adéquates afin de développer une mesure de ce risque climatique ? Lesquelles de ces sources sont les plus pertinentes à utiliser ? Nous allons nous baser sur Engle et al. (2020) qui ont élaboré un tel indice : L'indice CHNEG qui permet de mesurer les nouvelles face au niveau du risque climatique. Cet indice est le fruit d'une combinaison de 2 autres indices, l'un s'intéressant à la mesure des nouvelles positives sur le risque climatique et l'autre se concentrant uniquement sur les nouvelles négatives à propos du climat. Nous expliquerons plus en profondeur comment l'on parvient à calculer cet indice dans la suite de ce mémoire. Cet indice sera essentiel pour l'analyse que nous effectuerons car c'est l'évolution de cet indice que nous mettrons en lien avec les performances des entreprises.

Chapitre 2 : Revue de littérature

De nombreuses recherches ont eu lieu sur des sujets en relation avec les notations ESG. Certaines études ont été menées afin de déterminer si les notations ESG avaient un impact sur les performances des entreprises, d'autres ont été menées afin de déterminer quels éléments des notations ESG ont le plus d'impact sur la notation, d'autres se sont intéressées à l'évolution de ces notations. Nous allons donc dans ce chapitre faire un point sur l'ensemble de ces études.

2.1. Etudes sur l'aspect le plus impactant de l'ESG

Comme dit précédemment, la plupart des études existantes sur ce sujet mesurent les activités ESG du point de vue de la combinaison des dimensions environnementale (E), sociale (S) et de gouvernance (G) et testent empiriquement la relation entre les activités ESG, la performance financière et la valeur de l'entreprise. Cependant, certaines études se concentrent uniquement sur un aspect de l'ESG et essaient de démontrer que cet aspect a un impact plus important que les autres sur la performance d'une entreprise, comme par exemple Jayachandran et al. (2013) qui ont étudié l'impact de l'aspect social des entreprises sur la performance des entreprises. Les résultats de cette étude montrent que par rapport à la dimension environnementale, la dimension sociale a un plus fort impact positif sur la performance de l'entreprise. Cet avis est confirmé par l'article de Drei et al. (2019) qui affirme que sur les 18 derniers mois de la période 2010-2019 le pilier social semble avoir gagné du terrain par rapport aux autres aspects. A l'inverse, Lisin et al. (2022) ont montré dans leur article que le pilier de la gouvernance était l'aspect le plus influent des trois, fournissant de loin le plus grand impact sur la performance financière de l'entreprise. Friede et al. (2015) confirment également le plus grand impact de la gouvernance grâce à leur étude où ils ont déterminé une relation positive relativement égale pour E, S et G mais avec une plus grande proportion se trouvant dans la gouvernance.

Ces multiples études divergent donc au niveau de leurs résultats. Le pilier ayant le plus d'impact parmi les piliers de l'ESG reste donc une question où le débat est encore largement ouvert. Cependant, notre

mémoire s'intéresse à l'impact de l'ensemble des 3 piliers sur la performance des entreprises en fonction des nouvelles climatiques, c'est pourquoi nous nous pencherons plus en profondeur aux études portées sur les trois aspects de l'ESG ainsi que leur impact sur la performance des entreprises.

2.2. Les critères d'analyse des 3 piliers de l'ESG

Olmedo (2019) s'est intéressé à deux objectifs en particulier, d'une part, comprendre comment les critères utilisés par les agences de notation ESG dans leur processus d'évaluation ont évolué au cours des dix dernières années et, d'autre part, analyser si les agences de notation ESG contribuent à favoriser un développement plus durable. Les résultats montrent que les agences de notation ESG ont intégré de nouveaux critères dans leurs modèles d'évaluation pour mesurer la performance des entreprises de manière plus précise et plus robuste afin de répondre aux nouveaux défis mondiaux. Cependant, une analyse approfondie des critères révèle également que les agences de notation ESG n'intègrent pas pleinement les principes de durabilité dans le processus d'évaluation de la durabilité des entreprises. L'objectif de l'article est donc double : premièrement, connaître l'évolution des critères utilisés par les agences de notation ESG dans leur processus d'évaluation et, deuxièmement, analyser si les agences de notation ESG contribuent à la réalisation d'un développement plus durable en intégrant des principes de durabilité dans leurs processus d'évaluation.

En effectuant une analyse des résultats par dimensions (environnementale, sociale et de gouvernance), il a pu souligner qu'en 2008, concernant les critères environnementaux, les critères d'analyse les plus utilisés étaient la politique/gestion environnementale (présent dans 100% des analyses), les émissions (62,5%) et le changement climatique (50%) alors qu'en 2018, les principaux critères analysés étaient politique/gestion de l'environnement (87,5 %), l'utilisation et la gestion de l'eau (87,5 %) et la protection de la biodiversité (87,5 %). Les résultats montrent un plus grand intérêt pour les préoccupations environnementales qu'il y a 10 ans. En ce qui concerne les critères du pilier social, les aspects qui ont été principalement pris en compte dans le processus d'évaluation des agences de notation ESG analysées en 2008 ont été le développement du capital humain et la formation (100%), les droits de l'homme (87,5%) et les relations avec la communauté (87,5%). Enfin, en ce qui concerne les aspects de la gouvernance d'entreprise pris en compte par la plupart des agences de notation et des fournisseurs d'informations, les résultats ont souligné que la gouvernance d'entreprise (100%), la structure du conseil d'administration (75%) et la politique de rémunération (62,5%) ont été les critères les plus importants de la période 2008-2018.

2.3. Etudes sur l'impact des nouvelles climatiques sur les performances des entreprises en fonction de leur évaluation ESG

Nous allons donc dans ce sous-chapitre nous intéresser aux études qui se rapprochent le plus de la question de recherche de notre mémoire. De nombreuses études ont été effectuées sur ce sujet d'actualité. Nous sommes optimistes sur le fait que cet ensemble de travaux va prendre de l'ampleur et de l'influence et que la finance climatique contribuera aux efforts des sciences physiques et sociales pour relever les défis du changement climatique (Giglio et al., 2021). Nous faisons ici un résumé global de l'ensemble de ces études afin de mettre en contexte la question de recherche de ce mémoire.

Le score ESG permet aux investisseurs d'obtenir des informations sur les fondamentaux de l'entreprise et affecte donc leurs préférences (Pedersen et al., 2021). Quand est-il de la réaction de ces investisseurs face au changement climatique ? Krueger et al. (2020) se sont intéressés à l'approche qu'avaient les gestionnaires de portefeuilles face au risque climatique. Ils ont constaté que les investisseurs pensent que le changement climatique a des implications financières significatives pour les sociétés de portefeuille et que la prise en compte du risque climatique est importante dans le processus d'investissement. En effet, d'après leur étude, 39 % des investisseurs déclarent qu'ils s'efforcent de réduire l'empreinte carbone de leurs portefeuilles, et ce pourcentage ne fait que croître depuis quelques années. Pastor et al. (2021) ont montré que les actifs verts surperforment lorsque des chocs positifs frappent le facteur ESG. Ces actifs verts sont définis comme des actifs qui visent à favoriser l'accélération de la transition énergétique et la lutte contre le réchauffement climatique. De plus, ces actifs verts sont de plus en plus demandés sur le marché, ce qui reflète les changements dans les goûts des clients pour les produits verts et les goûts des investisseurs pour les investissements verts. Seltzer et al. (2022) ont démontré que les entreprises ayant un profil environnemental médiocre ou une empreinte carbone élevée ont tendance à avoir des notations de crédit plus faibles et des écarts de rendement plus élevés. Par ailleurs, Choi et al. (2020) ont constaté que les actions des entreprises à forte intensité de carbone sous-performent pendant les périodes de temps anormalement chaud, une période où l'attention des investisseurs aux risques climatiques est susceptible d'être particulièrement élevée. Enfin, Huynh et al. (2021) ont examiné si le risque lié aux informations sur le changement climatique est évalué dans les obligations d'entreprises. Ils en ont conclu que, lorsque les investisseurs sont préoccupés par le risque climatique, ils sont prêts à payer un prix plus élevé pour les obligations émises par des entreprises ayant une meilleure performance environnementale.

Regardons maintenant les études se concentrant sur les entreprises et leurs performances. Li et al. (2021) ont présenté les progrès de la recherche sur l'ESG en combinant une analyse bibliométrique et une revue de la littérature afin d'examiner objectivement les résultats de la recherche sur l'ESG au

cours des 17 dernières années. Selon leur étude, la recherche ESG suggère que les entreprises qui répondent mieux aux exigences ESG auront de meilleures performances que les entreprises irresponsables.

De Lucia et al. (2020) ont essayé de déterminer si les initiatives ESG affectent la performance financière des entreprises publiques européennes. Ils ont pour cela testé empiriquement l'existence d'une relation causale entre le ROE (return on equity), le ROA (return on assets) et les indicateurs ESG, et évalué l'ampleur de ces relations. Sur base de régression logistique, les auteurs ont pu affirmer qu'il existait une relation positive entre les variables ESG et les performances financières du ROE et du ROA.

Ardia et al. (2020) ont démontré dans leur article que les entreprises vertes surperforment les entreprises brunes lorsque les préoccupations liées au changement climatique augmentent de manière inattendue. Pour définir si une entreprise est brune ou verte, ils se sont basés sur l'intensité des émissions d'une entreprise. Ils ont ensuite construit un indice quotidien qui capture les augmentations inattendues des préoccupations liées au changement climatique. Ils ont nommé cet indice le Media Climate Change Concerns (MCCC). Pour construire l'indice MCCC, Ardia et al. (2020) ont collecté les informations de 2003 à 2018 de dix journaux américains majeurs et de deux grandes agences de presse. Evidemment, ils n'ont sélectionné que les articles de presse pour lesquels le sujet de l'article traite du changement climatique. Pour l'ensemble de ces articles, ils ont défini un « score d'inquiétude » mesurant et combinant les niveaux de négativité et de risque discutés à propos du climat dans chaque article. En combinant les scores quotidiens des préoccupations liées au changement climatique, ils ont obtenu l'indice MCCC. Après des analyses empiriques multiples sur base de cet indice et des performances de différentes entreprises vertes et brunes, ils ont abouti à la conclusion suivante : Toutes choses égales par ailleurs, les entreprises vertes surperforment les entreprises brunes en cas d'augmentation inattendue des préoccupations liées au changement climatique. Dans le même sens, Hsu et al. (2020) ont montré un écart dans les rendements moyens entre les entreprises à forte et à faible pollution et établissent un lien avec l'incertitude liée à la politique environnementale.

Broadstock et al. (2021) ont examiné le rôle de la performance ESG pendant une crise financière à l'échelle du marché, déclenchée en réponse à la pandémie mondiale de COVID-19. Ils en ont déduit 3 grands points : les portefeuilles à haute performance ESG surpassent généralement les portefeuilles à faible performance ESG, la performance ESG atténue le risque financier pendant la crise financière et le rôle de la performance ESG est atténué en temps « normal », confirmant son importance accrue pendant la crise.

L'étude qu'ont réalisé Friede et al. (2015) combine quant à elle pas moins de 2200 études individuelles sur la relation ESG-CFP (corporate financial performance). Ils ont constaté que l'analyse de rentabilité des investissements dans l'ESG est financièrement payant. En outre, ils soulignent que l'impact positif de l'ESG sur CFP est stable dans le temps (Friede et al., 2015). Friede et al. (2015) ont choisi une méthode de recherche en deux étapes pour analyser les revues et les études primaires existantes. Dans un premier temps, ils ont d'abord analysé les résultats des études dites de comptage des votes. Deuxièmement, ils ont regroupé les résultats des études économétriques pour en tirer des conclusions. En voici le résumé des résultats : environ 90 % des études trouvent une relation ESG-CFP non négative. Autrement dit, la grande majorité des études décèlent une relation de nature positive entre les notations ESG des entreprises et leur performance financière.

Pastor et al. (2022) ont démontré que les actifs verts ont généré des rendements élevés ces dernières années. Cette performance reflète une augmentation des préoccupations environnementales. Plus en particulier, les actions vertes américaines ont surperformé les brunes lorsque les préoccupations climatiques se sont renforcées. A cet égard, une étude intéressante sur le sujet est celle qui a été menée par Drei et al. (2019). En effet, ceux-ci ont voulu démontrer l'impact de l'investissement ESG sur le prix des actifs sur le marché boursier de 2010 à 2019. L'étude aboutit au résultat suivant : l'investissement ESG a eu tendance à pénaliser les investisseurs ESG entre 2010 et 2013. En revanche, l'investissement ESG a été une source de surperformance de 2014 à 2019 en Europe et en Amérique du Nord. Notons également l'enquête menée par Bolton et Kacperczyk (2020) qui analysent les marchés d'actions américains et qui ont démontré que les entreprises dont les émissions de carbone sont plus élevées sont évaluées avec une décote. Enfin, une dernière étude à prendre en compte est celle de Lisin et al. (2022) qui vise à analyser l'impact des paramètres ESG sur la stabilité financière des entreprises. Un échantillon de 691 entreprises dans les pays d'Amérique du Nord a été étudié afin de tester l'hypothèse selon laquelle l'ESG a un effet sur la probabilité de faillite d'une entreprise. Ainsi, cette étude s'intéresse à la relation entre la performance ESG et la probabilité de défaillance des entreprises. Le verdict qu'il convient de mentionner est le fait que des bons scores ESG mènent à une plus grande stabilité financière que de mauvais scores ESG.

Chapitre 3 : Description des données

Nous avons trois types de données : les entreprises, l'indice CHNEG et les scores ESG. Dans ce chapitre, nous expliquons quelles entreprises nous avons choisies, comment l'indice CHNEG a été élaboré et quelles sont les scores ESG que nous utiliserons.

3.1. Les 100 entreprises américaines

Nous avons construit notre base de données d'entreprises américaines sur base des informations de la plateforme Yahoo Finance (<https://finance.yahoo.com/>). Nous avons prélevé sur ce site les prix historiques (période allant de juin 2008 à mai 2018) des 100 plus grands constituants Américains de l'indice boursier fourni par MSCI (<https://www.msci.com/constituents>) (voir Annexe 1). Nous avons par exemple dans notre échantillon les prix historiques des membres de la GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft) mais également d'autres entreprises comme Tesla, Visa, Coca-Cola et bien d'autres. Après avoir établi notre base de données, nous avons donc repris pour chaque entreprise son score ESG (datant d'avril 2022) disponible sur la plateforme MSCI (<https://www.msci.com/>) et également celui disponible sur la plateforme Morningstar (<https://www.morningstar.com/sustainable-investing>) (voir Annexe 1). Cependant, nous ne saurons utiliser les 100 entreprises dans leur entièreté pour effectuer nos analyses. En effet, nous ne disposons pas de chiffres complets concernant la période étudiée (juin 2008 - mai 2018) pour 8 des 100 entreprises. Nous ne pouvons donc les considérer dans nos analyses car celles-ci ne seraient pas en adéquation avec les autres entreprises étudiées. De plus, une entreprise semble avoir 2 fois les mêmes données. En effet, Alphabet A et Alphabet C ont exactement les mêmes chiffres et ce sont 2 entreprises qui n'en représentent qu'une en réalité : GOOGLE. Nous n'utiliserons donc qu'une fois les données de GOOGLE. Nous aurons donc au total 91 entreprises pour nos analyses.

3.2. Indice CHNEG de Engle et al. (2020) étudié plus en profondeur

Enfin, le plus difficile fut d'adopter un indice permettant de capturer les nouvelles climatiques de la période concernée et de leur donner une mesure. En effet, l'élaboration d'un tel indice est une tâche complexe car les nouvelles climatiques sont nombreuses, elles proviennent de diverses sources dont il faut savoir différencier les sources fiables des sources non fiables. Il est en effet difficile de graduer une nouvelle climatique et il existe bien d'autres défis qui font de la construction d'un tel indice une quête des plus difficiles. Nous considérons dans ce mémoire l'indice d'Engle et al. (2020) qui se prénomme l'indice CHNEG. Ces chercheurs avaient pour but de concevoir une couverture efficace face aux risques climatiques et de créer un indice qui leur permettrait de mesurer les nouvelles face au niveau des risques climatiques.

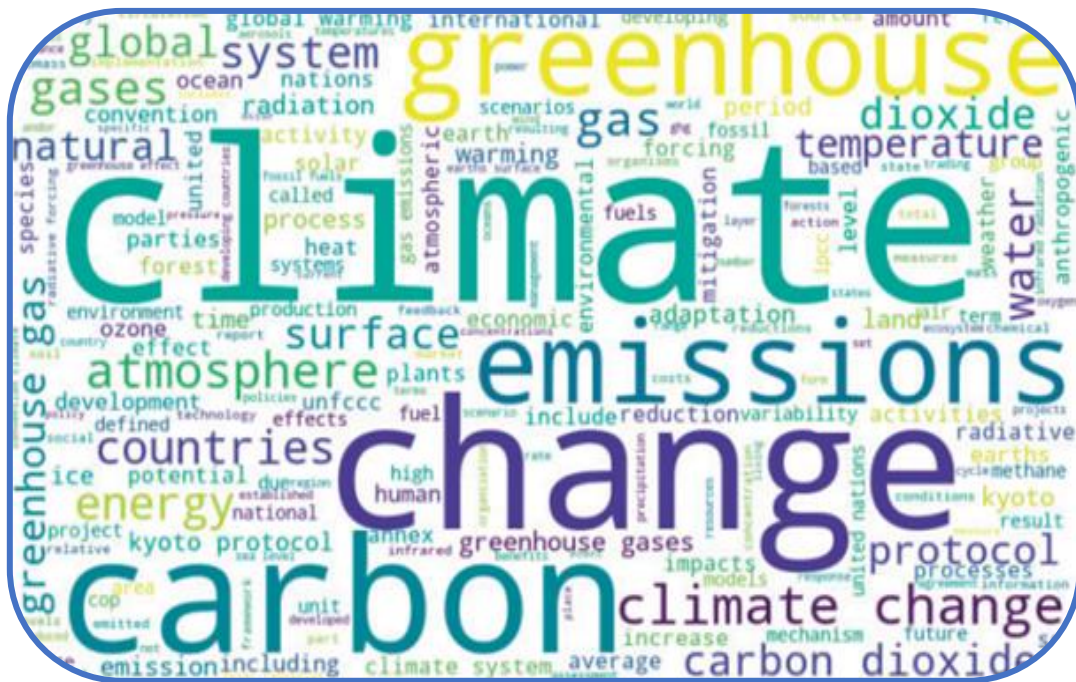
La première étape de l'analyse consiste à construire un indice qui mesure les nouvelles informations sur le risque climatique. Engle et al. (2020) ont suivi deux approches alternatives, et ont donc construit deux indices de l'actualité climatique.

