

Louvain School of Management

Closed-loop supply chains in the Belgian construction sector.

A Study of their Structures, Barriers, and Drivers.

Author: Elisabeth Steen
Supervisor: Professor De Rongé

Academic year 2023-2024

Dissertation for the Master of Business Engineering
and International Management – CEMS Program

Master subject and focus: Closed-loop supply
chains in the Belgian construction sector.

Daytime schedule

During the preparation of this master's thesis, the author utilized Grammarly, Chat GPT and MyBib for the following purposes:

- 1. Grammatical Correction:** The AI tool Grammarly was used to avoid spelling and grammatical mistakes of the text.
- 2. Synonyms and Formulation:** The AI tool ChatGPT was used to identify relevant synonyms to specific words which were used multiple times in the text. It was also used to assist in the formulation of certain sentences however, the sentences produced were not used as is.
- 3. Bibliography:** The AI tool MyBib was used to create the bibliography while ensuring the use of the APA norms.

After using Grammarly, ChatGPT, and MyBib, the author diligently reviewed and edited the content produced by the tool. I take full responsibility for the final content presented in this thesis.

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



Elisabeth Steen, Le 25/05/2024

With immense gratitude and a sense of accomplishment, I am thrilled to share with you the completion of my master's thesis, marking the end of my five-year academic journey. This work represents my dedication and the invaluable support, guidance, and encouragement of many individuals to whom I am genuinely grateful.

First and foremost, I wish to express my gratitude to my master's thesis supervisor, Professor Yves De Rongé, whose insightful feedback and advice guided me through all the stages of this project. I particularly appreciate the trust and autonomy he gave me in selecting this topic.

I am also indebted to the diverse actors in the construction sector who generously agreed to share their expertise on the topic with me. Their contributions were instrumental in the successful execution of this research.

Furthermore, I would like to thank all my relatives for mobilizing their network and sharing their contact. A special thanks to Louise, Michael, Arnaud, Manon, and Lexy for contributing to the revision of my paper.

Lastly, I am profoundly grateful for my mother, Séverine, whose unwavering belief in the attainability of all goals paved the way for my university education. Additionally, I am thankful to Pierre for supporting me during times of wavering motivation.

Table of contents

General Introduction	1
First Part – Theoretical Part.....	2
Introduction.....	2
Chapter 1: The Linear Economy in the Construction Sector	3
1.1 Linear Economy – General Definition.....	3
1.2 Critical Insight into the Construction Sector.....	3
1.3 Future Horizon: Anticipating Societal Changes and their Environmental and Economic Implications.....	4
1.3.1 Societal Changes.....	4
1.3.2 Environmental Impact.....	5
1.3.3 Economic Impact	5
1.4 Need for a Transition towards a Circular Economy.....	6
Chapter 2: Circular Economy in the Construction Sector.....	6
2.1 Circular Economy – General Definition	6
2.2 Circular Economy in the Construction Sector	9
2.2.1 The Potential of Circular Economy in the Construction Sector.....	9
2.2.2 Need for Development at Each Stage of the Production.....	9
2.2.3 Bio-sourced Materials.....	11
2.2.4 Adaptability.....	11
2.2.5 Design for Disassembly and Deconstruction.	12
2.3 Challenges of Developing Circular Economy in the Construction Sector.....	12
Chapter 3: Closed-loop Supply Chains.....	14
3.1 Closed-loop Supply Chains – General Definition.....	14
3.2 Barriers to the implementation of Closed-loop Supply Chains.....	15
3.3 Drivers to the Implementation of Closed-loop Supply Chains	17
Second Part – Empirical Part	18
Chapter 4: Methodology.....	18
4.1 Research Question.....	18
4.2 Methodology Used.....	19
4.2.1 Data Collection	19
4.2.2 Data Analysis.....	20
Chapter 5: Closed-loop Supply Chain Structure in the Belgian Construction Sector	21
5.1 CLSCs Structure for Construction Work	22
5.2 CLSCs Structure for Demolition Work.....	24

Chapter 6: Barriers to the Development of Closed-loop Supply Chains in the Belgian Construction Sector	26
6.1 Economic Barriers.....	26
6.2 Logistical Barriers.....	27
6.2.1 Barriers to the Sorting Process.....	28
6.2.2 Other Logistical Barriers.....	29
6.3 Regulatory Barriers	31
6.4 Cultural Barriers.....	32
Chapter 7: Drivers to the development of CLSC in the Belgian Construction Sector	33
7.1 Economic Drivers	33
7.2 Cultural Driver	34
7.3 Regulatory Drivers.....	34
7.4 Market Drivers	36
Chapter 8: Discussion	37
Chapter 9: Conclusion.....	39
9.1 Limitations of the research.....	39
9.2 Conclusion and Further Research Opportunities	39
Bibliography	41
Appendix.....	48

General Introduction

The purpose of this master's thesis is to provide a further understanding of the barriers and drivers faced by the Belgian construction sector's stakeholders to develop closed-loop supply chains enabling the circular economy of construction materials. Additionally, the thesis aims to identify the current structure of closed-loop supply chains by analyzing real business case examples. The research questions on which the work will be based are: **“What are the barriers and drivers to the development of closed-loop supply chains in the Belgian construction sector enabling the use of circular practices? How are these closed-loop supply chains currently structured?”**

While the circular economy (CE) has the wind in its sails in the construction sector, the research and development on closed-loop supply chains necessary for applying the concept of CE remains succinct. This research, therefore, aims to fill the gap by understanding the different barriers and drivers met by the stakeholders while closing the loop of their supply chains and the current structure given to closed-loop supply chains (CLSC).

The research will start with a literature review (LR) on the linear economy and its limits in society, with a focus on the construction sector. Then, the LR will continue with a general definition of circular economy and its potential in the construction sector while identifying the key methods to enable the application of CE in the industry. Methods such as the use of bio-sourced products and design for disassembly and deconstruction will be investigated. Next, challenges for the circular economy in the construction industry will also be pinpointed before uncovering the importance of CLSCs in the transition towards CE. Finally, CLSCs will be defined, and the drivers and barriers to their development will be identified.

The thesis will then be completed with qualitative research conducted through the interviews of diverse actors in the construction sector active in the circular economy movement, such as manufacturers, as well as other specialists in the CE of the construction sector. These interviews aim to understand the CE opportunities of the different construction materials to identify the critical steps needed in the structure of CLSCs. Then, the barriers and drivers related to the development of these CLSCs will be identified through a thorough coding process.

Finally, insights on what are the structures given to CLSCs and what are the barriers and drivers to their development will be drawn from the interviews before being further discussed with the literature review findings.

First Part – Theoretical Part

Introduction

Our planet and its resources are threatened. As the population grows, the need for resources is increasing, but the capacity of what our earth can offer is and will always be limited. Climate change is at our doorstep, and each day reminds us of the urgent need to take action to save the planet and humanity.

Climate change and its consequences, such as drought in Africa, flooding in Europe, and melting glaciers in northern regions, are part of our responsibility. Therefore, we must also be responsible for undertaking change and ensuring a better future for future generations by changing the way we consume.

Our consumption, which follows a linear economy based on the principles of take, make, and dispose of, can no longer go. Our society needs to find solutions to decouple the growing need for resources from the extraction of raw materials. Part of the solution is the circular economy.

Governments and institutions strive to encourage the implementation of a circular economy in different industries, one of them being the construction sector.

Indeed, in 2015 and 2022, the European Union developed a circular economy action plan focusing on the construction sector. The plan aims to promote circular economy principles while encouraging the recycling and reuse of fractions of construction and demolition waste (CDW) (Nadazdi et al., 2022). Moreover, COP28 launched the building breakthrough to achieve decarbonized and climate-resilient buildings as the new norm by 2030 (Obadia, 2023).

Focusing on the construction sector signifies tackling 50% of the extracted raw materials and 35,4% of the solid waste in Europe (Jaakko, 2022). The potential for reuse exists as 80% of the CDW are usable (Maury-Ramirez et al., 2022), and only 1% of these CDW are reused (Interreg North-West Europe, 2023).

An effective circular economy in the construction sector goes hand in hand with innovative designs that ensure traceability, product deconstruction, and opportunities for reuse strategies. However, manufacturers must also accompany their circular strategies with systemic closed-loop supply chains that would allow them to access an unlimited supply of end-of-life products that could be reused multiple times.

Chapter 1: The Linear Economy in the Construction Sector

1.1 Linear Economy – General Definition

The Industrial Revolution and the accompanying technologies that enabled mass production characterized by faster, bigger, and better production changed our consumption. Over the years, the linear economy embedded itself, becoming the most dominant economic system of the 20th century (Knight, 2023). The linear economy changed the way we consume towards the take, make, and dispose of principles (Knight, 2023; Nasir et al., 2017; Van Stijn, 2023).

A linear economy is defined as a system that aims at extracting resources considered unlimited to make products that soon become waste at a fast pace (Ellen MacArthur Foundation, 2023) (*Appendix 1*). Products at the end of their life end up being disposed of without consideration of the residual value they represent. In a linear economy, products are hardly ever used to their fullest potential, thus increasing the need to extract raw materials, and degrading our natural capital to generate economic value (Ellen MacArthur Foundation, 2023).

While the linear economy is generating unlimited growth, pressure is placed on the security of resources. We consume more than the world can generate. This can be highlighted by the computation made by the Global Footprint Network, which estimated that on the 2nd of August 2023¹, humanity's demand on nature exceeded Earth's biocapacity for the year (Van Huët, 2023). In other words, if the world continues to consume following the linear economy, we will need 1.7 earths to sustain humanity in its current consumption state.

Change needs to happen, but where should we start? The more we act on highly responsible sectors for material extraction, the faster we can make a difference. The construction sector is responsible for 50% of the raw material extraction (Göswein et al., 2022). Therefore, the focus of this thesis will be on the construction industry.

1.2 Critical Insight into the Construction Sector

The construction sector, defined by Paz et al. (2020) as “the industrial branch of manufacturing and trade related to building, repairing, renovating and maintaining buildings” (p. 122), is of fundamental economic and societal importance. Indeed, the sector represents 13% of the world's gross domestic product while employing 7% of the world's working population (McKinsey & Company, 2017).

¹ Earth Overshoot Day

However, these positive economic and societal impacts are balanced out by the sector's resource intensity. The construction sector is known as the most wasteful industry. Construction and demolition waste account for around 35% of the total waste generated in the European Union (EU) (Jaakko, 2022). Moreover, the industry is responsible for 50% of the global extraction (Le et al., 2023).

Knowing that 80% of construction and demolition wastes (CDW) have a residual value and that only 20% to 30% are either reused or recycled, we shed light on the sector's potential to drive positive environmental changes (Bravo-German et al., 2021; Leising et al., 2018).

On the carbon emissions and energy use side, buildings are responsible for 36% of the global energy consumption and 39% of the worldwide greenhouse gas (GHG) emissions (IEA, 2019). Energy use must, therefore, also be optimized to enhance sustainable building practices. With the development of the Green Building concept², most current efforts have been put into operational energy use. Still, a building's environmental impact is also due to its embodied energy.

Embodied energy is defined as the energy used to produce a building (Kanters, 2020). It includes the energy consumed along the supply chain of construction materials, from the extraction of the raw materials to the final construction of the building. Embodied energy represents, on average, 25% of the building's emissions but can represent up to 50% of the building's emissions for energy-efficient buildings (Röck et al., 2020). Focusing this master's thesis on construction materials rather than on the operational stage of the buildings is, therefore, meaningful.

1.3 Future Horizon: Anticipating Societal Changes and their Environmental and Economic Implications

1.3.1 Societal Changes

Population growth is not over. By 2086, the world's population is expected to reach 10.4 billion people (Ritchie et al., 2023) (*Appendix 2*). This growth would inevitably lead to an increase in demand for resources to fulfill the population's needs. In the construction industry, this would also have an impact as the demand for facilities and buildings will increase. On a global scale, McKinsey & Company (2023) projected the need for 30 billion square meters of new buildings

² Green Buildings are defined by the European Climate Pact as climate friendly buildings with improved insulation and energy efficiency (European Union, n. d.)

over the next four decades. It has been estimated that 75% of the infrastructure required by 2050 needs to be built (McKinsey & Company, 2023).

These societal changes will pressure the demand for raw materials. Raw material consumption is foreseen to double by 2060, and the construction sector will be responsible for one-third of this rise (Le et al., 2023). This intensifies the pressure placed on the environment.

1.3.2 Environmental Impact

The large number of resources required to fulfill the housing needs of the current and future population threatens the environment in various ways.

The construction industry is a primary source of pollution (Shen et al., 2005). In fact, the construction of new buildings and the use of these buildings require the use of various equipment, energy, and natural resources, which generate many pollutants such as air pollution, solid and liquid waste, water pollution, and harmful gases and dust. The resulting GHG emissions contribute to the formation of acid rain and smog, which in turn contribute to global warming and the rise in environmental catastrophes. (Ametepey, 2014; Enshassi et al., 2014). It has been studied that building activities are responsible for one-third of ecological disasters (Ametepey, 2014).

Moreover, the construction industry is land intensive. It requires the destruction of habitats, which threatens ecosystems and results in biodiversity losses through the creation of new construction zones and the extraction of new raw materials (Ellen MacArthur Foundation, n. d.). The high volume of natural resources needed to produce construction materials contributes to its depletion (Li et al., 2010; Morel et al., 2001). While the sector's demand for new raw materials increases to fulfill the need for new infrastructures enabling societal development, the resources are becoming scarce. Most raw materials resources used in the construction industry nowadays are non-renewables, and the rates at which we consume surpass the rate at which the earth can regenerate resources (Lemaire, 2022). Therefore, it is crucial to rethink how we consume and innovate in the sector to ensure economic security.

1.3.3 Economic Impact

The economy is expected to be affected by the scarcity of raw materials and the increase in demand for it. A disequilibrium between supply and demand would lead to price volatility, which would affect the economy of the European Union (EU) (Lemaire, 2022).

Indeed, as the EU is highly dependent on the rest of the world regarding the supply of raw materials for the construction industry, the price volatility of these raw materials would affect

the industry's profitability in the Union and could lead to a competitive disadvantage for European firms in the construction sector. In fact, as the EU imports six times more than it exports, a slight disruption in the fragile raw materials supply chain would directly impact the sector and the EU's economy (Ellen MacArthur Foundation, n.d.).

The sector's dependency on the world also threatens employment, which is delocalized outside the EU (Athanassiadis, 2017). This negatively impacts our region's economic activities, employment rate, and debt (Cluster Eco-Construction, 2019).

1.4 Need for a Transition towards a Circular Economy

Continuing with a linear economy would lead to the run-out of resources and the destruction of our ecosystems, which would, in turn, put our economy at risk by threatening the supply chain's stability and the competitiveness of European companies.

Transitioning towards CE would enable our society to outsource a certain number of resources in the waste generated by our current linear economy, ensuring a secured supply of scarce resources.

The urgency for such a transition is underscored by the European Union's commitment to the Paris Agreement to limit the temperature increase to 1.5°C above the pre-industrial level. However, this strong commitment involves the reduction of GHG emissions emitted in 2019 by 43% before 2030 (Worth, 2023). The CE has been considered by institutions and governments for several years as one of the primary tools to reach this objective (Jordan et al., 2023).

Since 2015, the European Union has developed several directives and action plans for the use of CE practices, such as the European Action Plan of 2015, the European Green Deal, and the roadmap to a resource-efficient Europe (Nußholz, 2019). Moreover, the launch of the building breakthrough during COP28 to achieve decarbonized and climate-resilient buildings as the new norm by 2030 further emphasizes the importance of circular approaches in addressing climate change (Obadia, 2023).

Chapter 2: Circular Economy in the Construction Sector

2.1 Circular Economy – General Definition

The CE has gained increased attention over the end of the 20th and the 21st centuries (Ekins et al., 2019). As environmental concerns rose, governments and institutions started to implement policies and initiatives that promoted sustainable practices and the adoption of CE principles.

Despite the absence of a universally adopted definition of CE, the Ellen MacArthur Foundation (EMF) 's influence on the topic makes its definition relevant. The EMF defines a CE as a provider of multiple mechanisms for value creation that are disconnected and decoupled from resource consumption (Ellen MacArthur Foundation, 2024).

Other definitions have been provided by diverse institutions. L'ADEME³ defines CE as “an economic system of exchange and production which at all stages of the life cycle of a product has for goal to increase the efficiency of use of resources and to diminish the impact on the environment while developing the well-being of individuals” (Athanassiadis, 2017, p. 13). The European Commission defines CE as “an economy in which the products and materials keep their value the longest time possible” (Service Public de Wallonie, 2021, p.7).

Some researchers have also defined the concept. Nasir et al. (2017) defined a CE as an “economic paradigm where resources are kept in use as long as possible with the maximum value extracted from them,” and Le et al. (2023) defined CE as a “regenerative system in which resource input, waste emissions, and energy leakage are minimized by slowing, closing, and narrowing material loops.” (p. 1).

While these definitions take different approaches, they are all based on the idea of extracting more value from resources by resending them in the consumption loop. In other words, the CE aims to decouple economic activities from resource extraction and eliminate waste in the consumption system (Kanters, 2020).

Overall, these definitions of the CE are all based on three principles (Van Stijn, 2023). The first principle is to eliminate waste and pollution. This principle aims to invite stakeholders to design waste out of the system by rethinking product design to ensure its ability to re-enter the economy. The second focuses on optimizing the yield of resources by ensuring the recirculation of products and materials at their highest value. This postulates the idea of reusing products and their components as much as possible with the most valuable strategy possible. The third intends to regenerate nature. Applying CE will support natural processes as the focus is put on regeneration rather than on extraction.

Multiple mechanisms and strategies can be used to seek a circular economy, as shown by the butterfly diagram developed by the EMF.

³ ADEME: The French Agency for Ecological Transition

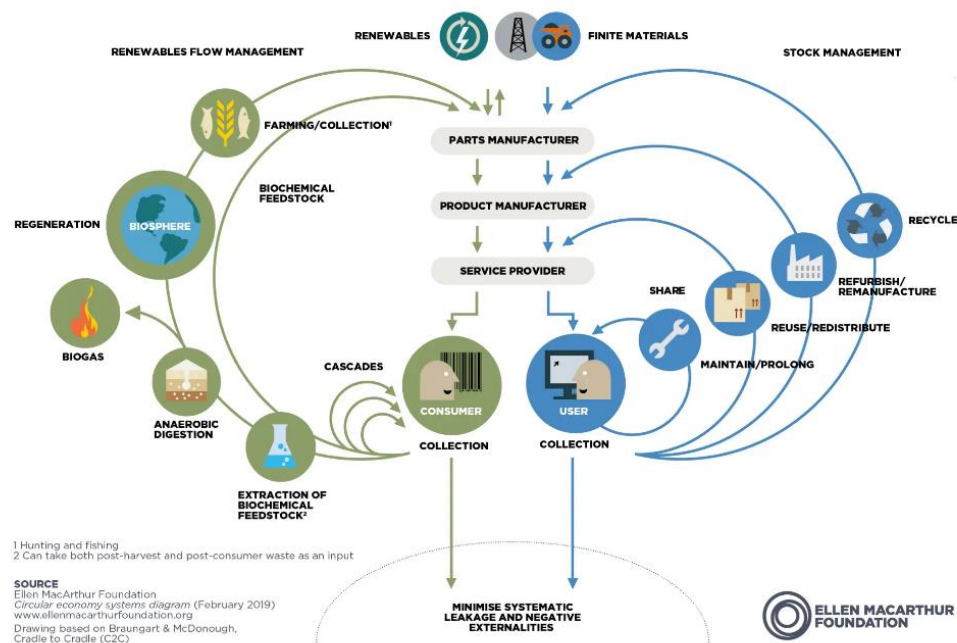


Figure 1: The Butterfly Diagram, Ellen MacArthur Foundation (2019)

First, the butterfly diagram distinguishes renewable and non-renewable flows, also called biological and technical cycles. The biological cycle ensures that biodegradable materials that can no longer be reused are returned to Earth. In contrast, the technical cycle retains products at their highest value possible by maintaining and reusing them (The Ellen MacArthur Foundation, 2019).

Second, the butterfly diagram possesses different loops of varied sizes, indicating the value retained for each strategy the loop represents (Appendix 3). The narrowest is the loop, the most value is retained when using the corresponding strategy. The strategies corresponding to the shortest loop are refusing, reducing, and rethinking. As for the medium loops, they are reusing, repairing, refurbishing, remanufacturing, and repurposing. The long-loop ones are recycling, energy recovery, and remining (Van Stijn, 2023).

When considering the best CE strategy to apply, stakeholders need to consider the strategies, also known as the R-strategies (Appendix 4), represented by the narrowest loop first to increase their cost savings and the use of products and materials already in circulation.

To further the impact the CE can have, we also need to optimize the duration of the cycles by prolonging the use of products and materials, and the number of cycles products or materials go through. Having cascade operations optimizes the use of resources as it enables the multiplication of reuse of materials for different purposes.

Each industry can apply CE. In the construction industry, all strategies can increase the value extracted from raw materials, but this requires the collaboration of all the sector's stakeholders.

2.2 Circular Economy in the Construction Sector

2.2.1 The Potential of Circular Economy in the Construction Sector

The construction industry represents a massive potential for developing an impactful CE. As stated previously, the construction sector contributes to 35% of the total waste generated in the EU (Jaakko, 2022), out of which 80% have residual value and only 20% to 30% of these wastes are either reused or recycled (Bravo-German et al., 2021; Leising et al., 2018).

The impacts that the CE could have on the construction sector are diverse.

First, economically, using a CE in the construction sector could save up to 350 billion euros for the EU by 2030 due to the energy and resource savings it leads to (Ana Margarida et al., 2022). It will also help European companies to remain competitive as they would be protected from the shortage and the price volatility of newly extracted raw materials (Adams et al., 2017) and benefit from a decrease in the net cost of materials (The Ellen MacArthur Foundation, n.d.). It will also generate the opening of new jobs on the market (McKinsey & Company, 2017). Overall, developing a CE in the construction sector would bring economic benefits defined by gross domestic product growth (Adams et al., 2017).

Second, environmentally, CE would reduce embodied emissions from the built environment by 75% by 2050 (McKinsey & Company, 2023) and general carbon emissions by two before 2030 (The Ellen MacArthur Foundation, n. d.). It would also enable the reduction of urban sprawl by up to 30.000 square kilometers by 2050 as the adaptability of buildings would reduce the need for multiple buildings to fit different purposes while answering the needs of society (Anthanasias, 2017), limiting deforestation and the disruption of natural habitat.

Applying a CE in the construction sector means optimizing the lifespan and the usage of the building while keeping the construction materials at their highest economic and technical value when reaching the building's end of life (Jaakko, 2022). However, achieving these goals remains complex. There is a need for the creation of new business models that would be able to extract value from secondary materials (Nußholz, 2020) and for a systemic focus on the entire life cycle of a building at all stages of the supply chain (Giorgi et al., 2022).

2.2.2 Need for Development at Each Stage of the Production.

The potential for applying CE must be assessed at all phases of a building's life cycle. A building project possesses different phases, Design, Construction, Use, and End-of-life (*Appendix 5*),

which require the participation of multiple construction actors. Therefore, the involvement of all the stakeholders in the building's life cycle and supply chain is necessary to ensure the effective application of circular economy principles (Tirado et al., 2022).

Leising et al. (2018) developed a five-phase collaboration tool (*Appendix 6*) to allow building projects to transition toward a circular economy. This tool aims to define the necessary steps to follow while creating a building with circular objectives.

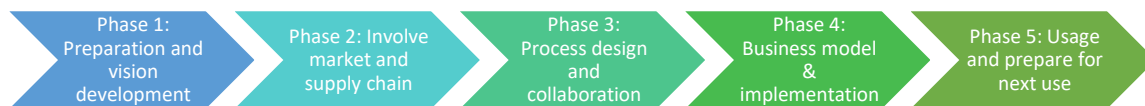


Figure 2: Five-phase collaboration tool

To begin with, the model emphasizes the importance of preparing the project by first defining the circular strategy and the accompanying ambitions. The project leader must envision its circular objectives through a thorough definition of the project. Then, the market and the stakeholders of the supply chain must be involved. Project value must be offered to all the parties, thus ensuring the creation of multidisciplinary teams. Next, the process design must be defined through the collaboration of all the parties involved. This process enables the creation of trust among the stakeholders while contractually setting the ambitions. Once the trust is created and the multidisciplinary teams are formed, the business model can be implemented. Models such as materials passports, design for deconstruction and disassembly or building information modeling⁴ (BIM) are then possible to be implemented. Finally, the tool invites the multidisciplinary teams to plan the usage and the next use by showing the recovery opportunities and their financial benefits and establishing a marketplace for secondary materials.

The CE in the construction sector requires planning and strong collaboration and communication between multidisciplinary teams (Athanassiadis, 2017; Tirado et al., 2022). Design is essential for a building's circularity potential (Kanters, 2020). Architects and designers are key actors in ensuring the application of CE principles at different levels of the building life cycle (Kanters, 2020).

Concepts such as bio-sourced materials, adaptability, and design for disassembly and deconstruction facilitate the application of CE.

⁴ BIM, Building Information Modeling is a holistic framework that enables the management of information on a building. It facilitates the decision making on a building in its operational years.

2.2.3 Bio-sourced Materials

When considering the construction of new dwellings, it is necessary to consider which materials to use while prioritizing eco-friendly materials such as recovered, recycled, reusable, recyclable, or bio-sourced materials.

In fact, bio-sourced materials are of renewable origins, which drastically reduces their impact on the climate and the environment when being produced and deconstructed. Bio-based products have a positive impact on the environment as the materials can capture atmospheric carbon dioxide for decades. However, knowledge lacks on the quantification of the carbon capture (Amziane et al., 2016).

Bio-sourced materials are defined as materials that are made from at least 70% of biological components (Cluster Eco-Construction, 2019). Bio-sourced materials include cellulose wadding, grass fiber insulation panels, hemp blocks, wooden frames, etc. The COP28 and its building breakthrough, which aims at reaching the zero emissions objective by 2030 in the built environment, emphasize the need to use bio-sourced materials to achieve the objectives (Obadia, 2023).

2.2.4 Adaptability

As explained before, to further the impact the CE can have, we need to optimize the duration of the life cycles by prolonging the use of products and materials. Therefore, we need to rethink how we construct buildings by optimizing their use without inducing transformation and waste. Architects and designers have the role of creating flexible architecture and implementing the concept of adaptability in the building's design to achieve this target.

Adaptability is defined as properties that enable a building to change to adapt to the new needs of its owner without requiring fastidious external interventions (Hamida et al., 2022). Implementing adaptability enables the extension of the building's lifespan while allowing diverse changes in function (Athanassiadis, 2017). This smart design allows the prioritization of actions such as maintenance, repair, rehabilitation, and repowering at the infrastructure's end-of-life (Maury-Ramirez et al., 2022). While it keeps the building at the highest economic value for the longest time possible, the concept has its limitations, and at some point, the building will still have to be deconstructed.

2.2.5 Design for Disassembly and Deconstruction.

The building's end-of-life must also be investigated in the design process to allow deconstruction and the recovery of the residual value retained in the construction materials. This strategy is known as the “Design for disassembly and deconstruction” concept.

Design for disassembly and deconstruction (DfD) is a key aspect of the CE. This concept is defined as a practice that facilitates deconstruction through thorough planning and design (Rios et al., 2015). Therefore, preparing the deconstruction of infrastructure before its construction optimizes the likelihood that construction materials of quality and high economic value can be separated and used again (Athanassiadis, 2017). Effective DfD requires the assembly of materials in a way that eases dismantling to aid the use of selective deconstruction aiming at classifying the materials gathered in a building (Maury-Ramirez et al., 2022).

The concept of the Shearing layer by Brand (*Appendix 7*) theorizes the idea that buildings are a superposition of layers of different characteristics and expected time scales (Kanters, 2020). Having architects and designers apply this concept and document it would give the ability to separate the construction materials from others at the end of the building's lifecycle and simplify the reuse of construction materials. However, for the DfD to go through the entire building lifecycle, proper documentation and communication between all the stakeholders of the construction supply chain and lifecycle is needed (Rios et al., 2015).

Applying the CE in the construction industry represents a real potential for the sector to be greener. However, challenges remain for the smooth implementation of circular principles.

2.3 Challenges of Developing Circular Economy in the Construction Sector

Having the industry transition towards a CE requires overcoming many challenges.

Firstly, the transition must be accompanied by changes in human customs, behaviors, and practices (Jaakko, 2022). Current negative biases around the quality of recovered components constrain the widespread use of circular practices for construction materials (Nabazdi et al., 2022). The inability to conduct thorough control to meet the construction standards for reused components increases the biases (Tirado et al., 2022). This leads to a low demand for sustainable and circular construction projects.

However, if the demand remains low, there is little the architects, designers, and contractors can do (Ana Margarida et al., 2022). It is therefore necessary to raise awareness of the potential of a circular economy in the sector as increasing the demand would create economies of scale and increase the economic feasibility of the circular projects.

Secondly, buildings that integrate circular design are currently more expensive than unsustainable buildings for different reasons. Making circular buildings the norm would enable them to capture the economic potential CE represents in the sector and reduce the price difference.

Recovered supplies are currently at a higher price than new materials. This can be explained by the low value retained in a building's components at its end of life and the high cost of recycling (Adams et al., 2017; Tirado et al., 2022). Moreover, market mechanisms that internalize the negative externalities, such as waste and materials extraction, in the price of new supplies, are not yet available, which limits the extent to which the capitalist society adopts reclaimed materials (Nußholz, 2020). Also, designing for deconstruction and using recovered materials requires additional design time, which increases the project's cost (Gorgolewski, 2018).

Economic incentives should be developed while waiting for economies of scale to arise. However, they are currently missing. Governmental legislative and economic interventions, such as norm evolution and financial participation, would foster the adoption of circular practices in construction projects (Gorgolewski, 2018).

Thirdly, the circular construction sector would require developing new skills and knowledge. We need to train and raise the awareness of designers, architects, and contractors on circular building practices to encourage their implementation (Adams et al., 2017). Nowadays, buildings that come to their end-of-life have not been designed for reuse, which challenges the transition (van Oooschot et al., 2023). Standard practices for the reuse of building materials, deconstruction techniques, and reusable materials identification must be set and taught to professionals of the sector (Tirado et al., 2022).

Finally, the development of circular practices in construction must be accompanied by information flow to ensure the traceability of the materials. While technologies such as traceability tools enabling the quantification of flows, the centralization of information, and the monitoring of resources exist, their application in the currently deconstructed or demolished buildings is missing (Tirado et al., 2022). This leads to a lack of knowledge of the building's material stocks, which discourages manufacturers from using reclaimed materials in their supply chain as a sufficient quantity and quality of secondary materials are not secured (Nußholz et al., 2020). This is the most ambitious challenge of the circular economy, closing the loop of resource flow throughout the product life cycle, also known as closed-loop supply chains (Ding et al., 2023).

Chapter 3: Closed-loop Supply Chains

The growing attention of manufacturers toward a CE has been accompanied by a rethinking of the way supply chains are managed (Roy et al., 2022). New supply chain models have been designed to facilitate manufacturers to close the loop to gather secondary resources that enable the application of CE practices (Bakås et al., 2021). One of these models is known as the closed-loop supply chain (CLSC).

3.1 Closed-loop Supply Chains – General Definition

The closed-loop supply chain is defined by Govindan et al. (2015) as “the design, the control, and the operation of a system to maximize value creation over the entire life cycle of a product with the dynamic recovery of value from different types and volumes of returns over time.” (p. 1). In other words, the CLSC is a network that ensures the cycling of products and resources through a bi-directional framework made of the effective coordination of forward and reverse supply chains, which optimize the retention of the value of products and resources (MahmoumGonbadi et al., 2021).

