

Louvain School of Management

What is the impact of integrating the reduction of CO2 emissions into the financial valuation of companies, and how does this influence their practices and performance?

Author: Sacha Storder
Supervisor: Denis Knaepen

Academic year 2023-2024

Dissertation for the Master of Business Engineering – International Finance

Daytime schedule

Declaration Regarding AI Tool Usage in Master's Thesis

We recognise 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 Deepl, Consensus and ChatGPT transparently, emphasising 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

During the preparation of this master's thesis, the author(s) utilised Deepl, Consensus and ChatGPT for the following purpose:

1. [Spelling and grammar check]: Deepl was used primarily and a little bit ChatGPT to do a review of the potential mistakes (grammar & orthography)

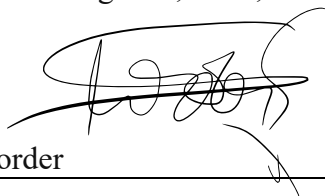
2. [Find research]: Consensus was used to help find references to the literature review.

3. [Rephrasing]: Deepl was used to reformulate some sentences and see if there was a better and clearer way to express my thoughts. ChatGPT was used at the end of my work to clarify and reduce my arguments and remove unnecessary sentences.

After using Deepl, Consensus and ChatGPT, the author 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.

Approved on August 4, 2024,



Sacha Storder

I would like to express my deepest gratitude to those who have supported me throughout the journey of completing this master thesis.

First of all, I would like to express my deep gratitude to my thesis supervisor, Professor Denis Knaepen. His patience, expertise and sound advice have been invaluable throughout my thesis. His availability and constant encouragement enabled me to overcome the obstacles and bring this research to a successful conclusion.

I am also infinitely grateful to all the people I interviewed. Their generosity in sharing their experiences and points of view greatly enriched this thesis and made it all the more relevant. Their accounts have been a constant source of inspiration and reflection.

Finally, my warmest thanks to Nathalie Henin and Jean-Louis Gourbin for their careful proofreading and constructive comments. Their expertise and attention to detail helped to improve the quality of this work and refine its presentation.

To all who have supported me in various ways throughout this process, your encouragement and assistance have meant the world to me. Thank you.

Table des matières

Glossary	1
Introduction	2
Part 1 – Literature review	3
1.1. Introduction.....	3
1.2. Corporate strategies for CO₂ reduction.....	4
1.2.1. Overview of corporate carbon strategies	5
1.2.2. Typologies of carbon strategies	6
1.2.3. Drivers of corporate carbon strategies	7
1.3. Financial impact of CO₂ reduction.....	9
1.3.1. General impact on financial performances	9
1.3.2. Sector-specific analyses and empirical evidence	12
1.3.3. Role of disclosure and certification	13
1.4. Market-based mechanisms and policy impacts	14
1.4.1. Emission trading systems (ETS).....	14
1.4.2. Regulatory frameworks and policies	15
1.4.3. Impact of the Paris Agreement.....	16
1.5. Investment in eco-innovation and technology	17
1.5.1. Role of R&D in CO ₂ reduction	17
1.5.2. Technological advancements and financial performance	17
1.5.3. Challenges and opportunities in investing in eco-innovation	19
1.6. Investor perception and market reactions.....	19
1.6.1. Investor attitudes towards CO ₂ reduction	19
1.6.2. Carbon premiums.....	21
1.7. Conclusion	22
Part 2 – Empirical study.....	24
2.1. Methodology	24
2.1.1. Research design	24
2.1.2. Selection of companies	24
2.1.3. Research process.....	25
2.2. Empirical analysis.....	26
2.2.1. Impact of CO ₂ reduction on costs	26
2.2.2. Financial Performance Implications	27
2.2.3. Investments and Expenditures	28
2.2.4. Capital Expenditures and Financing Mechanisms.....	29
2.2.5. Financial Implications of Investments.....	30
2.2.6. Carbon Market and Taxes	31
2.2.7. Role of Government Policies.....	32
2.2.8. Impact on Sales and Revenue	32
2.2.9. Profitability and Financial Performance	34
2.2.10. Enhancing Shareholder Value	35
2.2.11. Strategic imperative of decarbonisation for long-term survival	36
2.3. Discussion	37
2.3.1. Financial implications.....	37
2.3.2. Operational changes.....	38
2.3.3. Market and regulatory influences	38
2.3.4. Investor perception and market reactions	39

2.3.5.	Sector-specific implications.....	39
2.3.6.	Challenges and opportunities.....	40
2.3.7.	Conclusion	40
<i>Conclusion and limitations</i>		40
<i>Bibliography</i>		42
<i>Appendices</i>		46
5.1.	Interview guide.....	46
5.2.	Interview transcription:	48
5.2.1.	ArcelorMittal Long Products Europe	48
5.2.2.	AGC Glass Europe	58
5.2.3.	Air Liquide.....	69
5.2.4.	Carmeuse	71
5.2.5.	Company A (Anonymous) - Leader in the agri-food industry.....	81
5.2.6.	Company B – Recycling and advanced materials.	88
5.2.7.	DEME Group.....	97
5.2.8.	EXMAR.....	105

Glossary

CBAM	Carbon Border Adjustment Mechanism
CCS	Carbon Capture and Storage
CCUS	Carbon Capture, Utilisation and Storage
CER	Corporate Environmental Responsibility
CO ₂	Carbon Dioxide
COVID-19	Corona Virus Disease – 2019
CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive
DRI	Direct Reduced Iron
EMS	Environmental management system
ESG	Environmental Social and Governance
ETS	Emissions Trading System
GHG	Greenhouse Gas
ISO 14001	Internationally recognized standard for environmental management systems
ISO 50001	Internationally recognized standard for efficient energy management systems
NGO	Non-governmental organisations
Regen Ag	Regenerative Agriculture
ROA	Return on Assets
R&D	Research and development
ROE	Return on Equity
ROS	Return on Sales
Scope 1	Direct GHG emissions from sources owned or controlled by a company
Scope 2	Indirect GHG emissions from purchased electricity, steam, heat, or cooling
Scope 3	All other indirect emissions in a company's value chain, including both upstream and downstream activities

Introduction

The growing necessity to address climate change has positioned the concept of corporate environmental responsibility (CER) as a pivotal element within the realm of corporate discourse. The concept of corporate environmental responsibility (CER) encompasses a company's commitment to reducing its impact on the environment and implementing sustainable operating practices. This commitment extends beyond mere compliance with regulations and encompasses proactive measures to reduce carbon emissions, conserve resources and mitigate environmental risks. The integration of CER into a company's overall strategy is increasingly seen as a means of enhancing long-term value creation and mitigating the potential financial risks associated with environmental degradation.

The incorporation of environmental considerations, particularly those pertaining to carbon dioxide (CO₂) reduction, into financial valuation models represents a complex and evolving field of study. In the past, financial valuation has been primarily concerned with assessing a company's financial performance on the basis of indicators such as profitability, growth and cash flow. However, the growing recognition of the financial risks associated with climate change and the increasing demand for sustainable investment have prompted a re-evaluation of traditional valuation models. This shift entails the incorporation of environmental, social, and governance (ESG) elements into the evaluation of a company's long-term value, with the recognition that a company's environmental performance, including its carbon footprint, can exert a considerable influence on its financial performance and risk profile.

The available empirical evidence indicates that organisations with high carbon emissions may be subject to increased costs as a result of carbon taxes, stricter regulations and reputational damage. Conversely, organisations that proactively reduce their emissions and invest in green technologies may benefit from a reduction in costs, an improved brand image and enhanced access to capital. Nevertheless, the relationship between environmental performance and financial performance is not always straightforward to discern. Empirical studies have yielded inconclusive results. Some have reported a positive correlation between environmental and financial performance, indicating that environmentally friendly practices may offer financial benefits. However, other studies have reported a negative or insignificant relationship, highlighting the potential trade-offs and challenges associated with implementing sustainable practices.

It is of fundamental importance for companies, investors and policy-makers to comprehend the financial implications of reducing CO₂ emissions as they navigate the transition to a low-carbon economy. This thesis seeks to examine the effect of CO₂ emissions reductions on the financial valuation of companies and the subsequent influence on their practices and performance. This study aims to provide a comprehensive analysis of the complex relationship between CO₂ emissions reduction and financial performance. In order to achieve this, the study examines a number of different corporate strategies for reducing CO₂ emissions, the role of market mechanisms and policy impacts, investment in eco-innovation and technology, and investor perceptions and market reactions. The objective of this thesis is to contribute to a more comprehensive understanding of the strategic significance of reducing CO₂ emissions for enhancing firms' long-term value and competitiveness.

Part 1 – Literature review

1.1. Introduction

The growing urgency to address climate change has propelled the concept of corporate environmental responsibility (CER) to the forefront of business discourse (Plambeck, 2012). CER encompasses a company's commitment to minimising its environmental impact and operating in a sustainable manner. This commitment extends beyond mere compliance with regulations and involves proactive measures to reduce carbon emissions, conserves resources, and mitigates environmental risks (Lee, 2011). The integration of CER into a company's overall strategy is increasingly seen as a means to enhance long-term value creation and mitigate potential financial risks associated with environmental degradation (Plambeck, 2012).

The integration of environmental considerations, particularly carbon dioxide (CO₂) reduction, into financial valuation models is a complex and evolving field. Traditionally, financial valuation has primarily focused on assessing a company's financial performances based on metrics such as profitability, growth, and cash flow (Lie & Lie, 2002). However, the growing recognition of the financial risks associated with climate change and the increasing demand for sustainable investments have prompted a reevaluation of traditional valuation models (Matsumura et al., 2012).

The integration of sustainability into financial valuation involves incorporating environmental, social, and governance (ESG) factors into the assessment of a company's long-term value (Lee et al., 2015). This approach recognises that a company's environmental

performance, including its carbon footprint, can have a material impact on its financial performances and risk profile. For example, companies with high carbon emissions may face increased costs due to carbon taxes, stricter regulations, and reputational damages (Lewandowski, 2017). Conversely, companies that proactively reduce their emissions and invest in green technologies may benefit from lower costs, improved brand image, and increased access to capital (Lee et al., 2015).

The relationship between environmental performance and financial performance is not always straightforward, and empirical studies have yielded mixed results (Lewandowski, 2017). Some studies found a positive correlation between environmental and financial performances, suggesting that "it pays to be green" (Lee et al., 2015). Others reported a negative or insignificant relationship, highlighting the potential trade-offs and challenges associated with implementing sustainable practices (Lewandowski, 2017). The specific context, industry, and methodology used in these studies can significantly influence the results, making it crucial to consider these factors when interpreting the findings.

This literature review is structured to provide a detailed analysis of corporate CO₂ reduction strategies and their implications. It begins with an exploration of various corporate carbon strategies, including their typologies and drivers. The financial impact of CO₂ reduction is then examined, with insights into general and sector-specific impacts, as well as the role of disclosure and certification. Next, the review discusses market-based mechanisms and policy impacts, focusing on emission trading systems and regulatory frameworks. It also addresses investment in eco-innovation and technology, emphasising R&D, technological advancements, and related challenges. Finally, investor perception and market reactions to CO₂ reduction efforts are analysed.

1.2. Corporate strategies for CO₂ reduction

The increasing pressure on businesses to reduce their carbon footprint has led to a diverse range of corporate carbon strategies. These strategies can be broadly categorised into three main types: CO₂ reduction, CO₂ compensation, and carbon independence (Weinhofer & Hoffmann, 2008).

1.2.1. Overview of corporate carbon strategies

Companies are increasingly recognising the need to reduce their CO₂ emissions and are adopting various strategies to achieve this goal. These strategies can be broadly classified into internal (Scope 1) and external (Scope 2 & 3) carbon reduction, and carbon compensation (Cadez & Czerny, 2016; Kolk & Pinkse, 2005; Weinhofer & Hoffmann, 2008).

Scope 1 and 2 reduction strategies focus on minimising emissions within the company's own operations. This can be achieved through a variety of measures, such as enhancing energy efficiency, transitioning to renewable energy sources, adopting cleaner production processes, and redesigning products to be more energy-efficient (Hechelmann et al., 2023; Cadez & Czerny, 2016). Walmart, for example, has invested in energy-efficient technologies for its logistics network and encouraged its suppliers to follow suit (Plambeck, 2012). In the manufacturing sector, companies like ZETA Communities have pioneered factory construction models that minimise waste and transportation-related emissions (Plambeck, 2012).

Scope 3 reduction strategies aim to reduce emissions beyond the company's direct control, often by engaging with suppliers and customers. This can involve collaborating with suppliers to adopt sustainable practices, educating customers about the environmental impact of their choices, and investing in carbon offset projects (Plambeck, 2012). Walmart's efforts to work with suppliers on energy intensity reduction and promote energy-efficient products to customers exemplify this approach (Plambeck, 2012).

Carbon compensation strategies involve offsetting a company's emissions by investing in projects that reduce emissions elsewhere. This can include purchasing carbon credits, investing in renewable energy projects, or supporting reforestation initiatives (Plambeck, 2012). While carbon compensation can help companies reach emission reduction targets, it has been criticised for not addressing the root causes of emissions and potentially allowing companies to continue polluting (Plambeck, 2012).

As an example of corporate carbon strategies in “polluting” sector, companies in the shipping industry are exploring various mitigation measures to decarbonise their operations. These measures include operational optimisations, technical improvements, and the use of alternative energy sources (Irena et al., 2021). The cost effectiveness of these measures varies, with some, like operational and technical measures, being more economically viable than

others, such as alternative fuels (Irena et al., 2021). The choice of strategy often depends on factors like vessel types, operational patterns, and the availability of cost-effective technologies.

1.2.2. Typologies of carbon strategies

Several typologies have been proposed to classify corporate carbon strategies, highlighting the diverse approaches companies can take to address climate change. These typologies range from reactive to proactive and vary in scope and ambition.

Six distinct carbon strategies based on the scope and level of carbon management activities were identified by Lee (2011):

1. **Wait-and-see observer:** Exhibit minimal engagement in carbon management activities and do not prioritise emission reduction efforts. They may lack awareness or understanding of the potential risks and opportunities associated with climate change.
2. **Cautious reducers:** Take initial steps towards carbon reduction, often focusing on specific processes or areas within their operations. They may set emission reduction targets and implement measures to achieve them, but their efforts are generally limited in scope and ambition.
3. **Product enhancers:** Focus on improving the environmental performance of their products, often by developing more energy-efficient or low-carbon alternatives. They may also engage in carbon labelling and green marketing to appeal to environmentally conscious consumers.
4. **All-round enhancers:** More comprehensive approach to carbon management, engaging in a wide range of activities across their operations and supply chain. They may set ambitious emission reduction targets, implement energy efficiency measures, and invest in renewable energy sources.
5. **Emergent explorers:** Actively explore new business opportunities related to climate change, such as investing in renewable energy technologies or developing new low-carbon products and services. They may not have fully integrated carbon management into their existing operations, but they are actively seeking to capitalise on the emerging low-carbon economy.
6. **All-round explorers:** Comprehensive approach to carbon management with active exploration of new business opportunities. They are leaders in both reducing their own emissions and developing innovative solutions to address climate change.

In their study, Weinhofer & Hoffmann (2008) propose a different typology, focusing on the three strategic objectives described above: CO₂ compensation, CO₂ reduction, and carbon independence. Companies can focus on one of these objectives or combine them to create a hybrid strategy. This typology highlights the different time horizons of carbon strategies, with offsetting being a short-term solution and carbon independence a long-term objective.

These typologies, while differing in their specific categories, share a common theme: companies are increasingly recognising the need to address climate change and are adopting diverse strategies to do so. Various factors influence the strategy choice, including the company's industry, size, resources, and the regulatory and market context in which it operates. Understanding these typologies can help researchers and practitioners better assess the effectiveness of different carbon strategies and their impact on financial and environmental performance.

1.2.3. Drivers of corporate carbon strategies

Companies' decisions to adopt and implement CO₂ reduction strategies are influenced by a complex interplay of internal and external drivers.

Internal Drivers

- **Economic Considerations:** The most fundamental internal driver is the potential for cost savings and improved profitability through energy efficiency and resource optimisation (Plambeck, 2012). Companies like Walmart have demonstrated that reducing emissions can lead to significant cost reductions in areas such as logistics and energy consumption (Plambeck, 2012).
- **Organisational Values and Culture:** A company's values and culture can play a significant role in shaping its environmental strategy. Companies with a strong commitment to sustainability and corporate social responsibility are more likely to prioritise carbon reduction initiatives (Lee, 2011).
- **Leadership and Management Commitment:** The vision and commitment of a company's leadership are crucial for driving decarbonisation efforts. Leaders who prioritise sustainability and set ambitious emission reduction targets can inspire and motivate employees to adopt sustainable practices (Lee, 2011).
- **Innovation and Technological Capabilities:** A company's capacity for innovation and its technological capabilities can influence its ability to develop and implement effective

carbon reduction strategies. Companies with strong R&D capabilities are more likely to invest in new technologies and processes that can reduce emissions (Lee et al., 2015).

External Drivers

- **Regulatory Pressures:** Government regulations and policies, such as carbon taxes, emission trading schemes, and mandatory reporting requirements, can create strong incentives for companies to reduce their emissions (Cadez & Czerny, 2016; Lee et al., 2015). The implementation of the Kyoto Protocol and the EU Emission Trading Systems (ETS), for example, has been a major driver of corporate carbon strategies in Europe (Cadez & Czerny, 2016).
- **Investor Expectations and Financial Markets:** Investors are increasingly incorporating ESG factors, including carbon emissions, into their investment decisions. Companies with high carbon emissions may face higher costs of capital and lower valuations, while those with strong environmental performance may attract more investment and achieve higher valuations (Lee et al., 2015; Lewandowski, 2017).
- **Consumer Demand and Market Trends:** Growing consumer awareness and demand for sustainable products and services are pushing companies to adopt greener practices and reduce their carbon footprint. Companies that fail to respond to these changing consumer preferences risk losing market share and brand reputation (Plambeck, 2012).
- **Reputational Concerns and Stakeholder Pressure:** Companies are also facing increasing pressure from stakeholders, such as NGOs, media, and the public, to address climate change and reduce their emissions. Companies that are perceived as environmental laggards may suffer reputational damage, while those that demonstrate leadership in sustainability can enhance their brand image and stakeholder relations (Plambeck, 2012).

The relative importance of these drivers can vary depending on the company's industry, size, and geographical location. For example, companies in energy-intensive sectors may face stronger regulatory pressures and investor scrutiny compared to those in less carbon-intensive industries (Cadez & Czerny, 2016). Similarly, companies operating in countries with stringent environmental regulations may be more proactive in their carbon reduction efforts than those in countries with lax regulations (van Emous et al., 2021).

1.3. Financial impact of CO₂ reduction

1.3.1. *General impact on financial performances*

CO₂ reduction and financial performance's relationship is multifaceted and subject to varying interpretations of academic literature. Some studies highlight the potential for positive financial outcomes, while others suggest neutral or even negative impacts. The financial metrics most commonly affected include accounting-based measures like Return on Equity (ROE), Return on Assets (ROA), and Return on Sales (ROS), as well as market-based measures such as stock prices and Tobin's Q¹. This section delves deeper into these relationships and explores the complexities involved in understanding the impact of CO₂ reduction in financial performance.

Positive Financial Outcomes

Reducing CO₂ emissions often involves enhancing energy efficiency and optimising resource use, leading to significant cost savings. Walmart's energy efficiency measures in its logistics and retail operations resulted in substantial cost reductions (Plambeck, 2012).

These measures included upgrading lighting systems, improving HVAC² efficiency, and optimising delivery routes. Similarly, in the manufacturing sector, process optimisation and the adoption of advanced technologies have been shown to improve financial performance by reducing costs (Cadez & Czerny, 2016). For instance, the integration of automation and smart manufacturing techniques not only reduces emissions but also streamlines operations, cutting down on waste and energy consumption.

Companies that innovate and market green products can capitalise on the growing consumer demand for sustainable goods, leading to increased revenue and market share. Walmart's success with organic cotton clothing and energy-efficient products exemplifies how sustainability can drive sales growth (Plambeck, 2012). This trend is supported by a broader shift in consumer behaviour, where more individuals are willing to pay a premium for environmentally friendly products. Moreover, businesses that align their product lines with sustainable practices often find new market opportunities and niches that were previously untapped.

¹ Tobin's Q=measures the relationship between market valuation and intrinsic value

² Heating – Ventilation and Air Conditioning

Cucchiella et al. (2017) found that the adoption of an Environmental Management System (EMS) and effective emission control can boost a firm's economic performance. This is achieved through increased demand and productivity, suggesting a positive link between reduced greenhouse gas emissions and financial gains. Strong environmental performance, including CO₂ reduction, can enhance a company's reputation among both consumers and investors. This improved reputation can translate into higher stock prices and increased investment, resulting in a lower cost of capital (Lee et al., 2015; van Emous et al., 2021). For instance, companies that effectively reduce carbon emissions may see a positive correlation with financial performance metrics like ROA, ROE, and ROS (van Emous et al., 2021). Investors are increasingly incorporating Environmental, Social, and Governance (ESG) criteria into their decision-making processes, and companies that score highly on these metrics can attract more capital at favourable rates.

Neutral or Negative Financial Outcomes

However, the relationship between CO₂ reduction and financial performance is not uniformly positive. The initial costs of investing in new technologies, processes, and certifications for carbon reduction can be high, potentially leading to a negative or insignificant impact on financial performance in the short term (Lewandowski, 2017; Tuesta et al., 2020). These costs include purchasing new equipment, training employees, and potential disruptions during the transition period. Additionally, some companies might face regulatory compliance costs, which can further strain their financial resources.

The financial impact of CO₂ reduction can vary significantly by industry. For example, in the petroleum sector, eco-innovation positively affects CO₂ reduction, but the financial implications may differ compared to other industries (Fethi & Rahuma, 2020). In sectors heavily reliant on fossil fuels, the transition to greener alternatives can be particularly costly and complex, potentially leading to lower short-term financial performance. These industries may also face significant political and economic challenges, such as fluctuations in oil prices or changes in regulatory frameworks.

Many carbon-intensive firms focus on incremental improvements to existing processes rather than adopting radical innovations due to the high costs and risks associated with such changes (Cadez & Czerny, 2016). This cautious approach can limit the potential financial benefits of CO₂ reduction. For example, while incremental changes may lead to modest

efficiency gains, they might not be sufficient to meet stringent environmental targets or to achieve substantial cost savings. Moreover, incremental improvements often do not generate the same level of market differentiation or competitive advantage as more transformative innovations.

Specific Financial Metrics Affected

- **Return on Equity (ROE):** The impact of CO₂ reduction in ROE seems to be inconsistent. Gallego-Álvarez et al. (2015) found a positive relationship, suggesting that companies reducing emissions tend to provide higher returns to shareholders. However, van Emous et al. (2021) observed that this relationship can vary based on factors such as industry and company size.
- **Return on Assets (ROA):** Similar to ROE, the relationship between CO₂ reduction and ROA is mixed. While some studies, like van Emous et al. (2021), report a positive correlation, indicating that companies reducing emissions generate higher profits relative to their assets, others find no significant relationship, especially during economic downturns (Alvarez, 2012).
- **Return on Sales (ROS):** Improvements in carbon performance have been positively related to ROS, suggesting that reducing emissions can enhance profit margins (Lewandowski, 2017).
- **Stock Prices:** There is substantial evidence that higher carbon emissions negatively impact stock prices (Castro et al., 2021). Investors tend to penalise companies with significant carbon footprints (Matsumura et al., 2012). However, voluntary disclosure of emissions can mitigate this negative impact, as firms that disclose their emissions often have higher market values.
- **Tobin's Q:** This metric, reflecting investor expectations of future profitability and growth, shows a complex relationship with CO₂ reduction. Some studies report a negative correlation (Lewandowski, 2017), while others find positive outcomes in specific contexts (van Emous et al., 2021).
- **Cost of Debt:** Kozak (2021) demonstrates, through an analysis of EU Member states, that a company's reduction in CO₂ emissions can result in a reduction in the cost of debt. This is corroborated by the additional risk premium that some financial institutions impose on companies that are considered to be high CO₂ emitters.

1.3.2. Sector-specific analyses and empirical evidence

The financial impact of CO₂ reduction varies significantly across different sectors due to the unique characteristics and challenges each industry faces. Empirical evidence and case studies offer insights into these variations.

Sector-Specific Analyses

In the manufacturing sector, energy efficiency measures and process optimisation can lead to significant cost savings and improved profitability (Ribbenhed et al., 2008). However, the high costs of new technologies and processes can negatively impact short-term financial performance (Lewandowski, 2017). The adoption of environmental management systems like ISO 14001 has been linked to reduced carbon emission intensity and increased profitability (Arocena et al., 2020).

The shipping industry faces challenges in decarbonising due to the high energy intensity of maritime transport and the long lifespan of vessels. Cost-effectiveness of CO₂ mitigation measures, such as operational optimisations and alternative fuels, varies depending on vessel type and operational patterns (Irena et al., 2021).

The steel industry is a major contributor to global CO₂ emissions. Investments in decarbonisation technologies, such as those made by ArcelorMittal, can lead to new products and process improvements that reduce emissions and potentially enhance long-term financial performance (European Commission, 2021). However, the high costs of these investments pose short-term financial challenges.

Similar to steel, the aluminium industry is energy-intensive and faces significant challenges in reducing its carbon footprint. Yield improvements through process scrap reduction can lead to energy savings and cost reductions, although the financial impact varies depending on the technologies and processes used (Milford et al., 2011).

Empirical Evidence and Case Studies

Walmart's sustainability initiatives have proven financially beneficial. By implementing energy-efficient technologies in its logistics and stores, the company has achieved substantial cost savings. Additionally, Walmart's commitment to sustainability has enhanced its brand

image and attracted environmentally conscious consumers, leading to increased sales and market share (Plambeck, 2012).

ZETA Communities, a start-up in the building industry, has demonstrated the financial viability of sustainable practices. ZETA's factory construction model prioritises energy efficiency and minimises waste, resulting in lower construction costs compared to traditional methods. The company's success shows that sustainability can offer a competitive market advantage (Plambeck, 2012).

1.3.3. Role of disclosure and certification

The importance of carbon disclosure and certifications like ISO 14001 on the market valuation is well documented, with studies highlighting both benefits and potential drawbacks. Voluntary disclosure of carbon emissions and obtaining certifications can signal a company's commitment to environmental responsibility and reduce information asymmetry between the firm and investors. This can enhance transparency and build trust, potentially leading to higher valuations (Saka & Oshika, 2014; Matsumura et al., 2012).

Companies disclosing their carbon management activities often have higher market values, especially those with larger carbon emissions. This suggests that investors value transparency and proactive environmental management (Saka & Oshika, 2014; Abrams et al., 2021).

ISO 14001 certification, particularly after the Paris Agreement, has been found to increase the market value of multinational corporations. This certification signals alignment with global climate goals and a commitment to reducing the environmental impact (Margaret et al., 2023).

Nevertheless, the market valuation of environmental certifications can vary depending on factors such as the company's industry, country of origin, and exposure to environmental regulations. For example, the certification may have a stronger impact on the market value of multinational corporations from emerging economies compared to those of advanced economies (Margaret et al., 2023).

However, obtaining and maintaining certifications can be costly, and the financial benefits may not always be immediate, potentially leading to a negative or insignificant impact on short-term financial performance (Tuesta et al., 2020).

Some companies may engage in "greenwashing", exaggerating or misrepresenting their environmental performance to gain favour with investors and consumers. This can erode trust and ultimately harm a company's reputation and valuation (Bendig et al., 2022).

Therefore, carbon disclosure and certifications play a significant role in influencing the market valuation. However, their effectiveness depends on various factors, and companies need to strategically approach disclosure and certification in alignment with their sustainability goals and stakeholder expectations.

1.4. Market-based mechanisms and policy impacts

1.4.1. *Emission trading systems (ETS)*

Emission Trading Systems (ETS) are market-based mechanisms designed to incentivise companies to reduce their carbon dioxide (CO₂) emissions. They operate by setting a cap on the total amount of emissions allowed within a specific sector or region and then allocating or auctioning emission allowances to companies (Ribbenhed et al., 2008). Each allowance permits the holder to emit a certain amount of CO₂, and companies can buy or sell these allowances in the market based on their individual needs and reduction efforts.

The primary role of ETS in reducing CO₂ emissions is to create a financial incentive for companies to reduce their emissions. By putting a price on carbon, ETS encourages companies to invest in cleaner technologies and processes that can lower their emissions and reduce their need to purchase additional allowances. This can lead to a shift towards more sustainable practices and a reduction in overall emissions within the covered sectors.

The impact of ETS on company valuations is complex and can vary depending on several factors, including the industry, the company's carbon intensity, and the price of carbon allowances. In general, companies with high carbon emissions may face increased costs due to the need to purchase additional allowances, which can negatively impact their profitability and valuation (Tuesta et al., 2020). However, companies that are able to reduce their emissions below their allocated allowances can benefit from selling excess allowances, generating additional revenue and potentially improving their financial performance.

The EU ETS, one of the largest and most established emission trading systems, has been studied extensively in the literature. While some studies have found a positive impact of the EU ETS on company valuations, others have reported mixed or insignificant results (Makridou et al., 2019; Tuesta et al., 2020).

1.4.2. Regulatory frameworks and policies

National and international policies play a crucial role in shaping corporate behaviour and financial performance concerning CO₂ emissions. Regulatory pressures, such as carbon taxes, emission trading schemes (ETS), and mandatory reporting requirements, can incentivise companies to reduce their emissions (Cadez & Czerny, 2016; Lee et al., 2015). For example, the implementation of the Kyoto Protocol, the EU ETS and CSRD has been a major driver of corporate carbon strategies in Europe, as companies are required to comply with emission reduction targets and may face financial penalties for non-compliance (Cadez & Czerny, 2016).

The stringency and design of these policies can significantly influence corporate behaviour. Stringent regulations can push companies to adopt more proactive carbon reduction strategies, such as investing in cleaner technologies and processes (Castro et al., 2021). However, poorly designed policies can also lead to unintended consequences, such as carbon leakage, where companies relocate their carbon-intensive activities to regions with less stringent regulations (Plambeck, 2012).

In addition to regulatory pressures, government policies can also create market-based mechanisms that incentivise CO₂ reduction. For example, feed-in tariffs for renewable energy can encourage companies to invest in clean energy sources, while carbon taxes can make high-emission activities more expensive, prompting companies to seek cleaner alternatives (Plambeck, 2012). These policies can create new market opportunities for companies that develop and deploy low-carbon technologies and solutions.

The impact of national and international policies on financial performance is also reported in the literature. Companies operating in countries with stringent environmental regulations may face higher compliance costs, which can negatively impact their short-term profitability (Lewandowski, 2017). However, these companies may also benefit from a lower cost of capital and higher valuations due to their perceived lower environmental risk (Lee et al., 2015). In contrast, companies in countries with lax regulations may face less immediate

pressure to reduce emissions, but they may also miss out on the potential financial benefits of early adoption of sustainable practices.

1.4.3. Impact of the Paris Agreement

The Paris Agreement, adopted in 2015, has emerged as a pivotal international policy framework aimed at combating climate change. While its direct impact on corporate financial outcomes is not extensively explored in the analysed articles, several studies suggest its influence on corporate strategies and decision-making regarding CO₂ emissions.

Margaret et al. (2023) considered that the Paris Agreement has heightened the importance of ISO 14001 certification in the eyes of investors. This suggests that the agreement has strengthened the link between environmental performance and market valuation, as companies aligning with global climate goals are perceived more favourably by investors.

The agreement's emphasis on decarbonisation and the transition to a low-carbon economy has likely contributed to the increased adoption of carbon reduction strategies by companies (Crispeels et al., 2023). While the analysed articles do not explicitly quantify the financial impact of the Paris Agreement, it can be inferred that the agreement has created both challenges and opportunities for businesses. Companies that proactively align their strategies with the agreement's goals may benefit from improved access to capital, enhanced reputation, and new market opportunities in the growing low-carbon economy.

However, the Paris Agreement has also increased regulatory pressures and expectations for companies to reduce their emissions. This leads to increased compliance costs and potential financial risks for companies that fail to adapt (Crispeels et al., 2023). The agreement's impact on financial performance varies depending on several factors like the industry, company size, and the specific measures implemented to achieve emission reduction targets.

The Paris Agreement has played a significant role in shaping corporate strategies and decision-making regarding CO₂ emissions. While the direct financial impact of the agreement is still an evolving area of research, the evidence suggests that it has created a more favourable environment for companies that prioritise sustainability and carbon reduction, potentially leading to improved financial outcomes in the long run (Bendig et al., 2022).

1.5. Investment in eco-innovation and technology

1.5.1. *Role of R&D in CO₂ reduction*

Research and development (R&D) investments play a crucial role in developing and implementing eco-friendly technologies that can significantly contribute to CO₂ emission reductions. Several articles highlight the importance of R&D in driving innovation and creating solutions for a low-carbon economy.

Plambeck (2012) emphasises that technological advancements are essential for achieving substantial emission reductions. The article cites examples like Calera, a start-up that developed a technology to convert CO₂ emissions into cement, showcasing the potential of R&D in creating innovative solutions for carbon mitigation.

In the manufacturing sector, R&D investments can lead to the development of energy-efficient processes and products, reducing the industry's carbon footprint. For instance, the case of ArcelorMittal, a major steel company, illustrates how substantial investments in R&D can drive the development of new products and process improvements that contribute to decarbonisation goals (European Commission, 2021).

Lee et al. (2015) found that environmental R&D investments positively impact firm performance, suggesting that R&D not only helps reduce emissions but can also enhance a company's financial outcomes. This highlights the potential for a win-win scenario where companies can achieve both environmental and economic goals through R&D investments in eco-friendly technologies.