Le premier indice construit dans cet article est basé sur la couverture de l'actualité climatique dans le Wall Street Journal (WSJ). Deux considérations justifient l'utilisation du WSJ. La première est le désir de mesurer les nouvelles qui sont pertinentes pour les investisseurs préoccupés par le risque climatique et la deuxième est l'accès complet au texte des articles du WSJ.

Pour quantifier l'intensité de la couverture de l'actualité climatique dans le WSJ, les chercheurs ont comparé le contenu de l'actualité à un ensemble de textes faisant autorité sur le sujet du changement climatique, en particulier 19 livres blancs sur le changement climatique provenant de sources telles que l'Agence de protection de l'environnement (EPA) ou le programme américain de recherche sur le changement global. Ils ont complété ces ouvrages par 55 glossaires sur le changement climatique provenant de sources telles que les Nations unies, la NASA et d'autres. Enfin, ils ont regroupé ces documents dans un "Vocabulaire du changement climatique (VCC)", qui est la liste des termes uniques et la fréquence associée à laquelle chaque terme apparaît dans le corpus agrégé.

La figure présentée ci-dessous illustre ce vocabulaire du changement climatique sous la forme d'un nuage de mots, la taille des termes étant proportionnelle à leur fréquence. Ainsi, par exemple, on peut voir que le terme « climate » est le plus fréquemment utilisé.

Figure 3.1 - Climate change vocabulary.



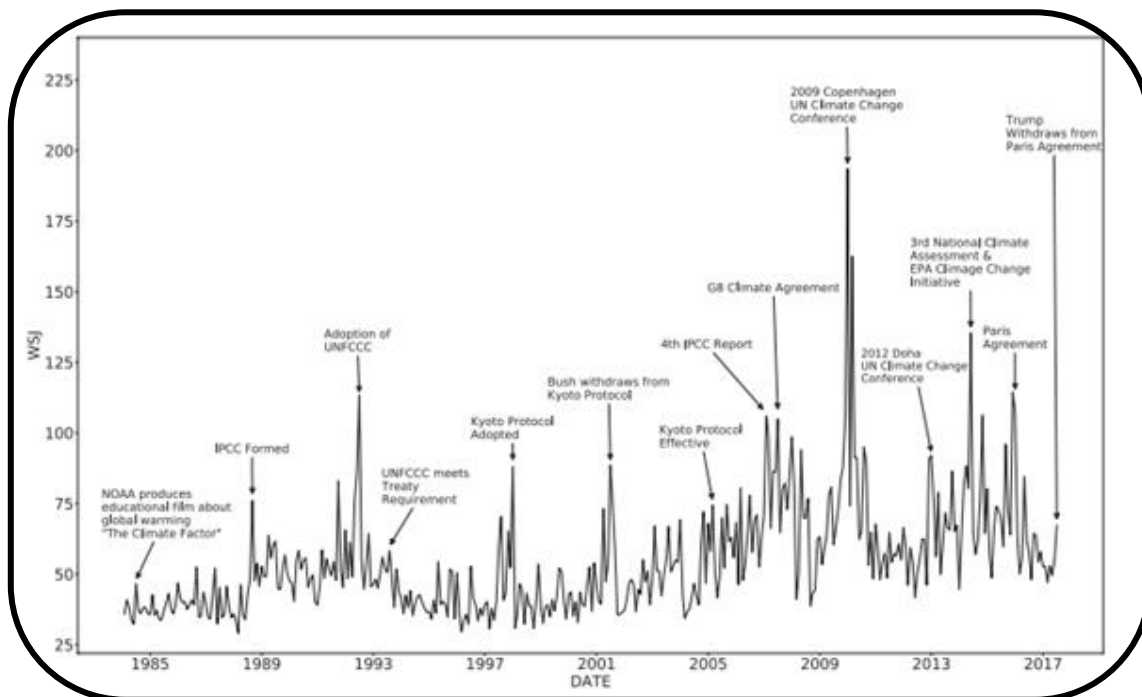
Source : Engle et al. (2018)

Chaque édition (quotidienne) du WSJ est donc traitée comme un "document", et le nombre de termes est compté séparément pour chaque document. Ensuite, ils ont converti les comptes de termes du WSJ en score de "fréquence des termes - fréquence inverse des documents" ou scores tf-idf. Les termes communs qui apparaissent dans la plupart des documents obtiennent des scores faibles car ils sont moins informatifs sur le contenu d'un document individuel, tout comme les termes qui sont rares dans un article donné.

Le choix principal dans la construction de l'index a été de considérer le vocabulaire du changement climatique comme la définition de la phraséologie associée au discours sur le changement climatique. Comme pour le WSJ, ils ont converti le nombre de termes du Vocabulaire du changement climatique en tf-idf.

Enfin, ils ont construit l'indice quotidien du changement climatique comme la "similitude en cosinus" entre les scores tf-idf du vocabulaire du changement climatique et chaque édition quotidienne du WSJ. Les jours où le WSJ utilise les mêmes mots dans la même proportion que le vocabulaire du changement climatique obtiennent une valeur d'indice de un, tandis que les jours où le WSJ n'utilise aucun mot du vocabulaire du changement climatique obtiennent une valeur d'indice de zéro. Ils ont ensuite mis cet indice à l'échelle par un facteur de 10 000 pour permettre l'interprétation de l'ampleur des innovations dans l'indice, qui représenteront des cibles potentielles de couverture. La figure ci-dessous montre une série chronologique de l'indice WSJ des nouvelles sur le changement climatique depuis 1984.

Figure 3.2 - WSJ Climate Change News Index.



Source : Engle et al. (2018)

La figure montre que l'intensité de la couverture de l'actualité climatique n'a cessé d'augmenter depuis l'an 2000 environ. En outre, l'indice du risque climatique connaît des pics lors d'événements climatiques marquants, tels que l'adoption de traités mondiaux sur le climat ou d'importantes conférences mondiales pour lutter contre le changement climatique.

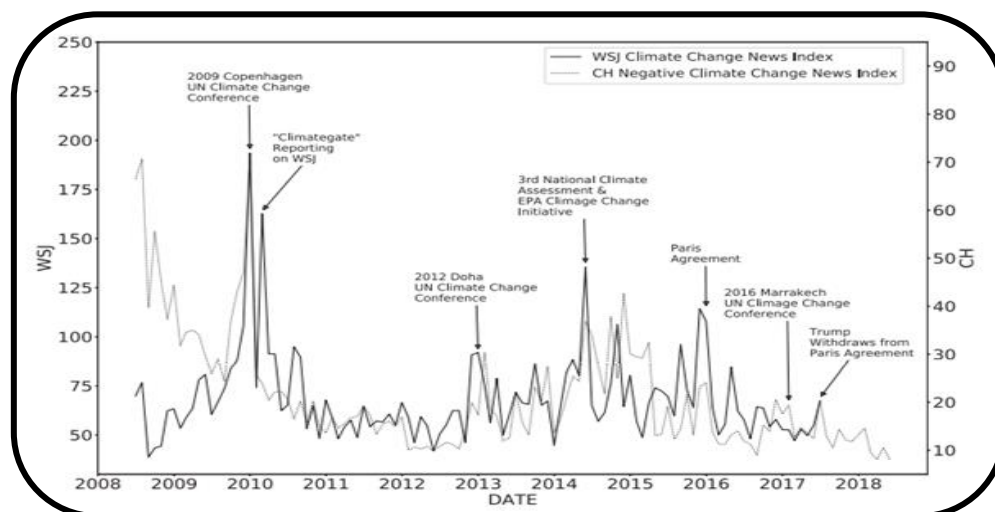
L'indice du WSJ intègre le point de vue selon lequel, en matière de changement climatique, aucune nouvelle n'est une bonne nouvelle. Bien qu'ils considèrent cette hypothèse comme plausible, il existe un risque de capturer de manière inexacte les discussions sur les nouvelles climatiques positives comme des augmentations du risque climatique. Un autre défaut potentiel de l'indice du WSJ est que, étant basé sur une seule source, il peut être trop étroit dans sa quantification du discours climatique parmi les investisseurs.

Pour répondre à ces préoccupations éventuelles, les chercheurs ont étudié un deuxième indice de risque climatique basé sur l'actualité, conçu pour se concentrer spécifiquement sur les informations climatiques négatives et tiré d'une collection beaucoup plus large d'articles d'actualité. À cette fin, ils ont utilisé les services du fournisseur de services d'analyse de données Crimson Hexagon (CH). Depuis mai 2008, Crimson Hexagon a rassemblé un corpus massif de plus d'un trillion d'articles d'actualité et de messages sur les médias sociaux. Les sources d'information sous-jacentes couvrent plus de 1 000 médias, dont le WSJ et le New York Times.

L'expression de recherche "changement climatique" est focalisée et l'analyse est limitée aux discussions dans les médias d'information. Sur la base de ces choix de termes et de sources de contenu, CH a fourni une série d'indices qui résumant le nombre total d'articles incluant des informations sur le changement climatique, ainsi que la fraction de ces articles résumés contenant des informations positives et négatives sur le changement climatique. CH a également fourni des indices pour d'autres sous-catégories de sentiments, ainsi qu'une décomposition par thème des articles liés au climat. Ainsi, il existe de nombreux degrés de liberté potentiels dans l'utilisation des données du Crimson Hexagon pour construire une série d'informations climatiques. Étant donné la brièveté de l'échantillon de données, ils ont dû se prémunir contre l'exploration des données, ce qu'ils font dans ce cas en se limitant au terme de recherche le plus évident et en se concentrant sur la catégorie la plus évidente qui répond à leur désir d'obtenir des nouvelles "signées", à savoir celles que CH classe dans la catégorie "sentiment négatif" de base. Ils ont calculé leur indice CH des nouvelles négatives sur le changement climatique comme la part de tous les articles d'actualité qui portent à la fois sur le "changement climatique" et qui ont été classés dans la catégorie "sentiment négatif". Ils ont ensuite multiplié cette mesure par 10 000 afin d'interpréter l'ampleur des innovations dans l'indice et ont obtenu l'indice CH des nouvelles négatives sur le changement climatique.

La figure ci-dessous présente la série chronologique de l'indice CH des nouvelles négatives sur le changement climatique, ainsi que celle de l'indice WSJ des nouvelles sur le changement climatique à titre de comparaison. Les deux indices présentent régulièrement des pics autour des événements climatiques importants, tels que les conférences sur le climat. Il est intéressant de noter que l'indice du WSJ présente des pics dans un certain nombre de cas, ce qui n'est pas le cas de l'indice CH. L'un d'entre eux a eu lieu au début de l'année 2010, période durant laquelle le WSJ a largement rendu compte de la controverse du "Climategate".

Figure 3.3 - CH Negative Climate Change News Index.



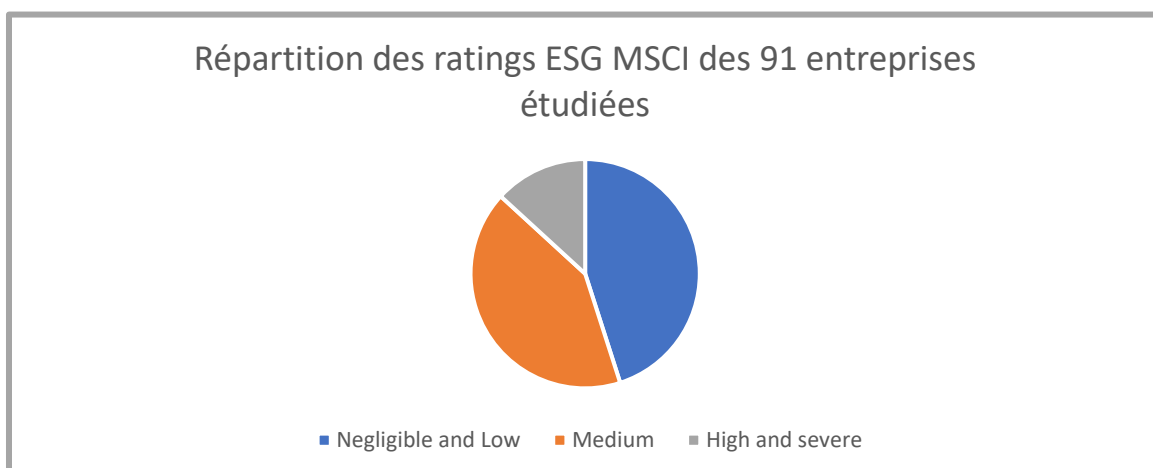
Source : Engle et al. (2018)

Pour mesurer les nouvelles informations sur le climat, les chercheurs ont donc fait la moyenne des valeurs quotidiennes du WSJ Climate Change News Index et du CH Negative Climate Change News Index au niveau mensuel. De cette moyenne mensuelle provient le fameux indice CHNEG. Nous bénéficions des données pour cet indice allant de juin 2008 à mai 2018, données que nous retrouvons dans l'annexe 2. Cet indice a donc comme valeur minimum 0, qui représente un mois où il n'y aurait aucune nouvelle climatique (cas étant impossible) et la valeur maximale de cet indice n'est pas définie car il n'existe aucune limite aux nouvelles climatiques, mais nous pouvons dire, pour donner un repère, qu'une valeur de 0,008 pour l'indice CHNEG serait un mois extrême au niveau des nouvelles climatiques, et particulièrement au niveau des mauvaises nouvelles climatiques. La valeur de l'indice oscille généralement entre 0,001 et 0,005 la plupart du temps.

3.3. Les scores ESG

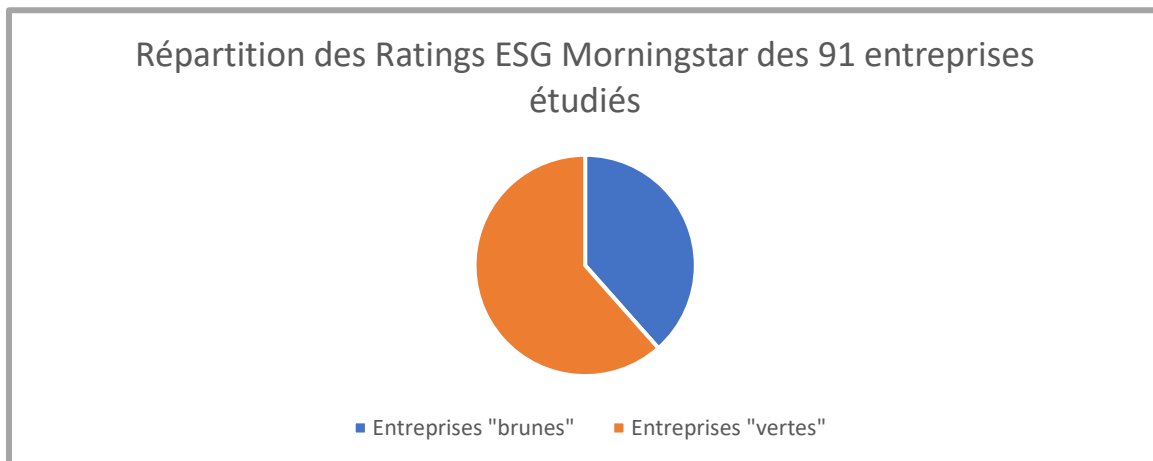
Pour élaborer notre analyse, nous devons distinguer les bonnes des mauvaises entreprises du point de vue de leurs notations ESG. Nous commencerons par effectuer notre analyse avec les notations Morningstar puis viendra ensuite l'analyse sur base des notations MSCI. Concernant les notations Morningstar, nous séparerons les entreprises en 3 groupes distincts (uniquement les 91 entreprises étudiés) : Les scores Negligible et Low formeront le groupe « low » comprenant un total de 41 entreprises, les scores Medium formeront le second groupe « medium » avec 38 entreprises et enfin le dernier groupe « high » sera celui des notations High et severe composé de 12 entreprises. Nous avons pris la décision de regrouper les notations negligible et severe avec respectivement Low et High car nous disposons de trop peu d'élément dans ces catégories que pour leur attribuer un groupe distinct (3 entreprises negligible et 2 entreprises severe).

Figure 3.4 – Répartition des ratings ESG MSCI des 91 entreprises étudiées.



En ce qui concerne les notations MSCI, nous formerons seulement 2 groupes malgré le fait que le MSCI ait séparé les entreprises en 3 groupes qui sont les suivants : le groupe des « retardataires » possédant des notations soit B ou CCC, le groupe de « la moyenne » avec des scores allant de BB allant jusqu'à A et enfin le groupe des « leaders » avec des notations ESG de AAA ou AA. Les 2 groupes que nous utiliserons se nommeront le groupe des entreprises « brunes » (35 entreprises) et les entreprises « vertes » (56 entreprises). A noter que la définition des entreprises « brunes » et « vertes » n'est ici aucunement lié avec la définition précédemment développé par Ardia et al. (2020). En effet, dans le cas de notre analyse, les entreprises « brunes » représentent l'ensemble des entreprises avec des notations MSCI allant de CCC jusque BBB et le groupe des entreprises « vertes » représente l'ensemble des entreprises avec des notations allant de A jusque AAA. Les termes vertes et brunes ne sont donc que des termes classant les entreprises au niveau de leur notation ESG MSCI. Nous avons pris cette décision de ne former que 2 groupes car les nombres d'entreprises faisant partie de la catégorie « retardataires » étaient trop peu élevé que pour être significatif (3 entreprises).

Figure 3.5 – Répartition des ratings ESG Morningstar des 91 entreprises étudiées.