On one hand, a forward supply chain is defined as a combination of processes needed to fulfill a customer’s request (Govindan et al., 2015). Forward logistics enables the moving of goods across the different entities that constitute the supply chain of products, such as the raw materials suppliers, the manufacturers, the retailers, and the transporters, to reach the hands of the end customers. In the construction sector, forward logistics can be defined with the following five phases: design, manufacturing, construction, operation, and end of use (Ding et al., 2023)

A reverse supply chain, on the other hand, is defined as a series of activities that enable the return of a used product from the end-consumer itself to the point of origin to extract residual value or conduct proper disposal (Nasir et al., 2017). An efficient reverse supply chain requires proper planning, implementation, control, and storage of the backward flows of raw materials and related information to be effective (Bakås et al., 2021). Key operations for reverse logistics in the construction sector’s supply chain have been identified as deconstruction, waste management, and material substitution (Ding et al., 2023).

Therefore, a schematic structure of a CLSC in the construction industry could be represented as follows.

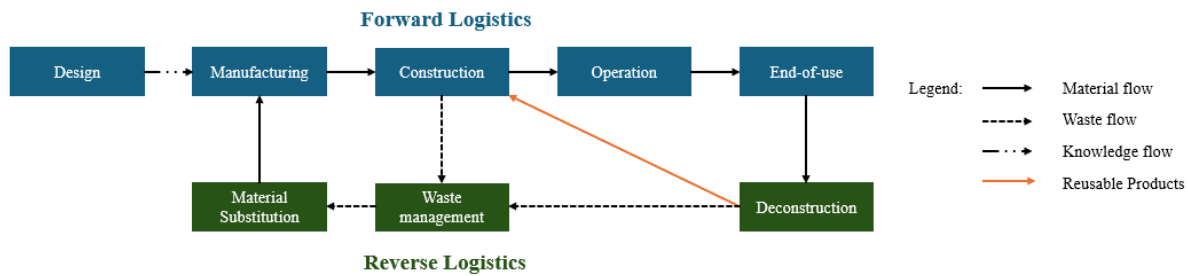


Figure 3: Theoretical representation of CLSC for the construction industry.

On a practical note, closed-loop supply chains require the coordination of all supply chain members for the materials and products to be returned from the forward supply chain to the reverse supply chain (Bakås et al., 2021).

Companies that undertake the application of CLSCs differentiate themselves from companies with open-loop supply chains by ensuring that both forward and reverse logistics are integrated within their centrally managed system and ensuring that their own materials can be reused in their own supply chain (MahmoumGonbadi et al., 2021). Companies with CLSCs need more capabilities to conduct their reverse logistics than those required for forward logistics.

Developing a closed-loop supply chain requires companies to revise their current logistics and develop technically feasible strategies. This can be challenging.

3.2 Barriers to the implementation of Closed-loop Supply Chains

The first challenge in implementing CLSCs is that it requires making decisions during the pre-construction activities, where planning and design occur (Wardani, 2022). The decisions taken must ensure easy return and reuse processes while guaranteeing that the environmental benefits from the reuse are not undermined by the environmental impact of the strategy (Nußholz, 2020). Therefore, applying the concept of CLSCs requires substantial pre-planning to enable the loop to be closed efficiently. Developing CLSCs in already established companies is challenging as they must rethink their supply chain entirely from the product design to the materials reuse or recycling. Companies must formulate technically feasible strategies from scratch as no standardized processes and holistic frameworks have been developed (Roy et al., 2022). The economic feasibility must also be assessed to ensure the project's viability. However, systems of metrics and indicators for value recovery are lacking (Roy et al., 2022).

To overcome the first challenge, companies need to acquire new competencies, and this constitutes the second challenge. Having a CLSC in place requires the company to focus on other things than its core business (Mallick, 2023). It has consequences on the organizational

structure as it increases the number of responsibilities the firm has to fulfill. The business model of the company must be adapted, as well as the configuration of the supply chain, which requires the company to develop new systems and new competencies regarding product design, production, distribution, consumption, collection, waste management, testing, grading, sorting, and recovery (Roy et al., 2022). The development of a collection system is a critical component of a firm's CLSC as it impacts the efficiency and the positive impact of the system. The company has the responsibility to ensure and organize smooth, proper, and efficient collection systems to gather the end-of-life products from the customers' location to one strategic location to possess the secondary materials necessary to close the loop (Górecki et al., 2019).

Once they have acquired the right competencies, companies must involve the stakeholders at each stage of the product's life cycle to ensure the smooth application of the CLSC (Bakås et al., 2021). This constitutes the third challenge faced by firms when implementing CLSCs. Companies face difficulties in establishing partnerships that facilitate the functioning of CLSCs and allow coordination for product return and recovery (Mallick, 2023). Supply chain partners do not possess the skills, resources, and capabilities to help the manufacturing firm close the loop (Roy et al., 2022). Implementing CLSCs implies the contribution of each supply chain member, starting from the consumers, to ensure that the end-of-life product returns to the manufacturing plants for reuse (Górecki et al., 2021). Consumers themselves become key partners of the CLSC as they have the role of suppliers of end-of-life products.

To ensure the development of solid partnerships and the smooth collaboration of all the stakeholders, information flows must be improved (Wardani, 2022). The fourth challenge addresses the fact that no centralized information-sharing system are currently thoroughly applied in the buildings to be deconstructed or demolished, thus complicating the collaboration between different actors in the supply chain. Having a centralized information system in place would enable supply chain partners such as retailers, contractors, customers, demolishers, and transporters to be informed and return the products to the manufacturers properly, ensuring the return of larger quantities (Roy et al., 2022).

The fifth challenge companies face when implementing CLSC strategies relates to the uncertainty in return flows. The return flows are hardly ever constant and vary in quality and quantity. This threatens the planning and execution of circular production (Bakås et al., 2021). Moreover, the materials reaching end-of-life or end-of-use are often widespread around the globe and necessitate the organization of convenient collection systems for consumers to return their products (Mallick, 2023). A gap between consumer intention and action regarding the

willingness to fulfill their responsibility to maintain and return products exists, limiting the returned quantity and quality (Mallick, 2023).

The lack of public awareness and enthusiasm towards CLSCs reinforces the difficulties in implementing such practices and raises the sixth challenge (Govindan et al., 2018). Recovery marketplaces are lacking since the perception of circular products is often negative (Mallick, 2023). Consumers tend to consider circular products of lesser quality and are not ready to pay a premium to purchase environmentally friendly products (Roy et al., 2022). This decreases the potential of benefiting from economies of scale and economic benefits for the firm.

Indeed, implementing CLSC requires high initial investments as the companies must develop new infrastructure for the transportation, collection, storage, and recovery of materials (Mallick, 2023). Moreover, the high operating cost of such processes also limits the potential return on investment (Roy et al., 2022). Financial implications of the development of CLSCs represent the seventh challenge. The lack of incentives, encouraging taxation systems, and stimulating laws contribute to the financial challenge companies face when implementing CLSCs (Govindan et al., 2018).

Finally, circular products can harm the sales of new products as the specific design lengthens the life of the circular products (Roy et al., 2022). Maintainability, modularity, and repairability increase the product's life cycle while limiting potential future revenue streams.

Fortunately, the challenges are balanced by diverse drivers for implementing such strategies, which push companies toward their use.

3.3 Drivers to the Implementation of Closed-loop Supply Chains

Implementing closed-loop supply chain strategies can drive economic and societal benefits.

First, having CLSCs in place enables companies to gain competitiveness by suppressing the exposition of the risks related to price volatility and materials availability (Mishra et al., 2022). The threat of scarcity of resources is increasingly present, especially in the construction industry, which is known to be resource-intensive. Therefore, companies that develop closed-loop strategies ensure their long-term operations by securing their availability of resources and limiting the impact of the increase in raw materials prices (Bilal et al., 2020). Implementing CLSC strategies can help companies reduce their production costs thanks to the access to raw materials resources at low prices (Flapper et al., 2006). However, it has been studied that economies of scale and effective recycling and remanufacturing activities are needed to

effectively reduce the company's production cost and increase long-term revenue generation (Govindan et al., 2018).

Second, having such strategies in place enables companies to stay ahead of new legislation and continue their activities smoothly when new regulations related to ESG efficiency, ESG reporting, or extended producer responsibility arise (Govindan et al., 2015). Extended producer responsibility aims to make each firm responsible for managing their product's end-of-life (Mallick, 2023). Preparing in advance for such regulatory change enables firms to remain competitive and avoid the pressure of having to quickly reorganize the supply chain (Flapper et al., 2006).

Finally, implementing a closed-loop supply chain strategy showcases companies' willingness to reduce their environmental footprint and contribute to the societal challenges we face. By developing CLSCs, companies contribute to the creation of new job opportunities, the protection of future generations, and the security of resources while contributing to the creation of a healthy environment for people (Bilal et al., 2020; Govindan et al., 2015).

Second Part – Empirical Part

Chapter 4: Methodology

4.1 Research Question

After exploring the current literature on circular economy in the construction sector, which shed light on the importance of establishing closed-loop supply chains to develop reuse and recycle practices, the following research theme emerged as evidence: Closed-loop Supply Chains in the Construction Industry.

To analyze this theme, the following research question was formulated: **What are the barriers and drivers to the development of closed-loop supply chains in the Belgian construction sector enabling the use of circular practices? How are these closed-loop supply chains currently structured?**

Therefore, the objective of this master's thesis is to understand what barriers need to be overcome and what would drive the development of closed-loop supply chains in the construction sector. This would enable construction material manufacturers to retrieve end-of-life products, cutting scraps and excess materials to resell or reintegrate them into their supply chains.

The literature on closed-loop supply chains in the construction sector is at its early stage; in fact, numerous articles can be found on the topic in other sectors. However, regarding the construction industry, the literature available is succinct. Therefore, the nature of the research is exploratory. In fact, exploratory research is meant to explore by describing, naming, or characterizing a subject not well-known in the literature. (Thiétart, 2014)

4.2 Methodology Used

4.2.1 Data Collection

In the context of developing empirical research to answer the research question previously defined, qualitative research has been conducted. Given what has been said, the data has been collected by realizing twelve semi-directive interviews. The decision to conduct twelve interviews was based on the principle of saturation.

Semi-directive interviews enable the researcher to maintain some flexibility in the interview by giving the opportunity to ask follow-up questions, which allows for the enrichment of information gathered. Moreover, semi-directive interviews empower the researcher to create a greater connection with the interviewees, which permits the gathering of spontaneous answers (Thiétart, 2014). It also preserves the open characteristics found in an informal interview (Gotteland et al., 2012). Yet, the researcher must remain careful about the reliability of the information.

While eleven interviews were conducted individually, one was conducted as a focus group interview with two experts from Embuild Wallonia and Embuild Brussels. Confronting two experts from different regions enriched the insights gathered, contributing to a better understanding of the different drivers and barriers faced in different locations of the country.

The actors interviewed are the following:

- Eleonore de Roissart, Circular Scientist at Buildwise
- Laurie Verheyen, Irisphere Program Coordinator at City.dev Brussels
- Quentin Maillard, Environmental Coordinator at Embuild Brussels
- Hélène Delloge, Environmental and Energy Manager at Embuild Wallonia
- Pauline Bruge, Project Manager at Cap Construction
- William Dockx, Project Manager at Shipit
- Stéphane Neyrinck, Chief Executive Officer at Centre Terre et Pierre
- Anne Dath, Chief Executive Officer at Remineing
- Christian Roggeman, Chief Executive Officer at Gramitherm

- Pauline Guebel, Circularity Project Engineer at Knauf
- Charles-Antoine Kervyn de Volkaersbeke, Chief Executive Officer Advisor at Acoustix
- Stefaan Valette, Marketing and Business Development Director at Derbigum
- Gerty Delange, Marketing and Communication Responsible at URSA

Gathering diverse perspectives on the topic was essential to obtain a comprehensive understanding from diverse angles. To respect the diversity principle in the sample of interviewees two groups of individuals have been identified as relevant to contribute to the research. The first group consists of experts in the construction sector specialized in circular economy. The second group comprises employees from construction materials manufacturing companies tasked with sustainability-related topics. While the first group offers an external perspective on the topic through pilot project examples or research-based evidence, the second group can provide insights into the operational aspects of the topic.

Two interview guides were tailored to fit the two groups of interviewees. Although the questions differed between the groups, both guides followed the same four-part structure. The first section centered on the interviewee and its affiliated company or organization. This section constitutes the introduction phase and enables the creation of a trusting environment. The second section focused on the circular economy in the construction sector. This phase contributes to the centering of the discussion and further builds a trusting climate. The third section delved into the topic of closed-loop supply chains in the construction industry. This phase focuses on the specific topic of the research. By then, the interviewee should feel free and open enough to share all the insight he has to share. Finally, the last section, called the conclusion, calls the end of the interview by thanking the interviewee and inviting him to share his remaining ideas (Giannelloni et al., 2019). The detailed interview guides can be found in Appendix 8 and 9.

4.2.2 Data Analysis

With the agreement of the interviewees, each interview has been recorded and transcribed, allowing the analysis of the data gathered. The transcription of each interview can be found in Appendixes 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, and 21.

Based on the transcriptions, a coding process has been undertaken to identify the repetitions of concepts in the interviewees' discourses. A coding process enables the creation of codes to categorize data into groups, facilitating qualitative data management.

In the context of this research, thematic analysis has been chosen. Therefore, the unit of analysis, which is the element in function of which the researcher proceeds to the cutting of the discourse, has been defined as being a part of a sentence (Thiétart, 2014).

Each unit of analysis was classified following a deductive categorization in the form of large themes. Three different themes have been defined:

- Barriers: gathers all the information stated by the interviewee related to the difficulties faced by the sector in developing their closed-loop supply chains.
- Drivers: assemble all the information about the sector's incentives to develop such strategies.
- Structure: collects data about how the closed-loop supply chains are currently developed and could be further developed.

For each category, sub-categories and codes have been defined a posteriori, enabling the further categorization of the data gathered under the three a priori-defined categories. The coding grid and results can be found in Appendix 22.

Based on this coding process, the following insights on the structure, barriers, and drivers of closed-loop supply chains in the construction sector were identified.

Chapter 5: Closed-loop Supply Chain Structure in the Belgian Construction Sector

Although they have a significant role to play in the development of CLSCs, construction materials manufacturers cannot stand alone in managing this process. This has been declared by most of the interviewees, “Alone it is very complex.” (Mrs. Verheyen), “I think that partnerships are really needed” (Mrs. Delange). The different actors of the supply chain must work hand in hand but the industry as well.

As Mrs. De Roissart disclosed, “They really need to stick together and stop doing their own things each on their own.” She completed, “There is also this opportunity to work together and to, for example, for all the glass wool producers, propose one logistical solution”.

While the need for strong collaboration within the industry and between stakeholders of the supply chain is clear, the structure of these closed-loop supply chains depends on the context. A first distinction was made between construction and demolition sites.

This chapter aims to illuminate the different elements of the structure of closed-loop supply chains in a construction and demolition environment, using real business case examples.

5.1 CLSCs Structure for Construction Work

The establishment of CLSCs on a construction site is facilitated by diverse risk-reducing factors that drive the supply chain's stakeholders to set it up. In fact, construction sites enable the gathering of clean flows of waste, as the residuals gathered come from cut-offs of materials that have not yet been associated with other materials, significantly simplifying the sorting process.

Moreover, the short timeframe between the delivery of the construction materials and their change of state from product to waste eases their traceability and reduces the risk of material contamination by prohibited substances. While these factors contribute to the willingness of construction materials manufacturers to recover the materials, the difficulty of creating a critical mass out of those wastes prevents them. This contributes to the need for a well-structured and collaborative closed-loop supply chain with specific actors that help massify these cut-offs waste.

Indeed, most interviewees believe that, to enable the CLSC of construction waste, there must be an intermediary actor that can massify the waste to create critical flows that are environmentally and economically relevant for material manufacturers to recover. Mr. Dockx mentioned that “there must be an intermediary actor who is neutral and who massifies all that.”.

Although many interview participants shared this idea of massification, different opinions arose on how it should be structured. First, some believe that this should be handled by a new actor in the supply chains, who it is the profession to handle the logistics and the massification. Among others, Mr. Dock explained, "There must be an actor who is neutral and open to anyone, who can take all the flows and who is strategically located close to the cities where there are the most flows.”.

Here is a schematic representation of the above structure, including an intermediary actor.

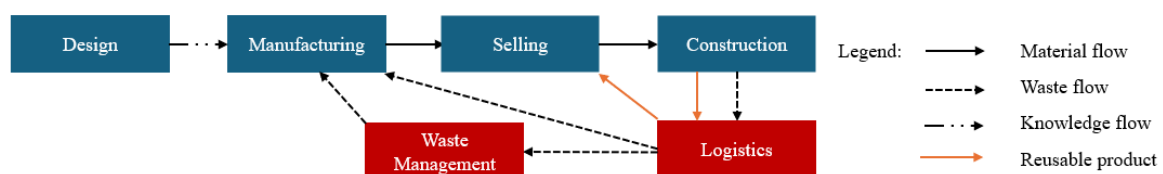


Figure 4: Construction work's CLSC's structure with new logistical partner

This CLSC is currently being developed by the company Ship-it, which is trying to establish a business model around the logistics of construction waste of construction sites in Brussels. They are willing to become a massification center that aims to provide manufacturers with waste

resources while handling logistical transport to waste management facilities such as sorting centers, recyclers, or directly to the manufacturers.

Knauf serves as a tangible business model for this CLSC structure. As Mrs. Guebel from Knauf stated, “We organize partnerships with the transporters. Once the container is full, the transporter gets it back and transports it to the recycler. (...) Once it is recycled, it comes back to our factory.”.

Second, others believe that construction materials manufacturers should strengthen their collaboration with the wholesalers or delivery partners they already have to get these wastes back. This has been shed light on by Mrs. De Roissart, “there are other companies that try to propose alternative systems such as the collection in big bags. (...) They benefit from the fact that they provide the materials to try to take back the waste in big bags.”. Mrs. Bruge completed the idea, manufacturers must “find partnerships, collecting points to be able to set up these loops.”. In this case, the collection partnership can be done with the wholesalers or directly with the contractors.

This could be schematized as follows.

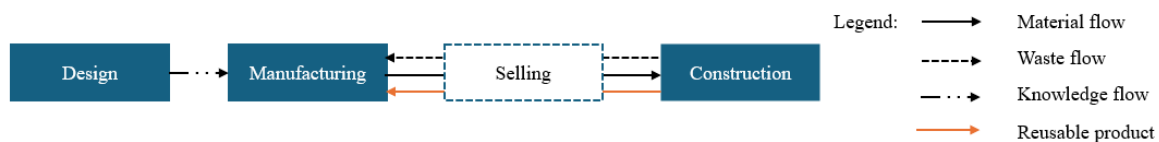


Figure 5: Construction work CLSC's structure with current partners

Derbigum effectively exemplifies this structure through the establishment of robust partnerships with wholesalers. As Mr. Valette expressed, “The roofers put their mini big bags of the cut-off waste to the distributors when he buys new rolls. There is a big bag at the wholesaler where he can drop off his cut-off waste, and then we take it back from there.”.

Gramitherm also discloses the excellent application of this CLSC's structure by creating agreements with big contractors. Mr. Roggeman explained it in his interview, “With the big industrial clients that buy Gramitherm, notably in The Netherlands and Germany, we have an agreement which leads us to recover. We have big bags that we put at the disposal, we get back the cut-off wastes. These big bags arrive at the factory, and we grind them. We put them back at the start of the line, and it grinds and makes new panels.”.

Overall, creating massification centers or partnerships is essential for effectively managing construction site wastes and deriving positive economic and environmental outcomes from the strategy. However, the approach differs for demolition sites.

5.2 CLSCs Structure for Demolition Work

The CLSCs' approach to demolition work presents a different scenario. As expressed by Mr. Neyrinck, "We will never do selective deconstruction massively on a demolition site", indicating that deconstructing buildings from start to finish will never yield significant profits. Hence, it is difficult to believe that cleaned and sorted waste streams can be obtained from demolition activities.

Although conducting comprehensive, selective deconstruction is impractical, initiating the deconstruction process with it is crucial. In fact, selective deconstruction enables the recovery of highly valuable materials and reduces downcycling.

Tarket serves as a good business case example for pre-demolition selective deconstruction. As Mrs. Verheyen shared, the company was "able to develop an entire sector for the removal, the cleaning, the reselling and the installation of carpet tiles.". Before the start of the deconstruction, an inventory is done to assess the recovery potential, and then "they get back the carpet tiles for free and install them again for free." (Mrs. Verheyen).

The selective deconstruction can be handled by the manufacturers themselves, which create the sector through partnerships with other companies. However, other companies have started to capitalize on this new business opportunity, such as specialized recovered materials resellers, for instance, RotorDC, Matériaux Tec Tournai, Retrieval, Coliseum Construction, or contractors. Also, as shared by Mrs. Delloge, "What works well is the contractors that manage their stocks themselves. Thus, they know that in three months, they will have a construction site where they could reuse these materials, and now, they are on another construction site where they can recover this material.".

Once the selective deconstruction is completed, the remaining building layers are often demolished. While demolishers try to conduct a pre-sorting, it is challenging to envision obtaining thoroughly sorted waste streams from demolition activities. Moreover, the extended lifespan of buildings complicates the gathering of information on the construction materials used and their composition, raising doubts about the absence of contaminants. Consequently, the imperative for establishing waste management processes, especially sorting processes, is even more pronounced in the demolition project.

The option remains for manufacturers to develop these processes internally or collaborate with other companies. As disclosed by Mrs. De Roissart, manufacturers “must either accept to associate a sorting unit with their production site (...) or to associate themselves to partners that will take care of the sorting.”. However, as the infrastructures are investment- and resource-intensive, they might be better off creating partnerships. As shared by Mr. Neyrinck, “There are people who extract, who exploit the natural resources, people who transform these resources in concrete products or else, and people who are on the recycling side. We make these people work together, and we create circularity loops.”.

However, in both business examples, we observe that manufacturers remain involved in the processes either by handling the last sorting themselves or by controlling the materials to ensure they fulfill their requirements.

On the one hand, for instance, as shared by Mrs. De Roissart, “The Wienerberger group that runs a pilot to reintroduce tiles in their rapid construction blocs (...) have set up a magnetic over belt to get rid of the metals.”. On the other hand, Derbigum ensures that the roofing collected fulfills their requirements in terms of composition. “There is one person from Derbigum, who we call our waste manager, who is going to the building site to check if the roofing is suitable for us. If it is ok, we take it back via the demolition companies.” (Mr. Valette).

Based on these insights, the CLSC of deconstruction and demolition work can be represented as follows.

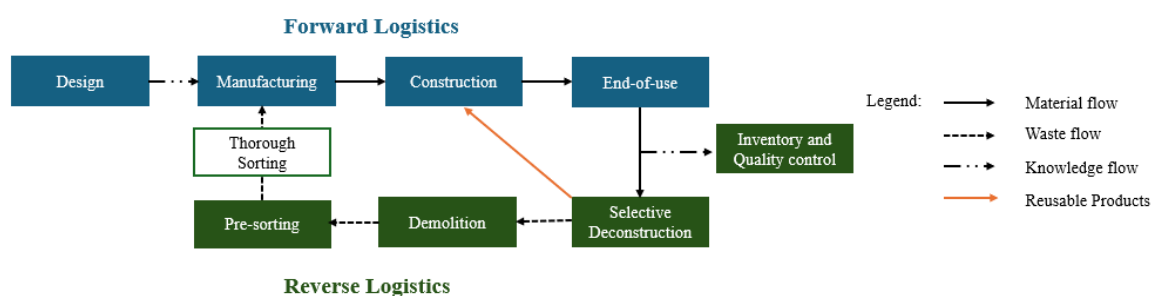


Figure 6: CLSC's structure of demolition work

To summarize, before conducting the selective deconstruction, a first step of inventory and quality control is conducted by diverse companies such as manufacturers and refurbished materials resellers to select the materials that will be reused as is and control the composition of the components of the construction materials to ensure that the waste flow gathered are not contaminated. Once the selective deconstruction is done, the building is demolished, and the recoverable materials are pre-sorted by waste managers such as authorized treatment centers.

As the manufacturers require the waste flows to be as clean as possible, a second sorting is conducted by the manufacturer or another company.

Implementing these structures would further enable the development of CLSCs and the recovery of construction materials that have reached their end of life, but the implementation faces some barriers. These will be disclosed in the following chapter.

Chapter 6: Barriers to the Development of Closed-loop Supply Chains in the Belgian Construction Sector

The need for collaboration throughout the supply chain complexifies the development of CLSC and, therefore, increases the number of barriers. This chapter aims to pinpoint the barriers identified in the empirical research. These have been classified into four different categories: Economic Barriers, Logistical Barriers, Regulatory Barriers, and Cultural Barriers.

6.1 Economic Barriers

Over the interviews, four economic barriers have been shed light on.

The first concerns the need for the creation of new infrastructure which requires high initial investment. The current infrastructure is neither developed nor sophisticated enough to fulfill the needs. Mr. Maillard expressed it, “The recycling chains are not made to take into account all the impurities.”. However, as conveyed by Mr. Neyrinck, “We must go further with regard to the process, but going further means investing in more sophisticated lines.”. Developing CLSCs would, therefore, require the supply chain’s stakeholders to invest in infrastructures, such as logistical hubs, massification centers, sorting centers, and recycling plants. However, the potential profitability of such infrastructures can still be questioned. This constitutes the second economic barrier.

As Mr. Maillard stated, “They are still in a phase where they try to dimension the flow to see if economically it would be interesting to make these investments.”. In fact, the high initial investment and the high operating cost pose a threat to the system’s profitability. Moreover, it directly impacts the price competitiveness of the reused materials, raising the third economic barrier.

The majority of the interviewees acknowledge that reused and recycled construction materials are not cheaper than primary construction materials. Mr. Neyrinck stressed it, “I am not sure the recycled materials will be cheaper than the natural materials.”. However, the primary motivation of consumers to use recycled or reused products often resides in the belief in lower prices, which is often not the case. As Mrs. Bruge stated, “When we talk to companies about

re-use and recycled materials, they say ‘Nice, it is going to be cheaper.’ But it is not always the case, and often it is the contrary.”. Therefore, the price uncompetitiveness of recovered materials threatens the demand for such products and the economic viability of CLSCs. It then limits the extent to which companies are willing to set them up.

The increased pricing of recycled or reused construction materials compared to brand-new materials stems from various factors beyond the necessity for substantial investment and high operational costs. In the context of re-use, it emanates in part from the need for testing and materials traceability, as shared by Mrs. Dath. Whereas in recycling, as Mrs. De Roissart affirmed, “the price of the waste ready to be reintegrated in the production process is still for some products more expensive than raw materials.”. This pricing barrier threatens the economic viability of CLSCs, as fewer consumers will be inclined to pay the premium and the potential for economies of scale.

However, this is not the only threat to the possible economies of scale. The rate at which the infrastructure is used depends also on the flow returned. As each infrastructure can treat specific end-of-life products, it is required for the flows to be sorted. This sorting is preferably done at source, on the construction site, as stressed by Mr. Maillard: “The best way to warranty the purity of the flows is the sorting at source.”. However, “the margin of the beneficiaries is small,” as highlighted by Mrs. Dath. Therefore, they are not inclined to pay extra amounts for the cost of deconstruction, sorting, storage, and logistics. Mrs. De Roissart emphasized it, “The contractors are less inclined to sort if we tell them that the sorted container of plaster is taken back for the same price as the all-purpose container.”. The low margin of the contractors has been disclosed by more than half of the interviewees and constitutes the fourth economic barrier to CLSCs’ development.

While the contractors’ low margin affects their ability to provide clean waste flows, other logistical barriers influence the sorting process.

6.2 Logistical Barriers

Through the coding process, ten logistical barriers have been identified. Out of these ten barriers, five are related to the ability to provide construction materials manufacturers with well-sorted construction and demolition waste (CDW) flows.

6.2.1 Barriers to the Sorting Process

Elaborating on the sorting of the CDW, the requirements imposed by the construction materials manufacturers on the cleanliness of the flow returned, and the challenge to meet these standards threaten the development of CLSCs and the creation of circular construction materials.

In fact, receiving non-well-sorted flow constitutes in itself a barrier for construction materials manufacturers, which must meet specific requirements constrained by legislation to ensure the safety of the circular materials. As stated by Mrs. Guebel, “The other biggest issue is to achieve a correct sorting.”. Mr. Roggeman from Gramitherm made a similar statement, “Having the capacity to separate the elements on the construction and demolition sites to recover and reuse them is the second biggest challenge.”. This is mainly due to the lack of space, the increased heterogeneity of materials, the lack of skilled labor, the tight schedule, and the imposed specifications, as explained below.

First, the lack of storage and sorting space on construction sites does not allow for the placement of a wide range of containers, enabling the thorough sorting of the CDW. Mr. Maillard confirmed it, “At least in Brussels, the major issue is the space.”. Additionally, the scarcity of space extends to the absence of suitable locations for massification centers. While distributors may be inclined to serve as massification centers, they often encounter space limitations, as cited by Mrs. Guebel, “Sometimes they are motivated, but they do not have the space.”. This lack of space restricts the extent to which the waste flow can be thoroughly sorted, especially considering the increase in material heterogeneity.

Next, the heightened variety of materials within buildings makes the sorting process more complex. As disclosed by Mr. Neyrinck, “A hundred years ago, there were four major construction materials. (...) Today, there are on average 25 to 30 types of materials”. The increased heterogeneity of materials endangers how much construction materials manufacturers can gather clean flows as it increases the risk of materials contamination. As Mrs. De Roissart explained it, “Some demolition wastes are, in a logical way, older waste in which there was the use of contaminant.”. Derbigum faces that difficulty: “There used to be old roofing which contained tar, which is not allowed anymore.”. Demolishers and deconstructors must be specialized to identify the different materials and contaminants to ensure good sorting.

To go further on that, the degree to which the flows can be sorted and reused is also compromised because, as expressed by Mrs. Bruge, “We have a shortage of labor (...) and there is a whole deconstruction work that requires labor.”. Moreover, the need for skilled employees to identify the materials and contaminants strengthens this barrier. Mrs. Dath affirmed it, “There

are some who want to get to work on deconstruction, but they do not always have the competent workforce to do it.”. The time-consuming aspect of deconstruction processes also reinforces this lack of skilled labor.

While it takes time to deconstruct and sort the waste gathered from a building, the schedule provided to the contractors never evolved and remains tight. As Mrs. Guebel put it, “The faster it is demolished, the better.”. Moreover, as Mr. Dockx shared, “The planning is generally really tight on the construction site, and this affects the quality of the materials recovered.”. Therefore, the materials recovered can neither be thoroughly sorted nor cleaned to facilitate direct reuse or recycling. Contractors often lose the flexibility to choose the time they can allocate to sorting and deconstructing as they are often bound to project specifications.

Indeed, most construction projects are defined by a project specification. As Mrs. Delloge stated, “What poses concerns is the prescriptions in the specifications, which are very precise.”. The contractors are given strict guidelines about time, money, and quality. These project specifications “do not allow a certain flexibility” and “make it difficult to propose something else than what is indicated in the project specifications.”(Mrs. Bruge). Overall, this constrains the contractors to take environmentally friendly approaches.

While the 5 barriers cited above hinder the ability of construction materials manufacturers to receive sorted flows, other aspects of the construction sector compromise the quality and the quantity of flow returned.

6.2.2 Other Logistical Barriers

First, contractors and manufacturers need to have access to well-managed information on the story of the materials to evaluate whether they can be reused or recycled, but traceability is lacking. In fact, “what is difficult for construction material manufacturers is that they do not necessarily know where they have been placed (...), how they have been placed” (Mrs. Bruge), but also what type of material it is. For instance, with glass wool, as stated by Mrs. Delange, “there is nothing on it so you cannot see which type of glass wool it is. Is it glass wool from 100 years ago? Then they are other fibers, and they are not that healthy for us.”. Building’s information collection must be made accessible to the supply chain’s stakeholders to ensure greater materials recovery. However, “it is a really big challenge to manage that information because the lifespan of buildings is large.” (Mrs. Dath).