Furthermore, Milford et al. (2011) explored the potential to yield improvements through process scrap reduction in the steel and aluminium sectors. The study emphasised that developing new manufacturing processes with higher yields can lead to significant energy savings and emission reductions, underscoring the importance of R&D in improving resource efficiency and reducing the environmental impact of industrial processes.

1.5.2. *Technological advancements and financial performance*

Advancements in green technology have the potential to significantly enhance financial performance for companies across various sectors. By investing in R&D and adopting

innovative solutions, companies can not only reduce their carbon footprint but also improve their bottom line (Lin, 2021).

In a study, by Khalil et al. (2022), they examined the impact of both traditional and environmental innovation on the financial performance of publicly traded companies. The authors found that both traditional and environmental innovation positively impact financial performance. However, they noted that the financial benefits from environmental innovation may not be immediately apparent and may take longer to materialise compared to traditional innovation (Khalil et al., 2022). This suggests that while both types of innovation can enhance a firm's financial value, the timing and nature of the returns may differ.

In industries like manufacturing adopting energy technologies and processes can lead to cost savings. Ribbenhed et al. (2008) highlight that in the steel industry, several abatement measures, such as process optimisations and fuel switching, can result in cost savings even without considering the potential income from selling emission allowances. Similarly, in the aluminium sector, advancements in manufacturing processes, like near-net shape casting, can reduce yield losses and improve energy efficiency, leading to lower production costs and increased profitability (Milford et al., 2011).

The development and adoption of green technologies can also open up new market opportunities and revenue streams for companies. As consumer demand for sustainable products and services grows, companies that invest in eco-innovation can gain a competitive advantage and capture a larger market share. For example, the emergence of electric vehicles and renewable energy technologies has created new markets and business opportunities for companies that are able to develop and deploy these solutions.

Furthermore, advancements in green technology can enhance a company's reputation and brand image, making it more attractive to investors and consumers. This can lead to increased investment, higher stock prices, and a lower cost of capital. For instance, Lee et al. (2015) found that investments in environmental R&D can have positive effects on firm performance, suggesting that investors value companies that are committed to sustainability and innovation.

1.5.3. Challenges and opportunities in investing in eco-innovation

Companies face various challenges when investing in eco-innovation, particularly in reducing CO₂ emissions. One significant hurdle is the high upfront costs and uncertain returns associated with new technologies and processes (Plambeck, 2012). This financial risk can deter companies, especially those with limited resources, from making substantial investments. Additionally, technological and market uncertainties pose challenges, as the feasibility and acceptance of new technologies can be difficult to predict (Plambeck, 2012). Organisational barriers and resistance to change within companies can also hinder the implementation of eco-innovation initiatives (Plambeck, 2012). The lack of standardised metrics and frameworks for measuring and reporting environmental performance further complicates the assessment of eco-innovation efforts and their communication to stakeholders (Lee et al., 2015).

Despite these challenges, investing in eco-innovation offers substantial potential financial rewards. Companies can achieve significant cost savings through improved energy efficiency, reduced waste, and optimised resource use (Plambeck, 2012). These savings can directly enhance profitability and competitiveness. Moreover, eco-innovation can open doors to new market opportunities and revenue growth as consumer demand for sustainable products and services rises (Plambeck, 2012). By demonstrating a commitment to sustainability, companies can also enhance their reputation and brand image, attracting investors and fostering customer loyalty. Furthermore, eco-innovation can help companies comply with increasingly stringent environmental regulations, mitigating potential financial penalties and risks associated with climate change, such as supply chain disruptions and resource scarcity (Margaret et al., 2023).

1.6. Investor perception and market reactions

1.6.1. Investor attitudes towards CO₂ reduction

Investors and financial institutions are increasingly incorporating carbon risk into their decision-making processes due to the growing recognition of the financial implications of climate change. This heightened awareness is reflected in the significant negative effect of CO₂ emissions on firm value, particularly for high-emitting firms (Fromont et al., 2023; Matsumura et al., 2012). Investors appear to penalise companies for their carbon footprint, as evidenced by the decrease in firm value associated with increased carbon emissions (Matsumura et al., 2012). This is consistent with the findings of De Haas and Popov (2019), who observed that carbon-

intensive industries reduce emissions faster in economies with deeper stock markets, suggesting that financial markets incentivise businesses to reduce their carbon footprint.

The COVID-19 pandemic further amplified this trend, with investors penalising carbon-intensive firms more heavily during the crisis (Fromont et al., 2023). Suggesting that investors' environmental concerns are not only maintained but even heightened during times of crisis, as they increasingly prioritise companies with strong environmental performance.

The integration of carbon risk into financial decision-making reflects a broader shift in investor preferences towards more sustainable investments. As ESG factors become more prominent in investment strategies, companies with strong environmental performance are likely to attract more capital and benefit from lower financing costs (Castro et al., 2021; França et al., 2023). This is supported by the findings of Krueger et al. (2020), who found that a large proportion of investment managers believe that climate risk is already affecting their portfolio companies and is actively seeking to reduce their carbon footprint.

Investors' perceptions of climate risk vary based on their characteristics and investment strategies. Long-term investors, who are more exposed to the long-term consequences of climate change, tend to be more concerned about climate risks than short-term investors (Krueger et al., 2020). Similarly, larger institutional investors, often referred to as "universal owners", are more likely to incorporate climate risk into their decision-making due to their greater exposure to climate externalities (Krueger et al., 2020).

The integration of environmental considerations into investment decisions is not limited to carbon emissions. Investors also value other aspects of environmental performance, such as energy and water productivity, and reward companies that adopt environmentally friendly management practices, such as linking executive compensation to environmental goals and conducting third-party audits of environmental disclosures (Abrams et al., 2021).

However, the relationship between environmental performance and market valuation is not always straightforward. The adoption of renewable energy, while beneficial for the environment, can negatively impact stock prices in the short run due to the high costs associated with transitioning to renewable energy (Castro et al., 2021). Similarly, while the development of green patents is seen as a positive factor for firms reducing emissions, the initial costs and

slow adoption of these technologies can negatively impact firm value in the short term (Castro et al., 2021).

The investor perception and market reactions section highlights the growing importance of environmental considerations in investment decisions. Investors are increasingly recognising the financial materiality of climate risks and are actively seeking to incorporate these risks into their investment strategies. This shift in investor preferences is driving companies to adopt more sustainable practices and invest in low-carbon technologies, ultimately contributing to the transition towards a low-carbon economy.

1.6.2. Carbon premiums

Investors and financial institutions are increasingly incorporating carbon risk into their decision-making processes due to the growing recognition of the financial implications of climate change (França et al., 2023). Carbon premiums, which reflect the additional costs or risks associated with carbon-intensive activities, are becoming a crucial factor in investment valuations and financing costs. Kozak (2021) found that companies with higher CO₂ emission intensities face increased costs of debt capital, indicating that financial markets penalise businesses for their carbon footprint. This is consistent with the findings of França et al. (2023), who highlighted that decarbonisation initiatives can enhance a firm's competitive advantage and financial performance, particularly for cost leaders.

The integration of carbon premiums into financial valuations reflects a shift in investor perception, where carbon-intensive companies are viewed as riskier investments due to potential regulatory changes, reputational damage, and the physical risks associated with climate change (Kozak, 2021). This has led to a growing demand for sustainable investments and a divestment from carbon-intensive industries. Financial institutions are also adjusting their lending practices, scrutinising the carbon risk profiles of borrowers and potentially imposing higher interest rates or stricter lending conditions on companies with high emissions (França et al., 2023). The increasing prevalence of carbon premiums underscores the need for companies to proactively manage their carbon footprint and transition towards more sustainable business models to attract investors and secure favourable financing terms.

The evidence suggests that CO₂ emissions pose a tangible risk to investors and financial institutions. This risk is reflected in the emergence of carbon premiums, where companies with higher carbon emissions face increased costs of capital. Investors are increasingly rewarding

companies that actively reduce their carbon footprint, recognising the long-term value and sustainability of such efforts.

1.7. Conclusion

The literature review explores the growing importance of integrating CO₂ reduction into the financial valuation of companies and its influence on their practices and performance. Corporate Environmental Responsibility (CER) has become a critical aspect of business strategy due to the increasing urgency to address climate change (Plambeck, 2012; Lee, 2011; Matsumura et al., 2012). Traditionally, financial valuation models focused on metrics such as profitability, growth, and cash flow (Lie & Lie, 2002). However, there is a growing recognition of the financial risks associated with climate change and an increasing demand for sustainable investments. This has prompted a reevaluation of traditional valuation models, leading to the incorporation of environmental, social, and governance (ESG) factors into financial assessments (Lee et al., 2015).

Companies are adopting various strategies to reduce CO₂ emissions, categorised into internal and external reduction, and carbon compensation (Cadez & Czerny, 2016; Weinhofer & Hoffmann, 2008). Internal strategies focus on minimising emissions within the company's operations, such as enhancing energy efficiency and transitioning to renewable energy sources. External strategies involve engaging suppliers and customers in sustainable practices. Carbon compensation involves offsetting emissions through projects like reforestation (Plambeck, 2012). These strategies vary in scope and ambition, ranging from cautious reducers to all-round explorers actively seeking new low-carbon business opportunities (Lee, 2011).

The financial impact of CO₂ reduction is complex, with empirical studies showing mixed results. Positive financial outcomes often involve cost savings from energy efficiency measures and an enhanced brand reputation, leading to higher stock prices and better access to capital (Plambeck, 2012; Lee et al., 2015). However, the initial costs of adopting new technologies and processes can negatively impact short-term financial performance (Lewandowski, 2017). Sector-specific analyses reveal that industries like manufacturing and steel benefit from CO₂ reduction through energy efficiency and process optimisation, while the financial impact varies significantly across different sectors (Ribbenhed et al., 2008; European Commission, 2021).

Market-based mechanisms and regulatory frameworks also play a significant role in influencing corporate behaviour regarding CO₂ emissions. Emission Trading Systems (ETS) create financial incentives for companies to reduce emissions by allowing the trading of emission allowances (Ribbenhed et al., 2008). The stringency and design of regulations can drive proactive carbon reduction strategies, although poorly designed policies may lead to unintended consequences like carbon leakage (Plambeck, 2012). The Paris Agreement has heightened the importance of environmental certifications, influencing corporate strategies and investor perceptions (Margaret et al., 2023)

Research and development (R&D) investments are crucial for developing eco-friendly technologies that reduce CO₂ emissions. Technological advancements can lead to significant cost savings and improved financial performance, although the financial benefits may take time to materialise (Plambeck, 2012; Khalil et al., 2022). Companies face challenges such as high upfront costs and technological uncertainties, but the potential rewards include new market opportunities, enhanced reputation, and compliance with regulations (Plambeck, 2012).

Investor attitudes towards CO₂ reduction have shifted significantly, with investors increasingly incorporating carbon risk into their decision-making processes. Companies with high emissions are penalised with higher costs of capital, while those with strong environmental performance attract more investment (Fromont et al., 2023; Matsumura et al., 2012). This shift reflects a broader trend where investors prioritise sustainability, leading companies to adopt more sustainable practices and invest in low-carbon technologies (Krueger et al., 2020). The emergence of carbon premiums, where companies with higher emissions face increased costs, underscores the financial materiality of carbon risk (Kozak, 2021; França et al., 2023).

The integration of CO₂ reduction into financial valuation is multifaceted and influenced by corporate strategies, regulatory frameworks, technological advancements, and investor perceptions. Companies that proactively manage their carbon footprint can enhance their long-term value and competitiveness, although the relationship between CO₂ reduction and financial performance is complex and context-dependent. This literature review highlights the importance of a strategic approach to sustainability, recognising both the challenges and opportunities associated with CO₂ reduction.

Part 2 – Empirical study

2.1. Methodology

2.1.1. *Research design*

This study adopts a qualitative approach to investigate the link between CO₂ reduction initiatives and financial valuation in industrial companies and shipping companies. These sectors were selected due to their significant carbon footprints and the increasing pressure to decarbonise. A qualitative method can allow for a deep dive into how environmental considerations are integrated into financial decision-making. The research is anchored by a comprehensive literature review, which identifies key themes and theories, laying the groundwork for understanding the financial implications of decarbonisation.

Primary data was gathered through semi-structured interviews with key stakeholders from selected companies. This format provided flexibility, allowing detailed exploration of topics such as the financial impact of CO₂ reduction efforts, investment decisions, carbon market participation, and overall financial performance. An interview guide, based on the information gathered in the literature review, directed these conversations, focusing on open-ended questions to generate rich qualitative data.

A thematic analysis was used to examine the data, identifying common themes and patterns across interviews. The findings were then compared with the literature to deepen the understanding of the relationship between CO₂ reduction and financial valuation, considering various contextual factors.

2.1.2. *Selection of companies*

Companies were chosen through purposive sampling to reflect diverse perspectives within the polluting and shipping industries. Criteria included company size, industry subsector, geographical location, and involvement in CO₂ reduction initiatives. The selected companies were:

- AGC Glass Europe: A leader in flat glass manufacturing, operating in the construction and automotive sectors. The interviewee was Laurent Delmotte, Sustainability & Product Stewardship Director.
- Air Liquide: A multinational specialising in gases, technologies, and services for industry and health. The interviewee was Benoît Terlinden, Operation Director.

- ArcelorMittal Long Products Europe: A global leader in steel and mining, producing a wide range of steel products for industries including automotive, construction, and energy. The interviewees were Gaëtan Stiers, Head of Sales & Operation, Karen Beaujard, ESG Coordinator, and François Fohl, Environmental specialist.
- Carmeuse: A producer of lime, dolime, and limestone products, serving the steel and construction industries. The interviewee was Sebastien Dossogne, CEO.
- Company A³: A global agribusiness and food company involved in sourcing, processing, and supplying agricultural commodities. The interviewee was a Director of Climate Initiatives.
- Company B³: A global materials technology and recycling group, specialising in sustainable solutions for automotive catalysts, battery materials, and recycling of precious metals. The interviewees were the Executive Vice-President and the Director ESG Acceleration
- DEME Group: A global leader in dredging, marine engineering, and environmental remediation. The interviewees were Nick Deboever, Team Coordinator, and Magali Bruggeman, Business Development Manager and Environmental Contractors.
- Exmar: Specialises in the transportation of liquefied gases in the global maritime industry. The interviewee was Emma Scheiris, Head of ESG.
- Holcim: A leading global building materials company, known for its innovative solutions in cement, aggregates, ready-mix concrete, and construction services, promoting sustainable construction practices. The interviewee was Vincent Michel, GO4ZERO Program Director

This diverse selection allows for a comprehensive exploration of different strategies for CO₂ reduction and their financial implications.

2.1.3. Research process

Semi-structured interviews were conducted with key actors in the selected companies, each lasting about 45 minutes. The interviews were video-recorded, transcribed, and analysed using thematic analysis to identify recurring themes. Interviewees were informed about the research objectives and were offered anonymity to encourage honest responses. The analysis aimed to correlate the findings with existing literature, highlighting areas of agreement and

³ Company requesting anonymity

discrepancy, and providing insights into the complex interplay between CO₂ reduction and financial performance.

2.2. Empirical analysis

2.2.1. *Impact of CO₂ reduction on costs*

Reducing CO₂ emissions is an increasingly important priority for companies across various industrial sectors. The financial implications of these reduction efforts, however, are complex and multifaceted. This section explores the direct and indirect costs associated with CO₂ emissions for companies, the measures taken to reduce these costs, and the challenges and opportunities encountered in the process.

The primary direct cost associated with CO₂ emissions for companies in the industrial sector is the purchase of carbon allowances under systems like the European Union's Emissions Trading System (EU ETS). For example, Carmeuse incurs substantial costs of purchasing carbon allowances or facing penalties for exceeding allocated quotas under the EU ETS. Similar challenges are faced by ArcelorMittal Long Products Europe, which must purchase additional allowances to cover emissions beyond their allocated quota, with carbon prices that could exceed €100 per tonne.

In regions without established carbon pricing mechanisms, the direct financial impact of CO₂ emissions may be less immediate, but companies still face indirect costs. For instance, the energy mix used by a company significantly impacts its expenses. Greener energy sources, while reducing carbon emissions, are often more expensive, contributing to higher operational costs. This is noted by Carmeuse, which acknowledges the indirect costs associated with transitioning to greener energy sources.

Indirect costs also include reputational risks and potential loss of market share. Clients and consumers are increasingly demanding greener products and services, making it imperative for companies to reduce their carbon footprint. DEME Group highlights that vessels with lower CO₂ emissions can command a premium or attract more charterers, indirectly impacting revenue. Similarly, Company A recognises the indirect costs of emissions in the form of a competitive advantage, as clients increasingly prefer partners who demonstrate environmental responsibility. Company B highlights the 'people cost' involved in building competencies in areas like Life Cycle Assessments (LCAs) and ESG management. Investing in training and expertise to navigate the complexities of decarbonisation adds to the overall cost burden.

Companies have adopted various measures to reduce CO₂-related costs, focusing on energy efficiency, fuel shifts, and technological innovations. Carmeuse has long pursued energy efficiency and raw material optimisation to maximise profits and indirectly reduce CO₂ emissions. These efforts include the use of biomass as a cleaner fuel source and the exploration of green electricity options. Similarly, Company B invests in energy efficiency improvements, renewable energy sources, and carbon capture technologies, which, while initially costly, are expected to yield long-term savings through reduced energy consumption and emissions-related expenses.

DEME Group employs a multifaceted approach to reducing emissions, focusing on operational efficiency gains, technical efficiency gains, and a shift in fuel usage. By investing €35 million in technical measures like waste heat recovery and transitioning from heavy fuel oil to marine diesel oil, the company anticipates a 3.5% reduction in emissions. EXMAR is investing heavily in new vessels equipped with cleaner fuel technologies, such as LPG and ammonia but also in systems to optimise ships' routes according to weather conditions and ocean currents. These investments, though substantial, are aimed at providing a competitive edge in a market increasingly conscious of the environmental impact.

2.2.2. Financial Performance Implications

The financial performance implications of these measures are varied. While companies like AGC Glass Europe and Air Liquide emphasise long-term cost savings from improved energy efficiency and reduced emissions, the initial investments are significant. ArcelorMittal Long Products Europe, for example, is investing an estimated \$10 billion by 2030 to transform its production processes, a commitment that underscores the financial burden of decarbonisation efforts. Similarly, Company A's various CAPEX projects to reduce greenhouse gas (GHG) emissions and improve energy efficiency involve substantial financial commitments.

Balancing the costs of decarbonisation with maintaining competitiveness presents a significant challenge for companies. The high upfront costs of new technologies and greener solutions can strain finances, as seen with EXMAR's investment in dual-fuel and ammonia-ready vessels. These vessels are considerably more expensive than conventional ones, posing a financial challenge in the short term. Similarly, Carmeuse acknowledges the economic viability

of decarbonisation projects as a complex issue, with the current carbon market conditions leading to costs often exceeding potential gains.

However, the transition to a low-carbon economy also presents opportunities. Companies that lead to sustainability can attract clients and partners who value environmental responsibility, potentially gaining a competitive advantage. DEME Group and Company A both highlight the potential for greener solutions to attract more business and command premiums. ArcelorMittal Long Products Europe sees opportunities in offering low-carbon steel products, while Air Liquide anticipates long-term savings and market advantages from its investments in energy efficiency and carbon capture technologies.

Furthermore, government subsidies and supportive regulatory frameworks can trigger the transition to greener technologies. ArcelorMittal Long Products Europe's significant investments are partly supported by subsidies from national and European funds, demonstrating the role of external financial support in mitigating the costs of decarbonisation.

2.2.3. Investments and Expenditures

The transition to a low-carbon economy necessitates significant investments and expenditures for companies across various industrial sectors. These investments are aimed at reducing GHG emissions through the adoption of new technologies, energy efficiency improvements, and the exploration of alternative energy sources. This section delves into the types of investments made by companies, the capital expenditures (CAPEX) incurred, the financing mechanisms utilised, and the financial implications of these investments.

Companies are undertaking a diverse range of investments to achieve their decarbonisation goals. These include investments in renewable energy, energy efficiency technologies, and innovative solutions such as carbon capture and storage (CCS). Air Liquide, for instance, has invested heavily in renewable energy sources such as solar and wind power. The company also emphasises the importance of carbon capture and utilisation of technologies in its decarbonisation strategy. Similarly, Company B is investing in renewable energy sources, including solar and wind, to reduce its carbon footprint. These investments are crucial for reducing dependency on fossil fuels and lowering overall emissions.

Energy efficiency seems to be a primary focus for many companies. Carmeuse, for example, has long pursued energy efficiency and raw material optimisation to maximise profits

and indirectly reduce CO₂ emissions. The company has implemented various measures to enhance energy efficiency, such as optimising furnace operations and improving insulation. Company A is also actively investing in energy-efficient technologies, shifting from coal boilers to biomass boilers and optimising logistics to reduce fuel consumption.

Innovative solutions like carbon capture, utilisation, and storage (CCUS) are gaining attraction. Holcim is actively investing in R&D to develop CCUS technologies. This includes exploring the use of oxygen as a cleaner fuel source and investigating green electricity options. Air Liquide has similarly focused on developing carbon capture and utilisation technologies as part of its decarbonisation efforts.

Shipping companies such as EXMAR and DEME Group are investing in new vessels equipped with cleaner fuel technologies. As said above, EXMAR is investing in LPG and ammonia-fuelled vessels, while DEME Group is focusing on optimising vessel design and propulsion systems for better energy efficiency. These investments are aimed at reducing emissions and positioning the companies as leaders in sustainable shipping.

2.2.4. Capital Expenditures and Financing Mechanisms

The capital expenditures required for these decarbonisation efforts are substantial. Companies are primarily using their own funds for these investments, although subsidies and grants can play a role in some cases. For instance, ArcelorMittal Long Products Europe has committed an estimated \$10 billion by 2030 to transform its production processes. This includes building electric arc furnaces and Direct Reduced Iron (DRI) plants, aimed at reducing reliance on coal and increasing the use of scrap metal and renewable energy sources. Similarly, DEME Group has allocated €35 million for technical efficiency measures on their vessels, such as waste heat recovery and lambda tuning.

Subsidies and grants from governments and international organisations can significantly mitigate the financial burden of these investments. ArcelorMittal Long Products Europe's transformation of a blast furnace in Dunkirk received nearly 50% funding from the French government and European Green Deal funds. Company B has also accessed subsidies for specific projects, such as a pilot carbon capture project. However, not all companies rely on external funding. For instance, Carmeuse emphasises that it only pursues projects that are financially viable on their own, viewing subsidies as a bonus rather than a necessity.

Besides, sustainable financing mechanisms are becoming increasingly important. Company A has secured sustainability-linked loans, where loan terms are tied to achieving sustainability targets. These loans provide better rates if the company meets certain ESG criteria. This approach aligns financial incentives with sustainability goals, encouraging companies to invest in decarbonisation.

2.2.5. Financial Implications of Investments

The financial implications of these investments are complex and multifaceted. While the initial costs are high, interviewed companies are optimistic about the long-term benefits and savings, even if the high upfront costs of decarbonisation efforts can strain finances in the short term. EXMAR, for example, acknowledges the substantial costs of investing in dual-fuel or ammonia-ready vessels. Similarly, Carmeuse points out that current carbon market conditions often lead to costs exceeding potential gains, making some decarbonisation projects economically unviable in the short term.

However, despite the short-term financial burden, companies view these investments as crucial for long-term sustainability and competitiveness. Air Liquide anticipates long-term savings from improved energy efficiency and reduced emissions.

ArcelorMittal Long Products Europe expects its investments to generate long-term cost savings and open up new market opportunities for low-carbon steel products. Similarly, Company A sees decarbonisation as adding value and future-proofing the company, leading to long-term financial benefits.

Investing in sustainable solutions is also seen as a way to secure market position and remain competitive. DEME Group and EXMAR both highlight the potential for greener vessels to attract more business and command premiums in a market increasingly conscious of the environmental impact. Carmeuse believes that companies failing to address climate change will face significant challenges in the future, emphasising the importance of investing in sustainable solutions to ensure continued profitability.

Government subsidies and supportive regulatory frameworks are crucial in enabling companies to achieve their decarbonisation goals. ArcelorMittal Long Products Europe's significant investments are partly supported by national and European funds, demonstrating the role of external financial support in mitigating the costs of decarbonisation.

2.2.6. *Carbon Market and Taxes*

Participation in carbon markets and implementation of carbon taxes significantly impact the financial and operational strategies of industrial companies.

The EU ETS is a prime example, as it requires companies to buy carbon allowances to cover emissions. Carmeuse and ArcelorMittal Long Products Europe face substantial costs as net buyers of carbon credits, with current prices over €70 per tonne, significantly affecting their financial performance. DEME Group, set to join the EU ETS in 2027, anticipates that purchasing allowances will impact their costs and competitiveness, highlighting the need for proactive emission reductions. As we have seen with Holcim, which had to reduce its cement production because it was unable to produce under economically acceptable conditions, partly because of the ETS.

Company A, operating under the ETS in Europe and facing carbon taxes in Canada and China, acknowledges that carbon pricing incentivises decarbonisation by making it financially advantageous to reduce emissions. EXMAR's financial impact from the ETS is minimal since the cost of allowances is passed to the charterer, demonstrating how contractual agreements can influence the financial burden of carbon pricing.

The financial impact of carbon pricing, like the EU ETS, varies widely. Costs include the purchase of allowances, while the volatility of the carbon price complicates budgeting and financial planning. DEME Group expresses concerns about this volatility and the complexities of managing allowances as a publicly listed company.

Despite the costs and the high volatility, many companies view carbon pricing as a necessary decarbonisation tool. Holcim supports carbon pricing to incentivise emission reductions but calls for a higher and more stable price to make low-carbon technologies financially attractive. Air Liquide also finds the current carbon price insufficient for meaningful decarbonisation, anticipating that a higher price will make emission reduction investments more viable.

ArcelorMittal Long Products Europe and Company B recognise carbon pricing's role in promoting decarbonisation. ArcelorMittal sees potential in carbon border adjustment mechanisms (CBAM) to level the playing field by imposing costs on high-carbon imports, thereby enhancing European competitiveness. Company B supports the ETS as a

decarbonisation stimulus and looks forward to the CBAM's implementation to ensure fair competition.

2.2.7. Role of Government Policies

Government policies and regulations shape the impact of carbon pricing on companies. Subsidies and supportive regulatory frameworks can mitigate the financial burden of compliance. ArcelorMittal's indicates that its significant decarbonisation investments are partly supported by national and European funds, illustrating how external financial support helps companies manage carbon market costs.

Participation in carbon markets and carbon taxes is critical for companies aiming to reduce CO₂ emissions. Although purchasing carbon allowances can be costly, many companies recognise the long-term benefits of carbon pricing as a decarbonisation driver. By managing their carbon footprint, securing subsidies, and advocating for stable and fair pricing mechanisms, companies aim to balance financial impacts with sustainability goals. As regulatory pressures and carbon prices rise, effective engagement with carbon markets will be essential for maintaining competitiveness and achieving long-term financial sustainability.

2.2.8. Impact on Sales and Revenue

The growing demand for sustainable products and services is a key factor influencing sales and revenue. Companies that proactively reduce their carbon footprint often find themselves better positioned to meet the evolving expectations of customers and clients.

For instance, AGC Glass Europe has launched a low-carbon glass product that reduces emissions by 40%. While initial adoption was slow, they are now experiencing increasing demand and can charge a premium for this product. This suggests a growing market for sustainable products and indicates that CO₂ reduction can positively impact sales and revenue.

Similarly, Air Liquide has observed a positive impact on sales, particularly in low-carbon industrial gases and energy transition solutions. The company attributes this to increasing customer demand for sustainable products and services. By collaborating with clients on developing decarbonisation solutions, Air Liquide opens new market opportunities and strengthens its market position.

DEME Group, on the other hand, has not yet seen a direct correlation between CO₂ reduction efforts and increased revenue. While clients often demand greener solutions, they are typically unwilling to pay a premium for them. This highlights a significant challenge for many companies: balancing the costs of decarbonisation with the market's willingness to pay for sustainable options. Despite this, DEME Group remains hopeful that certifications like the CO₂ performance ladder and ISO 50001 will help showcase their commitment to sustainability and attract clients who value it.

EXMAR is positioning itself to capitalise on the growing demand for sustainable shipping solutions. By investing in ammonia-fuelled vessels, they aim to gain a first-mover advantage and attract clients seeking greener options. While the immediate impact on sales and revenue is uncertain, EXMAR expects a long-term premium for these vessels as environmental concerns become more prominent in the shipping industry.

However, as said above, the willingness of customers to pay more for greener products may remain a significant barrier. Carneuse's CEO points out that there is currently minimal demand from customers for decarbonised products, primarily due to the higher cost of green solutions. This lack of consumer willingness to pay a premium for sustainability makes it challenging to directly correlate CO₂ reduction efforts with increased revenue in the short term.

Despite these challenges, there is a general consensus among companies that the market's shift towards sustainability will eventually drive demand for decarbonised products and services. Company A believes that its decarbonisation efforts make it more attractive to customers and partners looking to collaborate on sustainability initiatives. They see this as contributing to increased sales, particularly for low-carbon intensive products and services.

ArcelorMittal Long Products Europe is also optimistic about the long-term benefits of decarbonisation. By offering low-carbon steel products, the company anticipates meeting the growing market demand for sustainable solutions and enhancing its competitiveness.

It can be concluded that the premium pricing for such products suggests that a segment of the market is willing to pay more for greener options, although this trend is not yet universal.

Measuring the direct impact of CO₂ reduction on sales and revenue remains a challenge. Market dynamics, customer preferences, and economic conditions all influence the financial outcomes of decarbonisation efforts. The complexity of attributing changes in sales and revenue

solely to emission reduction initiatives is acknowledged by companies like Air Liquide and DEME Group. However, the long-term relationship between sustainability efforts and financial performance is viewed positively.

While the immediate impact of CO₂ reduction on sales and revenue varies across companies, there is a clear trend towards increasing market demand for sustainable products and services. Companies that invest in decarbonisation are positioning themselves to meet this demand and potentially command a premium for greener solutions. As consumer behaviour shifts and regulatory pressures increase, the financial benefits of CO₂ reduction efforts are expected to become more pronounced, driving long-term revenue growth and market competitiveness.

2.2.9. Profitability and Financial Performance

Companies recognise that decarbonisation is essential for long-term financial sustainability, even if it involves substantial upfront costs. For instance, ArcelorMittal Long Products Europe has embarked on a major transformation, investing an estimated \$10 billion by 2030 to reduce reliance on coal and increase the use of scrap metal and renewable energy sources. Although this significant expenditure might strain short-term profitability, the company anticipates long-term cost savings, enhanced competitiveness, and access to new markets for low-carbon steel products.

Similarly, Air Liquide sees its investments in renewable energy and carbon capture technologies as crucial for future profitability. While the initial costs are high, the company expects long-term savings from improved energy efficiency and reduced emissions-related expenses. These investments are also aimed at meeting evolving regulatory requirements and market demands, ensuring that the company remains competitive in a decarbonising economy.

Carmeuse has long pursued energy efficiency and raw material optimisation, which indirectly reduce CO₂ emissions while maximising profits. However, the company acknowledges that many decarbonisation projects currently have costs exceeding potential gains due to current carbon market conditions. Despite these short-term financial challenges, Carmeuse views these investments as essential for long-term sustainability and anticipates that future carbon pricing and market demands will make these projects more financially attractive.

EXMAR's strategy involves significant investment in new vessels equipped with cleaner fuel technologies such as LPG and ammonia. The estimated ROI for these new vessels is around 10 years, reflecting the cyclical nature of the shipping industry. While the high upfront costs can impact profitability in the short term, EXMAR expects that these greener vessels will attract more charterers and higher rates of command in the long run. This strategic positioning is seen as crucial for maintaining competitiveness in an industry increasingly focused on environmental impact.

Company A has also heavily invested in various CAPEX projects to reduce GHG emissions and improve energy efficiency. These projects include, as said above, shifting from coal boilers to biomass boilers and optimising logistics for lower fuel consumption. Although these investments involve substantial financial commitments, the company sees decarbonisation as adding long-term value and future-proofing the business, leading to enhance overall financial performance.

The impact of CO₂ reduction efforts on EBITDA and net margins can be mixed in the short term. For example, the cost of decarbonisation efforts such as the investment in Company B's nitric acid plant can negatively impact EBITDA. However, the company believes that the long-term benefits, including enhanced reputation, access to new markets, and potential cost savings from energy efficiency, will outweigh the initial costs.

DEME Group faces similar challenges. While the company acknowledges the potential negative impact on profitability due to the high costs of retrofitting existing vessels and investing in new technologies, it remains committed to decarbonisation. DEME Group views these efforts as essential for securing long-term financial sustainability and shareholder value. By investing in sustainable solutions, the company aims to secure its market position, attract sustainability-focused investors, and ensure continued profitability.

2.2.10. Enhancing Shareholder Value

Investments in decarbonisation are also seen as a way to enhance overall shareholder value. Companies like Air Liquide and ArcelorMittal Long Products Europe emphasise the importance of meeting regulatory requirements and market demands for sustainability, which are increasingly important to investors. By positioning themselves as leaders in sustainability, these companies aim to attract more investments and enhance their market valuation.

While the short-term financial impact of CO₂ reduction efforts can be challenging, companies across various industrial sectors recognise the long-term benefits. Strategic investments in energy efficiency, renewable energy, and innovative technologies are viewed as essential for maintaining competitiveness and ensuring long-term profitability. As regulatory pressures intensify and market demands for sustainable solutions grow, the financial performance of companies committed to decarbonisation is expected to improve, driving overall shareholder value and market success.

2.2.11. Strategic imperative of decarbonisation for long-term survival

Industrial companies can generally be divided into two categories based on their approach to decarbonisation investments. The first category includes companies that make investments in reducing CO₂ emissions even if these investments are not profitable in the short and medium term. These companies are driven by the belief that decarbonisation is essential for long-term sustainability and competitiveness. For instance, Carmeuse and ArcelorMittal Long Products Europe have made substantial investments in new technologies options despite the high initial costs. Holcim plans a €170 per tonne cement surcharge due to their innovation, betting on future ETS price increases to ensure project profitability.

