

Louvain School of Management

Analyse des sentiments émis par les rapports ESG des entreprises du secteur énergétique européen et leur impact sur leur cours boursier de 2010 à 2020

Auteurs : Matteo Ortolani, Philippe Van Oorchot
Promotrice : Karine Cerrada Kristia
Année académique 2023-2024
Travail de fin d'études (TFE) en vue d'obtenir le titre de
Master [120] : ingénieur de gestion, à finalité spécialisée
Horaire de jour

Declaration Regarding AI Tool Usage in Master's Thesis

We recognize that AI tools might be valuable aids during the master's thesis work, but they are not infallible. Remember that transparency fosters trust, and acknowledging AI's role enhances the credibility of your work.

Therefore, when deciding to use such a tool, you need to adhere to the following principles of responsible use of AI.

1. Critical Evaluation :

- We critically assessed the AI-generated output, ensuring its alignment with our research objectives.
- Any modifications or corrections were made based on our expertise and domain knowledge.

2. Transparency :

- We acknowledge the use of [NAME TOOL / SERVICE] transparently, emphasizing that it contributed to our work but did not replace human judgment.
- Our commitment to transparency ensures the integrity of this thesis.

3. Ethical Considerations :

- We actively monitored for biases or unintended consequences introduced by the AI tool.
- Our ethical responsibility guided our decisions throughout the research process.

Declaration (This declaration is mandatory and must appear on the first page (after the title page) of the document.)

During the preparation of this master's thesis, the author(s) utilized [ChatGPT] for the following purpose:

1.[REASON] : we used this AI to ensure that our text did not contain spelling and syntax errors, we also used the AI to be able to reformulate certain turns of phrase that we had written but which were a little cumbersome in the 'optics to have clarity of our words.

Another important point, we used this AI to be able to find bugs in our Rstudio code and thus resolve problems more easily.2.

After using [ChatGpt], the author(s) diligently reviewed and edited the content produced by the tool. We take full responsibility for the final content presented in this thesis.

By signing this declaration, we affirm that the content of this master's thesis reflects our original work, augmented by the responsible use of AI.



Van Oorchot Philippe



Ortolani Matteo

Résumé

Ce mémoire se concentre sur l'analyse des rapports ESG des entreprises européennes du secteur énergétique sur une décennie. Nous avons trouvé dans la littérature qu'il existe un lien entre les rapports ESG et la valorisation boursière. Cependant, ce lien peut varier en fonction des secteurs et des régions étudiés. L'objectif de ce travail est d'évaluer l'impact des sentiments exprimés dans les rapports ESG et leur influence sur le cours boursier des entreprises. Nous avons réussi à extraire les sentiments issus de ces rapports en utilisant une méthodologie de recherche structurée. Celle-ci comprenait la création d'une base de données regroupant les informations spécifiques aux dates de publication des rapports ESG, ainsi que l'utilisation d'un algorithme de text mining développé sur RStudio pour l'analyse des sentiments. Nos découvertes montrent que la publication des rapports ESG est bénéfique pour les entreprises du secteur énergétique. Cependant, une analyse plus détaillée révèle que les entreprises du secteur énergétique durable surperforment le marché lors de la publication de leurs rapports, tandis que les entreprises énergétiques non durables sous-performent le marché. De plus, notre algorithme d'analyse de texte a révélé que les rapports ESG des entreprises durables sont perçus de manière plus positive et négative par rapport aux entreprises non durables, suggérant que les entreprises durables essaient d'être plus transparentes dans leurs rapports que les entreprises non durables. Ces résultats soulignent l'impact des rapports ESG dans la prise de décision des investisseurs et, par conséquent, l'impact que cela entraîne sur la valorisation des entreprises. En conclusion, cette analyse des sentiments des rapports ESG offre des perspectives intéressantes sur les relations existantes entre la responsabilité sociale des entreprises et la performance financière de celles-ci. En effet, cette étude montre qu'à la suite de la publication des rapports ESG, le marché ne réagit pas de la même manière selon que l'entreprise soit du secteur énergétique dit durable ou non durable.

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier notre promotrice de mémoire, Madame Cerrada Cristia, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont grandement contribué à alimenter notre réflexion.

Je tiens aussi à exprimer ma sincère reconnaissance envers ma mère, Anne, et ma sœur, Natacha, pour leur soutien et leur présence durant mes études. Vous avez été une source d'inspiration pour moi et vous m'avez motivé à réussir mes études, et pour cela, je vous en suis à jamais reconnaissant.

Van Oorchot Philippe

En ce qui me concerne, j'aimerais remercier de tout mon être ma mère, Florence, et mon père, Pino, pour leur dévouement inlassable tout au long de mon parcours académique. Leur accompagnement bienveillant et leur soutien constant ont été des ressources indispensables à ma réussite. Du fond du cœur, merci pour votre amour inconditionnel et votre présence dans les bons ainsi que dans les mauvais moments.

Ortolani Matteo

Table des matières

I	Introduction	1
1	Introduction	2
II	Partie théorique	4
1	Concepts clés	5
1.1	Émergence de la responsabilité sociale des entreprises	5
1.2	Définition des rapports ESG	6
1.3	Différences entre les secteurs énergétiques (énergies renouvelables vs éner- gies fossiles)	7
1.3.1	Énergie renouvelable	8
1.3.2	Énergie non renouvelable	10
2	Évolution des rapports ESG	14
2.1	Historique de la publication des rapports ESG	14
2.1.1	Évolution des tendances dans le reporting non financier en Europe .	15
2.1.2	Les principales normes internationales (GRI & SASB)	16
2.1.3	Le Carbon Disclosure Project dans l'industrie énergétique	18
3	Impact des rapports ESG sur la performance financière	20
3.1	Études antérieures sur les liens entre rapports ESG et performance financière	20
3.2	Impact des rapports ESG sur les décisions d'investissement : Une analyse des raisons sous-jacentes	21
4	Transparence des rapports ESG	23
4.1	La transparence dans le contexte des rapports ESG	23
III	Questions de recherche	29
IV	Méthodologie	32
1	Méthodologies d'analyse textuelle et contextuelle	33
1.1	Analyse de texte grâce à la modélisation de sujets	33
1.2	Explication de l'analyse d'événements	33

2	Récolte des données	35
2.1	Création de la base de données	35
2.2	Analyse de notre échantillon	37
2.3	Trouver les dates de publication des rapports ESG	38
3	Text Mining / Algorithme de modélisation de sujet	39
4	Calcul du CAR	41
4.1	Calcul du CAR sur Excel	42
5	Test statistique	44
5.1	Test-t de Welch	44
V	Analyse Empirique	45
1	Comparaison de la perception des rapports entre les entreprises d'énergies renouvelables et fossiles	46
2	Analyse du CAR	51
2.1	Analyse des Résultats statistiques des CAR	51
3	Comparaison entre le CAR des entreprises d'énergies renouvelables et fossiles	53
VI	Conclusion	56
VII	Bibliographie	60
VIII	Annexes	67

Table des figures

1	Répartition des sources d'énergie utilisées pour la production d'électricité dans l'Union européenne (Comment L'électricité De L'UE Est-elle Produite Et Vendue?, n.d. https://www.consilium.europa.eu/fr/infographics)	8
2	Electricity production by source. (Statistics Eurostat, n.d. ec.europa.eu)	11
3	La production d'électricité par source (Electricity Generation From Oil, 2023 ourworldindata.org)	13
4	Liste des étapes ayant permis la création de notre base de données	35
5	Catégorisation des entreprises selon leur activité dans le secteur de l'énergie	36
6	Répartition géographique des entreprises constituant notre échantillon	37
7	Nombre de termes positifs dans les rapports ESG selon la classification des entreprises durables ou non durables.	47
8	Nombre de termes négatifs dans les rapports ESG selon la classification des entreprises durables ou non durables.	49
9	Distribution du CAR pour les entreprises renouvelables	53
10	Distribution du CAR pour les entreprises non renouvelables	54
11	Échantillon de notre base de données	68
12	Méthode TF-IDF (Kim & Gil, 2019. p.5)	69

Liste des tableaux

1	Comparaison entre GRI et SASB (Bochkay et al., 2021 ; Pizzi et al., 2022 ; Lorch, V. 2023)	18
2	Tableau récapitulatif des propriétés de la transparence (Fernandez-Feijoo et al., 2014, p.55)	27
3	Statistiques descriptives du nombre de mots positifs découlant des rapports ESG des entreprises du secteur durable et des entreprises du secteur non durable	46
4	Résultats du test t de Welch pour le sentiment positif	48
5	Statistiques descriptives du nombre de mots négatifs découlant des rapports ESG des entreprises du secteur durable et non durable.	48
6	Résultats du test t de Welch pour le sentiment négatif	50
7	Statistiques descriptives des CAR	51
8	CAR de l'échantillon	52
9	Test en t de la moyenne du CAR des entreprises du secteur durable et non durable	55
10	Test t entre la moyenne des car des entreprises durables et non durables et une moyenne de population étant égale à 0.	55

Liste des abréviations

CAR Cumulative Abnormal Return.

CDP Carbon Disclosure Project.

CSRD Corporate Sustainability Reporting Directive.

df Degrees of freedom.

ESG Environnement, Social, et Gouvernance.

ESRS European Sustainability Reporting Standards.

GES Gaz à Effet de Serre.

GRI Global Reporting Initiative.

IDF Inverse Document Frequency.

LDA Latent Dirichlet Allocation.

MEDAF Modèle d'évaluation des Actifs Financiers.

NFRD Non Financial Reporting Directive.

NRE Nouvelles Régulations Économiques.

PDF Portable Document Format.

RSE Responsabilité Sociale des Entreprises.

SASB Sustainability Accounting Standards Board.

TF Term Frequency.

TF-IDF Term Frequency-Inverse Document Frequency.

TWh TéraWatt-heure.

UE Union Européenne.

Première partie

Introduction

Chapitre 1

Introduction

En 2019, selon des données relevées par l'EFAMA, 10,7 milliards d'actifs sous gestion ont été sélectionnés en prenant en considération les critères ESG, ce qui représente 45 % des actifs sous gestion européens pour cette période. (EFAMA 2020)

Ces critères ne sont pas nouveaux : depuis 1970, on assiste à l'émergence de la RSE. Les chercheurs et spécialistes ont essayé d'établir un lien entre critères ESG et performance financière. Une analyse réalisée par Friede et al. en 2015 sur plus de 2000 études empiriques témoigne de la complexité et de l'intérêt scientifique suscité par la relation ESG-performance financière.

Face à cette tendance croissante, notre étude vise à analyser les sentiments émis par les rapports ESG des entreprises du secteur énergétique européen sur la période de 2010 à 2020. Nous cherchons à comprendre comment ces sentiments peuvent influencer le point de vue des investisseurs sur l'entreprise et, en conséquence, l'impact sur l'évolution de la performance boursière de ces entreprises. Cette analyse, couvrant quarante années de données, a conclu que dans 62 % des études analysées, il existait une corrélation positive entre la performance financière et les critères ESG, tandis que dans 8 % des cas, la corrélation était négative. Le reste ayant une contribution neutre. (Friede & al., 2015)

Comme souligné par la finance comportementale, les investisseurs prennent des décisions avec leurs sentiments et sont donc à l'opposé du dogme traditionnel de la finance reposant sur l'hypothèse que l'individu est un agent économique parfaitement rationnel. De très nombreuses études ont démontré que les émotions ont un impact sur les prises de décision. Ceci est particulièrement vrai en marketing lorsqu'un agent économique doit choisir un produit ou établir des décisions de consommation. Il serait insensé de penser que les décisions des investisseurs ne sont pas aussi régies par ces émotions. (Rudy & D'Hondt, 2017)

C'est pour toutes ces raisons que nous avons choisi de consacrer notre mémoire à cette thématique, fusionnant plusieurs domaines d'études. Ce sujet nous offre l'opportunité de mettre en valeur les compétences variées que nous avons développées au cours de notre formation en Ingénierie de gestion, notamment dans les domaines de la finance, de la responsabilité des entreprises et du machine learning.

Un autre aspect qui a suscité un vif intérêt de notre part est la possibilité d'apporter notre contribution à la littérature scientifique. En effet, l'analyse des sentiments des textes dans le domaine des rapports ESG des entreprises énergétiques n'a pas encore été largement explorée, offrant ainsi une opportunité unique d'explorer de nouvelles perspectives et de combler ce vide dans la recherche.

Pour aborder efficacement notre sujet et répondre à nos interrogations, nous avons mis en place une méthodologie de recherche structurée, en élaborant dans un premier temps une base de données de près de 450 rapports ESG et d'un code sur RStudio pour pouvoir analyser ces données.

Dans un premier temps, nous aborderons les explications des concepts de base essentiels qui sous-tendent notre problématique. Cette étape vise à fournir une base solide pour une meilleure compréhension du sujet. En particulier, nous explorerons les liens déjà établis entre les rapports ESG et la performance financière à travers une analyse des études antérieures.

Ensuite, dans la partie méthodologique, nous détaillerons les outils et les méthodes que nous avons mis en place pour répondre à notre problématique.

La partie analyse empirique constituera le cœur de notre travail, où nous examinerons les résultats obtenus et testerons nos hypothèses.

Enfin, nous conclurons notre travail en résumant les principales découvertes et en discutant de leurs implications.

Deuxième partie

Partie théorique

Chapitre 1

Concepts clés

Dans ce chapitre, nous aborderons différents concepts pour pouvoir poser certaines bases qui nous seront utiles à la bonne compréhension de ce mémoire. Nous mentionnerons, entre autres, l'émergence de la RSE dans notre société, la définition de l'acronyme ESG, une analyse des différents secteurs énergétiques ainsi qu'une initiation à l'analyse de textes via le topic modeling et à l'analyse d'événements à l'aide de la Cumulative Abnormal Return.

1.1 Émergence de la responsabilité sociale des entreprises

Longtemps, les sociétés ont été animées par une vision centrée sur l'actionnariat, mettant une priorité sur les intérêts des actionnaires et une volonté d'engranger le maximum de profits. Cette vision, mise en avant par Berle et Means (1932), correspond à la théorie de l'agence. Cette théorie met en lumière l'agent (les dirigeants) dont la fonction est d'accomplir une mission (la gestion en bonne et due forme de l'entreprise) au nom du principal (ici les actionnaires) qui lui a délégué son pouvoir de décision. (Jensen & Meckling, 1976)

Cependant, depuis plusieurs années, les entreprises adoptent de plus en plus une vision holistique des éléments les entourant, notamment à travers les dimensions environnementales et sociales, ce qu'on appelle la responsabilité sociale des entreprises (RSE). La responsabilité sociale des entreprises est un concept protéiforme arborant une multitude de définitions. Si l'on se réfère à la définition d'Howard Bowen (1953) dans son ouvrage intitulé "Responsibility of the Business Man", précurseur dans le concept de RSE : « La responsabilité sociale de l'entreprise renvoie à l'obligation pour les hommes d'affaires de réaliser les politiques, de prendre les décisions et de suivre les lignes de conduite répondant aux objectifs et aux valeurs étant considérées comme désirables dans notre société » (cité dans Gond & Igalens, 2014).

Au niveau européen, la Commission européenne propose sa propre définition de la RSE à travers son Livre Vert portant sur le thème de la responsabilité sociale des entreprises (2001). La RSE correspond à « l'intégration volontaire des préoccupations sociales et écologiques des entreprises à leurs activités commerciales et à leurs relations avec leurs parties prenantes, tout en satisfaisant leurs obligations légales. » Comme on peut le voir dans cette définition proposée par la Commission, la RSE prend en compte les dimen-

sions sociales et écologiques, mais aussi les relations avec les parties prenantes, concept tiré de Freeman (1984). De la même manière, le livre vert s'occupe de définir ce concept de partie prenante comme « personnes, communautés ou organisations influant sur les opérations d'une entreprise ou concernées par celle-ci. Les parties prenantes peuvent être internes (salariés par exemple) ou externes (clients, fournisseurs, actionnaires, financiers, communautés locales, etc.). »

La RSE a connu un développement rapide durant la seconde moitié du XX^e siècle. D'une part, différents scandales écologiques et financiers (Enron et Parmalat) ont éclaté, ce qui a provoqué la formation de lobbies environnementaux utilisant l'activisme actionnarial comme moyen de pression. D'autre part, l'émergence de la notion de développement durable via le rapport de Brundtland (1986) a obligé les entreprises à user des concepts de la RSE pour montrer patte blanche. Depuis lors, les entreprises, pour montrer leurs avancées dans ce domaine, établissent des rapports utilisant des informations non financières que l'on nomme rapport ESG (Mignon & Saran, 2016).

1.2 Définition des rapports ESG

Les rapports ESG, acronymes pour Environnement, Social et Gouvernance, sont des documents émanant d'entreprises visant à fournir une évaluation transparente et exhaustive de leurs performances dans ces trois domaines clés. Ces rapports sont devenus un instrument essentiel dans le paysage des rapports non financiers et écologiques. Ces documents offrent aux parties prenantes une vision approfondie des pratiques responsables d'une entreprise. Chacune de ses composantes représente une dimension spécifique de la responsabilité sociale des entreprises. (Belleflamme, 2023)

Environnement : Dans cette section, l'accent est mis sur les activités qui pourraient avoir un impact sur l'environnement, telles que la production de gaz à effet de serre, la gestion des ressources naturelles, la gestion des déchets et l'adoption d'énergies durables. Au sein de cette rubrique, les entreprises exprimeront leurs engagements à réduire leur impact néfaste sur l'environnement dans le but de diminuer leur empreinte carbone, contribuant ainsi à la préservation de l'écosystème. (EBA, 2021)

Social : Les pratiques et les politiques qui influencent les relations de l'entreprise avec ses employés, ses communautés locales et la société dans son ensemble sont abordées dans cette partie. Cela englobe des questions concernant la diversité et l'inclusion, les conditions de travail, les initiatives caritatives menées par l'entreprise, le fait de s'assurer de la sécurité de leurs produits, les relations avec les fournisseurs, et d'autres aspects liés aux relations avec les parties prenantes. Dans cette rubrique, une attention particulière est portée à la manière dont l'entreprise contribue positivement à la société et gère les risques sociaux potentiels engendrés par ses activités. (EBA, 2021)

Gouvernance : cette composante couvre les structures et les processus mis en place pour diriger et contrôler une entreprise. Cela inclut la composition du conseil d'administration, les politiques de rémunération, la transparence financière, la gestion des risques et la conformité aux lois et normes éthiques. Une bonne gouvernance est cruciale pour

établir la confiance des investisseurs et des parties prenantes, car elle démontre l'engagement de l'entreprise en faveur de pratiques commerciales et de prises de décision éthiques. (EBA, 2021)

1.3 Différences entre les secteurs énergétiques (énergies renouvelables vs énergies fossiles)

Nous pouvons entamer notre analyse en examinant le fonctionnement de la production d'énergie (électricité) au sein de l'Union européenne, pour détailler par la suite les principales méthodes de production.

Notre premier axe d'étude se concentrera sur les énergies renouvelables, qui représentent près de 39 % de la production totale d'électricité en Europe (Comment L'électricité De L'UE Est-elle Produite Et Vendue?, n.d.).

Les énergies renouvelables proviennent de sources naturelles qui se renouvellent plus rapidement que leur consommation. L'avantage de ces ressources est qu'elles n'émettent que très peu de dioxyde de carbone, principal responsable du réchauffement climatique. Ces énergies sont abondamment présentes parmi nous ; en effet, l'intensité du soleil ne diminue pas et le vent ne cesse pas de souffler, contrairement aux réserves de charbon ou de pétrole qui, quant à elles, sont limitées (Bidart & Dubois, 2003).

Les énergies renouvelables offrent ainsi une solution prometteuse pour une réduction considérable des émissions de CO₂. Cette alternative de production est primordiale pour garantir un avenir durable et respectueux de l'environnement (United Nations, s.d.).



Figure 1: Répartition des sources d'énergie utilisées pour la production d'électricité dans l'Union européenne (Comment L'électricité De L'UE Est-elle Produite Et Vendue?, n.d. <https://www.consilium.europa.eu/fr/infographics>)

1.3.1 Énergie renouvelable

Énergie solaire

L'énergie solaire est l'énergie renouvelable la plus abondante (Bidart & Dubois, 2003). Cette source d'énergie est directement issue du soleil. Il est possible d'exploiter cette énergie de deux manières. La première consiste en la conversion directe de l'énergie solaire en électricité à l'aide de panneaux photovoltaïques. La deuxième méthode est la conversion indirecte, utilisée par exemple par les centrales solaires à capteurs paraboliques. Ces centrales capturent la chaleur du soleil pour chauffer un fluide caloporteur, produire de la vapeur, puis générer de l'électricité. (Singh, 2013)

Cependant, malgré de grandes avancées au niveau de l'utilisation de l'énergie solaire, selon (Singh, 2013), les coûts restent fortement élevés pour adopter cette méthode de production, surtout en comparaison avec les moyens de production conventionnels (Singh, 2013). Selon l'article ; Énergie solaire : exploiter le potentiel du soleil (À La une, s.d.) publié par la Commission européenne, en 2020, 5.2 % de la production d'électricité en

Europe était produite grâce à l'énergie solaire.