Second, the quantity of waste that can be recovered at each construction site is often small, making it neither economically viable nor environmentally meaningful to visit each of them to

collect the waste. As stated by Mr. Valette from Derbigum, “We do not go for every small roof or a residential private home (...) because it is not economically viable.” Mrs. Delange from URSA added an environmental perspective to it, “The issue now is the transport; we are transporting air, and that is not interesting, not also for CO₂.” To incorporate these small, dispersed quantities into the CLSC, it is necessary to establish massification infrastructures. As advised by Mrs. De Roissart, “The construction wastes are often of too small quantity; you need to massify.” However, while creating massification centers seems interesting to increase the rate at which discarded construction materials are recovered, the developed system must prioritize user-friendly design.

Indeed, the systems developed to enable the CLSC are not always making things easier for the contractors. This aspect came to my attention during the discussion of the CleanSiteSystem, a collection system for construction site packaging. Mrs. Delloge stated that “the issue that has been observed on the construction site is that the system is interesting but not practical.” Mr. Maillard added, “We need much more modular solutions, which are much more scalable.” Simplifying the lives of contractors is considered by Mr. Maillard as essential since it is not their primary job to sort and contribute to CLSCs.

Subsequently, there is a need for the creation of new professions to massify, purify, and handle the logistics of CLSCs. While the potential for waste flow recovery is confirmed, the sector's development misses critical players who can grasp its potential fully. As mentioned by Mr. Maillard, “Producers are more and more interested in this waste flow which has a potential, but it is simply a flow that it is not pure (...), but it is no one’s job to purify.” Purifiers of flow are not the only profession missing in the supply chain. Logistical players must also be established. As Mr. Dockx put it, “The logistics of the construction with consolidation centers in urban areas is a job that does not exist in Belgium.” New actors or current supply chains actors must therefore develop new competencies to fulfill this need.

Finally, most of the interview participants identified the lack of partnerships among the supply chain stakeholders to be a critical barrier. In fact, the sector is very fragmented, as disclosed by Mrs. Bruge, “It is a lot of small independent actors, sometimes alone, sometimes two, and so in this case, they do not necessarily have the resources to interest themselves in the other topics than their usual business.” Moreover, the level of collaboration between actors is low. “Everyone works at its level; the producer works at its level, the contractor also.” (Mrs. Delloge). This limits the extent to which the supply chain partners are willing to change things.

Mr. Dockx from Ship-it emphasizes it: “Everyone is very proud; everyone wants to work internally; we are very closed on collaboration.”.

To conclude, the development of CLSC is constrained by many logistical barriers. While new professions must be created, the collaboration of stakeholders in the supply chain must be enhanced to improve the sorting of waste, the sharing of information, and the establishment of networks that enable the gathering of waste through user-friendly systems.

However, the logistical barriers are also accompanied by regulatory barriers.

6.3 Regulatory Barriers

The empirical research shed light on diverse regulatory barriers such as the lack of incentives and encouraging taxation systems, the imposed insurability norms, the divergence in legislation and the slow legislation changes.

First, as Mr. Docks from Ship-it affirmed, “The legal framework is not yet ready.”. Mr. Kervyn from Acoustix completed that idea, “the legal framework must evolve.”. However, the observed evolution is slow, as Mrs. Guebel from Knauf announced. This threatens the extent to which the manufacturers can gather the CDW. The use of non-environmentally friendly practices must be regulated, such as the cost of incineration, which is not high enough (Mrs. Verheyen). As disclosed by Mrs. Guebel, “If we put an obligation to recycle, an obligation to sort with problems if people do not do it, that would help.”. However, today, this is not the case; the legislation has many blurred lines, and everyone plays with it (Mr. Dockx).

Furthermore, waste management is a regional responsibility. Therefore, the current legislation developed by each region of the country diverges. This makes it difficult for supply chain stakeholders to find their way. However, we see a divergence in the interviewees’ opinions on this topic. While Mrs. Guebel from Knauf affirms that “none of the three regions have the same laws and want the same things”, Mr. Valette from Derbigum declares that “for Belgium, it is pretty ok, but the moment you start crossing borders, it is really complicated.”. The need for standard legislation is, in this context, self-explanatory.

Lastly, the final regulatory barrier identified concerns the high insurability norms. For a building to be insurable, the elements used in the construction must respect strict norms, which are often hard to prove on recovered construction materials. As Mr. Roggeman puts it, “The third element is the regulations in the building that says that each product must have security standards (...), and nothing is done today in the regulation framework on the reuse of materials. There is a legal loophole.”. In fact, the materials recovered do not always possess the proper

format to proceed to the testing. Mrs. Dath affirms this, “It is not feasible to redo on these materials all the tests required under the European norms because we do not necessarily have the right formats.”.

Even though regulations currently pose a barrier for CLSCs, the creation of new regulations could also propel the development of such a system. Consequently, the regulatory drivers will be further tackled in the next chapter.

6.4 Cultural Barriers

Even though the regulatory environment in which the change occurs is not ready, the sector's entrenched culture also contributes to the lack of progress in initiatives aimed at establishing CLSCs. The interview's analysis identified three cultural barriers.

First, as Mrs. Bruge from CAP Construction declared, “The sector is really conservative.”. Unfortunately, as the primary goal of every company remains to make profits, it limits the degree to which businesses are willing to depart from their usual practices to adopt more environmentally friendly approaches. For instance, Mr. Valette experienced it when developing their takeback scheme at Derbigum, “Not everyone is as enthusiastic about the whole idea because it is extra work for which they are not paid.”. To achieve the development of CLSCs, companies must consider the low environmental impact as one of their goals.

Accordingly, the need for companies' cultural evolvement is clear. However, this is hard to achieve when we face big multinationals. As specified by Mr. Kervyn, “When we are dealing with large companies which are owned by multinationals, it is obviously much more complex.”. Knauf Belgium also admits being constrained by the regulations imposed by the parent company (Mrs. Guebel). The cultural switch must especially apply to the requirements made with regard to the returned flows. Manufacturers need to accept that it is impossible to only get back clean flows of their own waste. Mr. Maillard has clearly emphasized this, the producers must “soften their conditions (...), demanding the purest purity is idealistic.”. Mrs. De Roissart agreed on that “some producers take back only their own cut-off wastes or their own waste. But you must know that from a contractor's point of view, it is not feasible.”. Manufacturers must evolve in their thinking to contribute to the simplification of the systems to facilitate the CLSC.

This evolution must also be undertaken at the conception stage of the product and buildings. Manufacturers must plan the product's recovery potential when designing it. However, the principle of eco-conception is hardly ever applied, and companies with already established product lines will not get rid of everything needed to construct a new eco-designed product (Mr.

Maillard). Mr. Kervyn made this observation on the product he commercializes, “once it is glued, obviously, we do not know how to put it back into our production chain.”. Architects also must consider the eco-conception of the infrastructure as the interconnection of the constructive nodes limits the ability to reuse the materials (Mr. Dockx). While this may not be the current focus, “the first topic is to think about to deconstruct” (Mr. Roggeman).

In conclusion, for CLSCs to reach maturity, stakeholders within the construction supply chain must shift their mindset toward embracing the transition to a greener sector. Although this is not entirely the case nowadays, we can see that some players are already driven by a willingness to contribute to the sector's circular development. This will also be tackled in the next chapter.

Chapter 7: Drivers to the development of CLSC in the Belgian Construction Sector

The previous chapter focused on the barriers to the development of CLSCs in the construction sector. This chapter aims to enlighten its drivers. Four categories of drivers have been pinpointed: Economic, Cultural, Regulatory, and Market drivers.

7.1 Economic Drivers

Over the interviews, two economic drivers have been identified.

First, raw materials availability and price volatility drive the development of CLSCs. As Mr. Neyrinck from the Centre Terre et Pierre mentioned, “The natural resources are not inexhaustible.”. Companies must, therefore, find solutions to ensure the sustainability of their activities by securing their accessibility to constant supply at a relatively constant price. Most of the interviewees mentioned this driver. Mr. Valette is transparent about that as he stated that “the original driver was certainly economical, depending on the price of the virgin bitumen it is a benefit to recycle, or it is break even in terms of cost versus to buy.”. Putting in place CLSCs would thus contribute to the resiliency and the independence of companies from other inputs (Mrs. De Roissart) and guarantee companies’ economic viability over the long run.

Additionally, CLSCs strategies can help companies benefit from economies of scale. While fewer participants have cited this, Mr. Valette from Derbigum made it clear, “We recycle because it gives us economic benefits.”. As explained by two of the experts, whether reverse logistics is developed by the company or through external logistical players, the use of closed-loop supply chains can be profitable. Mr. Neyrinck explains that “there are fantastic economies of scale” when the companies develop the CLSC themselves. At the same time, Mr. Dockx affirms that Ship-it, which handles the reverse logistics on behalf of companies, “brings a higher value to what it costs, but it is really hard to number.”.

While economic returns are essential to eight of the interviewees, ten of them specifically highlight that environmental awareness is also driving the establishment of CLSCs.

7.2 Cultural Driver

While the conservatism of the sector remains anchored, we see a certain evolution in the willingness of the supply chain stakeholders to do business with environmental value. With regard to contractors, as Mr. Maillard stated, “We see that there is a certain awareness and that they are interested to know if the choices they make are the good ones.”. However, contractors are not the only ones putting some effort into the sector's sustainable development. Mr. Roggeman, the founder of Gramitherm, affirmed that “the only driver is to do business with ethics and to reduce the consumption of raw materials.”. The conscientization of the companies' responsibility towards the need for urgent action to sustain their activities contributed to the creation of new CLSCs, as disclosed by Mr. Kervyn.

However, while some find their motivation in their DNA (Mrs. Verheyen), others need other drivers, such as regulatory drivers, to take the step forward.

7.3 Regulatory Drivers

While the legislation framework is not fully ready to facilitate the development of closed-loop supply chains, most interviewees agree that the change in legislation will drive companies to build them.

Most interviewees believe that regulations significantly impact how companies do business. As disclosed by Mr. Kervyn, “The public authorities have an eminently important role.” Politics have the power to get things moving. This has been declared by Mrs. Dath, “Once they put something new in place, it is done.”. The regulatory tools “force producers to say to themselves, we have to move because we have regulations that weigh on us.” (Mr. Maillard). This enlightening the willingness of companies to be prepared for new legislation to avoid seeing their activities being compromised.

Despite the legal framework not being entirely prepared to propel the change, some regulations are already in place, laying the foundation for the sector's circular improvement. Two of them have been cited in the interviews, “Le décret déchets-ressources” and the suppression of landfilling authorizations.

The first one, cited by two interviewees is “Le décret déchets-ressources” implemented by Wallonia. This decree, among other things, mandates selective deconstruction for demolishing and renovating non-residential buildings larger than one thousand square meters. As Mrs. Bruge

from CAP Construction referenced, the decree requires “to do an inventory for some construction sites, an inventory pre-demolition to think about selective deconstruction.”. This encourages the reuse and recovery of specific materials for other construction sites.

The second concerns the fact that “certain regions do not allow landfilling or incineration anymore” (Mrs. Guebel). This suppression of landfills and incineration opportunities encourages companies to find other ways to get rid of their waste, further driving the consideration of sustainable alternatives for waste management. The interviews highlighted how these two regulations benefit the creation of CLSCs. However, most interviewees believe that there is ample room for more regulations to better foster the transformation of the supply chain.

First, some believe that the regulations must put obligations on product eco-conception, product sorting, and recycling. On the one hand, Mrs. Bruges made a clear statement on eco-design, “There can be regulatory drivers also as some obligations to think about the environmental impact of the product in its production and so having to eco-design, having to recover and to work in closed loops.”. Mrs. Guebel, on the other hand, believes in the need for sorting and recycling obligations, “the legislation must change and impose obligations on the sorting and recycling because the individuals, at the moment, the only issue they have is their wallet.”. While these two focus on the construction materials, Mr. Dockx considers that the legislation must also focus on the construction of buildings and create “political drivers that could say we start to oblige to have, 5%, 10%, and maybe later 20% that come from reuse.”. The creation of obligations is only one of the ideas given by the interviewees.

Others are convinced that establishing an advantageous taxonomy for sustainable choices would increase the amount of reused and recycled products used in construction, ensuring the circularity of the materials. As explained by Mr. Dockx, “What could be improved, and many people are busy defending that, is the value-added tax that could apply to the re-use that could be set at 0%, maybe 6% but not 21%.”. This is already under discussion at the institutional level. However, as mentioned by Mrs. Verheyen, “All that concerns taxonomy, European legislation that is coming to promote sustainability in construction will only impact the building envelope, the structure, but not at all the office layout, unfortunately.”. Increasing the scope on which the regulations apply would, therefore, increase the sustainability of construction and demolition work.

Despite the lack of thorough regulatory frameworks on the topic, some project owners and manufacturers have already taken a step forward by developing sustainable project

specifications, eco-designing construction materials, and managing the flow of information to foster the establishment of CLSCs.

7.4 Market Drivers

While project specifications can be seen as a barrier to CLSCs, as referred to in Chapter 6, it can also drive its development. In fact, as mentioned by Mr. Maillard, “The theme of the circular economy is taking up more and more space, and it appears in the specifications.”. This can be seen as project owners tend to impose the use of circular practices in their project specifications. Mrs. Verheyen attests it, at least for City.dev Brussels, “There is no longer any market coming out that is 100% based on the price.”. Therefore, some companies are obligated by procurement to use a percentage of circular construction materials or to implement specific disposal methods to fit the clauses (Mrs. Bruge). This facilitates the recovery of certain materials. Moreover, it encourages construction materials manufacturers to develop CLSCs to include recycled content in their products and to create eco-designed products to capitalize on these new opportunities as both the public and private markets are committing to such circular projects. To allow CLSCs to recover materials of high residual value, construction materials manufacturers must eco-consciously create the product while foreseeing its deconstruction and reusability. As mentioned by Mrs. Bruge, companies “must think about what will become the construction materials afterward and eco-designing it and indicating to the purchaser that there is a sector that will be set up.”.

However, the efficacy of such project directives and the reuse of eco-designed products depend highly on how well the information is managed. Information management is crucial to allow for effective materials reusability and, therefore, the closing of the loop. Mrs. Dath strongly believes that “having the information well managed such as what is the product, how is the product implemented, how can we recover the product afterward and what are the characteristics when we recover it?” will drive the emergence of new CLSCs. Mrs. Bruge agreed with that and is convinced that “the Building Information Modelling can help as we know where to get the information, we have the type of materials.”.

Overall, the development of CLSCs in the construction sector is propelled by various factors. While some of these motivators stem from societal awareness, recognizing the imperative for business practice to evolve to ensure resilience and sustainable development for future generations, others originate from regulatory mandates and specifications that aim at accelerating the pace at which business transformation is done.

Chapter 8: Discussion

This chapter aims to enlighten how the research conducted contributes to the literature on CLSCs and addresses the research question posed in this study: “What are the barriers and drivers to the development of closed-loop supply chains in the Belgian construction sector enabling the use of circular practices? How are these closed-loop supply chains currently structured?”.

Beginning this discussion with the findings on CLSCs’ structures, while this remains a barrier, it is made clear in the literature and the research that the collaboration of supply chain stakeholders is necessary to develop CLSCs (Bakås et al., 2021). However, the findings diverge regarding its structure. While the literature considers the structure of CLSCs to be a bi-directional supply chain that includes both forward and reverse logistics with key operations such as design, manufacturing, construction, operation, end-of-use, deconstruction, waste management, and material substitution (Ding et al., 2023; MahmoudmGonbadi et al., 2021), the research unveils its complexity by enlightening the distinction between CLSCs for construction waste and for demolition waste to answer their distinct needs. It also emphasizes the need for new actors specialized in the logistics of waste for the deconstruction, massification, and sorting.

Continuing this discussion with the barriers and drivers identified and starting with the logistical dimensions, this research contributes significantly to the literature by primarily acknowledging the logistical barriers that hinder the thorough sorting of waste flows, consequently impacting manufacturers’ ability to achieve CLSCs. The complex requirement for sorted flows imposed by manufacturers presents various challenges that were not cited in the literature. These include the limited space on construction and demolition sites for completing thorough sorting, the increasing heterogeneity of materials in buildings, the lack of skilled labor, the non-user-friendly recovery systems developed by supply chain stakeholders, and the tight schedule imposed in project specifications. Although the research recognizes project specifications as a barrier, they are also seen as a driver for enforcing circularity constraints in construction projects, thus propelling the development of circular products.

Going further on the logistical front, the research also affirms the literature’s findings on several barriers. These include the widespread distribution of small quantities of CDW across the globe, the need for new competencies and consequently the emergence of new professions, the lack of partnerships in the current working environment, and the lack of information flow (Wardani, 2022; Mallick, 2023). While the lack of information flow currently constitutes a significant

barrier to facilitating the creation of CLSCs the research highlights that having the information well managed with the newly created tools will drive their development.

Regarding the economic aspect of the barriers and drivers of CLSCs, it has been demonstrated in the literature and the research that the decline in raw materials availability and the resulting price volatility motivates construction materials manufacturers to establish CLSCs to sustain their activities (Mishra et al., 2023). However, this driving force is counterbalanced by several economic barriers indicated both in the literature and the research, such as the need for significant investments, the high operating costs, and the non-competitive pricing of recovered materials (Mallick, 2023; Roy et al, 2022). Additionally, the research complements the existing literature by identifying the low margin of contractors as another economic barrier to the development of CLSCs and the necessity for large economies of scale to drive its establishment.

Moving on to the regulatory aspect, the research confirms a significant barrier identified in the literature: the absence of stimulating laws, such as incentives and encouraging taxation systems (Govindan et al., 2018). In fact, the legislation is seemingly not yet ready and encounters slow-paced changes that hinder the development of CLSCs. However, both the research and the literature indicate that forthcoming regulations will drive the establishment of CLSCs as companies will be willing to comply with these new regulations (Govindan et al., 2018; Flapper et al., 2006). Moreover, the research enriches the literature on this subject by emphasizing the necessity for evolving insurability norms, standardizing legislations across countries and regions, implementing beneficial taxonomies, and enacting laws that mandate material sorting, recycling, eco-design of products, and the use of recycled content.

Lastly, looking at the cultural dimension, the general conservatism of the society and sector with regards to sustainable buildings and the need for products' eco-conception, easy returns systems creation, and deconstruction planning were both shared in the literature and the research as being a cultural barrier to the development of CLSCs (Govindan et al., 2018; Wardani, 2022). It requires companies to shift their business model to a new strategy and focus on other competencies which is challenging (Mallick, 2023). However, while this tends to remain the case for big multinationals the literature and the research showcase a certain tendency and willingness of the sector to start doing business with ethics and environmental values (Govindan et al. 2018; Bilal et al. 2020) driving the creation of new CLSCs.

Overall, despite logistical, economic, regulatory, and cultural challenges and drivers, the research emphasizes the need for stakeholder collaboration and evolving industry practices to develop CLSCs that adapt to the contexts.

Chapter 9: Conclusion

9.1 Limitations of the research

Taking a step back from the redaction of this master's thesis, the following limitations to the research were identified.

The significant limits of this master's thesis lie in the inability to directly observe the real-life implementation of these closed-loop supply chains in the industry. This prevented me from identifying barriers and drivers the interviewees may have missed when discussing them. Even though most actors have been involved in setting up some real business case examples, the recency bias might have influenced the interviewee to share the most recent barriers and drivers encountered.

Moreover, while I tried to gather the points of view of different supply chain stakeholders, such as manufacturers, logisticians, researchers, and consulting experts, the insights of other supply chain partners, such as demolishers, waste managers, recovered materials resellers, and contractors could have enhanced the findings of this research.

In conclusion, while this master's thesis has contributed valuable insights into the dynamics of closed-loop supply chains, it is essential to acknowledge these limitations. Future research endeavors may benefit from addressing these constraints by exploring alternative methodologies for data collection or broadening the scope of participant engagement.

9.2 Conclusion and Further Research Opportunities

Switching from the current linear economy to a circular economy is essential for building our society's sustainability. While all sectors must apply the transition, the construction sector has a crucial role to play, as it is responsible for 50% of the resources extracted and 35% of the European Union's waste.

Transitioning the sector's current business model from linear to circular necessitates in part the establishment of CLSCs. Therefore, the research questions addressed in this master's thesis are: "What are the barriers and drivers to the development of closed-loop supply chains in the Belgian construction sector enabling the use of circular practices? How are these closed-loop supply chains currently structured?"

Through the literature review, a theoretical structure to CLSCs in the construction sector has been given. Moreover, barriers and drivers faced by the sector when developing CLSCs have been identified.

Based on these findings, an interview grid has been produced to interview diverse actors in the sectors, such as manufacturers, logisticians, and experts. This enabling the gathering of insights and real business case examples. Analyzing these interviews through a coding process led to the following conclusions.

My first conclusion emanates from the structure given to CLSC. While it has been made evident that the need for partnership is crucial to develop the sector, it is hard to define a structure that fits all the business cases. The first distinction has been made between CLSC for construction and demolition work. Both situations do not allow the recovery of the same waste; therefore, the infrastructure needed differs. During construction activities, procuring small quantities of clean waste necessitates the establishment of massification infrastructures. Conversely, demolition tasks involving the acquisition of large quantities of potentially contaminated and unsorted waste demand meticulous quality control and thorough sorting of the waste streams.

My second conclusion relates to the implementation barriers. Logistical barriers seem to be the main pain point for companies when developing CLSCs. While manufacturers need to reduce their criteria for the cleanliness of the recovered materials, the sector needs to work together to establish an efficient sorting system and reduce the working pressure imposed on contractors. The development of a collaborative network is once again necessary to reduce these barriers and facilitate the creation of CLSCs.

The last conclusion is drawn on the drivers. While this is currently not the case and constitutes another of the main barriers, the research clearly emphasizes that potential new legislation will drive and facilitate the creation of CLSCs in the construction sector. In fact, legislation would promote the use of recycled and refurbished materials as it surpasses the cost considerations made by all actors when choosing their materials, construction, and deconstruction strategies.

To sum up, while CLSCs' structures must be tailored to the situation, collaboration among supply chain stakeholders and new regulations could drive their development.

To delve deeper into this topic and gain a comprehensive understanding of the circular economy's potential in the construction industry, it would be valuable to explore the complementarity between closed-loop supply chains and open-loop supply chains. Such research could elucidate how industrial symbiosis could enhance the recovery potential of secondary materials and further drive the development of a circular economy in the construction industry.

Bibliography

- Adams, K. T., Osmani, M., Thorpe, T., & Thornback, J. (2017). Circular economy in construction: current awareness, challenges and enablers. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Waste and Resource Management*, 170(1), 15–24. <https://doi.org/10.1680/jwarm.16.00011>
- Aghimien, D., Oke, A., & Aigbavboa, C. (2019). Environmental sustainability: Impact of construction activities. *11th International Conference (CITC-11)*.
- Ametepey, S. O., & Ansah, S. K. (2014). Impacts of construction activities on the environment: the case of Ghana. *Journal of Construction Project Management and Innovation*, 4, 934–948. <https://doi.org/10.36615/jcpmi.v4isupplement.76>
- Amziane, S., & Sonebi, M. (2016). Overview on Biobased Building Material made with plant aggregate. *RILEM Technical Letters*, 1, 31. <https://doi.org/10.21809/rilemtechlett.2016.9>
- Ana Margarida, S. T., & David Alexandre, A. R. da S. (2022). *Circular Economy in the Danish Building Sector: The importance of the design phase: a stakeholders' perspective on strategies, challenges and opportunities*. https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/76440906/1434253_Masters_Thesis_141862_141925.pdf
- Athanassiadis, A. (2017). *Économie circulaire dans le secteur de la construction à Bruxelles: Etat des lieux, enjeux et modèle à venir*. https://www.circulareconomy.brussels/wp-content/uploads/2017/10/RAP_2017_Economie-Circulaire-Construction.pdf
- Bakås, O., Tveit, S. S., & Thomassen, M. K. (2021). Reverse Logistics for Improved Circularity in Mass Customization Supply Chains. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 1031–1038. https://doi.org/10.1007/978-3-030-90700-6_118
- Balti, S., Boudenne, A., Belayachi, N., Dammak, L., & Hamdi, N. (2023). Advancing the Circular Economy: Reusing Hybrid Bio-Waste-Based Gypsum for Sustainable Building Insulation. *Buildings*, 13(12), 2939–2939. <https://doi.org/10.3390/buildings13122939>
- Bilal, M., Khan, K. I. A., Thaheem, M. J., & Nasir, A. R. (2020). Current state and barriers to the circular economy in the building sector: Towards a mitigation framework. *Journal of Cleaner Production*, 276, 123250. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123250>
- Brandão, R., Edwards, D. J., Hosseini, M. R., Silva Melo, A. C., & Macêdo, A. N. (2021). Reverse supply chain conceptual model for construction and demolition waste. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 39(11), 0734242X2199873. <https://doi.org/10.1177/0734242x21998730>
- Bravo-German, A. M., Bravo-Gómez, I. D., Mesa, J. A., & Maury-Ramírez, A. (2021). Mechanical Properties of Concrete Using Recycled Aggregates Obtained from Old Paving Stones. *Sustainability*, 13(6), 3044. <https://doi.org/10.3390/su13063044>
- Brennan, J., Ding, G., Wonschik, C.-R. ., & Vessalas, K. (2014). A Closed-Loop System of Construction and Demolition Waste Recycling. *Proceedings of the 31st International*

- Symposium on Automation and Robotics in Construction and Mining (ISARC).*
<https://doi.org/10.22260/isarc2014/0066>
- Charef, R., Morel, J.-C., & Rakhshan, K. (2021). Barriers to Implementing the Circular Economy in the Construction Industry: A Critical Review. *Sustainability*, 13(23), 12989.
<https://doi.org/10.3390/su132312989>
- Cluster Eco-Construction. (2019). *Memorandum Cluster Eco-Construction*.
<https://clusters.wallonie.be/ecoconstruction/fr/memorandum-du-secteur-de-leco-construction>
- Ding, L., Wang, T., & Chan, P. (2023). Forward and reverse logistics for circular economy in construction: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 388, 135981.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.135981>
- Ekins, P., Domenech, T., Drummond, P., Bleischwitz, R., Hughes, N., & Lotti, L. (2019). *The Circular Economy: What, Why, How and Where*.
<https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Ekins-2019-Circular-Economy-What-Why-How-Where.pdf>
- Ellen MacArthur Foundation. (n.d.). *Vers une économie circulaire: arguments économiques pour une transition accélérée*.
https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Executive_summary_FR_10-5-16.pdf
- Ellen MacArthur Foundation. (2012). The Origins of the Linear Economy | Seeing the Bigger Picture. In *YouTube*. <https://www.youtube.com/watch?v=PU-hevOX0Qo>
- Ellen MacArthur Foundation. (2023). *What is the linear economy?*
[Www.ellenmacarthurfoundation.org. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/what-is-the-linear-economy](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/what-is-the-linear-economy)
- Ellen MacArthur Foundation. (2024). *Circular economy introduction*. [Ellenmacarthurfoundation.org; Ellen MacArthur Foundation. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview)
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). *The butterfly diagram: visualising the circular economy*. [Ellenmacarthurfoundation.org. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram)
- Ellen MacArthur Foundation, SUN, & McKinsey center for business and environment. (2015). *Growth Within: A Circular Economy vision for a competitive Europe*.
https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/sustainability/our%20insights/europes%20circular%20economy%20opportunity/growth_within.pdf
- Enshassi, A., Kochendoerfer, B., & Rizq, E. (2014). An evaluation of environmental impacts of construction projects. *Revista Ingenieria de Construcción*, 29, 234–254.
- European Commission. (2018). *Improving energy and resource efficiency - Analytical Report*. Single-Market-Economy.ec.europa.eu.

- https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/observatory/analytical-reports_en
European Union. (n.d.). *European Climate Pact - Green Buildings*. Climate-Pact.europa.eu.
https://climate-pact.europa.eu/priority-topics/green-buildings_en
- Ferguson, M.E., & Souza, G.C. (Eds.). (2010). *Closed-Loop Supply Chains: New Developments to Improve the Sustainability of Business Practices* (1st ed.). Auerbach Publications.
<https://doi.org/10.1201/9781420095265>
- Flapper, S. D. P., van Nunen, J., & van Wassenhove, L. N. (2006). *Managing Closed-Loop Supply Chains*. Springer Science & Business Media.
- Gebhardt, M., Klaiber, J., Maksimainen, J., Reiter, S., Gomez, F., Nassar, A., & Sandström, J. (2024). *Circular built environment maximizing CO2 abatement | McKinsey*. Wwww.mckinsey.com.
<https://www.mckinsey.com/industries/engineering-construction-and-building-materials/our-insights/building-circular-maximizing-co2-abatement-and-business-opportunities#/>
- Geldermans, R. J. (2016). Design for Change and Circularity – Accommodating Circular Material & Product Flows in Construction. *Energy Procedia*, 96, 301–311.
<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.09.153>
- Giannelloni, J.-L., & Vernet, E. (2019). *Études de marché*. Vuibert.
- Giorgi, S., Lavagna, M., Wang, K., Osmani, M., Liu, G., & Campioli, A. (2022). Drivers and barriers towards circular economy in the building sector: Stakeholder interviews and analysis of five european countries policies and practices. *Journal of Cleaner Production*, 336, 130395.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130395>
- Górecki, J., Núñez-Cacho, P., Corpas-Iglesias, F. A., & Molina, V. (2019). How to convince players in construction market? Strategies for effective implementation of circular economy in construction sector. *Cogent Engineering*, 6(1).
<https://doi.org/10.1080/23311916.2019.1690760>
- Gorgolewski, M. (2018). *Resource Salvation : the Architecture of Reuse*. Wiley & Sons, Incorporated, John.
- Göswein, V., Carvalho, S., Cerqueira, C., & Lorena, A. (2022). Circular material passports for buildings – Providing a robust methodology for promoting circular buildings. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1122(1), 012049. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1122/1/012049>
- Gotteland, D., Haon, C., & Gavard-Perret, M.-L. (2012). *Méthodologie de la recherche : réussir son mémoire ou sa thèse en sciences de gestion*. Pearson.
- Govindan, K., & Hasanagic, M. (2018). A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective. *International Journal of Production Research*, 56(1-2), 278–311.
- Govindan, K., Soleimani, H., & Kannan, D. (2015). Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. *European Journal of Operational Research*,

- 240(3), 603–626. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.07.012>
- Hamida, M. B., Jylhä, T., Remøy, H., & Gruis, V. (2022). Circular building adaptability and its determinants – A literature review. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*. <https://doi.org/10.1108/ijbpa-11-2021-0150>
- IEA. (2019). *Global Status Report for Buildings and Construction 2019 – Analysis*. IEA. <https://www.iea.org/reports/global-status-report-for-buildings-and-construction-2019>
- Interreg North-West Europe. (2023). *FCRBE - Facilitating the circulation of reclaimed building elements in Northwestern Europe*. <https://vb.nweurope.eu/projects/project-search/fcrbe-facilitating-the-circulation-of-reclaimed-building-elements-in-northwestern-europe/>
- Jaakko, N. (2022). *Project Management Measures to Improve Circularity in Refurbishment Projects*. <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/118312>
- Jordan, A., & Gravey, V. (2023). *Environmental Policy in the EU*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429402333>
- Kanters, J. (2020). Circular Building Design: An Analysis of Barriers and Drivers for a Circular Building Sector. *Buildings*, 10(4), 77. <https://doi.org/10.3390/buildings10040077>
- Knight, C. (2023, August 2). *What is the linear economy?* European Investment Bank. <https://www.eib.org/en/stories/linear-economy-recycling#:~:text=Linear%20economy%20is%20a%20system>
- Konietzko, J., Das, A., & Bocken, N. (2023). Towards regenerative business models: A necessary shift? *Sustainable Production and Consumption*, 38, 372–388. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.04.014>
- Koutsogiannis, A. (2019). *6 stages of a project in construction - LetsBuild*. LetsBuild. <https://www.letsbuild.com/blog/6-stages-of-a-project-in-construction>
- Label Produit Biosourcé | Cluster Eco-construction. (2023). Clusters.wallonie.be. <https://clusters.wallonie.be/ecoconstruction/fr/page-datterrissage/label-produit-biosource>
- Larae, M., & Tian, D. (2023). *R-Strategies for a Circular Economy*. Wwww.circularise.com. <https://www.circularise.com/blogs/r-strategies-for-a-circular-economy#:~:text=Enter%20the%2010%20R%2DStrategies>
- Le, D. L., Salomone, R., & Nguyen, T.-Q. (2023). Circular bio-based building materials: A literature review of case studies and sustainability assessment methods. *Building and Environment*, 244, 110774–110774. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110774>
- Leising, E., Quist, J., & Bocken, N. (2018). Circular Economy in the building sector: Three cases and a collaboration tool. *Journal of Cleaner Production*, 176, 976–989. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.010>
- Lemaire, R. (2022). *Quels sont les barrières et incitants à l'application de l'économie circulaire au secteur de la construction? Une étude de cas au sein de l'entreprise Valens*.