The second category consists of companies that only implement changes if profitability is assured. These companies are cautious and ensure that their decarbonisation efforts do not negatively impact their financial performance in the short term. AGC Glass Europe, for example, emphasises the need for economic viability before pursuing decarbonisation projects.

Despite these different approaches, all the interviewed companies agree that decarbonisation is necessary for the survival of the company in the future. This consensus is driven by increasing regulatory pressures and market demands for sustainable practices. However, a significant current challenge is that customers are generally unwilling to pay a premium for decarbonised products. This reluctance makes it difficult for companies to offset the costs associated with their decarbonisation efforts.

The impact of reducing CO₂ emissions on the valuation of companies is a complex issue. For instance, Company B experienced an initial boost in its valuation due to positive reception of its decarbonisation efforts. However, investors have become more cautious recently due to the substantial capital expenditure required. This has led to a fall in the share price. This example illustrates the uncertainty and potential risks involved in decarbonisation investments.

It is too early to determine the precise impact of the decarbonisation projects on company valuations. Many companies are looking to others, even those in different sectors, to gauge whether they are on the right path. This situation highlights the novelty of these challenges and the somewhat experimental nature of current decarbonisation efforts. Companies are moving forward with a degree of uncertainty, betting on decarbonisation as a crucial strategy for future success.

Despite the uncertainties, there is a clear recognition that decarbonisation is essential for future survival. Shareholders are increasingly demanding actions to reduce the company's CO₂ impact, and some are even willing to accept lower dividends to facilitate such investments. As Gaëtan Stiers of ArcelorMittal Long Products Europe states, "c'est un passage obligé pour la survie de cette industrie et indirectement au support du dividende à venir" (it is a necessary passage for the survival of this industry and indirectly to support the dividend coming).

2.3. Discussion

The integration of CO₂ reduction into the financial valuation of companies has been explored through both a literature review and an empirical analysis, revealing multifaceted impacts on corporate practices and performance. This discussion synthesises these findings, emphasising the financial implications, operational changes, and broader market and regulatory influences.

2.3.1. *Financial implications*

My empirical study and the literature suggest a mixed but generally positive relationship between CO₂ reduction efforts and future financial performance. Companies investing in CO₂ reduction often experience significant upfront costs and a lack of ROI on the short term but anticipate long-term savings and enhanced financial performance. For instance, the initial costs of energy-efficient technologies and carbon capture innovations are substantial, yet these investments are expected to yield cost savings through reduced energy consumption and operational efficiency. Additionally, companies like Air Liquide and DEME Group have highlighted the long-term financial benefits of their decarbonisation investments, anticipating lower operational costs and improved market positioning as a result of their proactive environmental strategies.

However, the short-term financial impacts can be challenging. Companies like EXMAR and Carneuse acknowledge that the immediate financial burden of decarbonisation projects often exceeds potential gains due to current carbon market conditions and high initial investment costs. This is supported by Lewandowski (2017), who found that the high costs associated with new technologies and processes can lead to negative or insignificant impacts on financial performance in the short term.

2.3.2. Operational changes

The pursuit of CO₂ reduction has led companies to adopt various operational changes aimed at enhancing energy efficiency and transitioning to greener energy sources. Internal strategies, such as optimising production processes, enhancing energy efficiency, and switching to renewable energy sources, have been widely adopted. For instance, Carneuse's investment in biomass and green electricity options and Company B's shift from coal to biomass boilers exemplify these efforts.

External strategies involve engaging with suppliers and customers to reduce emissions throughout the value chain. Walmart's efforts to work with suppliers on energy intensity reduction and promote energy-efficient products to customers illustrate this approach (Plambeck, 2012). Additionally, carbon compensation strategies, such as purchasing carbon credits and investing in reforestation projects, are employed to offset emissions (Weinhofer & Hoffmann, 2008).

2.3.3. Market and regulatory influences

Market-based mechanisms like the EU ETS plays a crucial role in shaping corporate CO₂ reduction strategies. The EU ETS incentivises companies to reduce emissions by putting a price on carbon, thus encouraging investments in cleaner technologies. Companies face substantial costs of purchasing carbon allowances, which impacts their financial performance but also drives them towards more sustainable practices. Some companies even believe that the price of CO₂ should be increased to encourage investment in innovations that reduce CO₂ emissions.

Government policies and international agreements, such as the Paris Agreement, have also been significant drivers of corporate decarbonisation efforts. These policies create regulatory pressures and market opportunities that influence corporate behaviour. For instance,

the Paris Agreement has heightened the importance of certifications like ISO 14001, aligning corporate strategies with global climate goals and enhancing market valuation (Arocena et al., 2020).

2.3.4. Investor perception and market reactions

Investor attitudes towards CO₂ reduction are increasingly favourable, with a growing recognition of the financial implications of climate change. Companies with strong environmental performance attract more capital and benefit from lower financing costs. Matsumura et al. (2012) found higher carbon emissions negatively impact firm value. Investments in decarbonisation enhance shareholder value, as seen with Air Liquide and ArcelorMittal Long Products Europe, which meet regulatory requirements and market demands for sustainability, thereby attracting more investment and improving market valuation.

The concept of a carbon premium, where companies with higher CO₂ emissions face increased costs of capital, further underscores the financial implications of carbon risk. Investors are increasingly incorporating carbon risk into their decision-making processes, penalising companies with significant carbon footprints and rewarding those with proactive environmental strategies (Kozak, 2021).

2.3.5. Sector-specific implications

The impact of CO₂ reduction varies across different sectors. In the manufacturing sector, energy efficiency measures and process optimisations lead to significant cost savings and improved profitability (Ribbenhed et al., 2008). In the shipping industry, the high-energy intensity of maritime transport poses challenges, but companies like EXMAR and DEME Group are investing in cleaner fuel technologies and operational efficiencies to reduce emissions.

The steel and aluminium industries, both significant contributors to global CO₂ emissions, face substantial financial challenges due to the high costs of decarbonisation technologies. However, companies like ArcelorMittal Long Products Europe are making significant investments in new production processes and products to enhance long-term financial performance and meet growing market demand for sustainable solutions.

2.3.6. Challenges and opportunities

Investing in eco-innovation presents both challenges and opportunities. The high upfront costs and uncertain, long-term returns associated with new technologies pose significant financial risks. Technological and market uncertainties, organisational barriers, and the lack of standardised metrics for measuring environmental performance further complicate these investments (Plambeck, 2012). Despite these challenges, eco-innovation offers substantial potential financial rewards through cost savings, new market opportunities, enhanced reputation, and compliance with stringent environmental regulations (Margaret et al., 2023).

2.3.7. Conclusion

Integrating CO₂ reduction into financial valuation is complex but increasingly vital for corporate strategy. While short-term financial impacts can be challenging, long-term benefits such as cost savings, market positioning, and investor perception are substantial. Companies proactively reducing their carbon footprint and investing in sustainable practices are better positioned to meet evolving regulatory requirements and market demands, enhancing financial performance and competitiveness in a low-carbon economy. The empirical analysis and literature review highlight the importance of a strategic and multifaceted approach, emphasising both the challenges and opportunities ahead.

Conclusion and limitations

The integration of CO₂ reduction into financial valuation presents a complex and evolving challenge for businesses. Both the empirical study and the literature review indicate that the impact of decarbonisation on financial performance is multifaceted and context- and time-dependent. Although the precise effect on company valuations remains uncertain, there is a growing consensus on the importance of these efforts for long-term sustainability and competitiveness.

Even though Holcim has seen a clear rise in its share price since the start of its decarbonisation initiative, the fluctuation in Company B's share price following its decarbonisation initiatives highlights the unpredictable nature of the financial markets' reaction to such efforts. Nevertheless, interviews with various companies across sectors reveal a common belief that decarbonisation is crucial for long-term survival. Increasing regulatory

pressures, evolving market demands, and growing investor scrutiny is compelling companies to address their carbon footprint, even if the short-term financial effects are not straightforward.

Indirect benefits of decarbonisation, such as enhanced brand image, increased customer demand, and favourable investor perception, are recognised as vital for long-term financial success. Companies committed to sustainability are better positioned to attract customers, investors, and talent, contributing to their market valuation and competitiveness. As Gaëtan Stiers of ArcelorMittal Long Products Europe aptly stated, "it is a necessary passage for the survival of this industry and indirectly to support the dividend coming."

Customers are slowly accepting a premium for low-carbon products, yet market willingness to pay for sustainability remains a challenge. Higher costs associated with decarbonisation can strain short-term profitability, making it difficult to directly link CO₂ reduction with increased revenue. However, long-term benefits, including cost savings from energy efficiency, positive branding, and favourable investor perception leading to better capital access and lower financing costs, are expected to outweigh initial financial burdens.

Taxes and carbon pricing mechanisms, such as the EU ETS, significantly influence companies by assigning financial costs to emissions, thus incentivising decarbonisation. Anticipation of stricter regulations and rising carbon prices reinforces the need for companies to manage their carbon footprint proactively and invest in sustainable solutions.

This thesis acknowledges limitations, such as the qualitative approach, which, while insightful, may not be generalisable to all companies and industries. The focus on European industrial and shipping companies, given their significant carbon footprints, limits the applicability of findings to other sectors. Additionally, a small sample size and reliance on self-reported data may introduce biases.

Despite these limitations, the thesis provides valuable insights into the relationship between CO₂ emissions reduction and financial valuation. Findings suggest that integrating CO₂ reduction into financial valuation is an ongoing process. While immediate financial impacts of decarbonisation are challenging, the long-term benefits for companies, investors, and society are undeniable. As the world transitions to a low-carbon economy, companies prioritising sustainability and managing their carbon footprint proactively are likely to emerge as leaders, securing long-term financial success and contributing to a sustainable future.

Bibliography

- Abrams, R., Han, S., & Hossain, M. T. (2021). Environmental performance, environmental management and company valuation. *Journal of Global Responsibility*, 12(4), 400–415. <https://doi.org/10.1108/jgr-10-2020-0092>
- Air Liquide. (2023). *Rapport de Développement Durable 2023*.
<https://www.airliquide.com/sites/airliquide.com/files/2024-03/air-liquide-rapport-de-developpement-durable-2023.pdf>
- Alvarez, I. G. (2012). Impact of CO2 emission variation on firm performance. *Business Strategy and the Environment*, 21(7), 435–454. <https://doi.org/10.1002/bse.1729>
- ArcelorMittal. (2023). *Preparing for the future, Smarter steel for people and planet*.
<https://corporate.arcelormittal.com/media/vrqovnik/arcelor-mittal-integrated-annual-review-2023.pdf>
- ArcelorMittal. (2024, March 20). *L'acier durable - EcoSheetPile™ Plus*.
<https://palplanches.arcelormittal.com/sustainability/sustainable-steel-ecosheetpileplus/>
- Arocena, P., Orcos, R., & Zouaghi, F. (2020). The impact of ISO 14001 on firm environmental and economic performance: The moderating role of size and environmental awareness. *Business Strategy and the Environment*, 30(2), 955–967. <https://doi.org/10.1002/bse.2663>
- Bendig, D., Wagner, A., & Lau, K. (2022). Does it pay to be science-based green? The impact of science-based emission-reduction targets on corporate financial performance. *Journal of Industrial Ecology*, 27(1), 125–140. <https://doi.org/10.1111/jiec.13341>
- Cadez, S., & Czerny, A. (2016). Climate change mitigation strategies in carbon-intensive firms. *Journal of Cleaner Production*, 112, 4132–4143. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.099>
- Castro, P., Gutiérrez-López, C., Tascón, M. T., & Castaño, F. J. (2021). The impact of environmental performance on stock prices in the green and innovative context. *Journal of Cleaner Production*, 320, 128868. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128868>

- Crispeels, P., Inia, D., Legge, H., Nauclér, T., & Radtke, P. (2023, October 24). *Decarbonize and create value: How incumbents can tackle the steep challenge*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/decarbonize-and-create-value-how-incumbents-can-tackle-the-steep-challenge>
- Cucchiella, F., Gastaldi, M., & Miliacca, M. (2017). The management of greenhouse gas emissions and its effects on firm performance. *Journal of Cleaner Production*, 167, 1387–1400. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.170>
- De Haas, R., & Popov, A. (2019). Finance and Carbon Emissions. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3459987>
- DEME Group. (2023). *Annual report*. https://www.deme-group.com/sites/default/files/2024-03/DEME%20Annual_Report_2023_ENG_0.pdf
- European Commission (2021, September 27). *ArcelorMittal and the EIB announce €280m of funding for research and innovation supporting the steel company's decarbonisation objectives*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/lt/ip_21_4896.
- Fethi, S., & Rahuma, A. (2020). The impact of eco-innovation on CO2 emission reductions: Evidence from selected petroleum companies. *Structural Change and Economic Dynamics*, 53, 108–115. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.01.008>
- França, A., López-Manuel, L., Sartal, A., & Vázquez, X. H. (2023). Adapting corporations to climate change: How decarbonisation impacts the business strategy–performance nexus. *Business Strategy and the Environment*, 32(8), 5615–5632. <https://doi.org/10.1002/bse.3439>
- Fromont, E., Vo, T., & Lux, G. (2023). Investors' valuation of corporate CO2 emissions: the impact of the COVID-19 crisis. *Bankers, Markets & Investors*, 172-173, 15-22. <https://www.cairn.info/revue--2023-1-page-15.htm>.
- Gallego-Álvarez, I., Martínez-Ferrero, J., & Segura, L. (2015). Carbon emission reduction: the impact on the financial and operational performance of international companies. *Journal Of Cleaner Production*, 103, 149-159. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.047>

- Ghosh, N., & Gupta, D. (2022). Decarbonization strategy of businesses, stock return performance and investment styles: a systematic review. *Benchmarking*, 30(7), 2432–2457. <https://doi.org/10.1108/bij-09-2021-0554>
- Hechelmann, R., Paris, A., Buchenau, N., & Ebersold, F. (2023). Decarbonisation strategies for manufacturing: A technical and economic comparison. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 188, 113797. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113797>
- Irena, K., Ernst, W., & Alexandros, C. G. (2021). The cost-effectiveness of CO₂ mitigation measures for the decarbonisation of shipping. The case study of a globally operating ship-management company. *Journal of Cleaner Production*, 316, 128094. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128094>
- Khalil, M. A., Khalil, R., & Khalil, M. K. (2022). Environmental, social and governance (ESG) - augmented investments in innovation and firms' value: a fixed-effects panel regression of Asian economies. *China Finance Review International*. <https://doi.org/10.1108/cfri-05-2022-0067>
- Kolk, A., & Pinkse, J. (2005). Business Responses to climate change: Identifying emergent strategies. *California Management Review*, 47(3), 6–20. <https://doi.org/10.2307/41166304>
- Kozak, S. (2021). Will the reduction of CO₂ emissions lower the cost of debt financing? The case of EU countries. *Energies*, 14(24), 8361. <https://doi.org/10.3390/en14248361>
- Krueger, P., Sautner, Z., & Starks, L. T. (2020). The importance of climate risks for institutional investors. *Review of Financial Studies the Review of Financial Studies*, 33(3), 1067–1111. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz137>
- Lee, S. (2011). Corporate carbon Strategies in responding to climate change. *Business Strategy and the Environment*, 21(1), 33–48. <https://doi.org/10.1002/bse.711>
- Lee, K., Min, B., & Yook, K. (2015). The impacts of carbon (CO₂) emissions and environmental research and development (R&D) investment on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 167, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.05.018>

- Lewandowski, S. (2017). Corporate Carbon and Financial Performance: The role of emission Reductions. *Business Strategy and the Environment*, 26(8), 1196–1211.
<https://doi.org/10.1002/bse.1978>
- Lie, E., & Lie, H. J. (2002). Multiples used to estimate corporate value. *Financial Analysts Journal*, 58(2), 44–54. <https://doi.org/10.2469/faj.v58.n2.2522>
- Lin, F. (2021). R&D Investment, Financial and Environmental Performance Nexuses via Bootstrap Fourier Quantiles Granger Causality Test. *Economies*, 9(2), 85.
<https://doi.org/10.3390/economies9020085>
- Makridou, G., Doumpos, M., & Galariotis, E. (2019). The financial performance of firms participating in the EU emissions trading scheme. *Energy Policy*, 129, 250–259.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.02.026>
- Matsumura, E. M., Prakash, R., & Vera-Muñoz, S. C. (2012). *Carbon footprint stomps on firm value*. KPMG's Global Valuation Institute.
<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2015/09/gvi-carbon-footprint-stomps-value.pdf>
- Margaret, I., Schoubben, F., & Verwaal, E. (2023). When do investors see value in international environmental management certification of multinational corporations? A study of ISO 14001 certification after the Paris Agreement. *Global Strategy Journal*, 14(1), 25–55. <https://doi.org/10.1002/gsj.1490>
- Milford, R. L., Allwood, J. M., & Cullen, J. M. (2011). Assessing the potential of yield improvements, through process scrap reduction, for energy and CO₂ abatement in the steel and aluminium sectors. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(12), 1185–1195. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.05.021>
- Plambeck, E. L. (2012). Reducing greenhouse gas emissions through operations and supply chain management. *Energy Economics*, 34, S64–S74.
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.08.031>
- Ribbenhed, M., Thorén, M., & Sternhufvud, C. (2008). CO₂ emission reduction costs for iron ore-based steelmaking in Sweden. *Journal of Cleaner Production*, 16(1), 125–134.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.11.007>

- Saka, C., & Oshika, T. (2014). Disclosure effects, carbon emissions and corporate value. *Sustainability Accounting, Management And Policy Journal*, 5(1), 22-45.
<https://doi.org/10.1108/sampj-09-2012-0030>
- Tuesta, Y. N., Soler, C. C., & Feliu, V. R. (2020). Carbon management accounting and financial performance: Evidence from the European Union emission trading system. *Business Strategy and the Environment*, 30(2), 1270–1282.
<https://doi.org/10.1002/bse.2683>
- van Emous, R., Krušinskas, R., & Westerman, W. (2021). Carbon Emissions Reduction and Corporate Financial Performance: The Influence of Country-Level Characteristics. *Energies*, 14(19), 6029. <https://doi.org/10.3390/en14196029>
- Weinhofer, G., & Hoffmann, V. H. (2008). Mitigating climate change – how do corporate strategies differ? *Business Strategy and the Environment*, 19(2), 77–89.
<https://doi.org/10.1002/bse.618>

Appendices

5.1. Interview guide

Introduction and Presentation

- Introduction
- Explanation of the interview's objective: understanding how CO₂ emissions reduction has impacted the company's financial performance
- Possibility of anonymity
- What reduction in your emissions have you already achieved? What is the goal for the future?

Questions

1. Impact of CO₂ on Costs

Direct Costs:

- How do CO₂ emissions impact your production costs? (Raw materials, energy, transport...)
- Have you identified particularly costly CO₂ "hotspots"?
- What measures have you taken to reduce these CO₂-related costs? (Concrete examples)

Indirect Costs:

- Does CO₂ have an impact on other costs? (Insurance, taxes, brand image...)

- How do you assess these indirect costs?

2. Investments and Expenditures

- What types of investments have you made to reduce your CO₂ emissions? (New technologies, energy renovation...)
- What capital expenditures (CAPEX) have you incurred?
- How did you finance these investments and expenditures? (Equity, loans, grants...)

3. Carbon Market

- Do you participate in the carbon market? (Buying or selling CO₂ credits)
- If yes, what is the financial impact of this participation?
- If not, why? (Cost, complexity, other reasons...)

4. Impact on Sales and Revenue

- Has the reduction of CO₂ emissions impacted your sales? (Greener products/services, new markets...)
- How do you measure this impact? (Quantitative data, market studies...)
- Do you observe a correlation between the reduction of CO₂ emissions and the increase in revenue?

5. Profitability and Financial Performance

- What is the estimated return on investment (ROI) of your CO₂ reduction actions?
- How has the reduction of CO₂ emissions impacted your EBITDA? (Quantitative data if possible)
- What other key financial indicators have been influenced? (Net margin, earnings per share...)
- In your opinion, is the shareholder willing to forgo dividends or accept reduced dividends for a certain period to:
 - allow investments ensuring the transition to a decarbonized economy
 - stop activities causing excessive CO₂ emissions

Conclusion

- Thank you for your time
- Open-ended questions to let the interviewee express themselves on other relevant aspects

5.2. Interview transcription:

5.2.1. *ArcelorMittal Long Products Europe*

The interviewees were:

- Gaëtan Stiers, Head of Sales & Operation
- Karen Beaujard, ESG Coordinator
- François Fohl, Environmental specialist

[Introduction of the discussion]

Quelle est la réduction de vos émissions que vous avez déjà réalisées et quel est l'objectif pour le futur ?

(K.B.) Peut-être en introduction d'abord, en préambule. On est un groupe international, donc 146 000 employés.

On a des usines un peu partout dans le monde. Donc à la fois, on a un reporting et on a des ambitions qui sont définies à l'échelle du groupe. Mais comme en Europe, notamment avec le Green Deal qui a été lancé par l'Europe, on a des ambitions aussi qui s'alignent sur les ambitions européennes.

On a aussi des enjeux qui ont été définis au niveau Europe. Donc à l'échelle du monde, à l'échelle ArcelorMittal Worldwide, on ambitionne de réduire de 25% nos émissions de CO₂ à horizon 2030. Mais ça ne concerne que les émissions Scope 1 et les émissions Scope 2.

Et l'année de référence, c'est 2018. Je mets un note à Béné parce que chaque entreprise, en fonction de son secteur d'activité, en fonction de ses références et en fonction de sa maturité dans le sujet, donne une année de référence différente. Nous, on le voit dans la sidérurgie, on peut avoir des concurrents qui donnent comme année de référence 2015.

Donc c'est très, très variable. Nous, on a choisi 2018 parce que c'est une année assez représentative en termes d'activité, donc en termes d'émissions de nos business. Assez représentative.

Donc 2018, Scope 1, Scope 2, moins 25% à l'échelle du monde. Les réalisations à l'échelle du monde, je vais ouvrir le rapport d'activité 2023, pour lesquels est un rapport public, qu'on peut envoyer s'il y a besoin. Et je vais chercher les KPIs du groupe sur les émissions de CO₂ pour redire de combien on a déjà réduit.

Energy use. Alors, en millions de tonnes, Scope 1, Scope 2, 2018, on était en valeur absolue à une émission totale de 158, allez, on va dire 159 millions de tonnes. Et en 2023, on est aujourd'hui à 114.

Je suis en page 33. Ce rapport-là, c'est ce qu'on appelle Integrated Annual Review. Un rapport intégré, donc chaque année, puisqu'on est coté dans différentes bourses, dont la bourse de New York, on est soumis à un reporting financier.

Financier complet. On a aussi fait le choix de rentrer la stratégie RSE, ou Sustainability, du groupe dans le reporting financier. Donc, il s'appelle Integrated Annual Review, parce que pour la première fois cette année, on est en train de compléter le reporting RSE, le reporting Sustainability, avec le reporting financier.

Donc, c'est une première. Je ne dis pas qu'il est super parfait. Il y a beaucoup de grosses entreprises qui sont parties dans la même démarche, de faire des rapports combinés et intégrés.

Et donc, dans ces différents rapports, enfin, dans ce rapport-là, pardon, il y a plusieurs choses. Donc, d'abord, il est conséquent. Il fait 89 pages.

Celui-ci, il se veut la macro view de qu'est-ce que faire SolarMittal, ses performances, on a compris, et financières et développement durable. Et si besoin était, pour avoir le regard critique dans l'écriture de la thèse, si besoin était, il y a les liens sur toutes les méthodes de calcul qui sont utilisées pour faire ce reporting-là. Notamment, dans le reporting index, effectivement, c'est la définition de tous les KPIs qu'il y a derrière.

Au niveau financier, dans le Form 20-F, par exemple, ça, c'est une obligation légale de la Bourse de New York. C'est un reporting financier pour l'entière du groupe ArcelorMittal avec des déclinaisons régionales. Tout le reporting financier pur.

Donc, la méthode, on n'a pas fait non plus un rapport que sur la méthode, mais quand on rentre dans cette page numéro 1 et dans les hyperliens-là, toute la méthode de reporting, elle est claire, elle est propre, elle est certifiée, d'ailleurs, par un tiers indépendant. C'est là-dedans. J'en profite pour dire aussi qu'en plus de ce rapport intégré, on a un rapport spécifique sur nos actions de décarbonation qui s'appelle, dans le groupe ArcelorMittal, qui s'appelle Climate Action.

Donc, Climate Action, ça n'est pas l'entière des activités développement durable. Ce ne sont que les activités liées à la décarbonation. Et donc, on en a publié 3.

Un report numéro 1, qui était la publication de nos ambitions. Un rapport numéro 2, qui était la publication de nos ambitions et la feuille de route de comment y aller. Et on en a un troisième qui, lui, est concentré sur l'Europe, la Target Europe et les activités Europe.

Donc, je raconte tout ça pour expliquer un peu, dans un groupe international comme le nôtre, comment on a des obligations de reporting à l'échelle du groupe et comment on essaie. Alors, à l'échelle du groupe, parce que c'est l'entité légale la plus forte au niveau du groupe et c'est celle-là qui est soumise, j'allais dire, légalement et par les investisseurs et par toutes nos parties prenantes au reporting. Et, pour feater avec les besoins et des clients et des parties prenantes en local, on a aussi un reporting Europe, dont un reporting décarbonation Europe.

Une fois que j'ai raconté ça, je retourne à la page 33 qui fait partie du chapitre 3 Responsible Energy Use and Lower Carbon Future. Je n'avais même pas fait gaffe au grand titre qui est là, mais alors je reviens dessus. On a bien dit que la Target au niveau du groupe allait être réduite de 25% les émissions Scope 1 et Scope 2 versus 2018 et on publie systématiquement année par année les émissions absolues et à la fois la réduction d'une année sur l'autre.

Donc dans le détail, là c'est le descriptif de comment on s'y prend, ce qu'on a fait, les grandes activités, les engagements qu'on a pris, les engagements publics qu'on prend. Et je reviens à la 33 où dans le tableau là, des KPI, ce n'est pas tous nos KPI, c'est les principaux qui illustrent les Target. Dans les KPI, ce que j'étais en train de regarder là tout de suite, c'est que pour le périmètre entier ArcelorMittal, Scope 1 et Scope 2 en millions de tonnes, on est bien en référence 2018 à 159 et 2023 à 114.

Ça c'est une première chose. Deuxième chose, ce que j'étais en train de raconter au tout départ, donc on a la vision groupe ArcelorMittal et on a aussi défini à l'échelle Europe une Target de 35% de réduction des émissions de CO₂ Scope 1 et Scope 2. Pareil, année de référence 2018 et c'est un truc qu'on suit année par année.

Et pour le périmètre Europe, alors cette fois-ci, il est en tonnes de CO₂ équivalents donc tous les GES par tonne d'acier. On a une référence à 1,71 en 2018 et aujourd'hui, ce qu'on voit, c'est qu'on est à 1,68. Ça veut dire que toutes les actions qu'on est en train d'entreprendre pour réduire particulièrement le Scope 1, on ne les voit pas encore apparaître.

Néanmoins, la Target, elle est claire, moins 35%. Et la Target exprimée en tonnes équivalentes CO₂ à tenir d'ici 2030, 1,11. Donc on est très transparent sur d'où on part, où on veut aller, ce qu'on affiche comme ambition et la Target à tenir.

Comment les émissions de CO₂ impactent-elles vos coûts ?

(K.B.) Alors en termes de coûts, le fait qu'on émet du CO₂, ça nous coûte parce qu'on a des quotas d'émissions. Pour l'Europe, on a des quotas d'émissions qui sont définis par la Commission européenne. Donc là, on rentre dans un système qui s'appelle ETS.

Ce système-là a été négocié. Je ne peux pas rentrer dans tous les détails parce que je ne connais pas par cœur, mais il y a une petite dizaine d'années, en fonction des émissions que les entreprises avaient déjà à full production capacity, il y a un quota d'autorisation d'émission qui a été émis. Donc par usine, par pays et par usine, on a le droit d'émettre sans surtaxe possible, un certain niveau de CO₂, scope 1 et scope 2.

Donc dans ce contexte-là, si on dépasse le quota autorisé, on est surtaxé. Et aujourd'hui, je ne sais pas combien est la tonne de CO₂ là tout de suite maintenant, mais elle a atteint, par exemple, quand je suivais beaucoup plus près ces chiffres-là, il y a deux ans, on était au-dessus du 100 euros la tonne de CO₂. Donc ça valait très, très vite. Ça peut coûter très, très vite, très, très cher. Donc ça, ça peut nous impacter assez rapidement. Et ça, c'est un impact direct.

Après, dans les impacts indirects, ça joue sur le risque réputationnel, ça joue sur les parts de marché qu'on peut soit vouloir conserver, soit gagner, parce qu'on a des clients qui eux-mêmes ont besoin de réduire leur carbon footprint. Et les clients, eux, ils n'ont pas de hauts fourneaux ou d'acier. Ils ne sont pas producteurs d'acier.

Donc pour les clients, c'est beaucoup plus leur scope 3 à eux qui va compter. Et le scope 3 des clients, c'est le CO₂ fictif que nos produits, eux, comportent et que nos clients vont déclarer dans le scope 3. Donc si dans les produits que nous, on leur fournit, on est capable de justifier qu'on a réduit les émissions de CO₂, alors les clients vont soit maintenir les ventes, donc là, c'est juste un maintien de nos parts de marché, soit vont chercher à acheter davantage des produits décarbonés.

Ça, c'est un effet indirect. Financièrement, c'est indirect.

Vos clients sont-ils prêts à payer un premium pour justement des produits décarbonés ?

(K.B.) Aujourd'hui, oui. Est-ce que c'est le premium escompté ? Non.

Néanmoins, notamment pour le périmètre Europe, il y a une telle pression sur la réduction du carbon footprint et notamment les directives européennes qui sont passées, qui font bouger les entreprises dans tous les sens, imposent à un moment donné une déclaration des émissions carbone de l'entreprise. Toutes celles qui ont un scope 3 fort, qui aujourd'hui sont obligées légalement de le déclarer, notamment à partir du 1er janvier 2025, c'est une déclaration obligatoire, elles vont chercher, parce que le déclarer à partir de 2025, c'est une chose. Maintenant, il faut aussi la roadmap mise en place pour réduire cet impact.

Effectivement, les entreprises vont demander de plus en plus à acheter une matière première décarbonée. Elles vont être beaucoup plus sensibles au fait que nous, on puisse proposer dans notre portefeuille des produits décarbonés. On espère qu'elles vont être beaucoup plus à même de payer un premium pour ça.

(F.F.) Complémenter peut-être la question « Est-ce qu'ils sont prêts à payer un premium ? » Je dirais encore, ça dépend aussi du marché, du pays et de l'application. Il y a certains pays qui sont beaucoup plus en avance, surtout avec le cadre légal, où il y a vraiment une contrainte pour les émissions de CO₂ d'un projet, mais ce n'est pas le cas pour tous les pays.

Si on prend l'exemple de la France, pour les immeubles, il y a la RE2020 qui définit des limites des émissions de CO₂ par mètre carré du bâtiment. C'est une incitation pour acheter des matériaux bas carbone en construction et les clients sont encore plus prêts pour payer un premium. Dans l'infrastructure, par exemple, il n'y a aucun système en place pour le moment en France donc qui gêne un peu le développement de ce côté-là.

Voyez-vous un impact sur vos ventes du fait que vous proposez des produits décarbonés où du fait que vous réduisez vos émissions de CO₂ ?

(K.B.) Je vais répondre peut-être au niveau du groupe et notamment par rapport aux résultats financiers qui ont été publiés ce matin. Les produits décarbonés qu'on vend, c'est des décarbonés par rapport à des actions industrielles. C'est ou des transformations d'équipements, on joue sur le scope 1, ou le changement de sourcing en termes d'électricité.

Donc, on joue sur le scope 2. Et à l'échelle du monde, aujourd'hui, les produits décarbonés qu'on vend sous l'appellation et sous la trademark Xcarb, effectivement, on voit qu'on est en train de doubler les ventes de Xcarb à l'échelle du monde. Donc, il y a une appétence globale pour ce type de produit.

Maintenant, est-ce que ça va aussi vite qu'on l'aurait souhaité ? Peut-être pas. Donc, ça, c'est plutôt la vision macro et monde.

Maintenant, beaucoup plus granulaire, sur la partie Sheet Piles, est-ce qu'on voit une appétence ? Moi, je trouve que ça augmente. Est-ce que ça augmente aussi vite que ce qu'on aurait imaginé ou souhaité ou ce qu'on voudrait ?

Je vais laisser François Gaétan répondre.

(G.S.) Alors, ça n'avance pas à la vitesse à laquelle on souhaiterait que ça avance, mais dans notre position, on parle de palplanche, ici, qui est un produit très spécifique qu'on utilise en infrastructure. Pour l'instant, le marché n'est pas prêt. Alors, il est prêt à certains moments, si un maître d'ouvrage est disposé à payer un supplément, qui sera assez limité, mais qui sera discuté.

Quand je dis « il est discuté », j'ai certains acheteurs qui me disent « mais pourquoi on va payer un certain premium, alors que, quelque part, quand on regarde à la bourse justement du CO₂, on va payer plus cher que ce qu'on peut acheter à la bourse, et que vous-même, vous avez des quotas, et que vous êtes dans le cadre de vos quotas, donc ça ne vous coûte rien. En gros, on aimerait, cher fournisseur, payer moins cher pour un acier décarboné. » Alors, là, c'est faire fi de tout ce qu'on a pu dire précédemment, que pour nous, ça demande des investissements, que ça demande aussi parfois un circuit de fabrication différent, qui, de toute façon, doit faire l'objet d'investissements, et donc d'amortissement, et donc de rentabilité.