Chapitre 4 : Analyse des données

Dans ce chapitre, nous allons d'abord nous intéresser aux différentes corrélations entre les performances des groupes d'entreprises et l'indice CHNEG. Ensuite nous regarderons aux coefficients de dépendances des extrêmes. Après cela, nous effectuerons des régressions sur ces variables et nous nous pencherons sur la significativité de leurs résultats. Nous terminerons ce chapitre par interpréter les résultats obtenus et nous les comparerons aux études précédemment faites.

Tout d'abord, avant de nous intéresser aux corrélations, nous avons établi pour chaque entreprise les valeurs des log-returns mensuels (les log-returns sont une méthode pour calculer le rendement d'une entreprise). Cependant, pour faciliter notre recherche, nous avons multiplié dans cette analyse des données l'ensemble des log-returns par (-1). Cela nous permet d'inverser la distribution pour que les pertes soient dans l'extrémité droite de la distribution (et donc les gains dans l'extrémité gauche) et donc de bénéficier d'un meilleur aperçu des pertes réalisées. Nous nommerons ces log-returns multiplié par (-1) les log-returns négatifs. Nous avons calculé les log-returns négatifs sur base des prix historiques de chaque entreprise via la formule suivante :

$$LOG - RETURN NEGATIF = - [\ln(V_t / V_{t-1})]$$

avec V_t = la valeur au temps t et V_{t-1} = la valeur au temps t - 1

Il y a donc 91 entreprises ayant chacune sa série de log-returns négatifs. De plus, nous avons établi un second jeu de données basé celui-ci sur les mêmes log-returns négatifs calculés précédemment mais ceux-ci ont été décalés de 1 mois par rapport à l'indice CHNEG. Par exemple, au lieu d'avoir l'indice CHNEG de juillet 2009 associé au log-returns négatifs de juillet 2009 des entreprises, nous aurons donc l'indice CHNEG de juillet 2009 associé aux log-returns négatifs d'août 2009 des entreprises. Nous avons établi ce jeu de données afin de voir s'il se peut que l'indice CHNEG prenne un certain délai avant de se répercuter sur les performances des entreprises.

Nous aurons donc pour l'ensemble de notre analyse des données deux parties à chaque étape, une sur base des log-returns négatifs normaux et une sur base des mêmes log-returns négatifs mais décalés de 1 mois.

4.1. Corrélation

Sur base des séries de log-returns négatifs mensuels de chaque entreprise, nous avons calculé la corrélation de Pearson entre les log-returns négatifs de chaque entreprise et l'indice CHNEG associé au mois correspondant. Nous avons donc obtenu 91 corrélations différentes. Nous avons ensuite établi les moyennes de ces corrélations en fonction des groupes d'entreprises qui nous intéressait.

La corrélation de Pearson est une mesure normée de telle sorte que la corrélation positive est comprise entre 0 et 1 et la corrélation négative est comprise entre -1 et 0. Pour les valeurs -1 ou 1, l'association linéaire est parfaite, pour une valeur de 0, il y a une absence d'association linéaire entre les variables. Cependant, la corrélation de Pearson n'est pas une mesure robuste de corrélation car celle-ci est sensible à la présence de valeurs extrêmes.

C'est pour cela que nous avons également calculé les corrélations de Kendall et les corrélations de Spearman. Ce sont des statistiques dites robustes car elles ne dépendent que des rangs des données. La corrélation de Kendall permet d'obtenir le Tau de Kendall qui mesure l'association entre deux variables. Il est compris entre -1 et +1 et s'interprète comme un coefficient de Pearson : plus il s'approche de 1, plus on est certain qu'il existe une association monotone positive (variations dans le même sens), plus il est proche de -1 et plus on peut supposer l'existence d'une association monotone négative. Enfin, si le Tau de Kendall est proche de zéro, il n'existe aucune liaison monotone entre les deux.

Le coefficient de corrélation des rangs de Spearman examine également la relation entre deux variables. La corrélation de Spearman utilise les rangs des données, d'où le nom de corrélation de rang. Ce coefficient est une mesure de la tendance d'une variable à augmenter ou diminuer quand l'autre variable le fait dans une relation monotone (entièrement non-croissante ou entièrement non-décroissante). La valeur 0 indique l'absence de relation. Plus la corrélation est forte, plus le coefficient est proche de 1 ou -1, et plus la corrélation est faible, plus il est proche de 0. Les valeurs de coefficients de corrélation de 1 ou -1 signifient que les rangs correspondent totalement ou qu'ils sont directement opposés. Il donne donc une mesure de la probabilité qu'une variable augmente quand l'autre augmente (corrélation positive) ou qu'une variable diminue quand l'autre augmente (corrélation négative).

Nous avons donc calculé ces corrélations de la même manière que celle utilisée pour établir la moyenne des corrélations de Pearson. Les moyennes des différentes corrélations de chaque groupe d'entreprise obtenues sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4.1 – Moyenne des corrélations des log-returns négatifs pour chaque groupe d'entreprises.

	Moyenne des corrélations des log-returns négatifs		
	Corrélation de Pearson	Corrélation de Kendall	Corrélation de Spearman
L'ensemble des entreprises	0,069	0,021	0,031
Entreprises "Low"	0,072	0,029	0,043
Entreprises "Medium"	0,052	0,011	0,017
Entreprises "High"	0,101	0,027	0,034
Entreprises "Vertes"	0,114	0,026	0,039
Entreprises "Brunes"	0,056	0,012	0,017

A la vue de ce tableau, nous remarquons immédiatement un premier fait marquant. En effet, l'ensemble des moyennes des corrélations est positive. Il semblerait donc qu'en moyenne, une augmentation des mauvaises nouvelles climatiques serait associée à une augmentation des log-returns négatifs des entreprises. Concernant la corrélation de Pearson, nous remarquons que la moyenne des corrélations augmente plus les entreprises présentent de bonne notation ESG. Il existerait donc selon la corrélation de Pearson une association plus forte pour les entreprises avec de bonnes notations ESG entre l'indice CHNEG et les log-returns négatifs des entreprises que celles avec de moins bonnes notations ESG. Ce qui signifierait que si les mauvaises nouvelles climatiques augmentent, les entreprises avec de bonnes notations ESG auraient en moyenne des pertes plus grandes que celle avec de mauvaises notations. Les corrélations de Kendall et Spearman semblent tirer les mêmes conclusions si ce n'est une exception dans la moyenne des corrélations des entreprises « Medium » qui est plus élevée que celle du groupe des entreprises « High ». Ces conclusions semblent contre intuitives car d'après les études passées en revue et notre intuition, nous aurions pensé que les entreprises avec de mauvaises notations ESG auraient en moyenne un rendement moins élevé que celles avec de bonnes notations lors de mauvaises nouvelles climatiques. Cependant, ces conclusions ne peuvent être prises au sérieux si celles-ci ne sont pas validées par un test de significativité.

Nous nous pencherons dans la régression linéaire qui suit sur la significativité de chaque relation entre les log-returns négatifs des entreprises et l'indice CHNEG. Cependant, nous allons ici nous intéresser à la significativité des relations entre les moyennes des corrélations calculées. Pour vérifier la significativité de nos relations entre les corrélations calculées juste avant, nous avons utilisé des tests unilatéraux afin de vérifier si les moyennes des corrélations entre les différents groupes sont significativement différentes. Nous avons, à partir de ces tests, établi les tableaux suivants qui reprennent les P-valeurs obtenus. A noter que le niveau de confiance de nos tests est de 95%.

Tableau 4.2 – P-valeur des tests de significativité entre les moyennes des corrélations des log-returns négatifs pour chaque groupe d'entreprises.

	P-valeur des tests de significativité entre les corrélations des différents groupes d'entreprises		
	Corrélation de Pearson	Corrélation de Kendall	Corrélation de Spearman
Entreprises "Low" et "Medium"	0,466	0,469	0,456
Entreprises "Low" et "High"	0,531	0,498	0,490
Entreprises "Medium" et "High"	0,552	0,517	0,518
Entreprises "vertes" et "Brunes"	0,396	0,475	0,461

Au regard de ce tableau, nous remarquons immédiatement l'absence de significativité entre les paires de corrélations moyennes (la P-valeur est supérieure à 0,05). Nous ne pouvons donc pas conclure que les paires des moyennes des corrélations des différents groupes sont significativement différentes. Cela signifie que nous ne pouvons pas dire par exemple que la corrélation entre les entreprises classées « Low » et l'indice CHNEG et la corrélation entre les entreprises classés « Medium » et l'indice CHNEG sont différentes l'une de l'autre et que cette différence est significative.

Nous nous intéressons également à étudier ces mêmes corrélations mais cette fois-ci en décalant la série des log-returns négatifs de 1 mois en avant. Le tableau suivant reprend les moyennes des corrélations obtenues pour chaque groupe d'entreprises en utilisant les séries de log-returns négatifs décalés de 1 mois.

Tableau 4.3 – Moyenne des corrélations des log-returns négatifs décalés de 1 mois pour chaque groupe d'entreprises.

	Moyenne des corrélations des log-returns négatifs décalés de 1 mois		
	Corrélation de Pearson	Corrélation de Kendall	Corrélation de Spearman
L'ensemble des entreprises	0,109	0,005	0,009
Entreprises "Low"	0,111	0,010	0,016
Entreprises "Medium"	0,111	-0,005	-0,005
Entreprises "High"	0,107	0,009	0,016
Entreprises "vertes"	0,118	0,011	0,019
Entreprises "Brunes"	0,094	-0,003	-0,003

Après avoir regardé ce deuxième tableau, nous pouvons dire qu'il présente une grande similarité avec le tableau précédent. En effet, l'ensemble des interprétations tirées du tableau précédent sont les mêmes que celles que l'on peut tirer de ce tableau. Cependant, une observation émerge, les corrélations de Pearson sont plus fortes dans ce tableau que dans le tableau précédent alors que les corrélations de Kendall et Spearman sont moins fortes dans ce tableau que dans le tableau précédent. Il semblerait donc que les mauvaises nouvelles climatiques se répercutent moins fortement au moment de leurs apparitions plutôt qu'un mois après qu'elles soient apparues, d'après les corrélations de Pearson que l'on a obtenues. Néanmoins, il est préférable de se fier aux corrélations de Kendall et

de Spearman car celles-ci sont des mesures robustes et donc de dire que les mauvaises nouvelles climatiques se répercutent plus fortement au moment de leurs apparitions plutôt qu'un mois après qu'elles soient apparues.

De nouveau, nous devons nous fier à des tests pour tester la significativité entre les relations entre les moyennes des corrélations des différents groupes. Nous testerons la significativité de la relation entre les log-returns négatifs des entreprises et l'indice CHNEG dans la section régression linéaire comme énoncé précédemment.

Tableau 4.4 - P-valeur des tests de significativité entre les moyennes des corrélations des log-returns négatifs décalés de 1 mois pour chaque groupe d'entreprises.

	P-valeur des tests de significativité entre les corrélations des différents groupes d'entreprises (avec log-returns négatifs décalés de 1 mois)		
	Corrélation de Pearson	Corrélation de Kendall	Corrélation de Spearman
Entreprises "Low" et "Medium"	0,500	0,475	0,464
Entreprises "Low" et "High"	0,496	0,499	0,500
Entreprises "Medium" et "High"	0,496	0,515	0,522
Entreprises "vertes" et "Brunes"	0,457	0,475	0,461

Comme pour les corrélations avec les log-returns négatifs normaux, nous n'avons ici que des p-valeurs supérieures à 0,05, signe d'une non-significativité des différences entre les corrélations.

4.2. Coefficient de dépendance des extrêmes

Nous allons nous pencher sur le coefficient de dépendance des extrêmes. Le coefficient de dépendance des extrêmes calcule la probabilité qu'une variable aléatoire atteigne une valeur extrêmement grande étant donné qu'une autre variable aléatoire atteint des valeurs extrêmement grandes. Dans notre cas, nous nous intéressons aux mauvaises nouvelles climatiques. Nous sommes donc intéressés de calculer la probabilité que de très mauvaises nouvelles climatiques soient associées à des très grandes pertes (des log-returns négatifs très élevés). Le niveau du coefficient des extrêmes que nous utiliserons sera de 90%, c'est-à-dire que nous allons regarder la probabilité d'obtenir un indice CHNEG parmi les 10% les plus élevés de notre échantillon lorsque le log-return négatif d'une entreprise est dans les 10% les plus élevés de l'échantillon. Les tableaux reprenant les coefficients de dépendance des extrêmes sur base des log-returns négatifs normaux et celui sur base des log-returns négatifs décalés de 1 mois se trouvent respectivement en annexe 3 et 4. Ces deux tableaux sont classés du coefficient le plus fort au coefficient le plus faible. Ci-dessous se trouve le tableau avec la moyenne des coefficients de dépendance des extrêmes pour chaque groupe d'entreprises.

Tableau 4.5 – Moyenne des coefficients de dépendance des extrêmes pour chaque groupe d'entreprises.

	Moyenne des coefficients de dépendance des extrêmes	
	log-returns négatifs	Log-returns négatifs décalés de 1 mois
L'ensemble des entreprises	0,022	0,028
Entreprises "Low"	0,022	0,029
Entreprises "Medium"	0,022	0,027
Entreprises "High"	0,024	0,025
Entreprises "Vertes"	0,022	0,029
Entreprises "Brunes"	0,023	0,026

Si l'on regarde les moyennes des coefficients de dépendance des extrêmes calculés sur base des log-returns négatifs normaux, on aperçoit que la moyenne des coefficients est légèrement plus élevée pour les groupes « High » et « Brunnes » que les autres groupes. Cette différence reste cependant extrêmement faible. Il semblerait donc que la probabilité que de très mauvaises nouvelles climatiques soient associées à des log-returns négatifs très élevés soit quasiment identique pour chaque groupe d'entreprise.

Cependant, si l'on observe les moyennes des coefficients de dépendance des extrêmes calculés sur base des log-returns négatifs décalés de 1 mois, on aperçoit que les conclusions se sont inversées par rapport aux moyennes des coefficients sur base de log-returns normaux. En effet, on aperçoit pour les moyennes des coefficients associés au log-returns négatifs décalés de 1 mois que les entreprises avec de bonne notation ESG ont leur moyenne de coefficient de dépendance des extrêmes qui est plus élevée que celle des entreprises avec de mauvaises notation ESG. Il semblerait donc que la probabilité d'obtenir des log-returns négatifs très élevés associés à de très mauvaises nouvelles climatiques 1 mois après qu'elles aient eu lieu est plus élevée pour les entreprises avec de bonnes notations ESG.

Nous remarquons également que les moyennes des coefficients de dépendance des extrêmes sur base des log-returns négatifs décalés de 1 mois sont plus élevées que celles sur base des log-returns négatifs normaux. Nous pouvons donc en déduire qu'il y a plus de probabilité d'obtenir de très mauvaises nouvelles climatiques associées à des log-returns très élevés 1 mois après que les nouvelles climatiques se soient déroulées plutôt qu'au moment même de leur apparition.

4.3. Régression linéaire

Nous allons effectuer des régressions linéaires afin d'en savoir davantage sur l'influence des notations ESG sur la performance des entreprises étudiées face à de mauvaises nouvelles climatiques. Pour cela, nous allons effectuer des régressions simples avec notre base de données de log-returns négatifs et l'indice CHNEG et en étudier leurs significativités. Nous nous intéressons ici à l'impact de l'indice CHNEG sur les log-returns négatifs des entreprises. Nous avons donc régressé les modèles suivants reprenant l'ensemble des entreprises étudiées et l'indice CHNEG :

$$\text{Log - returns négatifs APPLE} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{CHNEG} + \varepsilon_t$$

$$\text{Log - returns négatifs MICROSOFT CORP} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{CHNEG} + \varepsilon_t$$

$$\text{Log - returns négatifs AMAZON.COM} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{CHNEG} + \varepsilon_t$$

...

$$\text{Log - returns négatifs MARSH AND MCLENNAN COS} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{CHNEG} + \varepsilon_t$$

Après avoir effectué ces régressions, nous nous sommes intéressés à la significativité de chacune de ces régressions. Nous avons donc effectué des tests unilatéraux de significativité afin de déceler les modèles pouvant être considérés comme significatifs. Le niveau de confiance de nos tests est de 90%, ce qui signifie que les tests décelés comme significatifs ont au maximum 10% de chance de rejeter l'hypothèse nulle quand l'hypothèse nulle est vraie. Dans notre cas, l'hypothèse nulle est que $\beta_1 = 0$ et l'hypothèse alternative est que $\beta_1 > 0$.

Après avoir effectué ces tests sur chacune des régressions, 25 régressions présentent une p-valeur inférieure à 0,1. Ces 25 régressions sont donc les 25 qui sont significatives d'après nos tests unilatéraux parmi les 91 étudiées. Nous rejetons donc l'hypothèse nulle pour ces 25 régressions. Il semblerait donc que pour ces 25 régressions, les mauvaises nouvelles climatiques influencent sur la performance des entreprises.

Nous diviserons nos 25 régressions significatives en 3 sections distinctes : une section sur base des trois groupes d'entreprises formés par les notations ESG de Morningstar et une section sur base des deux groupes formés par les notations ESG de MSCI. Nous terminerons avec une section avec l'ensemble des 25 entreprises étudiées afin de mieux percevoir les différences entre les différents groupes. Nous nous baserons donc sur ces 25 régressions (et donc 25 entreprises) pour nos interprétations et nous essayerons donc de tirer des conclusions de ces régressions.

4.3.1. Groupe des entreprises classées « low », « medium » et « high » de Morningstar

Cette section se base sur le classement de Morningstar pour répartir les régressions en fonction du classement que les entreprises associées aux régressions ont obtenu. Nous avons donc 25 régressions significatives qui ont été divisés en trois groupes : « low » (annexe 5), « medium » (annexe 6) et « high » (annexe 7). Se trouve jointes à ces annexes les droites de régression obtenues pour chaque régression ainsi que la p-valeur associée et le R^2 associé.