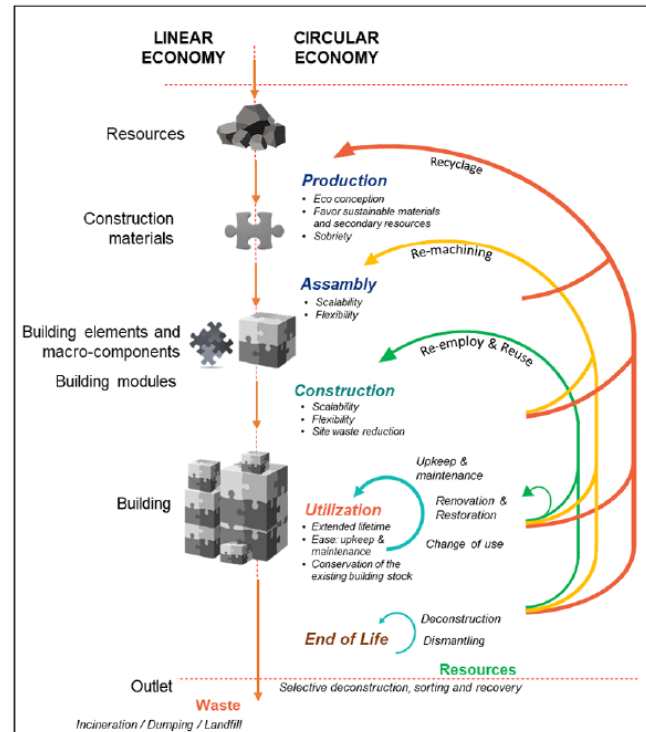
- <https://dial.uclouvain.be/memoire/ucl/object/thesis:35115>
- Li, X., Zhu, Y., & Zhang, Z. (2010). An LCA-based environmental impact assessment model for construction processes. *Building and Environment*, 45(3), 766–775.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2009.08.010>
- MahmoumGonbadi, A., Genovese, A., & Sgalambro, A. (2021). Closed-loop supply chain design for the transition towards a circular economy: A systematic literature review of methods, applications and current gaps. *Journal of Cleaner Production*, 323, 129101.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129101>
- Mallick, P. K., Salling, K. B., Pigosso, D. C. A., & McAloone, T. C. (2023). Closing the loop: Establishing reverse logistics for a circular economy, a systematic review. *Journal of Environmental Management*, 328(117017), 117017.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.117017>
- Maury-Ramírez, A., Illera-Perozo, D., & Mesa, J. A. (2022). Circular Economy in the Construction Sector: A Case Study of Santiago de Cali (Colombia). *Sustainability*, 14(3), 1923.
<https://doi.org/10.3390/su14031923>
- McKinsey & Company. (2017). *Reinventing Construction: A Route to Higher Productivity*.
<https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/reinventing%20construction%20through%20a%20productivity%20revolution/mgi-reinventing-construction-a-route-to-higher-productivity-full-report.pdf>
- McKinsey & Company. (2023). *Circularity in the Built Environment: Maximizing CO2 Abatement and Business Opportunities*. Circularity in the Built Environment: Maximizing CO2 Abatement and Business Opportunities
- Mesa, J. A., Fúquene-Retamoso, C., & Maury-Ramírez, A. (2021). Life Cycle Assessment on Construction and Demolition Waste: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 13(14), 7676. <https://doi.org/10.3390/su13147676>
- Mishra, A., Dutta, P., Jayasankar, S., Jain, P., & Mathiyazhagan, K. (2022). A review of reverse logistics and closed-loop supply chains in the perspective of circular economy. *Benchmarking: An International Journal*, 30(3). <https://doi.org/10.1108/bij-11-2021-0669>
- Morel, J. C., Mesbah, A., Oggero, M., & Walker, P. (2001). Building houses with local materials: means to drastically reduce the environmental impact of construction. *Building and Environment*, 36(10), 1119–1126. [https://doi.org/10.1016/s0360-1323\(00\)00054-8](https://doi.org/10.1016/s0360-1323(00)00054-8)
- Moshaver, S., & Altan, H. (2016, August). A Knowledge model to implement home working in multi-tenant housing. In *Proc., 19th Int. Conf., CIB W104 Open Building Implementation. Durban, South Africa: International Council for Research and Innovation in Building and Construction*.
- Nadazdi, A., Naunovic, Z., & Ivanisevic, N. (2022). Circular Economy in Construction and Demolition Waste Management in the Western Balkans: A Sustainability Assessment

- Framework. *Sustainability*, 14(2), 871. <https://doi.org/10.3390/su14020871>
- Nasir, M. H. A., Genovese, A., Acquaye, A. A., Koh, S. C. L., & Yamoah, F. (2017). Comparing linear and circular supply chains: A case study from the construction industry. *International Journal of Production Economics*, 183, 443–457. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.06.008>
- Nußholz, J. L. K., Nygaard Rasmussen, F., & Milios, L. (2019). Circular building materials: Carbon saving potential and the role of business model innovation and public policy. *Resources, Conservation and Recycling*, 141, 308–316. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.10.036>
- Nußholz, J. L. K., Rasmussen, F. N., Whalen, K., & Plepys, A. (2020). Material reuse in buildings: Implications of a circular business model for sustainable value creation. *Journal of Cleaner Production*, 245, 118546. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118546>
- Obadia, S. (2023). *Dubai, une COP28 de transition?*
<https://www.construction21.org/france/articles/h/dubai-une-cop28-de-transition.html>
- Paz, D. H. F., Lafayette, K. P. V., & Sobral, M. C. M. (2020). Management of construction and demolition waste using GIS tools. *Advances in Construction and Demolition Waste Recycling*, 121–156. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-819055-5.00008-5>
- Rasmussen, F., Birkved, M., & Birgisdóttir, H. (2019). Upcycling and Design for Disassembly – LCA of buildings employing circular design strategies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 225(1), 012040. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/225/1/012040>
- Rios, F. C., Chong, W. K., & Grau, D. (2015). Design for Disassembly and Deconstruction - Challenges and Opportunities. *Procedia Engineering*, 118, 1296–1304.
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.485>
- Ritchie, H., Rodés-Guirao, L., Mathieu, E., Gerber, M., Ortiz-Ospina, E., Hasell, J., & Roser, M. (2023). Population Growth. *Our World in Data*. <https://ourworldindata.org/population-growth?insight=the-un-expects-the-global-population-to-peak-by-the-end-of-the-century#key-insights>
- Röck, M., Saade, M. R. M., Balouktsi, M., Rasmussen, F. N., Birgisdottir, H., Frischknecht, R., Habert, G., Lützkendorf, T., & Passer, A. (2020). Embodied GHG emissions of buildings – The hidden challenge for effective climate change mitigation. *Applied Energy*, 258, 114107. Sciencedirect. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114107>
- Roy, T., Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Kumar, A., & Agrawal, R. (2022). Redesigning Traditional Linear Supply Chains into Circular Supply Chains – A Study into its Challenges. *Sustainable Production and Consumption*, 31. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.02.004>
- Ruokonen, L. (2019). *Circular economy and property development - potential for construction client*. <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/41662>
- Scherpenisse, M., Ronda, P., Barentsen, K., Beaujean-Kuijsters, A., Torfs, S., Koster, M., Lefevre, L., van Eenennaam, I., & Quanjel, E. (2021). *Ambitions circulaires et biosourcées dans les projets de construction : une approche intégrale du processus d'appel d'offres*.

- https://proxy.swift.surfsara.nl/live/objectstore/38a67470-9b12-40ba-9895-66645333bd35/Ambitions%20circulaires%20et%20biosourc%C3%A9s%20.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=8ea577ad65394dfb2d62886e3056a36%2F20240206%2FNL%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20240206T143642Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-Signature=2135deaa104a2d3b7d57b6072e4e853ca4fb0d46cef8b44bdc7d818573fee8d
- Service Public de Wallonie. (2021). *CIRCULAR WALLONIA: Stratégie de déploiement de l'économie circulaire*.
<https://economiecirculaire.wallonie.be/sites/default/files/documents/Strat%C3%A9gie%20Circulaire%20Wallonia.pdf>
- Shen, L.-Y., Lu, W.-S., Yao, H., & Wu, D.-H. (2005). A computer-based scoring method for measuring the environmental performance of construction activities. *Automation in Construction*, 14(2), 3. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2004.08.017>
- Thiéart R.-A. (2014). *Méthodes de recherche en management*. Dunod, DL, Cop.
- Tirado, R., Aublet, A., Laurenceau, S., & Habert, G. (2022). Challenges and Opportunities for Circular Economy Promotion in the Building Sector. *Sustainability*, 14(3), 1569.
<https://doi.org/10.3390/su14031569>
- Van Huët, K. (2023). *Vandaag is het Earth Overshoot Day. En nee, dat is geen feestdag*. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.nl/natuur-leefomgeving/a44709135/earth-overshoot-day-2023>
- van Oorschot, J., Sprecher, B., Rijken, B., Witteveen, P., Blok, M., Schouten, N., & van der Voet, E. (2023). Toward a low-carbon and circular building sector: Building strategies and urbanization pathways for the Netherlands. *Journal of Industrial Ecology*, 27(2).
<https://doi.org/10.1111/jiec.13375>
- Van Stijn, A. (2023). Developing circular building components: Between ideal and feasible. *A+BE | Architecture and the Built Environment*, 13(05), 1–740.
<https://doi.org/10.7480/abe.2023.05.6975>
- Wardani, S. A., Handayani, N. U., & Wibowo, M. A. (2022). Barriers for implementing reverse logistics in the construction sectors. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 15(3), 385. <https://doi.org/10.3926/jiem.3539>
- Worth, K. (2023). *L'accord de la COP28 marque le "début de la fin" de l'ère des combustibles fossiles*. <https://unfccc.int/fr/news/l-accord-de-la-cop28-marque-le-debut-de-la-fin-de-l-ere-des-combustibles-fossiles>

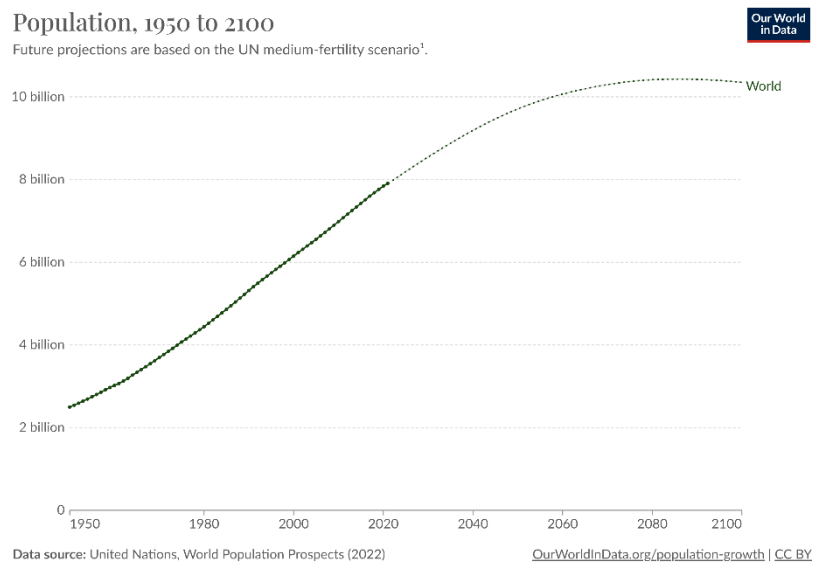
Appendix

1. Appendix 1: Linear Economy vs Circular Economy in the construction sector



Source : Tirado, R. et al., 2022

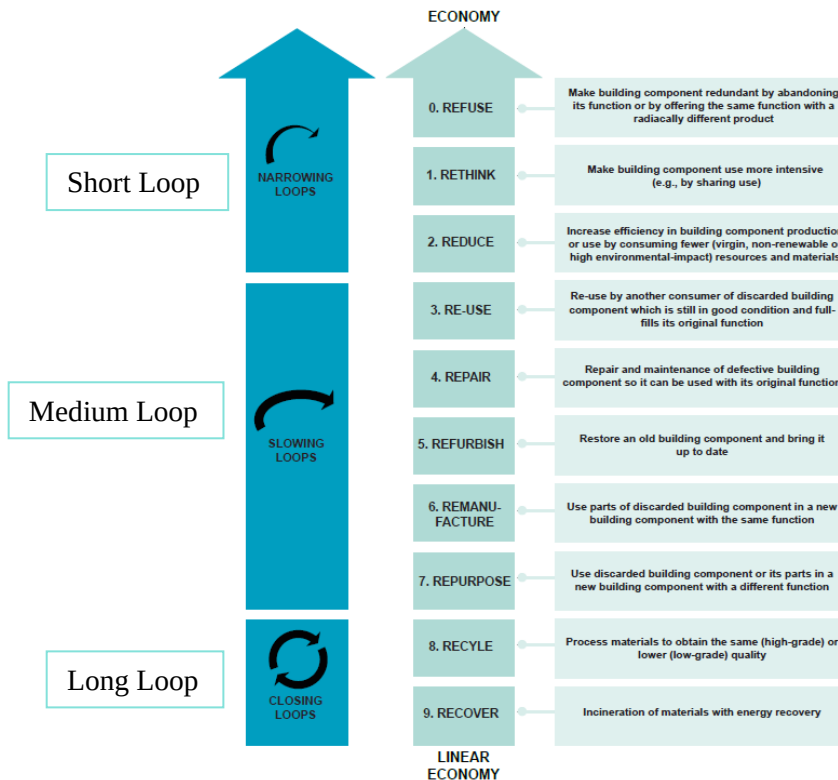
2. Appendix 2: Expected Population Growth



1. UN projection scenarios: The UN's World Population Prospects provides a range of projected scenarios of population change. These rely on different assumptions in fertility, mortality and/or migration patterns to explore different demographic futures. [Read more: Definition of Projection Scenarios \(UN\)](#)

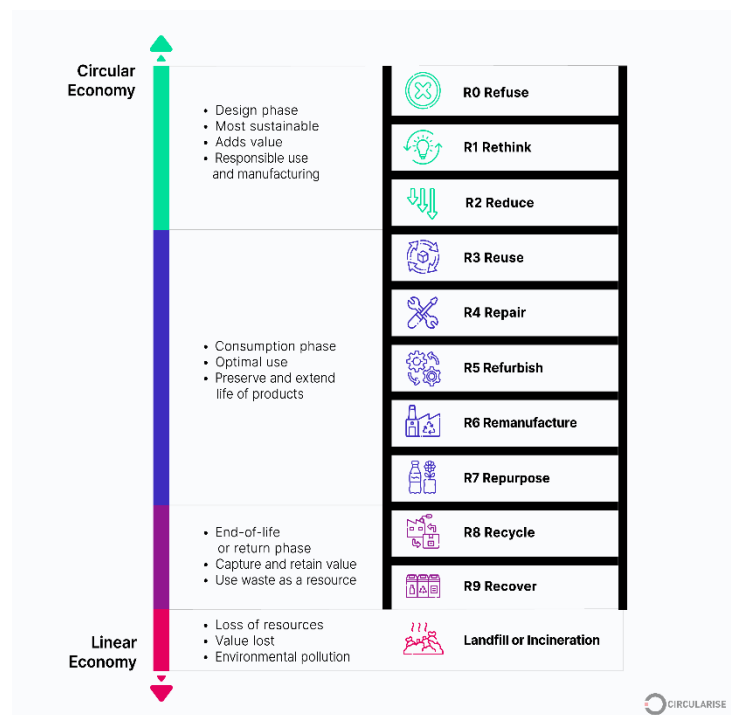
Source: Ritchie, H., et al. 2023

3. Appendix 3: Value Retention Process Framework



Source: Van Stijn, A., 2023

4. Appendix 4: The R-Strategies



Source : Larae, M. et al., 2023

5. Appendix 5: Building Project Phases



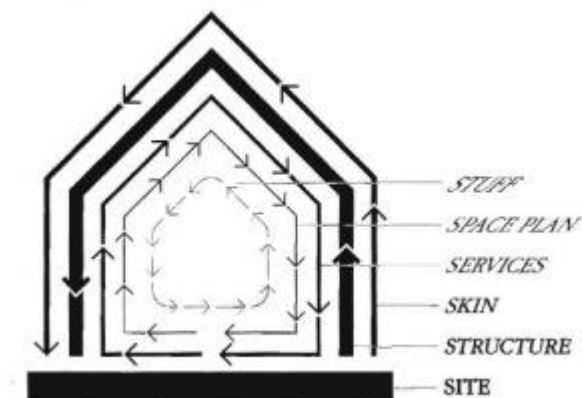
Source: Own creation based on Koutsogiannis, A., 2020

6. Appendix 6: Collaboration tool for CE in the Building Sector



Source: Leising et al., 2018

7. Appendix 7: Concept of Shearing Layers by Brand



Source : Moshaver, S. et al., 2016

8. Appendix 8 : Interview Guide Experts

Partie 1 : Intervenant et fonctions

Parlez-moi de votre parcours.

Parlez-moi de votre fonction dans l'organisation.

Parlez-moi de l'organisation, sa vision et sa mission.

Parlez-moi moi des recherches effectuées par l'organisation

Partie 2 : L'économie circulaire dans le secteur de la construction

Comment l'économie circulaire contribue-t-elle à l'évolution du secteur de la construction ?

Quelles sont les nouvelles tendances qui émerge par suite du développement de l'économie circulaire dans le secteur de la construction ?

Comment les entreprises doivent s'adapter à ces tendances ? Quels sont les enjeux pour les entreprises du secteur de la construction ?

Quelles sont les barrières rencontrées face à la mise en place de l'économie circulaire dans le secteur de la construction ?

Quelles sont les incitants à la mise en place de l'économie circulaire dans le secteur de la construction ?

Comment évolue le bâti face à l'application de pratique d'économie circulaire ?

Quels systèmes/ Qu'est-ce que les entreprises doivent mettre doivent être mis en place pour faciliter la circularité des matériaux de construction ?

Partie 3 : Les chaines d'approvisionnement en boucle fermée

Comment est/devraient être structuré une chaine logistique en boucle fermée de manière optimale ?

Quels sont les acteurs/les partenariats clés pour assurer le fonctionnement de celles-ci ?

Qu'est-ce que les entreprises doivent mettre en place au préalable pour assurer son fonctionnement et le retour des matériaux au sein de leur entreprise ? Comment doit être structuré la chaine logistique avancée pour faciliter le développement de la chaine logistique inversé ?

Comment la digitalisation contribue à l'optimisation de la chaine d'approvisionnement en boucle fermé ? Quelle rôle joue l'innovation technologique dans la mise en place et le support de ces chaines logistiques ? Quelles outils/programmes informatique contribuent à cette tendance ?

Avez-vous des exemples d'entreprise qui ont réussi à implémenter cela avec succès ? Et savez-vous comment ces chaines logistiques fonctionnent au sein de ces entreprises et quels ont été leurs incitants et les problèmes rencontrés ?

Quel est l'avantage/l'incitant premier pour une entreprise d'implémenter des chaines logistiques en boucle fermé dans le secteur de la construction ?

Quelles sont les barrières les plus importantes auxquelles font face les entreprises quand elle tente de transiter vers une chaine d'approvisionnement en boucle fermé ?

Quels seraient les solutions pour répondre à ces barrières ? Quelles mesures faciliteraient la mise en place de ces chaînes d'approvisionnement en boucle fermées ?

Il y a-t-il selon vous certaines compétences ou capacités organisationnelles primordiales que les parties prenantes doivent adopter pour implémenter avec succès la logistique en boucle fermée ?

Quelles différences peut-on trouver entre les chaînes d'approvisionnement en boucle fermée pour les matériaux biosourcés et les non-bio sourcés ?

Partie 4 : Conclusion

Avez-vous quelque chose à rajouter ?

Auriez-vous des contacts pertinents à me partager ?

9. Appendix 9: Interview Guide Construction Material Manufacturers

Partie 1 : Intervenant et l'entreprise

Parlez-moi de votre parcours.

Parlez-moi de votre fonction dans l'entreprise.

Parlez-moi de l'entreprise, sa vision et sa mission.

Parlez-moi moi des produits fabriqués par l'entreprise.

Partie 2 : L'entreprise et l'économie circulaire

Comment l'entreprise contribue-t-elle à la transition du bâti vers l'économie circulaire ?

Quelles pratiques/stratégies d'économie circulaire l'entreprise applique-t-elle à ses produits et à ses processus ?

Quelles sont les motivations de l'entreprise à l'application de pratique circulaire ?

Quels sont les incitants/ les difficultés rencontrées lors de la mise en place de pratique circulaire ?

Partie 3 : Gestion de la chaîne d'approvisionnement en boucle fermée

L'entreprise a-t-elle mis en place une stratégie de chaîne d'approvisionnement en boucle fermée ?

Si OUI:

Comment est structuré votre chaîne logistique avancée et inversée ?

Qu'avez-vous dû mettre en place dans la chaîne logistique avancée pour faciliter la chaîne logistique inversé ?

Utilisez-vous des outils spécifiques pour faciliter la chaîne logistique inversée ?

Comment la digitalisation contribue à l'optimisation de la chaîne d'approvisionnement en boucle fermée ? Quel rôle joue l'innovation technologique dans la mise en place et le support de ces chaînes logistiques en boucle fermées ?

Pourriez-vous décrire votre expérience face à l'implémentation de chaînes d'approvisionnement en boucle fermée ?

Comment assurer vous l'accès de l'entreprise aux produits en fin de vie ?

Quels sont les barrières rencontrées lors de l'application de cette chaîne d'approvisionnement en boucle fermée ?

Comment pensés vous pouvoir surpasser les différentes barrières identifiées ?

Quels sont les incitants rencontrés lors de l'application de cette chaîne d'approvisionnement en boucle fermée ?

Quelles mesures faciliteraient la mise en place de cette chaîne d'approvisionnement en boucle fermée/inversée ?

Comment la collaboration entre chaînes logistiques faciliterait la mise en place de cette chaîne logistique en boucle fermée ?

Collaborez-vous avec d'autres industries pour faciliter les chaînes d'approvisionnement en boucle fermé ? Si oui lesquelles ? Comment la symbiose industrielle contribue à la mise en place de ces chaînes logistiques en boucle fermées ?

Comment la collaboration inter-entreprise pourrait bénéficier/pâtir aux processus de chaîne d'approvisionnement en boucle fermée ?

Comment la création de nouveaux règlements influence l'approche de l'organisation face à la création de chaînes logistiques en boucle fermée ?

Si NON :

Quels facteurs influence votre décision de ne pas vous lancer dans une stratégie logistique en boucle fermée pour le moment ?

Avez-vous déjà pensé à l'implémentation de ces pratiques et si oui quelles sont les premiers défis, ou les premières inquiétudes que vous avez relevées ?

Quels seraient les incitantes pour votre entreprise pour considérer la mise en place de ces stratégies logistiques ?

Comment considérez-vous le rôle de collaboration et de partenariat avec d'autres parties prenantes dans l'implémentations des stratégies logistiques en boucle fermée ?

Quelles ressources, support ou aide votre entreprise aurait besoin pour développer cette chaîne logistique ?

Pourquoi une chaîne d'approvisionnement en boucle fermée n'est pas mise en place ?

Quels seraient les actions préalables à mettre en place pour assurer la transition de la chaîne d'approvisionnement ouverte en une chaîne d'approvisionnement en boucle fermée ?

Quels partenariats seraient nécessaires pour assurer cette mise en place ?

Quelles mesures faciliteraient la mise en place de cette chaîne d'approvisionnement en boucle fermée/inversée ?

Quels seraient les incitants nécessaires pour initier la mise en place d'une chaîne d'approvisionnement en boucle fermé par l'entreprise ?

Quels seraient les défis auxquels l'entreprise devrait faire face pour mettre en place cette chaîne d'approvisionnement en boucle fermé ?

Partie 4 : Conclusion

Avez-vous quelque chose à rajouter ?

Auriez-vous des contacts pertinents à me partager ?

10. Appendix 10: Interview of Eleonore de Roissart from Buildwise

This interview has been conducted through Visio-Conference on the 27th of March.

Elisabeth : Bonjour, merci de m'accorder cette interview. Je vais commencer par me présenter et présenter mon projet. Je suis étudiante à l'université catholique de Louvain-la-Neuve, je fais un master en ingénieur de gestion et gestion internationale et j'ai décidé de réaliser mon mémoire sur l'économie circulaire dans la construction et je m'intéresse particulièrement aux chaînes d'approvisionnement en boucle fermée. J'ai choisi ce sujet parce que je suis justement en train de rénover moi-même une maison avec mon compagnon et donc pouvoir allier un projet personnel à un projet académique m'a paru très intéressant. D'après ce que j'ai analysé pour le moment, c'est qu'au niveau des chaînes logistiques en boucle fermée, c'est assez développé dans d'autres secteurs, mais dans le secteur de la construction ça reste très peu développé. J'aimerais donc simplement aider la littérature à comprendre quelles sont les barrières et les incitants à l'application de ce système dans le secteur de la construction. Dans ce cadre-là, j'interviewe à la fois des experts mais aussi des entreprises qui ont déjà développé ça, notamment Gramitherm, Knauf, URSA, *et cetera*. Pour le moment, j'ai plusieurs entreprises mais c'est assez niche et c'est très difficile de trouver des entreprises qui sont déjà impliquées là-dedans. Donc voilà.

Mme de Roissart : URSA, est-ce que tu peux juste me dire qu'est-ce qu'ils produisent ?

Elisabeth : URSA, ils produisent de la fibre de verre et des plaques de plâtres en France.

Mme de Roissart : Ok, je ne les connais pas.

Elisabeth : Et donc, pour avoir une vision à 360° j'interviewe également des experts. Et c'est pour cela que je vous interviewe aujourd'hui.

Mme de Roissart : Ok. Juste pour savoir tu es bien à la LSM ?

Elisabeth : Oui, c'est ça.

Mme de Roissart : Ok. J'ai donné une présentation sur les business models circulaires à la LSM il y a un an, je ne sais pas si tu étais là ?

Elisabeth : Je ne pense pas. C'était sûrement dans la majeure développement durable ou quelque chose comme ça.

Mme de Roissart : Oui, je ne me rappelle plus exactement ça, c'était avec Julie Hermans comme professeur.

Elisabeth : Je n'ai pas eu cette prof-là.

Mme de Roissart : Ok

Elisabeth : Pour commencer, pourriez-vous me parler de vous ? De votre parcours académique et professionnel ? Ainsi que de votre fonction au sein de Buildwise ?

Mme de Roissart : Oui. Je suis bio-ingénieur de base de l'UCL et puis j'ai fait un deuxième master en gestion de traitement et valorisation des déchets. Ensuite j'ai réalisé un stage chez Sibelco, une entreprise de production et donc là l'idée c'était de voir si c'était possible de mettre en place une chaîne de recyclage des panneaux photovoltaïques. Et donc ça m'a fait un peu plonger dans la recherche et du coup après je suis venue à Buildwise directement en R et D. C'est la plus grosse section de Buildwise. Buildwise, c'est le nouveau nom du CSTC, le centre scientifique et technique de la construction, donc on est le centre de recherche et d'innovation des entrepreneurs. Et donc moi, je travaille depuis bientôt 4 ans en tant que Scientist en chercheuse quoi, en solution durable et circulaire dans notre unité qui s'appelle « sustainable construction and processus ». Voilà. Donc ça englobe tout ce qui est analyse environnementale, circularité, logistique et business.

Elisabeth : Ok très bien merci. L'interview est structurée en 2 parties une première sur l'économie circulaire dans le secteur de la construction et puis une seconde vraiment sur les chaînes logistiques en boucle fermée.

Mme de Roissart : Juste une petite question, est-ce que tu as lu déjà la documentation de Buildwise, les innovation papers sur l'économie circulaire dans la construction ?

Elisabeth : Oui bien sûr.

Mme de Roissart : Ok.

Elisabeth : Ils m'ont bien aidé pour définir mon sujet.

Mme de Roissart : OK, ça va. Ok, chouette.

Elisabeth : Du coup, ma première question, c'est comment est-ce que l'économie circulaire contribue à l'évolution du secteur de la construction ? Quelles sont les nouvelles tendances qui émergent dans le secteur au niveau de l'économie circulaire ?

Mme de Roissart : Roh lala, c'est très vaste. Quelles sont les nouvelles tendances qu'on voit dans le secteur par rapport à l'économie circulaire ? Dans la construction circulaire, il y a pas mal d'évolution, donc des architectes qui se tournent vers tout ce qui est construction bioclimatique et construction réversible. Ça, c'est peut-être une grosse thématique. Il y a également un gros boost pour le moment du réemploi donc l'utilisation de matériaux de réemploi, la déconstruction en vue du réemploi, l'intégration de matériaux de réemploi dans les nouveaux bâtiments. Donc réemploi, c'est bien réutiliser un matériau sans passer par le processus de recyclage. Qu'est-ce qu'on a d'autre ? On a quand même beaucoup d'entrepreneurs qui n'ont aucune action pour le moment, qui ont très peu de rôle enfin dans la circularité, qui intègrent très peu la circularité dans leur manière de procéder. On sent de la part des producteurs de matériaux, une certaine motivation à réintégrer dans leur processus de production une partie de contenu recyclé. On la sent, mais ce n'est pas encore appliqué par toute la filière. Elle est pour certains matériaux qui ont une valeur élevée, comme le PVC ou les métaux. Là, on la ressent plus fort. Mais pour tous les matériaux qui ont encore peu de valeur, on sent peu ce push, sans doute parce que le prix des matériaux vierges est encore plus bas que le prix des matériaux recyclés. Mais on le sent notamment lié à la taxonomie et au bilan carbone qu'eux veulent réintégrer des contenus recyclés. Par contre, ils veulent obtenir du coup des matériaux propres, ils veulent obtenir des déchets propres et c'est très difficile encore de faire le lien. Nous on a un projet de recherche qui cherche à faire le lien entre le chantier, où on produit des déchets

et le recycleur. Et donc l'idée c'est de voir comment boucler la boucle et que ce soit des déchets de construction ou de démolition, comment apporter des déchets propres ? Est-ce qu'il faut des nouvelles solutions logistiques, des centres de massification, d'autres manières de faire pour apporter des déchets, des flux propres ? Parce qu'on est quand même toujours en majorité dans un système qui fonctionne très bien. Pas écologiquement, mais économiquement qui fonctionne. C'est le système du conteneur tout venant les déchets en mélange, voilà. En termes de circularité, il y a d'autres choses aussi, notamment la vague de la rénovation qui se fait quand même sentir. Donc ça c'est pour tout ce qui est maintien du bâtiment existant et rénovation, mais on a quand même beaucoup de démolitions qui ont lieu. Voilà j'ai parcouru un peu, je ne sais pas si tu l'as vu, ce schéma qui symbolise les différents aspects de l'économie circulaire. On a toute la partie construction circulaire et Urban mining, et puis les enablers et les business models et voilà. OK. Donc voilà, j'ai essayé de parcourir mentalement un peu ce schéma pour voir. Voilà, est-ce que ça répond à ta question ?