C'est très compliqué. On est un petit peu dans le cadre de l'œuf et de la poule. C'est de savoir qui va démarrer pour que le cycle devienne vertueux.

Et donc, de toute façon, on doit alimenter cette espèce de pompe pour qu'on arrive à imposer sur le marché des produits qui sont décarbonés. Après, pour aller plus loin, il y a certains marchés, je parle de pays, où il existe des incentives qui sont apportés par un cadre, et on peut choisir le niveau du cadre, pour justement soutenir ou subventionner la décarbonation ou la réduction de l'empreinte carbone ou du gaz à effet de serre.

Parce qu'il ne faut pas parler seulement du CO₂, c'est quand même un ensemble de gaz à effet de serre, plus encore d'autres polluants.

(F.F.) À notre avis, c'est vraiment le levier le plus important, ce cadre légal qui est là ou qui n'est pas là. Donc, ça c'est très important.

(K.B.) C'est clair. C'est vraiment le legal et les obligations, ou européennes, ou nationales, ou sectorielles, qui font levier et qui font bouger les choses. Ce n'est pas juste la bonne volonté des entreprises.

On va aller vers de plus en plus de regulations. L'Europe est particulièrement pionnière là-dessus avec le Green Deal, mais le pas est en train d'être emboîté par les États-Unis avec la SEC et par la Chine aussi. Alors, on en parle moins, ça fait moins la une, mais ils sont en train de mettre en place toute une série d'initiatives, d'obligations et ils ont bien compris. En plus, ils ont la puissance d'action d'un pays comme la Chine. Donc, ils vont aller très, très vite aussi.

(F.F.) Aussi, il ne faut pas oublier, pour des projets, on a affaire avec des administrations. Et le moment où on décide d'un Green Deal au niveau européen, le temps que ça prend pour se diffuser dans les pays, tout d'abord, après les différents ministères et les administrations avec des procédures précises et tout ça, ça prend un temps fou. Ça, il ne faut pas oublier.

Est-ce que vous pouvez m'expliquer ce que vous avez fait comme type d'investissement pour réduire vos émissions de CO₂ ?

(K.B.) Alors, je vais donner... Il faut juste que je retrouve un slide. Je vais donner un ordre de grandeur de combien de milliards on parle pour atteindre ces 25 %.

Ce qu'on voit là, c'est la roadmap officielle et publiée, la roadmap de décarbonation ArcelorMittal Worldwide. Donc, on repart à l'échelle monde. On a bien les 25 % qui sont annoncés d'ici 2030, Scope 1 et Scope 2. Les grands piliers d'action, 1, 2, 3, 4, 5, qui sont là.

Après, les usines qui étaient ambitionnées pour y participer. Ça, c'est des remarques que j'ai faites, que j'ai rajoutées. Et pour donner un ordre de grandeur, les dépenses dont on parle d'ici 2025 pour amorcer la transformation, on parle de 3,5 milliards de dollars.

Et les dépenses totales estimées d'ici 2030, on parle de 10 milliards de dollars. C'est pour ça qu'un grand groupe comme celui-ci, comme ArcelorMittal, quand on commence à parler transformation, Scope 1, émission directe, les montants deviennent assez imposants. À titre d'exemple, la transformation d'un des deux hauts fourneaux à Dunkerque, dans le nord de la France, en acier électrique avec un D-Rail qui va derrière, on parle d'un investissement global de 1,8 milliard d'euros pour une usine.

Donc, ça donne un peu des ordres de grandeur de quoi on parle de transformer la sidérurgie. Et c'est aussi pour ça que ça a une image tellement peut-être vieillotte. On dit que les équipements sont vieux.

Oui, parce qu'on ne les change pas tous les jours. Et donc oui, quand ArcelorMittal montre qu'on fait des résultats records, et quand on dit qu'on va chercher un premium sur un produit

décarboné au moment de la vente, le montant des investissements en jeu explique aussi pourquoi c'est nécessaire pour nous d'aller chercher des premiums, pourquoi c'est nécessaire pour nous d'aller chercher des subsides, et pourquoi on ne peut le faire qu'étape par étape.

Quel est le ROI d'un tel fourneau ?

(K.B.) 40 ans, 50 ans. Construire un fourneau n'est jamais un retour sur investissement, et transformer comme ça un IAF, un DRI, il n'y aura jamais de retour sur investissement. C'est une nécessité de le faire. Le ROI à deux ans, on oublie. Il n'y en aura pas.

Comment avez-vous financé ces investissements et dépenses ?

(K.B.) Alors, on va chercher des subsides dans tous les cas. Je prends l'exemple de la transformation massive d'un des deux hauts fourneaux de Dunkerque. Donc, on a parlé de 1,8 milliard d'euros en termes d'investissement.

C'est subventionné à hauteur, quasi à hauteur de 50 %. Donc, il y a 850 milliards d'euros qui sont subventionnés par l'État français pour procéder à la transformation. Maintenant, cet argent de l'État français qui est donné pour la transformation provient aussi des fonds Green Deal que l'Europe a débloqués pour la transformation des industries européennes.

Et dans le pack Green Deal, la transformation pour la décarbonation du monde industriel qui est une des petites branches de cet énorme pack Green Deal et qui a débloqué une enveloppe budgétaire conséquente. Pour moi, le Green Deal, on parle de 750 milliards d'euros débloqués pour la mise en place des actions permettant d'atteindre les objectifs du Green Deal. Donc, la Commission européenne a débloqué cette enveloppe et elle a dispatché cette enveloppe-là dans les États membres qui bénéficient d'un budget européen.

Alors maintenant, quand on dit par exemple Dunkerque a eu ses 850 millions, on dit ouais, c'est l'État français. C'est l'État français, c'est pas que les contribuables nationaux. C'est aussi une partie de l'enveloppe de la Commission européenne qui a été débloquée pour ce faire.

Ça, c'est un type de subsides qu'on va chercher à l'échelle nationale et indirectement à l'échelle européenne. Et il y a d'autres subsides qu'on peut aller chercher dans les échelles régionales. Je pense à des pays plutôt fédérés comme l'Espagne avec un gros investissement qu'on a fait dans les Asturies.

Je pense à l'Allemagne. C'est pareil avec des gros invests qu'on fait à Brême ou à Eisenhutenstadt ou même à Hambourg où on va discuter avec les autorités régionales au niveau des Landes.

(F.F.) En fait, on a parlé des énormes coûts, des énormes investissements pour ces transformations et d'où aussi l'importance des deux volets. Le premier volet, c'est le push, ce sont les subsides, ce sont les fonds. Deuxième volet, c'est le pull. Il faut vraiment des marchés

pour des matériaux à faible empreinte carbone. Et donc là, c'est le cadre légal. Donc ce sont vraiment les deux volets qui vont ensemble.

Et à mon avis, il faut les deux.

Est-ce que vous avez vu un impact de la réduction de CO₂ sur votre EBITDA ?

(K.B.) Non, parce que les transformations massives qu'on est en train d'opérer, elles sont en cours. On n'a pas encore l'effet immédiat. Donc par exemple, sur la diminution de nos émissions de CO₂, notamment celles qui étaient au-dessus des quotas autorisés, ça, on ne le voit pas encore.

Il faut vraiment attendre la transformation. Déjà, l'implantation industrielle dure plusieurs années. Parle un an, deux ans, trois ans, la mise en route. Et jusqu'à ce que ce soit 100% effectif, il va se passer encore un petit peu de temps. Donc le système ETS va commencer à décliner, à disparaître. C'est le système CBAM qui va prendre la relève.

Mais nos grandes transformations, on ne les voit pas encore. Donc sur l'excès d'émissions de CO₂ par rapport à nos quotas autorisés, on ne voit pas encore. Là où on peut le voir, ce qu'on a dit en parlant de nos produits trademarks XCard, c'est sur la vente et sur les premiums obtenus sur les produits XCard. Mais ça, j'allais dire, c'est un peu du indirect. Et par rapport à l'entièreté de notre EBITDA, ça reste marginal.

Selon vous, les actionnaires sont prêts à encaisser moins d'évidentes sur une certaine période de temps, pour permettre ce genre d'investissement pour assurer la transition vers une entreprise plus verte ?

(K.B.) Je ne sais pas. Je ne sais pas, je ne peux pas répondre parce que ça, ça déborde, ça dépasse notre cadre de compétences. La personne en charge des relations avec les investisseurs qui est au plus haut cran de notre organisation n'a pas communiqué dessus, donc je ne peux pas dire.

Je peux juste dire qu'ils sont de plus en plus sensibles à nos actions sustainability, qu'on est suivi de près sur nos activités d'écart et sur la vitesse à laquelle on implante. Mais je ne sais pas dans quelle mesure ils peuvent s'engager ou pas, où ils ont annoncé quelque chose ou pas sur l'option baisse des dividendes. Je ne sais pas.

(G.S.) On peut quand même préciser que dans notre groupe, j'ai oublié le chiffre précis, mais on parle de 42% plus ou moins qui sont entre les mains de la famille Mittal, et que donc d'avoir engagé toutes ces actions en décarbonation, ils n'ont pas nécessairement réfléchi à leur distribution de dividendes derrière, mais tout d'abord à une position mondiale de notre industrie, et que donc c'est un passage obligé pour la survie de cette industrie et indirectement au support du dividende à venir.

De toute façon, c'est majoritairement la famille Mittal qui détient les actions, donc ce qu'ils entreprennent, c'est aussi pour eux, mais c'est pour le bien de l'industrie en général, parce que nous sommes quand même le numéro 2 au niveau mondial en volume.

Est-ce que vous collaborerez avec justement peut-être vos concurrents ou avec d'autres entreprises pour les sujets de décarbonation ?

(K.B.) Non. Pourquoi ? Alors c'est oui et non, c'est quelque chose qu'on fait quand même globalement, 100% en interne, pour plusieurs raisons, c'est qu'effectivement le groupe a 11 centres R&D dans le monde, donc la connaissance on l'a, le know-how on l'a, les partenariats on va aller chercher, il y en a qu'on a déjà beaucoup, globalement c'est des choses qu'on sait faire et qu'on saura faire, ça c'est un premier élément, le deuxième élément c'est que les discussions avec les concurrents, c'est hyper touchy en termes de compliance, on fait très très attention à ça dans le groupe ArcelorMittal, les discussions directes avec les concurrents, même sur des sujets comme ça qui dépassent, qui sont d'un intérêt général supérieur, même sur des sujets comme ça, on ne discute pas en direct, on peut être autour de la table avec des concurrents, dans des fédérations de professionnels, ou dans des fédérations, je pense au niveau d'une qui s'appelle Eurofer, où cette fédération sectorielle défend les intérêts du secteur, auprès de la commission européenne, donc on peut émettre un avis, mais il n'y a pas de collaboration en direct, en tous les cas, autant que je sache, sur les projets de notre segment.

(F.F.) A propos de Responsible Steel, est-ce que c'est une initiative de plusieurs sidérurgistes ou non ?

(K.B.) Nous, on fait partie de ceux qui ont lancé l'initiative, je sais que TATA Steel était aussi dans le premier panel, des initiateurs, pas que d'ailleurs, il y a aussi des automobilistes qui ont poussé derrière, donc ça typiquement, alors oui, là c'est une collaboration, mais qui sort du cadre décarbonations, c'est une collaboration qui vise à mettre les professionnels du secteur, secteur énergie, pas que les sidérurgistes, mais aussi des clients, il y a aussi des banques, il y a des professionnels du secteur, pour imaginer une guidance, pour certifier, en termes de responsabilité sociétale des entreprises, pour certifier les sidérurgistes, qu'ils sont bien alignés, sur ces grands principes de guidance, qu'ils sont alignés sur des pratiques durables, que le secteur de la sidérurgie a communément défini.

Effectivement, cette certification, ou ce cadre certifiant s'appelle Responsible Steel, aujourd'hui il y a beaucoup de sidérurgistes qui ont rattaché, qui sont devenus membres de ce Responsible Steel Club, il y a beaucoup d'entreprises qui cherchent la certification, pour prouver, c'est une certification audité par un tiers indépendant, c'est un gros truc, quand on obtient cette certification, oui, l'entreprise est capable de justifier, de prouver sur les 11 principes liés au développement durable, qu'elle a atteint des objectifs, qu'elle a des feuilles de route d'amélioration, parce que c'est l'amélioration continue qu'il y a derrière. Dans ce cadre-là, on peut collaborer ensemble à l'écriture des requirements, des exigences de la certification, mais c'est une collaboration qui ne vise pas à travailler ensemble sur les meilleures pratiques de décarb, les meilleures technologies de décarb.

Donc ça, l'Open Innovation, on le fait quand on travaille avec des fournisseurs, on le fait quand on travaille avec des partenariats, d'écoles, d'autres entreprises, ou d'universités, ou de labos, mais on a beaucoup de difficultés à le faire avec des concurrents directs. Et je vais aller un peu plus loin, notamment parce que, par le passé, on s'est fait avoir et on a été condamnés pour entente illégale entre concurrents, pour des discussions entre professionnels qui ont eu lieu, mais on a été pénalisés, on a versé quelques millions d'euros de dommages et de dédommagements là-dessus. Donc on est très, très, très prudents sur les discussions directes avec les concurrents.

Pourquoi, aujourd'hui, ArcelorMittal fait ces innovations pour pouvoir décarboner ?

(K.B.) Alors, le premier déclic, enfin le grand, grand, grand déclic, il a eu lieu aux Accords de Paris, 2015, où... dans notre grand dirigeant, Aditya Mittal était présent. Il y a eu un vrai déclic.

On veut participer à cette décarbonation, notamment parce que l'industrie émet entre 7 et 8 % des émissions de CO₂, enfin de GES, dans le monde. Et en tant qu'à l'époque, on était encore leader, enfin leader, numéro 1, donc effectivement, on a un rôle d'exemplarité, on a une responsabilité qu'il ne faut pas fuir. Donc effectivement, nos dirigeants ont eu un premier déclic.

Après, de là est arrivé un peu le temps de réflexion, le temps de maturité, le temps de construction des roadmaps, c'est-à-dire que technologiquement, qu'est-ce qui existe, qu'est-ce qu'on invente, qu'est-ce qu'on peut faire pour y aller, parce que c'est ça qui va définir, c'est tout ce pré-travail qui va définir la target qu'on publie. On ne va pas publier un truc si on ne se sent pas capable d'y aller. Et puis après, il y a eu la mise en route.

Donc entre le moment où le déclic a eu lieu en interne, et ça se fait au plus haut niveau de la hiérarchie, parce que c'est ça qui impulse le changement, et le moment où on voit les publications, puis le moment où on voit les articles avec effectivement, on a un projet, on y va, il a été validé en interne, en externe par les politiques, et on roule, il y a un laps de temps, oui, de quelques années. Donc ça, ça a été la première impulsion pour y aller. Devoir d'exemplarité, responsabilité portée, et puis ensuite, il y a une demande, il y a une demande légale, il y a une demande marché, et l'Europe, l'Europe tire là-dedans.

Donc comme ArcelorMittal a un footprint à l'échelle Europe conséquent, on se doit on se doit, oui, d'y aller, et je pense qu'il y a une vraie conviction dans l'entreprise aussi. Donc on a montré le chemin, entre guillemets, on a été leader, très très vite, on a été suivi par d'autres dirigistes, notamment en Europe, et tant mieux, et tant mieux, et ça commence à faire bouger les choses, et on se doit de le faire, oui. Il y a une question de réputation, il y a une question de d'attractivité des talents, d'attractivité des investisseurs, il y a une question, on a parlé des coûts, CO₂, il y a une question de coûts aussi qui va arriver, il y a une question de différenciation sur le marché produit.

Tout ça, ça explique que personne aujourd'hui ne peut faire l'autruche et dire je ne fais rien du tout pour décarboner mon empreinte.

Vision des autres industries sur la décarbonisation

Il y a une partie très volontariste où on a compris les enjeux pour les générations futures. On veut faire quelque chose. On prend notre responsabilité. On prend notre part. Et il y a des entreprises qui ont besoin d'être poussées pour pouvoir le faire.

Après, tout le monde n'est pas dans la même situation financière non plus.

[Conclusion of the discussion]

5.2.2. AGC Glass Europe

The interviewee was:

- Laurent Delmotte, Sustainability & Product Stewardship Director

[Introduction of the discussion]

Est-ce que vous savez me dire les réductions d'émission CO₂ que vous avez déjà effectuées depuis le passé jusqu'à présent et votre objectif dans le futur ?

Bon, vous savez ce que c'est le système ETS. Vous savez que ça concerne 11 000 entreprises, plus ou moins, en Europe.

Et une partie de ces entreprises ont un gros risque avec ces allocations carbone. C'est que ça va augmenter leurs coûts de façon telle qu'elles risquent d'être soumises à une concurrence déloyale des producteurs qui sont hors Europe. Que ce soit pour les importations ou pour les exportations. Et pour ces entreprises qu'on appelle exposées au risque du carbon leakage, c'est ce qu'on appelle le carbon leakage, ils reçoivent une partie de leurs allocations gratuitement.

C'est ce que M. Mme. Tout-le-Monde appelle les permis de polluer. Mais M. Mme. Tout-le-Monde, malheureusement, ne connait pas tout à fait le contexte.

La réalité du verre plat, c'est sa commodité. Ça veut dire un niveau de compétition très, très important. Et ça veut dire aussi un marché qui est relativement consolidé. On représente, nous à AGC, en Europe, plus ou moins 25 % des parts de marché. Et on a un autre concurrent qui s'appelle Saint-Gobain qui a aussi à peu près 25 % des parts de marché. Donc, ça veut dire qu'avec les top 4 ou 5 du marché, vous avez 90 % des volumes.

Très consolidé, cyclique aussi, dans le sens où il y avait énormément de barrières à l'entrée. Un float, ça demande une maîtrise technologique, ça demande de pouvoir mettre 100 millions d'euros sur un minimum sous la table. Et ça veut dire que quand le marché est déficitaire, il faut assez longtemps pour que quelqu'un décide pour produire du verre.

Et ça veut dire que le prix du verre va augmenter de façon très importante. Et à ce moment-là, par exemple, typiquement, on va voir les Chinois qui vont débarquer chez nous. Et à contrario, quand le marché baisse un petit peu, comme un four, on le répare à peu près tous les 15-20 ans, on va attendre le plus longtemps possible pour l'arrêter et le marché va devenir surcapacitaire. Forcément, les Chinois ne vont plus venir parce que les prix vont se casser la figure. Et donc, en ce sens, à cause de ce genre de phénomène, c'est un marché cyclique. Donc, beaucoup de compétition, cyclique, très peu d'acteurs.

Et donc, les problématiques comme le carbone sont des problématiques qui arrivent en plus, qui sont très impactantes pour nous. Ce secteur-là, carbon leakage, je le disais. En gros, si vous voulez un chiffre pour 2023, AGC Europe a émis 1,2 million de tonnes de carbone.

Et on a reçu un peu plus d'un million d'allocations gratuites. C'est énorme. Ça veut dire que plus de 80% du carbone qu'on doit rendre pour être équivalent à nos émissions, on le reçoit gratuitement.

Il ne faut pas voir ça comme un cadeau. Donc, vous faites le calcul, grosso modo, on doit acheter 200 000 allocations par an. 200 000 allocations par an, vous savez plus ou moins le prix aujourd'hui, je présume.

[Sacha Storder] : C'est 75, si je ne me trompe pas.

Vous vous trompez peut-être un tout petit peu. Le dernier prix qui est plus proche de 68, 69, enfin l'ordre de grandeur vous y êtes. Et voilà, vous faites ça fois 200 000 et vous voyez qu'on va se retrouver, grosso modo, à 200 000 fois 70, à 14-15 millions d'euros par an qu'on va devoir payer pour notre carbone par an.

Alors, ça c'est le point de départ. Pour structurer ce que je vais dire, nos allocations, nos émissions directes viennent de deux sources. Elles viennent du gaz qu'on brûle dans nos fours. Et elles viennent des matières premières qu'on utilise qui vont, en fondant dans le four, qui vont dégager du carbone.

C'est le calcaire, c'est la dolomie. Mais là, je ne vais pas parler trop de chimie avec vous parce que ce n'est peut-être pas tout à fait votre...

On a du calcaire, on a de la dolomie, on a du carbone de soude et tout ça va se décarboner dans le four en fondant et émettre du CO₂. Ces deux phénomènes-là représentent à peu près 93% de nos émissions. Et de façon globale, aujourd'hui, ça coûte plus cher pour nous de décarboner que de continuer à émettre en achetant des allocations gratuites. En achetant des allocations, pardon.

Ce qui est important de considérer, c'est que ce n'est pas le niveau des allocations gratuites que nous recevons qui donne le payback pour décarboner.

Ça veut dire qu'on n'est ou qu'on n'est pas des allocations gratuites, ça ne va pas changer notre intérêt à décarboner. Imaginez que dans un cas où on n'est pas des allocations gratuites, on émet

100 et on trouve un moyen en investissant de diminuer nos émissions à 70. On va devoir justifier notre CAPEX, nos investissements sur les 30 émissions qu'on va économiser.

Si j'ai des allocations gratuites à hauteur de 80, je ne vais plus devoir acheter 20 allocations, mais je vais pouvoir revendre aussi 10 allocations gratuites pour arriver à 70. Et donc, le payback, le retour sur investissement est le même dans les deux cas. Ça, c'est une notion vraiment importante.

Les allocations gratuites, ce sont uniquement les secteurs qui sont soumis à la concurrence qu'ils ont, mais c'est un système qui, à mon sens, aurait dû être généralisé parce que c'est un système qui, à la fois, ne fait pas subir trop de coûts aux entreprises, mais qui leur permet quand même d'investir pour la décarbonation. Et à côté de ça, idéalement, il devrait y avoir un coût unitaire du carbone qui devrait être élevé pour pousser les entreprises à décarboner. Aujourd'hui, avec des coûts tels qu'on les a aujourd'hui, ça coûte moins cher de rien faire que de faire, que de décarboner.

Ça ne veut pas dire qu'on ne fait rien. Dès qu'il y a quelque chose de pas clair, vous m'interrompez. Je peux parler pendant trois jours sur ces sujets-là.

Si vous ne m'interrompez pas, vous n'aurez pas le temps de manger ni d'aller dormir ce soir. Et on n'a qu'une heure. Il faut que vous m'interrompiez par moment.

On a un objectif. On est un groupe japonais. Je ne l'avais pas précisé tantôt.

L'Europe est en avance que le reste du monde pour tout ce qui approche pour combattre le changement climatique. Mais tout le monde y arrive maintenant. Tout le monde y arrive, que ce soit les européens ou les non-européens. On va dans la même direction.

Mais nos Japonais reconnaissent que la pression principale a commencé en Europe. C'est un sujet qui les intéresse particulièrement et qui intéresse particulièrement nos actionnaires.

On est uniquement à côté de la bourse de Tokyo. Ça peut sembler très loin de l'Europe. Mais c'est un sujet qui est très présent pour nous aussi.

On a pour stratégie, nous à AGC Glass Europe, notre stratégie, notre volonté, c'est d'être leader en durabilité. Pas pour des questions poétiques. Poétique n'est pas le bon mot.

Mais parce qu'on pense que c'est nécessaire pour une entreprise comme la nôtre pour être encore là demain. Ceux qui ne vont pas mener dans ce débat-là, dans cette approche-là, vont avoir de grosses difficultés.

Les difficultés dont vous parlé, ce sera des difficultés au niveau financier, image de marque, actionnariale ?

Le gros dilemme aujourd'hui, je vous ai dit qu'on était sur un marché très compétitif de commodité. Et je vous ai dit aussi que ça coûtait plus cher de décarboner que de rien faire et qu'on voulait être leader en durabilité. Quand vous mettez tout ça ensemble, ça montre la complexité de la chose pour des entreprises comme la nôtre.

Si on va vraiment de l'avant, si on fait énormément d'investissements pour décarboner, on va aggraver nos coûts. On va aggraver notre rentabilité parce que le reste du marché, comme on veut être en avance sur le reste du marché, le reste du marché va, par essence, avoir des coûts un peu moins élevés que nous. S'ils n'ont pas une attitude aussi volontaire sur la durabilité, ça va leur coûter moins cher à eux.

Aujourd'hui, ça va leur coûter moins cher de nous regarder aller de l'avant sur la durabilité. C'est un beau challenge de trouver l'équilibre entre cette rentabilité qui doit rester bonne à court terme parce qu'une entreprise qui ne vend plus de verre n'est pas super durable. Il faut trouver cet équilibre-là en le fait d'aller de l'avant parce que si on ne le fait pas maintenant, on va mourir.

Si on y va trop vite aujourd'hui, on va mourir parce qu'on va perdre en compétitivité. Mais si on ne fait pas les mouvements maintenant et si on ne prend pas la tête de ces actions, si on n'y va pas réellement pour ces actions de durabilité, on pense qu'on va mourir demain.

Pour parler de façon plus concrète, pour expliquer ce qu'on fait, on a un process verrier. Le cœur de notre métier, c'est la production du verre sur des fours. Là-dedans, on va mettre des matières premières, on va mettre énormément de gaz naturel et on va fondre tout ça à 1 600 degrés. C'est réellement ce qu'on appelle une industrie energy intensive en anglais, intensive en énergie.

Ces fours, cette technologie, on l'a améliorée au cours du temps. Elle est très mature, mais on voit bien qu'aujourd'hui, on ne va plus progresser de façon aussi importante que nos objectifs en termes de décarbonation. On a comme objectif de diminuer de 30% nos émissions en 2030 par rapport à notre référence qui est en 2019.

On a déjà fait des steps comme ça dans le passé, mais on ne va pas pouvoir le refaire. On a fait des steps similaires à ça en 30 ans, mais le facile est fait, le facile n'est plus disponible et on va devoir aller très vite pour le faire. On pense que l'amélioration incrémentale de nos procès ne va pas suffire.

Il va falloir qu'on change de façon drastique. Par exemple, on s'est associés, parce que les risques industriels sont énormes. On s'est associés avec notre concurrent numéro 2.

C'est notre premier concurrent. Je vous en parlais tantôt pour dire qu'à nous deux, on a à peu près en Europe 50% de parts de marché. On est des concurrents féroces, mais sur ce plan-là, on a décidé de travailler ensemble pour assumer les risques industriels ensemble.

C'est de faire un nouveau design de four, qui soit un four beaucoup plus électrique aujourd'hui. On va substituer au gaz naturel, on va le remplacer par l'électricité. Je ne vais pas vous donner des montants, des dizaines de milliers d'euros de faire un nouveau four comme ça, en investissement.

Et puis après, il y a tout l'impact OPEX, tout l'impact sur nos coûts au jour le jour et nos risques industriels.

Comment avez-vous financé ces investissements et dépenses ? (Fonds propres, emprunts, subventions...)

Alors, ce genre de modification structurelle de notre façon de produire, elle est presque impossible à faire s'il n'y a pas de subsides. Et donc, on est subsidiés pour ce projet-là. Donc on a un four qu'on va réparer en commun, parce qu'il se fait qu'on a des compétences techniques qui sont un peu complémentaires sur les différentes lignes directrices de ce nouveau four.

Ça va demander de l'électrifier, je vais vous passer les détails des différentes technologies, mais on a chacun deux forts piliers technologiques pour développer ce four. Donc on met ça en commun, on a un petit four en Tchèque, qu'on vient d'arrêter il y a un mois, et qu'on est en train de réparer avec ces nouvelles technologies. Et on est subsidiés par l'Europe, par l'Innovation Fund de l'Europe, pour réparer ce four.

L'idée, c'est d'éviter 75% des émissions directes. Et on va faire ça pas seulement en changeant l'électricité, en changeant le gaz naturel par l'électricité, ça c'est le pilier principal, mais l'autre pilier qui est tout aussi important, c'est d'augmenter la circularité de nos produits, c'est d'utiliser beaucoup plus de verre recyclé.

Ça c'est l'idée.

Dans vos process, il y a également du CO₂ qui est mis par les composants utilisés pour la fabrication du verre. Est-ce qu'il y a aussi une idée de récupérer ce CO₂-là ? Ou alors c'est trop compliqué ?

Oui, je comprends ce que vous dites, même si les termes ne sont pas tous les termes habituels. On va continuer. Quand un four émet du CO₂, on ne se tracasse pas que ce CO₂ provienne de la combustion du gaz naturel, ou qu'il provienne de la décarbonatation de nos matières premières.

On émet du CO₂. Ce CO₂ est dans une même chambre, il est dans nos fumées.

Je vous ai donné ici l'objectif de ce four, qui est de diminuer de 75% nos émissions de CO₂. Ça veut dire que par rapport à aujourd'hui, il va encore émettre 25% des émissions de CO₂.

À court terme, on ne va pas aller plus loin sur ce four. Donc on a un objectif de diminution de nos émissions de 30% en 2030, c'est ce que je vous disais tantôt. Neutralité carbone en 2050. Et on sait bien qu'entre...

Comment ça va se passer ? En gros, on va développer maintenant, d'abord sur un petit four, ce nouveau process, on va voir si ça marche. On espère bien.

Tout nous indique que ça va marcher, mais on le vérifiera quand on l'aura fait. Si ça ne marche pas, on a de gros soucis. Si ça marche, on va le déployer sur tous nos autres fours.

Ça va prendre des années et des centaines et des centaines et des centaines de millions d'euros pour faire ça. Très grosse transformation de notre secteur, si ça marche. On espère, et c'est là où je reviens à ce que je disais au départ, on espère que ça va nous donner un avantage compétitif important sur les concurrents qui n'ont rien fait.

Parce que tous ces développements, ça fait plusieurs années qu'on travaille là-dessus. Qu'on investit là-dessus. Celui qui n'a encore rien fait, à un moment donné, il va avoir des soucis.

Parce que tôt ou tard, on aura soit des limites d'émission. On n'a pas de limite d'émission sur le CO₂ aujourd'hui. L'Europe a dit qu'on va faire le système ETS, le système d'échange de carbone, mais on ne va pas fixer des limites d'émission.

Là, je fais une petite parenthèse. Quand vous êtes dans une situation où le mode de fonctionnement durable perd contre le mode de fonctionnement pas durable, il y a trois choses que vous devez faire, que vous pouvez faire. La première chose, c'est d'attendre que la régulation ne vous permette plus de travailler là où ce n'est pas durable.

Pour le carbone, l'Europe n'a pas choisi ça. On a la liberté de continuer à fonctionner comme on veut. L'Europe a choisi une autre approche, qui est de dire vous voulez rester là où vous êtes en termes d'émission carbone, vous voulez travailler, ça va vous coûter de plus en plus cher.

Et tôt ou tard, je suis confiant que comme ça va vous coûter très très cher, vous allez devoir bouger et vous allez devoir aller vers des solutions plus durables et plus sobres en émission carbone. Donc ça, c'est la deuxième approche, qui est de diminuer le coût entre une solution non durable et une solution durable. L'Europe, c'est ça qu'elle fait, elle diminue le coût entre les deux en augmentant très fort le coût de la solution non durable.

Et donc, ça devient plus intéressant d'être durable, si vous voulez, ou c'est plus supportable en termes de marché. Et la troisième approche, c'est d'arriver à valoriser les produits bas carbone. Et donc, ça voudrait dire que sur le marché, nos clients, quand on leur propose d'acheter des produits bas carbone, ils donnent un premium pour ce produit par rapport aux verres qu'ils polluent comme hier.

Et on pense que tout au tard, on aura des interdictions si on émet trop. L'Europe aujourd'hui, avec son système ETS, diminue le surcoût d'être durable parce qu'elle augmente le prix de ne pas être durable. Le troisième point, on coupe la carbone.

Chaque fois qu'on fait des progrès en termes de durabilité, on essaie d'allouer ces progrès sur un range de produits bas carbone. On essaie d'obtenir de nos clients des premiums pour ces

produits bas carbone, pour financer, pour garder des marges relativement supportables par rapport à nos surcoûts de durabilité.

Et donc, le four dont je vous parle, lui, doit nous coûter plus cher, c'est sûr, en investissement et en mode de fonctionnement. Mais il devrait nous faire un step important pour nous permettre de convertir tous nos fours, si ça marche, avec un design similaire. C'est comme ça que j'ai commencé à en parler pour répondre à votre question.

On pense que nos concurrents qui ne le font pas seront dans la difficulté. Et ce n'est que dans un deuxième temps où il faudra s'attaquer aux 25 % restants. Et là, on envisagera ce qu'on appelle du CCU ou du CCS, le Carbon Capture et Utilisation, ou Carbon Capture et Storage.

Ces techniques-là sont bien, mais ne seront pas possibles partout. Parce qu'il faut considérer que la capture du carbone et son utilisation ne sera pas toujours possible, parce que quand tout le monde commencera à capturer le CO₂, il n'y aura qu'une fraction de CO₂ qui pourra être réutilisée.

Donc il faudrait essentiellement stocker. Ça avance maintenant pour avoir des solutions de stockage en mer du Nord, dans d'anciens réservoirs pétroliers ou gaziers. Mais ce n'est pas possible partout, parce que ça implique d'avoir une logistique carbone.

Ça implique qu'entre votre usine et le port duquel on partira pour aller enfouir en mer du Nord le carbone, ça implique d'avoir un réseau, un réseau de pipelines, qui n'existera pas partout. Et donc ça veut dire que notre plan ne va pas donner des recettes qui sont similaires pour tous nos fours. On a 3, 4, 5, 6, 7, 8 sites en Europe de production de verre.

On n'aura pas la même solution dans les 8 sites. Dans un de ces sites, peut-être qu'on va faire ce nouveau four qu'on appelle Volta. Je ne vous l'ai pas encore donné le nom, mais c'est un four Volta.