Énergie éolienne

L'énergie éolienne est générée en exploitant la force du vent, qui est captée par des turbines éoliennes. Ces dernières transforment l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, qui ensuite actionne un générateur qui permet de produire de l'électricité (Veers et al., 2019). Cette source d'énergie renouvelable est devenue essentielle dans la production d'électricité, comme l'indique le rapport d'Eurostat (2023) : 37 % de la production d'électricité provenant de sources renouvelables en Europe était issue de l'énergie éolienne.

Nous pouvons donc tenter de comprendre les raisons pour lesquelles ce mode de production a été choisi et est devenu si répandu. Plusieurs facteurs, comme ceux mis en évidence par Veers et al. (2019), peuvent expliquer cela :

- les avancées technologiques pour améliorer l'aérodynamique des pales et la conception dans le but d'optimiser la production d'énergie ;
- la diminution des coûts et la compétition sur ce marché. Les économies d'échelle ont rendu les éoliennes attractives aux yeux des investisseurs et des clients ;
- les politiques menées pour soutenir l'énergie éolienne ;
- le fait que cette énergie ne produise pas d'émissions d'effets de serre durant son fonctionnement.

L'énergie éolienne présente plusieurs limites et défis à prendre en compte :

Malgré ses avantages, l'énergie éolienne présente néanmoins plusieurs limites significatives. L'une des plus importantes réside dans la variabilité de la production d'énergie, qui dépend de l'intensité et de la direction du vent. Cette fluctuation nécessite un moyen de production supplémentaire pour compenser les variations de production. (Son & Ma, 2017)

Un autre aspect majeur réside dans le fait que même si les éoliennes, comme mentionné précédemment, n'émettent pas de gaz à effet de serre lors de leur fonctionnement, l'installation de parcs éoliens peut avoir des répercussions sur les écosystèmes. Cela peut entraîner une augmentation de la mortalité des oiseaux et dénaturer le paysage, ce qui rend leur acceptation sociale difficile. (Son & Ma, 2017)

Enfin, une autre limite à prendre en compte est le coût potentiellement élevé des projets de parcs éoliens, notamment en ce qui concerne les coûts de maintenance, surtout pour les éoliennes offshore. (Son & Ma, 2017).

Énergie hydraulique

L'énergie hydraulique exploite l'énergie cinétique générée par le mouvement de l'eau, de manière similaire aux éoliennes. Cette énergie cinétique est transformée en énergie mécanique par des turbines, qui alimentent ensuite un alternateur pour produire de l'électricité. Ce moyen de production est l'un des plus anciens, remontant au Moyen Âge où l'exploitation du mouvement de l'eau était déjà présente en Europe grâce aux moulins (Énergies & Énergies, 2019).

De nos jours, l'énergie hydraulique reste largement utilisée, représentant encore, en 2021, 32 % de la production d'électricité issue des énergies renouvelables, et près de 12 % de la production totale d'électricité en Europe (Hydropower, s.d.).

Les limites associées à l'hydroélectricité sont significatives, car elles dépendent de la disponibilité de cours d'eau suffisamment puissants pour alimenter cette source d'énergie, ce qui en restreint l'accès. De plus, la construction de grands barrages peut avoir des effets néfastes sur les écosystèmes. En outre, l'un des principaux obstacles est le coût élevé de l'installation de ces barrages, représentant souvent des sommes colossales (Balzannikov & Vyshkin, 2011).

1.3.2 Énergie non renouvelable

Après avoir analysé les principaux moyens de production d'énergie renouvelable en Europe, nous pouvons maintenant examiner les combustibles fossiles.

Les combustibles fossiles sont issus de la décomposition de matières végétales et animales sur de longues périodes géologiques, ils sont des sources d'énergies non renouvelables. Les principaux combustibles fossiles sont le pétrole, le gaz naturel et le charbon (Abas & Kalair, 2015). Cependant, leur utilisation pose de nombreux problèmes environnementaux, car leur combustion génère d'importantes quantités de gaz à effet de serre, et en particulier du CO₂. Les combustibles fossiles représentent une part considérable de l'énergie utilisée dans le monde, couvrant près de 86 % de la demande mondiale en énergie primaire (Abas & Kalair, 2015). En Europe, 58 % de l'énergie importée provient des énergies fossiles telles que le pétrole, le gaz et le charbon, principalement importés de Russie. (D'où Provient L'énergie De L'UE?, n.d.)

Pétrole

Le pétrole est une ressource énergétique fossile dont les caractéristiques énergétiques sont considérables et présente en quantité abondante. Le pétrole s'est formé il y a environ 90 à 150 millions d'années à partir de matières organiques déposées dans les fonds marins. Ces matières organiques, en s'enfonçant dans les profondeurs maritimes, ont été soumises à des conditions spécifiques et rigoureuses, notamment une forte pression et des températures élevées. Ces conditions ont permis à ces matières organiques de se transformer en liquide, que nous connaissons aujourd'hui sous le nom de pétrole (Frumkin et al., 2009).

Cependant, l'or noir n'est pas sans risque, et ce, de l'extraction jusqu'à sa combustion. Les problèmes liés au pétrole sont nombreux, comme nous le montre Landrieu (2014) :

L'extraction du pétrole a un impact néfaste sur l'environnement. Pour pouvoir extraire le pétrole, des activités de déforestation sont souvent nécessaires. De plus, cette extraction entraîne la pollution des eaux et des sols, perturbant ainsi les écosystèmes marins et terrestres dans les zones concernées.

Nous pouvons ajouter que **la combustion** du pétrole entraîne de grandes quantités de

gaz à effet de serre dans l'air, des particules fines, de l'oxyde de soufre et d'azote, ainsi que d'autres substances nocives pour la planète et la santé humaine sont rejetées dans l'air. La pollution atmosphérique, comme cité précédemment, constitue l'un des principaux problèmes associés à la combustion du pétrole.

De plus, **les accidents et fuites** durant le transport du pétrole sont courants, par exemple le long des pipelines ou lors de l'acheminement des pétroliers ou même lors du transport plus standard avec des camions de pétrole, cela représente des risques majeurs de fuites. Tous ces moyens de transport sont sujets à des accidents potentiels pouvant avoir un impact considérable sur la faune et la flore. Qu'il s'agit de fuites mineures ou de catastrophes majeures, ces incidents peuvent perturber gravement les écosystèmes concernés.

Au niveau européen, comme cité plus haut, il existe une grande dépendance vis-à-vis des hydrocarbures russes (D'où Provient L'énergie De L'UE?, n.d.). Cette situation peut entraîner une **dépendance économique** envers ces pays. En outre, toute fluctuation du prix du pétrole influence l'économie et donc la stabilité du pays ainsi que la sécurité énergétique de ceux-ci.

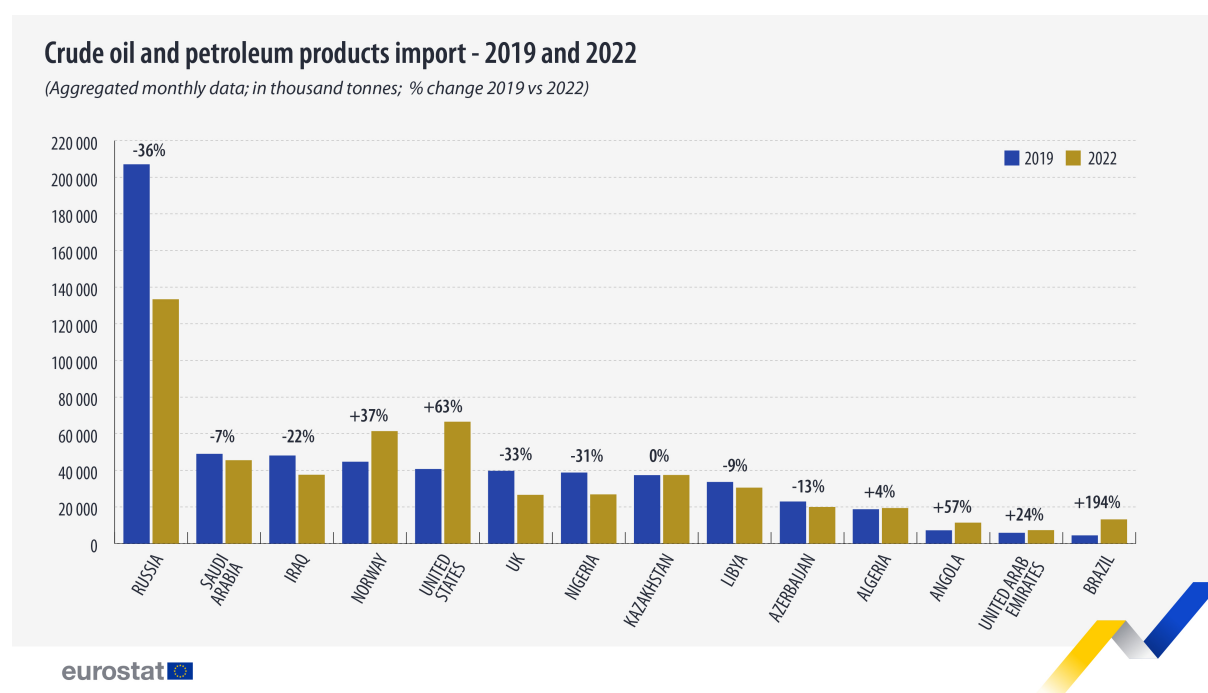


Figure 2: *Electricity production by source.* (Statistics / Eurostat, n.d. ec.europa.eu)

Gaz

Le gaz naturel, tout comme le pétrole, est composé de matières organiques décomposées, issues de restes de végétaux et d'animaux ayant été soumis à des pressions et des températures élevées. En effet, ces conditions sont généralement plus intenses que celles subies par le pétrole. Ces pressions et températures élevées persistent pendant de longues périodes géologiques, favorisant principalement la formation de méthane, mais aussi d'éthane, de propane et de butane (Faramawy et al., 2016).

Nous pouvons également noter, que lors de ce long processus de décomposition, la

formation de composés non hydrocarbonés tels que le dioxyde de carbone, l'azote, l'hélium, le sulfure d'hydrogène et des gaz nobles. La composition du gaz naturel peut varier en fonction du gisement à partir duquel il est extrait, ce qui signifie que sa composition n'est jamais constante.(Faramawy et al., 2016)

Le gaz naturel, bien qu'il soit une énergie fossile, émet moins de CO₂ que d'autres énergies fossiles telles que le pétrole ou le charbon. Ainsi, son utilisation permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre à court terme. En effet, passer du charbon au gaz naturel permet de réduire considérablement les émissions à court terme. Cependant, le problème réside dans le fait que le gaz naturel peut retarder une transition plus rapide vers les énergies renouvelables. (Gürsan & De Gooyert, 2021)

Cependant, le gaz naturel pourrait être une source d'énergie complémentaire aux énergies renouvelables. Par exemple, il pourrait pallier les fluctuations de production d'énergie liées aux conditions météorologiques, telles que l'éolien ou le solaire, afin de garantir une production stable d'énergie.(Gürsan & De Gooyert, 2021)

Malgré tout, tout comme pour le pétrole, l'exploitation du gaz naturel n'est pas exempte de risques. Son extraction peut entraîner des activités sismiques, notamment des tremblements de terre et des glissements de terrains, pouvant ainsi causer des dégâts aux écosystèmes dans ces zones. De plus, le méthane, qui reste un gaz à effet de serre extrêmement nocif, a des effets dévastateurs sur l'environnement. Un autre point soulevé par cet article concerne la contamination de l'eau. Les techniques d'extraction du gaz nécessitent l'utilisation de grandes quantités d'eau, ce qui peut affecter les nappes phréatiques en raison des produits chimiques utilisés.(Gürsan & De Gooyert, 2021)

Nous allons mener une analyse de la production d'électricité par source d'énergie au sein de l'Union européenne depuis les années 50, en utilisant comme unité le TWh (térawatt-heure).

Cette analyse nous permettra de comprendre l'évolution des différentes sources d'énergie utilisées pour produire de l'électricité au fil des décennies et d'identifier les tendances et les changements significatifs qui ont eu lieu dans ce domaine au sein de l'Union européenne.

Electricity production by source, European Union (27)

Measured in terawatt-hours¹.

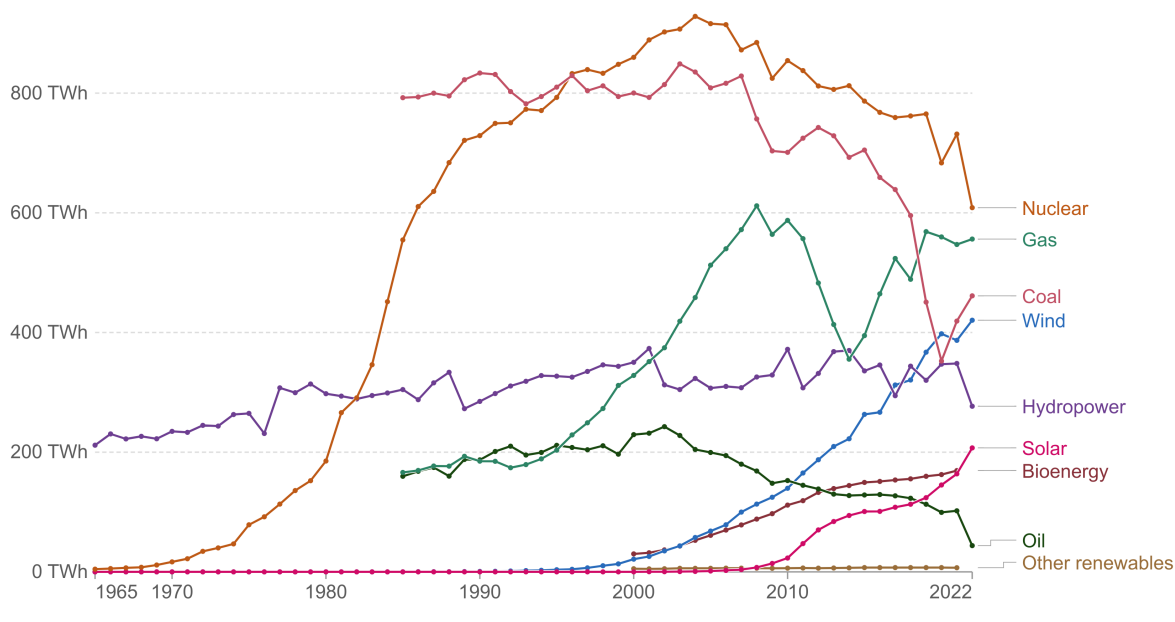


Figure 3: La production d'électricité par source (Electricity Generation From Oil, 2023 ourworldindata.org)

Les principales observations que nous pouvons tirer de ce graphique, retraçant les principales sources d'électricité des pays de l'UE depuis 1950, montrent que le nucléaire est une ressource largement utilisée depuis les années 80. Son pic d'utilisation était dans les années 90, où il représentait la source d'énergie dominante pour la production d'électricité. Cependant, depuis lors, l'utilisation du nucléaire reste importante, mais est sur une courbe descendante.

Le charbon, quant à lui, a été la deuxième source d'énergie la plus importante jusqu'en 2010, pour ensuite chuter considérablement depuis, en raison de ses impacts très néfastes sur l'environnement. En ce qui concerne le gaz naturel, son utilisation a continuellement augmenté depuis les années 90. Quant à la production de pétrole, elle ne représente plus que 2 % de la production totale en 2022, ce qui représente une baisse significative depuis les années 70. (Electricity Generation From Oil, 2023)

La tendance de ces dernières années est l'essor des énergies renouvelables, devenant de plus en plus importantes. En 2013, elles ne représentaient que 13 % de la production d'électricité, contre près de 35 % en 2022. Comme expliqué précédemment, l'éolien et le solaire sont les principales sources d'énergies renouvelables utilisées, leur utilisation étant en constante augmentation depuis les années 90. (Electricity Generation From Oil, 2023)

Chapitre 2

Évolution des rapports ESG

Ce chapitre retrace la façon dont les rapports ESG ont évolué au fil du temps. Pour faire cela, nous nous pencherons, en premier lieu, sur l'historique entourant la publication des rapports ESG et, plus particulièrement, sur l'évolution du reporting européen. Nous aborderons, ensuite, les principales normes internationales utilisées pour réaliser les rapports ESG. Pour finir, nous profiterons de ce chapitre pour souligner l'impact du Carbon Disclosure Project dans l'industrie énergétique.

2.1 Historique de la publication des rapports ESG

En raison de l'émergence de la RSE durant la seconde moitié du XX^e siècle, en plus de la mise en lumière par John Elkington (1998) du concept de triple performance, les parties prenantes ainsi que les actionnaires ont fait connaître aux entreprises leur souhait d'avoir accès à des informations non financières parmi les bilans fournis. En effet, plusieurs investisseurs tiennent compte des perspectives environnementales, sociales et de bonne gouvernance des entreprises lors de décisions d'investissement, en continuité avec les principes d'investissement responsables des Nations Unies. Ainsi, en raison de pressions institutionnelles croissantes, un intérêt grandissant pour la mesure d'indicateurs non financiers s'est manifesté auprès des entreprises. (Bose, 2020)

De plus, les répercussions négatives de certains événements survenus dans divers secteurs ont renforcé l'importance pour les entreprises d'être transparentes et responsables envers leurs parties prenantes au cours des 25 dernières années. (Bergstrom & Mayer, 2021)

En raison du manque de réglementation et de l'engouement croissant pour la production de rapports non financiers, une myriade de cadres internationaux ont vu le jour pour répondre à cette volonté de fournir un accès à l'information non financière de manière structurée, que ce soit via le Global Reporting Initiative (GRI), le Sustainability Accounting Standards Board (SASB), l'International Integrated Reporting Council (IIRC), ou encore la Task Force on Climate-related Financial Disclosure (TCFD). Malgré la diversité des cadres, pouvant être très vite étouffante pour les investisseurs et les firmes, il est indispensable de savoir combiner l'ensemble de ces outils disponibles pour rapporter les informations mises à disposition par les entreprises. (Bose, 2020)

2.1.1 Évolution des tendances dans le reporting non financier en Europe

À ses débuts, le reporting d'informations extra-financières se faisait sur base volontaire, comme proposé par la Commission européenne en 2001. Cela signifiait qu'aucune législation européenne n'obligeait les entreprises à partager leurs données concernant leur impact environnemental, social et économique. Néanmoins, certains pays, considérant que la responsabilité sociale doit s'exercer dans un cadre juridique, ont établi des législations visant à obliger le reporting non financier. C'est le cas notamment de la France, à travers l'article 116 de la loi portant sur les nouvelles régulations économiques (NRE) du 15 mai 2001, qui exige une transparence des sociétés françaises cotées en bourse concernant les conséquences sociales et environnementales de leurs activités, ainsi que de l'article 225 de la loi du 12 juillet 2010, dite « Grenelle 2 ».

De même, l'Angleterre, ayant suivi le pas de la France, a introduit, le 8 novembre 2006, la législation du Companies Act, similaire à la NRE, avec sa section 414 CA, visant à obliger les sociétés britanniques à inclure dans leurs rapports annuels des informations sur leur personnel, des informations à caractère social ainsi que les mesures prises par l'organisation concernant l'environnement.

Comme on peut le constater, même si la base est volontaire, certains pays, avant-gardistes, ont établi des lois obligeant les entreprises à renforcer leur transparence. (Rodić & Braillard, 2008)

Quelques années plus tard, l'Union européenne, ayant pour objectif d'accroître la transparence des informations fournies par les entreprises dans tous ses États membres, a mis en place la directive de reporting non financier (NFRD) le 22 octobre 2014. Cette directive impose aux États membres de mettre en œuvre « des dispositifs adéquats et efficaces pour garantir la publication d'informations non financières par les entreprises conformément à la présente directive » à partir de 2017.

Les entreprises ayant plus de 500 salariés avec leur siège présent dans un pays de l'UE sont, dès lors, tenues de déclarer les informations relatives aux questions environnementales, sociales et de bonne gouvernance. Les firmes peuvent s'appuyer sur différents cadres de référence, qu'ils soient nationaux, européens (EMAS) et internationaux tels que, par exemple, le pacte mondial des Nations Unies, les principes directeurs de l'OCDE, la norme ISO 26000, ou encore le GRI. (Parlement Européen, 2014)

Pour informations, notons qu'en 2022, l'Union européenne adopte une révision de la directive de 2014. La directive de reporting non financier subit diverses modifications dans le but de renforcer et d'harmoniser la publication d'informations non financières. On ne parle maintenant plus de la NFRD mais de la directive de Reporting d'entreprise durable (CSRD). Dès le 1^{er} janvier 2024, toutes les entreprises cotées en bourse, les entreprises répondant à certaines conditions, les PME et les entreprises non européennes possédant une filiale en Europe seront soumises à cette directive, sont exceptées les micro-entreprises.