Elisabeth : Oui très bien, parfait. Et comment pensez-vous que les entreprises fabricantes de matériaux de construction doivent mettre en place pour s'adapter à ces tendances ?

Mme de Roissart : Les fabricants. Alors? Les fabricants selon moi ou pour intégrer l'économie circulaire ?

Elisabeth : Pour intégrer l'économie circulaire et s'adapter à ces tendances, pour au final rester dans la course.

Mme de Roissart : OK. Donc réintégrer une quantité de recyclé dans leurs nouveaux matériaux. Créer des produits qui sont recyclables. Donc il y a ces 2 aspects. Et les critères d'acceptation pour les déchets sont beaucoup trop élevés. Ils cherchent à avoir un déchet hyper propre et ils ne vont pas le recevoir directement des chantiers, c'est impossible. Il y aura toujours une canette dans un conteneur, il y aura toujours une certaine contamination et donc il faut qu'ils acceptent soit d'associer à leur centre de production une unité de tri. Donc là, on voit par exemple le groupe Wienerberger qui réintroduit des tuiles, enfin qui fait un peu des projets pilotes pour réintroduire des tuiles dans leurs blocs de construction rapide. Donc là, ils ont commencé à accepter les métaux, les crochets, parce qu'il y a beaucoup de crochets métalliques, et bien sûr il y aura un crochet métallique qui va se retrouver dans le conteneur. Et donc ils ont mis un overban magnétique pour évacuer les métaux. Donc il faut soit ça, qu'ils adaptent leur processus, qu'ils rajoutent une certaine partie de tri ou qu'ils s'associent avec des partenaires qui eux, vont faire le tri par exemple, pour tout ce qui est, Deceuninck qui recycle le PVC

s'associe avec Bruco qui eux vont récupérer les châssis entiers et vont séparer le châssis et le verre. Parce que sur chantier, c'est très difficile de demander ça à un entrepreneur. C'est dangereux. C'est d'autres compétences vraiment de séparer le châssis du verre que juste de déconstruire et donc il faut s'associer avec un partenaire qui va pouvoir faire ce pré-tri.

Elisabeth : OK, très bien. Et quelles sont justement les barrières que rencontrent les fabricants de matériaux de construction lorsqu'ils souhaitent intégrer ces pratiques d'économie circulaire dans leur processus ?

Mme de Roissart : On a été discuter avec Soprema et eux avaient beaucoup de volonté, mais j'ai l'impression qu'ils étaient quand même bloqués parce que le prix de la matière première secondaire, donc le prix du déchet prêt à être réintégré dans le processus de production est encore pour, certains produits, plus cher que les matériaux vierges. Je pense que ça, c'est un blocage. Il y en a sûrement d'autres, mais je ne travaille pas pour les fabricants, je travaille pour les entrepreneurs donc j'ai moins leur son de cloche et leurs problèmes.

Elisabeth : Et comment cela fonctionne, qui paye quoi à qui pour récupérer les matériaux secondaires ? C'est le déconstructeur qui demande un prix aux fabricants de matériaux de construction ?

Mme de Roissart : Non, il y a encore des intermédiaires et c'est les intermédiaires qui vont plutôt définir le prix. Donc entre le recycleur, le fabricant et l'entrepreneur, qui soit un entrepreneur de démolition ou de construction, parce que lors de la construction on a quand même la production de déchets. Il y aura une entreprise logistique qui va faire payer pour le tri, le transport et la massification souvent, parce qu'on ne va pas transporter juste un conteneur, on va les mettre l'un derrière l'autre. Donc, eux vont fixer les prix. Il y a aussi le prix du marché. Donc eux, vont fixer le prix pour l'entrepreneur, pour la reprise de ses déchets. Et donc les entrepreneurs sont aussi peu enclins à trier si on leur dit que le conteneur de plâtre est repris au même prix que le conteneur tout venant. Donc ça, on a encore certains matériaux qui sont repris au même prix ou plus cher pour évacuer de la laine de roche. C'est plus cher qu'évacuer du tout-venant. Parce qu'il y a qu'une usine de laine de roche qui se situe au Pays-Bas, il n'y en a pas en Belgique.

Elisabeth : Tout à fait.

Mme de Roissart : Et donc oui, le prix se constitue pour l'entrepreneur, de la location du conteneur, le prix du transport et le prix du traitement. Donc là c'est ces 3 prix. Voilà.

L'entreprise de logistique doit aussi s'y retrouver. Ils ont des coûts de tri, qui sont quand même assez élevés et ils ont des coûts de transport. Voilà. Et eux essaient de revendre ou de faire racheter les produits finaux. Et je pense que dans chaque étape du processus, il y a des coûts et pour moi ce n'est pas le coût du recyclé qui doit diminuer, mais c'est plutôt le coût de du matériau vierge qui à un moment va augmenter et ça va devenir plus viable de se tourner vers l'URBAN mining.

Elisabeth : Super intéressant merci. Je n'avais pas encore eu de retour sur comment cela pourra être structuré. Et donc c'est super intéressant que l'on parle de cela. Est-ce que c'est déjà quelque chose qui est mis en place, d'entreprises qui ont déjà mis en place cette logistique-là ?

Mme de Roissart : Alors la logistique classique, donc, avec les conteneurs qui sont loués, qui sont ramenés dans le centre, ça il y a beaucoup, il y a un AMAS, il y a Dufour. Enfin, il y en a plein, Van Pachtenbeke, il y en a énormément. Et donc eux ils fonctionnent bien, ils ont leur modèle, c'est le modèle avec le conteneur tout venant, mais ils trient quand même, et c'est vraiment du tri manuel. Tu les vois, ils déversent le conteneur tout venant sur une dalle, et c'est à la main des hommes qui lancent, qui séparent le bois. Et donc c'est des machines après qui raclent le sol et qui regroupent les déchets dans des tas. Vraiment comme ça. Après la fraction plus fine, elle est envoyée sur un tapis roulant et donc là il y a aussi du tri à la main, debout. Et puis t'as encore une autre action qui est triée avec, voilà, des procédés plus physiques, donc une soufflerie pour séparer tout ce qui est beaucoup plus léger, un overban magnétique, on peut avoir des courants Foucault, plein d'autres trucs de séparation. Mais ce sont des coûts. Et ça dépend, il y a certains centres de tri qui sont vraiment bien équipés et qui permettent de bien séparer et donc d'avoir au final des fractions assez pures et donc d'être recyclés. Mais il y a des centres de tri qui ne sont encore pas très high-tech et donc là une grande partie va à l'incinération et la décharge. Voilà. Et puis, il y a maintenant d'autres entreprises qui essaient de proposer des systèmes un peu alternatifs, donc la reprise via des big bags. Ça, c'est ce qu'on essaie de pousser, mais il n'y a pas encore grand-chose. Ou la reprise de certains flux, par exemple, il n'y a personne sur le marché qui va proposer à un entrepreneur de reprendre sa laine de roche. C'est encore hyper rare donc il faut vraiment chercher pour pouvoir recycler certains flux et les envoyer vraiment au centre de recyclage, il faut vraiment chercher. Parfois, il y a un ou deux acteurs.

Elisabeth : OK parfait, merci pour ce partage, c'est vraiment super intéressant, merci. Et au niveau des incitants, c'est quoi les incitants pour les entreprises fabricantes de matériaux de production de mettre en place des pratiques circulaires ?

Mme de Roissart : Je pense qu'il y a niveau bilan CO₂ et niveau pour l'avenir, ils seront déjà préparés. Il va y avoir, il commence à avoir et ça va continuer, des règles de plus en plus strictes pour le tri sur chantier. Ça on se rend compte que c'est ça qui permet de produire la meilleure qualité de déchets, c'est le tri sur chantier. Et donc, il faut qu'ils mettent en place des systèmes faciles, pratiques pour les entrepreneurs comme ça, ils sont déjà positionnés. On voit par exemple Derbigum, qui reprend le roofing. Donc ils reprennent les chutes de toiture et certains déchets de démolition de toiture. A rajouter d'ailleurs dans les barrières, que je n'ai pas dit, mais certains déchets de démolition sont de manière logique des déchets plus anciens dans lequel il y a eu utilisation de contaminants et donc voilà, ça c'est un problème quand même. Qu'est-ce que je disais ? Oui, donc il faut qu'ils mettent en place un système logistique qui fonctionne et qui soit connu des entrepreneurs. Et ça va les positionner comme acteur principal. Les entrepreneurs vont les connaître et voilà. Ils peuvent aussi s'allier entre eux. Ils ne sont pas obligés de faire ça tout seul. C'est d'ailleurs mieux peut être s'ils s'allient entre eux qu'ils fournissent des solutions plus répétables. Il y a certains fabricants qui reprennent uniquement leur propre chute ou leur propre déchet. Alors il faut savoir que d'un point de vue de l'entrepreneur, ce n'est pas possible ça. Si l'entrepreneur change et au lieu de se tourner vers Rico, va chez Soprema et qu'il achète autre chose et après qu'il doit repenser son système de reprise des déchets, ça ne va pas. Donc ils ont peut-être cette opportunité de se mettre ensemble et de, par exemple pour tous les producteurs de laine de verre, proposer une solution logistique.

Elisabeth : Oui, tout à fait, très bien.

Mme de Roissart : Qu'est-ce qu'ils ont d'autre à y gagner ? Je réfléchis un peu. Peut-être une certaine résilience. Le fait de reprendre ces déchets leur permet d'avoir une certaine indépendance ou une certaine résilience dans leur entreprise, parce que voilà, ils seront moins dépendants d'autres intrants. Voilà, j'ai peut-être d'autres idées, mais pas pour l'instant.

Elisabeth : Ok, n'hésitez pas à les partager s'il y en a d'autres qui reviennent. Donc maintenant on va passer à la partie chaîne d'approvisionnement en boucle fermée. Une première question, c'est selon toi, comment devrait être structurée cette chaîne logistique en boucle fermée ? Donc, ici je parle à la fois de la chaîne logistique avancée et de la chaîne logistique inversée. Donc qu'est-ce que les entreprises doivent mettre en place avant, donc lorsqu'ils produisent le produit pour le mettre sur le marché, pour assurer aussi le retour, donc la chaîne logistique inversée. Je ne sais pas si c'est très clair.

Mme de Roissart : Donc qu'est-ce que les fournisseurs de matériaux peuvent mettre en place pour s'assurer qu'ils peuvent récupérer les chutes de coupe ?

Elisabeth : Oui, tout à fait et même les produits en fin de vie.

Mme de Roissart : Donc les déchets lors des chantiers de construction. Et même les produits en fin de vie. Alors, je pense qu'il y a beaucoup de camions qui roulent à vide. Ça, c'était la fédération, (qui nous a dit ça ?), c'était la fédération des grands distributeurs, des bricos et de tous les magasins comme ça, qui nous a dit, "oui, voilà, tous nos camions roulent à vide". Et donc il faut qu'ils investissent dans la logistique inverse. Donc fournir des matériaux, oui, mais reprendre les déchets du chantier et donc que les camions ne repartent pas à vide. Et donc pour ça, il faut vraiment qu'ils se mettent ensemble et qu'ils arrêtent de faire chacun leur truc de leur côté. Et peut-être qu'on doit aller voir ce qui existe dans d'autres pays, par exemple en France, la REP, la responsabilité élargie du producteur. Donc là tous les producteurs payeraient une entité qui eux organiseraient ça. Parce qu'OK, je peux comprendre que ce n'est pas, en fait ce n'est peut-être pas les compétences, ce n'est peut-être pas le job des producteurs de matériaux de mettre en place ce genre de système et donc peut-être que c'est une entreprise externe qui doit s'en charger. Mais alors il faut qu'ils fassent cet investissement ou qu'ils lancent des projets pour que ce soit mis en place. Donc ça c'est pour reprendre les chutes de coupe, les déchets de construction, tout ce qui est cassé sur chantier parce qu'il y a de la casse. Ou les surplus, ça aussi il faut qu'ils proposent ça aux entrepreneurs. C'était quoi encore la question ?

Elisabeth : Comment devraient être structurées les chaînes d'approvisionnement en boucle fermée, donc à la fois la chaîne avancée, la chaîne inversée ?

Mme de Roissart : Oui, et donc pour la reprise, enfin, pour la logistique inverse. Je pense qu'ils doivent profiter du fait qu'ils font des tournées, lorsqu'ils fournissent les matériaux et ils doivent un peu s'organiser, peut-être qu'il faut un outil numérique, pour un peu réserver x big bags, s'ils fournissent en big bags, pour qu'ils essaient de reprendre les déchets en Big bag et que peut-être les contenants puissent être réutilisés entre les contenants pour les fournitures et pour la reprise. Donc on utilise la même palette pour fournir que pour reprendre les déchets et que sur la palette il y ait le big bags. Voilà. Parce que sinon, voilà, les entrepreneurs, tous les emballages, toutes les palettes, ça ce sont aussi des déchets pour eux, donc autant que ce soit réutilisé. Pour ça peut être qu'il faut un système de code couleur de big bags, une couleur pour le bois, *et cetera*. Il y a peut-être ça à mettre en place. Et donc il y aura aussi tout un système

de facturation qu'il faut mettre en place, un système de contrôle qualité. Donc ça c'est du boulot et moi je pense qu'il faut qu'ils externalisent tout ça.

Elisabeth : Merci.

Mme de Roissart : Et peut-être là, ce sont les collecteurs de déchets qui ont leur rôle à jouer, parce que ça, c'est leur métier de collecter les déchets, de contrôler la qualité. Donc peut-être que là ils ont un rôle à jouer. Et pour les déchets de démolition ? Là, il y a aucune logistique inverse qui peut être organisée. Donc là je pense qu'il faut travailler avec les collecteurs de déchets et qu'eux sortent un peu de ce business model tout venant et qu'ils proposent des contenants plus adaptés, plus petits, parce qu'on aura plus de petits flux en triant. Et qu'il y ait des incentives pour plus trier pour que ces déchets puissent être utilisés pour fabriquer de nouveaux produits. Qu'est-ce qu'ils peuvent mettre en place ? Nous, on réfléchit à tout ce qui est centre de massification. Donc ça, c'est peut-être quelque chose à créer, des centres de massification le long des cours d'eau par exemple. Donc Knauf travaille avec Réplic à pour le recyclage de plâtre à Peck, l'autre usine de recyclage de plâtre, elle est à Anvers. Donc si tu es à Liège, c'est un coût énorme pour le transport, donc c'est prohibitif. Trier son plâtre coûte plus cher que ne pas le trier. Donc il faut qu'il y ait un centre de regroupement, un centre de massification où massifier les déchets sur péniche idéalement et, comme ça, économiquement et écologiquement, ça peut avoir un intérêt qu'ils soient envoyés vers Réplic. Donc y a ça qui peut être mis en place. Ils doivent aussi mieux communiquer sur leurs critères d'acceptation, parce qu'ils ne sont pas encore bien compris et il faudrait que tous les recycleurs du même type de matériaux se mettent d'accord sur les critères d'acceptation et qui soient les mêmes. Qu'il n'y en ait pas un pour qui il faut que le produit soit sec et que pour l'autre ça peut être humide et que pour un on peut avoir des vis dedans mais l'autre pas. Ce n'est pas possible ça. Il faut que ce soit vraiment carré.

Elisabeth : C'est compliqué, il faut que tout le monde bouge un petit peu.

Mme de Roissart : Oui, c'est ça. Ça commence à bouger, mais il faut mettre en place des nouvelles manières de faire, des solutions logistiques, des nouveaux business models.

Elisabeth : Mais ce qui est compliqué aussi au niveau des fabricants de matériaux, c'est que souvent ce n'est pas eux qui s'occupent de la vente directement. Et donc il y a aussi cet intermédiaire-là qui doit participer comme par exemple, Ecobati, Brico, enfin ces acteurs-là.

Mme de Roissart : Oui, oui, absolument, mais je pense que pour faire bouger tout ça, les fournisseurs doivent dire, nous on veut racheter ou nous on veut avoir des produits qui contiennent 50% de recyclé et on veut s'approvisionner de ce produit. Et voilà, fournissez-nous ce produit, on l'achètera et comme ça la boucle logistique va se mettre en place petit à petit. Et il y a des fabricants qui montrent peu de volonté comme le recycleur de verre. Voilà, ça a l'air d'être tellement compliqué d'introduire du verre recyclé dans leur four qu'ils ont assez peu de volonté quand même.

Elisabeth : Ma prochaine question est la suivante. Quel est le rôle des innovations technologiques dans la mise en place et le support de ces chaînes logistiques en boucle fermée ? Quels outils peuvent aider à développer cette filière ?

Mme de Roissart : Pour moi, en termes de support logistique, tout ce qui est numérique et tout ce qui est outils de planification logistique peuvent être hyper intéressants. Parce que c'est ridicule parfois les problèmes, la mauvaise gestion de la chaîne logistique. Nous, on avait un chantier pilote sur lequel on avait trié du plâtre. On a demandé qu'il soit évacué comme plâtre. Le collecteur de déchets l'a pris et l'a évacué comme tout venant. Alors que c'est un conteneur de plâtre trié. Et donc il faut qu'il y ait un suivi. Il y a un code, un numéro unique sur chaque conteneur, il faut qu'il y ait des applications, que ce soit straightforward, quoi, qu'il n'y ait pas de perte de temps et qu'on sache où va tel conteneur. En termes d'autres innovations technologiques, peut-être que d'autres styles de contenants peuvent être développés. Donc on voit des entreprises comme Retrieval ou d'autres entreprises comme Polygones au Luxembourg, Tri and Collect en France qui utilisent d'autres types de contenants. Voilà. Quoi d'autre ?

Elisabeth : Peut-être en termes de logiciel ? Je ne sais pas s'il y en a déjà qui sont créés, qui aident justement à peut-être identifier quels sont les matériaux et quelles sont leurs possibilités de réutilisation, comment ils peuvent être renvoyés chez le fabricant.

Mme de Roissart : Pour faciliter l'accès à la connaissance des filières de recyclage ?

Elisabeth : Oui.

Mme de Roissart : Oui. Nous on vient de développer un outil qui s'appelle Bouwensloopafval.be pour l'instant, ce n'est qu'en néerlandais donc, déchets de construction et de démolition, dans lequel on répertorie toutes les filières. Pour nous, ça, c'était nécessaire. Et l'idéal, c'est que ça puisse être associé à une sorte de module d'apprentissage par le jeu pour qu'on puisse apprendre à savoir quels déchets vont où. Et là, il y a l'entreprise Looping qui a

créé ça pour les déchets ménagers. Je pense qu'eux s'intéressent à mettre ça en place pour les déchets de construction. Mais allez, l'AI pu un peu aider pour... Désolé, j'ai un quelqu'un qui n'arrête pas de m'appeler je dois décrocher.

Elisabeth : Oui, pas de souci.

Mme de Roissart : Je te rejoins bientôt.

(Temps de pause)

Mme de Roissart : Hop, voilà. Est-ce que tu peux me rappeler où j'en étais ?

Elisabeth : Tu en étais à Looping qui est en train de développer ça pour la construction.

Mme de Roissart : Oui. Voilà donc ça c'est pour les déchets ménagers, c'est pour aider à savoir comment trier ses déchets. Après, est-ce que c'est vraiment utile sur chantier ? Parce que les ouvriers ils portent des trucs, ils ne vont pas commencer à sortir leur GSM et scanner les QR codes. Donc, il y a quand même ses limites. Je trouve qu'il faut vraiment développer des solutions technologiques en fonction du besoin. Et pas juste mettre de l'AI partout. Par contre, par exemple, dans toutes les caméras qui vont prendre des photos au-dessus des conteneurs ou lorsqu'on déverse le conteneur, là il peut y avoir un système d'AI pour identifier les déchets qui ne sont pas acceptés et avoir déjà un contrôle qualité. Ça peut être ça. Ou en tout cas, qu'il y ait directement un opérateur qui peut dire « oui d'accord j'accepte après ce contrôle qualité, j'envoie directement la facture » et des choses qui sont automatisées, voilà, moins d'erreurs, ça peut être bien. Pour aussi l'organisation des tournées. Là aussi je pense qu'il y a des logiciels qui peuvent aider à organiser des tournées en minimisant les déplacements à vie ou en minimisant les kilomètres, et cetera.

Elisabeth : Ok, parfait, Merci. Est-ce que vous avez des exemples d'entreprises qui ont déjà mis en place, des chaînes logistiques en boucle fermée ? Et est-ce que vous savez comment elles sont structurées, comment cela fonctionne au sein de ces entreprises ? Et peut-être aussi quels sont les incitants et les barrières qu'ils ont rencontrés lorsqu'ils ont mis ça en place ?

Mme de Roissart : Alors il y a quelque chose d'assez particulier, Clean site system. Est-ce que tu connais ?

Elisabeth : Non.

Mme de Roissart : Ok. Donc là, il y a une en Belgique, une REP, une responsabilité élargie du producteur pour les emballages. Donc tous les producteurs payent pour la gestion de leurs

emballages et ces Valipac qui gère cet argent et qui a créé la filière Clean Side system. Donc pour moi, c'est une certaine boucle fermée mais mutualisée. Et donc eux, c'est un système un peu particulier, ils fournissent des grands sacs de 500 litres, des grands sacs en plastique dans lequel les entrepreneurs mettent tous les plastiques mous, donc tous les emballages et les films plastiques. Et ils achètent ces rouleaux de sacs plastiques chez les vendeurs de matériaux. Et ils peuvent, normalement mais ça ne fonctionne pas hyper bien, ils peuvent les déposer chez les fournisseurs de matériaux. Donc ça c'est le concept de massification chez le fournisseur. Après je dis que ça ne fonctionne pas hyper bien parce que justement les fournisseurs, ils n'ont pas énormément de place ils pensent que c'est pas vraiment leur job de massifier des déchets, ce sont des vendeurs de matériaux normalement. Donc il y a ça et pour d'autres déchets, on se demande si ce ne serait pas un business model intéressant comme les cartouches. On ne va pas commencer à massifier les inertes ou du bois ou des plaques de plâtre chez le fournisseur, mais quelques déchets qui ne sont pas problématiques comme les cartouches de polyuréthane, la mousse, ça, c'est un déchet dangereux qui est très mal géré sur chantier. Donc peut-être que là, si les entrepreneurs pouvaient les mettre dans leur camionnette le soir et le lendemain matin quand ils vont acheter des matériaux, l'apporter chez le fournisseur, ça, ça pourrait être une solution. Et une autre, c'est, lorsqu'ils vendent les matériaux de prévenir qu'ils reprennent les déchets et de mettre à disposition des big bags qu'ils vont envoyer par la poste par exemple. Donc là, il y a Derbigum qui reprend le roofing et le reprennent assez bien. Et eux, souvent, reprennent les chutes de roofing, pas sur le chantier, mais chez le couvreur. Donc, il y a une entreprise de couvreurs, disons de 10 couvreurs qui travaillent sur différents chantiers qui eux vont rapporter leur chute de coupe dans des big-bag au siège de l'entreprise, là où ils remettent aussi tout leur matériel ou je ne sais pas. Et donc c'est Derbigum qui vient chercher les big bags qui ont été massifiés dans le siège du petit couvreur. Derbigum là les récupèrent et repart. Donc ça fait moins de trajet pour Derbigum et on profite des trajets que les entrepreneurs font de toute manière avec leurs camionnettes et ils partent avec des mètres de construction et ils repartent avec un petit peu de déchets. Avec leurs big bags, ils les reprennent assez bien parce que je pense que ça a une certaine valeur. Voilà.

Elisabeth : Et quand Derbigum les reprend, on leur échange contre une certaine somme d'argent ? Ou alors c'est juste dans une optique écologique des entrepreneurs.

Mme de Roissart : Alors, ça c'est très rare. Je pense qu'on leur reprend mais pour clean site system je sais qu'il faut payer mais ce n'est pas très cher. Pour Clean site system il y a une partie qui est payée par les fournisseurs via cette REP une partie qui est payée par les

entrepreneurs. Et je pense que les entrepreneurs s'y retrouvent parce que c'est moins cher qu'avoir ça dans un conteneur, ça prend beaucoup de place. Également pour les palettes, s'il y a des choses qui prennent énormément de place et donc là, ça coûte de l'argent d'avoir du vide dans un conteneur parce que tu dois payer pour le volume du conteneur, tu ne payes pas au poids souvent et donc là souvent les palettes ils les sortent du conteneur et ils les évacuent via un système. Pour ça il y a plein d'entreprises mais je ne les connais pas du tout. Alors, Derbigum, comment est-ce qu'ils font ? Est-ce qu'il y a d'autres entreprises qui font ça ? Ah oui, il y a pour le PVC Deceuninck qui a lancé des hubs de massification en Flandre, ça c'est intéressant. Et le prix du PVC vierge est souvent plus cher que le prix du PVC recyclé. Donc, ça a vraiment du sens. Ils disent que c'est pour l'aspect écologique qu'ils font ça, mais je ne suis pas convaincue, c'est aussi parce qu'ils s'y retrouvent économiquement quoi. Donc eux ont installé carrément des hubs et donc ça permet d'avoir un maillage de hubs et que les entrepreneurs ne doivent pas parcourir des kilomètres pour aller déposer des déchets donc voilà ça peut être ça. Qu'est-ce qu'il peut y avoir d'autres comme solutions ? En fait, c'est ce concept de massification qui peut être fait chez différents acteurs. Le fabricant l'entrepreneur même, le fournisseur qui crée son hub de massification, voilà.

Elisabeth : Oui, parce que ça n'a juste pas de sens d'aller directement sur les petits chantiers récupérer des petites quantités. Ça n'a pas de sens logistiquement parlant et même environnementalement parlant ça n'a pas de sens.

Mme de Roissart : Oui, les déchets de construction c'est souvent des trop petites quantités, il faut massifier. Démolition par contre, on peut s'y retrouver. Mais démolition c'est toujours des flux moins propres, c'est toujours des flux plus vieux. Il y a toujours le risque qu'il y ait de l'amiante ou d'autres contaminants dedans. Et donc là je sens que les fournisseurs, ils sont quand même moins intéressés par ce type de matériaux. C'est une facilité logistique mais une difficulté pour la qualité.

Elisabeth : Ok.

Mme de Roissart : Voilà. C'est déjà pas mal, je crois.

Elisabeth : Parfait. Et du coup, quels seraient les incitants et les barrières pour que les entreprises de matériaux de construction implémentent ces chaînes logistiques en boucle fermée ?

Mme de Roissart : Parce que sans ça ils ne récupéreront pas leur flux. Je ne sais pas s'il y a autre chose. Dans ce sens-là, les flux ne vont pas revenir vers possible ou alors ils doivent payer cher quelqu'un d'autre, mais...

Elisabeth : Donc plus des raisons pour avoir accès à des ressources continuellement.

Mme de Roissart : Oui. Est-ce qu'ils arriveront à convaincre des entrepreneurs ou des propriétaires d'utiliser leurs produits parce qu'il y a du contenu recyclé ? J'ai un peu des doutes, peut-être ? S'ils promettent de reprendre les déchets, ça peut peut-être aider de convaincre les propriétaires ou les entrepreneurs d'utiliser leurs produits. Mais ils ne font pas tout ça de manière très pratique et il faut encore que ce soit pratique. Par exemple Knauf fait une usine de recyclage à Replic mais leur logistique est mal faite. Il faut demander un QR code pour que le camion puisse entrer dans Replic. Et ce sont des difficultés.

Elisabeth : Donc il faut aussi qu'ils fassent ça de manière à ce que ce soit facile pour les utilisateurs à utiliser et que ça ne demande pas plus de travail administratif par exemple.

Mme de Roissart : Exactement.

Elisabeth : Ok. Et au niveau des compétences ou des capacités organisationnelles, est-ce qu'il y en a des nouvelles que les entreprises doivent développer pour pouvoir implémenter avec succès la logistique en boucle fermée ?

Mme de Roissart : Oui, ce sont complètement des nouvelles compétences. La logistique et les déchets c'est vraiment autre chose. C'est un métier quoi le contrôle qualité, la logistique. Souvent, ils ont juste l'habitude de vendre des matériaux. En gros, ils n'ont même pas l'habitude de gérer des flottes de camions. Il faut avoir accès à toutes ces flottes de camion. D'ailleurs, si on veut récupérer des big bags, il faut avoir un camion grue ou il faut avoir des camions avec de transpalettes et donc des solutions spécifiques. Donc ça demande de soit de développer tout ce nouveau volet, soit de faire appel à un partenaire logisticien qui se débrouille bien. Et une des idées qu'on a à Bruxelles, c'est d'utiliser le partenaire Ship-it qui gère le BCCC. C'est un projet que Buildwise a lancé avec eux et dans lequel eux massifient les produits et massifient aussi les déchets. Mais même ça, que Ship-it rajoute la casquette, le logisticien de déchets, ce n'est pas facile parce qu'il faut que sur leur centre, qu'ils aient les permis pour recevoir des déchets, il faut qu'on puisse, dans le camion, transporter à la fois des produits et des déchets, surtout si le camion va faire un tour. Et donc ce n'est encore pas évident, ce sont des nouvelles

compétences et autant les faire faire part des gens qui sont compétents là-dedans, des logisticiens.

Elisabeth : Et puis même je suppose qu'au niveau des normes ça doit évoluer.

Mme de Roissart : Ce n'est pas évident, oui. Il pourrait, mais il faut que ce soit bien délimité et une manière de faire quoi. Et puis s'ils traversent une frontière de région, comme le transport des déchets est régional cela nécessiterait certaines autorisations. Donc c'est vraiment tout un boulot de transporter des déchets et donc peut-être que là il faut bien collaborer avec les collecteurs de déchets qui, eux, ont cette compétence. Parce qu'eux, ils y arrivent. Voilà.

Elisabeth : Ok. Et bien parfait. Je pense qu'on a parcouru la majorité de mes questions donc, Merci beaucoup pour votre temps. J'ai vraiment apprécié cette interview, j'ai pu en tirer beaucoup de choses.

Mme de Roissart : Avec plaisir, c'était utile?

Elisabeth : Oui vraiment.

Mme de Roissart : OK chouette, est-ce que tu pourras me dire... Parce que moi c'est une thématique qui m'intéresse vraiment ? On essaie de définir un projet de logistique inverse avec le BCCC, je travaille sur le projet CD² (circulation des déchets de construction et de démolition). Donc ça c'est un projet dans lequel on allie pour la première fois vraiment les producteurs de matériaux Knauf, Wienerberger, Saint-Gobain, les logisticiens, on a Dufour et les entrepreneurs donc les chantiers. Donc je trouve ça vraiment hyper intéressant comme thématique et il faut la développer et donc ça m'intéresserait de savoir qui tu as interviewé et les résultats après de ton mémoire.

Elisabeth : Pour le moment j'ai interviewé CAP construction, Pan-terre, Gramitherm... J'ai rencontré sur un salon notamment Isohemp et Fermacelle. Mais j'ai encore de appels avec Knauf, le centre terre et pierre et justement William Dockx de chez Ship-it. Et je remets mon mémoire en mai donc je me ferai un plaisir de vous l'envoyer.

Mme de Roissart : OK super, qui est-ce que tu pourrais interviewer d'autre ? Je pense que Deceuninck, c'est quand même intéressant ce qu'ils ont créé en Flandre. Ça peut être assez bien je pense comme bon exemple.