Et on fera peut-être de la capture du carbone pour compenser le reste. Et sur un autre four, ça ne marchera pas parce qu'on n'aura pas le tuyau pour transporter le carbone. Et donc on doit travailler sur ce qu'on appelle une boîte à outils, où dans ces cas-là, il faudra bien faire autre chose.

Et il faudra faire autre chose qui est supportable en termes de coût. Et donc on est en train de travailler sur d'autres solutions. Par exemple, utiliser des matières décarbonatées.

Mais ça veut dire que ça n'a de sens que si notre fournisseur capture le CO₂ de son côté, parce que c'est un peu stupide d'avoir un fournisseur qui sépare, si vous voulez, la partie intéressante du calcaire. Il va la calciner en fait, du calcaire et de la dolomite, pour nous vendre un produit calciné sans CO₂. Si ce CO₂ va dans l'atmosphère, je ne crois pas que la planète y gagne beaucoup.

Et donc si notre fournisseur a la possibilité de capturer, et il le fait mieux que nous, peut-être qu'on achètera des matières décarbonatées. On a encore du gaz dans ce cas-là, dans notre four, qui va dégager du CO₂ quand il va brûler.

Mais donc il faudra peut-être passer à l'hydrogène, par exemple. Il y a une série de solutions qui sont possibles. C'est ce qu'on appelle notre boîte à outils, qu'on est en train d'évaluer déjà maintenant.

À nouveau, se dire qu'on va attendre d'ici 5 ou 10 ans. On sera très très vite en 2050 dans nos process. Un four, ça dure 20 ans.

Ça veut dire que le four qui doit être neutre en 2050, à peu de choses près, c'est pas tout à fait 20 ans. Entre 15 et 20 ans, j'exagère un petit peu. Ce sont nos meilleurs fours qui durent 20 ans.

Et pour être neutre en 2050, ça veut dire qu'en 2030, on doit savoir ce qu'on va faire. Parce que le four qu'on va réparer en 2030, 2035, il sera encore là en 2050. Et donc 2030, on doit déjà avoir des solutions industrielles et on doit voir clair dans ce qu'on va faire, pour pouvoir le déployer ensuite.

2030, on est en 2024, c'est 6 ans. Quand vous pensez qu'un projet pour reconstruire un four, c'est 2-3 ans, et puis il faut le faire fonctionner, voir ce qui va, commencer à améliorer ce qui ne va pas. On est parti dans une course qui va durer plusieurs dizaines d'années, qui va être un fameux challenge.

C'est du long terme dans le sens où, une fois qu'on est parti avec un outil qui coûte plusieurs dizaines de millions d'euros, vous n'allez pas l'arrêter l'année suivante pour le changer en dizaines.

Je vous laisse reposer des questions parce que je n'ai peut-être pas répondu à toutes vos questions. Point 1 et point 2, il est probable que j'ai parlé trop vite et qu'il y a des points que vous devez clarifier.

Selon vous, vos actionnaires sont-ils prêts à encaisser moins de dividendes ou pas de dividendes pour justement faire ces investissements dans des projets plus durables ?

Nos actionnaires, c'est diffus, nos actionnaires. On n'a pas un groupe comme par exemple un gros conglomérat mondial sur plusieurs pieds.

C'est une question difficile. Ce qui est clair, c'est qu'on a en même temps l'obligation de faire plus de durabilité, ça c'est dans les objectifs de notre CEO, mais de garder aussi une rentabilité excellente. On doit faire l'un et l'autre.

Et donc, il n'y a pas de remise en cause du système dans ce sens-là. On reste dans un système où on doit être compétitif, dans ce marché de commodité, etc. Dans tout ce que vous avez dit tantôt.

Ça, il n'y a pas de changement. Et donc, fondamentalement, on en revient aux trois façons que l'on a de ne plus travailler dans le locus qui est le plus économique, qui est le plus bas en coûts. Mais si on veut travailler dans un mode de fonctionnement qui est plus durable, c'est les trois solutions dont je vous parlais tantôt.

D'une façon ou d'une autre, il faut qu'on fasse une de ces trois. Si jamais... Admettons qu'on ne fasse rien, qu'on puisse s'adapter de façon instantanée, et que l'Europe, un matin, dise « Vous ne pouvez plus travailler avec ce niveau d'émission. Obligatoirement, vous devez travailler à ce niveau d'émission, sinon vous vous arrêtez de fonctionner ». Et imaginons qu'on a la capacité de faire ça du jour au lendemain. Ce qui n'est pas le cas. Je vous l'avez expliqué que c'était très long.

Mais imaginons que ce soit possible. Mais il faut bien imaginer que mes concurrents vont devoir faire la même chose.

Et on va tous se mettre à un mode de fonctionnement qui est plus coûteux. Ça ne veut pas dire qu'on va devenir moins rentables. Ou peut-être pas.

C'est une grosse question, en fait.

Logiquement, les coûts vont augmenter. On doit rester aussi rentable qu'aujourd'hui. Et nos concurrents aussi.

Tout le monde joue toujours avec la même règle que le jeu. Ça veut dire que les coûts vont augmenter. Les prix vont augmenter.

Ça, c'est un peu mathématique. Ce qui n'est pas connu, et je ne sais pas ce qui connaît ça, mais tout le monde essaie de voir comment va réagir le marché.

Si demain, quand vous achetez la fenêtre de votre maison, elle coûte, disons, je n'ai aucune idée de ce que ça va coûter en plus. Parce que ça dépend de beaucoup de facteurs. Mais si elle coûte 10-15 % en plus, est-ce que vous allez, et vous avez une maison avec 10 fenêtres, est-ce que vous allez continuer à remplacer les 10 fenêtres ou est-ce que vous allez en remplacer juste 9 pour rester à coût constant ?

Ou bien vous allez payer plus cher et le remplacer des 10 fenêtres. Parce que vous devez aussi veiller à ce que vos coûts de chauffage restent au contrôle. Et que changer les fenêtres vous permet d'économiser beaucoup en énergie.

Ça, c'est la vraie inconnue de demain. C'est de savoir si, logiquement, les prix du verre qui vont augmenter demain, parce qu'on doit intégrer ce coût de durabilité, il est logique qu'il soit intégré à un moment donné. Aujourd'hui, on fait semblant qu'il n'existe pas, mais il est là, cet impact climatique, il est là.

On l'intègre dans nos coûts, on l'intègre dans nos prix. Est-ce que le marché va accepter cette augmentation de prix ? Auquel cas, on sera dans un mode de fonctionnement plus durable, on aura des marges qui resteront soutenables pour assurer la survie de l'entreprise, et on continuera à produire.

Est-ce que ça va être comme ça ? Ou est-ce que nos marchés vont diminuer de façon très sensible, auquel cas, il y aura la destruction du tissu industriel ?

Ça, c'est la grosse question pour demain.

Si on est intelligent aujourd'hui, vous allez vous mettre, par exemple, dans... Il y a des endroits où le ratio, le prix d'électricité et le prix du gaz sont plus favorables ou moins favorables.

Il y a des endroits où la capture du carbone va être plus facile. Il y a des endroits où vous allez avoir des subsides plus importants. La situation va être très hétérogène.

Il y aura des endroits où on va pouvoir implémenter des solutions de durabilité en limitant les surcoûts. Il y a des endroits où ce ne sera pas possible. Et il y a des marchés sur lesquels on va pouvoir valoriser des solutions bas carbone avec des prix premium.

Ce qui va nous permettre de financer, en tout cas très partiellement, ça restera minoritaire parce que c'est juste une partie de nos clients qui sont intéressés par ça.

Est-ce qu'il y a une demande de vos clients pour des produits plus durables ?

Il y a deux ans, on a lancé notre verre bas carbone. Ce n'est pas un verre plus bas carbone à la marge puisqu'on diminue de 40 % nos émissions. Ça, c'est nos émissions totales.

On ne parle plus d'ETS, on parle des émissions directes et indirectes, ce qu'on appelle Scope 1, Scope 2, Scope 3. On les diminue de 40 %. On a commencé avec des petits volumes il y a deux ans.

Maintenant, on voit que les volumes augmentent de moins en moins. C'était assez difficile au début de voir des premiums. On voit maintenant qu'on commence à avoir des premiums pour ce verre bas carbone.

Donc, il y a une demande pour ça.

La marge que vous faites dessus, c'est la même marge que sur des verres normaux ?

On ne va pas réagir produit par produit comme ça. Il faut se dire que d'une façon ou d'une autre, on conserve les mêmes objectifs ambitieux.

On a par exemple toujours un objectif qui est d'avoir un retour sur le capital de 10% ou plus. Ce qu'on appelle le ROE que vous devez bien connaître. Ça, on ne va pas le quitter.

Oui, on va continuer la marge sur le bas carbone est intéressante. Je ne voudrais pas regarder au kilo de verre à court terme ma marge parce que, un, j'ai les effets d'aubaine localement. Par exemple, je vais mettre beaucoup de verre recyclé dans ce bas carbone.

Mais si je le mets dans un four où je parviens à avoir des nouveaux flux assez faciles, ça ne va pas me coûter grand-chose. Mais par contre, tout au début, quand je vais produire une semaine de ce verre bas carbone et que je vais devoir commencer à le stocker, il y a des coûts de stockage. Ça a l'air de rien, des coûts de stockage, mais ça peut représenter plus d'une dizaine d'euros. Ça peut représenter une fraction significative du coût de mon verre. Si je dois commencer à le transporter, un, ce n'est pas super pour le carbone et deux, ça va me coûter très cher aussi. Comme je vais pouvoir fabriquer ce verre bas carbone uniquement sur les meilleurs de mes fours, les plus efficaces, en concentrant...

En fait, le verre bas carbone, c'est de prendre sur l'étagère aujourd'hui toutes les solutions qui existent déjà pour être plus durables et les concentrer sur une production donnée. Je ne sais pas le faire partout. Je peux le faire seulement sur certains fours.

Je dois mettre toute l'électricité que je sais déjà mettre parce qu'on sait déjà mettre un peu d'électricité aujourd'hui avec le design actuel. Je vais concentrer tout ce que je peux avoir de nouveaux flux. Chaque fois que je peux avoir des nouveaux flux en verre recyclé que je vais aller chercher sur le marché, je vais essayer de les utiliser pour ça.

Je vais utiliser des matières premières qui coûtent un peu plus cher peut-être, mais qui ont une empreinte totale carbone plus faible. Je vais tout mettre là-dessus. Sur certains fours, ça va me coûter un peu plus cher. Sur d'autres fours, ça va me coûter un peu moins cher. Pas de premium. Après, j'aurai un peu plus de premium.

C'est une solution qui est très hétérogène. Au final, notre ambition, c'est d'avoir une marge qui ne soit pas affectée par le surcoût.

Concernant d'autres industrie dans le secteur, comme par exemple Holcim. Ce qu'ils ont de très particulier, c'est qu'ils savent bien dans leur process, qu'ils n'ont pas d'autre solution par essence que de dégager du CO₂. Donc eux, ils doivent faire de la capture, ils n'ont pas le choix.

Ces entreprises, par exemple, ce n'est pas que des idées, c'est aussi leur seule solution. À partir du moment où leur marché, c'est de vendre du calcaire et de la dolomite, ou de la chaux et de la doléime, par essence, ils vont chauffer ce machin-là. Nous, on peut encore travailler avec des matières recyclées, on peut encore travailler avec du verre recyclé, et donc éviter d'utiliser du calcaire qui va décarboner dans nos fonds.

Ils peuvent très très peu faire ça, ils n'ont pas vraiment le choix. Donc les solutions pour Carmeuse, les solutions pour Holcim, elles passent forcément par la capture du carbone. Nous, ça passe probablement par la capture du carbone, en partie en tout cas, mais notre métier, c'est qu'il y a d'autres solutions qui sont, en tout cas pour les 10-20 ans à venir, aussi intéressantes ou plus intéressantes que la capture.

[Conclusion of the discussion]

5.2.3. Air Liquide

The interviewee was:

- Benoît Terlinden, Operation Director

[Introduction of the discussion]

Quels types d'investissements avez-vous réalisés pour réduire vos émissions de CO₂ ?

Nous avons investi dans plusieurs domaines clés. Tout d'abord, nous avons amélioré l'efficacité énergétique de nos installations existantes en modernisant nos équipements et en optimisant nos processus. Nous avons également investi dans des sources d'énergie renouvelable, comme l'énergie solaire et éolienne, pour alimenter nos sites de production.

Nous avons également développé des technologies innovantes pour capturer et valoriser le CO₂, par exemple en le transformant en produits chimiques ou en l'utilisant pour la production de biocarburants.

Un autre projet qui nous anime est le changement de nos camions à l'énergie fossile par des camions hydrogène.

Comment avez-vous financé ces investissements ?

Nous investissons principalement en fond propre. Cependant, parfois nous avons la possibilité d'avoir accès à certaines subventions.

Ces investissements ont-ils eu un impact sur vos coûts de production ?

Oui, bien sûr. Certains de ces investissements ont entraîné des coûts initiaux plus élevés, par exemple pour l'achat de nouveaux équipements ou la mise en œuvre de nouvelles technologies.

Prenons pour exemple les camions hydrogène. Le coût de ce type de camion est 3 à 5 fois supérieur à un camion conventionnel. Alors, certains pays octroient des subventions, mais nous ne pouvons pas se baser sur cela lors de nos décisions d'investissement.

Cependant, à long terme, nous nous attendons à ce que ces investissements génèrent des économies, notamment grâce à une meilleure efficacité énergétique et à une réduction des coûts liés aux émissions de CO₂.

Avez-vous constaté des changements dans vos coûts indirects, tels que les assurances ou les taxes, liés à vos efforts de réduction des émissions de CO₂ ?

Il est encore un peu tôt pour évaluer l'impact précis sur certains coûts indirects, mais nous anticipons une évolution positive à moyen terme. Par exemple, certaines réglementations

environnementales pourraient devenir plus strictes à l'avenir, ce qui pourrait entraîner des coûts supplémentaires pour les entreprises qui n'ont pas pris de mesures pour réduire leurs émissions. En investissant dans la réduction de nos émissions de CO₂, nous nous préparons à ces éventuelles évolutions et nous nous positionnons comme un acteur responsable et engagé dans la transition énergétique.

En Europe, il y a également les ETS, la taxe carbone en fonction de nos émissions. Nous sommes actuellement vendeur de crédit carbone mais cela représente un bénéfice minime.

Est-ce que la réduction des émissions de CO₂ a eu un impact sur vos ventes ou votre chiffre d'affaires ?

Oui, nous avons constaté un impact positif sur nos ventes, en particulier dans le domaine des gaz industriels bas carbone et des solutions pour la transition énergétique. De plus en plus de clients recherchent des produits et services plus durables, et nos efforts en matière de réduction des émissions de CO₂ nous permettent de répondre à cette demande croissante. Cela renforce notre position sur le marché et contribue à améliorer notre image de marque.

Nous pensons qu'il est important de collaborer avec nos clients pour développer des solutions pour réduire, capter et stocker leur émissions CO₂. Cela nous permet d'ouvrir de nouveaux marchés.

Observez-vous une corrélation entre la baisse des émissions de CO₂ et l'augmentation du chiffre d'affaires ?

C'est difficile à dire, mais je pense que sur le long terme oui ! Comme je l'ai dit, cela nous ouvre la porte à de nouveaux marchés.

Comment la réduction des émissions de CO₂ a-t-elle impacté votre rentabilité et votre performance financière globale ?

C'est une question complexe, car l'impact de la réduction des émissions de CO₂ sur la rentabilité peut être difficile à isoler d'autres facteurs. Cependant, nous sommes convaincus que nos investissements dans la transition énergétique sont essentiels pour assurer la pérennité de notre entreprise et maintenir notre compétitivité à long terme. Nous avons mis en place des indicateurs clés de performance pour suivre l'évolution de nos émissions de CO₂ et évaluer l'efficacité de nos actions. Nous sommes également transparents sur nos progrès en matière de développement durable et nous communiquons régulièrement nos résultats à nos parties prenantes.

Est-ce que vos actionnaires sont prêts à accepter une réduction des dividendes pour permettre des investissements supplémentaires dans la réduction des émissions de CO₂ ?

Nous avons la chance d'avoir des actionnaires qui comprennent les enjeux de la transition énergétique et qui soutiennent notre démarche. Ils sont conscients que les investissements dans la réduction des émissions de CO₂ sont nécessaires pour assurer la pérennité de l'entreprise et

créer de la valeur à long terme. Bien sûr, il y a toujours un équilibre à trouver entre la rémunération des actionnaires et les investissements dans l'avenir, mais nous sommes convaincus que notre stratégie est la bonne.

[Conclusion of the discussion]

5.2.4. Carmeuse

The interviewee was:

- Sebastien Dossogne – CEO

[Introduction of the discussion]

Je ne sais pas ce dont vous êtes déjà conscient ou pas à ce stade-ci, mais vous, vous savez que les émissions de CO₂ n'ont un coût que pour les grands émetteurs, que sont l'acier, le ciment, la chaux, le verre, etc. Et que ça va être étendu à l'isolation des bâtiments et aux transports dans la deuxième vague de systèmes ETS en Europe.

Et alors au Canada, il y a un système où le prix du CO₂ est 6 à 7 fois plus bas qu'en Europe. Et partout ailleurs dans le monde, il n'y a pas de coût économique direct lié à une émission de CO₂. Donc, une entreprise qui opère en dehors de l'Europe ou du Canada et ne fait rien pour le CO₂, ça n'a pas d'impact sur ses résultats.

Je parle de résultats objectifs financiers. Après, il peut y avoir une perception de l'image de l'entreprise, de son côté vert, de son côté engagée dans la transition climatique, de la durabilité, etc. Mais tout ça, j'entends que c'est des éléments qualitatifs et que vous, vous cherchez plutôt les éléments qui ont un impact sur le coût pour le résultat.

Alors, bien entendu, si une entreprise fait des efforts pour son efficacité énergétique, donc elle consomme moins d'énergie, forcément, elle va émettre moins de CO₂. Mais l'impact qu'elle aura est un impact qui n'a rien à voir avec le CO₂. Ce sera un impact lié au fait qu'elle dépense moins d'argent pour avoir les mêmes produits ou la même production.

Est-ce qu'en améliorant par exemple l'efficacité énergétique ou l'utilisation des matières premières, qui vont réduire l'impact CO₂ in fine, cela va avoir un impact sur votre performance financière ?

Indirectement, oui.

Et donc ce que vous soulignez, c'est ce qui est relativement super complexe, parce qu' imaginez que ma première source d'émission... Vous êtes familier avec Scope 1, Scope 2, Scope 3 ?

Donc imaginez que mon activité consiste à avoir des fours électriques qui font fondre une matière. Je vais avoir la plupart de mes émissions en Scope 2 liées aux émissions carbone liées à la production d'électricité que j'utilise sur mon site. Dans ce cas-là, se dire « Tiens, est-ce que

basculer vers l'électricité verte a un impact positif sur mon compte de résultat », ça dépend si l'électricité verte est plus chère ou pas que l'électricité carbonée, 1.

Et 2, si j'opère ou pas dans une région où je suis soumis à une taxe sur mes émissions de CO₂. Juste ?.

Bon. Ça, c'est encore un cas facile. Après, on pourrait se dire « Ah, j'ai la possibilité de transformer mes fours pour qu'ils aient besoin de moins d'électricité ».

Là, la réponse, ça va être « Est-ce qu'il y a un impact positif ? » Ça va dépendre en fait des mérites du dossier d'investissement. Et donc dans le dossier d'investissement, je vais regarder ce que ça me coûte de transformer mon four.

Je vais regarder l'économie d'énergie que je fais, le nombre de kilowatts ou gigawatts que j'économise sur une année. Je vais regarder si ça réduit ou pas les émissions de CO₂, si je suis ou pas dans une région où il y a une pénalité sur la taxe de CO₂. Et puis je vais regarder si j'ai une net present value positive.

Et c'est ça que je vais vous expliquer dans le mail très compensé que je vous ai écrit tout à l'heure. C'est qu'aujourd'hui – et c'est pas spécifique à notre entreprise – il y a énormément d'entreprises qui sont confrontées à des projets de décarbonation dont le coût était largement la pénalité qu'il y a dans les marchés.

Et donc ça veut dire qu'en fait, ces projets sont économiquement non viables. Donc ils vont dégrader en fait le profil de rentabilité de l'entreprise. C'est pas pour ça qu'on ne le fait pas, parce qu'il y a d'autres considérations, mais d'un point de vue purement performance, c'est des projets qui peuvent dégrader.

Après, sur tous les projets que vous évoquez d'efficacité énergétique, etc., ça va dépendre évidemment si j'améliore des matières premières ou des consommations très émettrices de CO₂ ou pas. Parce que si j'avais déjà l'électricité verte et que j'optimise mon four de tout à l'heure, je vais juste économiser des kilowatts au coût de l'électricité verte. J'ai pas d'impact CO₂, par exemple.

Je comprends la démarche que vous entreprenez, mais vous allez très vite vous retrouver, je pense, à un niveau de détail qui va pas être facile à identifier au niveau des comptes des entreprises, etc. Parce qu'il y a une foultitude... Je veux dire, toutes les mesures d'efficacité de productivité, d'efficacité énergétique, d'usage des matières premières, etc., toutes les entreprises les ont toujours entreprises par souci de maximisation du résultat, avant même qu'il y ait des considérations de CO₂. Donc là, il y avait rien de neuf. Et aujourd'hui, s'il y a un impact collatéral CO₂ sur des mesures comme ça, il y a un avantage si je suis en zone pénalité CO₂ et il y en a pas si je suis en dehors.

Est-ce que vous menez à bien des projets pour augmenter l'efficacité énergétique et l'utilisation des matières premières ? Et si oui, le faites-vous pour réduire votre impact CO₂ ?

Ça, on l'a toujours fait. Et on continue à le faire. Nous, ce qu'on a en plus, c'est...

Comment dire ? Dans les grands émetteurs, on a une ambition de transitionner l'entreprise vers une activité décarbonée à moyen terme. Et donc, on travaille à ça pour toutes nos opérations.

Mais la mise en œuvre dépend d'énormément de facteurs qui sont dans les mains des autorités. Parce qu'en fait... Prenons un bête exemple.

Il y a des pays où il n'y a pas d'accès au gaz naturel pour site de production. Dans ce cas-là, il vous reste quoi ? Par exemple, du charbon. Le charbon a une intensité CO₂ beaucoup plus élevée que le gaz naturel.

Mais vous dépendez d'infrastructures, gaz, de pipelines, etc. que les autorités installent ou pas. Autre exemple, si je capture les émissions de CO₂ dans ma production, il faut que je puisse en faire quelque chose.

Et aujourd'hui, tous les projets de « Carbon capture and sequestration », ils appliquent d'avoir des pipelines qui évacuent le CO₂ pour l'enfouir. En Europe, c'est en mer du nord, etc. Mais ça, c'est encore des discussions qui sont en cours entre le gouvernement, Fluxis, les sociétés de séquestration en Norvège, etc.

Donc, il y a beaucoup d'aspects qui sont encore du contrôle.

Pourquoi vous voulez devenir une entreprise décarbonée sur le moyen terme ?

C'est la direction que l'humanité va devoir prendre sous peine de se noyer. Et donc, on pense qu'il y a un but humanitaire, humain évident, une nécessité en tout cas. Et bien entendu, au plus vite, on sera capable de proposer ça.

Au mieux, ce sera pour notre pérennité. Et on est même peut-être pour la première fois dans l'histoire de l'économie, dans une situation où celui qui trouvera des solutions se devrait de les partager. Je n'ai pas forcément dit gratuitement, mais quand même.

Parce qu'en fait, se sauver tout seul, ça ne sauvera pas la collectivité. Donc, on le fait, un, pour ça. Et deux, parce qu'on pense qu'en plus de cette impulsion première qu'on a, il est probable qu'au fil du temps, la pression morale et juridique sur les entreprises qui émettent du CO₂ va augmenter. Et donc, il vaut mieux pouvoir développer une capacité à avoir une trajectoire vertueuse que d'être dans les mauvais élèves qui vont se faire taper sur les doigts à la fin.

Est-ce que vos clients commencent déjà à demander, à ce que les matières que vous leur vendez soient issues de processus décarbonés ou en tout cas à moindres émissions de CO₂ ?

La réponse est très très peu. Extrêmement peu. Mais mes clients ne sont pas différents des consommateurs.

Si vous regardez aujourd'hui, la voiture électrique, elle est décarbonée. On peut débattre du cycle de fabrication, etc. Mais disons qu'elle est moins carbonée que la voiture thermique.

Elle coûte 20% plus cher. Les seuls endroits où les ventes de voitures électriques se développent sont des endroits où il y a des incitants fiscaux mis en place par le gouvernement.

Prenez la Belgique. En dehors du marché de la voiture de société, dans le marché du véhicule neuf qui n'est pas immatriculé par des sociétés leasing, l'électrique ne prend pas du tout. Et donc les gens ne sont pas prêts aujourd'hui à payer plus cher pour du décarboné. En fait, la majorité des gens.

Et donc c'est cette fameuse phrase « The end of the world versus the end of the month ». Les gens sont prêts à décarboner mais pas à payer le prix qu'il faut. Or, la vaste majorité des produits, des solutions industrielles, de ce que vous voulez, la vaste majorité de ce qui sera décarboné va coûter plus cher que ce qui est carboné aujourd'hui.

Et donc le vrai enjeu d'une société décarbonée, ça va être d'une part la volonté de payer une prime pour du décarboné, à commencer par le consommateur, et puis par temps. Parce que si le consommateur dit... Prenez par exemple, moi je fournis à l'industrie de l'acier. L'industrie de l'acier fournit à l'industrie automobile pour faire des voitures. Bon. Si demain, les consommateurs disent « Je suis prêt à payer 10% plus cher ma voiture si elle est faite avec de l'acier décarboné ».

Alors les constructeurs d'automobiles vont dire aux acieristes « Monsieur, je veux de l'acier décarboné et je suis prêt à vous payer un peu plus cher » puisque leur propre client est prêt à payer plus cher. Et puis on remonte dans la supply chain, mon client acieriste va dire « Monsieur chaud fourrier, je ne veux plus de l'acier carboné, moi, parce que je dois montrer que j'ai de l'acier vert de A à Z ». Mais comme le constructeur automobile lui paye un peu plus pour sa tonne d'acier, il va être prêt à me payer un peu plus aussi pour ma chaux.

Et donc toute la supply chain va pouvoir se nourrir de la volonté de payer primaire du consommateur final. Donc A, il faut qu'elle existe. Aujourd'hui, on ne la voit pas. Les gens ont des discours de comptoir, mais ils n'ont pas le comportement quand ils sortent du café, en moyenne.

B, il y a un autre phénomène. Vous faites des études en économie, ça vous est très familier. Qu'est-ce qu'il se passe dans un monde où tout devient plus cher ? Le pouvoir d'achat diminue. En fait, on parle de taux d'inflation qui n'ont rien à voir avec ce qu'on a vécu les 3-4 dernières années et qui a déjà fait paniquer tout le monde.

Le coût de la décarbonation va amener une pression inflatoire sur les prix des biens industriels, des biens de consommation, qui en fait risquent soit de mettre sous pression les pouvoirs

d'achat. Et si le pouvoir d'achat diminue, ça veut dire que les quantités achetées vont diminuer. Et donc on va dans une industrie au sens large en récession qui va peut-être hésiter à faire des investissements pour décarboner vu que la demande est moins là.

Ou alors on va compenser cette pression inflatoire par une hausse des salaires ou un support aux entreprises ou que sais-je. Et là, c'est la dette publique qui va augmenter. Tout ça pour dire que le grand enjeu pour moi de la décarbonation n'est pas technique. Il est partiellement sur les infrastructures. C'est une variable d'ajustement au niveau de temps. Est-ce que les autorités vont bouger vite assez ? Et là, en Europe, on voit plus de déclarations sur des ambitions musclées qu'on ne voit la mise en place de ce que ça prend de réellement décarboner. Si je prends l'industrie, une des variables clés pour pouvoir décarboner l'industrie, c'est de disposer d'énergie décarbonée en quantité et à un coût compétitif. Parce qu'on ne veut plus utiliser d'énergie fossile.

Donc il faut une énergie verte ou décarbonée. Il faut qu'elle soit suffisamment abondante pour tout le monde. Et il faut qu'elle soit à un coût qui permet à l'industrie de rester compétitive par rapport à tous les autres pays du monde qui, pour le moment, s'en foutent et utilisent de l'énergie fossile.

Or, si vous avez lu les journaux, ne serait-ce qu'une fois tous les 6 mois des 3 dernières années, vous avez vu qu'en termes de stratégie énergétique, tout ce qu'on a fait en Belgique, c'est de réussir à se mettre d'accord à l'arrache de prolonger de réacteurs nucléaires pour éviter de diminuer les capacités de production.

Ce n'est pas avec ça qu'on va se doter de ce que ça prend d'aller à grande échelle vers une décarbonation massive.

Vous voyez ce que je veux dire ? Et donc, ce sont des facteurs très préoccupant qui sont, largement en dehors des mains des entreprises. Parce que, si demain, tout le secteur industriels, du transport, et tout le secteur du logement décident de passer à l'électricité, il n'y aura pas assez de puissance installé pour tout le monde.

Et en plus, ici, faute d'investir, je veux dire à l'origine, on n'est pas dans un pays où il y a beaucoup de soleil. On n'est pas dans un pays où il y a beaucoup de vent, sauf en l'air du Nord. Donc la seule solution qui est encore pour nous, on aime, on n'aime pas, je ne dis pas que c'est propre, je ne dis pas que c'est vert, mais c'est un minima décarboné, c'est le nucléaire. C'est ce que les Français sont en train de faire massivement.

Si demain tout le monde décide de faire le pas qu'il faut faire, il n'y a pas assez d'énergie décarbonée pour tout le monde. Donc ça ne se fera pas. Et ça c'est très, je trouve, triste en fait.

C'est affligeant même. Parce qu'on a d'un côté des autorités qui disent, à raison, nous avons des objectifs ambitieux pour décarboner l'économie. Et de l'autre, on ne met pas en place l'ABC de ce que sont les leviers nécessaires à réussir ce pari en fait.

Et donc nous, en tant qu'entreprise, le chemin qu'on suit c'est qu'on travaille en R&D, on travaille avec des partenaires pour développer toutes les solutions d'efficacité énergétique, d'optimisation, des solutions de capture de carbone. Mais on est très inquiets de voir, est-ce qu'on disposera demain d'une énergie décarbonée abondante et compétitive ? Est-ce qu'on disposera de pipelines pour les émissions inévitables ?

Est-ce qu'on aura des solutions de séquestration ou d'usage qui tiennent la route économiquement ? Ou est-ce qu'en fait on va se retrouver à un endroit où il est peu compétitif d'être vert ?

Parce qu'en fait le meilleur endroit où commence une industrie verte aujourd'hui, c'est le Moyen-Orient.

Donc c'est bien, ils avaient le pétrole, ils ont tout mis dans l'atmosphère sous forme de CO₂. Et du coup maintenant, ils ont de l'énergie solaire, ils ont de l'énergie éolienne, ils ont la possibilité d'installer des nucléaires comme tout le monde. Ils ont plein de poches de gaz et de pétrole vides dans lesquelles ils peuvent séquestrer du CO₂.

Et donc en fait ils sont plus compétitifs pour faire du vert que l'on l'est en Europe.

Est-ce que vous savez me dire concrètement ce que vous mettez en place pour décarboner votre industrie ?

Nous concrètement, dans les actions, on a... Avant de vous dire ça, je vais vous donner une grosse idée de ce que sont les émissions. Donc il y a un peu près chez nous, 50% des émissions sont des émissions de process. Je vais vous expliquer ça après.

25% c'est des émissions de combustion. Puis il y a 1 ou 2% c'est l'électricité.

Et puis il y a les 23% restants, c'est le scope 3. Donc le scope 3, vous êtes familier, c'est les fournisseurs, les clients, etc. Un supply chain en fait.

Bon. Ce que j'ai appelé les émissions de process, c'est quoi ? C'est en fait pour fabriquer de la chaux, vous prenez de la pierre calcaire, qui est du carbonate de calcium, CaCO₃, vous la chauffez, en brûlant quelque chose, et ça vous donne de l'oxyde de calcium, CaO, et du CO₂.

Et donc, même si j'ai un scope 3 full électrique décarboné, même si j'ai de l'énergie combustion décarbonée, même si j'ai de l'électricité verte décarbonée, la réaction chimique continue à générer du CO₂. Et donc la moitié de nos émissions proviennent de la réaction chimique qui est inhérente à ce qu'on fabrique. Et ce CO₂ là, on ne sait pas l'éviter en fait.

Vous voyez, dans tous les cas, il va être émis puisqu'il découle... Si je veux transformer du carbonate de calcium en oxyde de calcium, tout de suite j'aurai une molécule de CO₂ qui va sortir. Et c'est pour ça que celui là, il faut trouver une façon, au lieu d'envoyer à l'atmosphère avec les fumées, il faut trouver une façon de le capturer, de le concentrer, de le purifier, et d'en

faire en fait un CO₂ très pur, très propre, qui peut être transporté sous pression dans des pipelines, et soit utilisé par des industries qui ont besoin de CO₂ comme matière première, soit le séquestrer dans des postes géologiques propices à servir en fait de réservoirs de stockage à long terme. C'est clair ça ?

Et donc ce qu'on fait sur cette partie là, depuis déjà quelques années et avec une grande intensité, on a à peu près 70 ingénieurs qui travaillent en continu sur le sujet depuis plusieurs années. On examine les techniques qui permettront, selon le type de four et les situations, on examine les techniques qui permettront de capturer, concentrer et purifier le CO₂, pour qu'en fait on puisse le rendre transportable à la sortie de nos usines.

Et ce sera possible, alors une fois qu'on sera prêt techniquement, et nous on pense que d'ici fin 2028, on aura toutes les technologies nécessaires à faire cette capture, purification, concentration de CO₂, et là la solution dépendra de l'existence ou pas d'infrastructures de transport de CO₂ et d'infrastructures de séquestration de CO₂.