Parmi les 25 régressions significatives, 11 sont associées à des entreprises classées « low » selon le classement Morningstar (annexe 5). Ces 11 régressions sont associées à différentes droites de régression, p-valeur et R carré. La régression avec la p-valeur la plus basse et un R^2 le plus élevé est la régression associée à l'entreprise Mastercard A avec une p-valeur de 0,007 et un R^2 de 0,051. Plus la p-valeur est petite et plus le niveau de confiance est élevé. Le R^2 donne quant à lui la proportion de variance de la variable dépendante expliquée par la variable indépendante du modèle. Une valeur de 0 signifie que le modèle n'explique aucune variance et une valeur de 1 signifie que le modèle explique toute la variance. En général, plus le R-carré sera élevé, plus le modèle sera considéré comme meilleur. Le modèle avec le R-carré le moins élevé parmi ces 11 régressions est le modèle sur base de l'entreprise S&P Global avec un R carré de 0,014.

Nous avons également, parmi ces 25 régressions significatives, 8 qui sont classées dans la catégorie « medium » (annexe 6) et 6 classées dans la catégorie « high » (annexe 7). Nous n'allons pas discuter de l'ensemble des p-valeurs obtenues et R^2 obtenus mais la totalité de ceux-ci se retrouve dans les annexes associées à ces régressions pour information.

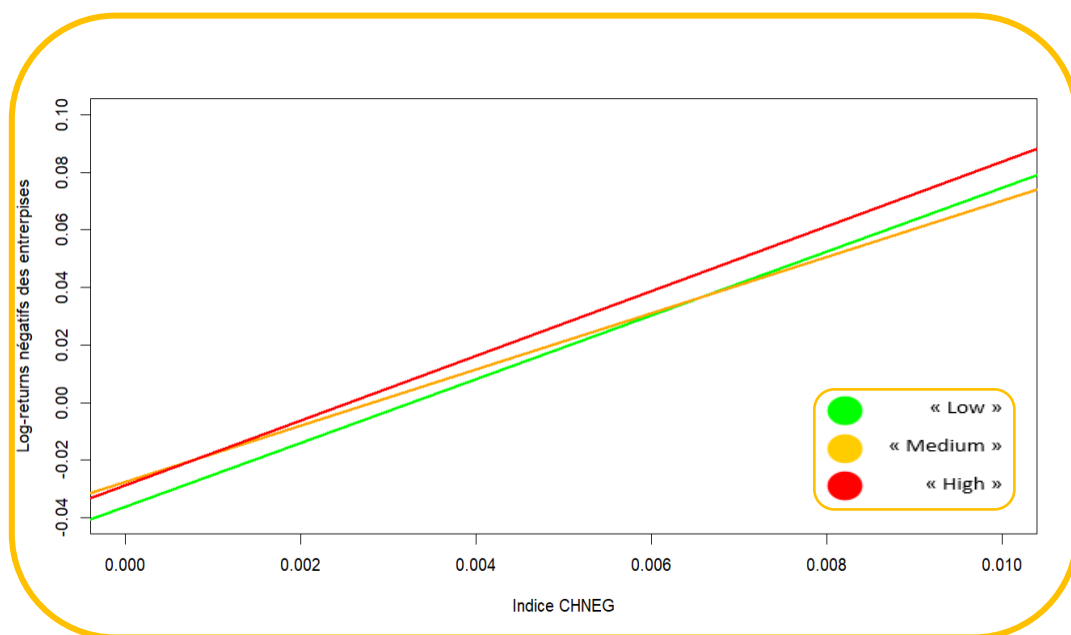
Il semble plus intéressant de comparer les résultats de ces différentes régressions classées par groupes Morningstar. Afin de mieux visualiser cette comparaison, nous avons établi le graphique en annexe 8 qui reprend les droites de régression de chacune de ces 25 régressions significatives en fonction du classement que leur a attribué Morningstar.

Le graphique en annexe 8 nous affirme le fait que plus les mauvaises nouvelles climatiques augmentent (plus l'indice CHNEG augmente), plus les log-returns négatifs des entreprises augmentent. Nous remarquons également que les 2 droites de régressions les plus extrêmes appartiennent au groupe « medium ». Celle avec la plus grande pente est celle de la régression associée à l'entreprise Citygroup avec une pente de 23,487. Nous pouvons donc dire que pour Citygroup, toutes choses égales par ailleurs, une augmentation de 1 de l'indice CHNEG augmente en moyenne le log-return négatif de Citygroup de 23,487. L'entreprise Citygroup semble donc être la plus impactée négativement par une augmentation des mauvaises nouvelles climatiques. Au contraire, la régression associée à l'entreprise

Lockheed Martin Corp a la pente la plus faible avec un coefficient de 6,264. Nous pouvons donc dire que, pour l'entreprise Lockheed Martin Corp, toutes choses égales par ailleurs, une augmentation de 1 de l'indice CHNEG augmente le log-return négatif de Lockheed Martin Corp de 6,264.

Nous ne pouvons pas conclure grand-chose d'autres à la vue du graphique en annexe 8 car les différentes catégories semblent toutes se mélanger et nous ne pouvons donc pas distinguer si telle catégorie est plus ou moins impactée qu'une autre. C'est donc pour cela que nous avons calculé les moyennes des droites de régressions pour chaque catégorie et que nous avons établi le graphe ci-dessous.

Figure 4.6 – Représentation graphique des moyennes des droites de régressions obtenues pour chaque entreprise classée selon Morningstar.



Nous avons donc établi 3 droites de régressions qui sont les suivantes :

$$y = -0,036 + 11,057x \Rightarrow \text{Moyenne des droites de régressions classées "low"}$$

$$y = -0,027 + 9,754x \Rightarrow \text{Moyenne des droites de régressions classées "medium"}$$

$$y = -0,029 + 11,238x \Rightarrow \text{Moyenne des droites de régressions classées "high"}$$

Nous observons donc que, parmi les régressions significatives, les entreprises classées « high » selon Morningstar semblent performer le moins bien en moyenne lors de mauvaises nouvelles climatiques en comparaison aux entreprises classées « medium » et « low ». En effet, on remarque clairement sur le graphique le fait que lorsque l'indice CHNEG est élevé, la droite de régression rouge (« high ») est la plus élevée. En effet, la pente de cette droite de régression est la plus forte avec une valeur de 11,238.

Cependant, notons que pour les droites de régression « medium » et « low », il semblerait que plus l'indice CHNEG tend vers des valeurs extrêmes en positif, plus les entreprises « low » performant moins bien en moyenne que les entreprises classées « medium » selon Morningstar.

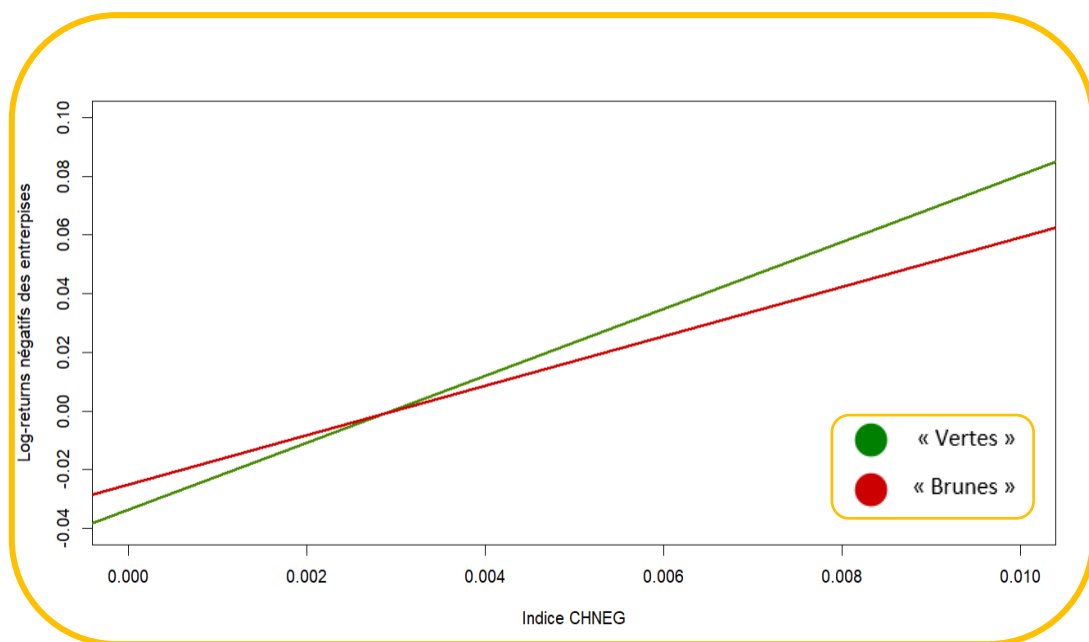
4.3.2. Groupe des entreprises classées « vertes » et « brunes » de MSCI

Nous allons ici nous intéresser aux 25 mêmes régressions significatives mais cette fois nous les classerons selon le classement MSCI. Nous aurons donc 2 groupes qui sont celui des entreprises « vertes » et celui des entreprises « brunes ». Les tableaux reprenant les entreprises « vertes » (19 entreprises) et « brunes » (6 entreprises) se trouvent respectivement en annexes 9 et 10.

Nous avons établi un graphe en annexe 11 représentant ces 25 régressions significatives en fonction de leur classement MSCI. Nous remarquons que les 2 extrêmes sont les mêmes que ceux obtenus avec le classement Morningstar et sont donc Citygroup et Lockheed Martin Corp, ce qui est logique car nous utilisons les mêmes 25 régressions que précédemment. Notons tout de même que dans notre cas, ces 2 entreprises sont classées « vertes ».

Afin de mieux comparer les 2 groupes établis par MSCI, nous avons établi les moyennes des droites de régressions de chaque groupe et nous les avons tracées dans le graphe suivant.

Figure 4.7 - Représentation graphique des moyennes des droites de régressions obtenues pour chaque entreprise classée selon MSCI.



Nous obtenons donc 2 droites telle que :

$$y = -0,034 + 11,393x \Rightarrow \text{Moyenne des droites de régressions classées "vertes"}$$

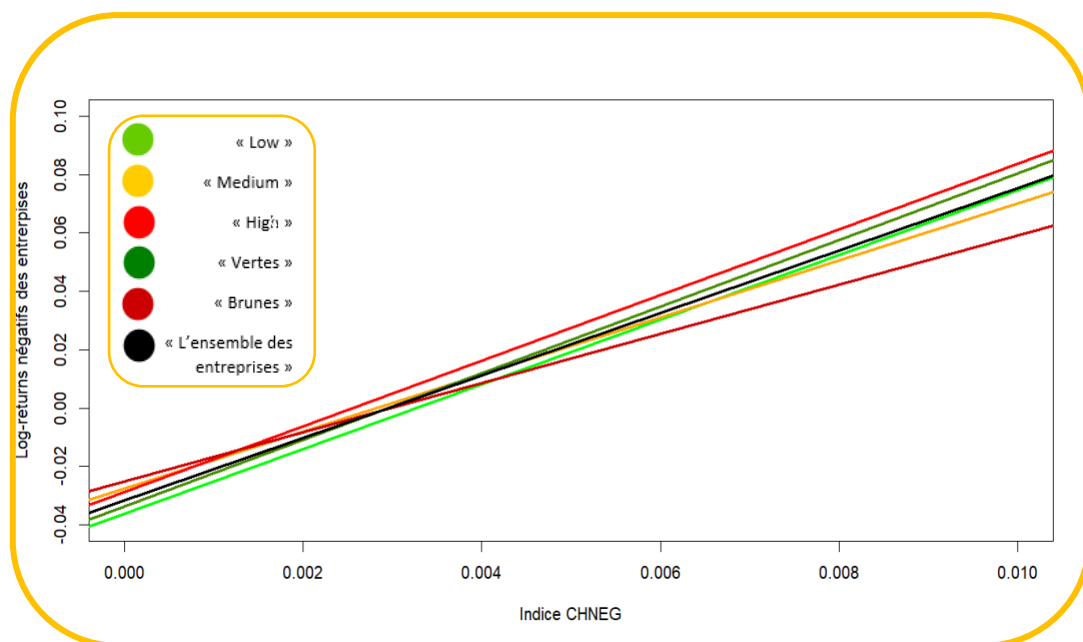
$$y = -0,025 + 8,437x \Rightarrow \text{Moyenne des droites de régressions classées "brunes"}$$

A la vue de ce graphe, nous observons clairement que lors de fortes mauvaises nouvelles climatiques, la droite des entreprises classées « vertes » est celle avec des log-returns négatifs les plus élevés des 2 droites. En effet, la droite des entreprises « vertes » a une pente plus forte que celles des entreprises « brunes », ce qui signifie que les entreprises « vertes » performant moins lors de mauvaises nouvelles climatiques. Nous obtenons donc un résultat assez différent du classement Morningstar où ce sont les entreprises classées « high » qui étaient les moins performantes lors de mauvaises nouvelles climatiques.

4.3.3. Groupe avec toutes les entreprises

Afin de résumer l'ensemble des résultats obtenus, nous avons repris les moyennes des droites de régressions précédentes et nous les avons remis dans le graphique ci-dessous pour pouvoir les comparer. Nous avons ajouté une droite dont l'équation est la suivante : $Y = -0,032 + 10,684x$. Cette droite est la moyenne des droites de régression de l'ensemble des 25 régressions significatives.

Figure 4.8 - Représentation graphique de l'ensemble des moyennes des droites de régressions obtenues.



À la vue de ce graphique, il est assez compliqué de tirer des conclusions quant au fait de savoir si les notations ESG influencent sur la performance des entreprises face à de mauvaises nouvelles climatiques. En effet, les entreprises ayant de mauvaises notations, c'est-à-dire les entreprises classées « high » par Morningstar et « brunes » par MSCI s'opposent dans ce graphique. En effet, celle classées « high » par Morningstar semblent être les moins performantes lorsque les nouvelles climatiques sont fortes, alors que celle classées « brunes » semblent être inversement les plus performantes lorsque les mauvaises climatiques sont nombreuses (un indice CHNEG élevé). De plus, les entreprises classées « medium » par Morningstar semblent être plus performantes que les entreprises avec de bonnes notations ESG lors de mauvaises nouvelles climatiques, c'est-à-dire les entreprises « vertes » de MSCI et les entreprises « low » de Morningstar. Il semble donc ici inapproprié de conclure que les notations ESG aient un impact sur la performance des entreprises lors de mauvaises nouvelles climatiques au vu de l'obtention de ces résultats contradictoires. Ce n'est pas pour cela que nous en concluons l'inverse, qui serait de dire que les notations ESG n'ont pas d'impact sur les performances des entreprises. La seule conclusion pertinente à dire pour le moment est que les performances des entreprises diminuent lorsque l'indice CHNEG augmente.

4.4. Régression linéaire avec les log-returns négatifs décalés de 1 mois

Nous allons donc dans cette section effectuer des régressions du même type que celle effectuées précédemment sauf que nous utiliserons ici les log-returns négatifs des entreprises décalés de 1 mois par rapport à l'indice CHNEG. Nous avons donc effectué 91 régressions au total.

Comme pour les régressions avec les log-returns négatifs normaux, nous nous sommes intéressés à la significativité de chacune de ces régressions. Nous avons donc effectué des tests unilatéraux similaires à ceux effectués précédemment.

Nous avons décelé, grâce à ces tests, 41 régressions significatives. Il semblerait donc que pour ces 41 régressions, les notations ESG influencent sur la performance de ces 41 entreprises face à de mauvaises nouvelles climatiques, et cette influence s'opère après une période de 1 mois. Nous nous baserons donc sur ces 41 régressions pour nos interprétations.

Nous diviserons nos 41 régressions significatives en 3 sections distinctes : une section sur base des trois groupes distincts d'entreprises formés par les notations ESG de Morningstar et une autre section sur base des deux groupes formés par les notations ESG de MSCI. Une dernière section sera consacrée à l'ensemble des 41 entreprises étudiées afin de mieux percevoir les différences entre les différents groupes.

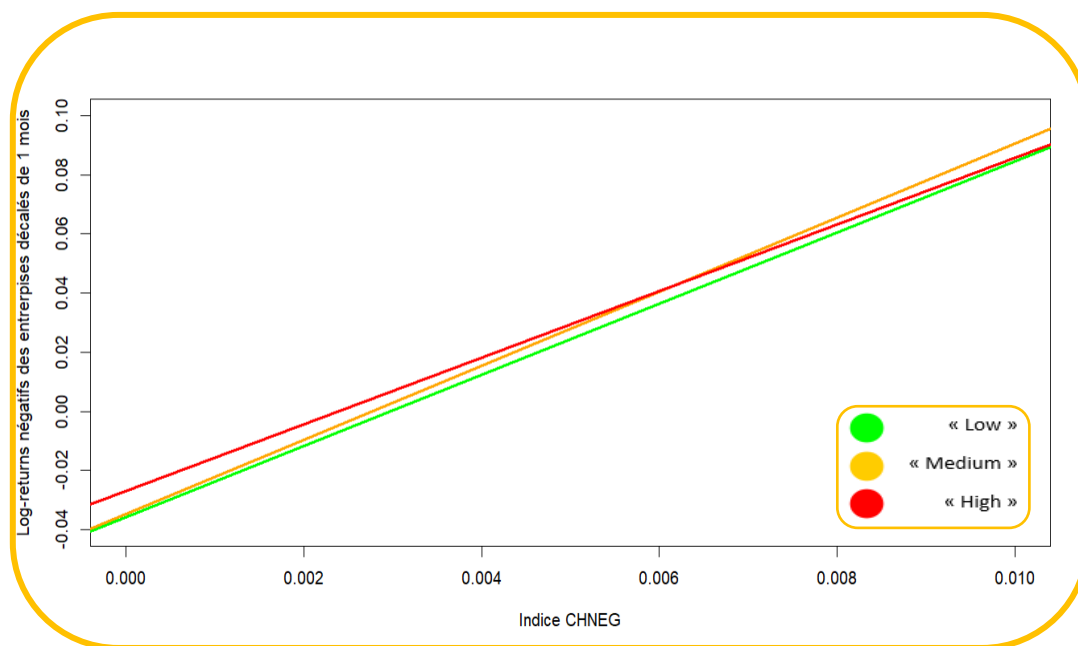
4.4.1. Groupe des entreprises classées « low », « medium » et « high » selon Morningstar

Nous allons regarder dans cette section aux 41 régressions significatives que nous classerons en 3 groupes : Les entreprises « low » avec 19 entreprises (annexe 12) , les « medium » avec 18 entreprises (annexe 13) et les « high » avec 4 entreprises (annexe 14). Les représentations des droites de régressions de l'ensemble de ces 41 régressions sont reprises dans l'annexe 15.