Elisabeth : Merci du conseil, je vais essayer de les contacter.

Mme de Roissart : Et du côté de Knauf c'est Geoffrey Houbart que tu as ?

Elisabeth : J'ai été en contact avec Geoffrey mais il m'a renvoyé vers..

Mme de Roissart : Pauline alors?

Elisabeth : Oui, je pense, que ça doit être ça.

Mme de Roissart : Ok, c'est très chouette. Je suis curieuse d'avoir la suite.

Elisabeth : Ça va, je vous envoie ça. Merci beaucoup.

Mme de Roissart : Super avec plaisir. Bon travail, bon après-midi aussi, au revoir.

Elisabeth : Bonne après-midi aussi, merci. Au revoir.

11. Appendix 11: Interview of Laurie Verheyen from City.dev Brussels

This Interview has been conducted through Visio-Conference on the 28th of March.

Elisabeth : Pour commencer, est-ce que vous pouvez vous présenter, me parler de vous, de votre parcours à la fois professionnel et académique et peut être de Citydev.Brussels et votre fonction au sein de cette organisation ?

Mme Verheyen : Mon parcours académique, j'ai fait un bac en communication et un master en sciences et gestion de l'environnement à l'ULB. Donc pas forcément de formation scientifique, d'ingénieur ou d'architecte pour travailler dans le secteur de la construction. J'ai commencé par travailler à la chambre de commerce de Bruxelles pour faire des conseils aux entreprises en matière de gestion des déchets et d'économie circulaire. Et puis je suis arrivée chez Citydev en 2019 pour reprendre la coordination d'un programme européen qui s'appelle Irisphere et qui avait pour objectif de développer l'économie circulaire à Bruxelles en mettant en place des synergies entre les entreprises pour diminuer leur impact environnemental. Et donc c'était beaucoup d'accompagnement, mais aussi il y avait une partie investissement dans le budget pour pouvoir créer un projet pilote de parc à matières, c'est-à-dire à l'époque, on imaginait un espace pour la récupération des matériaux en général en collaboration avec Bruxelles propreté. Finalement, cette collaboration ne s'est pas faite et donc on s'est réorientés sur le secteur de la construction pour rapprocher les activités du programme Irisphères, des missions de Citydev. Et donc ça je l'expliquerai peut-être plus en détail par la suite, en quoi consistait les recherches qu'on a faites pour la mise en place de ce parc à matières. Et donc pour expliquer ce que fait Citydev, donc Citydev, c'est l'ancienne SDRB, Société de développement régional bruxellois. Donc c'est une administration bruxelloise régional qui avait comme première mission de garder du foncier à Bruxelles pour les entreprises pour garder une activité économique à Bruxelles puisqu'on sait que les fonctions sont très en compétition à Bruxelles,

étant donné qu'on est une ville région assez restreinte, avec beaucoup d'enjeux et beaucoup de fonctions qui sont en compétition. Notamment le logement. Mais si on veut une ville, une région qui reste compétitive et garder les bruxellois à Bruxelles, il faut qu'il y ait des activités économiques. Il faut qu'il y ait des entreprises qui puissent encore se créer et persister sur le terrain de la région et donc des entreprises, ce qui impacte évidemment les emplois et donc du travail. Donc ça, c'est la première mission historique de Citydev qui a été lancée dans les années, je crois que c'est 1974, c'était être pourvoyeur d'emploi sur Bruxelles. Et puis en 1988, une 2e mission est venue nous solliciter on va dire, c'est de pouvoir mettre à disposition de la classe moyenne des logements subventionnés acquisitifs pour encore une fois garder les bruxellois à Bruxelles et lui octroyer la possibilité d'être propriétaire. Donc voilà, ça c'est les 2 principales missions historiques de Citydev. Par la suite, on a une 3e mission qui est plutôt tout ce qui est projet mixte. Et finalement c'est quelque chose qu'on développe de plus en plus qui est assez fort dans nos projets actuels et dans les futurs, c'est d'avoir des projets qui allient à la fois du logement, des activités économiques. Mais aussi des équipements, des commerces. Et en fait pour que le bruxellois puisse trouver tout dans un cercle restreint de kilomètres, pouvoir se loger, travailler, se nourrir, avoir une crèche, des écoles. Tout ça à moins de 10 min de chez lui. Et donc on a de plus en plus de projets de ce type-là, mais qui, évidemment, posent énormément de questions en termes de circularité en termes de mixité des fonctions, comment on fait vivre à la fois du résidentiel et des activités économiques, surtout que ces dernières années, notre mission, à évoluer, plutôt de garder des terrains pour faire des ateliers pour les entreprises, des ateliers pour des activités de production. On n'est pas du tout pourvoyeurs d'espaces de bureaux, c'est pas notre objectif, il y a assez de promoteurs qui sont actifs dans ce domaine-là et d'espaces déjà disponibles. Donc nous, on n'est pas du tout expert là-dedans. On est vraiment sur des ateliers pour permettre des activités de production souvent en lien avec la circularité ou l'agroalimentaire. Et donc faire coexister des activités de ce type-là avec les logements, forcément, ça nécessite des expertises, des techniques spécifiques pour éviter qu'il y ait des nuisances qui impactent le voisinage. Parce qu'évidemment, il y a tout ce qui est lié à la logistique et à l'approvisionnement de ces ateliers et à leur activité en règle générale. Donc voilà, dans les grandes lignes. Au niveau des activités au jour le jour, on a à la fois des développeurs qui sont là pour lancer les projets immobiliers. Et donc on rédige des cahiers des charges qu'on lance et on fait des appels d'offres pour que le privé puisse y répondre. On va avoir des équipes aussi qui vont être responsables de la commercialisation, que ce soit des logements, c'est l'acquisitif donc on n'est plus propriétaires par la suite du logement. Par contre, pour tout ce qui est ateliers ou terrain, là on reste propriétaires, soit si c'est des ateliers on reste

propriétaires du bâtiment, si ce sont des terrains on reste propriétaires du terrain et le terrain est mis en emphytéose, on appelle ça comme ça, pour des délais assez grands, 30, 60, 90 ans et l'entreprise reste propriétaire du bâtiment qu'elle met en place. Et donc là, il y a toutes les équipes qui s'occupent aussi, de la gestion, du lien avec les clients, de trouver des clients pour des espaces qu'on construit ou qui se libèrent, mais aussi des équipes techniques qui s'occupent de tous les petits travaux, de toutes les petites fuites, toutes les petites choses à mettre en place sur notre patrimoine, voilà dans les grandes lignes. On a également un département qui s'appelle « mission extérieure », qui s'occupe un petit peu de tout ce qui n'est pas en lien avec les missions premières de Citydev. Et donc c'est là-dedans qu'était le programme Irisphère puisque c'était de l'accompagnement d'entreprise qui n'est pas du tout dans nos missions de base, c'était une mission de hub Bussels. Et il y a d'autres choses qui sont aussi dans ce département-là comme la gestion des fablabs. On a 3 fablabs, CityFab 1, 2 et 3 qu'on gère au sein de Citydev ainsi que le réseau des Fablabs. Je ne sais pas si vous savez ce qu'est un fablab ?

Elisabeth : Non.

Mme Verheyen : Alors un fablab, c'est un espace de production partagée où on met à disposition, un organisme met à disposition des machines, assez pointue, qui sont mises à disposition de tout un chacun. Chaque fablab a ses spécificités. Nous, on a un fablab qui va être très ouvert aux citoyens avec des workshops sur la création de bijoux, sur les textiles, *et cetera*. Mais on va avoir aussi un autre fablab qui est vraiment exclusivement réservé au privé, avec un focus justement par exemple sur les architectes pour venir faire des maquettes. Et donc il y a des imprimantes 3D, il y a des machines pour traiter le bois, le métal, le textile même la découpeuse de pierres, de marbres, enfin voilà. Et donc ce type d'activités qui sont parallèles, qui ne sont pas l'essence des missions de Citydev, sont dans ce département des missions extérieures. Voilà. Et on a également une cellule « environnement » bien sûr, de laquelle je fais partie maintenant et où plusieurs thématiques sont représentées avec différents experts. On a biodiversité, historiquement depuis très longtemps, on est un acteur expert dans le domaine des sols pollués puisqu'en tant que propriétaire foncier, historiquement, il y a énormément de pollution de sol à Bruxelles par différentes activités industrielles qui ont pu avoir lieu historiquement sur le territoire et donc on a développé une expertise là-dedans et finalement, on est devenu vraiment le point de contact avec Bruxelles Environnement pour dépolluer des parcelles avec des pollutions orphelines ou le propriétaire n'est plus connu, n'a plus de responsabilité. Donc voilà, ça, c'est un gros volet de notre cellule « environnement » mais il y a aussi tout le volet énergie qui est hyper important avec la réglementation qui s'est durcie à ce

niveau-là en termes de reporting et d'actions à mettre en place pour diminuer la consommation énergétique de notre patrimoine. Donc la législation pousse et donc là tout ce qui est reporting, mais donc collecte des données, analyse des données, mise en place de plans de réduction, on a aussi un gros programme sur la mise en place de panneaux photovoltaïques sur l'ensemble de notre patrimoine et donc on est un peu l'un des bras armés de la région pour atteindre ces objectifs en matière d'énergie renouvelable pour les prochaines années. Et donc on met un maximum de panneaux sur l'ensemble de notre bâti. Donc voilà, énergie, sol pollué, la biodiversité qui monte de plus en plus. Parce qu'on a un patrimoine, il faut le préserver, il faut faire en sorte que la biodiversité puisse encore avoir ces espaces sur nos terrains et de la biodiversité qualitative, pas juste des pelouses, ça n'a pas beaucoup de sens. Et puis l'économie circulaire, dont je suis responsable et pour laquelle on a développé une stratégie avec plusieurs projets pilotes où on teste pas mal de choses. Et notre ambition globalement au sein de Citydev, dans ces matières-là un peu innovantes, c'est de pouvoir stimuler le secteur, partager le risque parce que quand on innove, c'est beaucoup de risques, personne ne sait comment ça va fonctionner, qu'est-ce qu'il faut mettre en place. Et donc nous, c'est poser un cadre, c'est pousser le secteur à trouver des solutions et aller dans ces directions-là et en étant de manière un peu plus sécurisée grâce au fait de travailler avec le secteur public, avec la particularité pour Citydev aussi d'être déconsolidé au niveau budgétaire, et donc ça veut dire qu'on peut faire des prêts à la banque contrairement à la plupart des autres administrations publiques, ce qui nous permet un peu plus de largesses budgétaires que d'autres institutions.

Elisabeth : Est-ce que vous pouvez me dire comment ça fonctionne vos projets d'économie circulaire ? Est-ce que vous vous occupez de tout ou est-ce que vous collaborez avec des acteurs privés ? Comment est-ce géré en général ? Quels types de projets ?

Mme. Verheyen : On fait de la rénovation et de la nouvelle construction donc les 2 à la fois. Clairement dans les prochaines années on va être plus dans la rénovation. On a quand même quelques projets neufs. Comment ça se passe ? *A priori*, on fait en interne quand on a besoin d'input, qu'on n'a pas les compétences et qu'on a besoin de se faire appuyer par des acteurs privés, là on lance des cahiers des charges pour des assistances à maîtrise d'ouvrage. On l'a fait notamment dans la partie, donc je ne vais pas donner les termes, mais tout ce qui est logement le département s'appelle « rénovation urbaine » et tout ce qui est activités économiques, c'est l'expansion économique. Et donc au niveau de l'expansion économique, pour les ateliers, on avait peu d'expertise de comment faire d'économie circulaire et de la durabilité dans ces constructions-là. Et donc, on a fait appel à un bureau pour nous assister et dégrossir un petit peu

toutes les thématiques de la durabilité. Et donc on en est ressorti avec un arbre décisionnel qui nous permet de voir, en fonction du niveau d'ambition qu'on a par projet et par thématique, quels sont les articles, quels sont les critères qu'on doit mettre en place dans nos cahiers des charges. Et donc ça, c'était une assistance à maîtrise d'ouvrage et puis, ponctuellement, on fait aussi appel à des experts. Donc voilà, ça dépend très fort des projets. Là, on a un projet qu'on veut exemplaire en matière de circularité et d'autres thématiques. C'est l'extension de Greenbees. Greenbees qui est un centre d'entreprise, enfin non, un incubateur, à Laeken, à côté de Tour et Taxis et qui fait partie du quartier innovant et multiplement récompensé, le quartier Tivoli Green City. Et donc là, il reste une partie du bâtiment qui n'avait pas été développée lorsqu'on a lancé le projet et donc on va en faire un parc d'activités en étage donc sur 4 étages je pense ? 3 ou 4 étages, je ne sais plus. Et donc déjà, des ateliers en étage, c'est quelque chose qui n'est vraiment pas courant, surtout sur autant d'étages. Il y a quand même pas mal de réflexion et on le veut, comme je le disais exemplaire en matière de circularité, c'est-à-dire que on a mis des objectifs assez importants en matière de réemploi et en matière de flexibilité des espaces et reconversion. Et donc ça, c'est ce qu'on appelle la réversibilité spatiale et technique. Et donc ça c'est une des thématiques sur lesquelles on travaille avec Bruxelles Environnement notamment. Et donc ici, comme on a poussé énormément les ambitions de ce projet-là, on se fait assister à la fois par Bruxelles Environnement, avec qui on a une convention de collaboration pour tous les éléments liés au réemploi et à la réversibilité et on a également lancé un cahier des charges, parallèlement au lancement de la mission de Design and Build pour la réalisation du projet. C'est un cahier des charges pour un bureau de contrôle qui va avoir comme mission de nous assister dans tout ce qui est réemploi alors il aura une mission de contrôle classique pour valider et permettre d'assurer le bâtiment au niveau des systèmes de construction, d'incendie, *et cetera*, mais également un volet réemploi ou comme on veut pousser le réemploi très fort, ils sont là pour être garants de la sécurité environnementale et humaine, santé, des différents éléments qui sont mis en œuvre. Et donc, les futurs soumissionnaires peuvent tester leur ambition, ce qu'ils ont en tête par rapport aux différents éléments de réemploi qu'ils voudraient mettre en œuvre auprès de ce Bureau. Le Bureau va dire oui, non et va exiger un certain nombre de tests si nécessaire pour pouvoir mettre en œuvre ces matériaux. Et donc là, on se fait assister parce que c'était un peu une manière de prendre le risque avec les soumissionnaires à qui on s'adresse, leur dire voilà, on peut mettre cette garantie-là, cette aide-là et nous aussi on prend cette garantie de se dire on ne va pas dire OK à tout en fermant les yeux en se disant qu'on veut être innovant. Non. Il faut quand même que notre bâtiment il soit sûr en termes de fonctionnement et de sécurité. Donc voilà le type de collaboration qu'on peut mettre en place. Soit donnant-donnant

entre guillemets, un partenariat avec d'autres institutions publiques, soit en lançant des cahiers des charges parallèles, des contrats-cadres aussi pour tout ce qui est sol pollué, on a des contrats-cadres. Je peux en lancer aussi pour la partie circularité. Mais donc des contrats-cadres, ça nous permet d'avoir un marché qui court sur plusieurs années et auquel on peut faire appel aux besoins en fonction des projets qui se développent. Et donc là, on a un expert sol qui peut aller sur les différents sites et nous indiquer ce qu'il y a à faire, faire des tests, *et cetera*. Et c'est l'objectif d'avoir aussi pour la circularité un marché qui nous permette de faire des inventaires de matériaux sur les différents bâtiments qu'on a, de pouvoir avoir du Conseil sur la remise en œuvre de matériaux, mais aussi nous aider à mettre en place des plateformes d'échange de matériaux entre nos différents chantiers. Enfin bref, voilà. Donc ça, c'est un projet en cours.

Elisabeth : Très bien, merci pour cette réponse. Selon vous, quelles sont les nouvelles tendances qui émergent dans le secteur de la construction et du bâti en général à la suite du développement de l'économie circulaire ?

Mme Verheyen : C'est large comme question. Il y a plein de nouvelles choses qui sont en train d'être testées. Déjà, on vit dans une, comme je le disais en introduction, dans une ville/région où la mixité des fonctions est essentielle puisqu'il y a une densité très importante du bâti et donc c'est faire en sorte que le bâtiment puisse être adapté en fonction des besoins dans le temps. Et donc ça, on n'y est pas encore. Mais c'est une recherche qu'il faudrait faire, maximiser l'utilisation de chaque bâtiment et donc faire en sorte que de telle heure à telle heure, il va y avoir telle fonction de telle heure à telle heure ce sera une autre fonction et qu'on puisse adapter très facilement en fonction du timing de la journée, mais aussi évidemment à plus long terme en fonction des besoins de la ville. Et c'est pour ça qu'on fait ce projet pilote, qui va coûter plus cher, mais l'objectif c'est de pouvoir se dire qu'aujourd'hui on a besoin d'activités de production, d'espaces pour accueillir des entreprises circulaires à Bruxelles. Mais si ça se trouve, demain on dira, non, en fait à cet endroit-là on a plus besoin de logement, d'ici 30 ans, le bâtiment peut être converti en logement sans qu'on intervienne sur la structure du bâtiment et que les interventions seront relativement minimales pour le transformer en logement. Et donc ça, c'est vraiment très important. C'est quelque chose qui n'a pas du tout été fait dans le passé, c'est de pouvoir vraiment penser à l'avenir et te dire que ce qu'on fait aujourd'hui, c'est pas forcément du définitif. On veut un bâtiment qui va durer le plus longtemps possible, mais il faut penser aussi à ce qu'un jour les besoins de la ville évoluent et donc il faudra adapter. En matière de durabilité, de circularité, donc, il y a ce volet-là, flexibilité, mais il y a aussi évidemment, tout l'impact carbone du bâtiment en général qui est calculé au moment T et qui ne considère pas

forcément la suite. Et parfois, ce sont 2 thématiques qui vont aller à l'encontre l'une de l'autre. Parce que pour être flexible, parfois il faut utiliser plus de matériaux. Il faut être plus robuste, il faut prévoir des installations au cas où le bâtiment serait transformé, au cas où on aurait une entreprise qui aurait des besoins plus importants que l'autre et donc forcément plus de matériaux, plus de technique, plus de flexibilité parfois, c'est forcément un impact carbone plus important. Et donc il faut trouver justement le juste milieu entre tous ces objectifs, ce qui n'est pas toujours simple, ni pour nous, ni pour les soumissionnaires à qui on adresse nos cahiers des charges. Mais donc, pour réduire cet impact carbone, il y a évidemment le réemploi des matériaux de construction. La démontabilité des matériaux, ça c'est à terme. Mais aussi, tout ce qui est matériaux biosourcés, géosourcés, matériaux locaux. Je pense qu'avec la crise COVID, énergie et autres, on a vu énormément de revirements à ce niveau-là. Où s'approvisionner en bois pendant cette période-là a été beaucoup plus compliqué et donc là, il y a vraiment eu un intérêt croissant pour la récupération du bois et sa réutilisation. La problématique c'est que le cours des matériaux est très variable et très évolutif et donc l'intérêt pour le réemploi varie aussi en fonction de ça. Ça reste souvent, malheureusement, le prix qui compte. Pas toujours, nous on le met dans nos cahiers des charges, évidemment. Il n'y a plus aucun marché qui sort qui est 100% basé sur le prix. On base vraiment nos choix sur d'autres critères que ça, mais. Mais quand on sort du secteur public ou que de temps en temps il faut faire des arbitrages parce qu'on a les finances ne sont pas sans limite, ce sont des choses qui comptent évidemment. Donc l'origine des matériaux, biosourcés, géosourcés et réemploi. De quoi peut-on parler encore en matière d'innovation circulaire ? Bien sûr, il y a tout ce qui est approvisionnement et logistique qui joue énormément sur le secteur de la construction. Je ne sais plus si c'était à vous que je parlais du projet BCCC.

Elisabeth : Non.

Mme. Verheyen : Donc BCCC, c'est Brussels Construction Consolidation Center. C'est le centre de consolidation des matériaux de construction de Bruxelles. Et donc, même problématique, Bruxelles est dense en termes de mobilité, en termes de parking, en termes de disponibilité d'espace, ce n'est pas simple et donc leur objectif, c'est de centraliser les matériaux. En tant qu'entrepreneur, je commande mes matériaux normalement au même endroit chez mon fournisseur. Sauf qu'au lieu d'arriver plickplock à un moment sur le chantier, ils vont arriver au centre de consolidation qui va le relivrer de manière groupée, tous les matériaux nécessaires à ce moment-là du chantier. Et ils s'occupent aussi de faire du picking, c'est-à-dire de déjà construire certains éléments et de faire la préfab hors du chantier pour gagner du temps, mettre

certains éléments ensemble, donc tous les éléments pour construire la salle de bain sont regroupés au même endroit pour que ce soit plus simple en termes de livraison et en termes d'opérationnalisation. Et donc ce genre de projet sont intéressants pour diminuer l'impact environnemental de la logistique, mais aussi l'impact sur la mobilité à Bruxelles, *et cetera*. Beaucoup de matériaux aussi peuvent se faire livrer par la voie d'eau. C'est un projet qui se situe le long du canal, en face de Tour et Taxis, et donc le recours à la voie d'eau est aussi extrêmement intéressant. Même si pas forcément simple à mettre en place. Ça doit être pour des gisements importants avec quelques caractéristiques, mais c'est également quelque chose sur lequel le port travaille énormément et prêche évidemment pour le recours à la voie d'eau. Donc la logistique. Et puis après peut-être quelque chose qui sort un petit peu de la construction en tant que telle, mais plutôt qui relève de l'immobilier, et toujours avec un même objectif de maximiser l'occupation des bâtiments, c'est tout ce qui est occupation temporaire. Et donc là, j'ai oublié d'en parler, on a un département qui s'occupe de ça également. Et donc il y a le guichet des occupations temporaires qu'on a mis en place avec Perspective Brussels qui a pour objectif de connecter à la fois les gens qui sont à la recherche d'espaces pour développer une activité de manière temporaire et les propriétaires fonciers qui ont des espaces disponibles, parce qu'un projet immobilier, ça prend des années, c'est vraiment très long, surtout avec des procédures publiques mais pas que, même de manière général. Le temps d'avoir des permis, de développer le programme, d'acquérir un bâtiment, puis de développer le programme en collaboration avec tous les acteurs de la région, de rédiger le cahier des charges, de lancer le cahier des charges, toutes les procédures. Et puis une fois que c'est attribué, il faut encore préparer le dossier pour la remise du permis, attendre la remise du permis qui dure très longtemps à Bruxelles et puis commencer les travaux. Et donc on est souvent sur des périodes d'inoccupation potentielle de plusieurs années, 3, 4 ans, 5 ans, parfois, même plus. Et donc on l'a toujours fait, mais là on l'a institutionnalisé un petit peu plus, c'est de pouvoir mettre à disposition ces bâtiments à différentes activités que ce soit des espaces restreints et donc là on va gérer en interne la mise à disposition des espaces à plusieurs entités différentes, soit, comme on a notamment un projet, c'est le redéveloppement de 4 hectares à Bruxelles donc c'est quand même rare d'avoir autant d'hectares disponibles. C'est l'ancien siège social de Delhaize. Et donc là on sait que c'est un gros projet qui va nous prendre du temps. Et donc on a lancé un appel à manifestation d'intérêt pour avoir un intermédiaire qui gère l'occupation temporaire pour nous. Et donc c'est des organismes tels que Ontract ici et il y en a plein d'autres qui gèrent ça. Mais ici pour Lyon City, c'est Ontract. Les formats sont un peu variables, mais donc, ici, ils s'engagent à remplir le bâtiment et à le faire vivre, à l'ouvrir sur le quartier et à y mettre des activités qui ont du sens

pour Bruxelles, que ce soit des activités économiques, des culturelles, de quartier, sociales. Et donc ça, pour nous aussi c'est une activité importante pour faire vivre Bruxelles. Et aussi, il faut bien se le dire, c'est un bâtiment inoccupé, ça ne dure pas longtemps et il va vite être pris d'assaut par, voilà, toutes sortes d'occupations qui vont détériorer le bâti et qui vont être très problématiques. Quelque chose auquel on doit réfléchir encore, c'est justement le fonctionnement entre occupations temporaires et réemploi des matériaux de construction, puisqu'une fois qu'on acquiert un bâtiment, on lance un inventaire de matériaux mais forcément, le bâtiment, il continue à vivre, on met en place une occupation temporaire. Les occupants vivent dans le bâtiment, le dégradent d'une manière ou d'une autre de par l'utilisation, et donc c'est aussi un aspect complexe de se dire qu'il faut identifier finalement de prime abord, les matériaux sur lesquels on veut vraiment miser sur le réemploi et qui ont vraiment un impact environnemental fort si on les démolit au lieu de les réemployer et donc de faire en sorte qu'ils soient préservés pendant cette phase d'occupation temporaire. Et donc ça un aspect sur lequel on est en train de travailler qui n'est pas forcément évident. Et par exemple à Lyon City, on avait tout ce qui est dalle de tapis et donc ça c'est intéressant par rapport à votre mémoire puisque ça rentre vraiment dans ce registre-là. Les dalles de tapis il y a un acteur qu'on a accompagné dans le cadre d'Irisphère qui a développé une filière pour le réemploi des dalles Composable et donc ils sont venus voir, regarder un petit peu l'intérêt. Il y a des parcelles sur Lyon City qui sont encore intéressantes et qu'on pourrait récupérer mais en fait si on les enlève, c'est difficile de mettre l'espace en occupation temporaire parce qu'il y a la colle en dessous. Et si on les laisse, on ne pourra plus les réutiliser parce qu'ils sont trop dégradés. Et donc là c'est de trouver le juste milieu, le juste équilibre entre avoir un bâtiment qui est fonctionnel et le réemploi de certains matériaux qu'il faudra oublier sans doute, et sortir de l'inventaire pour que les soumissionnaires aient un inventaire qui soit à jour. Et donc la filière dalles de tapis, je ne sais pas si vous l'avez déjà exploré ?

Elisabeth : Non.

Mme Verheyen : Je pense que ça c'est vraiment intéressant. Après, c'est de l'aménagement de bureau, mais ça fait partie de la construction. Et l'aménagement de bureau en soit, à Bruxelles, il y a un turnover tel, qui est vraiment là, il y a un réel levier qui pourrait être actionné et malheureusement, ça c'est un autre volet sur lequel je viendrai plus tard, mais tout ce qui est taxonomie, législations européennes qui arrivent pour justement favoriser la durabilité dans la construction, enfin dans tous les secteurs, va impacter uniquement l'enveloppe du bâtiment, le gros œuvre mais pas du tout l'aménagement de bureau malheureusement. Et donc là il faudra

encore beaucoup travailler pour faire en sorte que ce secteur-là soit plus Green et diminue son impact carbone parce que généralement, pour pouvoir louer un bureau, on fait un premier aménagement parce que les gens, sinon, n'arrivent pas à se projeter dans la location. Et quand ils arrivent, forcément, ils rasent tout, ils refont autre chose. Et généralement c'est peu de fois réemployé ou recyclé, c'est souvent bazaré, cassé et envoyé en recyclage. Mais donc, les dalles de tapis, il y a quelques fournisseurs, c'est un marché assez restreint. Il y a Tarket et Interface surtout qui se partagent le marché en Belgique. Et donc Tarket avait, depuis longtemps, 2015 je crois, développé Gradins speed européen, une centrale de recyclage de dalles de tapis et donc ils récupèrent les dalles. En fait, à l'époque, ils récupéraient toutes les dalles, au lieu de les mettre à l'incinération, ils les recyclaient en séparant d'un côté le backing, donc la couche inférieure, pour en refaire du bitume pour les routes. Maintenant, ils ont trouvé un processus pour leur propre production de dalles de tapis pour en refaire des backings de dalles de tapis. Et le fil était rasé et renvoyé à leur centrale de production de fils en Slovénie. Malheureusement, ils n'avaient pas assez de flux in pour le recyclage parce que ça a un coût de recycler et que le coût d'incinération était pas assez élevé et donc l'entrepreneur en général préférait tout mettre dans un conteneur parce que c'était plus rentable et aussi tout bazarer dans un conteneur, c'est plus facile que de devoir empiler les dalles les unes sur les autres. Et donc on les a accompagnées pour les aider à augmenter ce chiffre-là, mais aussi à développer parallèlement une filière de réemploi des dalles de tapis. Et donc après longtemps, parce que j'ai démarré ce projet là en 2014 encore à la chambre de commerce, et il a abouti en 2022 avec Composile qui est une entreprise de nettoyage de dalles tapis à la base, qui connaissait déjà très bien le secteur et qu'on a mis en relation avec des entreprises de travail adapté avec lesquelles on développait le projet. Et donc grâce à ça, on a pu vraiment développer toute une filière pour la dépose, le nettoyage, la revente et la repose de ces dalles. Comment ça fonctionne ? Quand on a un chantier avec du tapis, on peut appeler Composile qui vient faire un état des lieux. Il y a une partie, généralement, qui ne peut pas être récupérée pour le réemploi parce qu'eux s'occupent vraiment du réemploi, high level, pour du bureau, pour des clients. Et tout le reste est étiqueté pour recyclage. Et donc eux, ils récupèrent le tapis gratuitement, le déposent gratuitement pour le revendre et la partie recyclage à par contre un coût. (Inaudible) Mais donc c'est envoyé toujours chez Tarket. Et donc on a Tarket, une entreprise de travail adaptée et Composile qui collabore pour vraiment avoir une filière forte et qui puisse répondre aux besoins des clients. Et donc voilà, donc ça c'est, je pense, un des exemples qui peut illustrer votre propos. Il y a plusieurs autres fournisseurs. Il y a le roofing sur les toits, qui fait ça aussi.

Elisabeth : Derbigum je pense.

Mme Verheyen : Derbigum, voilà. J'avais un trou. Je pense que Knauf récupère aussi certains éléments. Donc voilà ça, je suppose que vous avez déjà bien exploré.

Elisabeth : Oui, mais celui-là, je ne le connaissais pas encore donc c'est super intéressant. Généralement est-ce que c'est le producteur lui-même qui s'occupe de la récupération et qui organise la communication autour de ça ?

Mme. Verheyen : Ça dépend. Généralement, il y a quelques gros promoteurs qui mettent des impositions à l'entrepreneur pour qu'il y ait du réemploi, qu'il y ait du recyclage, ou atteindre certains objectifs. Et donc là c'est comme ça, maintenant que la filière commence à être connue. Les entrepreneurs, les promoteurs, ça dépend un petit peu des cas, font appel à Composile ou en direct à Tarket pour recycler ou déposer des dalles. Ce qui est intéressant, c'est que maintenant, Tarket a compris. Au début, quand on a développé le projet, il trouvait ça concurrentiel. Forcément, il y a des gens qui vont acheter du tapis de seconde main et plus du nouveau tapis. Du coup ça va être une perte de marché pour eux. Maintenant, ils ont compris qu'en fait tout le monde, enfin, de plus en plus d'acteurs veulent aller dans cette direction-là, veulent avoir du réemploi, mettent ça dans leur cahier des charges. Et donc, ils commencent eux-mêmes à le proposer et c'est rare qu'on puisse faire un chantier, surtout si c'est des grosses superficies de bureaux *et cetera*, 100% réemploi. Et donc tout l'intérêt c'est de pouvoir vendre des projets moitié réemploi, enfin proportion de réemploi proportion de neuf. Donc Tarket devient aussi vendeur de réemploi entre guillemets, en collaboration avec Composile et propose ça à ses clients. Apparemment, ça se fait énormément, est-ce que c'est en Allemagne ou aux Pays-Bas ? Je ne sais plus. il faudrait redemander à Composile. Mais la dernière fois que j'en discutais avec eux, ils me disaient qu'en Belgique ça commence, mais dans l'un de ces 2 pays-là, je crois que c'est l'Allemagne, les commerciaux de Tarket sont hyper proactifs et vendent vraiment beaucoup de réemploi. En France, Compositil n'est pas encore très bien installé, ils le sont au Luxembourg, mais en France beaucoup moins. Et donc, là il y a des acteurs concurrents qui ont aussi développé des filières de réemploi et qui fonctionnent assez bien avec lesquels ils vont devoir se battre pour avoir des parts de marché.