Et vous pourrez imaginer que toute cette concentration, tout ce transport, toute cette séquestration vont engendrer des coûts supplémentaires par rapport à aujourd'hui le simple fait de laisser les fumées partir à l'atmosphère.

La vente de ce CO₂ ne permettra pas de compenser le coût supplémentaire ?

Non, parce qu'en fait à l'échelle mondiale, même en prenant tous les émissions process comme les nôtres, il y a beaucoup plus de CO₂ émis qu'il y a de gens qui ont besoin de CO₂ comme matière première, malheureusement. Après on espère que dans les années à venir, il y aura peut-être, et il y a des start-up qui travaillent là-dessus, de plus en plus d'applications qui permettront de faire d'autres choses avec du CO₂ qu'on ne faisait pas historiquement. Mais aujourd'hui ça reste un marché en séquestration nette, si je puis dire.

Et quand je dis que ça coûtera plus cher, ça veut aussi dire, je reviens à mon point tout à l'heure, on espère que d'ici là, les clients seront prêts à payer une prime.

Pour compenser le surcoût de la capture, concentration, purification, du transport et de la séquestration. Donc ça c'est la version A qu'on fait sur le CO₂ de process, qui représente 50% du total.

Et puis on a le CO₂ de combustion, ça c'est 25% du total, ça c'est l'émission de CO₂ qui découle des carburants qu'on utilise pour chauffer la pierre.

Et là on a un programme en Europe qui consiste à modifier techniquement nos installations pour pouvoir fonctionner avec de la biomasse.

On a des programmes pour rendre les installations compatibles avec du gaz naturel, là où elles tournent aujourd'hui avec des combustibles plus polluants. Et ça c'est ce qu'on va faire dans les

5 à 10 ans qui viennent. Et peut-être à plus long terme, peut-être on pourra aller vers des solutions avec de l'hydrogène vert, ou de l'électricité vert.

Mais ça pose d'énormes problèmes techniques aujourd'hui qui rendent cette solution inaccessible à court terme. Et quand je parle de biomasse, je vais quand même souligner, parce qu'il y a biomasse et biomasse, vous savez peut-être ou pas, mais aujourd'hui, dans l'environnement européen, c'est pas moi qui fais les lois, mais il y a des choses qui sont considérées comme de la biomasse, dont je trouve personnellement que c'est scandaleux.

Exemple en Belgique, les déchets de bois du parc à conteneurs, c'est de la biomasse. Donc si je brûle du bois qui se trouvait avec du CO₂ à l'état figé, ça ne compte pas, c'est de la biomasse. C'est scandaleux, parce qu'en fait j'ai libéré du CO₂ qui était tranquille dans le bois.

Et le raisonnement derrière, c'est qu'aujourd'hui, ces déchets de parc à conteneurs, ils allaient à l'incinérateur, et le CO₂ était quand même émis. Et vu qu'on sait en faire un usage plus utile qu'un incinérateur, pour le moment, ils disent que ça ne compte pas. Mais ce n'est pas normal.

Ce sur quoi on travaille, ce n'est pas des choses comme ça. Ce sur quoi on travaille, c'est vraiment d'avoir des accords à long terme avec des agriculteurs. Et donc par exemple, selon les régions, on travaille avec les coquilles de tournesol, ou les noyaux d'olive.

Quand vous achetez un paquet d'olive, c'est souvent des dénoyautés. On peut récupérer les noyaux et en faire un carburant, ou bien les coquilles de tournesol. Et ça, c'est de la vraie biomasse, puisqu'en fait, les agriculteurs...

Il y a du CO₂ dans l'atmosphère. La plante le transforme en tiges, feuilles et coquilles. Je le brûle, il repart de l'atmosphère.

Mais l'année suivante, l'agriculteur replante la plante, il recapture la même quantité de CO₂, etc. Vous voyez, ça, c'est un truc qui tourne. J'ai une boucle de vertueuse à ce moment-là.

Ça, c'était deuxième action. Troisième action, c'est l'électricité verte. Ça, on y travaille aussi.

Ce n'est pas le plus compliqué. On a déjà des panneaux solaires. On regarde des solutions de pompage, turbinage, hydroélectrique.

On regarde avec des fournisseurs aussi d'énergie décarbonée. Mais ça ne représente que 1 ou 2 % des émissions chez nous. Donc, c'est pas ça qui va faire beaucoup.

Et puis, il reste le plus compliqué de tout. C'est le Scope 3. Qui, chez la plupart des gens, représente 70 % de leurs émissions. Chez nous, ça ne représente que 23 % des émissions. Parce qu'on en a tellement sur le process, on en parlait tout à l'heure. Et là, on fait le même travail que tout le monde.

Là, ça va être un peu plus long. On va travailler avec nos fournisseurs. On va les sensibiliser, essayer de décarboner leurs activités, etc.

Mais le plus difficile, c'est souvent que les fournisseurs sont des plus petites entreprises qui n'ont pas encore forcément un plan d'action ou une capacité de mesurer l'impact de leurs actions sur leurs émissions. Il y a beaucoup de petites entreprises aujourd'hui qui ne sauraient pas vous dire combien elles émettent.

Ils font des choses. Ils mettent des panneaux sur le toit. Ils prennent de l'électricité verte et tout ça. Mais ils ne savent pas vous dire quand ça réduit leurs émissions, de combien, précisément.

Pour réduire vos émissions sur la combustion, donc biomasse, gaz naturel, en termes de chaleur émise ou puissance émise, qu'est-ce qui est le plus cher ? La biomasse et le gaz naturel et l'électricité verte restent plus chers que des énergies moins propres ?

Ça dépend des moments, en fait.

Parce que c'est des marchés du futur. Quand il y a eu la période post-Covid, quand il y a eu l'invasion d'Ukraine, ça, ça a fait monter le gaz naturel à des niveaux strictement élevés. Et là, il était beaucoup plus cher que le reste.

Il y a d'autres moments ou d'autres régions où le gaz naturel est l'énergie la moins chère. Donc en fait, il n'y a pas forcément une corrélation entre facteur d'émission et coût économique. Pour les raisons que je vous ai expliquées tout à l'heure, d'ailleurs.

Aujourd'hui, les gens payent du gigajoule, ils ne payent pas du CO₂ émis, en fait. C'est ça l'astuce.

En gigajoule, les différentes énergies fluctuent énormément. Parfois, la biomasse se retrouve moins chère que le gaz naturel et que les énergies que vous utilisez maintenant.

On essaie d'avoir des stratégies qui permettent de surfer à travers les vagues, de ne pas changer tous les trois jours.

Donc les contrats dont je vous parlais avec les agriculteurs, c'est des contrats à long terme qu'on fait.

Et on essaie de regarder les moyennes historiques, machin, truc. Mais au sens strict, si vous vouliez avoir le mix énergétique optimal au jour le jour, il changerait de tous les jours.

Et plus sur une tendance à long terme ?

Non, si vous prenez une tendance à long terme pour le gaz, il n'y a jamais eu de l'air en Ukraine, donc c'est absolument pas prévu. Vous le prenez aux États-Unis, il y a eu l'air avant le gaz de schiste, l'air après le gaz de schiste. Il y a toujours des événements comme ça un peu macro qui rendent très compliquée la lecture des choses.

Comment vous investissez dans tous ces changements ? Est-ce que c'est par fonds propres, par emprunts, ou alors il y a des subventions de l'État, de l'Union Européenne ?

Parfois il y a des subventions, parfois il n'y en a pas. On fait toujours ça par fonds propres, avec ou sans subvention. La difficulté aujourd'hui, c'est que les subventions, c'est très difficile de prédire à l'avance si on les aura, si on ne les aura pas, si ça sera accepté, si ça ne sera pas accepté.

Et donc en général, nous on ne fait que des projets qui tiennent la route tout seuls. Et puis si de temps en temps on arrive à avoir des subventions, alors on ne s'en fait plus.

Est-ce que vos actionnaires sont prêts à ne pas encaisser de dividendes ou des dividendes réduits pendant un certain temps pour que vous puissiez investir dans ces nouveaux processus, ces investissements pour décarboner ?

Je vais vous répondre honnêtement, mais autrement. Aujourd'hui, la politique de dividendes que nos actionnaires ont mis en place permet largement, très largement, à l'entreprise de dégager des excédents de financement qui lui permettent de faire les investissements nécessaires. Et donc, ce n'est pas qu'on dit on demande moins de dividendes, on a un niveau de rémunération de l'actionnaire qui est totalement compatible avec les contrats d'investissement qui pèsent sur l'entreprise.

Et donc en ça, ça veut dire que les actionnaires se contentent d'un niveau qui permet de réaliser ces investissements.

Participez-vous au marché du carbone ?

Alors, nous on est obligés... J'ai parlé de façon simplifiée tout à l'heure de taxe carbone.

En fait, ce qui se passe, c'est qu'on vous dit que vous devez acquérir un nombre de certificats carbone qui est en ligne avec vos émissions.

Et donc, il y a un contrôle des autorités européennes qui vérifie à intervalle régulier que vous avez acquis une quantité de certificats carbone qui correspond à vos émissions. Et du coup, ces certificats, on les achète sur le marché du carbone. C'est le marché des ETS.

Et on les achète au prix du jour. Donc ça, c'est un autre truc amusant. C'est comme c'est un marché, le prix du carbone flucue.

Mais nous, on est plutôt acquéreur net que vendeur net puisque quand je vous ai repris le donut de nos émissions, le camembert, aujourd'hui, déjà par exemple, pour 50% de nos émissions, il n'y a pas de solution unique existante qui permette de réduire. Parce qu'en fait, les gens qui réduisent, ils peuvent vendre des certificats à eux. Et nous, on est acquéreur net.

Pensez-vous sur le long terme pouvoir devenir vendeur de crédit carbone ?

Je pense qu'en tout cas, à partir du moment où on vise d'être net zéro à un moment donné, il faut voir si ce jour-là, le marché existera encore ou si tout le monde sera déjà net vendeur.

Je soupçonne que le jour où tout le monde sera vendeur, il n'y aura plus de marché. Mais voilà.

Je ne vois pas qu'ils financeraient les achats.

Et honnêtement, ce n'est pas une matière simple.

Parce que le premier degré de lecture, qui est celui qu'un article de journal va couvrir, aborde souvent une seule facette du problème et ne va pas toujours non plus dans un degré de profondeur qui met en exergue les difficultés. Quand on dit qu'il faut réduire, c'est bien, mais est-ce qu'on met en place des moyens pour le faire ? C'est un peu comme de dire à quelqu'un que quand il va faire un marathon, on oublie de lui donner des chaussures.

Oui, il peut courir, mais il ne va pas courir aussi vite que s'il avait les bonnes chaussures. Donc j'espère que ça vous aura un peu attiré l'attention là-dessus et que ça vous guidera pour vos recherches futures.

[Conclusion of the discussion]

5.2.5. Company A (Anonymous) - Leader in the agri-food industry

The interviewee was:

- Director climate initiatives

[Introduction of the discussion]

Can you maybe explain to me a little bit about your company?

Sure. So just to start with about me, I've been with Company A for 10 years. So I actually began in Company A after I did a master's in sustainability.

Previous to that, I had a career in commercial and in retail and also in analytics. And then I moved to Company A after doing the sustainability master's. And that was 10 years ago.

And I've been working in the sustainability department since. And now in the last four years, I've been working to lead the climate strategies, everything around GHG emissions for Company A. So I'm not in a financial role.

So the valuation piece is going to be, I wouldn't be able to, we don't really look at it like that. But I'll be able to give you the insight, I guess, from the sustainability and from the GHG emissions perspective is probably what I'll be able to support you with. So Company A, as you may know, it's over a 200 year old company.

It was founded in Europe. I think it was 1818 or something like that. And then Argentina became a stronghold and then South America and then moved into the US.-

And fundamentally in Company A, what we do is we source commodities, raw materials from farmers or intermediaries. And we either sell those as raw materials to other companies or as we process those into those oilseeds usually into oil and meal and other byproducts and then sell them to meal companies or feed companies or feed compounders or food ingredients manufacturers. And yeah, and the commodities that are major commodities that we buy and sell and process are soybeans is the biggest one.

Then we have corn, wheat, rapeseed, sunflower, canola, and then we have some smaller commodities that we do. Well, actually palm oil is another significant one. And then we have some other ones like shea and coconut and a small bit of cotton and other things that we do in a much more smaller scale basis.

So that's Company A. We have about 90 processing facilities, crush factories and refineries all over the world. So we have a lot of crush in North America, the US and Canada.

And then we have a very big, large business in Brazil, which would be the largest part of our business. We have some facilities in Argentina and then we have facilities all over or quite a good few countries in Europe as well. So we have, you know, Ukraine, Hungary, Poland, the kind of Black Sea region.

And then we have some in Amsterdam, in the Netherlands, France, Spain. We have three facilities in Spain, Italy, Germany, Hungary. So, yeah, it's fairly widespread across the European continent as well.

And then we have facilities as well, crush facilities in China and some refineries as well in Asia on our food and ingredients business. So it's pretty, pretty geographically, I would say, diverse. And what else?

We headquartered in St. Louis, Missouri, and we have our global office as well. The European HQ is in Geneva, as you may know. And then we have other offices all over the globe.

I used to be in the US up until very recently, and now I've moved back to Europe. But actually, currently, I'm in Ireland, which is where I'm from.

What reduction in your emissions have you already achieved and what is your goal for the future?

So our GHG emissions, we calculate our Scope 1, Scope 2 and our Scope 3 GHG emissions. And we've been doing so since Scope 1 and Scope 2, probably since 2007, 2008. And for our Scope 3, we have been calculating since about 2017 and disclosing as well on that.

In around 2008, we set some goals on Scope 1 and Scope 2 GHG emissions for our major facility, for our facilities, our footprint, which were intensity goals. So it was per metric tonne of product. That was how we calculated or that was how we targeted ourselves at the time.

And in 2021, we set what are known as science-based targets. I'm not sure if you're familiar with it. So we set our science-based targets at a well below 2 degrees C level in 2021, which included not only our Scope 1 and 2, but also our Scope 3.

And that was the first time that we had a goal on our Scope 3 emissions. And our targets are to reduce 25% by 2030 from a 2020 baseline. And then for our Scope 3, it's a 12.3% reduction from 2020 to 2030 baseline. So there are targets. And we've made some significant progress so far in our latest sustainability report, which you may have seen where there'll be a lot of information that you can access there. We reduced our Scope 1 and Scope 2 15.8% and our Scope 3 by I think it was 10.6%, if I'm remembering correctly. The numbers from 2020 baseline. So we've had some good progress up to date.

How do CO₂ emissions impact your product for your production costs (raw material, energy, transportation) ?

Yeah, so I think, you know, GHG emissions are equal, you know, money, equal dollars or euros or whatever, because, you know, fundamentally, it's about energy and how much energy you're using and what type of energy that you're using. So we look at GHG emissions reductions, but also we have energy reduction intensity targets as well. So they, in some ways, work together, but then differently as well, because you can, in some ways, reduce your energy, but have higher GHG emissions and vice versa, you know, depending on the energy mix that you're using.

So, I guess, GHG emissions, the actual GHG emissions have a cost to the business, particularly in the EU, where we have the ETS. So we have to pay for our GHG emissions in Europe and we have, you know, free allowances and then we have overages and we have the ability to trade as well with the credits with the ETS. But, and there is some taxation also, carbon taxation in Canada and also in China that we are subject to.

So that has a cost to the business. So we have to bear that cost and absorb that cost. So I guess that's the direct way that GHG emissions cost the business.

But indirectly, it's the energy, it's the energy mix that is also the cost of the business.

What type of investments have you made to reduce your CO₂ emission?

Yeah. So when we set our targets, our GHG emissions targets in 2021, our science-based targets, I should say, we looked at all of the different investment opportunities, CAPEX opportunities that we would have. And actually, you know, there's over 400 CAPEX opportunities that we're looking at, projects that we're looking at.

Some very, very, mostly very, very small ones, but they all add up to give, you know, to support a target. And then some larger ones, you know, some of the things that we have, we have done or that we are executing on are, you know, looking at changing our boilers to biomass boilers with that has a significant impact, you know, shifting away from coal. So in Europe, specifically, we have now closed all of our coal or stopped the operations of all of our coal boilers.

So shifting at least to a less carbon intensive mode or energy mode, such as natural gas or others. So there are some of the ones that we would, some of the bigger ones that we do, but we have projects going through all the time, which support, you know, energy efficiencies, which have an impact. And all of those projects kind of, yeah, they add up.

It could be around the efficiency of the cooling towers, or it could be, you know, putting nichers on our, the different parts of the plant to measure and to be able to track better the amount of energy. It could be shutting down different machinery when it's not being used, if that, you know, if that makes sense. So it's all of these little things that add up to support GHG reductions.

So there, that's the investments that we're doing. And then in our scope three, our scope three goal is made up of, oh, sorry, I should say we're also on our scope two, which is around our electricity and the steam that we buy. We also invest in zero carbon electricity.

So that could be, you know, procuring renewable energy, renewable energy credits and so on, and always looking for opportunities around zero carbon electricity, including like power purchase agreements to be able to procure that low carbon electricity. So it's more of a kind of a, an opex way that we also support our targets. So that's around the scope one and scope two.

Then for scope three, included in our goal, we look at our, the raw materials that we source and also logistics. So on logistics, we have kind of digitalised a lot and automated a lot of the information of, particularly related to our freight. So, that allows us then to have more control over our fleet or the fleet, at least that is carrying our goods.

Because we don't own the actual fleet, we don't own the ships and that's why it's in our scope three. But we do, we do look at how, how we can potentially speed up or slow down or look at different fuel sources again, different routes. So route optimisation to try to lower the amount of fuel that has been consumed and therefore lower our GHG emissions.

So it has a cost benefit and it also has a GHG emissions benefit. What else on our purchase goods and services, which is the raw materials resource. You know, we've invested a lot in understanding the traceability and monitoring those farms that we source from.

We do that for deforestation purposes, but it also supports our GHG emissions targets because we can understand the carbon intensity of the soybeans or corn or other, but mostly soybeans is what we're concentrated on and palm oil, palm oil. But we can understand better the carbon intensity of the sources that we're buying from or the soybeans that we're buying from, because we understand when the deforestation has happened on, you know, the land use change has

happened and that has an impact then on the GHG emissions of the soybeans. So that's kind of some of the investments that we're doing on the scope three, and we will have to continue to find more avenues.

Regenerative agriculture is another area that we have invested in as a company over the last number of years. And, and we have pilot, you know, programmes in North America, South America and Europe on regenerative agriculture. So again, there's more investment and resource going to that area where we see that there's a potential in the future to, to get GHG reductions.

How did you finance this investment and expenditure? (equity loans or with grants)?

The majority, well, the OPEX is an operational expenditure, but the CAPEX then it is, you know, that is funnelled through the same way as any other CAPEX project in the, in the company. So it's financed by Company A, you know, and through, through the same mechanisms as we finance any other, other projects, we don't have any like green loan, you know, we don't have any specific financing source for sustainability projects or GHG reduction projects. But we do, we do have a sustainability linked loan, but that loan is linked to sustainability KPIs, but it can be used for anything that the company needs.

It's not, it's not specific to sustainability led projects. So it's, it's not funding specifically the sustainability led projects, but it is, it's a, a mechanism, you know, a loan that we get a better rate because of the, you know, if we meet certain sustainability KPIs. Not just related to GHG emissions, but also certification traceability and other things as well.

So, and then on top of that, we do some efforts with, with some other kind of, you know, European consortiums. But that is pretty nascent, you know, so, yeah, but in general, our funding comes through the same channels as we, we do for any other CAPEX within the company.

You participate in the ETS or other carbon taxes. What is your view about those kind of trading scheme or taxes?

Yeah. I mean, my view, and I don't know, I mean, you know, Company A doesn't have a position on, on this, but my view is that these, putting a price on carbon is, is a beneficial way to, to, to manage it. If you don't price it, it's very difficult to manage, you know, so, and it supports decarbonisation because it makes sense then for financial sense, economic sense for companies to decarbonise because they're going to be paying less.

And it puts a value on carbon. So I think, if, if there was more carbon pricing, if it was more, you know, and there was, there was some standardisation potentially across regions across the world. It would support further decarbonisation, but that's very difficult conversations and it's to try to have global standards around, around this is, is yeah, super difficult, but I think, they can definitely motivates change.

And we've seen that, I think in, in Europe and it can certainly make sense to me anyway, it makes sense. It would make my job a lot easier if there was carbon pricing, because then it would then, you know, shifting from a natural gas boiler to a biomass boiler would have a lot more economic, would be a lot more economically feasible because you would be taking, you'd be eliminating that, that cost. So, yeah, that's kind of how I see it.

Why Company A is doing those investment to reducing CO₂ emission? Is for saving cost or because they think that in the future they have to, to become greener to survive in the long term?

So I think it's a number of things, you know, we have, we're a public company. So there's certainly stakeholder expectations that we would have a sustainability strategy and we would be working on, on material topics. And, and this is certainly a material topic for Company A and for our industry.

So that's one thing I think, you know, it definitely increases your reputation. And therefore I think, you get invest, some investors, that you would not be able to access otherwise, you know, because of what you're doing. And, and we spend a lot of our time speaking to investors about, what we're doing.

It's also just the right thing to do. We're in a climate crisis and we all have to step up as organisations and be, and support climate mitigation and, support climate goals. And, I suppose, secure in some ways, the world for future generations, right.

We can't just pollute and think it's okay for, you know, and just leave it for the next generation to, to, to fix or, or not be able to fix. So there's an onus and a responsibility on all corporates to actually act in the best interest.

The other thing is that there is a value associated with carbon reduction, right. Not only in energy efficiency or energy reduction, that's fairly obvious, but also intrinsically, if there's a value in carbon, then there's a value to do this. You know, if you can supply a low carbon intensive product and that product is a premium product, then, then that has a value and your company then becomes more valuable.

So, you know, we've seen that as well in, you know, renewable fuels where that shift to renewable fuels and the low carbon intensive fuel source for transportation is driving, driving growth in the company. So there is added value to that and also, I think it's support also engagement with farmers and suppliers to working together in decarbonize and then, incentivizing those farmers to chose thing that will support decarbonisation but also will make them more sustainable and add value to their production and to their farm. So, I think there's a lot of different value components to decarbonisation.

You're future-proofing the company. It's not too difficult to see where this is going and how important decarbonisation is today and how much more important it's going to become in the future.

So, it's not a trend that's going anywhere. It's not a fad. This is a long-term strategic pillar of a company.

And if we want to be here in 200 more years, these are the types of efforts that we really need to be engaged in.

In your opinion, is the shareholders willing to accept to reduce dividends for a certain period of time to allow investment ensuring the transition to a decarbonised company?

Yeah, I think that's a difficult one. And there are some shareholders that are and some shareholders that are less. And that's the balance.

But what I would say is that our board endorsed our commitments and they endorsed our decarbonisation efforts and they're kept up to date on all of those decarbonisation efforts and they are representative of our shareholders. Then, in that sense, I would say, yes, they do. But on the specific question of would they be okay with lower returns, I don't think they have had to really face that issue.

In no significant way has it been put to them, you'll get a lower return if Company A decarbonises their company. They haven't been faced with that dilemma. The company is growing.

Their dividends are growing year over year. So we're probably in a bit of a more comfortable position. I don't know, potentially.

We'll wait and see what happens. If it comes to those difficult decisions, it may have to go to a shareholder vote. And then we would have to see where it came out.

We would then be told by our shareholders if they were open to those consequences.

Has the reduction of CO₂ emissions impacted your sales? (with company that asked for greener product, new market)

So I think the actions that we do and the targets that we set and the progress that we're making make us more attractive. It's part of the marketing, but also us being more attractive to companies that are looking to partner with and collaborate with companies that can support them on decarbonisation. So I would say it has helped us in being able to speak the language of other companies who are also decarbonising, to support them in their efforts on decarbonisation because we understand it and we can supply a low-carbon intensive product.

We can do Regen Ag programmes. We can supply certified products and so on. So we have the means to be able to support them in decarbonisation.

So yeah, I think it has helped us and it will continue to help us. Yeah.

Do you observe a correlation between the reduction of CO₂ emission and the increase in revenue in sales?

I think it's very hard to assess that, you know. We haven't cracked that nut, I don't think. But there are so many different components to increasing revenue that to say it's because we did something on decarbonisation, it's very hard to link those.

I wish we had a way because, again, it would make our lives easier if we could correlate it to revenue. Yeah, it's a tough one.

How do you choose which investment you will make to reduce your CO₂ emission?

Well, again, all of the CAPEX projects go through the general CAPEX cycle and process. So they're evaluated in that way and they have to go through all the different stage gate process to get approval and then to get to execution. And that goes to the highest level of the company, to the CFO and the executive leadership teams.

So that's really how the decisions are made on CAPEX. In terms of bringing the projects to that level, it really is a ground-up approach. So all of our teams, plant managers, personnel on the floor and then our industrial operations project teams regionally and then globally are really tasked with bringing projects that will reduce CO₂ emissions.

So that ask goes to everyone within the Company And then they're funnelled through the industrial operations team and then there's a lot of work in churning through these projects to see what we can do, how much it would cost, what would be the investment, what would be the technology or the mechanics or whatever would be needed. So that's kind of, it's a ground-up approach, bottom-up approach. But then it gets that funnel all the way up to the top.

[Conclusion of the discussion]

5.2.6. Company B – Recycling and advanced materials.

The interviewees were :

- Executive Vice-President
- Director ESG Acceleration

[Introduction of the discussion]

(Executive Vice-President) En fait, si tu regardes Company B, il y a trois ans, on était le test case pour dire que la décarbonisation est un moteur de valeur pour une société, puisque notre share price a monté de je ne sais pas combien, on en était à 60, et maintenant on est tombé beaucoup plus bas, puisque la décarbonisation du monde, etc., prévoit l'électrification, et donc notre société est très active dans l'électrification des véhicules, et donc on produit la matière cathode pour les batteries rechargeables, et comme ça requiert beaucoup de capex, donc

beaucoup d'investissement, plusieurs de milliards, là le marché est moins enthousiaste pour l'instant, c'est beaucoup d'investissement pour un marché qui est maintenant un peu retardé dans leurs yeux, et donc notre share price a diminué.

Donc si vous étudiez ou analysez l'impact de la décarbonisation sur les entreprises, on montre déjà que ça peut soit être très positif ou très négatif. C'est un peu compliqué.

Et ça c'est une grande question. Si on regarde par exemple les sociétés actives dans le marché de l'oil et du pétrole, leurs valeurs n'ont pas nécessairement diminué, alors que leur stratégie de décarbonisation est peut-être moins présente.

En tout cas pour moi, je pense que c'est un élément important pour certains actionnaires, et ça dépend aussi un petit peu de qui est ton actionnaire. Il y a des actionnaires qui sont très intéressés dans la durabilité et qui investissent dans des sociétés parce qu'elles sont durables. Et puis il y a des actionnaires qui sont pure profit driven et qui ne regardent pas du tout la durabilité d'une société.

Selon vous, est-ce que vos shareholders sont prêts à recevoir peut-être moins de dividendes pendant une certaine période de temps, pour justement mener à bien ce genre de projet de décarbonisation ?

(Executive Vice-President) Ça c'est un peu difficile pour être honnête à répondre, parce qu'on est en train de regarder notre stratégie. On a besoin de beaucoup de financement pour les investissements, et donc on regarde tous les éléments financiers pour soutenir notre stratégie. Évidemment, les dividendes sont un élément de cette plénitude de possibilités de recevoir de l'argent.

Et donc c'est quelque chose qu'on considère, mais la stratégie sera communiquée en janvier. Donc je ne peux pas vous raconter des choses là-dessus, mais c'est évident que les dividendes c'est un élément qu'on considère, et qu'on pourrait considérer à diminuer ou à suspendre pendant une période. Et ça c'est quelque chose qui fait partie de notre analyse stratégique.

C'est évident que les actionnaires préfèrent recevoir des dividendes. C'est évident que si un share price diminue significativement, les shareholders ont déjà contribué ou souffert, disons, d'une manière ou d'une autre. Et en plus de diminuer les dividendes, c'est une pénalité en plus.

Donc ça c'est aussi des considérations qu'il faut avoir. Maintenant, je pense que les actionnaires sont rémunérés pas uniquement par les dividendes, mais aussi par le prix d'action. Donc si les actionnaires restent dans une société et restent fidèles parce qu'ils croient dans la stratégie de la société à long terme, ce qui s'est passé quand même chez nous depuis quelques années, ça démontre que les actionnaires sont prêts à regarder long terme au lieu de regarder du court terme.

Mais là, il faut vraiment distinguer entre le type des actionnaires. Il y a les actionnaires stratégiques qui croient dans l'histoire et il y a les actionnaires spéculateurs qui sont pour l'aspect

financier. Et donc ça dépend, je dirais, vraiment du type d'actionnaire qu'une société a dans son portfolio.

Donc les sociétés pétrolières, leurs actionnaires, ça leur est égal. Et donc si maintenant une fois la société de pétrole disait, à mon avis, nous on va décarboniser en 5 ans, je ne sais pas si leurs actionnaires seraient contents parce que ça demanderait beaucoup d'investissement, etc. Et ce n'est pas ce qui leur a incité d'être actionnaire chez eux.

Maintenant, si nous on dirait demain, décarbonisation, on s'en fiche complètement, on ne veut plus être Paris aligned, je pense que beaucoup de nos actionnaires diraient, mais écoutez, on est chez vous à cause de votre stratégie de durabilité et ils ne seraient pas contents. Donc ça dépend vraiment du type d'actionnaire qu'on a dans le portfolio, je dirais.

Quelle est la réduction de vos émissions que vous avez déjà réalisées et c'est quoi votre objectif dans le futur ?

(Director ESG Acceleration) We've created this nice climate transition plan, it's public, and I can share that with you after our meeting, you can have. And it introduces you to Umicore, and aligns you with, I would focus on the greenhouse gas emissions profile. That's important. You can see the profile of the company, and you can also see our targets here. And here is a nice overview of our scope 1 plus 2 targets. And I guess this summarises it really nicely.

Meaning that we have a target today. A net zero greenhouse gas target by 2035. With two intermediate targets. The 2025 target is minus 20% on scope 1 and 2 emissions. And then in 2030 we have a target on minus 50% scope 1 plus 2. I think this is the roadmap that we have designed for our company.

(Executive Vice-President) Yeah. We designed this in 2020 and presented it in 2021. So, Peter assures me with his team that we are well on track to reach our 2025 targets.

The 2030 target. So, we are also SBTi approved. We also have a scope 3 target.

(Director ESG Acceleration) So, scope 3 we have a target. But this target is linked to 2030. Because this is also an SBTi approved target. And that target is an intensity target. So, you have four options in SBTi to define your target. And ours is scope 3 intensity target. Meaning that we have to reduce our scope 3 intensity with 42%. So, let's say we have CO₂ emissions here in 2019. Which is our baseline of 100 per tonne of material we purchased. Well, here we need to reduce that by 42%. So, we will be at 58% of 58 tonnes of CO₂ per tonne of purchased material.

(Executive Vice-President) So, why did we use the intensity criteria? Because there's four options. It's because at the time we considered our cathode material activity. Which was the biggest growth motor. And we had foreseen tremendous growth in our activities. And then taking an absolute reduction. If you're going to double your activities, doesn't work.

So, we had to find one of the ones that fits a growth scenario. Because these SBTi options don't really think about economic reality.

So, not all these targets work. Depending on what kind of part you're in. In your evolution as a company in the business.

So, that's the one that works for a growth company. And that's why we took the intensity target. And so, you may wonder why we have such a weird percentage of 42. It's because there's two elements to that target. I think one of them says you have to have a minimum reduction of so much per year. Which is very, very small. But in addition it says you can't be higher in 2030 than you were in your baseline. But if you're going to double your company. And you can see more than double.

Then that means that we had to reduce by 42%. Because the reduction, I don't know, how much it was like 1.5% per year. Or I don't know how much it was.

That is easy peasy. But it was staying at least the same level as your baseline. That was the difficult one for us.

So, that brought us to 42%.

How do CO₂ emissions impact your production costs?

(Director ESG Acceleration) So, what we've done is we have identified our OPEX and our COPEX for the company. Based on all the projects we have to execute this roadmap.

So, that's something we have in place and installed. So, we have an estimate of those numbers. That's what we have.

I don't know them by heart. And I don't know if you want to share those numbers.

(Executive Vice-President) How much money do we spend in this? So, there's two elements. There is the scope 2. And scope 2 we generally do through two things. Three things. First, energy efficiency.

Energy efficiency is the really important one. Because any energy that you don't spend is energy that you don't pay for. So, what we do is with certain companies, we do energy efficiency programmes.

Like with ENGIE or other companies. And then we do analysis to spend less electricity, less gas, etc. But that's the first one.

That doesn't cost that much. Because you have just basically the beginning of doing the analysis. And there are companies who are willing to help you with the CAPEX.

And then take part of the OPEX savings that you have. So, you can organise this either by spending the money up front yourself. Or by having somebody else spend it. But then you benefit from the reduction in your OPEX costs a little less.

Secondly, we have the replace part. And the replace is we take green electricity sources. So, for instance, Peter's team sources green PPAs. Now, they're depending on the pricing model that you take. You can have a fixed price. And then you can end up more expensive. Or with respect to certain contracts you have. But you can also have a moving price.

And then it goes with the markets. Peter's team has been really great in the past. And we had these contracts in place. Then you had, for instance, a couple of years ago the spike in energy prices. And we had at that point fixed PPAs. Green PPAs in fixed price. And so, in some cases, our prices were lower than the market price. In some cases, if you have a floating price, it can go up with the market price. And then you may pay a little extra because you have green electricity.