Les objectifs principaux de la CSRD sont :

- d'assurer, aux investisseurs et aux parties prenantes, l'accès à certaines informations pour qu'ils puissent évaluer l'impact que peuvent avoir certaines opportunités financières en ayant une connaissance plus approfondie de la firme. (Parlement Européen, 2022);

- l’harmonisation des procédés utilisés par les entreprises pour fournir des informations peut contribuer à réduire les coûts à moyen terme. En effet, en collectant et traitant les données de la même manière, cela augmente l’efficacité et, de ce fait, peut générer des économies. (Rapport De Durabilité - Directive CSRD - Portail RSE, 2024);
- prendre en compte la double matérialité à laquelle l’entreprise fait face, c’est-à-dire tenir compte des impacts que la firme a sur l’environnement externe et comment ces facteurs externes à leur tour vont impacter l’entreprise. (Gaborit, 2024; Restout, 2024);
- d’uniformiser les rapports des entreprises en accord avec les European Sustainability Reporting Standards (ESRS) qui eux-mêmes ont été élaborés en tenant compte des normes internationales d’information financière (International Financial Reporting Standards Foundation) dans le but d’éviter toute fragmentation inutile qui aurait un impact négatif pour les entreprises exerçant sur la scène mondiale. (Rapport De Durabilité - Directive CSRD - Portail RSE, 2024)

De plus, la CSRD en profite aussi pour changer le terme d’information « non financière » par information « en matière de durabilité » qui, selon les parties prenantes, représente le mieux le type d’information fournie. Comme on peut le constater, cette nouvelle directive modifie et renforce certaines règles de la précédente législation, comme, notamment, le type de société devant faire part d’informations dites durables ainsi que la normalisation des rapports. (Parlement Européen, 2022)

2.1.2 Les principales normes internationales (GRI & SASB)

Le Global Reporting Initiative (GRI) a vu le jour en 1997 à Boston, en réponse à l’incident pétrolier de la compagnie Exxon Valdez survenu huit ans plus tôt. Initialement créé pour fournir un cadre permettant de quantifier l’impact environnemental des entreprises, le GRI a élargi son champ d’application pour englober plus largement les questions sociales et de gouvernance (GRI - Mission & History, s.d.). En tant que cadre volontaire adopté par les entreprises, le GRI est devenu l’un des supports les plus populaires et largement utilisé. Il a même contribué à la promotion de concepts tels que la matérialité et l’engagement des parties prenantes dans la publication de rapports non financiers (Brown et al., 2009).

Selon Brown et al. (2009b), les caractéristiques distinctives ayant marqué la popularité du GRI résident dans sa capacité à impliquer différentes parties prenantes, telles que les syndicats, les investisseurs et les actionnaires, dans l’élaboration de rapports, créant ainsi une transparence collective. Une deuxième caractéristique notable est la flexibilité des lignes directrices du GRI, qui évoluent au fil du temps pour s’adapter au mieux au changement. De plus, le GRI offre la possibilité de s’ajuster aux spécificités sectorielles et nationales, fournissant ainsi des solutions précises et adaptées, tout en proposant des indicateurs universels facilitant les comparaisons entre toutes les entreprises utilisant ce cadre.

Cependant, comme le soulignent Brown et al. (2009b), il existe des difficultés pour les entreprises à implémenter le cadre proposé par le GRI.

Ces difficultés sont :

- la collecte et la gestion de données pertinentes ;

- une difficulté à déterminer la matérialité de leur activité ;
- trouver le moyen d’inclure la majorité de leurs parties prenantes ;
- s’assurer de la véracité des données collectées ;
- intégrer pleinement la durabilité dans le cœur de leur activité ;
- s’assurer d’être à jour avec les mises à jour du GRI.

Nous pouvons noter que la confiance envers le Global Reporting Initiative (GRI) est remise en question, selon Abadía et al. (2006). Bien que le GRI ait contribué à accroître la transparence des entreprises, cet article souligne que cette amélioration n’est pas encore suffisante. Il critique notamment l’approche de la triple bottom line, qui traite la publication d’informations économiques, environnementales et sociales de manière distincte. Cela conduit à une évaluation distincte des performances dans chaque domaine, empêchant ainsi de saisir pleinement la complexité des enjeux liés à la durabilité.

En ce qui concerne le Sustainability Accounting Standards Board (SASB), c’est une organisation à but non lucratif créée en 2011. Elle développe des normes spécifiques à l’industrie de l’entreprise telles que les transports, les ressources renouvelables et l’énergie, ou encore la transformation de ressources, dans le but de permettre aux entreprises de communiquer leurs informations non financières aux parties prenantes.(SASB, 2024).

GRI et SASB sont deux organismes qui élaborent des normes en matière de durabilité, comme mentionné précédemment, mais ces organismes ne se concentrent pas exactement sur les mêmes aspects et adoptent des approches différentes. La diversité de leurs orientations reflète la complexité des enjeux liés à la durabilité dans le monde des affaires.

TAB. 1 – *Comparaison entre GRI et SASB (Bochkay et al., 2021 ; Pizzi et al., 2022 ; Lorich, V. 2023)*

Notions	GRI	SASB
Portée et Objectifs	Le GRI se concentre sur la divulgation de durabilité de manière globale, couvrant un large éventail de sujets ESG.	Le SASB se concentre sur des normes de divulgation spécifiques à l'industrie, identifiant les sujets de durabilité les plus pertinents pour chaque secteur.
Approche	Le GRI adopte une approche plus souple et adaptable, permettant aux organisations de choisir les sujets de divulgation les plus pertinents.	Le SASB adopte une approche plus structurée et spécifique, fournissant des normes de divulgation détaillées et spécifiques à chaque industrie.
Utilisation	Le GRI est largement utilisé par les entreprises du monde entier pour produire des rapports de durabilité complets et comparables.	Le SASB est utilisé par les entreprises pour se conformer à des normes de divulgation spécifiques à leur industrie, en mettant l'accent sur les sujets de durabilité les plus pertinents pour les investisseurs.
Matérialité	Le GRI est dans une optique de double matérialité, c'est-à-dire que les informations publiées sous cette norme refléteront autant l'impact de l'environnement et du monde extérieur sur l'entreprise que l'impact de la firme sur le monde d'un point de vue économique, écologique ou social.	Le SASB, quant à lui, est plutôt dans une optique de matérialité financière et une logique "outside-in". C'est-à-dire que cette norme analysera plutôt les conséquences des informations non financières sur les performances financières de l'entreprise.

Nous constatons que le GRI adopte une approche plus globale en matière de divulgation des données liées à la durabilité. En revanche, le SASB se distingue en se concentrant sur des normes spécifiques adaptées à l'industrie de chaque entreprise. Cette orientation vise à améliorer la communication de la matérialité des aspects durables aux investisseurs, en mettant l'accent sur la pertinence des sujets spécifiques à chaque secteur.

2.1.3 Le Carbon Disclosure Project dans l'industrie énergétique

Le Carbon Disclosure Project (CDP) est une organisation à but non lucratif fondée en 2000, jouissant d'une renommée mondiale en matière de divulgation des données environnementales liées au climat, tant pour les entreprises que pour les gouvernements. Le principal objectif du CDP est de sensibiliser les organisations aux enjeux climatiques et de renforcer la transparence avec leurs investisseurs (CDP homepage, s.d.). Annuellement, le CDP recueille des données sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) des plus grandes entreprises, grâce à sa reconnaissance mondiale (Depoers et al., 2014). Cette initiative vise à encourager la divulgation volontaire d'informations climatiques, fournissant ainsi des informations cruciales pour évaluer l'impact environnemental des organisations

et promouvoir la durabilité à l'échelle mondiale.

Comparaison entre CDP et Rapports d'entreprises :

Objectifs

Le CDP se concentre spécifiquement sur la collecte d'informations liées aux émissions de GES, offrant une plateforme dédiée à la divulgation environnementale.

Les rapports d'entreprises ont des objectifs plus larges et peuvent inclure une gamme variée d'informations, allant au-delà des émissions de GES.

Contenu

Les informations collectées par le CDP sont structurées et standardisées, facilitant la comparaison des données entre les entreprises.

Les rapports d'entreprises offrent une plus grande flexibilité en termes de contenu, ce qui peut entraîner une diversité dans les informations divulguées, y compris sur les émissions de GES.

Public cible

Le CDP vise principalement la communauté financière, fournissant des données spécifiques sur les émissions de GES pour les investisseurs et autres parties prenantes.

Les rapports d'entreprises ont un public plus large, incluant diverses parties prenantes telles que les actionnaires, les employés, les clients et les régulateurs.

Structure de divulgation

Les informations collectées par le CDP sont présentées de manière tabulaire et standardisée, facilitant l'analyse comparative des données entre les entreprises.

Les rapports d'entreprises peuvent varier en termes de structure et de format, offrant aux entreprises une plus grande liberté dans la manière dont elles présentent leurs informations, y compris celles sur les émissions de GES.

Chapitre 3

Impact des rapports ESG sur la performance financière

Ce chapitre aborde différentes études antérieures mettant en lumière les liens pouvant exister entre les rapports ESG et la performance financière d'une entreprise ainsi que l'impact de ces rapports ESG sur les décisions d'investissement.

3.1 Études antérieures sur les liens entre rapports ESG et performance financière

Selon Friedman (1962), la maximisation des profits pour les actionnaires était considérée comme l'unique objectif des entreprises. Toutefois, les temps ont évolué, comme le démontrent De Silva Lokuwaduge et Heenetigala (2016), avec les entreprises qui ont commencé à intégrer les notions ESG dans leur stratégie dès les années 90.

Cependant, quel est l'impact de la prise en considération de ces facteurs ESG sur la performance financière ? La littérature reste fortement divisée sur cette question. Les recherches menées par Duque-Grisales et Aguilera-Caracuel (2019), ainsi que Farooq (2015) indiquent une relation négative entre l'inclusion des ESG dans la stratégie et les performances financières. En revanche, Velte (2017) démontre une relation positive, tandis que Qiu et al. (2016), Atan et al. (2016, 2018) montrent une relation non significative. Cette divergence pourrait être expliquée par les variables de mesure sélectionnées (Mohamad, 2020) et le problème d'endogénéité des variables (Madorran & Garcia, 2016).

Si nous analysons plus particulièrement l'impact sur le secteur de l'énergie :

Selon les résultats du modèle de régression de (Constantinescu et al., 2021), la valeur des entreprises du secteur énergétique à travers le monde est positivement influencée par la divulgation des facteurs ESG. Cela suggère que la valorisation des entreprises du secteur énergétique sur les marchés financiers est étroitement liée à la manière dont ces entreprises abordent et communiquent leurs données non financières. Ceci démontre que le lien entre la performance financière de ces entreprises énergétiques et la gestion des critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) est robuste et prononcé.

Du point de vue des entreprises européennes, les résultats obtenus indiquent des impacts à la fois positifs et négatifs pour les entreprises du secteur énergétique européen. Lorsque la gouvernance est utilisée comme variable indépendante, cela entraîne un scénario positif, suggérant que la divulgation de données non financières liées à la gouvernance peut être interprétée favorablement par le marché. (Constantinescu et al., 2021)

En revanche, la divulgation des facteurs ESG liés à l'environnement conduit à un scénario négatif, laissant entendre que la divulgation accrue de ces éléments est perçue négativement en termes de valorisation de l'entreprise par le marché. Ce constat souligne l'importance de la manière dont les entreprises du secteur énergétique européen communiquent leurs informations environnementales, sociales et de gouvernance, car cela peut entraîner des répercussions significatives sur la perception et l'évaluation financière de ces entreprises. (Constantinescu et al., 2021)

Dans notre mémoire, nous avons la volonté d'introduire un nouveau critère de compréhension, à travers l'analyse du sentiment exprimé dans les rapports ESG. Cela nous permettra d'évaluer l'impact sur la performance financière vis-à-vis de ces données.

3.2 Impact des rapports ESG sur les décisions d'investissement : Une analyse des raisons sous-jacentes

Comme nous le rappellent Amel-Zadeh & Serafeim (2018), lors de leur enquête menée pour savoir si les investisseurs prenaient en considération les informations ESG dans leur processus de décision d'investissement, l'étude révèle que 82 % des investisseurs prennent en considération ces informations avant d'effectuer leurs investissements. La raison principale évoquée par les investisseurs à 63 % est le fait qu'ils se fondaient sur le principe de matérialité financière, selon lequel les facteurs environnementaux, sociaux et de gouvernance ont un impact sur les performances financières.

La deuxième raison révélée par les auteurs pour laquelle les investisseurs prennent en compte les critères ESG concerne l'implication de certains actionnaires ou clients importants de l'entreprise. Ces acteurs utilisent leur position et leur activisme pour influencer les processus de décision des dirigeants, intégrant ainsi les informations ESG dans leur prise de décision. Cette raison représente 37 % des motivations dans l'échantillon.

Concernant les grands investisseurs institutionnels, l'étude démontre que les groupes gestionnaires d'actifs, tels que les fonds de pension et les compagnies d'assurances, prennent en considération les critères ESG afin de répondre, eux aussi, aux attentes croissantes de leurs clients en matière d'information ESG.

Enfin, l'enquête révèle comme dernière notion que les investisseurs utilisent les informations des rapports ESG en fonction de leurs propres responsabilités éthiques. L'enquête souligne aussi que les investisseurs européens sont plus enclins à prendre en considération les facteurs ESG dans leur prise de décision.

Comme déterminé dans l'article Cohen et al, (2011) les informations financières dominent les informations non financières dans la prise de décision dans le cadre d'investissements. De ce fait, il est intéressant d'essayer de comprendre quels sont les facteurs non financiers qui impactent le plus les investisseurs lors de leur décision d'investissement.

Selon l'étude de Cohen et al. (2015), les critères économiques demeurent prédominants tant pour les investisseurs professionnels que pour les non-professionnels. Parmi ces critères figurent la part de marché de l'entreprise, les données sur la satisfaction des consommateurs, ainsi que l'innovation de leurs produits.

Un domaine suscitant une attention particulière de la part des investisseurs est la gouvernance, ce qui englobe les informations relatives à la direction et à la supervision de l'entreprise, mais aussi la rémunération des dirigeants et le processus d'audit financier.

L'étude révèle également que les investisseurs accordent un intérêt modéré à la responsabilité sociale des entreprises (RSE), notant en moyenne 3.73 leurs intérêts sur une échelle allant jusqu'à 7. Cependant, la crédibilité de ces données demeure une préoccupation importante, avec une forte majorité d'investisseurs estimant qu'elles doivent être auditées par un tiers neutre (5.5 sur une échelle de 7).

Notons aussi que les investisseurs professionnels ont une préférence pour des données non financières présentées de manière concise, complète, facilement comparables entre entreprises et avec une facilité au niveau de leur accès. En revanche, les investisseurs non professionnels préfèrent les informations offrant une vue d'ensemble de l'entreprise.

Mais tous les investisseurs ne prennent pas en compte les facteurs ESG dans leur prise de décision. L'article révèle que ces investisseurs ont souvent une stratégie d'investissement passive, c'est-à-dire qu'ils ne sélectionnent pas une action en fonction de critères spécifiques, mais investissent dans des fonds indiciels. L'article relève également les difficultés que certains investisseurs éprouvent pour quantifier ces informations non financières et estimer leur impact réel sur l'environnement. Le dernier point est la difficulté d'évaluer la pertinence des rapports ESG, car chaque secteur d'activité a des enjeux et des spécificités propres.

Chapitre 4

Transparence des rapports ESG

Avant d'aborder l'impact de la transparence dans les rapports ESG, il est intéressant de définir le concept de transparence.

Si l'on se réfère à la définition du dictionnaire français Larousse (2024), il nous donne différentes définitions selon le contexte. L'idée générale est qu'un objet transparent laisse passer quelque chose, que ce soit une information ou un flux lumineux. En regardant plus précisément à la définition qui nous intéresse dans le cadre de notre recherche, la transparence représente « la parfaite accessibilité de l'information dans les domaines qui regardent l'opinion publique. »

Après avoir établi la définition de transparence, jetons un œil au concept de transparence en entreprise. Ce concept avancé pour la première fois par John Case (1995), avance que les employés réalisent leurs tâches de manière plus consciencieuse et ont une meilleure vision des activités de l'entreprise dès lors qu'ils ont accès à l'intégralité de l'information. Ils se sentent plus investis dans leur travail et voient l'impact de leurs actes dans la vie de l'entreprise. (Nykzad & Maryam, 2012)

Par conséquent, on peut dès lors avancer que la transparence impacte positivement l'entreprise ainsi que l'implication de ses employés. Mais ce n'est pas tout, la transparence peut être étendue aux parties prenantes de l'entreprise et créer une relation de confiance avec celle-ci. D'où l'importance de la transparence dans les pratiques de responsabilité sociale des entreprises. De plus, certains principes tels que ceux du GRI préconisent l'intégration de ces bonnes pratiques de transparence dans leurs directives. (García-Sánchez et al., 2019)

4.1 La transparence dans le contexte des rapports ESG

Les mesures que les organisations partagent se font généralement au grand public via des indicateurs de performance. Ainsi, cela montre l'impact des décisions qui ont pu affecter leurs parties prenantes au cours de l'année écoulée. Le fait de partager les actions prises à travers leurs rapports annuels a pour effet d'encourager grandement la transparence et de retranscrire les actions des entreprises le plus fidèlement à la réalité. De plus, ceci incite les entreprises à internaliser la durabilité dans leurs stratégies et leurs prises

de décisions, pour atteindre un avantage compétitif et réduire les risques financiers ou réputationnels qui pourraient les éloigner de leurs activités principales. (Chong & Loh, 2023)

Dans la même idée, certaines législations, comme le NFRD en 2014, ont été mises en place pour inciter à une certaine transparence afin d'éviter que les entreprises se comportent de manière irresponsable et ainsi pouvoir minimiser les externalités négatives qui découleraient de leur comportement. Ces législations ont aussi, sur le long terme, pour but d'imposer un standard commun entre les entreprises et ainsi avoir une même transparence, peu importe l'entreprise publiant son rapport ESG. (ibrière, 2023)

Il est primordial de définir les caractéristiques clés mises en lumière afin d'évaluer le degré de transparence des rapports non financiers. Il est dès lors intéressant de comparer les attributs de transparence mis en évidence par certains auteurs aux cadres de travail tels que le GRI, afin de déterminer si la perception de la transparence est similaire entre les standards de reporting et ceux de la littérature scientifique (Fernandez-Feijoo et al., 2014)

Si l'on se réfère en premier lieu au GRI G4, il dicte différents principes que l'on peut regrouper en deux distincts : le principe de contenu ainsi que le principe de qualité. Ces principes assurent un reporting de haute qualité tout en transparence.

Le principe de contenu est composé de 4 principes :

1. L'implication des parties prenantes : la firme reconnaît ses parties prenantes et informe le public à travers son rapport sur la façon dont elle a répondu à leurs attentes et intérêts légitimes.
2. Le contexte du développement durable : le rapport doit démontrer la performance de l'organisation ainsi que son implication dans le contexte du développement durable.
3. La pertinence : le rapport présenté porte sur différents aspects. Il doit refléter :
 - les impacts économiques, environnementaux et sociaux de l'organisation ;
 - l'influence significative sur les évaluations et les décisions prises par les parties prenantes.
4. L'exhaustivité : le rapport présenté au public doit aborder les aspects pertinents et le périmètre des actions prises avec une information suffisante pour pouvoir refléter les impacts économiques, environnementaux et sociaux afin de permettre aux parties prenantes de la société ainsi qu'au public d'évaluer la performance et la valeur sociale de l'organisation sur la période de reporting.

Ces principes de contenu permettent d'aiguiller les choix des sujets de la société qu'elle mettra en avant dans son rapport.

Concernant le principe de qualité, quant à lui, il est composé de 6 piliers :

1. L'équilibre du rapport : le rapport doit refléter autant les aspects positifs que négatifs de l'organisation afin de permettre une appréciation juste de sa performance globale.
2. La comparabilité du rapport : l'organisation doit sélectionner, regrouper et rapporter les informations de façon cohérente. Il est important que les informations fournies donnent aux parties prenantes de l'entreprise la possibilité d'analyser les évolutions

de l'organisation au fil du temps et de les comparer à d'autres organisations, qu'elles soient ou non présentes dans le même secteur.

3. La précision du rapport : les informations communiquées doivent être précises et complètes pour permettre aux parties prenantes de jauger la performance de l'organisation.
4. La ponctualité du rapport : la publication des rapports doit être faite de façon régulière par l'organisation et ainsi permettre aux parties prenantes de prendre certaines décisions avec les informations disponibles.
5. La clarté du rapport : les informations présentes dans le rapport doivent être simples et facilement accessibles aux parties prenantes, ceci assurant une compréhension facilitée.
6. La fiabilité du rapport : il en va de la responsabilité de l'organisation de collecter, enregistrer, regrouper, analyser et transmettre les informations et les processus utilisés lors de la préparation du rapport afin de permettre de démontrer la qualité et la pertinence des informations présentées aux parties prenantes.

Ces principes de qualité permettent d'indiquer le détail d'informations attendu ainsi que le niveau de données à fournir dans le rapport annuel pour chaque sujet abordé par l'organisation. (GRI, 2014)

Comparons maintenant ces principes avec ceux mis en lumière par certains chercheurs et les notions clés qu'ils ont mises en évidence dans leurs recherches pour évaluer la transparence d'une organisation.

D'après Williams (2005), la transparence organisationnelle est le résultat d'une information pertinente, fiable et disponible en temps et en heures pour les investisseurs ainsi qu'avec les autorités publiques. L'auteur, à la suite de ses recherches, avance que la communication et l'adoption d'un comportement coopératif sont positivement corrélées à la transparence organisationnelle. Ce qui permet une confiance accrue de la part des parties prenantes envers l'organisation. Plus précisément, le comportement coopératif implique une approche basée sur le travail d'équipe, où un groupe d'individus cherche à collaborer de manière harmonieuse pour atteindre des objectifs communs.