Elisabeth : Et selon vous, c'est quoi les incitants et les barrières pour des entreprises comme ça de développer. On dit généralement que le réemploi, même économiquement parlant, ce n'est pas beaucoup plus avantageux. Et donc quelles seraient les raisons et les barrières aussi qu'ils rencontrent ?

Mme Verheyen : De quel côté pour des entreprises comme Compositel et Tarket ou bien des entreprises qui veulent mettre en place du réemploi ?

Elisabeth : Pour des entreprises comme Compositel et Tarket.

Mme Verheyen : C'est leur motivation, elle est vraiment dans leur ADN. Compositel, s'occupait de tout ce qui est le nettoyage, faisait du leasing aussi de dalles de tapis, promouvait le recyclage via Tarket et il leur manquait le volet réemploi. Et donc ça a été vraiment une volonté de leur part, un parti pris de compléter leur gamme de services en allant vers encore plus de circularité et de durabilité. Et donc je pense que ça doit partir d'une conviction quand même, soit de la part du CEO, soit au moins de la part d'une équipe engagée. Et simplement, bon c'est un petit peu différent, mais on accompagne également l'entreprise De Meuter qui est un des plus gros démolisseurs bruxellois et qui faisait pas du tout de réemploi. Depuis quelques années, il commence à appeler leur réseau et dire est-ce que vous êtes intéressé de venir démonter cette partie-là. Et voilà. Maintenant ils démontent eux-mêmes et on collabore avec la mise à disposition d'un espace de stockage pour qu'ils puissent récupérer les matériaux, les stocker, les préparer au réemploi, en tout cas les stocker correctement, et les remettre sur le marché. Et pourquoi eux vont dans ces directions-là ? C'est parce qu'en fait, il y a de plus en plus de demandes. Et donc, en fait, soit il y a vraiment un parti pris de l'entreprise qui veut aller dans cette direction-là, soit elle voit que le marché se développe et qu'il vaut mieux être précurseur et pouvoir avoir fait pas mal de choses, tester énormément de pistes et de pouvoir proposer une solution innovante sur le marché quand il sera totalement mûr. Et puis il y a le légal qui viendra de plus en plus imposer des choses que ce soit au niveau bruxellois, au niveau belge ou au niveau européen. Je parlais de tout ce qui est taxonomie, CSRD tout ce qui est reporting non financier au niveau de l'Europe pour les grosses boîtes est de plus en plus important, essentiel s'ils veulent encore pouvoir faire des prêts à la banque et autres. Et donc là ils doivent pouvoir justifier un certain nombre de choses et le réemploi. Mais ce n'est pas la seule chose, c'est juste que le réemploi c'est plus facile à montrer, c'est plus facile à justifier on va dire. Et donc, c'est pas mal utiliser dans tout ce qui est ce type de reporting. Donc ça c'est tout ce qui peut les inciter. Pour tout ce qui est frein, oui ça on les connaît. Je pense clairement que ça peut coûter cher, être innovant c'est des risques à prendre, mais bon, c'est pour se démarquer sur les marchés à proposer une solution. Parfois, c'est un petit peu dommage parce qu'on se rend compte qu'il y a des solutions qui existent mais seulement pour une partie, pour un certain volume de matériaux. Derbigum il ne va pas se bouger et Knauf ne vont pas se bouger pour des petits chantiers.

Elisabeth : Pour continuer sur ce que vous dites, vous dites que c'est compliqué pour les petits chantiers de récupérer les matériaux en fin de vie. Pour vous, quelle serait la solution ? Qu'est-ce qu'on doit mettre en place pour pouvoir au fur à mesure récupérer aussi ces petites masses de déchets ?

Mme Verheyen : Ça c'est une thématique qu'on aborde très régulièrement. Il n'y a pas vraiment de solution, enfin ça fait des années et des années qu'on travaille dessus, et il n'y a pas vraiment de solution. Il y a un projet financé par l'appel à projet économie circulaire de Bruxelles, le bi-circular, qui est financé en ce moment, qui va démarrer, c'est le projet Réplic. Et donc, c'est des architectes qui lancent une boîte sur le côté justement pour le réemploi, là c'est réemploi, ce n'est pas à déchets mais c'est de la mise à disposition de conteneurs gratuits pour stocker les matériaux en vue de les récupérer par la suite. Et donc ça fait des longues années qu'on parle, bon, il y a eu des projets pilotes, de conteneurs compartimentés pour pouvoir mettre différents types de déchets dedans et pouvoir avoir optimisé le tri. Voilà. En termes de gestion des déchets, je suis nettement moins experte. Je n'ai pas encore assez de recul sur les chantiers qu'on a menés. Mais si vous voulez plus d'informations je vous conseille de contacter Embuild parce que là ils ont un expert, Quentin Maillard, qui s'occupe de tout ce qui est gestion des déchets. Et donc là ils accompagnent vraiment les entrepreneurs pour trouver la meilleure manière de fonctionner. Donc là, je pense que c'est plus pertinent. Après, comme, on en a encore parlé hier chez Ecobil, c'est comme sur le projet du BCCC centre de consolidation au port de Bruxelles, on rêve de pouvoir faire pareil avec les déchets, des petits centres de massification de déchets triés dans chaque commune. Est-ce que c'est ça ? Est-ce que c'est le décentralisé qui peut être une solution pour aller vers plus de tri ? Ou est-ce que, pour l'instant, on fonctionne quand même plus avec du centralisé ? Voilà. C'est compliqué. Pour l'instant, il n'y a pas encore de vraie solution, les entrepreneurs vont souvent au parc à conteneurs alors qu'ils ne peuvent pas, ou le tri n'est pas forcément fait pour les matériaux de construction. Il y a un conteneur matériaux de construction, mais enfin un briquailon et autres. Mais il n'y aura pas du tri pour Derbigum ou autre. Il y a d'autres parcs à conteneurs privés où là je pense qu'il y a plus de de flux intéressants potentiellement. Je pense que ça peut être intéressant de les rencontrer et de voir un petit peu comment ça se passe avec les entrepreneurs, quels sont les flux de déchets qu'ils trient ? Est-ce qu'ils ont des collaborations avec Derbigum ou pas ? Ça c'est des choses que moi je n'ai pas creusé dans le cadre des différents projets qu'on a menés. Nous on a quand même beaucoup plus de gros chantiers et ce n'est pas nous qui avons la responsabilité de la gestion des déchets. On impose un certain nombre de choses aux entreprises, mais

généralement, malheureusement, on n'a pas la tête dans le conteneur et c'est un suivi qui doit être fait, qui devrait être amélioré de notre côté, mais qui n'est pas évident pour gérer tous les chantiers qu'on a.

Elisabeth : Tout à fait. Et donc vous fonctionnez avec des cahiers des charges ? Pensez-vous que ces cahiers des charges sont nécessaires au développement de pratiques circulaires dans le secteur de la construction ?

Mme Verheyen : Les cahiers des charges dans le privé ne sont pas avec la même lourdeur administrative. Dans le privé, le cadre est là et impose un certain nombre de choses. Il y a le projet notamment, qui est un projet privé, à de Brouckère, les gros travaux qui sont en cours au-dessus de la station de Brouckère, au-dessus de la galerie. Il va y avoir des appartements, un hôtel, enfin plein de choses et là c'est le projet Oxy. Ils ont fixé 8% de réemploi, ce qui est énorme. Donc c'est une ambition, ils ne vont certainement pas y arriver mais s'ils y arrivent déjà à 5% c'est déjà très bien. Nous on impose, malheureusement ce n'est pas très ambitieux, enfin dit comme ça, ça ne représente pas grand-chose mais sur LyIon City par exemple, on a imposé 1% de réemploi. Donc voilà pour dire que 8% c'est quand même vraiment déjà très important. Et donc ça c'est un projet privé et qui se veut très ambitieux avec une déconstruction sélective. Donc, c'est le Bureau White qui s'occupe de ce projet et la nana est très intéressante. Et justement, ils sont conscients, ils ont des ambitions et ils ont une conviction personnelle, mais ils sont aussi conscients de tout ce qui est de un labellisation BREAM et autres qui veulent avoir parce que là il y aura du Bureau et donc pour les bureaux c'est très important d'avoir des labels parce que le marché du bureau est saturé et que maintenant on ne veut plus du bureaux dégueulasses. On veut un bureau bien placé avec du service, avec des performances environnementales. Mais aussi pour tout ce qui est taxonomie et reporting. Et donc ils sont très calés là-dedans et ils se positionnent très fort. Donc le privé fait des choses, met des choses en place. Ils ne sont pas du tout à la traîne, ils font des projets très intéressants aussi et ils fonctionnent finalement de manière assez équivalente. N'hésitez pas à rencontrer les promoteurs. Je parlais de White mais il y a aussi Befimo qui fait du bureau et qui est aussi très engagé en matière de durabilité et de circularité. Donc voilà. Tout le monde commence à s'y coller un peu, même Thomas et Piron. Ce sont des acteurs qu'on connaît et qui n'étaient pas forcément branchés sur cette thématique-là et qui commencent vraiment à s'y intéresser. Et généralement, en fait, des gros promoteurs, ils ont la boîte de promotion qui va gérer pour le risque financier, gérer pour faire le programme, *et cetera* et dans le même groupe, un entrepreneur qui va se charger de tout ce qui est travaux.

Elisabeth : OK parfait merci. Du coup, j'ai une petite dernière question. Je ne sais pas si vous saurez y répondre parce que c'est assez spécifique. Selon vous, comment une entreprise fabricante de matériaux de construction devrait structurer sa chaîne logistique inverse ?

Mme Verheyen : Tout seul, je pense que c'est très complexe. Ils doivent faire appel à des forces vives qui sont dans les différentes régions, dans les différentes communes et donc mettre en place des points de dépôt. À mon avis, c'est la solution la plus facile pour massifier et en fait c'est comme ça que ça fonctionne pour Tarket, pour les dalles de tapis, ce n'est pas Tarket qui vient chercher les dalles de tapis à chaque fois qu'il y a un chantier. Non, elles sont d'abord stockées et massifiées dans l'entreprise de travail adapté chez Travi. Et puis, quand il y a une masse assez importante, Tarket vient les chercher. Et donc ça, c'est un partenariat sur Bruxelles. Je pense que si le marché continue à se développer, il pourrait y avoir d'autres acteurs qui fonctionnent de la même manière. Et je pense que c'est comme ça qu'il faut fonctionner pour tout type de matériaux. La logistique inverse, c'est super intéressant, ça fait longtemps qu'on essaye que plusieurs acteurs essayent de la mettre place. C'est très compliqué de se dire que tu arrives avec des matériaux, tu repars avec des déchets. En tout cas pas sur un chantier, dans un espace de massification, oui, ça c'est possible. Et donc le BCCC avait pour objectif justement de massifier aussi. Il voulait faire du vrai emploi, mais aussi la logistique inverse et des déchets. Et donc je pense que ce serait vraiment intéressant de les rencontrer. Voilà normalement les coordonnées son sur Internet, c'est William Dockx qui est le gestionnaire.

Elisabeth : Justement j'ai un rendez-vous avec lui demain, aux bureaux de Ship-it.

Mme Verheyen : Ah ben justement Ship-it c'est le BCCC. Donc eux, ils ont pour projet de massifier. Pour l'instant, ils se sont concentrés sur le début de la chaîne, c'est-à-dire la logistique des matériaux neufs. Mais voilà ils ne sont pas fermés au reste c'est juste que financièrement c'est moins intéressant et donc il faudrait voir comment pouvoir gérer le projet et assurer une rentabilité financière tout en gérant des déchets. Mais très clairement, pour moi, le fournisseur de matériaux ne peut pas gérer ça tout seul. Ce qui est intéressant aussi, c'est le modèle des responsabilités élargies des producteurs. Et donc en France, ils l'ont développé, c'est assez nouveau. Je pense que c'est depuis l'année passée. Ils ont mis une REP matériaux de construction et donc il y a des éco-organismes qui sont mis en place pour justement aider les producteurs de matériaux à s'organiser au niveau de la récupération de recyclage. Et donc je pense que c'est une piste. Mais ça, évidemment, ça joue à un autre niveau. Mais c'est une piste super intéressante à mettre en œuvre pour favoriser le réemploi, développer les filières mais aussi faciliter la vie des producteurs de matériaux qui voudraient aller dans cette direction-là

quoi, c'est d'avoir des intermédiaires ? Après, avant que ces traitements soient mis en place, il faut qu'il y ait une certaine volonté en interne. Il faut trouver, il faut établir les partenariats, que ce soit avec des entrepreneurs, éventuellement en direct, que ce soit avec Retrieval qui ont un projet à Charleroi parce que pour l'instant, ils curent des bâtiments donc c'est réemploi et gestion des déchets mais ils vont se développer je pense. Il y a un nouveau bâtiment qui devrait se développer dans ce registre là aussi en termes de massification des déchets. Et donc ce genre d'intermédiaires et partenaires-là sont super intéressants à mettre en œuvre. Donc voilà, je n'ai pas la réponse magique. Mais ça, je pense que ça n'a aucun, ça n'a pas beaucoup d'intérêt de le faire.

Elisabeth : OK. Et bien parfait. Je pense qu'on a parcouru la majorité de mes questions. Merci beaucoup pour votre temps et pour ces réponses qui ont apporté beaucoup de valeur à cette recherche.

Mme Verheyen : Et tant mieux. Parfait. Mais n'hésitez pas à m'envoyer le résultat de votre travail.

Elisabeth : Je le transmettrai avec plaisir. Je serais ravie que ce travail serve à quelque chose.

Mme Verheyen : Super. Merci beaucoup.

Elisabeth : Merci beaucoup à vous surtout pour votre temps.

Mme Verheyen : Avec plaisir. Au revoir.

Elisabeth : Au revoir.

12. Appendix 12: Interview of Quentin Maillard and Hélène Delloge from Embuild Brussels and Wallonia

This interview has been conducted on the 12th of April via Visio-conference.

Elisabeth : Bonjour, moi c'est Élisabeth comme vous le savez. Je suis étudiante en ingénieur de gestion à Louvain-la-Neuve, je fais des études en gestion internationale. Mais j'ai décidé de faire mon mémoire sur l'économie circulaire dans le secteur de la construction et plus particulièrement sur les chaînes d'approvisionnement en boucle fermée. J'entends par cela comment les entreprises fabricantes de matériaux de construction peuvent récupérer les produits, les déchets de la construction, les produits en fin de vie ou même les chutes sur chantier ou les produits qui n'ont pas été utilisés pour les revendre, les réemployer ou les réintégrer dans leur processus de production. Ça sort un peu du contexte de mes études parce que je ne fais pas du tout un master en développement durable mais j'ai décidé de choisir ce

sujet car je suis en train de rénover une maison en essayant d'appliquer le plus de pratiques circulaires possible. C'était donc un sujet très intéressant pour moi puisqu'il m'a permis d'allier mon projet académique à un projet personnel. L'interview va être structuré en 3 parties, une partie sur vos présentations respectives, puis une partie sur l'économie circulaire dans le secteur de la construction et enfin une partie sur les chaînes d'approvisionnement en boucle fermée. Avant de commencer est-ce que vous avez des questions ?

Mme Delloge : Pas spécialement.

Mr Maillard : On peut commencer.

Elisabeth : Parfait. Commençons alors. Ma première question simplement est, est-ce que vous pouvez me parler de vous, de votre parcours à la fois académique et professionnel ?

Mme Delloge : Je peux peut-être commencer Quentin. Mais donc je suis manager environnement, énergie, durabilité depuis le début de cette année donc je gère ce département-là donc les matières, environnement, énergie, durabilité, économie circulaire. Auparavant j'étais conseillère environnement au sein de Embuild Wallonia, donc ça m'a permis vraiment d'aller sur le terrain et de rencontrer les difficultés des entreprises, les bonnes pratiques également, qui étaient déjà mises en œuvre. Et de pouvoir, développer mes connaissances et mes compétences en réglementation environnementale également. Avant ça, donc il y a 10 ans de ça, j'ai commencé mon parcours professionnel au sein d'une manufacture qui fabriquait du verre creux et donc là j'étais responsable environnement de l'usine qui fabriquait le verre. Et ça m'a permis d'être, je dirais, de l'autre côté des processus, vu que là j'étais concrètement au sein de l'entreprise à voir comment ça fonctionnait à mettre en place la gestion des déchets, la gestion des produits dangereux, la gestion de tous les aspects environnementaux, la gestion de l'air, les rejets des eaux et autres de l'usine. Et donc de là, ben je suis passée chez Embuild donc pour le secteur de la construction. Et ça fait 10 ans maintenant que je travaille ici. Je ne sais pas si vous voulez qu'on rentre plus dans les sujets qu'on traite, les projets et autres.

Elisabeth : Ce sera pour la prochaine question.

Mme Delloge : Ok donc je m'arrête là.

Mr Maillard : Moi donc en fait je suis ingénieur de formation, je ne sais pas la distinction à chaque fois entre civile ou bio, parce que j'ai fait mes études en France donc voilà. Mais par contre j'ai travaillé toute ma vie professionnelle en Belgique. J'ai bossé pour un producteur de chaux pendant quelques années, donc c'est pareil, j'ai eu un petit peu l'envers du décor aussi.

J'ai ensuite fait quelques années en tant que consultant dans l'environnement à intervenir chez pas mal de clients de toute industrie possible et donc notamment j'ai fait pas mal d'audites de chantiers. Puis, il y a 4 ans maintenant, j'ai intégré Embuild donc anciennement, Confédération construction Bruxelles en tant que conseiller environnement. Et ça va faire un an et demi que je suis maintenant coordinateur environnement et qu'on gère à 2 l'équipe environnement économie circulaire de Bruxelles.

Elisabeth : Ok, très bien, merci. Est-ce que maintenant vous savez m'en dire plus sur Embuild? Quelle est sa mission et sur quels types de projets vous travaillez ?

Mme Delloge : Embuild est une structure compliquée. Je commence Quentin et tu me completes si j'oublie des choses. Donc Embuild, c'est en fait l'organisation professionnelle qui représente les entreprises du secteur de la construction, donc les entreprises qui exercent une activité du secteur. Donc tout ce qui est producteur de matériaux et autres, on ne les représente pas, ce n'est pas notre fédération qui les représente. Donc en Wallonie, on est plus ou moins à 5000-5500 entreprises à représenter. À Bruxelles, je ne sais pas, Quentin, tu le sais ?

Mr Maillard : Je pense que c'est un millier, un truc comme ça.

Mme Delloge : Oui, OK. Je pense qu'au total Embuild national donc qui couvre toute la Belgique représente 20000 entreprises, si je ne me trompe pas. Et donc la structure se compose de cette manière-là, on a vraiment un Embuild national avec notre service d'étude si vous voulez, avec les matières nationales, européennes, fédérales et puis il y a les 3 régionales donc moi je travaille pour la régionale Wallonie, Quentin pour Bruxelles. (Inaudibles) tous collègues de métier, donc les associations professionnelles, donc les entreprises sont également affiliées sur base du métier qu'elles exercent et également des associations locales, en tout cas en Wallonie et à Bruxelles aussi, vous avez une association locale pour Bruxelles uniquement. Et donc là c'est par province donc les entreprises, si vous voulez, sont affiliées tant à leur association de métiers et également à leur association locale en fonction d'où leur siège est situé. On traite toutes les thématiques que ce soit, environnement, juridique, économie, emploi, formation. Enfin voilà, toutes les entreprises peuvent revenir vers nous et on peut les accompagner, les aider dans toutes les matières auxquelles elles pourraient être, enfin, elles sont confrontées dans le cadre de l'exercice de leurs fonctions. Donc nous, on a au niveau régional, plus un rôle de représentation, de lobby auprès des politiques, des partenaires et justement faire le lien entre le terrain et l'administration. Mais on a également, le rôle d'accompagnement, d'aide, de conseil aux entreprises pour les matières régionales. Donc pour Quentin et moi, c'est

pour tout ce qui est en lien avec l'environnement, l'énergie, la durabilité. Et donc on donne aussi des formations, on sensibilise, enfin voilà, on fait plusieurs actions en lien avec nos matières pour informer un maximum les membres. Alors pour la partie wallonne mais ça va être très court donc n'hésitez pas si vous voulez plus d'infos par la suite. Donc je vais juste citer les grands projets que l'on a au niveau environnement je ne vais pas parler d'énergie sauf si ça vous intéresse.

Elisabeth : Non ça ne fait pas tellement partie de mon sujet, l'énergie.

Mme Delloge : Au niveau environnement donc on a vraiment 2 grands projets. Un des projets, c'est la cellule « environnement », donc là c'est vraiment une cellule qui est là pour accompagner, aider l'entreprise. On a un helpdesk, on crée des outils pratico-pratiques, on communique, on forme aussi, on sensibilise. Enfin voilà, on intervient à différents groupes de travail pour faire avancer certaines thématiques, donc ça c'est l'Institut environnement. À côté de ça, on a le service référent bas carbone économie circulaire, donc là c'est vraiment un service de terrain. Donc les référents vont sur le terrain, vont en entreprise pour réaliser un diagnostic, un état des lieux de la situation générale, économie circulaire, bas carbone et après créer un plan d'action à court, moyen et long terme avec par la suite un suivi possible pour mettre réellement en œuvre les actions que l'entreprise souhaiterait mettre en œuvre. Donc ça, c'est un pas supplémentaire qui peut être aussi accompagné par le référent. Donc ça, c'est les deux projets en cours, en tout cas au niveau environnement que l'on a actuellement. Alors après on travaille beaucoup dans le cadre de projets Interreg ou des projets FEDER aussi. Donc là, c'est voilà, c'est un peu en fonction des programmations, intérêts de FEDER. On en a pas mal qui ont été terminées ici, notamment le projet FCRBE. Vous en avez peut-être certainement entendu parler. En lien avec tout ce qui est économie circulaire justement et réemploi. Ici il y en a un prochain qui arrive, le projet Big value dans lequel on est également et là c'est plus pour mettre en avant tout ce qui est plutôt biosourcé, matériaux biosourcés et tout ce qui est aussi impact des émissions CO₂ et autres, donc un peu essayer d'avancer aussi dans la décarbonation du secteur. Et alors, il y a d'autres projets pour lesquels on participe mais à moindre échelle, je dirais que les 2 premiers que je vous ai cités. Voilà très rapidement les projets au niveau environnement.

Elisabeth : Ok, super. C'est très vaste.

Mme Delloge : Oui, oui, oui.

Mr Maillard : Je vais parler moins longtemps parce que beaucoup de choses que Hélène a dites valent pour moi aussi. Typiquement Embuild c'est la même chose sauf que nous c'est Bruxelles,

c'est pas la Wallonie. Juste pour compléter effectivement, Hélène tu disais qu'on ne représente pas les fournisseurs effectivement et on ne représente pas non plus les architectes, on ne représente pas les promoteurs immobiliers, les maîtres d'ouvrage. On est vraiment sur un segment bien spécifique qui est quand même relativement large parce que ça a énormément de métiers donc il y a quand même de quoi faire. Mais c'est vrai que c'est important parce que justement, en termes d'économie circulaire, parfois c'est un petit peu limitant. Et donc nous du coup à Bruxelles, on a deux gros projets aussi. Il y en a un, c'est be-circular, donc c'est la région qui nous a mis sur une mission d'accompagnement de formation des entreprises vers l'économie circulaire au sens très large du terme. Donc ce n'est pas seulement les matériaux, ça va être aussi tout ce qui est lié au flux énergétique, à l'eau et ça va être aussi tout ce qui va permettre de faciliter ça. Donc typiquement revoir l'organisation de l'entreprise pour que le Lean qui est un outil plus qu'autre chose, ou la numérisation des entreprises, ce sont des outils qui vont faciliter l'économie circulaire. Donc on va aussi accompagner les entreprises sur ces thématiques-là. Donc ça, c'est un gros programme sur lequel on est depuis 2020. On a touché 700 entreprises depuis et accompagné 200 entreprises. Donc voilà, et ce qui nous permet aussi d'avoir énormément de retours de terrain en allant rencontrer toutes ces entreprises et de pouvoir faire émerger les problématiques de voir vraiment sur leur chantier, qu'est-ce qui marche ? Qu'est-ce qui ne marche pas ? L'autre projet qui est moins lié c'est la façon de réemploi. Donc en fait, on anime un réseau des professionnels de la construction qui sont actifs dans le réemploi et donc là, je dis les professionnels de la construction, parce que là pour le coup, on sort de notre périmètre habituel dans le sens où ça peut être des fournisseurs, ça peut être des instituts, ça peut être des maîtres d'ouvrage, des SDL. Peu importe. Si c'est un professionnel qui est actif dans la construction et qui veut faire du réemploi, ils sont les bienvenus dans la plateforme et donc là-dessus, on a des événements qui sont organisés. Donc de la mise en réseau, de la facilitation, des accompagnements. Voilà, donc ça, c'est un projet qui date d'avant que j'arrive chez Embuild, donc avant 2019. Et donc de base, c'est un projet qui était bruxellois, mais qui est en train de s'étendre sur les autres régions, en tout cas la Wallonie. La Wallonie, c'est en cours et puis on essaie de prévoir pour garder une place pour la Flandre parce que l'idée quand même, c'est que finalement les matériaux ils n'en ont un peu rien à faire des frontières administratives.

Elisabeth : Oui, tout à fait. Ok, très bien. Du coup maintenant on peut passer à la première partie donc sur l'économie circulaire dans le secteur de la construction, et ma première question,

elle est très large, c'est quelles sont les nouvelles tendances qui émergent à la suite du développement de l'économie circulaire dans le secteur de la construction ?

Mr Maillard : Le réemploi, le recyclage. A l'échelle des entreprises de construction, c'est pour moi, les 2 tendances les plus importantes surtout parce que ce sont celles sur lesquelles les entrepreneurs ont réellement la main. Les déchets qu'ils produisent, c'est là où ils peuvent choisir un petit peu ce qu'ils en font, à quel collecteur ils font appel, quelle filière ils activent, est-ce qu'ils choisissent de l'emmenner vers une entreprise de réemploi ou de le mettre dans la benne de tout venant. Là, ils ont vraiment la main. Il y a toujours une histoire d'argent, de budget, tout ce que tu veux. Mais voilà, ils ont quand même un certain contrôle. A côté de ça, en plus, on le voit au niveau des pouvoirs publics, en tout cas à Bruxelles, la thématique de l'économie circulaire prend de plus en plus de place et ça apparaît dans la cahier des charges où de plus en plus, les maîtres d'ouvrage demandent, dans les cahiers des charges, à ce qu'il y ait du réemploi qui soit implémenté, à la fois des matériaux de réemploi qui soient mis en œuvre sur le chantier et que si c'est de la démolition ou de la rénovation, que les matériaux qui sortent soient au maximum redirigés vers les filières réemploi. Et donc ça, le réemploi, c'est la première chose, le recyclage c'est encore autre chose ou pareil dans un but circulaire, on le voit de plus en plus. Il y a eu une image à une époque de « les entrepreneurs sont bourrins, ils n'en ont un peu rien à faire tant que ça va vite et que voilà ». Mais ça évolue. Je ne dis pas que tout a changé fondamentalement, mais il y a quand même une évolution qui est vraiment notable et on voit qu'il y a une prise de conscience et qu'ils sont intéressés de savoir si les choix qu'ils font sont les bons. C'est sûr qu'ils ne vont pas non plus mettre en péril leur activité économique, mais s'ils peuvent faire un choix qui a un meilleur impact environnemental dans la mesure du possible, ils vont de plus en plus essayer de le faire, essayer de comprendre comment est-ce qu'ils peuvent diriger leurs déchets vers les meilleurs filières.

Mme Delloge : Oui tout à fait, je rejoins Quentin. On voit quand même cette volonté des entrepreneurs. Donc ces démarches volontaires qu'ils ont. A côté des réglementations qui évoluent. Donc il y a quand même eu énormément d'évolutions ces 10 dernières années en environnement. Donc ça pousse aussi le fait que les entreprises et tous les autres acteurs du secteur doivent s'y mettre pour pouvoir répondre au mieux à ces évolutions réglementaires. Et alors, en plus du réemploi et du recyclage qui, effectivement, est plus au niveau entreprise, mais pas que parce que si effectivement il n'y a pas de prescription de matériaux de réemploi par la suite sur un autre chantier, au final, à quoi bon aller s'amuser à démonter un matériau correctement d'un bâtiment, si on sait que il n'y en a pas par la suite, l'utilité sur un autre

chantier. Et donc par rapport à ça, il y a aussi le point conception, donc ça c'est plus au niveau du maître d'ouvrage, mais c'est vrai qu'on voit quand même de plus de cahiers des charges où ils réfléchissent dès l'amont de la conception en vue de pouvoir déconstruire. Donc peut-être pas pour les petites habitations unifamiliales ou autres, mais en tout cas pour les immeubles plus importants. On voit quand même qu'il y a cette logique maintenant qui se met en place, OK on construit mais disons que dans 5 ans, ce sera un nouveau locataire, il va peut-être vouloir avoir des bureaux plus spacieux ou pas. Et donc là effectivement on pense de plus en plus à ces cloisons ou à ces possibilités vraiment de démanteler sans casser et pouvoir justement réutiliser, réemployer ces matériaux. Ça commence à se mettre bien en place et il y a aussi des exigences maintenant de plus en plus strictes qui imposent d'avoir un certain pourcentage de ces types de processus, ou alors de recyclage ou de réutilisation, de réemploi.

Elisabeth : Tout à fait. Et vous pensez qu'il y a d'autres incitants que le fait que les lois évoluent et que les cahiers des charges évoluent pour les entrepreneurs d'appliquer cette pratique circulaire ou c'est l'incitant principal ?

Mr Maillard : Clairement principal.

Mme Delloge : Oui. C'est certain.

Mr Maillard : La conscience environnementale va clairement jouer. Mais c'est ce que je disais tout à l'heure, il n'en reste pas moins que généralement l'entrepreneur, sa marge de manœuvre, elle est assez faible, ses marges économiques sont relativement faibles. On a des entrepreneurs qui sont hyper motivés et qui ont vraiment la fibre écologique et qui ont vraiment envie d'en faire plus mais ils n'ont pas un portefeuille énorme. Il faudrait un portefeuille vraiment incroyable pour pouvoir réussir à mettre en place tout ce qu'ils veulent. Et aussi parfois, ils sont limités parce que le client impose le maître d'ouvrage, l'architecte et donc là-dessus c'est aussi pour ça que l'outil réglementaire est utile. Parce que, à partir du moment où c'est dans la réglementation, on parle tous du même langage, la ligne de base est la même pour tout le monde et donc typiquement un entrepreneur qui est en concurrence avec d'autres entrepreneurs, jusqu'il y a quelques années, c'était toujours l'offre la moins chère qui remportait le marché et donc c'est pour ça que maintenant de plus en plus les clauses environnementales, écologiques, durables, arrivent dans les cahiers des charges et vont permettre de dire que, quand même, l'entrepreneur qui va avoir le meilleur prix, mais aussi avec les meilleures mesures environnementales, durables, circulaires qui va remporter le marché. Et donc ça, ça joue énormément parce que ça veut dire qu'un entrepreneur ne va pas plus se démarquer seulement par rapport à son prix.