So, it depends. Your contract can be higher in cost or lower in cost than the current market price. So, we can't say that until today being green cost us a lot of money from a green electricity point of view. It depends on when you locked in and how much foresight you had.

And then you have, of course, activities. We also have some windmills. We have some solar panels. And we invest money in that. I don't know, Peter, if you know how much we invest in that. That's something I think we can share because that's a bit the same.

(Director ESG Acceleration) Also, what we try to do as much as possible is have partnerships with third parties. So, have them invest because they're specialised in those projects to optimise those projects. And we let them invest the capital.

So, what we do is we put our roofs, our ground surfaces available. That's what we do on site. And typically, that works via a land lease. And we buy them that electricity, which is green renewable electricity. And we pay them, the investor, for their investment. And in this way, we can focus our OPEX and our means, which are always limited for a company, and focus them on our core activities where we can do best as a company.

So, that's the Company B strategy. And this is really dependent on company, from company to company, of course.

(Executive Vice-President) And then, of course, you have the scope 1 emissions. Those are the ones that result from your activities yourself. There we, for instance, in our plant in Hoboken, we invested significantly in a nitric acid plant.

So, besides the carbon, you also have several greenhouse gases that are sometimes forgotten because the carbon is, of course, the one that is most known. But for instance, the nitrous oxide is one that's 300 times more potent and negative than carbon. And we had that as part of our process, emissions process.

So, we built a nitric acid plant, whereby we now convert all of our nitrous oxide into nitric acids. So, that is a CAPEX investment that we have made, purely also for decarbonisation purposes. So, that's an important step.

Now, obviously, for the rest, there is the whole carbon capture process. We are not the expert in that. So, we follow the market very closely. We have our own R&D in which we invest a lot of money. But we are not, you know, we don't want to reinvent the wheel either. So, we work together with other parties who have expertise in this. We look at the market and we do our own developments. But there, of course, the market and the industry as such will need a lot of R&D and a lot of investments before we get to something that really works for all of our processes to have carbon capture. And so there, the timeline is longer.

And we need to see by when we will reach our scope one reductions with respect to that. We have a target on 1 and 2 together. So, that if we are later in the scope 1, we can compensate that with the scope 2.

(Director ESG Acceleration) Yes. So, just to give you an order of magnitude, when we are talking about reduction here in terms of scope 2. So, that means renewable electricity or renewable heat even.

So, steam, because we also consume quite a lot of steam. And we are talking about projects and investments that are in the tens of millions of euros jointly. But if you talk about these real structural investments like carbon capture and then storage, because you need to also, you can capture it at your plant, but then you need to distribute it, transport it to a sink, typically a depleted oil field or a gas field and store it there.

Well, if you take into account all those costs, we're talking about hundreds of millions of euros. So, that's the difference of order of magnitude, I would say.

(Executive Vice-President) And then with respect to scope three, it depends from company to company what your scope three is. So, our baseline 2019, we had about 400,000 tonnes of scope 1, 400,000 of scope 2. That makes 800 together and our scope three is about 8 million.

So, that's for us a very big element of scope three. Of course, with respect to scope three, there is more limited ways of influencing that. For us, we are also a recycling company.

So, that's an important lever that we have is that we can recycle metals and reuse them ourselves. That is an advantage that we as Company B have that other companies don't have. And that's a lever we can use to reduce our scope three emissions.

Besides that, of course, you need to be very careful with which suppliers you use. And there, if you look at things like nickel, that's an important element of raw material that we use. Depending on whether you buy nickel from a green supplier.

For instance, a European one that does it in a purely carbon neutral way. Or you buy nickel from a Chinese producer in Indonesia. Your carbon footprint is going to be very different and your price is going to be very different. And then you have to see, do you have a customer base that wishes to have a product that can be traceable to be very green. And therefore is willing to pay the premium for the low carbon footprint raw materials. Or whether for them it's more important to have a cheap material.

And therefore they say, buy your nickel in China or from the Chinese in Indonesia. And so there, you have the question, can you price the cost of carbon into your products or not? And I think if you look in the market, there are industries where that has been able to be done successfully.

For instance, you look at the steel industry. They were successfully able to have niche products where they factor that in. But for other products, that is still a long way off.

We have launched [...], which is a product for our customers relating to our recycling facilities. Whereby they can choose to have a certified cycle that all the products are recycled. And therefore there is a more sustainable product.

We still have to see, this is quite recent, how much traction that has. These are all elements that you have to take into consideration. I'm not sure if this kind of answers some of your questions.

How did you finance this investment and expenditure? Do you have some grants?

(Executive Vice-President) We financed it ourselves.

(Director ESG Acceleration) At the moment, the investments we're doing in people, competence building and testing, all financed by Company B.

For some projects we have grants. We have one project, for instance, where we are testing a carbon capture project. A pilot unit. And we are also trying to cooperate with other companies. And we are also having a grant as well.

(Executive Vice-President) For the nitrous oxide, we didn't get funding?

(Director ESG Acceleration) No, no, no. Just to give you some insight on how that goes. That was a project that ran for, I think, almost 13 years.

Starting from the ideation into R&D, piloting, scaling, developing the technology. Because this was also developed by the R&D team by Company B, together with a third party that had technology to do that. And to build that type of nitric acid plant.

But it still took time to implement that into our factory. Because we have a very particular operating process, of course. So it took a long time. So if you look at the time, the people that

worked on it and all the investments. You're talking about almost 20 million euro project. So, yeah, it was a big investment. That was financed completely by Company B, for instance.

Has the reduction of CO₂ emission impacted your sales?

(Director ESG Acceleration) Well, that's a difficult question. Does it lead to additional sales? Does it lead to additional margin?

What I can answer is that we see more and more customers that are asking us to decarbonise. And they include that even in their selection criteria. To be part of a request for a quotation, for instance.

And what they ask then is the product footprint of our products. And we see that especially with the automobile customers. They're asking that more and more. But it's only since one and a half, two years that this is really increasing.

(Executive Vice-President) You have to see the difference between where do the customers come from. We're a worldwide company. So, if you look at European customers, they're more attentive to this. And they have their own decarbonisation roadmaps. So, if you, as their scope 3, can provide a low carbon footprint, that is very attractive to them. So, they do ask us, like he said, what's your life cycle analysis?

What's your carbon footprint of your product? And it's more of a condition to be selected. But then, of course, others, and depending on where they will sell their products, they might find it less important.

So, there is always a part of the products that they would like that have to fulfil all those requirements. And they are generally the products that they talk about in the press and they come out with. But then other companies that, for instance, have a market in Asia where it's less relevant, they are less interested in these elements.

So, this is the whole question about premium. And there are a few good examples of companies that have succeeded very well in doing that with respect to their products. But it really depends on the time in the market economy. Where are you? And also, what customers want. If you're close to the ultimate customers, then you can have more traction or not.

I think, you always, when you talk to students, you always give the example and everybody's always saying, yes, we need to decarbonise. But then when you ask them if you're buying a mobile phone and you have the choice between this one and that one, most students then prefer the cheaper option with the Chinese raw materials. So, there is a lot of ideation and there's a lot of ideology.

But when push comes to shove and it has a price tag, we are still at a start, I would say, in the consumer world. I think people, for instance, with respect to green energy, it's closer to the consumer. I think more and more people decide, OK, I would like my electricity at home to be

green and I'm willing to pay for it because they feel like they're contributing. But when they're buying a piece of clothing or a computer or a thing, there it becomes all a little bit too far away and therefore willing to pay for it becomes a little different.

How does the reduction of CO₂ emission impact your EBITDA?

(Executive Vice-President) Well, it doesn't have an impact on EBITDA. I would say the cost we're spending on, for instance, the nitrous oxide plant, of course, reduces our EBITDA. And I would say it is not immediately compensated as such by a, you can't say, OK, I spent so much on the carbon reduction and therefore I got a price increase of so much.

I think the goodwill that you create in the market and the image you create of being a sustainable company contributes to your reputation, which contributes to your general turnover. So there is no immediate, I mean, there's no direct five is five, but it does create, yeah, I mean, Company B is known as a sustainable company. And if we believe that that is the right thing to do and that's why we do it, we think that people invest in us because that's why we do it.

That's because of the fact that we do it. I think we think that there's customers that come to us because of the fact that we do it. But can we say that the amount is reflected? No, maybe it's even much higher. Maybe we've invested five million in something and people think we were a front runner and therefore they want more. So it's not linear, it can be more, it can be less. It depends on how you look at it. So, but it's hard to trace dollar for dollar, let's put it this way. We believe that decarbonisation is the future because carbon has a cost and therefore we also cost that in.

We have a carbon price in our company that we say for us, every tonne of carbon is a cost because at some point you need to decarbonise it and therefore we want to invest in it. So it depends. If you as a company say carbon, I don't care, it doesn't cost me anything.

It's a very short sighted vision. And then you will come to decarbonising is only a cost. But if you have a bit more vision towards the future and some also, we are a big company, we want to contribute to the future, not just from a profit point of view, but also we want to be a sustainable company and be there in the future and contribute to a better world.

Then that's an investment you make.

(Director ESG Acceleration) And let's not forget the people as well. Just to give you an example, LCA, we have been building up those competences. We have two and a half people working on those LCA's for our products.

Well, that's a real cost that we feel. It's a significant cost. So the decarbonisation team works with quite a lot of people as well to build that competence, to support all our sites.

And the scope 3 team as well. We have four people in there. So yeah, that's a significant cost. That Company B is willing to invest. And we don't see that in all the companies around us.

(Executive Vice-President) But we see it also as a benefit if we look at the new generation of people that join us. Two years ago we did a survey as to why people joined Umicore. And the main reason was because we look at the future and we are a sustainable company.

So it also allows us to attract the best talent. And then again, they foster the ideas. And therefore, that's just simply the company that we decided to be. I wouldn't want to work for an oil company because that's not what I believe in. Are they maybe today more profitable? Maybe yes, maybe no. But that's not what drives most of us.

Do you participate in the carbon market, the ETS? And what is the impact of the ETS on your company?

(Director ESG Acceleration) Oh yeah. Well, are we buying or selling? We're not selling because we don't speculate on this. So we can't do that. We use it for our own consumption. So that's what we do.

And typically, we have to, of course, surrender every year those certificates in line with our emissions. And that's linked to Belgium. So the European ETS is linked to two Belgian sites, Olahoeboken and Public Information. You can find that information. That's what we do, actually. So nothing more, nothing less.

(Executive Vice-President) So we don't speculate on this. If we have too much, we keep it for the time being. We keep it for the future.

You never know how fast they will build them down. So we, of course, try to decarbonise because they will be going down. So we try to be ahead of that and make sure that we don't have to buy additional credits compared to those that we get.

So both of them go hand-in-hand. I think it's a good stimulus for companies to decarbonise. And we're on that roadmap anyway.

So we'll see where that leads us. And hand-in-hand with that, if the CBAM comes and other companies from abroad will have to pay for the import of products with higher carbon emissions, then that will be also an element that's significant in rendering European companies more competitive compared to others.

[Conclusion of the discussion]

5.2.7. DEME Group

The interviewees were :

- Nick Deboever, Team Coordinator

- Magali Bruggeman, Business development Manager and Environmental contractors

[Introduction of the discussion]

(N.D.) Magali is more on a management level and she knows a bit more about investments and how the strategy is. I was contacted because in the Netherlands there is such a thing like a certification that's called the CO₂ performance ladder.

The CO₂ prestatieladder or the CO₂ performance ladder.

It's a certification system where a company states that in a few years it will reduce their emissions linked with scope 1, 2 and 3. You are already familiar with scope 1, 2 and 3?

And the greenhouse gas protocol and such. Okay, they follow the greenhouse gas protocol and we are already certified since 2012 for that certification system. So I know which measure we are taking but it's still difficult to quantify them.

What reduction in your emission have you already achieved and what is the goal for the future of your company?

(M.B.) So we have a target within DEME. We have a long-term target. We have a 2050 target.

It's being climate neutral and we have a 2030 target, an intermediate target of a reduction of 30% of our greenhouse gas emissions per unit of work compared to the baseline of 2008. And for that 30% we're now halfway, more than halfway.

How do CO₂ emissions impact your costs?

(M.B.) So actually what we do is we try, we aim to reduce our emissions on three levels. So first of all, operational wise, we try to reduce as much as possible. And a meaning for us, adjusting our methodology to dredge compared to 2008, but also meaning the economies of scale we have achieved compared to that. So that's what we call the operational efficiency gain.

Then secondly, we have the technical efficiency gain, meaning we are investing in a lot of technical efficiency measures on board, on our ships in order to reduce as much as possible. So it goes from waste heat recovery, lambda tuning, skip firing, all those kinds of things in order to have a higher efficiency, more energy with the same amount of, with the same power.

And then thirdly, we aim, we work on the fuel shift. So if you compare 2008, again, we were using a lot of heavy fuel by then because it was also allowed. Then we had a shift, a legal shift, forcing us to use only marine diesel oil. And now we go even further, even though it's not forced or obligatory yet, but we have targets on low carbon fuels as well, which we link to our loans. So we call it sustainable linked loans. But it's more, it's not in order.

If you compare to the gain, the financial gain we get and the investment we have to make, it's just to also have the support of the banks and to have it more broadened than only our company. So it's actually a partnership with a lot of banks. It's a consortium of banks.

So those kind of three levels we measure or we try to measure. And every two years we do an audit by an independent verifier also to see where we are. So we take a picture.

And last year, I think two years ago we did it. And by the end of this year, we take another picture. And then we can progress our emission reduction compared to 2008, but also compared to our strategy and our objective that we put in the 2030 objective and to see how we need to increase our efforts or we're on track.

So it gives us a measure to really put some extra efforts or to calculate, okay, are we on track or is it still far, far away. And do we have to take extra measures as well.

What capital expenditure have you incurred?

(M.B.) It's very difficult to say because a lot of our efficiency gains and emission reductions, they are part of the investment of our ships. So actually, every time we build a ship, we do energy by design. So we do a lot of an energy study in order to get the operational gain.

So it depends on the type of design. So it includes a lot of parameters, the engines, the propulsions, the blades, the impellers, the type of shape actually. So it's very difficult to put a number on it in terms of expenditures.

But for instance, we are now doing an investment around technical efficiency measures and that it's up to 35 million euros. So only for the technical efficiency measures and if you want ballpark figures for the technical efficiency measures, we gain for that kind of amount of capital expenditure, we gain around 3.5% of the 30%. So putting things in perspective, we invest a lot next to indeed the fuel shift, which also has an extra cost which we bear.

We cannot shift it to our clients. We have to swallow or how do you say, we have to take it ourselves on the balance. So we cannot put it on the bill of the clients.

Do you have some help with grants from maybe Europe or some country or organisation?

(M.B.) No, and it's very difficult because that kind of grants is more about development, new technologies and actually is just existing technologies, but putting it in another framework in the marine industry. So it's very difficult to get grants. I know it by experience for another business, but you have to comply with a lot of rules.

And even though if you go to Europe, it's even more difficult because then you have to make a consortium of different countries in order to be eligible for a grant. So it is a lot of effort and the chances are very small.

Do you participate in the carbon market? (the ETS)

Not yet. We are coming only in force in 2027.

How will this scheme impact your company?

(M.B.) Yeah, it will have a big impact. And it also depends on the type of the currency of the ETS at that moment. If you see the fluctuations and the predictions of PWC, for instance, they say it can go from \$50 per tonne or Euros per tonne up to 200.

So how to predict, how to put it in your balance sheet, how to provision it in your balances because we're stock listed, how to acquire ETSs which are a little bit of speculations. So it's very difficult for a company like DEME due to the fact that we are stock listed to just buy stocks, have it in-house, stocks that are currently evaluating or increasing or decreasing in value. So it's a whole accountancy challenge and for the moment they are looking into it, but it's not easy to solve.

But most of the shipping companies, to give you an idea, they just forward the cost to their clients. So it will make us more expensive. And that will have also an economical impact on our order book, I think, and our competitiveness.

So yeah, an extra levy or tax is never good for you to be competitive. But okay, this is for all European companies. So the level playing field is quite the same, but the clients will also have an impact or experience an impact.

And the most difficult part for us, it's that we are now tendering already for projects within five, seven, eight years. So we have to include it in our price or we have to include it in our offers to our clients. But we don't know even yet how it will look like for us.

So they are still looking at the fact, how shall we treat or how shall we deal with the offshore vessels or the dredging vessels? Because if you look at the fact, the normal shipping and reporting guidelines, they have to report, okay, I'm going from port A to B. It took me that long. That's the distance. Yeah, that's my fuel consumption. But we aren't, and normally we work in a port all the time.

So it's possible that we don't, in one year, we don't go to another port. So how to report? We stay within the port, but we are executing work.

We are consuming fuel and they want to have it compared to sailing distance, but also the cargo you are transporting. But yeah, for us, we are not always transporting cargo. For instance, a check-up platform, there's just checking it up and installing monopiles for an offshore wind farm.

So we challenged the European Parliament with our complexity of our sector, already two years, two years and a half. And they're still looking at it, how to manage us and to monitor us and then charges. So yeah.

I'll give you clear answers because we're also in the search. I can give you a flavour of the complexity, what comes with ETS, I think.

As the reduction of CO₂ emission impacts your sales, maybe with a company that asks for greener vessels or opening new markets?

(M.B.) The most difficult thing is that our clients are asking what you do and please reduce your emissions and we come up with a lot of possible solutions, but they don't want to pay for it. So if you look at it from a business perspective and not from a sustainability, with your sustainability heart, but from a business perspective, we do not gain a lot with being greener than our competitors. So for the moment, we are not awarded an extra job or we know due to that.

It's only price, price, price in our sector. That makes it difficult for the Belgium and the Netherlands. We have the CO₂ performance ladder.

It's like an energy management system. Nick knows all about it and there they work with levels and grades. So you have a lot of systems that quantify and put you in a box like you are level five.

So the top level of a sustainable energy awareness company, CDP is another one and being more in the offshore world. Some of the tenders, they just require level five, but you can also steer it a little bit. OK, they are improving the system so that it will be rewarded more and more.

But for the moment, you don't see a lot of difference between companies that are really pioneering, I would say, in terms of sustainability and just doing the necessary.

So you don't observe a correlation between the reduction of CO₂ emission and an increase in revenue?-

(M.B.) No, we don't see a direct link, no. Maybe some of the people know us by being green more, but eventually our clients and the ones paying for it, they look only to the price. We have to be honest. So that's a little bit very, that's very disappointing also for us because that gives us a hard time convincing internally, but also externally why we are sometimes a little bit more expensive, but greener.

Why your company wants to be greener?

(M.B.) Yeah, because we believe that's the future. So sustainability is one of our pillars, key pillars. And we really believe in walk the talk.

We're also very innovative in terms of technology. So we keep on looking for the next, to be future proof, to invest in our vessels, to have a competitive advantage, but on all levels. So it's actually a business philosophy, but also your core values of the company.

We also have a strong environmental daughter in our company, but okay, we can also operate it on different levels, but we choose to have a very, very strong sustainability pillar. And that's, I think, a choice. And we believe that's the only future proof choice you can be.

But for the moment, again, it's very hard to convince your shareholders. If you are there again, asking for, again, an increase of capex for only 2% less greenhouse gas emissions. And then if that's not rewarded, then it becomes a very difficult story, especially if you have shareholders and they also look at financials or they're financially driven.

Luckily, they're not only financially driven. So they also go with the flow of strong sustainability cultures. Nevertheless, yeah, that's, I think, the part of being a shareholder is also looking at the return of investments.

In your opinion, is a shareholder willing to accept a reduced dividends for a certain period of time to allow investments in the transition to a greener company?

(M.B.) Yeah, we invest a lot. If you look at the fact that sometimes instead of just reinstating your equipment and saying, okay, let's just build a new one. And with us building a new ship, it is easily, we talk about 200 million euros compared to just having a lifetime extension, which has maybe, let's say, 15 million euros.

Then if you look at the fact that we are still innovating and we keep on building and retrofit our ships, then you, yeah, that's actually for me, the fact that they are investing and they believe in the way that we have to be sustainable and future-proof. So yeah, but it's not directly, you don't see it in our balance sheet, like in a separate line, provisions for CO₂ transition or something or climate transition. You see it in very different aspects and it's indirect actually.

In your opinion or what you see, is there a difference between the estimate return on investment between action to reduce CO₂ emission and other investments that are not for reducing CO₂ emission?

(M.B.) Yeah, that's very difficult. Yeah, for us it's all interlinked. That's the problem.

So you cannot just say this is the part for energy, this is the part for, I don't know, innovation. It's all interlinked because we need innovation to be sustainable. So we need technical improvements in order to be innovative, but also to be sustainable.

So it all has, it's interlinked.

Do you have some information that I didn't ask for during this call and that will be good for my thesis and for my analysis.

Well, we have an annual report where we go into the climate and energy and our strategy behind it, like giving more details about operational, technical efficiency, fuel shift and some graphs as well, which we can actually, what we are able to share also on the figures. So that's, I think for me, the basis. We have also on our website, the CO₂ performance letters.

So you have some links there as well with our codes and our level and what it means. But for the rest, no, we have, to give you an idea, sometimes if we go from one project to another, you can choose to be as quick as possible. So go ahead, full force.

But we, in our company, we have some policies and that's one of them, for instance, that says, no, we only work with an economical speed, meaning being the best for the exhaust of our CO₂ emissions. That's not compulsory for any law. So it's a choice we made.

It's an internal choice, but it's also not measurable because yeah, depending on the waves, actually it's quite theoretical, but those kinds of policies, yeah, they are existing in our company as well. That shows actually how many efforts we are doing, but it's not quantifiable because yeah, we can, it's more theoretical. But we have a lot of initiatives like green drive, it's like all the kind of initiatives around climate and energy that have an impact on our emissions as well, on our emission level to reduce it and those kind of things we measure, we have seminars to make awareness, all internal. So really to boost the fact that everybody thinks in the same direction, reducing our emissions and that it's not a demand of our clients, because our clients actually they are not demanding anything in terms of energy reduction. Sometimes, it's only actually Benelux, so Belgium, Netherlands, they do MKI calculation and then they put it also in our contracts, but if you compare it on the scale of the turnover of DME, it's very small.

At the beginning of the call, we talked about certification with Nick. Do you think that it's important for a company to have this kind of certification?

(M.B.) For me, it is. Maybe Nick also explained it, but in the beginning, we only had the CO₂ performance ladder, because we were also teased by Belgium, Netherlands to really prove that we are doing something around energy management. But it was in Dutch, because it's Belgium and Netherlands, and it was very limited to the Belgian and Netherlands legislation.

But then clients from Denmark, for instance, they came and they said, okay, what are you doing in terms of energy management and your emission and what are your targets? Then we said, here is the CO₂ performance ladder, but it was quite limited. So, then we decided, together with Nick, we decided to introduce ISO 50001.

Actually, that's an energy management system, just saying what you do, what is your target, who is responsible, what are your significant energy users, what are the actions, how you measure them and how you monitor them, those indicators. That we did for the whole company, but being not only the vessels, but also transport of people, machinery and equipment, because we have also next to dredging and offshore, the big guys. We also have two other activity lines, being the marine infrastructure and the environmental dollar, which have mainly a significant energy user, the machinery and equipment.

But also, now it becomes more and more important, the transport of goods, like the scope three emissions. What about that? So, we put it in a map and then we set for each of them, we put a responsible, we put a target and we put actions and measures.

That's actually a system which works well, because it's a framework internally and externally, which we can use to prove to our clients that we are doing something. Because otherwise, we have those kind of informal talks with our clients. Yeah, we are doing something, we are reducing this and that, but you cannot prove it.

So, it's a little bit of, they have to believe me on my words, which is, sometimes it will work, but sometimes, yeah, you cannot blame them to be a little bit reluctant just to accept it. And then an ISO 50001 or an official certification, it can help you to get confidence of your clients that you are serious with it, because it's also auditable. So, it's being audited, it's been checked by third parties.

So, it gives a lot of comfort and for me, it's the same language. So, you can compare apples with apples, a CDP, a CO₂ performance ladder. So, they put a baseline like, look, this is what we are quoting for.

And for this kind of thing, you are quoting a B or a C, and then you can compare companies. And then it becomes tangible that they may actually is ahead of competition in terms of sustainability. Unfortunately, again, it's not been rewarded with extra job or, but okay.

It's a small competitive advantages?

(M.B.) Yeah, I think it's just maybe in the future. Yeah, it's a way of image. I think we all always say, okay, we are green.

We say that we are green, we are doing green stuff. We are the first one with renewable energy on C and those kinds of things. That is a little bit of our ambition and the core and the baseline, then we have to align the other aspects as well.

That's okay. We don't have to from compliance or law of legislation, we don't have to actually.

Why Exmar is already in the ETS and you don't?

(E.M.) We are special. No, no. Oh, it sounds good. No, it's actually, like I explained, it starts with the monitoring.

And Exmar is actually a cargo company. They're transporting goods from A to B, from B to C up. And they have those kinds of things.

We are actually a construction company in the maritime sector. So meaning that we are not always transporting things. And it doesn't matter sometimes what we transport or it has an impact.

Like if we are digging out a port and it's all sand, we don't use the full capacity of our vessel. We only use this one. But if it's rock and we have to cut it, then we are using the full capacity and the power of a vessel.

And in the European reporting guidelines, this is not possible. So that's why actually until two years ago, we didn't have to report anything. So we were actually on the exemption list because they say you're too difficult.

Also because they are looking at the maritime industry. And actually we are maritime. Okay, we're on sea, but we are not transporting goods.

So we are influencing the figures. So that's why they say, no, no, no, we exclude you for the time being. And then of course, when they link it to the ETS, they say, yeah, now we cannot exclude you anymore because then it will be not fair.

But we have to think about how we will let you report so that it's fair, but also that it's a little bit of relevant. Because otherwise they get data from us, which they don't understand. So they're looking for a baseline and a framework for companies.

And then for us, it makes it even more difficult because we have all different vessels. Some of them, they do not have propulsion anyway, but they have like a generator, let's say on board, but they are maritime, but they are not sailing. So they were saying, oh, you're not sailing.

Oh no, some of our vessels are just stationary. So that makes it for them complex. And then they said, okay, now we focus on the transporting the cargo vessels versus all the big ones.

It makes logic because they represent in maritime industry sector, they represent the big chunk of the emissions and the passenger ships. And then we will focus on the special ones, the ones that needs a little bit of extra guidelines. So we're special anyway.

So that's why, and Exmar is just, it falls in the category of cargo. So that's why they are included and we're not yet.

[Conclusion of the discussion]

5.2.8. EXMAR

The interviewee was :

- Emma Scheiris, Head of ESG

[Introduction of the discussion]

Can you tell me your objective at Exmar for reducing your carbon footprint?

Yeah, so we are a shipping company, we own 30 gas carriers, and we have to follow international regulation for our decarbonization, so the IMO goals, that's the International Maritime Organization, their goals for the vessels are to have a reduction by 50% by 2030, compared to 2008 baseline, and a 70% reduction by 2050.

How CO₂ emission impact your cost?

That's a bit difficult for us. We are in the shipping business, so what we do, we put a vessel for hire, actually, and when our vessel is on hire, that means that another charter party actually puts the cargo on board that they want to carry, they will buy the fuel, they will tell the vessel where to sail and how fast or how slow to sail, so it's all in their hands and not in our hands. We don't have the cost of the fuel, for example, the shipping industry also now has to abide to carbon trading scheme in Europe, the cost of that also goes to the charter party and not to us.

We only have a cost when we are not on hire, and that is very limited. I think 99% of the time we are on hire and we don't have to pay for the fuel and for the related costs. However, if we can put a vessel on the market that has lower CO₂ emission because of alternative fuels, then that gives us a competitive advantage.

One of the examples that we have in our fleet, we have two vessels that can sail on LPG instead of heavy fuel, which is also good because the vessel carries LPG, it's their cargo, so it's an easy switch and easy to decide for the charter party if they want to use it or not.

What type of investments you made to reduce your CO₂ emission?

Yeah, the biggest investments that we make is the technology on board of our vessels. And take the example of the two LPG-fueled vessels, so that's a dual fuel engine, you can choose between conventional heavy fuel oil or LPG as a fuel. That engine, it costs much more than a vessel with a conventional engine.

Same now, we are investing in eight new vessels, of which the first will be dual fuel LPG, but the ones thereafter will be dual fuel with ammonia. And if you burn ammonia, you have zero CO₂ emissions. So okay, that's a huge competitive advantage, but it's also a huge additional investment for us.

Those vessels are much more expensive than a normal conventional vessel.

How did you finance this investment and expenditure? (Equity, loans or grants)

Yeah, we do not have any grants from Europe, nor from any other organization. So it's purely financed in-house, but all our vessels are always with loans. I'm not in the financial business, so I don't know if that's equity or not.

We always have a big loan to make sure that we can buy these vessels. We are negotiating the loan terms now for this new fleet. Sure, it's a loan, but what kind of loan?

I don't know.

What is the lifetime of a vessel?

So a vessel has a lifetime, a gas carrier has a lifetime between 25 and 35 years. However, after 20 years, that vessel is commercially less easy to trade because a lot of ports in Europe don't accept a vessel older than 20 years. Elsewhere in the world, that's not a problem.

But in Europe, what actually happens is we try to sell them before they reach the age of 20, so that they have a second life with another owner.

Why are European ports acting in this way?

It's mainly for safety reasons. So a gas carrier, it's actually a floating bomb. Theoretically, there are a huge amount of safety measures in the design phase and also during the operational phase, so it's very safe.

But the safety measures for these kinds of vessels are much, much more strict than a container vessel. That's my point I wanted to make. And the reasoning of European ports is that after 20 years, there are more uncertainties because you have done a lot of maintenance on these vessels and you have replaced a lot of parts, et cetera, because of wear and tear. That's very normal.

But then it depends a bit on the owner of the vessel, how well you maintain that vessel. And that's not easy for a port inspection to see.

So they say, okay, after 20 years, the risk for us, for your vessel coming into our port is bigger for us, so we don't accept it. If you can show a good track record, like we can, we had a vessel sailing here in Europe until she was 25. It is possible. It just requires more efforts.

But after 25, there's really no way.

You talk about safety, do the investments in new technology like LNG or ammonia come with more challenge for the safety on the boat?

Yes. Take the example of ammonia as fuel. Ammonia is highly asphyxiated, so you can suffocate if you breathe it in.

We have ammonia carriers. We have 30 years of experience to handle ammonia as a cargo, but we have never entered this into an engine room. So there are a huge amount of safety studies now ongoing with the engine makers, together with classification societies, with regulators, with very, very smart engineers that are making sure that this can operate safely because it brings more safety risks than conventional fuel.

Do your clients ask for greener vessel or is it something they're not concerned about?

Well, we are operating in the oil and gas markets. So the atmosphere in the oil and gas market is different than in, for example, take the clothing sector. The focus is less on decarbonization.

That's just a fact. However, we do have clients who actively ask for it, but we also have clients who don't ask. There's a mix.

And you see it more often that the clients who do ask have European roots because the regulation here is just stricter and the pressure, public opinion is also higher here in Europe, but we are in market. It's just a part of our portfolio.

So some ask, some don't. That's why the new vessels will be most probably with more progressive owners and the older vessels will sail with more conventional charter parties.

As a reduction of CO₂ emission impact your sales or your income, maybe a new market, a new company that's really trying to find those carriers that are greener?

We are trying to position ourselves in that place being, we will have the first vessels that can sail on ammonia worldwide. There are vessels who are ammonia ready. That just means that they have the possibility to, how do you call this in English?

To retrofit their vessel to an ammonia engine, but it's not there yet. We will have the first vessel that actually will sail on ammonia. We are doing this for commercial reasons because we believe it will have an added value on the market.

Are your customers ready to pay a premium for more sustainable vessels?

That is to be seen. We are gambling a bit. That's our assumption that that will happen, but we do assume in the first years it will not be the case.

Again, that's a bit related to that safety aspect. It is not a proven technology yet, so they are also taking a safety risk.

So in the beginning, I don't think that we will receive a kind of a premium for this vessel, but on the longer term, I do think that this will lead to a premium. Yes.

And maybe also, sorry, interesting to mention, on one of your previous questions, all owners, all charter parties, sorry, independent if they're European or not, ask for efficiency measures on board of your vessel. So we do, for example, we have a weather routing software to avoid big storms, so you don't use more fuel. We have a trim optimization. Your vessel has to be in a certain trim to sail, and depending on that trim, it sails more. There's less friction.

So it goes more fluently. We have a lot of operational measures, which helps like for five percent of savings on your fuel. That is always asked.

The next big step is using another fuel.

Did you observe a correlation between your operational measures to reduce CO₂ emissions and the increase in your revenue?

No, but it helps, not directly, but indirectly, yes, because it helps improve clients' relationships.

One of the partners that we have, it's a European partner, but when we came 10 years ago to them and said, okay, we want to focus on this energy efficiency, they were like, okay, yes, that's really good. And then next time that they are looking for a vessel, maybe they will think about you faster.

It's more about reputation.

Do you think that there is other indirect costs from CO₂ emission?

Training. So, okay, our crew on board of our vessels are trained in a lot of items, but they have specific training for this energy efficiency measures that I mentioned. So that was an investment from our side.

And also now with the new technologies, it's actually a direct cost. Sorry. Take these engines that can also sail on LPG, so the fuel engines, they require additional training.

It will be the same for ammonia vessels. The crew that goes on board of that vessel will have to get a specific training to know how to use that specific engine. And then indirectly, there are a lot of new regulations that require you to measure your CO₂ emissions.

And that does, it leads to an increased workload on board, but also in the office, like an admin workload.

But on the bigger scale, I don't know.

Do you participate in the carbon market?

Public trading scheme, yeah.

Yes, but not lucratively. We just buy what we have to...

What is the financial impact of the ETS?

Yeah. So for us, the financial impact is very minimal because we can give that invoice to our charter party who pays for the fuel.