Le tableau en annexe 15 nous permet donc d'avoir un aperçu de chacune des 41 droites de régression. On peut remarquer que l'écart entre les extrêmes est plus marqué avec les log-returns négatifs décalés de 1 mois plutôt qu'avec les log-returns négatifs normaux. Cela est peut-être signe du fait que l'indice CHNEG impacte donc plus les entreprises 1 mois après sa sortie.

Nous avons effectué un second graphe avec les moyennes des droites de régressions pour chaque groupe ci-dessous.

Figure 4.9 - Représentation graphique des moyennes des droites de régressions obtenues avec les log-returns négatifs décalés de 1 mois pour chaque entreprise classée selon Morningstar.



Les 3 droites de régressions reprises dans le tableau sont donc les suivantes :

$$y = -0,036 + 12,028x \Rightarrow \text{Moyenne des droites de régressions classées "low"}$$

$$y = -0,035 + 12,532x \Rightarrow \text{Moyenne des droites de régressions classées "medium"}$$

$$y = -0,027 + 11,282x \Rightarrow \text{Moyenne des droites de régressions classées "high"}$$

Il semble donc que les entreprises classées « low » sont celles qui performant en moyenne le mieux un mois après de mauvaises nouvelles climatiques. En effet, la droite associée à ce groupe est la plus

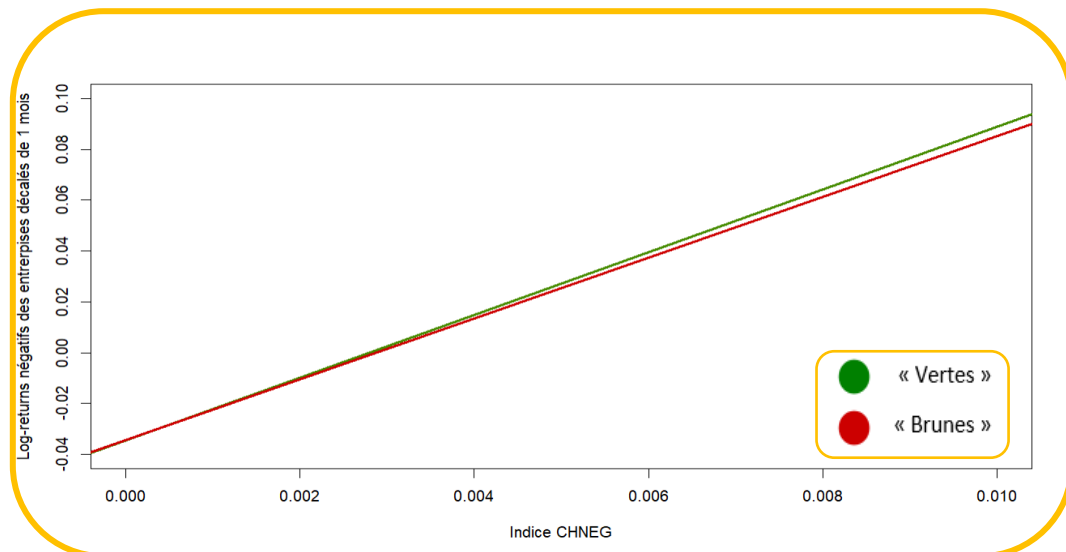
basse sur le graphique, et même si elle semble croiser la droite des entreprises classées « high », elles se croisent au-dessus d'une valeur supérieure à 0,010 de l'indice CHNEG, et n'oublions pas qu'une telle valeur de l'indice CHNEG est hautement improbable. Il semblerait donc que ce soient les entreprises classées « medium » (pente de 12,532 étant la plus forte) selon Morningstar qui soient les moins performantes un mois après de fortes mauvaises nouvelles climatiques.

4.4.2. Groupe des entreprises classées « vertes » et « brunes » selon MSCI

Nous nous intéressons ici aux 41 régressions significatives, mais cette fois-ci en fonction de leur classement MSCI. Nous aurons donc le groupe des entreprises « vertes » comprenant 28 entreprises (annexe 16) et le groupe des entreprises « brunes » comprenant 13 entreprises (annexe 17).

Les 41 droites de régressions associées aux 41 régressions significatives et classées selon MSCI sont reprises dans le graphe en annexe 18. Afin de permettre une meilleure comparaison, nous avons établi le graphe ci-dessous avec la moyenne des droites de régression des 2 groupes.

Figure 4.10 - Représentation graphique des moyennes des droites de régressions obtenues avec les log-returns négatifs des entreprises décalés de 1 mois pour chaque entreprise classée selon MSCI.



Nous avons donc les 2 droites suivantes :

$$y = -0,034 + 12,309x \Rightarrow \text{Moyenne des droites de régressions classées "vertes"}$$

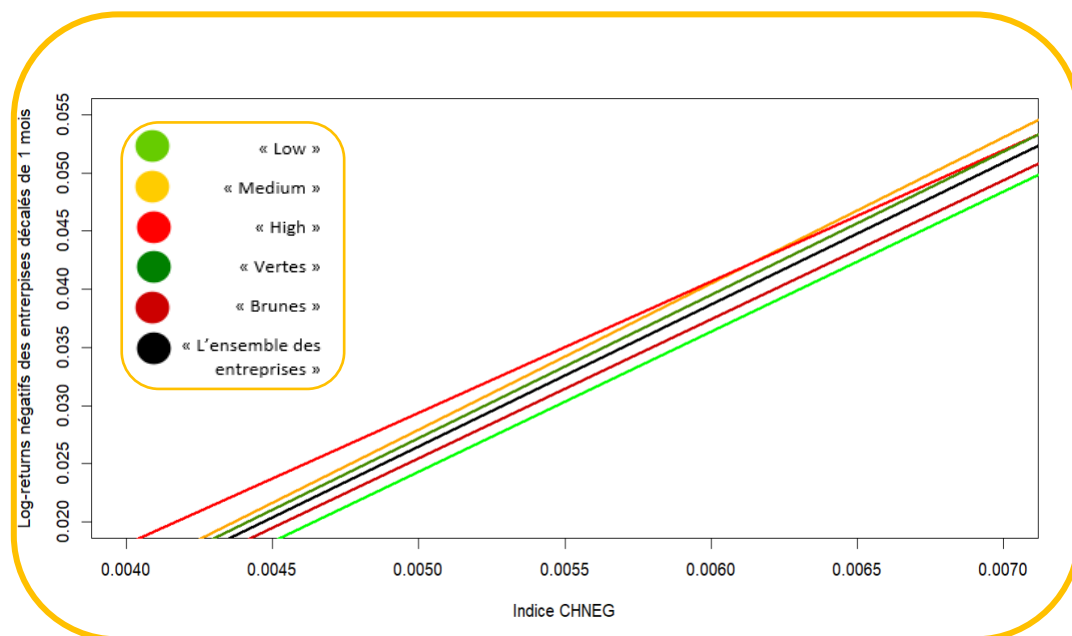
$$y = -0,034 + 11,929x \Rightarrow \text{Moyenne des droites de régressions classées "brunes"}$$

Nous observons donc clairement à la vue de ce graphe que les entreprises classées « vertes » selon MSCI sont moins performantes que les « brunes » et cela 1 mois après de mauvaises nouvelles climatiques.

4.4.3. Groupe avec toutes les entreprises

Nous avons repris l'ensemble des moyennes des droites de régressions calculées pour les régressions effectuées avec les log-returns négatifs décalés de 1 mois et nous les avons représentées dans le graphique en annexe 19. Nous y avons également ajouté une droite qui est la moyenne des 41 régressions significatives obtenues (droite noire avec comme équation $Y = -0,034 + 12,189X$). Malheureusement, les droites représentées dans le graphe en annexe 19 se chevauchent et il est difficile de les distinguer. C'est pourquoi nous avons établi le graphe ci-dessous qui est un zoom du graphe présenté en annexe 19 et qui permet donc de mieux différencier chacune des droites.

Figure 4.11 – Représentation graphique mieux détaillée de l'ensemble des moyennes des droites de régressions avec les log-returns décalés de 1 mois.



Il semblerait que nous ayons les mêmes conclusions que lors des résultats obtenus avec les log-returns négatifs normaux. En effet, les 2 droites les moins performantes 1 mois après de mauvaises nouvelles climatiques sont celles des entreprises classées « medium » et « high » de Morningstar. En effet, nous ne prenons en considération que les valeurs de l'indice CHNEG en dessous de 0,0075 car une valeur supérieure est très hautement improbable. A l'inverse, la droite la plus performante est celle des entreprises classées « low » selon Morningstar. A la vue de ces résultats, l'intuition que les notations ESG influencent les performances des entreprises 1 mois après de mauvaises nouvelles climatiques semble s'avérer bonne vu que les entreprises avec de bonnes notations ESG Morningstar performant mieux que les « high » et « medium » 1 mois après de mauvaises nouvelles climatiques. Cependant, notre intuition semble erronée au regard des résultats obtenus avec les entreprises classées selon MSCI. En effet, dans le cas des entreprises classées selon MSCI, les entreprises brunes performant en

moyenne mieux que les « vertes » 1 mois après de mauvaises nouvelles climatiques, ce qui voudrait dire que selon le classement MSCI, les entreprises avec de mauvaises notations ESG performant mieux que celles avec de bonnes notations ESG 1 mois après de mauvaises nouvelles climatiques. Nous ne pouvons donc pas conclure que les notations ESG aient un impact positif sur la performance des entreprises 1 mois après de mauvaises nouvelles climatiques. Rappelons également que nous ne concluons pas l'inverse pour autant.

Notons tout de même un autre fait intéressant, si l'on compare les moyennes des droites de régressions obtenues pour les log-returns négatifs décalés de 1 mois et les log-returns négatifs non-décalés, on peut s'apercevoir que toutes les moyennes des pentes sont plus fortes pour les droites de régression des log-returns négatifs décalés de 1 mois par rapport aux droites de régression sur base des log-returns négatifs normaux. Nous pouvons dès lors conclure, après avoir étudié les résultats des corrélations, des coefficients de dépendance des extrêmes et des régressions, que l'impact de l'indice CHNEG est plus fort sur la performance 1 mois après que les mauvaises nouvelles climatiques aient eu lieu. L'indice CHNEG semble donc prendre un certain temps avant de se répercuter sur la performance des entreprises.

Discussion

Après avoir effectué notre analyse économétrique, nous n'avons pas pu conclure que, pour l'ensemble des données étudiées, les notations ESG influencent la performance des entreprises lors de mauvaises nouvelles climatiques. En effet, pour l'ensemble des données étudiées, les résultats que nous avons obtenus ne peuvent pas nous amener à conclure cette relation. Le fait de ne pas avoir obtenu l'ensemble de nos résultats concluant est surprenant à la vue de la littérature que nous avons étudiée sur le sujet. En effet, toutes les littératures que nous avons parcourues affirmaient le fait qu'il existait une relation entre les notations ESG et la performance des entreprises : En effet nous avons notamment Li et al. (2021) qui ont suggéré que les entreprises répondant mieux aux exigences ESG auront de meilleures performances que les entreprises irresponsables, De Lucia et al. (2020) ont pu affirmer qu'il existait une relation positive entre les variables ESG et les performances financières du ROE et du ROA, Ardia et al. (2020) ont démontré la surperformance des entreprises vertes sur les entreprises brunes lorsque les préoccupations liées au changement climatique augmentent de manière inattendue, ou encore Friede et al. (2015) ont décelé une relation de nature positive entre les notations ESG des entreprises et leur performance. Il est donc surprenant que notre étude n'ait pas pu conclure une relation entre les notations ESG et la performance des entreprises lors de mauvaises nouvelles climatiques.

Cette divergence peut provenir du fait que nous avons intégré la variable « lors de mauvaises nouvelles climatiques » dans notre étude et que cette variable n'est pas présente dans les autres. En effet, les études dont nous nous sommes inspirées ne prenaient pas en compte ce facteur. Les autres études s'intéressaient à l'impact des notations ESG sur la performance des entreprises sans restriction au niveau climatique. Ce facteur est très probablement l'origine de ces résultats qui divergent des autres études.

Nous noterons également que notre étude est restreinte par certaines limites qui peuvent être à l'origine de ces résultats qui ne nous permettent pas de trancher si oui ou non les notations ESG ont un impact sur la performance des entreprises lors de mauvaises nouvelles climatiques. En effet, notre échantillon de 100 entreprises a dès le départ été restreint à 91 dû au manque d'informations disponibles pour certaines entreprises. De plus, après avoir effectué des tests de significativité,

seulement 25 régressions pour les log-returns normaux et 41 pour les log-returns décalés de 1 mois ont pu nous servir pour l'obtention de nos résultats. Un échantillon plus élevé pourrait nous permettre d'éliminer le plus possible les potentiels biais qu'il y a pu y avoir dans nos régressions. Notons également le fait que notre analyse économétrique reste limitée. En effet, nos régressions sont simples et certaines variables supplémentaires pouvant biaiser nos régressions n'ont peut-être pas été étudiées. Une bonne idée serait de pousser cette analyse plus en profondeur en rajoutant d'autres régresseurs pertinents.

De plus, nous avons remarqué que les résultats obtenus des entreprises notés par MSCI et Morningstar divergeaient en général. En effet, prenons l'exemple pour les régressions faites avec les log-returns négatifs normaux : nous avons observé que les sociétés notées « high » par Morningstar sont les moins performantes lors de mauvaises nouvelles climatiques alors que, selon MSCI, ce sont les entreprises classées « vertes » qui sont les moins performantes lors de mauvaises nouvelles climatiques. Cela semble assez contradictoire du fait que les régressions sont basées sur les 25 mêmes entreprises, ce qui signifie que les agences de notations divergent dans leurs attributions de notations. En effet, prenons l'exemple de Caterpillar, cette société a été notée « verte » par MSCI alors qu'elle a été classée « high » par Morningstar. Ce qui nous en vient à nous poser la question de la fiabilité de ces notations. En effet, comme dit précédemment, les agences de notations font face à de nombreuses critiques comme celle faite par Bouyé et Mendeville (2020) ou Tang et al. (2020). Une solution intéressante aurait été de prendre les notations de plus d'agences de notations comme Refinitiv ESG, Sustainalytics, et bien d'autres pour avoir un avis plus objectif sur les notations ESG des entreprises et ne plus avoir de notations contradictoires comme celle de Caterpillar. De plus, il se peut que les notations ESG des entreprises aient changé entre 2008 et 2018. La notion de durabilité ayant émergée depuis quelques années, de nombreuses entreprises ont probablement dû se développer à ce niveau et il est fort probable que leurs notations ESG aient donc évolué en conséquence. Nous nous sommes basés sur les notations ESG d'avril 2022 de MSCI et de Morningstar, qui fournissent des notations sur une base mensuelle, mais il se peut donc que ces notations de 2022 soient totalement différentes des notations ESG allant de 2008 à 2018.

Peut-être devrions-nous intégrer dans notre étude d'autres scores que les notations ESG qui permettent également de distinguer les entreprises durables des non durables. De fait, il serait intéressant de considérer d'autres mesures pour élargir notre point de vue sur la durabilité des entreprises. Nous aurions pu par exemple nous baser sur les indicateurs RSE des entreprises, en plus des notations ESG, pour nous fournir une autre vision de la durabilité des entreprises. La responsabilité sociale (ou sociale) des entreprises (RSE), pour une définition courte, cherche à associer mesures sociales et sociétales, réduction des impacts environnementaux et démarches économiques (Fleury,

2023). Elle est donc étroitement liée aux 3 piliers du développement durable. Les indicateurs RSE fournissent donc une opinion quant à la situation d'une entreprise dans les secteurs de l'économie, du social et de l'environnement. Le bilan carbone d'une entreprise est notamment l'indicateur le plus important parmi les indicateurs RSE (Fleury, 2023). Il aurait donc pu être intéressant d'effectuer notre étude en triant les entreprises sur base de ces indicateurs. Un autre exemple aurait pu être de se baser sur les scores ODD (objectifs de développement durable) des entreprises. C'est la firme Robeco qui est à l'origine de cet indicateur de performance durable, appelé score ODD. Ce score indique dans quelle mesure les entreprises contribuent positivement ou négativement aux ODD. Les ODD se basent sur des objectifs spécifiques de développement durable. Il peut varier de -3 (contribution très négative) à +3 (contribution très positive). Robeco a notamment effectué des tests pour comparer les scores ODD et les scores ESG et il semblerait que selon Robeco, d'après les résultats obtenus par les tests, la validité du score ODD s'est avérée correcte alors que celle des score ESG ne l'étaient pas. Robeco en vient même à dire « Ces résultats montrent que les notes ESG ne devraient pas être considérées comme des outils de mesure de la contribution d'une entreprise au développement durable » (Van Zanten et Huij, 2023) (avis émis par Robeco donc très subjectif). Il est donc clair que s'intéresser à des scores différents des notations ESG serait plus objectif et aurait peut-être permis de tirer d'autres conclusions.

Malgré ces limites, notons tout de même que nous avons pu établir une certitude à la vue de nos résultats : L'indice CHNEG impacte les performances de nombreuses entreprises. En effet, plus l'indice augmente, plus les performances des entreprises sont mauvaises. En effet, toutes les entreprises significatives ont permis de tirer cette conclusion. Même si cette conclusion paraît logique d'intuition, nous avons pu la vérifier au vu des coefficients obtenus et des droites de régression représentées avec chacune des pentes positives qui nous ont permis d'affirmer que les mauvaises nouvelles climatiques influencent négativement la performance des entreprises.

De plus, il semblerait, après comparaison de l'ensemble de nos résultats, que les mauvaises nouvelles impactent plus fortement les performances des entreprises 1 mois après leur apparition qu'immédiatement. En effet, nos différents résultats obtenus pour les log-returns négatifs décalés de 1 mois nous ont amené pour la grande majorité à tirer cette conclusion.