Ensuite, si l'on jette un œil aux recherches menées par Dubkin et al. (2008), la transparence est évaluée selon trois critères principaux. Nous retrouvons :

- l'efficacité : toute organisation voulant être transparente doit fournir une information de très bonne qualité pour un niveau de coût abordable pour l'entreprise. Ceci permet de garantir une information pertinente et utile aux parties prenantes concernées. Pour y arriver, la littérature a établi différents standards comme la comparabilité, la clarté ou encore la ponctualité, par exemple ;
- la liberté : la transparence doit permettre la liberté d'information ainsi que la capacité aux parties prenantes de pouvoir prendre des décisions éclairées en fonction des informations obtenues, sans pour autant limiter la liberté de l'entreprise dans sa prise de décision. En favorisant la liberté d'information, la transparence permet de renforcer la confiance entre les entreprises et leurs parties prenantes ;
- la vertu : selon les auteurs, la transparence doit aussi encourager le développement de valeurs morales comme l'honnêteté ou encore l'intégrité au sein de l'organisation.

La pression d'un acteur externe, tel que le gouvernement, peut stimuler cette internalisation de valeurs, mais un excès de cette pression peut être contre-productif et encourager un engagement minimal de l'organisation. Cet effet arrive dans les organisations incapables de délivrer une information suffisamment fiable ou dont il y existe un manque de pratiques RSE.

Comme nous pouvons le voir, les 2^e et 3^e critères sont des valeurs morales par nature et toutes les politiques de transparence organisationnelles devraient respecter ces 3 valeurs, étant intimement liées (Dubkin et al., 2008).

Pour finir, l'une des dernières recherches à laquelle nous ferons appel est celle d'Eccle et al. (2012) qui abordent la transparence des rapports via leur thématique de recherche portant sur l'impact d'une culture d'entreprise axée durabilité sur les comportements et les performances d'une société.

Le but de leur recherche est de comparer 2 groupes d'entreprises : celles ayant un historique « long » dans l'adoption de politiques d'entreprises dites durables qu'on appellera entreprises hautement durables et celles n'ayant pas adopté de telles politiques qu'on appellera entreprises faiblement durables.

L'idée est que les sociétés étant hautement durables seront plus désireuses d'être transparentes dans la publication de leurs rapports externes que les organisations faiblement durables. Pour tester cette hypothèse, Eccle et al. se sont basés sur 4 métriques :

La première métrique utilisée est le score de divulgation ESG calculé par Bloomberg et Thomson Reuters. Ce score mesure la manière dont une entreprise divulgue des informations la concernant sur l'impact qu'elle a d'un point de vue écologique, social et de bonne gouvernance.

La seconde métrique compare la façon dont les deux catégories d'organisations couvrent leurs opérations de manière globale et non seulement dans le pays où leurs rapports sont publiés.

La troisième métrique mentionnée par les auteurs est l'intégration de données sociales et écologiques dans les rapports financiers.

La dernière métrique mise en avant est la proportion d'informations non financières en comparaison avec l'information financière que l'on peut retrouver dans les rapports publiés.

Les auteurs, après avoir testé leur hypothèse sur base de différentes régressions, concluent que les organisations dites hautement durables sont significativement plus transparentes que celles faiblement durables. (Eccle et al., 2012)

Sur base du tableau proposé par Fernandez-Feijoo et al., (2014), nous pouvons établir un récapitulatif entre les propriétés évaluant la transparence mises en avant par le GRI et celles retenues par les auteurs dans leurs recherches.

TAB. 2 – *Tableau récapitulatif des propriétés de la transparence (Fernandez-Feijoo et al., 2014, p.55)*

Références	Réflexion sur la façon d'intégrer la transparence dans leur recherche/cadre	Caractéristiques de la transparence
GRI	Fournir un cadre de transparence et de qualité pour les rapports durables	L'équilibre, la comparabilité, la précision du rapport, la ponctualité, la clarté et la fiabilité du rapport
Williams	La transparence organisationnelle à travers la façon dont l'information est partagée aux parties prenantes	La pertinence, la fiabilité et la disponibilité de l'information
Dubkin et al.	La transparence dans les rapports durables	La vérification par un tiers, l'exhaustivité, l'inclusivité, l'impartialité, la pertinence, l'attention particulière pour la durabilité, la comparabilité des processus de gouvernance, la clarté, la ponctualité, la cohérence, la publication publique, la vérifiabilité, la qualité/fiabilité de l'information et l'amélioration continue des rapports
Eccles et al.	Mesurer la transparence	Les rapports durables couvrent les activités globales de l'organisation. Les rapports durables intègrent de l'information écologique et sociale dans l'information à caractère financier. La part de termes non financiers est tout aussi équilibrée que la part de termes financiers dans les rapports de durabilité.

Comme on peut le voir après ces comparaisons, il n'existe pas une seule et unique manière d'évaluer la transparence. Cependant, on peut relever que les caractéristiques revenant le plus souvent sont la fiabilité, la communication ainsi que la ponctualité pour mesurer la transparence. (Fernandez-Feijoo et al., 2014)

Suite à la mise en avant des propriétés prises en compte par le GRI et les caractéristiques mises en lumière par certains auteurs sur la façon dont la transparence est évaluée, il peut être légitime de dire que les rapports d'organisation se basant sur les normes du GRI, pour concevoir leur rapport respectent la transparence.

Malgré le fait que cela sorte du cadre de notre question de recherche, il est important de noter l'importance du rôle de l'État dans la promotion de la publication de données non financières. Certains ont aussi analysé le rôle des États et des différentes politiques que les gouvernements mettent en place pour inciter les entreprises à être plus transparentes dans leurs rapports non financiers (Dubbink et al., 2008) :

- Effectuer la promotion de la divulgation d'informations sur les performances en matière de responsabilité sociale pour permettre aux parties prenantes de mieux comprendre l'impact des entreprises et de ce fait d'entretenir une relation plus homogène entre toutes les parties prenantes.
- En imposant certaines normes et exigences pour sensibiliser les entreprises et aussi

les travailleurs et consommateurs.

- L'État joue un rôle dans la supervision et le contrôle, ce qui peut être fait avec des audits ou encore des inspections.

Même si ceci ne fait pas pleinement l'objet de notre mémoire, il est à souligner que l'État peut avoir un impact conséquent sur la façon dont les rapports sont rédigés.

Troisième partie

Questions de recherche

À partir des notions explorées en lien avec le reporting non financier, la transparence ainsi que la réaction des investisseurs à la suite de la divulgation des rapports, la question de recherche a été établie comme :

Entre 2010 et 2020, est-ce que le sentiment émis par les entreprises énergétiques européennes à travers leurs rapports ESG a eu un impact sur leurs valorisations boursières ?

Notre mémoire vise à analyser l'influence des sentiments exprimés dans les rapports non financiers des entreprises énergétiques sur leur performance financière. Nous étudierons en particulier l'impact de ces sentiments sur la valorisation boursière des entreprises, en analysant les données à la date de publication des rapports. L'objectif est de mieux comprendre la perception des investisseurs suite à la diffusion de ces rapports.

Par extension, cela permettrait de voir si une entreprise d'un secteur sensible comme l'énergie peut être impactée à travers son cours de bourse selon la matérialité des informations fournies. De plus, est-ce que cet impact peut être différent de par la nature des activités réalisées (durables ou non-durables) par ces entreprises énergétiques.

En plus de cela, à travers l'analyse des sentiments découlant des rapports, nous voulons voir si les rapports des entreprises présentes dans la partie durable des énergies sont perçus différemment des entreprises présentes dans les énergies fossiles.

Pour tenter de répondre à cette question de recherche, en lien avec ce qui a été amorcé par la théorie, nous avons établi plusieurs hypothèses portant autant sur la perception des rapports que sur l'impact de ces rapports sur la performance financière des entreprises.

L'idée générale concernant la première partie de notre problématique, c'est-à-dire le sentiment, serait que **le sentiment perçu par les parties prenantes à travers les rapports ESG présente une différence significative, positive ou négative, entre les entreprises d'énergie à caractère renouvelable et les entreprises d'énergie à caractère fossile**

Pour établir notre hypothèse principale, nous nous sommes principalement appuyés sur l'hypothèse soutenue par Constantinescu et al. (2021), qui affirme qu'il existe une association entre la divulgation des facteurs ESG et la performance des entreprises. De plus, l'article de Bapat et al. (2022) nous a fortement inspiré dans l'élaboration de notre hypothèse, notamment par leur analyse des sentiments exprimés sur les réseaux sociaux des entreprises et l'impact que ceux-ci peuvent avoir sur leur cours boursier.

C'est principalement un mélange de ces deux articles qui nous a permis d'élaborer notre hypothèse principale et de définir par la suite des hypothèses adjacentes découlant de celle-ci.

Pour pouvoir répondre à cette hypothèse générale, nous verrons s'il existe des différences significatives en terme de mots positifs et négatifs entre les rapports des deux secteurs.

Nos hypothèses seraient donc que :

Hypothèse 1 : les rapports ESG des entreprises d'énergie à caractère durable suscitent un sentiment plus positif que ceux des entreprises énergétiques à caractère fossile.

H_0 : La différence de termes positifs moyens entre les entreprises renouvelables et fossiles est égale à 0.

H_1 : La différence de termes positifs moyens entre les entreprises renouvelables et fossiles est différente de 0.

Hypothèse 2 : les rapports ESG des entreprises d'énergie à caractère durable suscitent un sentiment plus négatif que ceux des entreprises énergétiques à caractère non durable.

H_0 : La différence de termes négatifs moyens entre les entreprises renouvelables et fossiles est égale à 0.

H_1 : La différence de termes négatifs moyens entre les entreprises renouvelables et fossiles est différente de 0.

Maintenant que nous avons établi certaines hypothèses concernant le sentiment, nous pouvons établir les hypothèses concernant l'impact de ces rapports ESG sur la valorisation des entreprises durables et fossiles.

Hypothèse 3 : la publication des rapports ESG a un impact sur la valorisation boursière de l'entreprise.

Pour évaluer la significativité de la moyenne des CAR, nous allons effectuer un test en t sur la moyenne de notre échantillon. L'hypothèse nulle de ce test serait que la moyenne des CAR est égale à zéro, tandis que l'hypothèse alternative serait que la moyenne des CAR est différente de zéro.

$$H_0 : \overline{CAR}_{i[-10;+10]} = 0$$

$$H_1 : \overline{CAR}_{i[-10;+10]} \neq 0$$

Hypothèse 4 : il n'y a pas de différence significative entre les moyennes des CAR des entreprises durables et des entreprises non durables.

$$H_0 : \overline{CAR}_{\text{durables}} = \overline{CAR}_{\text{non durables}}$$

$$H_1 : \overline{CAR}_{\text{durables}} \neq \overline{CAR}_{\text{non durables}}$$

Pour pouvoir répondre à cette hypothèse, nous devons établir une comparaison entre la moyenne de la cumulative abnormal return dans une fenêtre historique entre le moment où l'entreprise a émis son rapport et une fenêtre où elle n'a rien publié, et voir si cette moyenne est significative.

Quatrième partie

Méthodologie

Chapitre 1

Méthodologies d'analyse textuelle et contextuelle

1.1 Analyse de texte grâce à la modélisation de sujets

Pour pouvoir analyser et identifier les différents thèmes présents dans les rapports ESG, nous allons adopter une approche basée sur la modélisation appelée “topic modeling”. À travers la mise en place d’un algorithme spécifique, cette méthode permet une analyse non supervisée d’un ensemble de rapports ESG. De plus, elle permet d’identifier de manière automatisée les sujets principaux présents dans les documents.

L’objectif est d’extraire des informations sémantiques liées au sens et à la signification des mots et des phrases afin de réaliser des analyses approfondies pour comprendre le contenu des rapports ESG à un niveau granulaire. Cela permettra de mettre en évidence les thèmes abordés dans les documents et de comprendre leur potentiel impact sur les investisseurs. Pour ce faire, nous allons utiliser la méthode sent LDA (Bao & Datta, 2014) qui sera expliquée de manière plus approfondie lors de notre analyse des rapports ESG.

1.2 Explication de l’analyse d’événements

L’utilisation de l’analyse d’événements permet de déterminer l’impact spécifique d’un événement sur le cours de Bourse d’une entreprise. Pour ce faire, il est essentiel de choisir une fenêtre temporelle adaptée, comme mentionné dans l’article d’Hatem (2015). Dans ce contexte, une fenêtre de 10 jours avant l’événement jusqu’à 10 jours après a été sélectionnée. Cette période vise à évaluer si, au cours de ce laps de temps, l’action de l’entreprise a performé de manière différente en comparaison avec le marché dans son ensemble. Pour adopter cette méthode de mesure, nous devons partir de l’hypothèse des marchés efficients (EMH) semi-forte. Cette hypothèse implique que le prix des actions d’une entreprise reflète toutes les informations publiques disponibles, englobant non seulement les données financières antérieures, mais également des informations telles que les rapports ESG, les rapports financiers ou toute autre divulgation (Yen & Lee, 2008).

Afin de déterminer les profits anormaux, c'est-à-dire la différence entre le rendement réel d'un titre et le rendement attendu, la première étape consiste à s'appuyer sur une notion qui a révolutionné la finance moderne, à savoir le Modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF). En effet, ce modèle constitue un cadre conceptuel essentiel permettant de comprendre la relation entre les rendements anticipés d'un actif financier et le niveau de risque associé (Fleck, 1994).

L'équation de ce modèle peut se noter comme telle :

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \cdot [E(R_m) - R_f] \quad (1.1)$$

où :

$E(R_i)$ est le rendement attendu de l'actif

R_f est le taux sans risque

β_i est le coefficient bêta de l'actif

$E(R_m)$ est le rendement attendu du marché

Une fois que nous disposons des rendements sur investissement espérés $E(R_i)$ grâce au modèle MEDAF, nous pouvons examiner la différence avec les rendements sur investissement effectifs R_i , représentant les rendements réellement observés au cours de notre période d'analyse. Ainsi, nous pouvons conclure que les rendements anormaux se calculent comme suit :

$$AR_i = R_i - E(R_i)$$

Une fois les rendements anormaux calculés, nous pouvons déterminer la Cumulative Abnormal Return (CAR), représentant simplement la somme totale de tous nos rendements anormaux. Comme mentionné précédemment, l'analyse de la CAR se fera sur une courte période temporelle. En effet, comme le soulignent Cowan et Sergeant (1997), calculer la CAR de manière quotidienne pourrait introduire des biais dans nos résultats finaux.

Formule du CAR:

$$CAR = \sum_{i=1}^t AR_i$$

« Le CAR nous apportera comme information l'exactitude des modèles d'évaluation des actifs dans la prévision des performances attendues ». (Barone, 2021)

Chapitre 2

Récolte des données

2.1 Création de la base de données

Dans un premier temps, nous avons décidé de créer notre propre base de données (voir Annexe 1) afin de répondre de manière exhaustive aux différentes spécificités engendrées par notre problématique.

Voici les différentes étapes que nous avons suivies pour avoir une base de données opérationnelle :

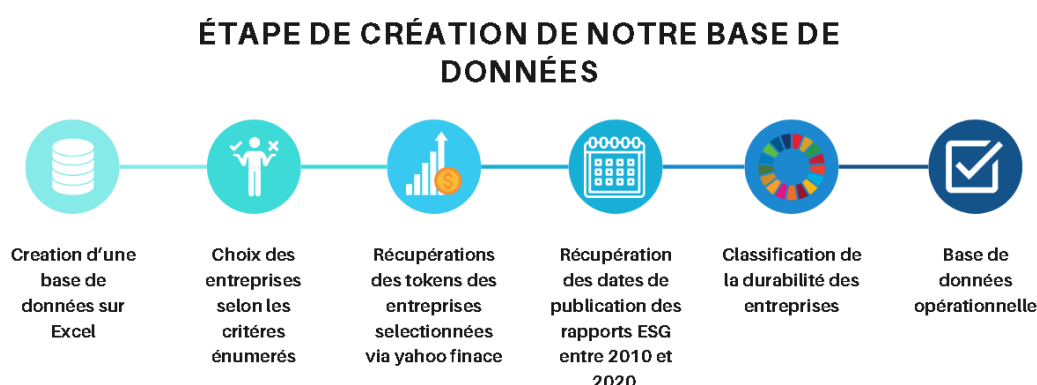


Figure 4: *Liste des étapes ayant permis la création de notre base de données*

Ensuite, nous avons dû recenser une liste d'entreprises répondant aux critères suivants :

1. Être une entreprise opérant dans **le secteur énergétique**, ce critère nous permet d'avoir un large spectre d'acteurs au sein du secteur énergétique, allant des transporteurs d'énergie aux producteurs d'énergies renouvelables.
2. Être une entreprise **cotée en Bourse**, ce critère nous permet d'avoir des entreprises avec des données financières publiques et accessibles pour pouvoir analyser par la suite le cours de bourse.
3. Être une **entreprise européenne**, ce dernier critère nous permet de garder une analyse portée sur les pays de l'Union européenne et, de ce fait, de se focaliser uniquement sur les politiques énergétiques en vigueur au sein de l'Union européenne.

Après la première analyse des données recensées, notre base de données inclut principalement des entreprises issues de quatre secteurs principaux :

- **Le secteur du gaz :** comprenant les entreprises spécialisées dans l’exploration, la production et la distribution de gaz naturel.
- **Le secteur de l’électricité :** englobant les entreprises impliquées dans la production, la transmission et la distribution d’électricité.
- **Le secteur des énergies renouvelables :** regroupant les entreprises axées sur le développement et la fourniture d’énergies renouvelables telles que l’éolien, le solaire et l’hydroélectricité.
- **Le secteur du pétrole :** incluant les entreprises actives dans l’exploration, la production et la distribution de produits pétroliers.

Activité des entreprises de notre échantillon

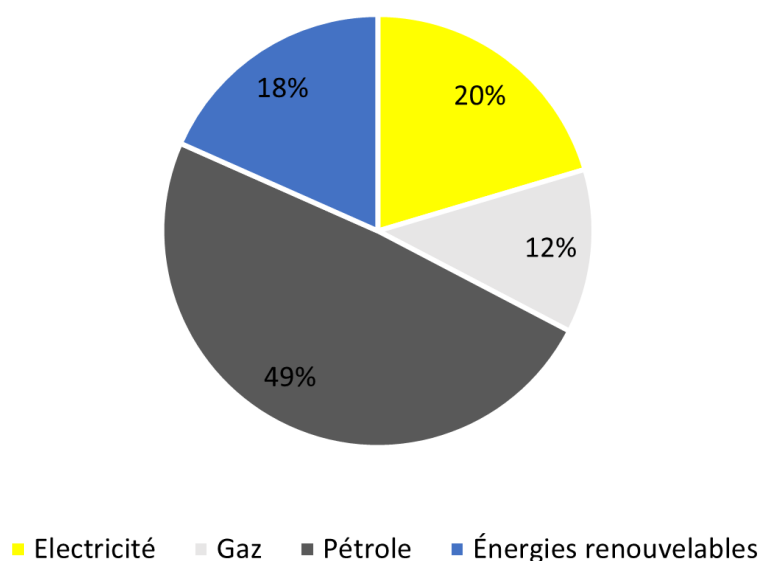


Figure 5: *Catégorisation des entreprises selon leur activité dans le secteur de l'énergie*

Cette segmentation est basée sur leur activité principale, car il est rare de trouver des entreprises qui se consacrent exclusivement à une seule source d'énergie. Elles sont souvent diversifiées dans leurs activités.

2.2 Analyse de notre échantillon

Maintenant, nous pouvons analyser la provenance des entreprises de notre échantillon :

Répartition géographique des entreprises de notre échantillon.

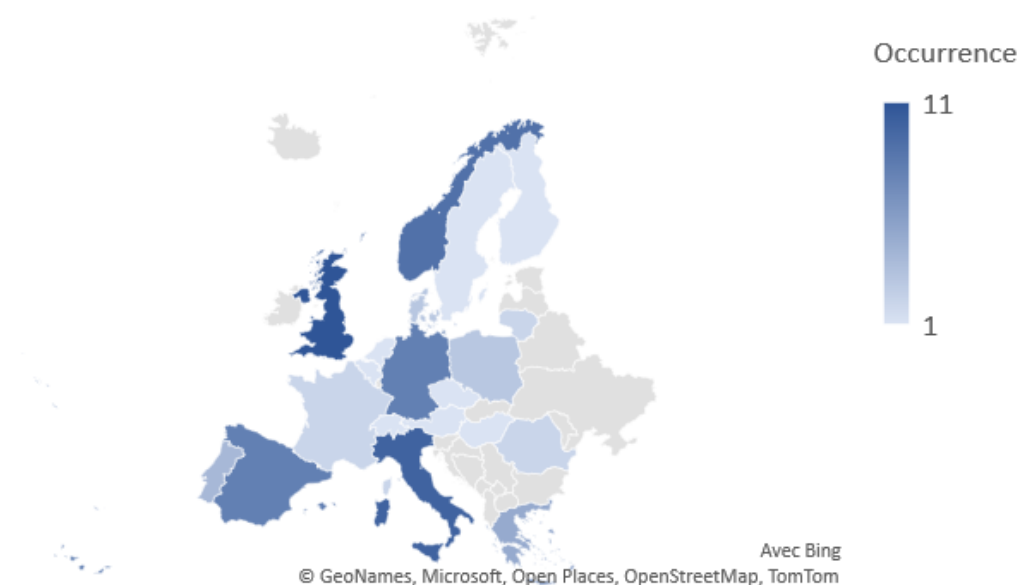


Figure 6: *Répartition géographique des entreprises constituant notre échantillon*

Comme le montre notre graphique ci-dessus, nous avons récupéré des données d'entreprises provenant de 21 pays différents de l'Union européenne, avec une forte concentration en Italie et en Espagne qui, à elles deux, représentent 18 entreprises sur nos 77 entreprises au total.