They pay for the fuel, so they have to pay for the CO₂ emissions.

Do you think that maybe in the middle or long term, you will be selling CO₂ credit?

Maybe. Yeah. It will be compliance driven, I think.

The main item that would help here is the fuel EU maritime regulation. It's a specific regulation that is not yet into force where you will get like a premium if you have a green vessel and kind of fine when you have a vessel that emits a lot. But as an owner, you will be able to pull these vessels.

So you can say, I have one green vessel and I have five bad vessels, but they level out. So in this way, you will have more like a market where you can play with the costs. Now, for the moment, that market is not there yet.

What is the estimate return on investment on your CO₂ reduction action?

Yeah. Honestly, I don't know for the new vessels. I think in our calculations, we estimate that the vessel will become 10 years.

So that the return of investment is 10 years, but I'm not 100% sure, to be honest.

The last vessel we sold before she even was 10 years old, and we sold it for the same price as we bought it. So that's a very good investment. Because we use it for eight years.

But that's not always the case. Shipping is a very cyclical. The expression like seven good years, seven bad years, that really works in shipping.

So it depends. Now there's a buyer's market. Now we can do great stuff. Three years ago, we were, two years ago, we were almost bankrupt. So you know, it goes up and down.

It's normal in this business. You take huge risks. And in the good years, you have huge profits.

And in the bad years, you have to use huge profits of your previous years. And for investments that we have made in technology, for decarbonisation, the investments in training, I think is very good, because at least our crew is aware and they understand with climate change, etc, which is not so easy, because we work with 45 different nationalities, with people with all kinds of level of education. So that's one thing that's already good.

Like awareness creation that we, for example, of the LPG dual fuel vessels we have. There they are now, what's it? Four years old, I would want to say those vessels.

We'll need 15 years for those vessels. A little bit longer.

Why do you do those change?

That's actually a very good question. Yeah. It's a combination.

We do believe that we need to be part of the solution to towards decarbonization. So that's one part. And secondly, we also believe it has economic merits.

That we can get a financial gain out of this. And if we don't do anything that we would become on the long term, obsolete, not on the short term, but maybe in 30 years.

In your opinion, is the shareholders willing to accept to reduce their dividends for a certain period to allow investments in CO₂ reduction?

No, they are not. Not people who invest in the oil and gas market.

Do you have something to tell me that I did not ask and maybe will be good for my thesis?

Yeah, maybe. In the decarbonization exercise, if you follow the greenhouse gas protocol, you have three scopes. Scope 1, scope 2, scope 3.

We talked a lot about the scope 1, but for us, our biggest chunk is in scope 3. Actually, for a lot of companies, their biggest chunk is in scope 3. I will give you one example.

We operate worldwide, so that means that we have to fly the crew to the vessel. The emissions of these flights are much more than the emissions of all our vessels together.

So, we can have good initiatives to have more efficient vessels, but we will need the other parties in the industry as well to be able to actually decarbonize the industry as a whole.

Did you invest to reduce your emission in scope 3?

Not yet. We are now investing in getting a full picture of our scope 3, because it's quite a lot to calculate. And then next year, we will see what we can actually do.

But scope 3 is difficult because your influence is limited. It's not an easy target. You really have to find industry partners.

You can't do this alone. Scope 3, you have to find partners and do it together.

[Conclusion of the discussion]

5.2.9. Holcim

The interviewee was :

- Vincent Michel, GO4ZERO Program Director

[Introduction of the discussion]

Quelle réduction de vos émissions vous avez déjà réalisée et quel est l'objectif pour le futur ?

Aujourd'hui, tout dépend de la façon dont on présente les émissions, si on les présente à valeur absolue ou en valeur spécifique. Cela dépend intimement du niveau de production, du marché et autres. C'est toujours mieux de parler en émissions spécifiques.

Vous pouvez les exprimer de différentes façons. Dans le secteur cimentier, on a différentes façons de présenter nos émissions de CO₂. Cela peut être les émissions absolues, y compris le CO₂ d'origine biomasse. Cela peut être le CO₂ qui exclut le CO₂ venant de l'activité de coprocessing de déchets industriels, pour lequel le CO₂ issu de la combustion de déchets est exclu. Une première question que je me pose, c'est de savoir de quelle façon vous souhaitez présenter les émissions. Comme je vous le disais, le secteur a connu des bouleversements importants au cours de la dernière décennie.

Il y a eu des fusions, des acquisitions, des reventes et des évolutions de marché avec différentes crises. Il y a eu le Covid, il y a eu Lehman Brothers, il y a eu l'arrivée d'importateurs. C'est intimement lié à l'évolution macroéconomique du secteur.

C'est un premier point. Je vais vous donner quelques chiffres. Je pense qu'on préfère toujours exprimer nos émissions en valeur absolue hors CO₂ biomasse.

C'est le CO₂ d'origine biogénique qui est la combustion du contenu biomasse de nos déchets, le combustible en général, divisé par les tonnes de ce qu'on appelle les cimentitious products. Donc c'est les tonnes de ciment. On peut jouer sur différents facteurs.

On peut jouer sur la teneur en clinker de nos ciments, ce qui permet de réduire de facto l'empreinte CO₂. Et en Belgique particulièrement, on est déjà avec des valeurs de facteurs clinker qui sont extrêmement basses et qui permettent d'avoir une empreinte carbone des ciments qui, indépendamment du processus, qu'il soit efficace ou pas, conduit à des valeurs qui sont nettement inférieures à ce qu'on trouve aux Etats-Unis, même en France, ou dans des pays où les ciments, qu'on appelle métallurgiques, qui utilisent beaucoup de laitiers comme composants minéraux, comme on dit, ne sont pas très développés. On pourra en discuter, j'ai quelques indicateurs éventuellement à vous montrer. Pour le reste, les émissions, nous on est dans un processus dit en voie humide, chez Holcim à Aubourg.

C'est un processus qui est devenu extrêmement rare. Ils utilisent en fait de la craie plutôt que du calcaire comme matière première. Et la craie a ce mauvais défaut d'être dans des nappes d'eau captive en général.

Donc nous on l'extrait sous eau, avec des excavatrices à godet, et puis on remonte la matière hors de l'eau. Et donc la matière est gorgée d'eau et il faut évacuer cette eau lors de la cuisson. Et donc on a une surconsommation thermique qui est assez importante, qui conduit à une émission de CO₂ supplémentaire, qui est vraiment handicapante. C'est plus de 200 kilos par tonne de clinker qui est reproduit. Donc c'est quand même significatif sur la partie combustion.

Le deuxième élément que vous devez savoir, c'est au niveau du secteur cimentier, mais c'est le même pour la chaux, pour l'industrie de l'acier, vous avez besoin d'utiliser du carbonate de calcium.

Alors nous c'est la matière première, l'acier c'est pour purifier. Et c'est de là que vient le laitier, entre autres, qui contient beaucoup de chaux. Dès que vous allez chauffer le carbonate de calcium à plus de 850 degrés, vous allez créer une réaction qui va produire de la chaux d'un côté, ça c'est le principe de base des chaux fourniers, mais malheureusement également décarboner, c'est-à-dire rejeter le CO₂.

CaCO₃ égale CaO plus CO₂. Et ça c'est ce qu'on appelle le CO₂ de process, et ce qui représente deux tiers de nos émissions. Donc on est dans un secteur qui est très émetteur de CO₂, qui est très émetteur de CO₂ par unité de chiffre d'affaires.

Une tonne de ciment aujourd'hui, c'est environ 130€ sur le marché belge, par tonne, en moyenne, quel que soit le ciment en général. Et vous devez considérer qu'on a grosso modo 60% de facteurs clinker. Donc ça veut dire que si le CO₂ est à 100€ et qu'il n'y a pas de quota gratuit, vous avez de facto, comment dire, un impact significatif sur le prix de vente du produit qui est lié au CO₂.

Le système, on va rentrer dans le détail ensuite si vous voulez pour plus de calculs. Mais c'est très significatif, et c'est d'autant plus significatif que la valeur du quota de CO₂ est élevée et que nous allons assister à une raréfaction des quotas de CO₂ dans le futur, pour arriver à zéro. Donc d'ici 2035, les quotas gratuits que nous recevons aujourd'hui, du fait que nous sommes considérés comme carbon leakage, donc présentant un risque de délocalisation du fait de la directive ETS, nous bénéficions d'un régime de quotas gratuits qui permet de ne payer les quotas qu'au-delà d'une valeur de référence fixée par l'Europe en termes d'efficacité, donc d'émission de CO₂ par tonne de clinker, fois un niveau de production historique qui évolue au cours du temps, au cours des différentes phases du système ETS. Donc aujourd'hui, le coût du CO₂ a chuté. Je ne sais pas combien il est, je rentre de congé, donc je ne vais pas regarder.

Mais il était aux alentours de 70€ il y a 15 jours. Il était monté à 100. On s'attend à ce qu'il remonte de façon significative dans les années qui viennent et qu'il dépasse largement les 200€ d'ici 2035-2040, lorsqu'il n'y aura plus de quotas gratuits.

Et donc on est face à un enjeu économique. C'est que quand il était à 100€ du fait que nous sommes en voie humide, nous on dépensait chaque année entre 10 et 20 millions d'euros d'achats de quotas de CO₂ alors que nous sommes encore dans un système où 100% des quotas sont gratuits. Uniquement les quotas sur base du benchmark européen et sur base d'un niveau d'activité historique avec toute une mécanique, je ne sais pas si vous connaissez le système ETS, mais avec le système d'Historical Activity Levels avec lesquels on joue, avec les HAL plus 15 et les HAL moins 15 ou HAL 85.

Ce sont des éléments qui sont devenus des axes stratégiques sur le marché et qui influencent le positionnement que vous prenez en termes de produits, donc en termes de facteurs clinker entre

autres, en termes également de volume que vous souhaitez prendre. Parce que si vous dépassez le HAL plus 15, le niveau d'activité historique de la période de référence, et que vous allez au-delà, vous devez payer à 100% le quota de CO₂ des produits que vous allez mettre en plus. Donc vos tonnes marginales coûtent extrêmement cher.

Elles ne sont probablement pas intéressantes d'un point de vue marge, certainement même négatif. Si vous vous situez entre HAL 100 et HAL 115, là évidemment vous bénéficiez de quotas supplémentaires, mais vous utilisez ces quotas pour produire. Et si vous n'êtes pas efficace au niveau énergétique, et que vous émettez plus de CO₂ que le benchmark, de facto votre marge sur vos produits pour ces tonnes-là sont moins intéressantes.

Ce qui est intéressant, c'est se trouver entre HAL 85 et HAL 100, parce que là vous avez le niveau d'activité historique pour votre quota de CO₂, et vous bénéficiez de quotas supplémentaires pour assurer une production qui peut être inférieure à votre niveau d'activité historique. Et donc ça, ça a été des éléments stratégiques fondamentaux qui ont changé un peu la donne, et qui ont conduit à des choix d'orientation industrielle différents d'un cas à l'autre.

[Resuming a call after an interruption]

Alors, je vous expliquais un petit peu, voilà, l'industrie cimentière, industrie avec du CO₂ de process, du CO₂ thermique, deux tiers process, un tiers thermique. Donc on exprime plutôt les émissions de CO₂ en spécifique, kilos de CO₂ par tonnes de ciment, ce qui permet de faire jouer le facteur clinker qui est un axe fort sur le marché belge, vu qu'on est relativement bas. Depuis très très longtemps, on a été les précurseurs en matière d'intégration de composants minéraux d'origine sidérurgique et des laitiers, entre autres, dans nos ciments.

Et donc il y a eu une progression sensible, et ça vous pouvez reprendre les chiffres de l'industrie cimentière, la feuille de route qui vous donne l'évolution déjà en pourcentage depuis 1990. Donc vous retrouvez ça sur Fablesen, dans la feuille de route avec les 5 C, que j'ai commencé à vous expliquer. Vous pouvez réduire la teneur des bétons, la quantité de béton dans les bâtiments, la quantité de ciment dans les bétons, la quantité clinker dans les ciments, et puis la quantité de matière déjà décarbonée dans la production clinker.

Et enfin, la reminéralisation de certains matériaux et le CCUS, en général.

Quel est l'importance du CO₂ dans le secteur cimentier ?

Alors aujourd'hui, prenons un chiffre de référence, prenons 800 kg de CO₂ par tonne de clinker. C'est plus ou moins la quantité de CO₂ moyenne européenne. On est peut-être un peu en dessous, à 750, je ne sais plus aujourd'hui. Mais ça vous donne une idée peut-être de l'importance du CO₂ par tonne de clinker et ensuite par tonne de ciment. Donc, je vous l'ai dit, on a un facteur clinker moyen en Belgique de 60%. Ça veut dire que dans une tonne de ciment, on est à 480 kg de CO₂. 800 kg x 60%.

Quand on sait que la tonne de CO₂ était à 100 €, s'il n'y avait pas de quotas gratuits, on aurait dû supporter par tonne de ciment 48 €. Ça, c'est un chiffre à retenir. Ça veut dire que par rapport à un chiffre de 100-130 €, aujourd'hui, l'impact du CO₂ est assez limité parce que les importateurs ne sont pas taxés sur le CO₂. Et on a d'autres concurrents qui ont une efficacité énergétique qui est meilleure que la nôtre. Et donc, finalement, on intègre déjà un peu le poids du CO₂ dans l'équation. Mais l'impact du CO₂ sur le prix de vente n'est quand même pas énorme.

C'est quelques € à la tonne de ciment aujourd'hui. Demain, par contre, tout le monde va être exposé. Les importateurs vont être considérés dans le Carbon Border Adjustment Mechanism, le CBAM, et vont être chargés au niveau du CO₂ comme nous le sommes.

Ça veut dire que demain, tout le poids du CO₂ va se répercuter. Si vous êtes à 100 €, ça fait 48 € la tonne de ciment. Si vous êtes à 200 €, évidemment, vous faites un calcul, c'est linéaire, 96, par rapport à un prix qui va augmenter.

Donc demain, le prix du ciment va certainement atteindre les 200 € la tonne, à coup sûr, indépendamment de l'inflation. Simplement du fait qu'il y a cette combinaison CO₂. Si le CO₂ augmente, c'est aussi lié à un effet énergétique.

On est très sensible aussi à la dimension énergie par les combustibles qu'on utilise. Mais comme vous l'avez compris, on utilise beaucoup de combustibles alternatifs des déchets industriels pour lesquels on arrive à avoir une balance économique plus ou moins nulle. On arrive à avoir un coût énergétique proche de zéro, en tout cas chez Holcim, en Belgique, parce qu'on est leader mondial en la matière.

Mais à côté de ça, on a quand même tout le coût énergie électrique. Pour faire une tonne de ciment, il faut 100 kWh. Et donc, le scope 2, les émissions indirectes électriques, pèsent quand même significativement dans la balance et ne doivent pas être oubliées.

Ça, c'est aussi un point qui joue beaucoup. Et lorsqu'on a connu un mégawatt-heure qui explosait, qui en pointe allait jusqu'à 800 €, évidemment, l'impact sur la tonne de ciment était immédiat. Un kWh par tonne supplémentaire, c'était 800 € le mégawatt-heure, 100 kWh par tonne de ciment.

Quand vous augmentiez le coût d'énergie de 10 € le mégawatt-heure, vous augmentiez le coût de production du ciment d'un euro la tonne. Et donc, on a augmenté de 80 €. Donc, il y a des moments où on a arrêté de produire et on a dit, désolé, on ne peut pas vous livrer parce que ça coûte trop cher de produire. Et ça a conduit à exploser les coûts de production pendant cette période de crise. Et donc, au-delà du coût CO₂, il y a aussi le coût énergétique qu'il ne faut pas oublier et l'impact du coût du CO₂ sur la production d'énergie électrique qui va continuer à augmenter l'euro par mégawatt-heure. Donc, secteur hyper hypersensible.

Et donc, si vous ramenez l'impact du CO₂ par unité de chiffre d'affaires, on a un secteur hyper hypersensible pour lequel il fallait le CBAM. Ça, c'est acquis. Mais il faut aussi des mesures drastiques d'amélioration de performance. Et quand on est dans un procédé voie humide,

comme je vous l'expliquais, les marges de manœuvre sont assez limitées. C'est encore diminuer le facteur clinker. C'est ce qu'on va faire. On change notre mix produit pour atteindre 50% d'ici 2030. On est à 57% pour Holcim pour l'instant, mais le secteur belge est à 60% aujourd'hui. Et donc, on va diminuer, nous, encore notre facteur clinker.

Mais surtout, avec Go4Zero, on a l'ambition de réduire l'intensité de CO₂ par tonne de clinker de façon drastique, quasiment de 30%. J'ai quelques chiffres que je peux vous partager. On était à 961 kilos de CO₂ en 2021. On va être en dessous de 684, qui sera le nouveau benchmark européen, à l'horizon 2027 avec la nouvelle usine. Donc, 684, on va gagner significativement en quantité de CO₂ par tonne de clinker grâce au passage de la voie humide à la voie sèche. Donc, c'est-à-dire qu'on va changer de matière première, carrément.

Donc, on va prendre du calcaire qui vient du Tournésie et on va le mettre dans une nouvelle unité de production, complètement nouvelle, qui va sortir de terre, les travaux sont en cours de génie civil, de façon à pouvoir mettre un nouveau procédé en service qui va permettre de pouvoir être super efficace au niveau de la consommation énergétique. Aujourd'hui, on est aux alentours de 5300 mégajoules par tonne de clinker. Demain, on va tomber à moins de 3200. Donc, on va gagner 40% sur la consommation énergétique par tonne de clinker. Et au même moment, on a une matière première qui est beaucoup plus sèche. La craie, c'est 23% et on la délaie ensuite, donc ajoute de l'eau.

Donc, quand vous ajoutez la matière première dans le four, vous avez 34% d'humidité. Quand vous travaillez du calcaire, on est à 2%, moins de 2%. Et donc, cette différence d'humidité dans la matière première va permettre de pouvoir réduire la consommation thermique et de passer dans un nouveau procédé qui a été conçu pour pouvoir ensuite pouvoir concentrer le CO₂.

Donc, ce n'est pas seulement mettre un nouveau four qui nous intéresse, c'est la première phase, nouvelle carrière, nouveau four, nouveau moyen de transport, nouveau portefeuille produit, mais c'est aussi pouvoir envisager la capture du CO₂. Et ça, c'est la deuxième phase du projet Go4Zero, c'est tout ce qui est carbon capture and sequestration. Et donc, on a en place une nouvelle technologie de four qui permet de concentrer le CO₂ par le passage à la combustion, à l'oxygène.

Donc, dans un four traditionnel, vous avez une combustion à l'air. Donc, votre flamme, elle est supportée par de l'air. Vous avez 21% d'oxygène. Demain, on va remplacer l'azote de l'air et l'argon par de l'oxygène pur. Et donc, on va injecter de l'oxygène en support de flammes. Ce qui fait que vous avez une flamme beaucoup plus réactive, un four qui est optimisé au niveau consommation énergétique, qui peut produire plus, d'ailleurs, avec le même design, mais avec, bien sûr, le surcoût lié à l'oxygène.

Grâce à l'oxygène, vous allez concentrer le CO₂ pour passer de 30% en mode traditionnel à 80% de ses concentrations en CO₂. Et grâce à la concentration en CO₂ dans les effluents gazeux, vous allez pouvoir rentrer dans un système de purification par cryogénie. Ça, c'est fait par Air

Liquide qui va simplement séparer par refroidissement, en descendant en moins 80 degrés, les différents polluants, et pouvoir les condenser de façon à pouvoir les traiter ensuite.

Et donc, vous arrivez à une pureté du CO₂ qui est de quasiment 99,7%. Ça, c'est le projet Go Further Away. Puis, vous avez la chaîne de transmission, vous avez le pipeline, vous avez le terminal, vous avez le transport maritime, et puis la séquestration proprement dite.

Tout ça, c'est la deuxième phase du projet. Ça représente un coût énorme. On est entre 150 et 170 euros la tonne de CO₂ plus ou moins, selon nos propres estimations aujourd'hui, par rapport à 100 euros la tonne qui a été le record sur la valeur ETS.

Donc évidemment, ça ne marchera que si on a un ETS qui est plus élevé et qu'on arrive à créer ou à s'approcher en tout cas d'un business case qui fait que la chaîne de valeur du carbone que vous avez créé ne va pas coûter beaucoup plus cher que payer la taxe, simplement. Voilà, donc ça, c'est les grands principes du Go4Zero. C'est un demi-milliard, plus d'un demi-milliard d'investissements sur le site de Bourg et sur le site de Vaux, là où se trouve la carrière, de façon à pouvoir être opérationnel pour la première phase en 2027, pour la seconde phase de capture du carbone en 2029, simplement parce que d'ici là, il faut que le pipeline soit mis en place, il faut que le terminal soit en place, les prix de séquestration, l'achat des navires spécialisés, ce genre de choses.

Et donc, on ne peut pas être prêt avant parce que nos partenaires externes ne seront pas prêts avant. Mais côté Holcim, 2027-2028, on devrait être prêt à pouvoir faire des essais à l'oxygène et démontrer qu'on est capable de concentrer le CO₂ à 80%, ce qui garantit le fonctionnement de la CPU, enfin l'unité de processing du carbone, dans la foulée de nos installations.

Comment financez-vous ces investissements ?

Alors, on a gagné l'Innovation Fund en 2023. Donc, on a une enveloppe de 230 millions d'euros qui sera débloquée au fur et à mesure qu'on pourra démontrer qu'on a avancé dans le projet.

Donc, c'est assez contraignant. Ils ne vous donnent pas un chèque que vous pouvez utiliser comme vous voulez. Ils vous donnent l'argent au moment où vous l'avez dépensé. Et ils ne vous le donnent que si vous avez atteint les livrables dans les jalons qui ont été convenus, contractualisés avec eux. Donc, c'est un contrat. Si vous ne remplissez pas le contrat, on n'a pas l'argent.

Donc, c'est bien d'avoir une enveloppe qui vous est louée, mais c'est mieux de pouvoir la dépenser et d'avoir cet argent qui rentre. J'ai toujours dit à mes patrons, ne vous gargarisez pas d'avoir gagné l'Innovation Fund. Gargarisez-vous parce qu'on a dépensé l'argent et qu'on a pu le récupérer pour créer un business case favorable d'ici cinq ans.

C'est un gros, gros pari sur le futur et un énorme pari de risqué ou un énorme risque pour ce pari. Parce qu'évidemment, cette chaîne de valeur n'existe pas et on est sur des niveaux de technologie qui ne sont pas au niveau de readiness. La technologie de readiness level n'est pas

à neuf. On est à sept aujourd'hui. Donc, ce sont des réalisations extrêmement risquées dans le chèque.

Est-ce que vous avez vu une demande de vos clients pour des ciments plus responsable ou plus responsables ?

Oui, alors, tout à fait. Je reviens à la question Innovation Fund, on a demandé des lettres de support à nos clients aussi.

Et on a souhaité, dans notre business case, considérer des green premium. Donc, être valorisé pour l'effort qui est consenti, le risque qui est pris. Donc, on a mis sur un green premium d'environ 20 euros la tonne d'ici 2030 quand nous serons décarbonés, de façon à nous aider à supporter le surcoût qu'il va y avoir entre l'ETS d'un côté et le surcoût de la chaîne de valeur du carbone par rapport à l'ETS.

Donc, évidemment, en fonction des hypothèses que vous prenez, vous avez un business case qui est extrêmement favorable ou qui peut être extrêmement défavorable. Donc, imaginez qu'on soit à 100 euros la tonne et qu'on ait pris tous les engagements pour mettre en place la chaîne de valeur et que vous êtes à 170 euros pour capturer le carbone et l'enfouir. 70 euros de différence à la tonne, ce n'est pas la green premium qui va le payer.

Et ça, quand vous parlez de quasiment 2 millions de tonnes de ciment en 2030, c'est ce qu'on a comme objectif, vous vous rendez compte qu'on parle de montants de plus de 100 millions d'euros financièrement à notre charge si on n'arrive pas à passer le green premium, si on n'arrive pas à faire décoller la valeur de l'ETS sur le marché européen et si on n'a pas au même moment la possibilité d'atteindre les performances qu'on a considérées pour la capture du CO₂. Donc, il y a énormément de facteurs qui peuvent conduire à ce que votre business case devienne extrêmement défavorable et vous mette en faillite. Parce que l'ordre de grandeur de la pénalité que vous devriez supporter est de l'ordre de grandeur de la génération d'EBIT qu'on espère faire avec le ciment en 2030.

Donc, les 20 euros par tonne de green premium, c'est quelque chose qu'on a réussi à mettre dans les courriers de nos clients principaux, des gens comme BESIX qui sont en partenariat avec nous pour construire les installations d'ailleurs, mais également des chantiers de taille plus petite, des gens comme Monti, comme TRBA, qui disent oui, on va soutenir cet effort de décarbonation et on est prêt à vous acheter votre béton en payant un supplément de 20 euros le mètre cube ou 20 euros la tonne sur le ciment à l'horizon 2030.

Ça, c'est un peu ce qu'on mise. Et puis, on mise sur le fait que ça va augmenter parce qu'il y aura de moins en moins de quotas gratuits et que la pression sur le carbone va augmenter au fur et à mesure qu'on va arriver près des premières échéances sur lesquelles tout le monde s'est engagé, déjà 2030, mais également 2040, 2050, avec les objectifs intermédiaires liés au Green Deal.

Actuellement, est-ce que vous avez vu un impact sur votre EBITDA ?

Oui, comme je vous le disais, nous, étant en voie humide, on est très impacté par le fait que les quotas sont alloués sur base d'un benchmark européen qui est à 693 kilos aujourd'hui. Si vous êtes à 930, on n'est plus à 960, on a diminué. Et si vous êtes à 920, 930 kilos de CO₂ par tonne de clinker, l'écart de 240, 250 kilos de CO₂ par tonne de clinker, vous devez le payer vous-même.

Alors, fois les volumes, bien entendu, produits, il y a tout le mécanisme du HAL 85, le HAL 100 qui va jouer, ce qui fait que oui, chaque année, on doit acheter des quotas de CO₂. Et ça pèse, comme vous le disiez tout à l'heure, entre 10 et 20 millions d'euros par an. C'est l'enjeu associé en sachant qu'on a diminué notre volume de production simplement parce qu'on produit aujourd'hui en fonction du niveau d'activité historique qui nous permet d'être dans la bonne fourchette, d'avoir un maximum de quotas gratuits pour un minimum de production, ce qui permet d'avoir plus de quotas pour moins de volume produit, de clinker en tout cas.

Puis vous diminuez le facteur clinker pour garder le même niveau de ciment sur le marché. Mais on a diminué notre vente de ciment de façon artificielle. On a dû baisser notre production et nos ventes de ciment parce qu'on n'était pas capable de pouvoir produire dans des conditions économiquement acceptables du fait de notre handicap voie humide et du fait que le CO₂ était à gimpé à 100 euros la tonne à un moment donné.

Donc ça, c'est un point qui est très important, qui était nouveau dans notre secteur, et surtout pour nous qui sommes en voie humide. Alors quand demain on sera en voie sèche avec Go4Zero, là c'est complètement différent parce qu'on sera en dessous du benchmark, on sera les meilleurs sur le marché. Et donc non seulement on va avoir un avantage concurrentiel par rapport aux importateurs, donc on est capable de récupérer des parts de marché.

Et donc ça, c'est un peu l'objectif de l'ETS. C'est de forcer les industriels qui sont, entre guillemets, les plus mauvais au niveau énergétique à envisager soit de quitter, ce qui n'est pas le but principal, mais surtout d'investir. Et l'Europe met en place des fonds spéciaux, il y a le Just Transition Fund, l'Innovation Fund, pour pouvoir permettre justement de réduire la consommation des énergies fossiles et d'améliorer leur performance en matière d'émissions de CO₂.

Et ça, c'est un peu... Bon là, nous on reprend l'un des rares projets qui fait cette transformation de A jusque Z, depuis la matière première jusqu'au portefeuille. Je vois qu'il y a très peu de projets dans le monde, qui font une telle transformation.

Généralement, vous avez toujours la même matière première. Il y a un projet du côté de Saint-Honor à Limbre, il y a un projet en Allemagne chez nous, près d'Ambourg, où vous avez la même matière première. Vous ne changez pas l'exploitation de la carrière.

Chez nous, vous changez complètement de localisation pour la carrière. Elle est à 50 kilomètres du site, et vous mettez en place une logistique, des investissements pour pouvoir opérer ces équipements. Donc, vous acceptez un surcoût pour pouvoir continuer à opérer localement vos installations et bénéficier d'économies sur les actifs que vous devez construire.

Mais également, dans le cas d'Ambourg, on a un pipeline d'oxygène qui longe le site, qui est assez unique. Je vois qu'il n'y a pas beaucoup de projets cimentiques qui peuvent bénéficier d'un pipeline d'oxygène qui est juste à côté de l'usine. Donc, on a juste à traverser la petite rivière. Il y a 15 mètres de tuyauterie et un point de raccordement. C'est un coût extrêmement acceptable de pouvoir utiliser l'oxygène et bénéficier du réseau d'Air Liquide pour nous alimenter.

Donc, on a un impact sur l'EBIT qui est significatif. Mais demain, avec la nouvelle usine, on a un gain significatif de compétition qui va se réaliser grâce à la performance de nos installations, qui était la performance qu'on avait dans les années 2000, avant que les importations n'arrivent. Et aujourd'hui, on est dans une situation de concurrence déloyale parce que nous avons les contraintes sur les bits liées au CO₂ que les importateurs n'ont pas. Et ils font venir du clinker, d'Algérie, de Turquie, parfois des conditions de combustible qui sont extrêmement dégradées. Alors, l'Algérie, c'est le gaz naturel. C'est relativement correct, mais c'est l'énergie fossile. Et demain, l'Europe ne veut plus que les industriels utilisent de l'énergie fossile. Ils veulent de la biomasse ou ils veulent du biogaz ou du biofuel, mais ils ne veulent plus d'énergie fossile. Et donc, on a une pression énorme pour l'instant pour arriver à 100% d'énergie biomasse dans nos installations pour la fraction qui n'est pas celle liée au déchet, bien sûr.

Est-ce que vos actionnaires sont prêts à diminuer leurs dividendes ou même stopper leurs dividendes pendant une certaine période de temps pour justement mener à bien ce genre d'investissement?

Je n'en sais strictement rien. Je vous entends que j'ai quelques actions Holcim, je dirais non. Les actionnaires veulent qu'il y ait une stratégie en place.

Et l'action Holcim a doublé d'ailleurs en deux ans, entre autres parce qu'on a une stratégie vraiment axée sur la décarbonation de nos activités. Donc, quand vous regardez la façon dont on communique aujourd'hui, on a un très bon marketing extérieur. Si vous regardez les petites vidéos corporelles qu'ils ont créées, on a une boîte qui a joué avec le marketing stratégique.

Et en effet, la décarbonation est devenue l'ADN de l'entreprise. Et dans toutes les actions qu'on entreprend, on met l'accent sur le fait qu'on veut décarboner nos activités, mais qu'on veut contribuer à décarboner les bâtiments en mettant des solutions bas carbone à disposition, mais qui ont des avantages en termes d'inertie thermique, d'efficacité énergétique et ce genre de choses, en utilisant des produits avec une haute circularité. On est très axés sur la circularité des matériaux, le fait de réutiliser des déchets de construction pour nos matières premières ou pour produire de nouveaux ciments.

Et ça, c'est quelque chose qui a plu énormément aux analystes et qui a contribué à faire augmenter la valeur de l'action, qui est encore, à mon avis, en dessous de la valeur à laquelle la valeur de le ciment peut être cotée. Ça, on verra dans le futur, mais voilà, l'action est déjà très bien montée, elle devrait continuer à augmenter, d'autant plus qu'on aura la séparation des États-Unis l'année prochaine. Et généralement, quand il y a un split, ça contribue positivement aux

deux entités, la nouvelle et celle qui se sépare de l'autre, qui récupère un maximum d'argent au moment où la nouvelle est créée.

Donc ça, c'est des choses qui sont importantes, mais la décarbonation fait partie de la stratégie, de là à dire que les actionnaires sont prêts à réduire leurs dividendes, non, je crois que la question n'aura pas été posée. Ce que veulent les actionnaires, c'est d'avoir un risque sur les résultats financiers qui sont sous contrôle par des stratégies adéquates en matière de décarbonation, donc avec l'Innovation Fund. On a six projets qui ont été primés à l'Innovation Fund pour quasiment un milliard d'euros, donc c'est quand même des grosses aides, mais qui doivent se concrétiser.

Et les projets qui se concrétisent sont nettement plus faibles en nombre que ceux qui sont primés. Et donc je crois qu'aujourd'hui, il n'y a aucun projet qui a vu le jour. On est le seul projet en exécution, d'ailleurs, dans le groupe Holcim, avec une vision zéro carbone à l'horizon 2030.

On a d'autres projets qui sont encore en gestation, pour lesquels il n'y a pas encore eu d'argent reçu de la Commission européenne d'ailleurs, pour aucun projet, y compris ceux qui ont gagné il y a deux ans. Donc c'est pour vous dire qu'à quel point c'est risqué, dangereux, compliqué, et qu'on est aussi pieds et poings liés par rapport à un bon nombre de partenaires externes dans l'oil et le gaz qui ne font pas ça par mécénat, soyons clairs. Donc voilà, pour vous dire que l'actionnaire est très sensible, parce qu'il ne veut pas que son dividende soit écrêté par un manque de vision stratégique et d'action, de développement en matière de décarbonation.

Et puis je crois que c'est une partie de la responsabilité sociétale de l'entreprise de faire en sorte de travailler sur la réduction de son empreinte carbone, que l'on sait importante. Donc c'est plus de 100 millions de tonnes de CO₂ par an, il fallait faire quelque chose.

[Conclusion of the discussion]

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