Bibliographie

Ardia, D., Bluteau, K., Boudt, K. & Inghelbrecht, K. (2020). Climate change concerns and the performance of green versus brown stocks. National Bank of Belgium, Working Paper Research, (395).

Baert, K. (2020). Karel Baert, CEO de Febelfin, s'exprime sur la finance durable et le label de durabilité. Febelfin.

Berg, F., Fabisik, K. & Sautner, Z. (2020). Is history repeating itself? the (un) predictable past of esg ratings. The (Un) Predictable Past of ESG Ratings (August 24, 2021). European Corporate Governance Institute–Finance Working Paper, 708.

Bolton P & Kacperczyk M. (2020). Do investors care about carbon risk? NBER Work. Pap. 26968

Bouyé, E. & Menville, D. (2020). The Convergence of Sovereign Environmental, Social and Governance Ratings.

Broadstock, D. C., Chan, K., Cheng, L. T. & Wang, X. (2021). The role of ESG performance during times of financial crisis: Evidence from COVID-19 in China. Finance research letters, 38, 101716.

Choi, D., Gao, Z., & Jiang, W. (2020). Attention to global warming. The Review of Financial Studies, 33(3), 1112-1145.

Crockett, A. (2003). Conflicts of Interest in the Financial Services Industry: What Should We Do about Them? Centre for Economic Policy Research.

De Lucia, C., Paziienza, P. & Bartlett, M. (2020). Does good ESG lead to better financial performances by firms? Machine learning and logistic regression models of public enterprises in Europe. *Sustainability*, 12(13), 5317.

Drei, A., Le Guenedal, T., Lepetit, F., Mortier, V., Roncalli, T. & Sekine, T. (2019). ESG investing in recent years: New insights from old challenges. Available at SSRN 3683469.

Engle, R. F., Giglio, S., Kelly, B., Lee, H. & Stroebel, J. (2020). Hedging climate change news. The Review of Financial Studies, 33(3), 1184-1216.a

Escrig-Olmedo, E., Fernández-Izquierdo, M. Á., Ferrero-Ferrero, I., Rivera-Lirio, J. M. & Muñoz-Torres, M. J. (2019). Rating the raters: Evaluating how ESG rating agencies integrate sustainability principles. *Sustainability*, 11(3), 915.

Fleury, A. (2023). Indicateurs RSE : La checklist pour bien les construire. *Carbo*. En ligne <https://www.hellocarbo.com/blog/calculer/indicateurs-rse/>, consulté le 4 mai 2023.

- Friede, G., Busch, T. & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210-233.
- Giese, G., Lee, L. E., Melas, D., Nagy, Z. & Nishikawa, L. (2019). Foundations of ESG investing: How ESG affects equity valuation, risk, and performance. *The Journal of Portfolio Management*, 45(5), 69-83.
- Giglio, S., Kelly, B. & Stroebel, J. (2021). Climate finance. *Annual Review of Financial Economics*, 13, 15-36.
- Hsu PH, Li K. & Tsou CY. (2020). The pollution premium. SSRN Work. Pap. 3578215.
- Huynh, T. D. & Xia, Y. (2021). Climate change news risk and corporate bond returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 56(6), 1985-2009.
- Janus Henderson Investors. (2023). What is ESG and why do we care ? Europe PI France. En ligne <https://www.janushenderson.com/fr-fr/investor/article/what-is-esg-and-why-do-we-care/#:~:text=L%E2%80%99acronyme%20ESG%20signifie%20Environnement%2C%20Social%20et%20Gouvernance%20et,Plan%C3%A8te%2C%20Profit%20C2%BB%20cr%C3%A9%20dans%20les%20ann%C3%A9es%201990,> consulté le 15 février 2022.
- Jayachandran, S., Kalaiganam, K. & Eilert, M. (2013). Product and environmental social performance: Varying effect on firm performance. *Strategic Management Journal*, 34(10), 1255-1264.
- Jovène, J. (s. d.). Que signifie ESG ? *Morningstar FR*. En ligne <https://www.morningstar.fr/fr/news/148936/que-signifie-esg-.aspx>, consulté le 15 février 2022.
- Krueger P, Sautner Z & Starks LT (2020). The importance of climate risks for institutional investors. *Rev. Financ. Stud.* 33(3):1067–111.
- Larousse, É. (s. d.). *Définitions : durabilité - Dictionnaire de français Larousse*. En ligne <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/durabilit%C3%A9/27024>, consulté le 10 juillet 2022.
- Li, T. T., Wang, K., Sueyoshi, T. & Wang, D. D. (2021). ESG: Research Progress and Future Prospects. *Sustainability*, 13(21), 11663.
- Lisin, A., Kushnir, A., Koryakov, A. G., Fomenko, N. & Shchukina, T. (2022). Financial Stability in Companies with High ESG Scores: Evidence from North America Using the Ohlson O-Score. *Sustainability*, 14(1), 479.
- McAfee, R.P. (2002). *Competitive solutions the strategist's toolkit*. Princeton University Press, Princeton, N.J.
- Mooij, S. (2017). The ESG rating and ranking industry; Vice or virtue in the adoption of responsible investment?. *Vice or Virtue in the Adoption of Responsible Investment*.
- Pástor, L., Stambaugh, R. F. & Taylor, L. A. (2021). Sustainable investing in equilibrium. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 550-571.
- Pástor, L., Stambaugh, R. F., & Taylor, L. A. (2022). Dissecting green returns. *Journal of Financial Economics*, 146(2), 403-424.
- Pedersen LH, Fitzgibbons S, Pomorski L. (2021). Responsible investing: the ESG-efficient frontier. *J. Finance*.

Seltzer, L. H., Starks, L. & Zhu, Q. (2022). Climate regulatory risk and corporate bonds (No. w29994). National Bureau of Economic Research.

Scalet, S. & Kelly, T.F. (2010). CSR Rating Agencies: What is Their Global Impact? *Journal of Business Ethics* 94, 69–88.

Schaefer, H. (2005). International Corporate Social Responsibility Rating Systems - Conceptual Outline and Empirical Results (SSRN Scholarly Paper No. ID 2177843). Social Science Research Network, Rochester, NY.

Tang, D. Y., Yan, J., & Yao, C. Y. (2021). The determinants of ESG ratings: Rater ownership matters. Available at SSRN 3889395.

United Nations. (s. d.). *Durabilité | Nations Unies*. En ligne <https://www.un.org/fr/impact-universitaire/durabilit%C3%A9>, consulté le 10 juillet 2022.

Van Zanten, J.A. & Huij, J. (2023). *Mesurer les performances en matière de durabilité : score ODD vs notes ESG*. Robeco.com - The investment engineers. En ligne [https://www.robeco.com/fr-fr/actualites/2022/09/mesurer-les-performances-en-matiere-de-durabilite-score-odd-vs-notes-esg](https://www.robeco.com/fr/fr/actualites/2022/09/mesurer-les-performances-en-matiere-de-durabilite-score-odd-vs-notes-esg), consulté le 4 mai 2023.

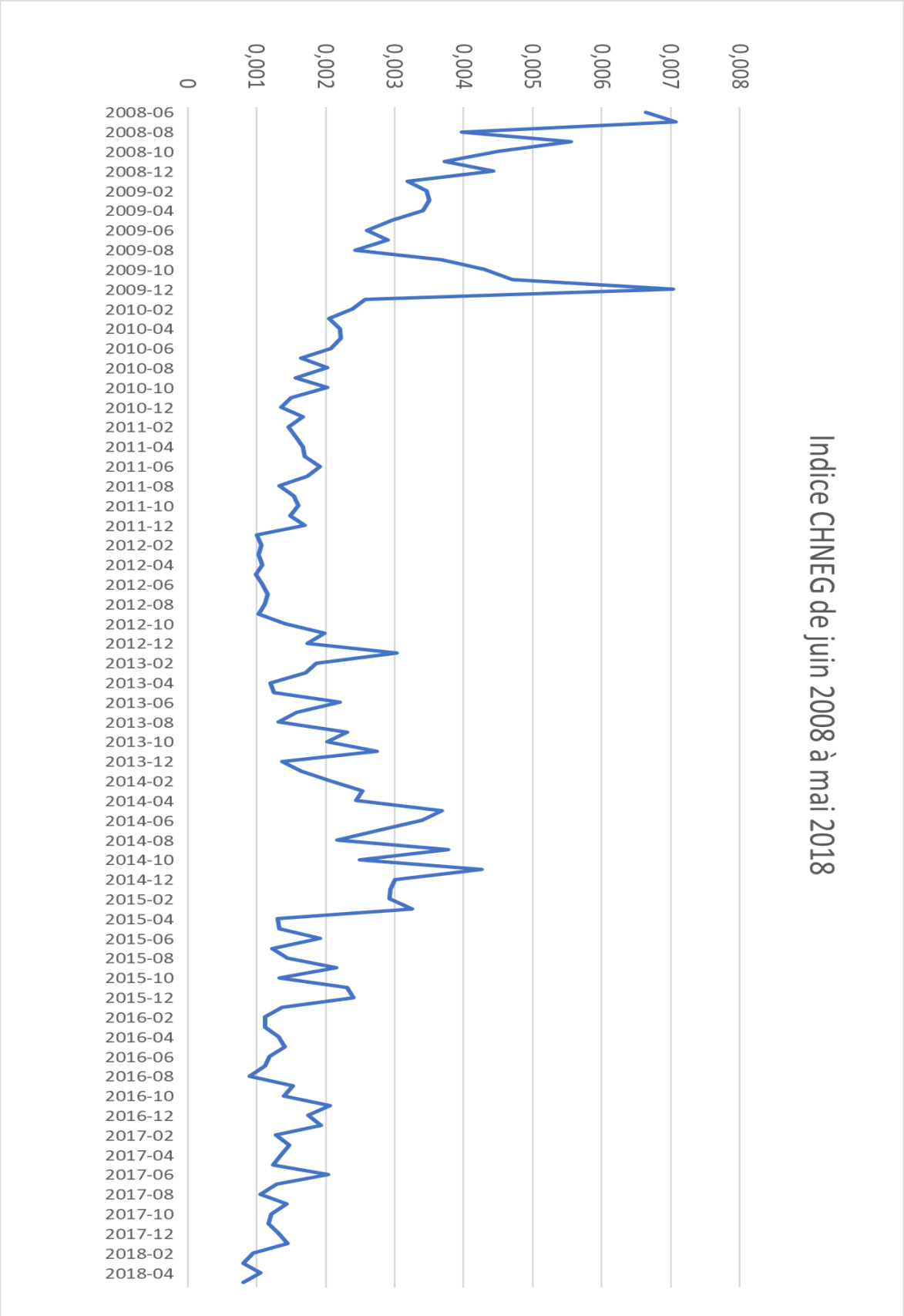
Annexes

Annexe 1 – Tableau reprenant les 100 entreprises Américaines avec le plus gros indice boursier, ainsi que leurs scores ESG de Morningstar et MSCI.

Entreprises	EQUITY INDEX CONSTITUENTS	MSCI ESG ratings	Morningstar ESG risk ratings 1	Morningstar ESG risk ratings 2
APPLE	7%	A	16.41	Low
MICROSOFT CORP	5%	AAA	13.75	Low
AMAZON.COM	4%	BBB	30.23	High
ALPHABET A	2%	BBB	24.32	Medium
ALPHABET C	2%	BBB	24.32	Medium
TESLA	2%	A	28.54	Medium
NVIDIA	2%	AAA	12.77	Low
META PLATFORMS A	1%	B	32.44	High
UNITEDHEALTH GROUP	1%	BB	17.54	Low
JOHNSON & JOHNSON	1%	BBB	25.08	Medium
BERKSHIRE HATHAWAY B	1%	BB	16.02	Low
JPMORGAN CHASE & CO	1%	A	28.26	Medium
PROCTER & GAMBLE CO	0.958722%	A	27.02	Medium
VISA A	0.901668%	A	16.07	Low
EXXON MOBIL CORP	0.866131%	BBB	36.46	High
HOME DEPOT	0.864182%	AA	12.56	Low
BANK OF AMERICA CORP	0.808372%	BBB	27.27	Medium
MASTERCARD A	0.780904%	A	17.23	Low
CHEVRON CORP	0.745817%	BBB	43.00	Severe
DISNEY (WALT)	0.684365%	A	14.53	Low
ABBVIE	0.674715%	BBB	28.01	Medium
PFIZER	0.663578%	B	25.17	Medium
COCA COLA (THE)	0.657123%	AA	22.48	Medium
BROADCOM	0.606422%	BB	22.40	Medium
COSTCO WHOLESALE CORP	0.597048%	BBB	24.33	Medium
CISCO SYSTEMS	0.595298%	AA	11.82	Low
PEPSICO	0.579786%	AA	16.01	Low
ADOBE	0.573799%	AAA	12.46	Low
VERIZON COMMUNICATIONS	0.573561%	AA	18.30	Low
THERMO FISHER SCIENTIFIC	0.552995%	BBB	13.52	Low
COMCAST CORP A (NEW)	0.546583%	BB	24.66	Medium
ABBOTT LABORATORIES	0.539978%	BB	25.96	Medium
WALMART	0.538960%	BBB	27.43	Medium
SALESFORCE.COM	0.528466%	AA	13.18	Low
LILLY (ELI) & COMPANY	0.524243%	A	32.40	High
WELLS FARGO & CO	0.518167%	BB	32.84	High
ACCENTURE A	0.508201%	AA	9.71	Negligible
MERCK & CO	0.498302%	A	21.91	Medium
INTEL CORP	0.492064%	AA	16.67	Low
ADVANCED MICRO DEVICES	0.480883%	A	19.96	Low
QUALCOMM	0.473758%	A	18.05	Low
MCDONALD'S CORP	0.462723%	BBB	24.55	Medium
DANAHER CORP	0.452090%	BBB	17.73	Low
NETFLIX	0.442110%	BB	15.79	Low
NIKE B	0.436595%	A	16.80	Low
AT&T	0.434207%	BB	22.17	Medium
PHILIP MORRIS INTL	0.408100%	BBB	22.87	Medium
UNION PACIFIC CORP	0.402745%	BBB	25.22	Medium
TEXAS INSTRUMENTS	0.399241%	AAA	20.28	Medium

RAYTHEON TECHNOLOGIES	0.397348%	BBB	34.98	High
BRISTOL-MYERS SQUIBB CO	0.393653%	A	22.47	Medium
NEXTERA ENERGY	0.392655%	AA	27.37	Medium
UNITED PARCEL SERVICE B	0.387364%	A	19.50	Low
LOWE'S COS	0.385644%	AA	11.49	Low
LINDE (NEW)	0.374255%	A	8.23	Negligible
MEDTRONIC PLC	0.360251%	BB	22.66	Medium
CVS HEALTH	0.348115%	A	22.86	Medium
CONOCOPHILLIPS	0.330473%	A	34.92	High
AMGEN	0.327806%	AA	21.01	Medium
HONEYWELL INTERNATIONAL	0.326621%	AA	29.12	Medium
INTUIT	0.325736%	AA	16.20	Low
ORACLE CORP	0.322171%	BBB	13.97	Low
PAYPAL HOLDINGS	0.307215%	A	16.41	Low
MORGAN STANLEY	0.304756%	AA	22.00	Medium
AMERICAN EXPRESS	0.302938%	AA	19.90	Low
APPLIED MATERIALS	0.302418%	AA	11.56	Low
CITYGROUP	0.300428%	A	27.77	Medium
SERVICENOW	0.293669%	AA	15.73	Low
LOCKHEED MARTIN CORP	0.292872%	A	28.42	Medium
SCHWAB (CHARLES) CORP	0.291550%	BBB	24.03	Medium
GOLDMAN SACHS GROUP	0.286005%	A	24.98	Medium
ANTHEM	0.283185%	A	11.59	Low
IBM CORP	0.281224%	AA	14.78	Low
BOEING CO	0.281209%	BB	34.68	High
BLACKROCK A	0.280617%	AA	20.97	Medium
PROLOGIS	0.278478%	A	8.53	Negligible
STARBUCKS CORP	0.273279%	BBB	24.93	Medium
DEERE & CO	0.272997%	A	17.18	Low
TARGET CORP	0.271682%	AA	14.79	Low
AMERICAN TOWER CORP	0.268970%	AA	10.87	Low
INTUITIVE SURGICAL	0.268945%	BBB	23.74	Medium
GENERAL ELECTRIC CO	0.262009%	BB	40.71	Severe
CATERPILLAR	0.255573%	A	34.28	High
MICRON TECHNOLOGY	0.249350%	A	18.50	Low
ALTRIA GROUP	0.244805%	BBB	24.59	Medium
S&P GLOBAL	0.243245%	AA	14.37	Low
ZOETIS A	0.235404%	AA	18.18	Low
MONDELEZ INTERNATIONAL A	0.231933%	BBB	23.72	Medium
STRYKER CORP	0.230412%	B	30.95	High
CHUBB	0.222107%	A	24.03	Medium
AUTOMATIC DATA PROCESS	0.220299%	AAA	13.97	Low
BOOKING HOLDINGS	0.219868%	BBB	22.32	Medium
BLACKSTONE GROUP	0.219671%	BBB	26.08	Medium
ANALOG DEVICES	0.217558%	BBB	23.78	Medium
CME GROUP	0.216812%	A	14.59	Low
3M CO	0.215550%	AAA	33.61	High
PNC FINL SERVICES GROUP	0.204442%	A	22.64	Medium
CIGNA CORP	0.203066%	A	14.28	Low
TRUIST FINANCIAL CORP	0.200591%	A	18.16	Low
MARSH & MCLENNAN COS	0.200588%	AA	19.27	Low

Annexe 2 – L'indice CHNEG entre juin 2008 et mai 2018.



Source : Engle et al. (2018)

Annexe 3 – Coefficients de dépendance des extrêmes pour chaque entreprise sur base de leurs log-returns négatifs.