Pour recueillir ces données, nous avons utilisé le site *ResponsibilityReports.com*, qui nous a fourni une liste d'entreprises déjà triée selon nos critères. Ce site nous a également permis de télécharger directement les rapports ESG des entreprises, ce qui nous a permis de construire en partie notre base de données.

Pour approfondir notre recherche de rapports ESG, nous avons également consulté *Yahoo Finance* et *Zonebourse*. En sélectionnant les filtres pertinents, nous avons pu identifier les entreprises cotées en Bourse et accéder à leurs rapports ESG sur leurs sites Web respectifs.

Le dernier outil que nous avons utilisé pour pouvoir accroître le nombre de rapports ESG dans notre base de données est *Bloomberg*, qui nous a permis de trouver quelques rapports supplémentaires et ainsi de collecter 453 rapports ESG à analyser.

2.3 Trouver les dates de publication des rapports ESG

Ensuite, afin d'utiliser toutes ces données et d'analyser les mouvements des prix des actions à la date de publication des rapports ESG, nous avons dû trouver la date de publication de chacun de nos 453 rapports. Nous avons utilisé principalement les 4 méthodes suivantes pour retrouver les dates de publication :

- La première solution est la plus standard, car certaines entreprises tiennent une section dans laquelle se trouvaient toutes les archives de leurs rapports ESG avec les dates de publication, ce qui nous facilitait la tâche, car peu de recherche à faire.
- Ensuite, la deuxième méthode était de chercher dans la presse s'il y avait des articles relatifs à la sortie de certains rapports ESG. Cette méthode est efficace pour les entreprises connues et souvent de taille importante.
- La troisième solution, lorsque les 2 premières ne suffisaient pas, nous avons cherché dans le logiciel *Bloomberg* qui recense plusieurs données relatives aux entreprises de tout secteur et, parfois, il y figurait les dates de publication des rapports ESG.
- La dernière solution, que nous avons utilisée pour pouvoir trouver les dates, était de naviguer dans le code source de la page Web ou bien dans les propriétés du PDF et de rechercher si le développeur n'avait pas indiqué dans son code la date de publication des rapports ESG.

Chapitre 3

Text Mining / Algorithme de modélisation de sujet

Ce chapitre détaillera les méthodes employées dans la création de notre algorithme à l'aide du logiciel RStudio. Notre objectif était d'analyser des milliers de pages extraites des rapports ESG afin d'étudier les sentiments exprimés dans ces textes.

Tout d'abord, afin de pouvoir travailler sur ces documents, nous avons dû convertir tous les rapports ESG au format PDF en fichier texte. Cette démarche visait non seulement à conserver uniquement le texte des rapports ESG, mais également à alléger notre base de données de documents. Ainsi, nous avons pu accélérer le traitement des fichiers en nous débarrassant d'éléments inutiles à notre analyse, tels que les images et les graphiques.

Une fois ces rapports dans le bon format, dans un souci d'épuration et de ne conserver que les éléments utiles à notre analyse, nous avons supprimé tous les espaces blancs dans les fichiers texte, rendant ainsi leur format plus standardisé.

Dans la même optique, nous avons ensuite effectué un tri de tous les mots susceptibles de parasiter notre analyse. Pour ce faire, nous avons créé un fichier recensant tous ces mots vides, c'est-à-dire tellement communs que leur analyse serait dépourvue d'intérêt, comme les pronoms ou encore les noms d'entreprises. Un second critère a été ajouté consistant à supprimer les mots de moins de 3 caractères, afin de ne conserver que les mots qui portent réellement sens dans le document.

Ensuite, nous avons effectué une lemmatisation de nos textes. La lemmatisation est une technique de traitement de texte utilisée pour réduire les mots à leur forme canonique. Par exemple, le mot « manger » peut être conjugué et accordé de différentes manières. Grâce à cette fonction dans RStudio, toutes les variantes du mot « manger » seront regroupées sous sa forme canonique, ce qui nous permettra d'analyser plus efficacement nos textes.

De plus, nous avons ensuite calculé le poids des mots au sein de nos documents grâce à une technique appelée TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) qui évalue l'importance relative des termes.

Nous pouvons expliquer mathématiquement cette technique (Kim Gil, 2019) comme suit :

Calcul du Term Frequency :

Le TF mesure la fréquence d'un terme dans un document par rapport à la fréquence totale de tous les termes dans ce document (voir Annexe 2). Mathématiquement, cela peut être représenté comme :

$$TF(t,d) = \frac{f_{t,d}}{\sum_{t' \in d} f_{t',d}}$$

où :

- $TF(t,d)$ est la fréquence du terme t dans le document d ,
- $f_{t,d}$ est le nombre de fois que le terme t apparaît dans le document d , et
- $\sum_{t' \in d} f_{t',d}$ est la somme des fréquences de tous les termes dans le document d .

Calcul de l'Inverse Document Frequency :

L'IDF mesure l'importance relative d'un terme dans l'ensemble du corpus en prenant en compte le nombre de documents contenant ce terme. D'un point de vue mathématique, l'IDF est calculé en utilisant le logarithme du rapport entre le nombre total de documents dans le corpus et le nombre de documents contenant le terme t . Cela permet de réduire les effets des fractions ayant de grandes valeurs et de pénaliser les termes présents dans de nombreux documents comme « le, la, les », par exemple. Cela peut être représenté comme :

$$IDF(t,D) = \log \left(\frac{N}{|\{d \in D : t \in d\}|} \right)$$

où :

- $IDF(t,D)$ est la fréquence inverse du terme t dans l'ensemble des documents D ,
- N est le nombre total de documents dans le corpus,
- $|\{d \in D : t \in d\}|$ est le nombre de documents contenant le terme t , et
- $\log$ est la fonction logarithmique.

Calcul du TF-IDF :

Le poids TF-IDF pour chaque terme est obtenu en multipliant le TF par l'IDF. Mathématiquement, cela peut être représenté comme :

$$TF-IDF(t,d,D) = TF(t,d) \times IDF(t,D)$$

où :

- $TF-IDF(t,d,D)$ est le poids TF-IDF du terme t dans le document d par rapport au corpus de document D .

Ce processus nous a permis de créer une représentation plus concise et informative de nos données textuelles, en mettant en évidence les termes les plus pertinents et informatifs pour notre analyse.

Une fois nos fichiers traités, nous les avons ensuite comparés à un dictionnaire de mots Henry (2008), recensant une multitude de termes positifs, négatifs et neutres. Cette comparaison nous a permis d'analyser chaque document de notre corpus afin de déterminer la proportion de ces termes dans l'ensemble de nos textes.

Chapitre 4

Calcul du CAR

Cette section du travail explique la méthodologie utilisée pour calculer le rendement anormal cumulé (CAR) de toutes les actions présentes dans notre échantillon.

Comme détaillé plus haut (Chapitre 1 : Récolte des données), nous avons dû utiliser les informations suivantes présentes dans notre base de données pour pouvoir commencer le calcul du CAR :

- les noms des actions ;
- les symboles des actions ;
- les dates de publication des rapports ESG.

Ensuite, nous avons élaboré un code sur RStudio qui, en se basant sur le nom et le symbole de l'entreprise, permet à l'algorithme de retrouver tous les prix des actions sur : *YahooFinance.com*.

Puis, comme vu dans le chapitre (Explication de l'analyse d'événements), nous avons élaboré un code pour qu'il calcule le CAR sur une fenêtre temporelle de 10 jours, en prenant comme événement la date de publication des rapports ESG.

La prochaine étape consistait à trouver les indices de marché pour chaque action. Pour renseigner à notre code sur quel indice de marché se trouve chaque action, nous nous sommes basés sur le suffixe du symbole des entreprises. Par exemple, dans le cas de Motor Oil Hellas, une entreprise grecque de notre échantillon, son symbole est le suivant : MOH.AT. Nous avons déduit que les éléments après le point du symbole sont relatifs au marché où l'entreprise se trouve. Dans ce cas, AT fait référence à la Bourse d'Athènes. Nous avons ainsi retrouvé la majorité des indices de marché des entreprises issues de notre base de données. Une fois cette étape réalisée, nous avons renseigné pour chaque entreprise de notre base de données leur indice de marché. Grâce à cela, le code a eu plus de facilités pour aller rechercher la valeur de l'indice de marché relatif à l'entreprise via la fonction "getSymbol" du package RStudio "Quantmod".

Une fois toutes ces données trouvées, nous avons pu élaborer un code pour calculer les rendements journaliers de chaque action de manière logarithmique grâce à la formule :

$$\ln \left(\frac{\text{Prix de clôture}_t}{\text{Prix de clôture}_{t-1}} \right)$$

Nous avons décidé de nous baser sur cette formule plutôt que sur la formule de calcul des rendements traditionnels, car, comme le souligne Quantivity (2011), les rendements logarithmiques sont préférés pour les raisons suivantes :

1. **Additivité des temps** : Les rendements logarithmiques peuvent être additionnés sur une période temporelle. Dans notre cas, nous pouvons simplement additionner tous les rendements de notre fenêtre temporelle.

2. **La normalité des rendements** : En finance, on suppose souvent que les rendements sont normalement répartis. Les rendements logarithmiques sont plus susceptibles de se conformer à cette hypothèse.

Une fois les rendements quotidiens calculés, nous avons poursuivi l'élaboration de notre code pour qu'il calcule les rendements anormaux en se basant sur les rendements de l'indice de marché et sur les rendements des actions (voir Annexe 3).

Une fois les rendements anormaux pour les périodes définies trouvées, il suffit de faire la somme de ces rendements pour pouvoir trouver le CAR de chaque action sur notre période temporelle.

4.1 Calcul du CAR sur Excel

Mais durant ce processus, divers problèmes se sont présentés à nous. Certaines données n'étaient pas disponibles sur Yahoo Finance. Par exemple, les données historiques de certaines actions ou même celles de certains indices étaient absentes.

Néanmoins, n'ayant pas réussi à résoudre ces problèmes à l'aide de notre algorithme, nous avons pris la décision de calculer le CAR à l'aide d'Excel pour les actions pour lesquelles les données manquaient.

Nous avons, dès lors, dû récupérer les prix de clôture ajustés des actions ainsi que des indices de marché. Afin de les placer dans un tableur Excel, dans le but de calculer les rendements logarithmiques (voir Annexe 4).

Ensuite, une fois les rendements quotidiens du marché et des actions obtenus, nous avons dû chercher un moyen de trouver les rendements attendus de chaque action.

Pour trouver le rendement attendu, nous avons utilisé la formule de régression linéaire. Nous avons une série temporelle de rendements du marché que nous appelons (R_m) et les rendements des actions (R_a), nous avons effectué une régression linéaire où R_a est la variable dépendante et R_m est la variable indépendante. La formule de la droite de régression est de la forme :

$$R_a = \alpha + \beta \cdot R_m$$

Où :

- α est l'ordonnée à l'origine trouvée grâce à la formule Excel « ordonnée.origine ».
- β est la pente de la droite trouvée grâce à la formule Excel « pente ».

Une fois que nous avons estimé α et β , nous pouvons utiliser cette relation pour calculer le rendement attendu ($E(R_a)$) pour un niveau donné de rendement de marché (R_m) :

$$E(R_a) = \alpha + \beta \cdot R_m$$

Une fois tous ces éléments déterminés, nous pouvons calculer le rendement attendu de toutes les actions de notre échantillon (voir Annexe 5).

Nous pouvons donc utiliser les rendements attendus trouvés précédemment pour déterminer les rendements anormaux. Simplement en soustrayant les rendements de l'action aux rendements attendus que nous venons de calculer, et en effectuant la somme de ces rendements anormaux, on est arrivé à trouver le CAR (voir Annexe 6).

La dernière étape pour nous permettre de mener notre analyse a été la séparation entre les CAR des entreprises renouvelables et ceux des entreprises non renouvelables.

Chapitre 5

Test statistique

5.1 Test-t de Welch

Concernant les tests statistiques de nos hypothèses, nous aurons recours à un test en t de Welch dans le but de tester les moyennes respectives de nos deux échantillons, et ce, pour différentes raisons (Two Independent Samples Unequal Variance (Welch's Test), 2018) :

- Nous avons affaire à deux échantillons de tailles différentes, chacun supérieur à 30, permettant d'assumer qu'ils suivent une distribution normale. Le test t de Welch est particulièrement adapté pour comparer ces échantillons, car il est robuste face aux différences de taille entre les groupes.
- Nous avons deux échantillons avec des variances inégales (hétéroscédasticité), ce qui rend le test t de Welch plus approprié que le test t de Student classique, qui nécessite des variances égales (homoscédasticité).

Cinquième partie

Analyse Empirique

Chapitre 1

Comparaison de la perception des rapports entre les entreprises d'énergies renouvelables et fossiles

Hypothèse 1 : les rapports ESG des entreprises d'énergie à caractère durable suscitent un sentiment plus positif que ceux des entreprises énergétiques à caractère non durable.

TAB. 3 – *Statistiques descriptives du nombre de mots positifs découlant des rapports ESG des entreprises du secteur durable et des entreprises du secteur non durable*

	Rapports d'entreprises durables	Rapports d'entreprises non durables
Observations	135	309
Nombre moyen de mots positifs	379.96	232.97
Écart-type	191.10	170.91

Comme nous pouvons le voir dans le tableau ci-dessus, la moyenne du nombre de termes positifs dans les rapports ESG des entreprises durables est supérieure à celle des entreprises non durables, avec en moyenne 394 mots positifs pour les rapports des entreprises durables et 233 pour les rapports des entreprises non durables.

Concernant l'écart-type, il diffère entre nos deux échantillons : il est de 191 pour les firmes durables et de 171 pour les firmes non durables. Nous constatons donc une plus grande dispersion des données chez les firmes durables.

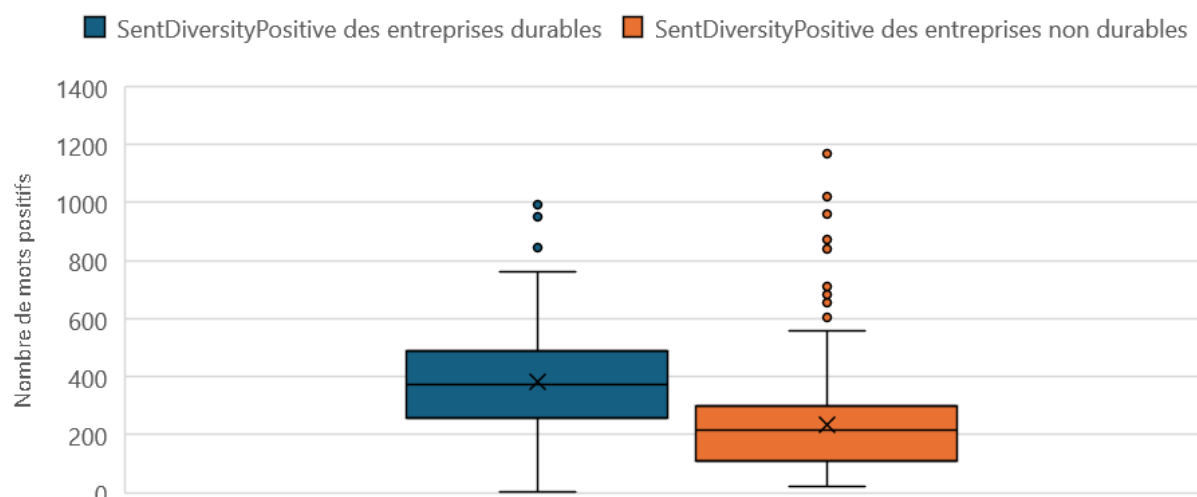


Figure 7: *Nombre de termes positifs dans les rapports ESG selon la classification des entreprises durables ou non durables.*

Nous pouvons observer à travers ce graphique que la distribution des données pour les entreprises d'énergies renouvelables est plus étalée que celle des entreprises d'énergies non renouvelables. Cela indique qu'il y a plus de variabilité dans le sentiment positif des rapports des entreprises d'énergies renouvelables, ce qui signifie que le sentiment positif varie davantage entre chaque rapport ESG des entreprises renouvelables.

Le graphique met également en évidence que la médiane du sentiment positif est plus élevée pour les entreprises d'énergies renouvelables que pour les entreprises d'énergies non renouvelables. Cela suggère qu'en moyenne, les entreprises d'énergies renouvelables peuvent être perçues de manière plus positive que les entreprises d'énergies non renouvelables.

Les résultats du test t de Welch pour le sentiment positif montrent une statistique en t de 7.6937, avec des degrés de liberté (Degrees of freedom) de 231.7. La valeur p associée à ce test est très faible, soit 4.083×10^{-13} , ce qui indique une différence significative et pas des moindres entre les entreprises du secteur énergétique renouvelable et non renouvelable en termes de sentiment positif.

L'intervalle de confiance à 95 % pour cette différence se situe entre 109.3516 et 184.6390. Cela signifie qu'on peut être confiant à 95 % que la différence réelle entre les deux types d'entreprises se situe dans cet intervalle.

Ces résultats suggèrent donc qu'il existe une différence significative avec un niveau de confiance à 95 % du sentiment positif entre les entreprises du secteur énergétique durable et non durable, avec une tendance plus favorable pour les premières.

Nous pouvons ainsi valider notre première hypothèse : « Les rapports ESG des entreprises énergétiques à caractère durable suscitent un sentiment plus positif que ceux des entreprises énergétiques à caractère non durable » avec un indice de confiance de 95% et ainsi rejeter H_0 .

TAB. 4 – Résultats du test *t* de Welch pour le sentiment positif

Variable	Résultats
Statistique <i>t</i>	7.6937
Degrés de liberté (df)	231.7
Valeur <i>p</i>	4.083×10^{-13}
Hypothèse alternative	Différence significative
Intervalle de confiance 95 %	[109.3516, 184.6390]

Maintenant, nous pouvons passer à l'analyse de notre seconde hypothèse.

Hypothèse 2 : les rapports ESG des entreprises d'énergie à caractère durable suscitent un sentiment plus négatif que ceux des entreprises énergétiques à caractère non durable.

TAB. 5 – Statistiques descriptives du nombre de mots négatifs découlant des rapports ESG des entreprises du secteur durable et non durable.

	Rapports d'entreprises durables	Rapports d'entreprises non durables
Observations	135	309
Nombre moyen de mots négatifs	160.69	92.21
Écart-type	97.04	75.69

Comme nous pouvons le voir dans le tableau précédent, la moyenne du nombre de termes négatifs dans les rapports ESG des entreprises durables est aussi supérieure à celle des entreprises non durables, avec en moyenne 161 mots négatifs pour les rapports des entreprises durables et 92 pour les rapports des entreprises non durables.

Concernant l'écart-type, il diffère entre nos deux échantillons : il est de 97 pour les firmes durables et de 76 pour les firmes non durables. Nous constatons de nouveau une plus grande dispersion des données chez les firmes durables.

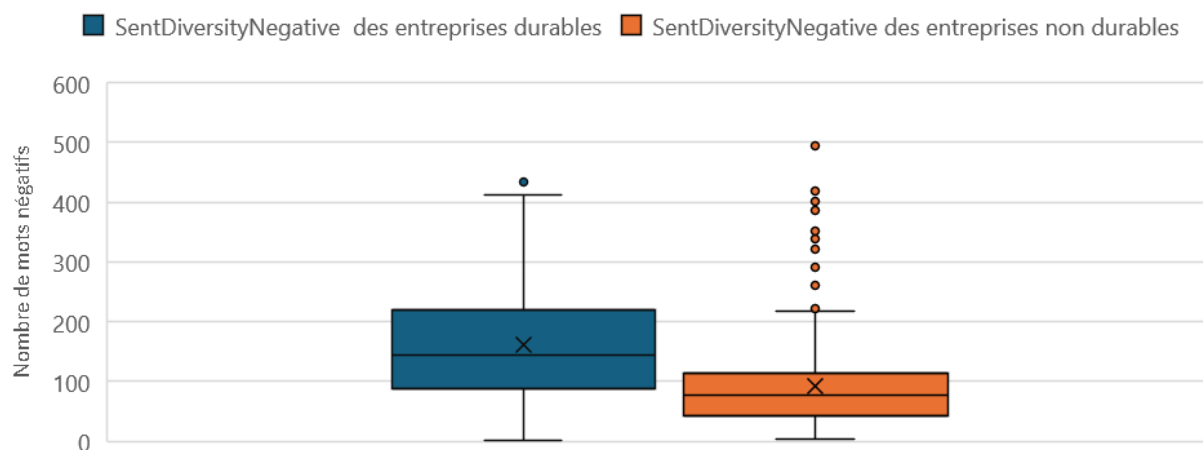


Figure 8: Nombre de termes négatifs dans les rapports ESG selon la classification des entreprises durables ou non durables.

Nous pouvons observer à travers ce graphique que la distribution des données pour les entreprises d'énergie renouvelable est plus étalée que celle des entreprises d'énergie non durable. Cela indique qu'il y a plus de variabilité dans le sentiment négatif des rapports des entreprises d'énergie durable, ce qui signifie que le sentiment négatif varie davantage entre chaque rapport ESG des entreprises durables.