Entreprises	Coef. de dép. des extrêmes	Entreprises	Coef. de dép. des extrêmes
CITYGROUP	0.04201681	TRUIST FINANCIAL CORP	0.02521008
NVIDIA	0.04201681	UNION PACIFIC CORP	0.02521008
ADVANCED MICRO DEVICES	0.03361345	VISA A	0.02521008
ALPHABET A	0.03361345	AMAZON.COM	0.02521008
AMERICAN EXPRESS	0.03361345	APPLE	0.02521008
ANALOG DEVICES	0.03361345	CATERPILLAR	0.02521008
BANK OF AMERICA CORP	0.03361345	CHUBB	0.02521008
BERKSHIRE HATHAWAY B	0.03361345	PROLOGIS	0.02521008
CHEVRON CORP	0.03361345	QUALCOMM	0.02521008
CVS HEALTH	0.03361345	SALESFORCE.COM	0.02521008
GOLDMAN SACHS GROUP	0.03361345	AT AND T	0.01680672
NEXTERA ENERGY	0.03361345	BLACKROCK A	0.01680672
STARBUCKS CORP	0.03361345	CME GROUP	0.01680672
TEXAS INSTRUMENTS	0.03361345	COMCAST CORP A (NEW)	0.01680672
UNITEDHEALTH GROUP	0.03361345	DISNEY (WALT)	0.01680672
ADOBE	0.03361345	HOME DEPOT	0.01680672
CONOCOPHILLIPS	0.03361345	IBM CORP	0.01680672
ACCENTURE A	0.02521008	JOHNSON AND JOHNSON	0.01680672
ALTRIA GROUP	0.02521008	JPMORGAN CHASE AND CO	0.01680672
AMERICAN TOWER CORP	0.02521008	LILLY (ELI) AND COMPANY	0.01680672
APPLIED MATERIALS	0.02521008	MARSH AND MCLENNAN COS	0.01680672
BLACKSTONE GROUP	0.02521008	NIKE B	0.01680672
BOEING CO	0.02521008	PHILIP MORRIS INTL	0.01680672
BOOKING HOLDINGS	0.02521008	PNC FINL SERVICES GROUP	0.01680672
CIGNA CORP	0.02521008	SCHWAB (CHARLES) CORP	0.01680672
COSTCO WHOLESALE CORP	0.02521008	TARGET CORP	0.01680672
DANAHER CORP	0.02521008	UNITED PARCEL SERVICE B	0.01680672
DEERE AND CO	0.02521008	VERIZON COMMUNICATIONS	0.01680672
EXXON MOBIL CORP	0.02521008	WELLS FARGO AND COMPANY	0.01680672
GENERAL ELECTRIC CO	0.02521008	AMGEN	0.01680672
HONEYWELL INTERNATIONAL	0.02521008	INTUIT	0.01680672
INTEL CORP	0.02521008	MICROSOFT CORP	0.01680672
INTUITIVE SURGICAL	0.02521008	3M CO	0.008403361
LINDE (NEW)	0.02521008	AUTOMATIC DATA PROCESS	0.008403361
LOCKHEED MARTIN CORP	0.02521008	CISCO SYSTEMS	0.008403361
MASTERCARD A	0.02521008	COCA COLA (THE)	0.008403361
MEDTRONIC PLC	0.02521008	LOWE'S COS	0.008403361
MERCK AND CO	0.02521008	MCDONALD'S CORP	0.008403361
MICRON TECHNOLOGY	0.02521008	PROCTER AND GAMBLE CO	0.008403361
MONDELEZ INTERNATIONAL A	0.02521008	NETFLIX	0.008403361
MORGAN STANLEY	0.02521008	PEPSICO	0.008403361
ORACLE CORP	0.02521008	PFIZER	0.008403361
RAYTHEON TECHNOLOGIES	0.02521008	WALMART	0.008403361
S AND P GLOBAL	0.02521008	ABBOTT LABORATORIES	0
STRYKER CORP	0.02521008	BRISTOL-MYERS SQUIBB CO	0
THERMO FISHER SCIENTIFIC	0.02521008		

Annexe 4 - Coefficients de dépendance des extrêmes pour chaque entreprise sur base de leurs log-returns négatifs décalés de 1 mois.

Entreprises	Coef. de dép. des extrêmes	Entreprises	Coef. de dép. des extrêmes
CITYGROUP	0.05084746	SCHWAB (CHARLES) CORP	0.02542373
ADOBE	0.05084746	PNC FINL SERVICES GROUP	0.02542373
SALESFORCE.COM	0.04237288	PHILIP MORRIS INTL	0.02542373
NVIDIA	0.04237288	NIKE B	0.02542373
VERIZON COMMUNICATIONS	0.04237288	MORGAN STANLEY	0.02542373
NEXTERA ENERGY	0.04237288	MONDELEZ INTERNATIONAL A	0.02542373
GOLDMAN SACHS GROUP	0.04237288	MICRON TECHNOLOGY	0.02542373
BANK OF AMERICA CORP	0.04237288	MEDTRONIC PLC	0.02542373
ANALOG DEVICES	0.04237288	MARSH AND MCLENNAN COS	0.02542373
AMERICAN EXPRESS	0.04237288	LOCKHEED MARTIN CORP	0.02542373
QUALCOMM	0.03389831	LILLY (ELI) AND COMPANY	0.02542373
CATERPILLAR	0.03389831	JPMORGAN CHASE AND CO	0.02542373
APPLE	0.03389831	HONEYWELL INTERNATIONAL	0.02542373
AMAZON.COM	0.03389831	HOME DEPOT	0.02542373
VISA A	0.03389831	DANAHER CORP	0.02542373
UNION PACIFIC CORP	0.03389831	CVS HEALTH	0.02542373
TRUIST FINANCIAL CORP	0.03389831	COSTCO WHOLESALE CORP	0.02542373
TEXAS INSTRUMENTS	0.03389831	COMCAST CORP A (NEW)	0.02542373
RAYTHEON TECHNOLOGIES	0.03389831	CIGNA CORP	0.02542373
MICROSOFT CORP	0.03389831	BOEING CO	0.02542373
LINDE (NEW)	0.03389831	BLACKROCK A	0.02542373
INTUITIVE SURGICAL	0.03389831	AT AND T	0.02542373
INTEL CORP	0.03389831	ALTRIA GROUP	0.02542373
IBM CORP	0.03389831	ACCENTURE A	0.02542373
GENERAL ELECTRIC CO	0.03389831	WALMART	0.01694915
DISNEY (WALT)	0.03389831	PFIZER	0.01694915
DEERE AND CO	0.03389831	NETFLIX	0.01694915
COCA COLA (THE)	0.03389831	INTUIT	0.01694915
CME GROUP	0.03389831	CONOCOPHILLIPS	0.01694915
BOOKING HOLDINGS	0.03389831	AMGEN	0.01694915
BLACKSTONE GROUP	0.03389831	S AND P GLOBAL	0.01694915
BERKSHIRE HATHAWAY B	0.03389831	PROCTER AND GAMBLE CO	0.01694915
APPLIED MATERIALS	0.03389831	ORACLE CORP	0.01694915
AMERICAN TOWER CORP	0.03389831	MERCK AND CO	0.01694915
ALPHABET A	0.03389831	MCDONALD'S CORP	0.01694915
ADVANCED MICRO DEVICES	0.03389831	MASTERCARD A	0.01694915
PROLOGIS	0.02542373	LOWE'S COS	0.01694915
PEPSICO	0.02542373	JOHNSON AND JOHNSON	0.01694915
CHUBB	0.02542373	EXXON MOBIL CORP	0.01694915
WELLS FARGO AND COMPANY	0.02542373	CISCO SYSTEMS	0.01694915
UNITEDHEALTH GROUP	0.02542373	AUTOMATIC DATA PROCESS	0.01694915
UNITED PARCEL SERVICE B	0.02542373	3M CO	0.01694915
THERMO FISHER SCIENTIFIC	0.02542373	CHEVRON CORP	0.008474576
TARGET CORP	0.02542373	BRISTOL-MYERS SQUIBB CO	0.008474576
STRYKER CORP	0.02542373	ABBOTT LABORATORIES	0
STARBUCKS CORP	0.02542373		

Annexe 5 – Résumé des résultats obtenues des régressions significatives pour les entreprises classées « low » selon Morningstar.

Entreprises	Droite de régression (x [variable explicative] = l'indice CHNEG, y [variable expliquée] = log-returns négatifs des entreprises)	P-valeur	R carré
APPLE	$y = -0,0416 + 11,53768 x$	0,03635	0,02727
MICROSOFT CORP	$y = -0,02656 + 7,50057x$	0,07615	0,01744
NVIDIA	$y = -0,063446 + 19,7345x$	0,024595	0,03266
VISA A	$y = -0,03443 + 8,91306x$	0,02874	0,0305
MASTERCARD A	$y = -0,04471 + 13,36102x$	0,006825	0,05087
ADOBE	$y = -0,03477 + 9,13862x$	0,08165	0,01654
SALESFORCE.COM	$y = -0,03865 + 10,25873x$	0,0941	0,01475
LINDE (NEW)	$y = -0,02474 + 9,720032x$	0,00918	0,04661
PROLOGIS	$y = -0,02687 + 11,76985x$	0,08735	0,01568
DEERE&CO	$y = -0,02981 + 11,23639x$	0,048505	0,02336
S&P GLOBAL	$y = -0,03122 + 8,45794x$	0,09945	0,01407

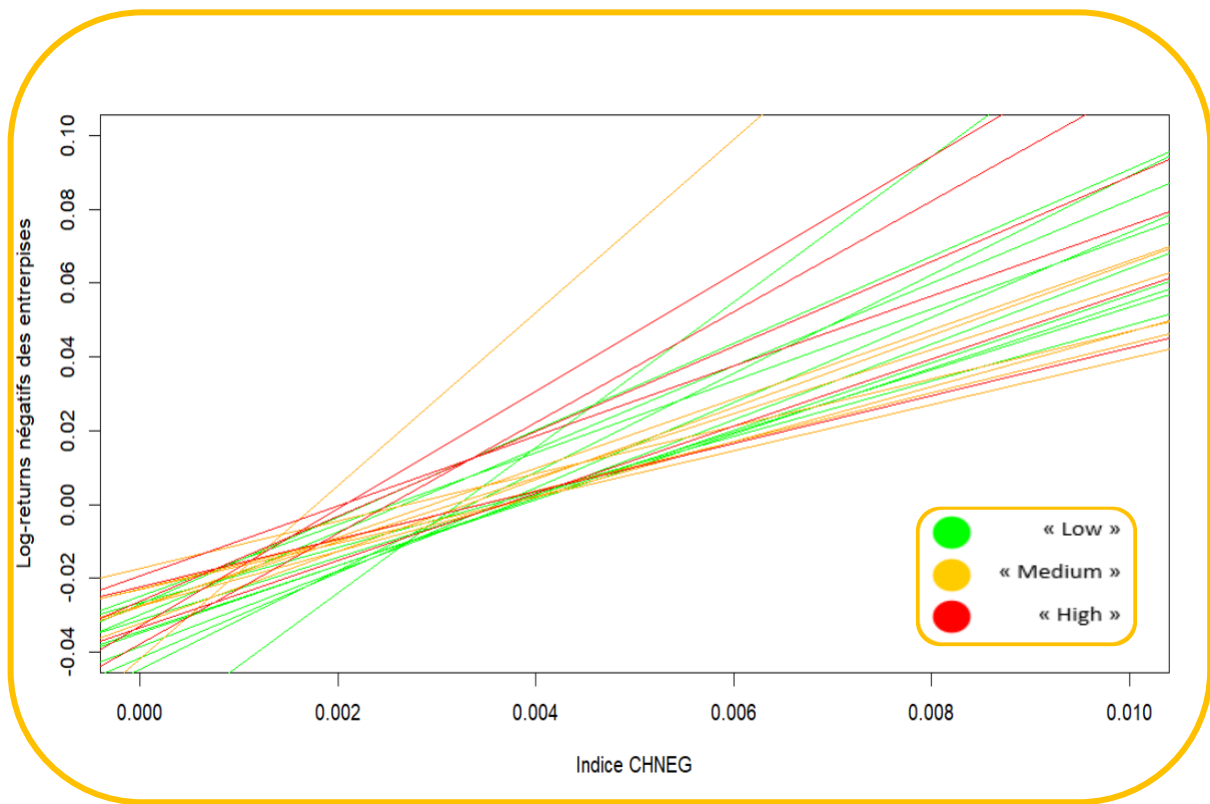
Annex 6 - Résumé des résultats obtenues des régressions significatives pour les entreprises classées « medium » selon Morningstar.

Entreprises	Droite de régression (x [variable explicative] = l'indice CHNEG, y [variable expliquée] = log-returns négatifs des entreprises)	P-valeur	R carré
ALHABET A	$y = -0,02762 + 7,44129 x$	0,09425	0,01473
COSTCO WHOLESALE CORP	$y = -0,022736 + 6,6435x$	0,05235	0,02234
MERCK&CO	$y = -0,01736 + 6,41356x$	0,0825	0,01641
TEXAS INSTRUMENTS	$y = -0,03213 + 9,74198x$	0,029895	0,02995
NEXTERA ENERGY	$y = -0,02756 + 9,3744x$	0,00885	0,04714
HONEYWELL INTERNATIONAL	$y = -0,02738 + 8,66647x$	0,04473	0,02445
CITYGROUP	$y = -0,04177 + 23,48732x$	0,03053	0,02967
LOCKHEED MARTIN CORP	$y = -0,02295 + 6,26393x$	0,093	0,0149

Annexe 7 - Résumé des résultats obtenues des régressions significatives pour les entreprises classées « high » selon Morningstar.

Entreprises	Droite de régression (x [variable explicative] = l'indice CHNEG, y [variable expliquée] = log-returns négatifs des entreprises)	P-valeur	R carré
EXXON MOBIL CORP	$y = -0,019273 + 9,466639x$	0,00522	0,05473
CHEVRON CORP	$y = -0,02613 + 11,49196x$	0,00628	0,05207
CONOCOPHILLIPS	$y = -0,03297 + 15,90245x$	0,006225	0,0522
BOEING CO	$y = -0,0333 + 9,10405x$	0,06735	0,01903
CATERPILLAR	$y = -0,03766 + 14,98728x$	0,03069	0,02959
STRYKER CORP	$y = -0,02221 + 6,47735x$	0,09845	0,01419

Annexe 8 – Représentation graphique des droites de régressions obtenues pour chaque entreprise classée selon Morningstar.



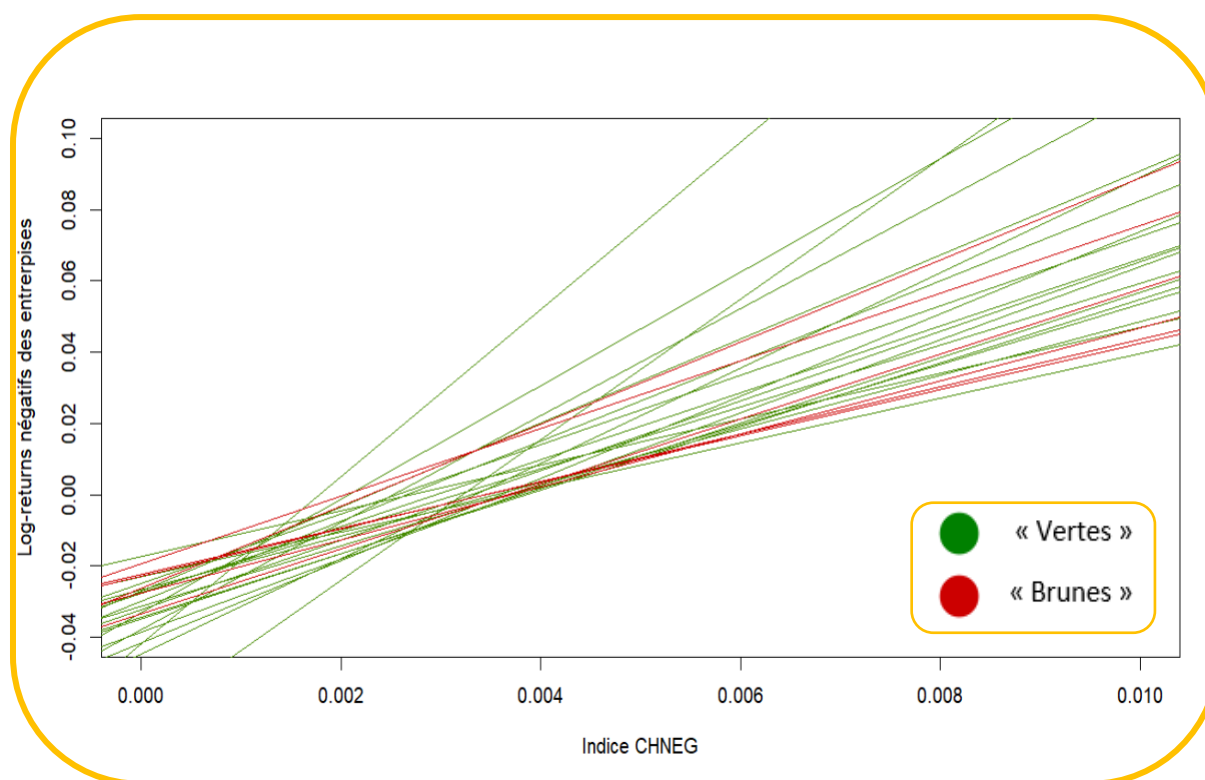
Annexe 9 - Résumé des résultats obtenues des régressions significatives pour les entreprises classées « vertes » selon MSCI.