Le graphique met également en évidence que la moyenne du sentiment négatif est plus élevée pour les entreprises d'énergie durable que pour les entreprises d'énergie non durable. Cela suggère qu'en moyenne, les entreprises d'énergie durable peuvent être perçues de manière plus négative que les entreprises d'énergie non durable.

Les résultats du test t de Welch pour le sentiment négatif montrent une statistique en t de 7.2877, avec des degrés de liberté (df) de 208.3. La valeur p associée à ce test est très faible, soit 6.422×10^{-12} , ce qui indique une différence significative et pas des moindres entre les entreprises du secteur énergétique durable et non durable en termes de sentiment négatif.

L'intervalle de confiance à 95 % pour cette différence se situe entre 49.95420 et 87.00286. Cela signifie qu'on peut être confiant à 95 % que la différence réelle entre les deux types d'entreprises se situe dans cet intervalle.

Ces résultats suggèrent donc qu'il existe une variation significative du sentiment négatif entre les entreprises du secteur énergétique durable et non durable, avec une tendance plus favorable pour les premières.

Nous pouvons ainsi valider notre deuxième hypothèse à un niveau de confiance de 95 % et rejeter H_0 .

TAB. 6 – *Résultats du test t de Welch pour le sentiment négatif*

Variable	Résultats
Statistique t	7.2877
Degrés de liberté (df)	208.3
Valeur p	6.422×10^{-12}
Hypothèse alternative	Différence significative
Intervalle de confiance 95%	[49.95420, 87.00286]

Chapitre 2

Analyse du CAR

Hypothèse 3 : la publication des rapports ESG a un impact sur la valorisation boursière de l'entreprise.

2.1 Analyse des Résultats statistiques des CAR

Dans cette section, nous analyserons les résultats obtenus pour les CAR de l'échantillon global, qui comprend à la fois les entreprises renouvelables et non renouvelables.

Après avoir effectué un test en t, les statistiques descriptives calculées pour cet échantillon sont les suivantes :

TAB. 7 – *Statistiques descriptives des CAR*

Statistique	Valeur
$\overline{CAR_i}$	1.88837×10^{-3}
Écart-type	8.30866×10^{-2}
Nombre de valeurs	5400

La moyenne des CAR pour l'ensemble de notre échantillon est de 0.00188837. Cette valeur, malgré qu'elle soit proche de zéro, suggère que les entreprises de l'échantillon ont légèrement surperformé le marché et ont donc réalisé des rendements anormaux significativement positifs après la publication des rapports ESG. Cela indique qu'en moyenne, les rendements des actions diffèrent significativement de ce qui pourrait être attendu en l'absence de cet événement.

L'écart-type des CAR est de 0.083086636, ce qui témoigne de très faibles variations des rendements anormaux dans notre échantillon. Si nous le comparons avec la moyenne, nous pouvons voir que les rendements anormaux sont fortement concentrés autour de la moyenne de 0.00188837.

Le nombre total d'observations dans notre échantillon est de 5400. Ce large échantillon assure une grande fiabilité statistique des résultats obtenus, rendant les conclusions de notre analyse plus robustes.

TAB. 8 – *CAR de l'échantillon*

	μ_0	μ_1
Observations		5400
$\overline{CAR_i}$	0	1.888×10^{-3}
Écart-type		0.083
t-stat	1.64	1.672
P-valeur	0.1	0.09

Pour calculer notre statistique en t, nous avons suivi la formule suivante :

$$t = \frac{\overline{CAR_i}}{\text{écart-type}/\sqrt{\text{nb val}}} = \frac{0.00188837}{0.083086636/\sqrt{5400}} = \frac{0.00188837}{0.001129} \approx 1.672$$

Nous avons effectué un test avec un seuil à 10 %, ce qui nous a permis de rejeter l'hypothèse nulle.

Puisque notre statistique en t ($|t|$) est égale à 1.672, nous pouvons affirmer qu'elle est légèrement supérieure à la valeur critique de 1.645. Nous pouvons, dès lors, rejeter l'hypothèse nulle au seuil de significativité de 10 %. Ce qui confirme notre hypothèse 3, suggérant que globalement, la publication des rapports ESG a eu un impact sur la valorisation boursière de l'entreprise.

Bien que la publication des rapports ESG ne soit pas les seules informations à avoir pu influencer les cours boursiers pendant notre période d'observation, nous pouvons tout de même nous appuyer sur le nombre conséquent d'observations que nous avons recueillies et la fenêtre temporelle relativement courte que nous avons sélectionnée autour des dates de publication des rapports ESG nous permettant d'émettre cette hypothèse.

Malgré tout, il est important de noter que la moyenne de notre échantillon est très légèrement supérieure à 0, en l'occurrence, elle vaut 10^{-3} . Si nous augmentons la précision en passant à un indice de confiance de 95%, la différence de la moyenne du CAR n'est pas significativement différente de zéro, ce qui conduit au rejet de notre hypothèse nulle à ce niveau de confiance.

Pour des analyses plus détaillées, nous allons segmenter les données en 2 groupes distincts (durables et non-durables) dans le but de voir s'il existe des différences significatives entre ces deux groupes.

Chapitre 3

Comparaison entre le CAR des entreprises d'énergies renouvelables et fossiles

Hypothèse 4 : il n'y a pas de différence significative entre les moyennes des CAR des entreprises renouvelables et des entreprises non renouvelables.

Nous allons maintenant procéder à l'analyse du CAR pour les entreprises renouvelables, comme en témoigne le graphique ci-dessous.

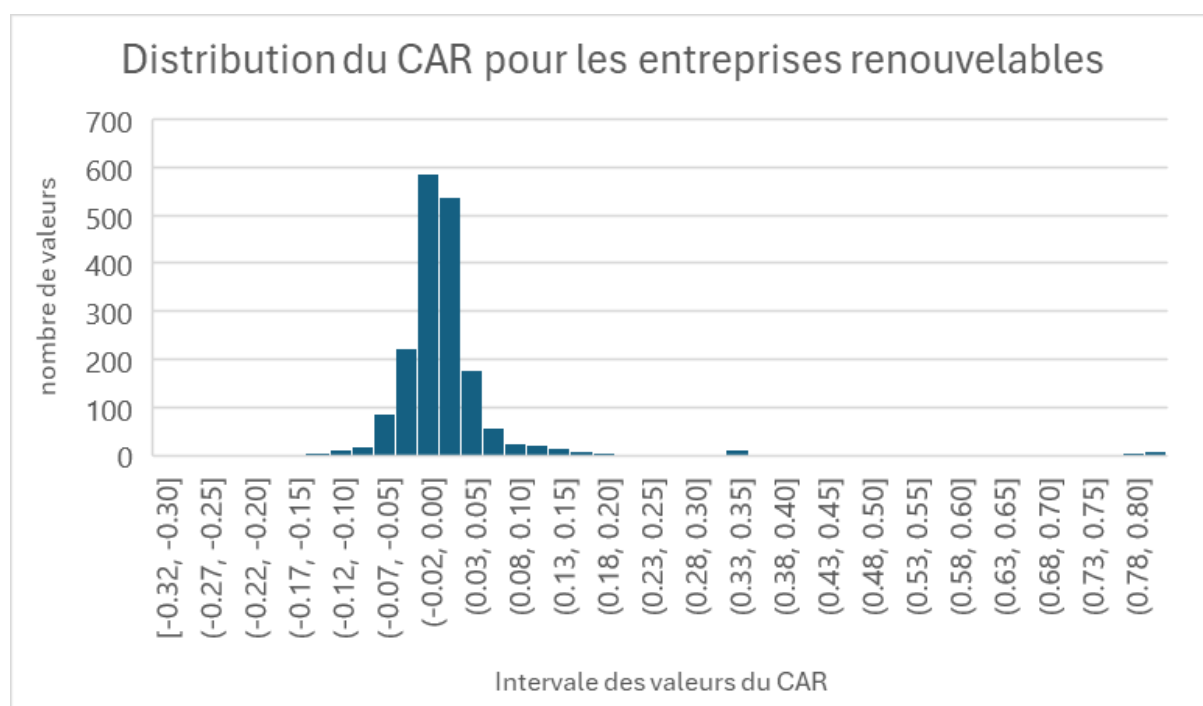


Figure 9: *Distribution du CAR pour les entreprises renouvelables*

Les CAR pour ces entreprises se situent principalement au-dessus de 0, ce qui indique que la majorité des entreprises ont surperformé par rapport au marché lors de la publication des rapports ESG. Cependant, il est intéressant de noter qu'il existe une part conséquente d'entreprises qui ont sous performé par rapport au marché (45% de notre échantillon), ce qui montre que la publication de rapports ESG n'a pas été bénéfique pour

ces entreprises d'un point de vue financier.

Concernant les entreprises non renouvelables, comme le montre le graphique ci-dessous, le CAR de ces entreprises a été plus volatil que celui des entreprises renouvelables. Nous pouvons constater qu'une grande partie des données se situent en dessous de 0 (48 % de notre échantillon), donc les CAR de ces entreprises sont négatifs. Cela suggère que lors de la publication des rapports ESG, l'action de ces entreprises a sous-performé par rapport au marché, ce qui n'est pas bénéfique pour ces entreprises d'un point de vue financier.

Mais tout de même, 52 % des CAR de notre échantillon étaient positifs, ce qui suggère que ces entreprises ont surperformé leurs marchés respectifs à la suite de la publication de leurs rapports ESG.

Une fois ce constat de base établi, nous approfondirons davantage l'analyse à l'aide des statistiques descriptives réalisées.

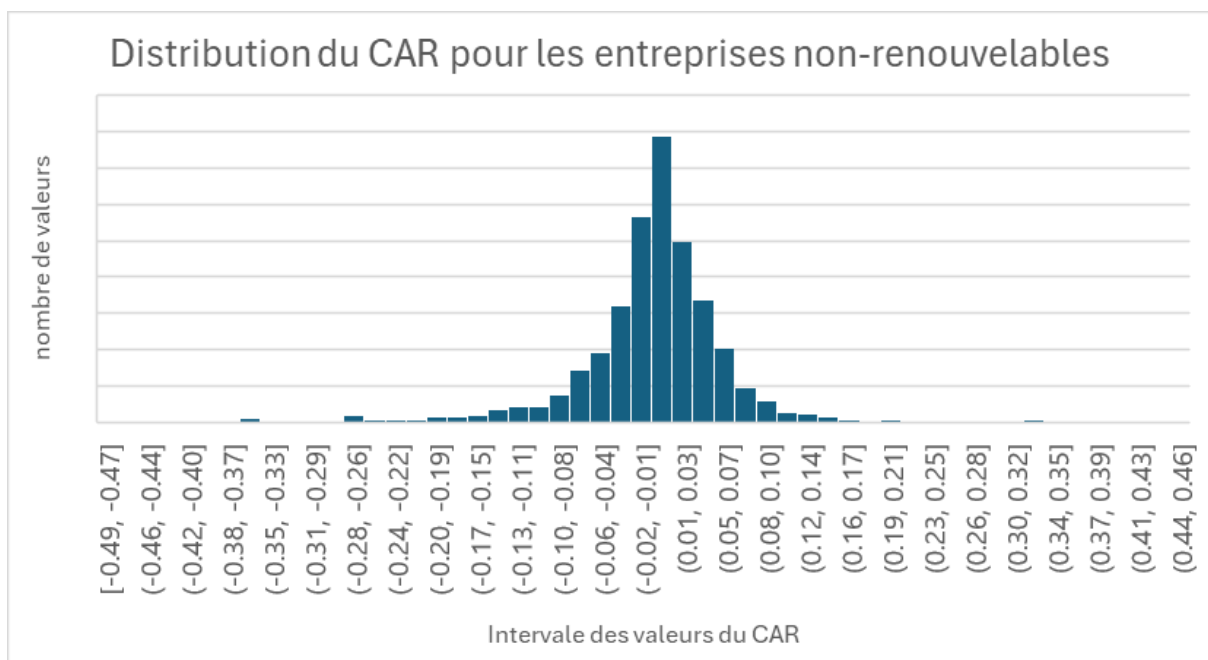


Figure 10: *Distribution du CAR pour les entreprises non renouvelables*

Après une analyse statistique, nous avons déterminé qu'il existe une différence significative entre les moyennes des CAR des deux échantillons. De plus, cette différence est hautement significative, avec une P-valeur extrêmement petite, ce qui indique que les résultats ne sont pas le fruit du hasard.

En effet, la moyenne des CAR de l'échantillon 1 est significativement plus élevée que celle de l'échantillon 2. Ces résultats suggèrent que les entreprises durables ont des rendements anormaux cumulatifs nettement meilleurs que ceux des entreprises non durables.

TAB. 9 – *Test en t de la moyenne du CAR des entreprises du secteur durable et non durable*

	CAR durable	CAR non durable
Observations	1821	3706
Moyenne	0.014973433	-0.00477358
Variance	0.007855939	0.006070061
H_0		0
degré de liberté		3235
t Stat		8.094139089
P(T≤t) unilatéral		4.04008×10^{-16}
t critique unilatéral		1.645324789
P(T≤t) bilatéral		8.08016×10^{-16}
t critique bilatéral		1.960697568

Pour approfondir notre analyse, nous avons procédé à un test en t à un intervalle de confiance de 95% réalisé distinctement sur la moyenne des CAR des entreprises durables et non durables pour vérifier si les entreprises, lors de la publication de leurs rapports ESG, ont surperformé le marché. Comme le montre le tableau ci-dessous, il existe un CAR moyen positif pour les entreprises durables. Cela suggère que ces dernières parviennent à surperformer le marché lors de la publication de leurs rapports, indiquant que ces informations sont bien reçues par les investisseurs.

En revanche, les résultats pour les entreprises non durables sont différents. En effet, le CAR moyen pour ces entreprises est négatif, ce qui démontre qu'elles ont sous-performé par rapport au marché lorsqu'elles ont publié leurs rapports ESG. Cela sous-entend que les investisseurs sont réticents à la vue des informations publiées.

TAB. 10 – *Test t entre la moyenne des car des entreprises durables et non durables et une moyenne de population étant égale à 0.*

	CAR durables		CAR non durables	
	μ_0	μ_1	μ_0	μ_1
$\overline{CAR}$	0	0.015	0	-0.005
Écart-type	0	0.089	0	0.078
Nombre de valeur		1821		3706
t-stat		7.209038		-3.73
p-valeur	0.05	8.22×10^{-13}	0.05	2×10^{-3}

Sixième partie

Conclusion

Discussion et perspectives

Discussion

Les résultats obtenus dans différentes études varient. Selon Constantinescu et al. (2021), il existe un lien positif entre la publication des rapports ESG et la performance financière des entreprises du secteur énergétique à l'échelle mondiale. Cependant, pour les entreprises européennes, les impacts de la divulgation des rapports ESG peuvent être à la fois positifs et négatifs, en fonction des critères ESG utilisés. Par exemple, la divulgation de facteurs liés à la gouvernance tend à accroître positivement la valeur boursière des entreprises, tandis que la divulgation de facteurs environnementaux est souvent liée à des scénarios négatifs en termes de valorisation boursière des entreprises.

Notre approche novatrice, qui se concentre sur la perception des rapports ESG en termes de sentiment positif ou négatif, ajoute une nouvelle dimension d'analyse. En examinant la manière dont les rapports ESG sont perçus par les parties prenantes, nous pouvons mieux comprendre les impacts variés de ces publications et leur influence sur la performance des entreprises du secteur énergétique. Cette perspective nous permet d'identifier certaines raisons pouvant être à l'origine de la surperformance ou de la sous-performance des entreprises par rapport au marché.

Limites

Une des limites liées à l'analyse d'événement est le choix de la période temporelle. Durant cette période, d'autres informations, non prises en compte dans notre calcul, peuvent influencer le cours boursier. Pour contrer ces effets, nous avons utilisé un nombre important de dates et choisi une fenêtre temporelle de 10 jours, ce qui est assez court pour diminuer l'impact de ces influences extérieures.

La deuxième limite réside dans le fait que nous ne pouvons pas savoir avec certitude si les entreprises ont rédigé leurs rapports avec l'intention d'être honnêtes ou si elles ont pratiqué du greenwashing pour altérer la perception que les investisseurs ont de leurs rapports ESG.

Travaux futurs

Pour les recherches futures, nous suggérons de se concentrer sur une analyse plus minutieuse des sous-secteurs de l'industrie énergétique. Plutôt que d'examiner le secteur énergétique dans son ensemble, il serait pertinent d'analyser séparément les sous-secteurs spécifiques tels que l'électricité, le gaz, le pétrole et les énergies renouvelables. Cela permettrait d'obtenir une analyse plus précise, car les dynamiques propres à chaque sous-secteur pourraient être ainsi mieux comprises sans que les performances d'un sous-secteur influencent les résultats globaux du secteur énergétique.

En effet, il serait intéressant de mener une étude similaire sur des rapports plus récents, conformes aux dernières législations telles que le CSRD au niveau européen et aux normes les plus récentes. Ceci permettrait de comparer nos résultats avec ceux obtenus ultérieurement, dans le but de mesurer l'impact des futures normes sur les sentiments exprimés dans les rapports ESG.

Conclusion

Ce mémoire avait pour ambition de mesurer, à l'aide d'outils analytiques, l'impact des rapports ESG sur le cours boursier d'une firme, en se demandant si, entre 2010 et 2020, le sentiment émis par les entreprises énergétiques européennes à travers leurs rapports ESG a eu un impact sur leurs valorisations boursières

Grâce à des outils avancés d'analyse textuelle développés avec notre code sur le logiciel RStudio, nous avons pu procéder à une analyse des sentiments des rapports ESG que nous avons recueillis dans notre base de données. Ensuite, en utilisant l'analyse du rendement anormal cumulé des cours de bourse des entreprises de notre échantillon, nous avons pu identifier quelles entreprises ont mieux performé lors de la publication de leurs rapports ESG. Mais aussi, grâce aux études antérieures sur les liens entre les rapports ESG et la performance financière, nous avons pu nous engager dans ce travail minutieux.

Ainsi, nous pouvons affirmer que la publication des rapports ESG par les entreprises de notre échantillon a une influence positive sur leur performance financière. En effet, sur la fenêtre temporelle analysée, il y avait un rendement anormal d'environ 0,2 %, ce qui suggère que ces entreprises ont surperformé le marché lors de la publication de leurs rapports ESG.

De plus, en comparant distinctement les échantillons des entreprises durables et des entreprises non durables, nous avons constaté que les entreprises durables performant mieux que les entreprises non durables lors de la publication de leurs rapports ESG.

En analysant textuellement les rapports ESG de notre échantillon, nous avons observé que les rapports ESG des entreprises durables sont perçus de manière plus positive, mais aussi de manière plus négative, que ceux des entreprises non durables. Cela nous laisse penser que les entreprises durables essaient d'être plus transparentes.

Ce travail de mémoire, à travers ses résultats, contribue à la recherche sur la relation entre ESG et performance financière. En effet, nos conclusions suggèrent que les entreprises durables sont plus transparentes, conformément à nos observations. Cette transparence accrue se manifeste par une utilisation plus riche et plus variée du langage dans leurs rapports ESG, ce qui reflète leur engagement à communiquer de manière ouverte et détaillée sur leurs pratiques durables.

Pour les recherches futures, nous suggérons de se concentrer sur une analyse plus minutieuse des sous-secteurs de l'industrie énergétique. Plutôt que d'examiner le secteur énergétique dans son ensemble, il serait pertinent d'analyser séparément les sous-secteurs spécifiques tels que l'électricité, le gaz, le pétrole et les énergies renouvelables. Cela permettrait d'obtenir une analyse plus précise, car les dynamiques propres à chaque sous-secteur pourraient être mieux comprises sans que les performances d'un sous-secteur influencent les résultats globaux du secteur énergétique.

Septième partie

Bibliographie

Bibliographies

Abadía, J. M. M., Archel, P., & Ruiz, C. C. (2006). GRI and the camouflaging of corporate unsustainability. *Accounting Forum*, 30(2), 121-137. <https://doi.org/10.1016/j.accfor.2006.02.001>

Amel-Zadeh, A., & Serafeim, G. (2018). Why and how investors use ESG information: Evidence from a global survey. *Financial Analysts Journal*, 74(3), 87–103. <https://doi.org/10.2469/faj.v74.n3.2>

Atan, A., Alam, M. M., Said, J., & Zamri, M. (2018). The Impacts of Environmental, Social, and Governance Factors on Firm Performance: Panel Study of Malaysian Companies. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 29(2), 182-194. <https://doi.org/10.1108/MEQ-03-2017-0033>

Atan, R., Razali, F. A., Said, J., & Zainun, S. (2016). Environmental, Social and Governance (ESG) Disclosure and Its Effect on Firm's Performance: A Comparative Study. *International Journal of Economics and Management*, 10(S2), 355–375

Balzannikov, M. I., & Vyshkin, E. G. (2011). Hydroelectric Power Plants' Re Servoires And Their Impact On The Environment. In *ENVIRONMENT. TECHNOLOGIES. RESOURCES. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference* (Vol. 1, pp. 171-174).

Bao, Y., & Datta, A. (2014). Simultaneously Discovering and Quantifying Risk Types from Textual Risk Disclosures. *Management Science*, 60(6), 1371–1391. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1930>

Bapat, S., Kothari, S., & Bansal, R. (2022). Sentiment Analysis of ESG disclosures on Stock Market. *ArXiv*, abs/2210.00731. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2210.00731>.

Barone, A. (2021). Abnormal Return: Definition, causes, example. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/a/abnormalreturn.asp>

Belleflame P., (2023). Green Transition Management: Chapter 3.1 Governance. [Slides]. <https://moodle.uclouvain.be/enrol/index.php?id=5825>

Bergstrom, E. and Mayer, C. (2021). Transition through Transparency Assessing ESG Reporting and the EU Taxonomy for Sustainable Finance. Available at: <http://kth.divaportal.org/smash/get/diva2:1563651/FULLTEXT01.pdf>

Berle, A., & Means, G. (1932). *The Modern Corporation and Private Property*. Macmillan, New York.

Bidart, A., & Dubois, L. (2003). *Les énergies fossiles et renouvelables*. International Polar Foundation.

Bochkay, K., Hales, J., & Serafeim, G. (2021). Disclosure Standards and Communication Norms: Evidence of voluntary disclosure standards as a coordinating device for capital markets. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3928979>

Bose, S. (2020). Evolution of ESG Reporting Frameworks (p. 13–33). https://doi.org/10.1007/978-3-030-55613-6_2

Bowen H. R. & Johnson F. E. (1953). *Social Responsibilities of the businessman*. ([1st ed.]). Harper.

Brown, H. S., De Jong, M., & Lessidrenska, T. (2009b). The rise of the Global Reporting Initiative: a case of Institutional entrepreneurship. *Environmental Politics*, 18(2), 182-200. <https://doi.org/10.1080/09644010802682551>

Brown, H. S., De Jong, M., & Levy, D. L. (2009). Building institutions Based on information Disclosure: Lessons from GRI's Sustainability Reporting. *Journal of Cleaner Production*, 17(6), 571-580. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.12.009>

Case, J. (1995). *Open-book management: The coming business revolution*. New York, NY: Harper Collins Publishers, Inc

CDP homepage. (s.d.). <https://www.cdp.net/en>

Chong, T., & Loh, L. (2023). Innovating ESG Integration as Sustainable Strategy: ESG Transparency and Firm Valuation in the Palm Oil Sector. *Sustainability*, 15(22), Article 22. <https://doi.org/10.3390/su152215943>

Cohen, J. P., Holder-Webb, L., & Zamora, V. L. (2015). Nonfinancial information preferences of professional investors. *Behavioral Research in Accounting*, 27(2), 127-153. <https://doi.org/10.2308/bria-51185>

Comment l'électricité de l'UE est-elle produite et vendue? (n.d.). European Council. <https://www.consilium.europa.eu/fr/infographics/how-is-eu-electricity-produced-and-sold/>

Commission Européenne (2001), Livre vert. Promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises. COM (2001) 366 final.

Commission européenne. (2022). À la une : Énergie solaire : exploiter le potentiel du soleil. Commission Européenne. https://commission.europa.eu/news/focus-solar-energy-harnessing-power-sun-2022-09-13_fr#:text=L%27%C3%A9nergie%20solaire%20est%20une,provenait%20de%20l%27%C3%A9nergie%20solaire.

Commission mondiale sur l'environnement et le développement. (1987). *Notre avenir à tous*. Consulté 30 janvier 2024, à l'adresse https://fr.wikisource.org/wiki/Notre_avenir_%C3%A0_tous_-_Rapport_Brundtland

Companies Act 2006. Consulté 2 février 2024, à l'adresse <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2006/46/contents>

Constantinescu, D., Caraianni, C., Lungu, C. I., & Mititean, P. (2021). Environmental, social and governance disclosure associated with the firm value. Evidence from energy industry. *Journal of Accounting and Management Information Systems*, 1/2021. <https://doi.org/10.24818/jamis.2021.01003>

Cowan, A. R., & Sergeant, A. (1997). Interacting biases, Non-Normal return distributions and the performance of parametric and bootstrap tests for Long-Horizon event studies. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.315>

D'où provient l'énergie de l'UE? (n.d.). European Council. <https://www.consilium.europa.eu/fr/infographics/where-does-the-eu-s-energy-come-from/>

De Silva Lokuwaduge, C., & Heenetigala, K. (2016). Integrating Environmental, Social and Governance (ESG) Disclosure for a Sustainable Development: an Australian study. *Business Strategy and the Environment*, 26(4), 438-450. <https://doi.org/10.1002/bse.1927>

Depoers, F., Jeanjean, T., & Jérôme, T. (2014). Voluntary disclosure of greenhouse gas emissions: Contrasting the Carbon Disclosure Project and corporate reports. *Journal of Business Ethics*, 134(3), 445-461. <https://doi.org/10.1007/s10551-014-2432-0>

Dubbink, W., Graafland, J. & van Liedekerke, L. CSR, Transparency and the Role of Intermediate Organisations. *J Bus Ethics* 82, 391-406 (2008). <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9893-y>

Duque-Grisales, E., & Aguilera-Caracuel, J. (2019). Environmental, social and governance (ESG) scores and financial performance of multilatinas: Moderating effects of geographic interna-

tional diversification and financial slack. *Journal of Business Ethics*, 1–20. <https://doi.org/10.1007/S10551-019-04177-W>

EBA. (2021). EBA REPORT ON MANAGEMENT AND SUPERVISION OF ESG RISKS FOR CREDIT INSTITUTIONS AND INVESTMENT FIRMS : EBA/REP/2021/18. https://www.eba.europa.eu/sites/default/files/document_library/Publications/Reports/2021/1015656/EBA%20Report%20on%20ESG%20risks%20management%20and%20supervision.pdf

EDHEC Online. (2020). La transparence : un nouveau mode de management. <https://online.edhec.edu/fr/blog/transparence-nouveau-mode-de-management/>

EFAMA. (2020). SUSTAINABLE INVESTMENT IN THE EUROPEAN ASSET MANAGEMENT INDUSTRY: DEFINING AND SIZING ESG STRATEGIES. Dans [efama.org](https://www.efama.org/sites/default/files/files/Market%20Insights%20Issue3%20ESG%20strategies%20%281%29.pdf). <https://www.efama.org/sites/default/files/files/Market%20Insights%20Issue3%20ESG%20strategies%20%281%29.pdf>

Electricity generation from oil. (2023, 6 décembre). Our World In Data. <https://ourworldindata.org/grapher/electricity-oil>

Elkington, J. (1994). Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development. *California Management Review*, 36(2), 90-100. <https://doi.org/10.2307/41165746>

Elkington, J. (1998). “Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business.” New Society Publishers.

Énergies, C. D., & Énergies, C. D. (2019, 14 juin). Hydroélectricité. Connaissance des Énergies. <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/hydroelectricite>

Eurostat. (2023, 19 janvier). 22 % of energy consumed in 2021 came from renewables. Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/DDN-20230119-1>

Faramawy, S., Zaki, T. A., & Sakr, A. A. (2016). Natural gas origin, composition, and processing : A review. *Journal Of Natural Gas Science And Engineering*, 34, 34-54. <https://doi.org/10.1016/j.jngse.2016.06.030>

Farooq, O. (2015). Financial centers and the relationship between ESG disclosure and firm performance: Evidence from an emerging market. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 31(4), 1239–1244. <https://doi.org/10.19030/jabr.v31i4.9298>

Fernandez-Feijoo, B., Romero, S., & Ruiz, S. (2014). Effect of Stakeholders’ Pressure on Transparency of Sustainability Reports within the GRI Framework. *Journal of Business Ethics*, 122(1), 53-63. <https://doi.org/10.1007/s10551-013-1748-5>

Fleck, J. (1994). Learning by trying: The implementation of configurational technology. *Research Policy*, 23(6), 637-652. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)90014-0](https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)90014-0)

Freeman R.E. (1984), *Strategic Management : a Stakeholder Approach*. Pitman, Boston. 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. <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>

Friedman, M. (1962). Capitalism and freedom. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA06363190>

Gaborit, B. (2024). Tout sur la CSRD: les obligations de reporting extra-financier. Sami.eco. <https://www.sami.eco/blog/fiche-csrd>

García-Sánchez, I., Gómez-Miranda, M., David, F., & Rodríguez-Ariza, L. (2019). The explanatory effect of CSR committee and assurance services on the adoption of the IFC performance standards, as a means of enhancing corporate transparency. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*. <https://doi.org/10.1108/sampj-09-2018-0261>.

Gond, J.-P., & Igalens, J. (2014). *Genèse de la responsabilité sociale de l'entreprise*. Vol. 4e éd. (p. 7–22). Presses Universitaires de France. <https://www.cairn.info/la-responsabilite-sociale-de-l-entreprise-9782130626640-p-7.html>

GRI - Mission & History. (s. d.). <https://www.globalreporting.org/about-gri/mission-history/>

GRI. (2014). G4 LIGNES DIRECTRICES POUR LE REPORTING DÉVELOPPEMENT DURABLE. <https://www.comite21quebec.org/wp-content/uploads/2015/09/French-G4-Part-One.pdf>

Gürsan, C., & De Gooyert, V. (2021). The systemic impact of a transition fuel: Does natural gas help or hinder the energy transition? *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 138, 110552. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110552>

Hatem, B. S. (2015). “What determines cumulative abnormal returns? An empirical validation in the French market.” *International Business Research*, 8(12), 89. <https://doi.org/10.5539/ibr.v8n12p89>

Henry, E. (2008). Are Investors Influenced By How Earnings Press Releases Are Written? *The Journal of Business Communication* (1973), 45(4), 363–407. <https://doi.org/10.1177/0021943608319388>

Hlavac, Marek (2022). stargazer: Well-Formatted Regression and Summary Statistics Tables. R package version 5.2.3. <https://CRAN.R-project.org/package=stargazer>

Hydropower. (s.d.). Energy. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/hydropower_en?prefLang=fr

ibr-ire. (2023). ESG et CSRD- Le rapport de durabilité bientôt une obligation pour de plus en plus d'entreprises. Ibr-ire. <https://www.ibr-ire.be/fr/actualites/news-detail/esg-le-rapport-de-durabilite-bient-t-une-obligation-pour-de-plus-en-plus-d-entreprises>

Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). “Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure.” *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)

Kim, S., & Gil, J. (2019). Research paper classification systems based on TF-IDF and LDA schemes. *Human-centric Computing And Information Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s13673-019-0192-7>

KPMG. (2006). Carrots and Sticks for Starters. Current Trends and Approaches in Voluntary and Mandatory Standards for Sustainability Reporting

Landrieu, G. (1994). Les impacts des énergies fossiles sur l'environnement. dans *L'énergie : un concept des usages des enjeux* (Entretiens de la Villette, 5ème édition). Présenté à Mar, Paris, France. (Référence d'identification : ineris-00971900)

Larousse, É. (2024). Définitions: Transparence - Dictionnaire de français Larousse. Consulté 18 février 2024, à l'adresse <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/transparence/79194>

LOI n° 2001-420 du 15 mai 2001 relative aux nouvelles régulations économiques (1), 2001-420 (2001).

LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (1), 2010-788 (2010).

Lorich, V. (2023). Qu'est-ce qu'une analyse de double matérialité ? <https://www.traace.co/post/reporting-extra-financier-analyse-double-materialite>

Madorrán, C., & Garcia, T. (2016). CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY AND FINANCIAL PERFORMANCE: THE SPANISH CASE. *Rae-revista De Administracao De Empresas*, 56(1), 20–28. <https://doi.org/10.1590/s0034-759020160103>

Mignon, D., & Sarant, J.-R. (2016). La Responsabilité sociale des entreprises. Regards croisés sur l'économie, 19(2), 173–177. <https://doi.org/10.3917/rce.019.0173>

Mohamad, N. E. A. B. (2020). Environmental, Social and Governance (ESG) disclosure and financial performance. The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.12.05.57>

Nikzad, M., & Maryam, G. (2012). The relationship between open book management and trust with organization financial performance. *Procedia Technology*, 1, 340–344. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.02.071>

Parlement Européen. (2014). Directive 2014/95/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 modifiant la directive 2013/34/UE en ce qui concerne la publication d'informations non financières et d'informations relatives à la diversité par certaines grandes entreprises et certains groupes. Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32014L0095>

Parlement Européen. (2022). Directive - 2022/2464 – EN - EUR-LEX. Directive (UE) 2022/2464 du Parlement européen et du Conseil du 14 décembre 2022 modifiant le règlement (UE) no 537/2014 et les directives 2004/109/CE, 2006/43/CE et 2013/34/UE en ce qui concerne la publication d'informations en matière de durabilité par les entreprises (texte présentant de l'intérêt pour l'EEE). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2022.322.01.0015.01.FRA&toc=OJ_%3AL%3A2022_%3A322%3ATOC#d1e1575-15-1

Pizzi, S., Principale, S., & De Nuccio, E. (2022). Material sustainability information and reporting standards. Exploring the differences between GRI and SASB. *Meditari Accountancy Research*, 31(6), 1654–1674. <https://doi.org/10.1108/medar-11-2021-1486>

Quantivity. (2011). Why log returns. Quantivity. <https://quantivity.wordpress.com/2011/02/21/why-log-returns/>

Qiu, Y., Shaukat, A., & Tharyan, R. (2016). Environmental and social disclosures: Link with corporate financial performance. *The British Accounting Review*, 48(1), 102-116. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2014.10.007>

Rapport de durabilité - Directive CSRD - Portail RSE. (2024). <https://portail-rse.beta.gouv.fr/reglementations/rapport-durabilite-csrd>

Restout, E. (2024). CSRD: tout savoir de l'analyse de double matérialité. Goodwill Management. <https://goodwill-management.com/csrd-tout-savoir-double-materialite/>

Rodić, I., & Braillard, P. (2008). Responsabilité sociale des entreprises : le développement d'un cadre européen. Institut européen de l'Université de Genève.

Rudy, D. W., & D'Hondt, C. (2017). La finance comportementale: enjeux et perspectives. *dial.uclouvain.be*. <https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:186116>

SASB. (2024, 26 janvier). SASB. <https://sasb.org/>

Singh, G. K. (2013). Solar power generation by PV (photovoltaic) technology: A review. *Energy*, 53, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.02.057>

Son, J., & Ma, K. (2017). Wind energy systems. *Proceedings Of The IEEE*, 105(11), 2116-2131. <https://doi.org/10.1109/jproc.2017.2695485>

Statistics | Eurostat. (n.d.). https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_TI_OILM__custom__5862861/bookmark/bar?lang=en%5C&bookmarkId=f373372e-1877-4bea-907e-5b511c82d97d

Two independent samples unequal variance (Welch's test). (2018, août 25). ENV710 Statistics Review Website. <https://sites.nicholas.duke.edu/statsreview/means/welch/>

United Nations. (s.d.). Les énergies renouvelables: qu'est-ce que c'est ? | Nations Unies. <https://www.un.org/fr/climatechange/what-is-renewable-energy>

Veers, P. S., Dykes, K., Lantz, E., Barth, S., Bottasso, C. L., Carlson, O., Clifton, A., Green, J. B., Green, P., Holttinen, H., Laird, D. L., Lehtomäki, V., Lundquist, J. K., Manwell, J. F., Marquis, M., Meneveau, C., Moriarty, P., Munduate, X., Muskulus, M., . . . Wiser, R. (2019). Grand challenges in the science of wind energy. *Science*, 366(6464). <https://doi.org/10.1126/science.aau2027>

Velte, P. (2017). Does ESG Performance Have an Impact on Financial Performance? Evidence from Germany. *Journal of Global Responsibility*, 8(2), 169-178. <https://doi.org/10.1108/JGR-11-2016-0029>

Williams, C. C. (2005). Trust Diffusion: The Effect of Interpersonal Trust on Structure, Function, and Organizational Transparency. *Business & Society*, 44(3), 357-368. <https://doi.org/10.1177/0007650305275299>

Yen, G., & Lee, C. (2008). “Efficient Market Hypothesis (EMH): past, present and future.” *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 11(02), 305-329. <https://doi.org/10.1142/s0219091508001362>

Zhou, G., Liu, L., & Luo, S. (2022). Sustainable development, ESG performance and company market value: Mediating effect of financial performance. *Business Strategy and the Environment*. <https://doi.org/10.1002/bse.3089>.

Huitième partie

Annexes

Annexes

Annexe 1 : Notre base de données

company	Cez group	fortum	enel	EON	iberdrola	naturgy	shell	BP	equinor
Symbol	CEZ	FORTUM.HE	ENEL.MI	E.ON.DE	IBE.MC	NTGY.MC	Shel	BP	EQNR
Country	République-Tchèque	Finlande	Italie	Allemagne	Espagne	Espagne	Angleterre	Angleterre	Norvege
Sector	electricité	electricité	electricité	electricité	Electricité / G.	Electricité / G.	Pétrole	petrole	petrole
durabilité oui/non	non	oui	oui	oui	oui	non	non	non	non
sustainability report 2010		24-03-11	12-10-11	03-05-11			14-04-11	18-03-11	25-03-11
sustainability report 2011		26-03-12	08-06-12	11-05-12			13-04-12	23-03-12	23-03-12
sustainability report 2012		04-06-13	20-09-13	30-05-13			27-05-13	18-03-13	22-03-13
sustainability report 2013		03-04-14	20-05-14	30-04-14	06-03-14	03-04-14	09-04-14	18-03-14	18-03-14
sustainability report 2014		25-03-15	23-07-15	04-05-15	24-03-15	04-05-15	10-04-15	12-03-15	18-03-15
sustainability report 2015		30-05-16	18-07-16	09-04-16	31-03-16	28-04-16	18-04-16	07-03-16	18-03-16
sustainability report 2016	30-05-17	15-03-17	02-05-17	24-04-17	18-05-17	12-04-17	12-04-17	05-04-17	17-03-17
sustainability report 2017	30-06-18	07-03-18	10-07-18	06-03-18	31-03-18	31-05-18	09-04-18	06-04-18	22-03-18
sustainability report 2018	30-06-19	05-03-19	28-05-19	05-03-19	31-03-19	01-07-19	11-04-19	08-04-19	15-03-19
sustainability report 2019	30-06-20	27-04-20	25-06-20	23-03-20	27-03-20	08-06-20	20-04-20	31-03-20	19-03-20
sustainability report 2020	30-06-21	23-04-21	24-05-21	23-03-21	24-03-21	04-03-21	05-05-21	24-03-21	18-03-21
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5	11	11	11	8	8	11	11	11
Sustainability report or Corporate Citizenship Report									
number of companies									
78									
Nombre de report									
453									

Figure 11: Échantillon de notre base de données

Annexe 2 : Explication de la classification des mots basés sur TF-IDF

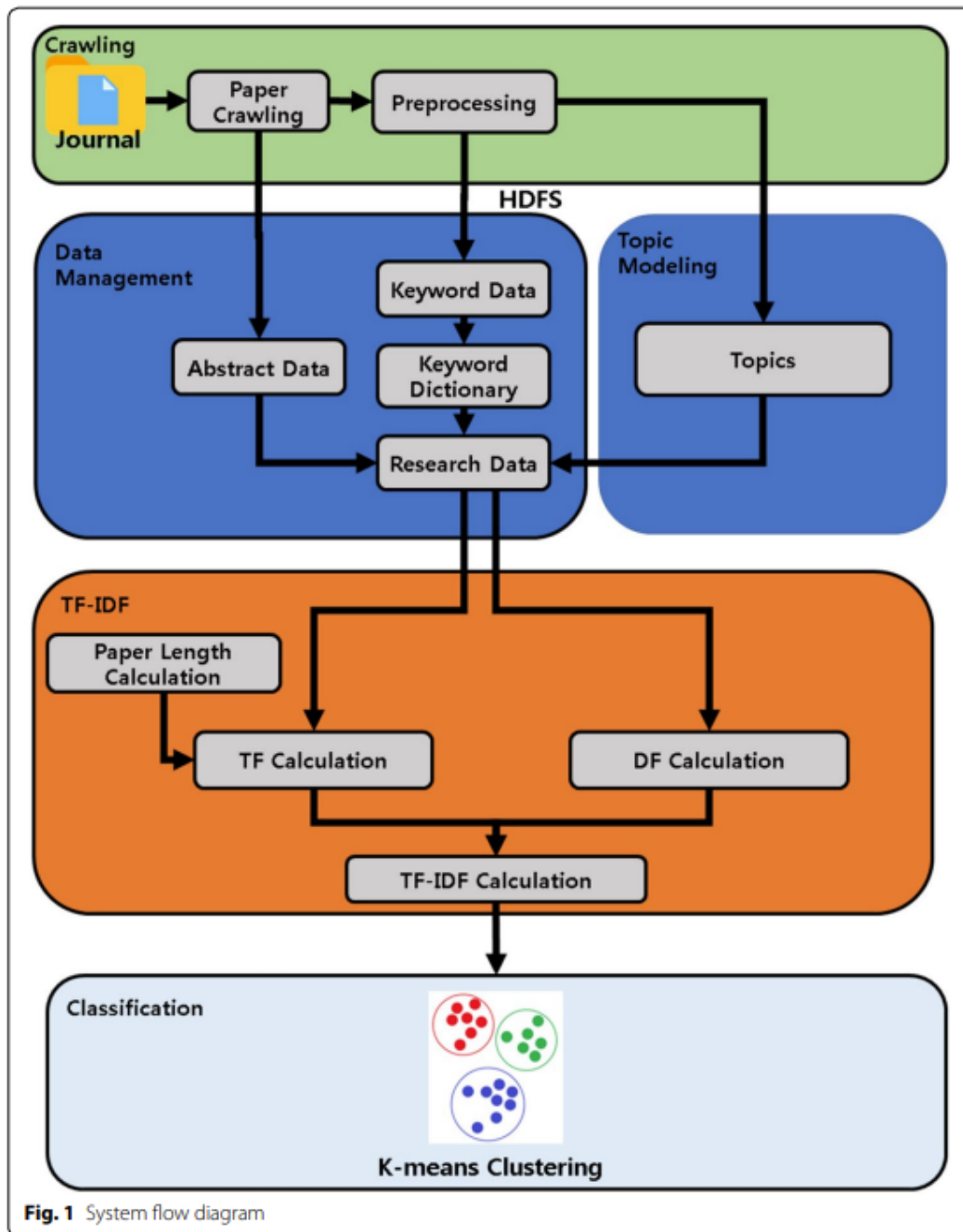


Figure 12: Méthode TF-IDF (Kim & Gil, 2019. p.5)