Entreprises	Droite de régression (x [variable explicative] = l'indice CHNEG, y [variable expliquée] = log-returns négatifs des entreprises)	P-valeur	R carré
APPLE	$y = -0,0416 + 11,53768x$	0,03635	0,02727
MICROSOFT CORP	$y = -0,02656 + 7,50057x$	0,07615	0,01744
NVIDIA	$y = -0,063446 + 19,7345x$	0,024595	0,03266
VISA A	$y = -0,03443 + 8,91306x$	0,02874	0,0305
MASTERCARD A	$y = -0,04471 + 13,36102x$	0,006825	0,05087
ADOBE	$y = -0,03477 + 9,13862x$	0,08165	0,01654
SALESFORCE.COM	$y = -0,03865 + 10,25873x$	0,0941	0,01475
MERCK&CO	$y = -0,01736 + 6,41356x$	0,0825	0,01641
TEXAS INSTRUMENTS	$y = -0,03213 + 9,74198x$	0,029895	0,02995
NEXTERA ENERGY	$y = -0,02756 + 9,3744x$	0,00885	0,04714
LINDE (NEW)	$y = -0,02474 + 9,720032x$	0,00918	0,04661
CONOCOPHILLIPS	$y = -0,03297 + 15,90245x$	0,006225	0,0522
HONEYWELL INTERNATIONAL	$y = -0,02738 + 8,66647x$	0,04473	0,02445
CITYGROUP	$y = -0,04177 + 23,48732x$	0,03053	0,02967
LOCKHEED MARTIN CORP	$y = -0,02295 + 6,26393x$	0,093	0,0149
PROLOGIS	$y = -0,02687 + 11,76985x$	0,08735	0,01568
DEERE&CO	$y = -0,02981 + 11,23639x$	0,048505	0,02336
CATERPILLAR	$y = -0,03766 + 14,98728x$	0,03069	0,02959
S&P GLOBAL	$y = -0,03122 + 8,45794x$	0,09945	0,01407

Annexe 10 - Résumé des résultats obtenues des régressions significatives pour les entreprises classées « brunes » selon MSCI.

Entreprises	Droite de régression (x [variable explicative] = l'indice CHNEG, y [variable expliquée] = log-returns négatifs des entreprises)	P-valeur	R carré
ALHABET A	$y = -0,02762 + 7,44129 x$	0,09425	0,01473
EXXON MOBIL CORP	$y = -0,019273 + 9,466639x$	0,00522	0,05473
CHEVRON CORP	$y = -0,02613 + 11,49196x$	0,00628	0,05207
COSTCO WHOLESALE CORP	$y = -0,022736 + 6,6435x$	0,05235	0,02234
BOEING CO	$y = -0,0333 + 9,10405x$	0,06735	0,01903
STRYKER CORP	$y = -0,02221 + 6,47735x$	0,09845	0,01419

Annexe 11 - Représentation graphique des droites de régressions obtenues pour chaque entreprise classée selon MSCI.



Annexe 12 - Résumé des résultats obtenues des régressions significatives avec log-returns négatifs décalés de 1 mois pour les entreprises classées « low » selon Morningstar.

Entreprises	Droite de régression (x [variable explicative] = l'indice CHNEG, y [variable expliquée] = log-returns négatifs des entreprises décalés de 1 mois)	P-valeur	R carré
NVIDIA	$y = -0,05631 + 14,20302x$	0,06605	0,01945
VISA A	$y = -0,03102 + 6,76523x$	0,07355	0,01804
MASTERCARD A	$y = -0,03984 + 10,59379x$	0,025885	0,03222
ADOBE	$y = -0,05354 + 18,07995x$	0,0028255	0,06415
THERMO FISHER SCIENTIFIC	$y = -0,03741 + 12,71104x$	0,006295	0,05247
SALESFORCE.COM	$y = -0,05171 + 16,03227x$	0,019975	0,03588
ACCENTURE A	$y = -0,02545 + 6,74566x$	0,0715	0,0184
QUALCOMM	$y = -0,02629 + 12,20987x$	0,02846	0,0309
DANAHER CORP	$y = -0,025424 + 7,237128x$	0,03988	0,02623
LINDE (NEW)	$y = -0,026585 + 10,501294x$	0,00573	0,05385
AMERICAN EXPRESS	$y = -0,03150 + 10,96894x$	0,08	0,01695
APPLIED MATERIALS	$y = -0,03892 + 14,06496x$	0,024675	0,03289
IBM CORP	$y = -0,01800 + 8,09776x$	0,02815	0,03105
PROLOGIS	$y = -0,05281 + 23,82838x$	0,002925	0,06365
DEERE&CO	$y = -0,02765 + 10,02418x$	0,0714	0,01842
CME GROUP	$y = -0,04132 + 16,23560x$	0,007035	0,05086
CIGNA CORP	$y = -0,03674 + 11,25425x$	0,0904	0,01539
MARSH & MCLENNAN COS	$y = -0,02361 + 6,95931x$	0,05085	0,02292

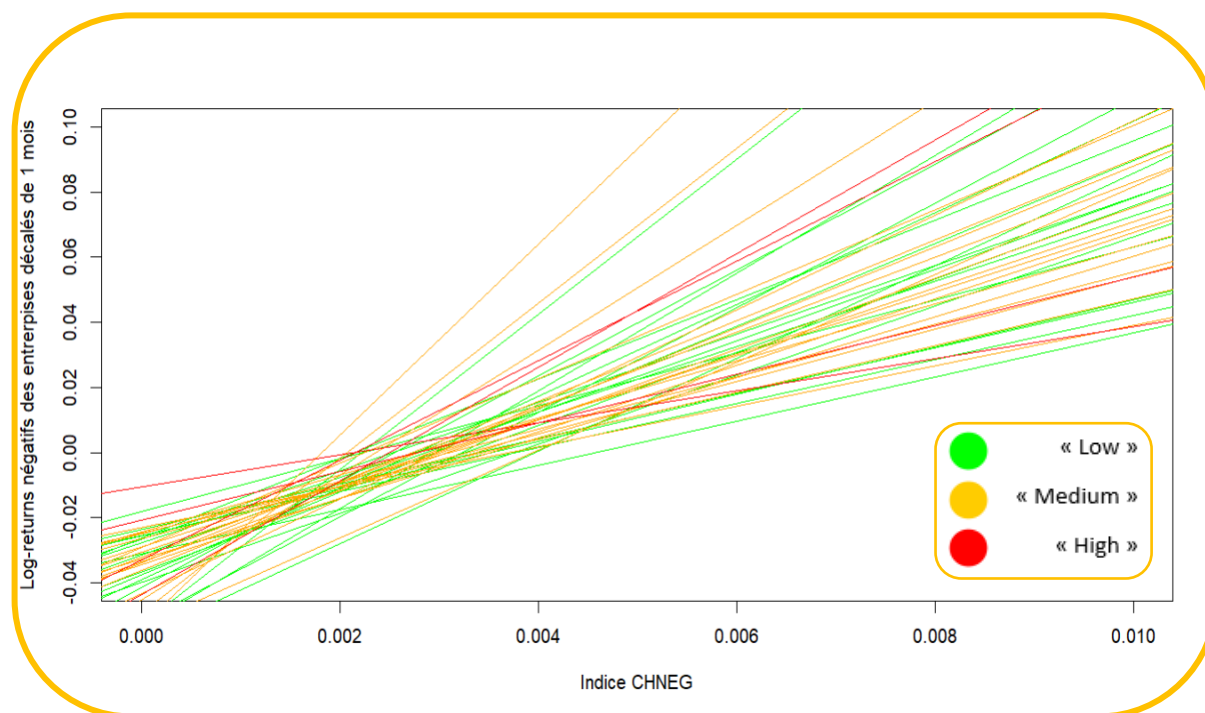
Annexe 13 - Résumé des résultats obtenues des régressions significatives avec log-returns négatifs décalés de 1 mois pour les entreprises classées « medium » selon Morningstar.

Entreprises	Droite de régression (x [variable explicative] = l'indice CHNEG, y [variable expliquée] = log-returns négatifs des entreprises décalés de 1 mois)	P-valeur	R carré
ALPHABET A	$y = -0,03262 + 9,29288x$	0,049585	0,02326
JPMORGAN CHASE & CO	$y = -0,02896 + 9,79543x$	0,0686	0,01895
BANK OF AMERICA CORP	$y = -0,04941 + 23,81581x$	0,02134	0,03494
COSTCO WHOLESALE CORP	$y = -0,022909 + 6,205757x$	0,0622	0,02023
COMCAST CORP A (NEW)	$y = -0,02641 + 8,03582x$	0,0723	0,01826
UNION PACIFIC CORP	$y = -0,03362 + 10,89901x$	0,02037	0,0356
TEXAS INSTRUMENTS	$y = -0,03452 + 10,19418x$	0,02267	0,03409
NEXTERA ENERGY	$y = -0,02505 + 8,04435x$	0,022155	0,03441
HONEYWELL INTERNATIONAL	$y = -0,03056 + 10,12704x$	0,024435	0,03303
CITYGROUP	$y = -0,05342 + 29,32710x$	0,009865	0,04597
LOCKHEED MARTIN CORP	$y = -0,02458 + 7,18702x$	0,0657	0,01951
SCHWAB (CHARLES) CORP	$y = -0,03376 + 12,37890x$	0,03877	0,02661
GOLDMAN SACHS GROUP	$y = -0,02922 + 12,96745x$	0,03332	0,0287
BLACKROCK A	$y = -0,03199 + 11,48774x$	0,039825	0,02625
INTUITIVE SURGICAL	$y = -0,04336 + 14,50767x$	0,03547	0,02784
BOOKING HOLDINGS	$y = -0,05323 + 13,48256x$	0,06275	0,02012
BLACKSTONE GROUP	$y = -0,04524 + 19,17966x$	0,03781	0,03666
ANALOG DEVICES	$y = -0,03613 + 12,41492x$	0,01213	0,04299
PNC FINL SERVICES GROUP	$y = -0,02448 + 8,75591x$	0,1782	0,01557

Annexe 14 - Résumé des résultats obtenues des régressions significatives avec log-returns négatifs décalés de 1 mois pour les entreprises classées « high » selon Morningstar.

Entreprises	Droite de régression (x [variable explicative] = l'indice CHNEG, y [variable expliquée] = log-returns négatifs des entreprises décalés de 1 mois)	P-valeur	R carré
EXXON MOBIL CORP	$y = -0,010518 + 4,923036x$	0,0923	0,01512
LILLY (ELI) & COMPANY	$y = -0,02081 + 7,45803x$	0,04874	0,0235
CONOCOPHILLIPS	$y = -0,03307 + 15,28704x$	0,00797	0,04906
CATERPILLAR	$y = -0,04363 + 17,46123x$	0,01507	0,03989

Annexe 15 - Représentation graphique des droites de régressions obtenues avec les log-returns négatifs décalés de 1 mois pour chaque entreprise classée selon Morningstar.



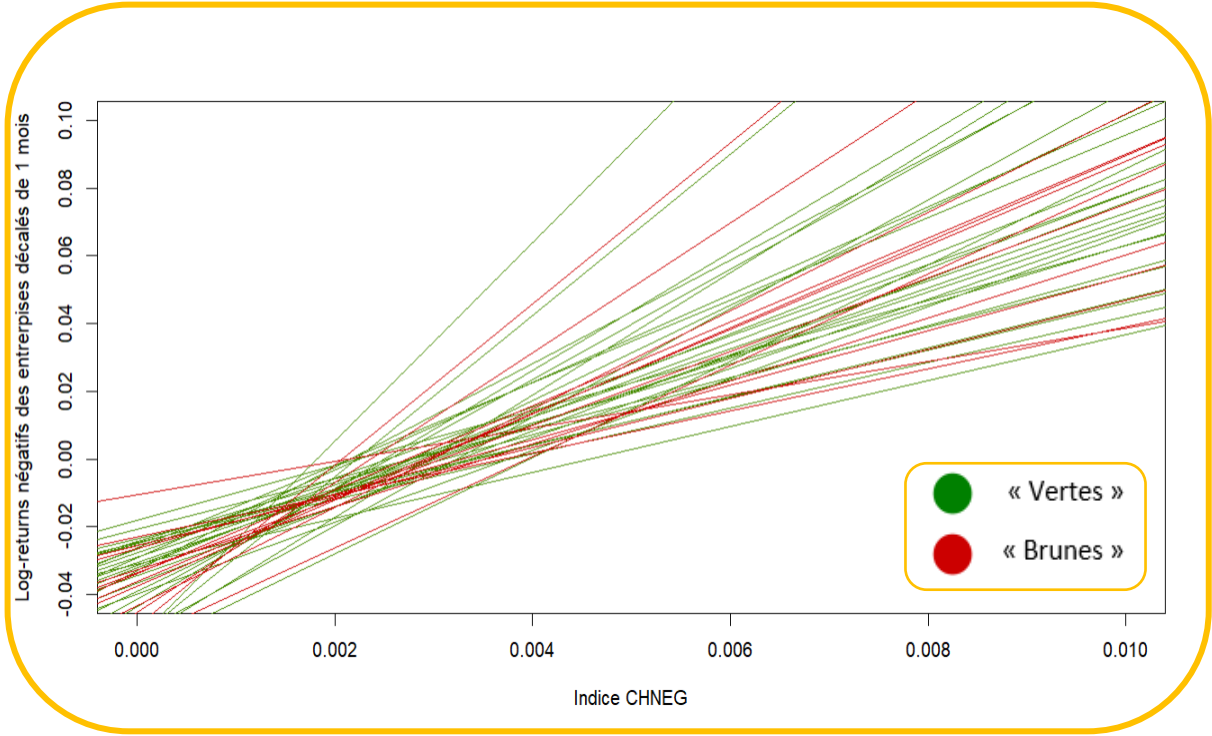
Annexe 16 - Résumé des résultats obtenues des régressions significatives avec log-returns négatifs décalés de 1 mois pour les entreprises classées « vertes » selon MSCI.

Entreprises	Droite de régression (x [variable explicative] = l'indice CHNEG, y [variable expliquée] = log-returns négatifs des entreprises décalés de 1 mois)	P-valeur	R carré
NVIDIA	$y = -0,05631 + 14,20302x$	0,06605	0,01945
JPMORGAN CHASE & CO	$y = -0,02896 + 9,79543x$	0,0686	0,01895
VISA A	$y = -0,03102 + 6,76523x$	0,07355	0,01804
MASTERCARD A	$y = -0,03984 + 10,59379x$	0,025885	0,03222
ADOBE	$y = -0,05354 + 18,07995x$	0,0028255	0,06415
SALESFORCE.COM	$y = -0,05171 + 16,03227x$	0,019975	0,03588
LILLY (ELI) & COMPANY	$y = -0,02081 + 7,45803x$	0,04874	0,0235
ACCENTURE A	$y = -0,02545 + 6,74566x$	0,0715	0,0184
QUALCOMM	$y = -0,02629 + 12,20987x$	0,02846	0,0309
TEXAS INSTRUMENTS	$y = -0,03452 + 10,19418x$	0,02267	0,03409
NEXTERA ENERGY	$y = -0,02505 + 8,04435x$	0,022155	0,03441
LINDE (NEW)	$y = -0,026585 + 10,501294x$	0,00573	0,05385
CONOCOPHILLIPS	$y = -0,03307 + 15,28704x$	0,00797	0,04906
HONEYWELL INTERNATIONAL	$y = -0,03056 + 10,12704x$	0,024435	0,03303
AMERICAN EXPRESS	$y = -0,03150 + 10,96894x$	0,08	0,01695
APPLIED MATERIALS	$y = -0,03892 + 14,06496x$	0,024675	0,03289
CITYGROUP	$y = -0,05342 + 29,32710x$	0,009865	0,04597
LOCKHEED MARTIN CORP	$y = -0,02458 + 7,18702x$	0,0657	0,01951
GOLDMAN SACHS GROUP	$y = -0,02922 + 12,96745x$	0,03332	0,0287
IBM CORP	$y = -0,01800 + 8,09776x$	0,02815	0,03105
BLACKROCK A	$y = -0,03199 + 11,48774x$	0,039825	0,02625
PROLOGIS	$y = -0,05281 + 23,82838x$	0,002925	0,06365
DEERE&CO	$y = -0,02765 + 10,02418x$	0,0714	0,01842
CATERPILLAR	$y = -0,04363 + 17,46123x$	0,01507	0,03989
CME GROUP	$y = -0,04132 + 16,23560x$	0,007035	0,05086
PNC FINL SERVICES GROUP	$y = -0,02448 + 8,75591x$	0,1782	0,01557
CIGNA CORP	$y = -0,03674 + 11,25425x$	0,0904	0,01539
MARSH & MCLENNAN COS	$y = -0,02361 + 6,95931x$	0,05085	0,02292

Annexe 17 - Résumé des résultats obtenues des régressions significatives avec log-returns négatifs décalés de 1 mois pour les entreprises classées « brunes » selon MSCI.

Entreprises	Droite de régression (x [variable explicative] = l'indice CHNEG, y [variable expliquée] = log-returns négatifs des entreprises décalés de 1 mois)	P-valeur	R carré
ALPHABET A	$y = -0,03262 + 9,29288x$	0,049585	0,02326
EXXON MOBIL CORP	$y = -0,010518 + 4,923036x$	0,0923	0,01512
BANK OF AMERICA CORP	$y = -0,04941 + 23,81581x$	0,02134	0,03494
COSTCO WHOLESALE CORP	$y = -0,022909 + 6,205757x$	0,0622	0,02023
THERMO FISHER SCIENTIFIC	$y = -0,03741 + 12,71104x$	0,006295	0,05247
COMCAST CORP A (NEW)	$y = -0,02641 + 8,03582x$	0,0723	0,01826
DANAHER CORP	$y = -0,025424 + 7,237128x$	0,03988	0,02623
UNION PACIFIC CORP	$y = -0,03362 + 10,89901x$	0,02037	0,0356
SCHWAB (CHARLES) CORP	$y = -0,03376 + 12,37890x$	0,03877	0,02661
INTUITIVE SURGICAL	$y = -0,04336 + 14,50767x$	0,03547	0,02784
BOOKING HOLDINGS	$y = -0,05323 + 13,48256x$	0,06275	0,02012
BLACKSTONE GROUP	$y = -0,04524 + 19,17966x$	0,03781	0,03666
ANALOG DEVICES	$y = -0,03613 + 12,41492x$	0,01213	0,04299

Annexe 18 - Représentation graphique des droites de régressions obtenues avec les log-returns négatifs décalés de 1 mois pour chaque entreprise classée selon MSCI.



Annexe 19 - Représentation graphique de l'ensemble des moyennes des droites de régressions avec les log-returns négatifs décalés de 1 mois.