Annexe 3 : Fonction du calcul des rendement anormaux sur Rstudio

```
calculate_ar <- function (stock_returns,
market_returns) {
  ar <- stock_returns - market_returns
  return (ar)}
```

Annexe 4 : Échantillon des rendements de l'action et de l'index de marché

Date	prix action	rendements action	prix index	rendements index
11-03-11	9.455289	0	2537.25	0
14-03-11	9.266269	-0.02019345	2500.53	-0.014578108
15-03-11	9.425219	0.017008152	2476.44	-0.009680664
16-03-11	9.644309	0.022979031	2451.14	-0.010268823
17-03-11	9.790367	0.015030943	2497.82	0.018865129
18-03-11	9.773186	-0.00175643	2518.91	0.008407917
21-03-11	9.859104	0.008752779	2575.09	0.022058217
22-03-11	9.74741	-0.011393684	2566.02	-0.003528425
23-03-11	9.940726	0.019638448	2579.38	0.005193
24-03-11	9.975092	0.00345113	2608.79	0.011337452
25-03-11	10.116858	0.014111956	2617.25	0.003237636
28-03-11	10.108265	-0.000849735	2626.6	0.003566086
29-03-11	10.08249	-0.00255315	2628.38	0.000677453
30-03-11	10.25003	0.016480376	2649.86	0.008139122
31-03-11	10.29299	0.004182449	2637.82	-0.00455399
01-04-11	10.48576	0.018555065	2659.15	0.008053704
04-04-11	10.49024	0.000427155	2677.07	0.00671639
15-03-12	8.387711	0	2275.79	0
16-03-12	8.369777	-0.002140417	2290	0.006224573
19-03-12	8.342881	-0.003218641	2292.71	0.001182706
20-03-12	8.338399	-0.000537369	2255.57	-0.016331811
21-03-12	8.0739	-0.032234595	2221.48	-0.015229072
22-03-12	8.069416	-0.000555524	2189.83	-0.014349725
23-03-12	8.024589	-0.00557066	2201.39	0.005265064
26-03-12	8.190458	0.020459365	2238.44	0.016690216
27-03-12	8.0739	-0.014333181	2212.1	-0.011836904
28-03-12	8.038035	-0.004451987	2198.19	-0.006307996

Annexe 5 : Échantillon du calcul des rendements attendus

Date	rendements index	rendements attendus		Intercept	Slope
14-03-11	-0.014578108	=\$K\$3+\$L\$3*E3	2011	0.00505255	0.33514211
15-03-11	-0.009680664	0.001808149	2012	-0.0010179	0.61877434
16-03-11	-0.010268823	0.001611033	2013	0.0003435	0.56033378
17-03-11	0.018865129	0.011375047	2014	0.00042607	0.75762396
18-03-11	0.008407917	0.007870395	2015	-0.0013218	0.74003916
21-03-11	0.022058217	0.012445185	2016	0.00018566	0.97574132
22-03-11	-0.003528425	0.003870024	2017	0.00065784	0.59954508
23-03-11	0.005193	0.00679294	2018	0.00102782	0.82569418
24-03-11	0.011337452	0.008852205	2019	0.00045928	0.61164507
25-03-11	0.003237636	0.006137616	2020	-0.0005097	1.09492812
28-03-11	0.003566086	0.006247693	2021	0.00102795	0.67040829

Annexe 6 : Calcul des rendements anormaux

rendements action	rendements attendus	rendements anormaux	CAR
-0.02019345	0.00016681	=C3-F3	-0.0203603
0.017008152	0.001808149	0.015200002	-0.0051603
0.022979031	0.001611033	0.021367999	0.01620774
0.015030943	0.011375047	0.003655896	0.01986364
-0.00175643	0.007870395	-0.009626824	0.01023681
0.008752779	0.012445185	-0.003692406	0.00654441
-0.011393684	0.003870024	-0.015263707	-0.0087193
0.019638448	0.00679294	0.012845507	0.00412621
0.00345113	0.008852205	-0.005401076	-0.0012749
0.014111956	0.006137616	0.00797434	0.00669947
-0.000849735	0.006247693	-0.007097428	-0.000398
-0.00255315	0.00527959	-0.007832741	-0.0082307
0.016480376	0.00778031	0.008700067	0.00046937
0.004182449	0.003526314	0.000656135	0.0011255
0.018555065	0.007751683	0.010803382	0.01192889
0.000427155	0.007303493	-0.006876338	0.00505255
0			
-0.002140417	0.002833696	-0.004974113	-0.0049741
-0.003218641	-0.000286081	-0.00293256	-0.0079067
-0.000537369	-0.011123616	0.010586247	0.00267957
-0.032234595	-0.010441269	-0.021793326	-0.0191138
-0.000555524	-0.009897152	0.009341628	-0.0097721
-0.00557066	0.002239977	-0.007810637	-0.0175828
0.020459365	0.009309567	0.011149798	-0.006433
-0.014333181	-0.008342282	-0.005990899	-0.0124239

Annexe 7: code Rstudio pour la standardisation du corpus et l'analyse du sentiment

```

#library used
library(topicmodels)
library(tm)
library(slam)
library(textstem)
library(tidytext)
library(Hmisc)

#path of our files
setwd("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours/
Master 2/Mémoire/Entreprises Durables_TXT")
filenames <- list.files(pattern = "txt", full.names = TRUE, recursive = TRUE)

files <- lapply(filenames,readLines)
docs <- VCorpus(VectorSource(files))
writeLines(as.character(docs[[16]]))
gc()
#Transform to lower case
docs <- tm_map (docs, content_transformer(tolower))
#remove punctuation
docs <- tm_map(docs, removePunctuation)
#remove digits
docs <- tm_map(docs, removeNumbers)
#remove whitespace
docs <- tm_map(docs, stripWhitespace)
docs
writeLines(as.character(docs[14]))
removeSpecialChars <- function(x) gsub("[^a-zA-Z ]","",x)
docs <- tm_map(docs, removeSpecialChars)

#Stem document
#docs <- tm_map(docs,stemDocument)
#lemma document
docs <- tm_map(docs,lemmatize_strings)

#To remove common stop words in the English language:
docs <- tm_map(docs, removeWords, stopwords("english"))

#OR we can specify exactly which words to remove!
mystopwords<-readLines("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours/
Master 1/Financial Risk/Part II -- Machine Learning Topic modelling/stopwords.en")
docs <- tm_map(docs, removeWords, mystopwords)

#remove whitespace again
docs <- tm_map(docs, stripWhitespace)

#check!
writeLines(as.character(docs[[11]]))

docs <- tm_map(docs, PlainTextDocument)
#Excludes terms with less than 3 letters (word lengths),
#and terms than appear in less than 5 documents (bounds)
dtm <- DocumentTermMatrix(docs,
                           control = list(wordLengths = c(3, Inf),
                                           bounds = list(global = c(5, Inf))))

#convert rownames to filenames
rownames(dtm) <- filenames

```

```

#Check what we have so far
inspect(dtm[1:15,1:15])

## tfidf
term_tfidf <- tapply(dtm$v/row_sums(dtm)[dtm$i], dtm$j, mean) *
  log2(nrow(dtm)/col_sums(dtm > 0))

dtm <- dtm[, term_tfidf >= quantile(term_tfidf, 0.5)]

inspect(dtm[1:10,1:10])

## Let's say we want to work with only on the top 2000 words
dim(dtm)

termfreq <- col_sums(dtm)
termfreq <- sort(termfreq, decreasing = TRUE)

#The top 2000 words
termfreq <- head(termfreq, 2000)
termfreq

#removeword according to our stopwords
docs <- tm_map(docs, removeWords, mystopwords)

#Reduce the DTM to these words
dtm <- dtm[, intersect(colnames(dtm), names(termfreq))]]
#Remove words that appear less than 5 times in all the documents
dtm <- dtm[, col_sums(dtm) > 5]
#Remove documents without words
dtm <- dtm[row_sums(dtm) > 0, ]
#remove stopwords
mystopwords<-readLines("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours/
Master 1/Financial Risk/Part II -- Machine Learning Topic modelling/stopwords.en")
docs <- tm_map(docs, removeWords, mystopwords)

dim(dtm)

mystopwords<-readLines("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours/
Master 1/Financial Risk/Part II -- Machine Learning Topic modelling/stopwords.en")
mystopwords2<-readLines("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours/
Master 2/Mémoire/Thesis/OurStopWords.txt")

docs <- tm_map(docs, removeWords, mystopwords)
docs <- tm_map(docs, removeWords, mystopwords2)
#Specify the number of topics
kk<-10

#run LDA, specify seed to be able to get the exact same results again
whitepaper_lda <- LDA(dtm, k = kk, control = list(seed = 1234))

#print top 10 words for each topic
whitepaper_terms <- as.matrix(terms(whitepaper_lda,10))
whitepaper_terms

whitepaper_beta <- tidy(whitepaper_lda, matrix = "beta")
whitepaper_beta[which(whitepaper_beta$term=="water"),]

#Check how the topics are distributed in each document
whitepaper_gamma <- tidy(whitepaper_lda, matrix = "gamma")

```

```

lda_results<-as.data.frame(whitepaper_gamma)
head(lda_results)
print(lda_results)

###analyse des sentiments####
library(stargazer)
library(dplyr)
library(Hmisc)
library(wrapr )
library(magrittr)
library(sandwich)
library(DescTools)
library(lmtest)
library(sjmisc)
library(xtable)
library(textstem)
library(SPlit)
library(base)
library(tokenizers)

library(topicmodels)
library(tm)
library(slam)
library(stringr)
library(textstem)
library(tidytext)
library(Hmisc)
library(tokenizers)

setwd("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/
UCL/Cours/Master 2/Mémoire/Rapports_esg_TXT")
filenames <- list.files(pattern = "txt", full.names = TRUE, recursive = TRUE)

read.table("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours/
Master 1/Financial Risk/Part II -- Machine Learning Topic modelling/PositiveHenry.txt")

totaldiversity<-c()

####Start preprocessing
#Transform to lower case
docs <-tm_map(docs,tolower)
#remove punctuation
docs <- tm_map(docs, removePunctuation)
#remove digits
docs <- tm_map(docs, removeNumbers)
#remove whitespace
docs <- tm_map(docs, stripWhitespace)

writeLines(as.character(docs[[1]]))

for(i in 1:NROW(filenames)){
  nomfile<- filenames[i]
  files <- lapply(nomfile,readLines)
  docs <- VCorpus(VectorSource(files))

  #To remove special characters
  removeSpecialChars <- function(x) gsub("[^a-zA-Z ]","",x)
  docs <- tm_map(docs, removeSpecialChars)
  #Stem document
  #docs <- tm_map(docs,stemDocument)

```

```

#lemma document
docs <- tm_map(docs, lemmatize_strings)

#To remove common stop words in the English language:
docs <- tm_map(docs, removeWords, stopwords("english"))

#OR we can specify exactly which words to remove!
mystopwords1<-readLines("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours/
Master 1/Financial Risk/Part II -- Machine Learning Topic modelling/stopwords.en")
mystopwords2<-readLines("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours/
Master 2/Mémoire/Thesis/OurStopWords.txt")

docs <- tm_map(docs, removeWords, mystopwords)
docs <- tm_map(docs, stripWhitespace)

tokens<-as.data.frame(tokenize_words( as.character(docs))[1])

#list of words compared
nethenry<-read.table("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours/
Master 1/Financial Risk/Part II -- Machine Learning Topic modelling/netsentimentHenry.txt")
positivehenry<-read.table("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours/
Master 1/Financial Risk/Part II -- Machine Learning Topic modelling/PositiveHenry.txt")
negativehenry<-read.table("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours/
Master 1/Financial Risk/Part II -- Machine Learning Topic modelling/NegativeHenry.txt")

number<-sum( 1*apply(tokens, 1, function(x) any(x %in% cbind(t(nethenry)))))

onezerotokens<-1*apply(tokens, 1, function(x) any(x %in% cbind(t(nethenry)))))

df_list <- split(onezerotokens, rep(1:number, length.out = nrow(tokens)))

sumlist<-sapply(df_list, sum)
sumlist<-1*(sumlist>0)
SentDiversityNet<-sum(sumlist ) /number

number<-sum( 1*apply(tokens, 1, function(x) any(x %in% cbind(t(positivehenry)))))

onezerotokens<-1*apply(tokens, 1, function(x) any(x %in% cbind(t(positivehenry)))))

df_list <- split(onezerotokens, rep(1:number, length.out = nrow(tokens)))

sumlist<-sapply(df_list, sum)
sumlist<-1*(sumlist>0)
SentDiversityPositive<-sum(sumlist )

number<-sum( 1*apply(tokens, 1, function(x) any(x %in% cbind(t(negativehenry)))))

onezerotokens<-1*apply(tokens, 1, function(x) any(x %in% cbind(t(negativehenry)))))

df_list <- split(onezerotokens, rep(1:number, length.out = nrow(tokens)))

sumlist<-sapply(df_list, sum)
sumlist<-1*(sumlist>0)
SentDiversityNegative<-sum(sumlist )

diversity<-cbind(nomfile, SentDiversityNet, SentDiversityPositive,
SentDiversityNegative)
totaldiversity<-rbind(totaldiversity, diversity)
print(i)
print(totaldiversity)

```

```

}
totaldiversity <- dplyr::distinct(totaldiversity)
write.csv(totaldiversity, "C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL
/Cours/Master 2/Mémoire/Rapports_esg_TXT/TotalDiversity.csv")

####T-Stats Sentiments####

#install.packages("tidyverse")
library(tidyverse)

#Construction of the Sentiment dataframe
Sentiment_Ent_Durables <- as.data.frame(sentiments_ent_durables, row.names =
c("Title", "Proportion", "Positive words", "Negative words"))
Sentiment_Ent_Durables
Sentiment_Ent_Durables$SentDiversityPositive <-
as.numeric(Sentiment_Ent_Durables$SentDiversityPositive)
Sentiment_Ent_Durables$SentDiversityNegative <-
as.numeric(Sentiment_Ent_Durables$SentDiversityNegative)

write.csv(Sentiment_Ent_Durables, "C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL
/Cours/Master 2/Mémoire/sentiments_ent_durables.csv")

Sentiment_Ent_Non_Durables <- as.data.frame(Sentiment_Ent_Non_durable, row.names =
c("Title", "Proportion", "Positive words", "Negative words"))
Sentiment_Ent_Non_Durables
Sentiment_Ent_Non_Durables$SentDiversityPositive <-
as.numeric(Sentiment_Ent_Non_Durables$SentDiversityPositive)
Sentiment_Ent_Non_Durables$SentDiversityNegative <-
as.numeric(Sentiment_Ent_Non_Durables$SentDiversityNegative)

write.csv(Sentiment_Ent_Non_Durables, "C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL
/Cours/Master 2/Mémoire/Sentiment_Ent_Non_durable.csv" )

#t.test between the sentiments of sustainable and non sustainable companies
t_test_sent_pos <- t.test(Sentiment_Ent_Durables$SentDiversityPositive,
Sentiment_Ent_Non_Durables$SentDiversityPositive)

t_test_sent_neg <- t.test(Sentiment_Ent_Durables$SentDiversityNegative,
Sentiment_Ent_Non_Durables$SentDiversityNegative)

T_test_diversity <- t.test(sentiments_ent_durables$SentDiversityNet,
Sentiment_Ent_Non_durable$SentDiversityNet)

#t.test between the Difference between sustainable and non sustainable companies sentiment
Difference_Durable <- sentiments_ent_durables$SentDiversityPositive
- sentiments_ent_durables$SentDiversityNegative
Difference_Non_Durable <- Sentiment_Ent_Non_durable$SentDiversityPositive
- Sentiment_Ent_Non_durable$SentDiversityNegative

t_test_dif_sent <- t.test(Difference_Durable, Difference_Non_Durable)

```

Annexe 8 : code Rstudio pour le calcul de la fenêtre temporelle

```

library(readxl)
library(dplyr)
library(lubridate)

# Charger les données Excel contenant les tokens d'entreprise et les dates
donnees_excel <- read_excel("C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours/Master 2/

```

```

# Extraire les noms des colonnes d'entreprise (qui contiennent les tokens)
# Exclure la première colonne des dates
colonnes_entreprises <- colnames(donnees_excel)[-1]

# Créer une liste pour stocker les résultats
resultats <- list()

# Boucle à travers chaque colonne d'entreprise
for (colonne in colonnes_entreprises) {
  # Récupérer le token de l'entreprise
  token_entreprise <- colonne

  # Récupérer les dates pour cette entreprise
  dates <- as.Date(donnees_excel[[colonne]][1:nrow(donnees_excel)])

  # Initialiser un dataframe pour stocker les fenêtres de données
  df_fenetres <- data.frame(Entreprise = rep(token_entreprise, each = length(dates)),
                           Debut_Fenetre = dates - days(10),
                           Date = dates,
                           Fin_Fenetre = dates + days(10))

  # Stocker le dataframe des fenêtres dans la liste de résultats
  resultats[[token_entreprise]] <- df_fenetres
}

# Concaténer tous les dataframes de résultats en un seul
df_final <- do.call(rbind, resultats)

df_final_sans_na <- na.omit(df_final)

Token_et_index_de_marché <- t(Token_et_index_de_marché)

Token_et_index_de_marché <- as.data.frame(Token_et_index_de_marché)

noms_colonnes <- c( "Entreprise", "Index")

# Réattribuer les noms de colonnes modifiés au dataframe
names(Token_et_index_de_marché) <- noms_colonnes

df_final_fusion <- merge(df_final_sans_na, Token_et_index_de_marché, by= "Entreprise",
all.x = TRUE)

df_final_fusion <- data.frame(Entreprise = df_final_fusion$Entreprise,
                             Index = df_final_fusion$Index,
                             Debut_Fenetre = df_final_fusion$Debut_Fenetre,
                             Date = df_final_fusion$Date,
                             Fin_Fenetre = df_final_fusion$Fin_Fenetre)
# Afficher le résultat
print(df_final_fusion)

write.csv(df_final_fusion, "C:/Users/matte/OneDrive/Documents/Université/UCL/Cours
/Master 2/Mémoire/entreprise_IndexM_fenetre temp.csv" )

```

Annexe 9 : code Rstudio pour le calcul du CAR

```
install.packages("tidyquant")
install.packages("dplyr")
library(tidyquant)
library(dplyr)
library(quantmod)

# Convertit la dataframe en tibble (manipulation plus simple avec tidyquant)
df <- as_tibble(df_final_fusion)

# Fonction pour récupérer les données de l'indice de marché
get_index_data <- function(index, debut, fin) {
  # Téléchargement des données de l'indice de marché
  data <- getSymbols(index, src = "yahoo", from = debut, to = fin, auto.assign = FALSE)
  return(data)
}

# Répertoire où enregistrer les fichiers CSV
output_directory <- "C:/Users/matte\\OneDrive\\Documents\\Université\\UCL\\Cours
\\Master 2\\Mémoire\\Data\\CAR"

# Boucle pour chaque ligne de la dataframe
for (i in 1:nrow(df)) {
  # Récupération des informations de la ligne
  entreprise <- df$Entreprise[i]
  debut <- df$Debut_Fenetre[i]
  fin <- df$Fin_Fenetre[i]
  index <- df$Index[i] # Récupération de l'indice de marché pour cette entreprise

  # Appel de la fonction pour récupérer les données de l'entreprise
  stock_data <- get_stock_data(entreprise, debut, fin)

  # Appel de la fonction pour récupérer les données de l'indice de marché
  index_data <- get_index_data(index, debut, fin)

  # Calcul des rendements quotidiens pour l'entreprise et l'indice de marché
  stock_returns <- calculate_daily_returns_adjusted(stock_data)
  index_returns <- calculate_daily_returns_adjusted(index_data)

  # Calcul des rendements anormaux (AR) pour cette entreprise
  ar <- calculate_ar(stock_returns, index_returns)

  # Initialisation du CAR
  car <- rep(0, length(ar))

  # Calcul du CAR
  for (i in 2:length(ar)) {
    car[i] <- car[i-1] + ar[i]
  }

  # Afficher les données récupérées
  cat("Données pour l'entreprise:", entreprise, "Itération:", i, "\n")
  print(car)

  # Enregistrer les données AR et CAR dans un fichier CSV
  data_to_save <- cbind(stock_data, AR = ar, CAR = car)
  file_name <- paste0("prix_de_", entreprise, "_", i, "_avec_CAR.csv")
  save_to_csv(data_to_save, file_name, output_directory)
}
```

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN
Louvain School of Management

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

www.uclouvain.be/lsm