Mme Delloge : Oui. Et ça implique effectivement qu'on voit qu'il y a des entreprises qui ont compris en fait cette logique et que si elles veulent rester concurrentielles dans les prochaines années pour les certains marchés, il faut déjà qu'elles s'y mettent maintenant, dans ces évolutions. Donc après voilà, je pense que ce sera à voir d'ici quelques années quelle entreprise aura fait le bon choix. Mais en tout cas voilà, il y en a quand même pas mal qui se lancent dans ces démarches-là, d'autant qu'on sait que l'Europe renforce aussi ses exigences. Donc à un moment, et déjà maintenant, il y a déjà pas mal de projets, pas mal d'entreprises belges ne savent plus trop y répondre parce qu'elles ne savent pas répondre à certaines exigences de l'Europe. Donc c'est important que le secteur se développe par rapport à ces matières.

Elisabeth : Très bien. Et quand vous parliez tout à l'heure de ce système où lorsqu'on déconstruit un matériau, il faut déjà savoir à quel projet le matériau est destiné, est-ce que vous avez déjà pensé à comment cela pourrait être structuré ? Enfin, quels sont les outils dont on a besoin pour pouvoir assurer ces échanges ?

Mme Delloge : C'est la fameuse grande question des plateformes de stockage des matériaux de réemploi. Enfin, il y a pas mal de projets pilotes, pour le moment, tant à Bruxelles qu'en Wallonie. C'est ça qui est très complexe, c'est qu'il faut toujours qu'il y ait suffisamment d'offres par rapport à la demande et qu'il n'y ait pas trop d'offres justement par rapport à ce qui est demandé. Parce que sinon, le stockage est beaucoup trop contraignant et coûteux aussi. Enfin ça coûte de stocker un matériau sur place et puis ça peut se détériorer aussi. Donc, pour le moment, je pense que ce qui fonctionne vraiment bien ce sont les entreprises qui gèrent elles-mêmes, leur stock. Et donc elles savent que dans 3 mois, elles auront un chantier où elles pourront aller utiliser tel matériau et qu'actuellement elles sont sur un chantier où elles peuvent récupérer tel matériau. Alors ça, ça fonctionne bien. Il y a des outils du style Opalis ou autre, enfin des plateformes Internet qui sont là. Mais des retours que nous on a eu, ça reste plus au niveau privé et du petit professionnel, donc des petites quantités. Pour les gros chantiers, généralement voilà on n'a pas encore suffisamment de matériaux, il faut aussi une certaine homogénéité et autres vu que les cahiers des charges sont très précis. Donc c'est vrai, ce qui pose souci je dirais, ce sont plus actuellement les prescriptions dans le cahier des charges qui sont très précises. C'est compliqué parfois effectivement, de faire appel à un matériau de réemploi en plus de toute la question juridique qui n'est toujours pas résolue. Enfin je ne sais pas à Bruxelles, mais en tout cas en Wallonie c'est complexe, quelle est effectivement la sécurité et l'assurance pour un entrepreneur et également vers un auteur de projet qui prescrirait un matériau de réemploi. Si voilà, dans 3 ans, il y a un problème avec ce matériau, qu'est-ce qu'il

en est de la garantie décennale et autre ? Par rapport à ça, voilà, il y a encore aucun texte de loi qui est très clair et donc on peut comprendre effectivement que certains maîtres d'ouvrage préfèrent utiliser un matériau qui est certifié ou qui a sa fiche produit bien spécifique qu'un matériau réemploi où au final on ne sait pas trop le vécu du matériau et ce qui pourrait advenir de ce matériau.

Mr. Maillard : Malheureusement, autant comme un matériau neuf on produit à l'eau, on teste un échantillon et du coup on sait le garantir, ce n'est pas le cas pour des matériaux qui sont issus du réemploi. C'est-à-dire qu'on a un lot de briques, ce n'est pas parce qu'on teste une brique que toutes les briques seront conformes car on ne sait pas si c'était une brique qui était en façade, qui était plutôt à l'intérieur, est-ce qu'elle était plutôt au niveau de la fondation du bâtiment plutôt en hauteur, elle a pas du tout été soumise aux mêmes contraintes techniques, donc ça devient vraiment très compliqué en fait. Et donc c'est pour ça que c'est un obstacle. Le réemploi peut bien marcher dès que ce sont des éléments qui sont décoratifs, qui sont esthétiques mais dès que c'est structurel, ça devient très compliqué.

Elisabeth : Et vous pensez que ça va évoluer ou ça va rester une contrainte ?

Mme Delloge : Ça doit évoluer et je pense qu'il faut juste qu'en fait, il faut éluder le démontage du matériau. Il doit y avoir des analyses dès ce moment-là, que ce soit des analyses visuelles ou déjà un peu plus techniques, opérationnelles, mais rien qu'en faisant ce fameux inventaire réemploi, qui est parfois réalisé, mais en tout cas en Wallonie très peu. On a déjà énormément d'informations sur le matériau en tant que tel et ça permet par la suite déjà de savoir effectivement, on a telle brique, on pourrait la réutiliser simplement en parement décoratif, mais effectivement qui n'a aucune contrainte au niveau technique ou autre. Alors qu'une autre brique qui était à tel endroit dans le bâtiment initial pourrait être utilisée à autre chose. Et donc c'est vrai que ce listing de toutes les informations du matériau est important. Probablement que l'intelligence artificielle *et cetera* va aider, en tout cas je l'espère, à pouvoir screener vraiment les bâtiments, identifier quels sont les matériaux les plus à même à être réemployés et à quel niveau dans un autre bâtiment. Mais en tout cas, on en est encore très loin, enfin à mon point de vue, on va le dire en tout cas. Donc oui, ça doit évoluer, mais il y a encore beaucoup de travail pour y arriver.

Elisabeth : Ok, très bien. Et selon vous, qu'est-ce que les entreprises fabricantes de matériaux de construction, doivent mettre en place pour faciliter la circularité de leurs matériaux ?

Mme Delloge : Les fabricants donc.

Elisabeth : Oui.

Mme Delloge : Beaucoup de choses. Il y a déjà pas mal de choses, enfin de projets aussi qui sont en cours. Ils essayent déjà de diminuer un maximum l'impact environnemental lors de la production du matériau, donc c'est déjà bien. Lors de son utilisation, c'est un peu moins étudié parce que ça a un impact aussi au niveau émission et autres pour certains matériaux. Et après, lors du traitement de la gestion de ce matériau par la suite, il y a des entreprises, enfin, des fabricants qui mettent en place tout le processus, après, de recyclage de leurs matériaux produits, mais ça reste encore très faible. Il y a encore des matériaux qui sont produits et pour lesquels au final, on n'a pas de solution performante, je dirais, de recyclage. Donc je pense simplement au plâtre ou au béton cellulaire, donc les bétons Ytongs, ça a été produit, c'est utilisé avec des quantités énormes sur les chantiers. Et quand on va dans les centres de recyclage en fait, tout ce qu'on entend des ouvriers dans les centres de recyclage, c'est que voilà, actuellement ils ne savent rien faire avec ça, ça contamine tous les autres matériaux. Ça a des propriétés techniques très mauvaises au niveau de la portance et autres du matériau et donc, généralement, c'est soit encore enfui malheureusement dans des centres d'enfouissement technique ou alors réutiliser dans certaines applications pour en refaire des autres matériaux. Mais voilà, ça pose pas mal de soucis. Bon là, j'ai juste cité ceux-là, mais il y a d'autres matériaux. Tout ce qui est panneaux photovoltaïques, toutes les cellules, on n'en parle pas, mais qu'est-ce que ça devient ? Oui, on sait les traiter mais on ne sait pas les traiter au niveau local, on doit les envoyer bien loin de l'autre côté du monde. Enfin voilà, tout ça doit être étudié lors de la fabrication et le producteur doit pouvoir assumer, effectivement, ce qu'il va mettre sur le marché tant au niveau production, utilisation, qu'après fin de vie du matériau quoi.

Mr Maillard : C'est vraiment similaire sur ce que tu disais par rapport au bâtiment où on disait qu'un des facteurs clés c'est la conception et donc dès la conception du bâtiment quand c'est la fin de vie. Et finalement c'est la même chose côté matériaux en fait, il faut penser à la fin de vie. On sait qu'il y a des choses qui marchent le mieux, plus un matériau va être complexe, plus il va être compliqué à recycler. Tout ce qui est composite et tout ça c'est généralement une vraie plaie à recycler. Donc on sait que des matériaux comme ça sont plus difficilement recyclables. Mais le problème actuellement c'est que généralement les producteurs de matériaux qui ont déjà leur ligne de production et tout, ils ne vont pas s'amuser à produire un nouveau matériau et donc un nouveau matériau qui se lancerait effectivement, il faudrait que dès sa conception il y ait en tête de se dire on sait comment on va le recycler, on sait qu'on le produit en ayant en tête aussi la ligne de recyclage. Mais pour ce qui est déjà existant c'est compliqué. Après, les producteurs,

c'est eux qui connaissent le mieux leurs produits, qui savent le mieux comment ils sont composés, quel a été le process pour les composés et donc, du coup, potentiellement comment les décomposer. Et là après le souci aussi, nous on voit un obstacle par rapport au recyclage, il y a quand même des filières qui existent de recyclage des matériaux, le souci, c'est que ces matériaux qui ont été mis en œuvre sur le chantier ou qui sont venus des chutes, ils ne sont plus dans une qualité aussi parfaite que quand ils sont arrivés bien emballés, tout ce qu'il fallait. Et voilà, ils perdent mécaniquement en qualité, il n'y a rien à faire. Le souci c'est que les producteurs de matériaux qui disent « nous on veut récupérer vos déchets », ils me disent par contre on veut que ce soit en top qualité. Et ça ce n'est pas possible en fait. Parce que leur chaîne de recyclage ne sont pas prévues pour prendre en compte toutes les impuretés qui sont arrivées par la case chantier et alors, si on regarde encore plus tard, par la case simplement vie du bâtiment parce que là c'est encore pire. Mais ce qui marche aussi c'est déjà tout ce qui est REP, donc ce qui est obligations de reprise ça force. Et donc c'est encore une fois l'outil réglementaire, mais ça force en fait les producteurs à se dire, il faut qu'on se bouge parce qu'on a une réglementation qui nous pèse dessus. Et à côté de ça, alors ça dépend des matériaux, mais il y a aussi la référence des matériaux qui fait que finalement plutôt qu'aller chercher des matériaux qui viennent de l'autre bout du globe, c'est peut-être quand même plus simple de se dire on a une mine de matériaux qui est présente en Belgique, il faut juste qu'on trouve comment l'exploiter. Et donc, on voit que les producteurs s'intéressent de plus en plus à ce gisement qui est ici et qui a un potentiel, mais c'est simplement que c'est un gisement qui n'est pas pur et que donc du coup il faut réussir à purifier et là on est un petit peu tous à se renvoyer à la balle parce que c'est le métier de personne, en fait, de purifier ce fruit. Et donc du coup personne n'a envie de le faire et donc ce n'est certainement pas les entrepreneurs qui vont s'amuser à décomposer leurs déchets et pour les entrepreneurs ça représente des investissements et ils n'ont pas encore tous pris le pas de se dire qu'en fait c'est un investissement qui est sur le futur et qui serait intéressant pour eux. Mais là, en fait, ils en sont encore dans une phase où ils essayent de dimensionner ce flux, de se rendre compte de la quantité que ça représente et de voir si économiquement ce serait intéressant de faire ces investissements. Enfin en tout cas, c'est comme ça que je le vois, je ne sais pas si Hélène tu veux compléter.

Mme Delloge : Non. C'est très bien. Mais juste peut être une petite parenthèse par rapport aux matériaux composites. Il faut savoir aussi que de nouveau, lors de la conception, on prescrit tel et tel matériau composite. Pourquoi ? Parce qu'il y a énormément d'évolution au niveau énergétique et donc, effectivement, on évolue d'un côté, donc on demande d'isoler, d'être

étanche, *et cetera*. Très bien. Mais donc ça veut dire qu'il y a plein de matériaux collés qui, par la suite, effectivement, d'ici 10 ans quand il va falloir reconstruire ou rénover les bâtiments, ces matériaux, on le sait très bien, ce sera impossible de les séparer. Et donc de nouveau qu'est-ce qu'on va faire avec ce déchet qui n'est pas gérable ? Donc c'est important que les réglementations évoluent aussi de manière coordonnée. Et actuellement on voit que c'est totalement l'inverse. Chacun fait sa petite popote de son côté, donc le ministre de l'énergie veut que ça avance de ce côté-là, il faut absolument faire ça, ça, ça, mais de l'autre côté, au niveau environnemental, on ne s'en préoccupe pas. Donc voilà, c'est un gros point aussi que moi j'aime bien mettre en avant, c'est que c'est bien d'évoluer de notre côté, mais il faut vraiment voir l'ensemble du système pour qu'au final, ça fonctionne. Donc voilà.

Elisabeth : Ok, très bien. Du coup on va passer à la partie chaînes d'approvisionnements en boucle fermée. Selon vous, comment devraient être structurées les chaînes logistiques en boucle fermée pour que les fabricants de matériaux de construction puissent récupérer les produits en fin de vie, les chutes de chantier, mais aussi les produits qui n'ont pas été utilisés ? Et quels sont les acteurs et les partenariats clés nécessaires à la formation de celles-ci ?

Mme Delloge : Tu as plus d'expérience que moi Quentin, avec le projet Ship-it et tout ça.

Mr Maillard : Oui. Clairement, j'ai eu 3h de réunion là-dessus il y a 2 jours donc ça va.

Mme Delloge : Je me doute, du coup je te laisse.

Mr Maillard : A Bruxelles, il y a ce qu'on appelle le BCCC Bruxelles Construction Consolidation Center.

Elisabeth : J'ai eu la chance de pouvoir le visiter donc je connais.

Mr Maillard : Super. Et bien j'étais en réunion avec William de chez Shipit il y a deux jours. Et donc jusqu'à présent le BCCC est quand même plutôt axé sur amener les matériaux vers les chantiers. La logistique inverse ce n'est pas encore trop ça, mais c'est leur volonté par contre de se lancer là-dedans, de faire de la logistique inverse pour eux ça a du sens économiquement en fait, plutôt qu'avoir des camions qui transportent du vide, d'essayer de ramener. Et donc clairement la solution simple, ce sont les hubs logistiques. Comme je disais tout à l'heure, les producteurs, ils ont besoin de flux les plus purs possible. Pour qu'ils soient les plus purs possible, en dehors de toutes les impuretés, qui peuvent être liées à la mise en œuvre, enfin, peu importe, c'est la meilleure manière de garantir la pureté du flux c'est le tri à la source. Si on veut éviter de mélanger les déchets ensemble, en tout cas ceux qui potentiellement représentent

un risque de contamination, il faut les séparer le plus vite possible. Le souci, c'est que généralement, à l'échelle d'un chantier, suivant les déchets, il n'y a généralement pas de quoi remplir un conteneur, un big Bag. Et en tout cas, je parle pour Bruxelles, nous, l'enjeu majeur, c'est la place. Toute la rénovation massive qui va arriver à Bruxelles, ça va être surtout le résidentiel bruxellois, ça va être plein de petits chantiers qui ne vont pas avoir la place d'avoir 15 conteneurs ou même 15 sacs. Donc l'idée c'est de faire en sorte, s'il y a du tri à la source, de faire en sorte que ces déchets restent le moins longtemps possible, s'ils sont triés, sur le chantier. Qu'ils prennent un minimum de place et que la massification se fasse à l'extérieur du chantier, d'où l'idée des hubs logistiques. En soit, les collecteurs de déchets, c'est déjà plus ou moins ce qu'ils font. Les déchetteries publiques, c'est déjà ce qu'elles font en fait, c'est de la massification. Notre petit souci avec ça, c'est qu'on ne sait pas toujours où vont les déchets. Les collecteurs fonctionnent suivant une économie de marché où le jour 1 ils vont envoyer leurs déchets vers la solution A parce que c'est la plus économiquement intéressante, le jour 2 ça va être la solution B et peu importe l'impact environnemental. Donc ça c'est un petit souci et donc l'idée c'est de se dire, il y a un centre logistique qui est dédié à faire en sorte que les déchets aillent vers les producteurs, donc garantir la boucle fermée. Et donc il faut des logisticiens qui soient là parce que ce n'est pas le métier des entrepreneurs, ce n'est pas le métier des producteurs, il y a un métier supplémentaire et donc là clairement, c'est là où nous on a Ship-it qui veut se positionner là-dessus. Nous, ça nous va très bien, ça répond aux besoins et je pense que ça répond aussi à un besoin des producteurs. Donc voilà, pour moi c'est vraiment ça l'enjeu majeur ce sont les hubs logistiques.

Elisabeth : Et du coup, quel rôle pourraient jouer les producteurs de matériaux de construction dans la participation à cette chaîne logistique ?

Mr Maillard : Ce qu'ils peuvent apporter, c'est déjà assouplir leurs conditions. Donc ce que j'ai dit tout à l'heure, exiger la pureté la plus pure c'est idéaliste mais ce n'est pas faisable en fait. Il faut se rendre sur un chantier pour se rendre compte qu'on ne peut pas y arriver. Mais à côté de ça il y a des choses aussi qui peuvent être intéressantes, c'est dire finalement « moi mon matériau, le matériau qui m'intéresse, il peut être mélangé avec le matériau du producteur d'à côté, parce qu'en fait je sais très bien qu'on a une solution facile pour les séparer ». Et donc ça c'est super, c'est hyper intéressant. C'est ce qui se passe un petit peu pour les sacs bleus, les sacs PMC, finalement on est vraiment là-dessus, c'est juste qu'on sait parfaitement comment les séparer et que donc du coup on peut tout mettre ensemble et ça se sépare bien. Et donc du coup ça, c'est des solutions qui peuvent être hyper intéressantes et qui peuvent vraiment faciliter la

vie parce qu'on a quand même ceux qui produisent nos déchets, donc ce sont les entreprises de construction mais au-delà de ça, ce sont les ouvriers, donc vraiment, c'est eux qui vont le mettre dans le conteneur, dans la poubelle. Et donc, il faut vraiment se dire que nous Embuild, on fait un travail de sensibilisation auprès de notre public pour leur expliquer l'importance du tri pour leur expliquer pourquoi il faut faire attention, il ne faut pas jeter un déchet dangereux dans la poubelle tout venant et vraiment leur dire de faire attention à ça. Mais c'est pas leur métier et donc plus on leur simplifie la vie, plus on leur dit il n'y a pas 45 poubelles de tri mais tout ce qui est emballage tu le mets dans la poubelle bleue, tu n'as pas à y réfléchir, ça simplifie énormément la vie et donc c'est vraiment tout ce qui est au niveau des conditions d'acceptation et faire en sorte de regrouper les flux autant que possible pour que ça ne devienne pas une masse complexe de 45 flux de déchets possibles, 45 poubelles de tri possible. C'est là où je pense que les producteurs peuvent apporter quelque chose.

Mme Delloge : Oui, les producteurs et aussi les recycleurs, donc c'est aussi à eux à se mettre d'accord, je dirais, avec les producteurs pour s'assurer que ce qu'ils vont aller récupérer sur chantier, le déchet, correspond bien à la demande du producteur pour en refaire un recyclage et en refaire le même produit. Dans le sens où actuellement, quand on va sur un chantier, on voit un container c'est un container quoi. Or, je pense que justement pour assurer cette qualité du déchet, il faudrait vraiment que les recycleurs commencent à prendre conscience que, pour que le déchet puisse toujours être recyclé à sa juste valeur, voire pour en faire une valeur plus importante par la suite, qu'il faut fournir des containers spécifiques, compartimentés, bâchés ou autres qui soient simples aussi pour l'entrepreneur. Il y a des projets pilotes aussi là-dessus. En sachant que sur un chantier il y a peu de place et donc effectivement pouvoir regrouper certains déchets et par la suite pouvoir facilement trier en centre, c'est une des possibilités. Mais effectivement, il faut que le container ou tout autre système qui serait mis en place et mis à disposition par le recycleur soit bien étudié et en lien avec ce que le producteur souhaite pour pouvoir remettre le déchet dans la boucle. Et ça, on voit qu'il n'y a pas encore assez ce lien qui est fait quoi. Chacun travaille à son niveau, le producteur travaille à son niveau, l'entrepreneur aussi un peu plus avec les recycleurs, vu qu'ils doivent faire appel aux containers mais il y a encore très peu de recycleurs qui posent plusieurs questions à l'entrepreneur pour savoir concrètement qu'est-ce qu'il a, qu'est-ce qu'il souhaite. Enfin voilà. Donc c'est vrai que là, il y a aussi quelque chose à faire.

Mr Maillard : Un exemple qui m'avait marqué, on a une solution qu'on essaie de promouvoir autant que possible, ça s'appelle Clean site system. Tu connais ?

Elisabeth : Oui.

Mr Maillard : Parfait je n'ai pas besoin d'expliquer. Mais donc on avait rencontré Valipac qui s'occupe de Clean Site. Et il nous avait demandé le pourquoi les entrepreneurs ne le mettent pas en place alors que c'est super simple comme solution. Et donc effectivement c'est très simple, ça ne prend pas de place, je suis d'accord, ça coche pas mal de cases. Le souci c'est que les entrepreneurs doivent encore apporter le sac jusqu'au point de collecte. Jusque-là pas de problème, *a priori*, c'est leur fournisseur de matériaux. Le problème par contre, c'est qu'en fait ce ne sont pas tous les fournisseurs de matériaux, c'est qu'une liste bien restreinte. Et par exemple à l'échelle de Bruxelles, il y a 4 fournisseurs qui fournissent le Clean site. Quand on connaît le trafic à Bruxelles, quand on connaît les contraintes temporelles ce n'est pas suffisant et là je parle à l'échelle de Bruxelles, mais je pense qu'en Wallonie, le maillage est encore plus large que ça et que c'est pas fait et qu'il n'y a pas des points de collecte partout.

Mme Delloge : Oui. En Wallonie ça fonctionne assez bien quand même parce qu'il y a déjà beaucoup plus de producteurs et puis on est habitué à faire plus de route au final. Donc, effectivement, il y en a pas mal au niveau producteur mais aussi au niveau recycleur. Donc, il y a des centres de tri et ceux qui récupèrent les déchets, qui acceptent aussi que dans un container bois par exemple, l'entrepreneur puisse mettre son sac de déchets plastiques. Et vu que la reprise est comprise dans le prix de l'achat du sac, c'est traité après dans leur système. Donc ça voilà, en Wallonie il y a quand même pas mal de centres de regroupement, de gestion des déchets qui acceptent aussi en plus des producteurs et donc ça permet effectivement d'augmenter un peu le maillage et les centres qui acceptent ce type de déchets. Mais, de nouveau, là quand le système a été mis en place il y a déjà quelques années aussi, la problématique qui a été constatée sur le chantier est que le système était intéressant mais pas pratico-pratique. Et donc effectivement après Valipac, on en a rediscuté avec eux et ils ont créé des fameux systèmes pour pouvoir attacher le sac, justement pour que le sac reste simplement droit. Ça semble basique et très simple mais c'est sûr que sans ça, le sac était là par terre et les entrepreneurs ne l'utilisaient pas. On a mis ça en place directement, c'est plus propre, ça donne mieux, l'entrepreneur ou l'ouvrier va aller directement, trier plus facilement son déchet. Et donc c'est vraiment ça que pour moi tant le producteur que le recycleur doivent étudier, quelles sont les techniques les plus appropriées pour chaque déchet, en sachant que sur chantier ce n'est pas simple et qu'il faut tenir compte de cette praticité qui est hyper importante pour le travailleur.

Mr Maillard : C'est ça. Ce n'est pas une usine, un chantier. Dans une usine, la zone de travail elle ne bouge pas, les déchets sont produits toujours au même endroit, donc on trouve une

solution et puis ça reste la même et elle bouge pas en fait. Alors que sur un chantier ça évolue tout le temps, un chantier n'est jamais le même que le suivant et même au sein d'un chantier, les zones de travail bougent au fur et à mesure que le chantier avance donc il y a besoin de solutions qui sont beaucoup plus modulables, qui sont beaucoup plus évolutives.

Elisabeth : Oui, tout à fait, Merci. Et selon vous, ce serait quoi les incitants et les barrières pour les entreprises fabricantes de matériaux de construction de créer ces partenariats pour assurer le retour des matières ?

Mr Maillard : Les incitants, on l'a évoqué tout à l'heure mais je pense que c'est à la fois l'outil réglementaire et l'économie qui fait que, suivant les matériaux, il y a des raréfications des matériaux. Un exemple tout bête, j'en plaisentais, il y a un an un ou deux avec Buildwise, ce n'est pas une très bonne blague, mais quand il y a eu le début de la guerre en Ukraine et que les coûts des matériaux ont explosé, le réemploi n'a jamais eu autant la cote qu'à ce moment-là. Et on se disait, ça fait des années qu'on essaie de promouvoir le réemploi alors que tout ce qu'il fallait, c'était une guerre en Ukraine. La blague est pas du tout excellente, mais en fait ce n'est même pas une blague, c'est juste une constatation. Ça illustre bien le fait que l'évolution des coûts et donc notamment cette raréfaction, le fait que ça peut être le bordel à gauche à droite dans d'autres pays, de plus en plus les entreprises ont aussi besoin de se tourner vers des origines de produits plus fiables en fait, où ils savent qu'*a priori* ça ne va pas péter quoi. Donc c'est ça qui les incite aussi. On sait que, comme je le disais, le gisement il est là, il existe, la Belgique est quand même bien urbanisée, donc il y a de quoi faire et du matériau. L'idée c'est juste comment faire pour le récupérer ? Mais par contre la matière est là.

Mme Delloge : Tout à fait. Effectivement, on voit quand il y a de l'évolution dans les coûts, on voit que les personnes réfléchissent autrement et ne se disent pas, non, décapier X briques ça va prendre autant de temps, je préfère aller en acheter, ils le font parce qu'ils sont obligés. Ils savent qu'aller en acheter, soit il n'y en a pas parce qu'il y avait des pénuries de matériaux aussi ou soit ça va leur coûter beaucoup trop cher et donc le temps consacré au démontage n'est plus un obstacle dans ce cas-là. Et donc c'est vrai que ça c'est quelque chose, effectivement, qui a été assez bien perçu lorsqu'il y a eu la pénurie des matériaux. Et même le coût de main d'œuvre dans ce cas-là n'est même plus non plus un frein en fait, parce que la nécessité est là et c'est juste qu'actuellement on n'a pas conscience que, parce que c'est très abstrait pour les personnes, la nécessité est là depuis déjà plusieurs années et que les matériaux on en a plus. Il faut absolument essayer de récupérer le gisement qui est à notre disposition, et il est suffisamment présent, au lieu d'aller à l'autre bout du monde. C'est cette facilité qu'on a maintenant,

effectivement, de s'approvisionner un peu partout. Il faut repenser à nos ancêtres qui n'avaient pas tous ces moyens et qui restaient juste sur leur petit territoire et qui s'en sortaient très bien. Donc il faut essayer de retourner sur cette logique là mais c'est très complexe et il y a du chemin encore à parcourir pour y arriver.

Elisabeth : Très bien Merci. Je ne sais pas si vous avez d'autres barrières à énoncer que celles qui ont été énoncées précédemment ?

Mme Delloge : Comme ça, ça me semble déjà bien, moi je n'en ai pas trop en tête.

Mr Maillard : On en a touché un mot mais c'est la sensibilisation des clients de manière générale aussi. Ils ont leur rôle à jouer. C'est eux qui, à un moment sont, donc quand je dis client ça peut être autant les maîtres d'ouvrage public que les clients particuliers, mais eux aussi doivent prendre conscience qu'ils ont leur rôle à jouer. C'est, finalement, c'est eux qui tiennent les bourses, qui tiennent les cordes dans la bourse et qui peuvent faire le choix de payer plus cher pour que ce soit les bons matériaux qui soient mis en œuvre et que les bonnes solutions de gestion des déchets soient mises en œuvre aussi. Donc ils sont prescripteurs, c'est eux qui disent je veux que le projet soit fait comme ça. Mais voilà, le truc c'est que malheureusement, si la société de consommation a si bien marché, c'est parce que ce n'était pas cher et que là on est dans une phase de transition. J'ai confiance dans le fait que quand on arrivera à une société vraiment circulaire (inaudible), que le fait de changer la manière de travailler, de changer la manière de consommer, c'est là où ça coûte en fait, et c'est là où il y a un effort monétaire, il y a un effort de temps, de changement d'habitude. C'est énormément de travail, c'est énormément de pédagogie, de répétition, de sensibilisation. On fait énormément ça, de leur dire que toutes les solutions n'existent pas, qu'il n'y a pas de solution miracle mais que c'est pas parce qu'une solution marche pas sur un chantier que ça ne va pas marcher sur le suivant et voilà. Et là, actuellement, c'est beaucoup d'efforts. Ceux qui, après, réussissent à faire le pas nous disent en fait, ça va quoi, c'était compliqué au début, mais au final on y arrive et maintenant ça se passe bien. C'est des habitudes à changer, mais voilà, c'est aussi beaucoup de ça. Là c'est pas spécifique aux déchets, mais c'est plus une réflexion générale par rapport à l'économie civile.

Elisabeth : Tout à fait. Mais très bien, je ne vais pas vous retenir plus longtemps, car c'est certainement l'heure de la pause midi pour vous. On a vraiment touché beaucoup de questions que je voulais vous poser et ça a été un entretien très riche qui va bien contribuer à ma recherche. Merci beaucoup pour votre temps.

Mme Delloge : Avec plaisir.

Mr Maillard : Avant, est-ce que tu es au courant de l'initiative de Recydata ?

Elisabeth : Non

Mr Maillard : OK parce que ça c'est vraiment pile dans ce que tu travailles. Recydata c'est la société sœur de Valipak qui essaie de mettre autour de la table les producteurs, les collecteurs, nous, Embuild, vraiment tous acteurs pour essayer d'étudier comment favoriser le recyclage en boucle en fermée. Je vais te donner le contact qu'on a nous ici chez Embuild et je suis certain qu'ils pourront au moins de partager de la documentation.

Elisabeth : Super merci beaucoup de m'avoir partagé cela.

Mr Maillard : Je vais te renvoyer les contacts par Email.

Elisabeth : Un grand merci à vous deux.

Mme Delloge : Avec plaisir.

Mr Maillard : Avec plaisir, au revoir.

13. Appendix 13: Interview of Pauline Bruge from Cap Construction

This interview had been conducted through Visio-conference on the 15th of March.

Elisabeth : Bonjour, je m'appelle Élisabeth, je suis étudiante en ingénieur de gestion à l'université catholique de Louvain-la-Neuve et je réalise mon mémoire sur l'économie circulaire et plus particulièrement sur les chaînes logistiques en boucle fermée. Je m'intéresse principalement à comment faire en sorte que les entreprises puissent réintégrer les produits en fin de vie dans leur chaîne d'approvisionnement. C'est quelque chose qui, au niveau de la littérature, est vraiment peu développé, enfin c'est développé déjà pour d'autres secteurs, mais dans le secteur de la construction, c'est vrai qu'il n'y a pas énormément d'informations à ce sujet-là, donc je trouvais ça très intéressant de pouvoir développer cette approche au secteur de la construction. Et j'ai choisi le secteur de la construction parce que je suis justement en train de rénover une maison avec comme projet de pouvoir réutiliser et revaloriser un maximum de matériaux ainsi que favoriser l'utilisation de matériaux biosourcés. Donc c'est un secteur qui me touche particulièrement.

Mme Bruge : D'accord.

Elisabeth : Et donc dans le cadre de ce mémoire j'ai décidé d'interviewer des acteurs du marché, des entreprises mais aussi des experts dans le secteur pour vraiment pouvoir avoir une vision à 360° de la thématique puisque je pense que les entreprises ne sont pas toujours à la

pointe au niveau de l'application de ces chaînes logistiques en boucles fermées. Et donc c'est pourquoi je t'interviewe aujourd'hui. Est-ce que tu as des questions avant de commencer, peut-être des clarifications ou autres ?

Mme Bruge : J'ai juste une question au niveau du listing établi pour les contacts, c'est par opportunité ou tu as aussi des critères particuliers ? Peux-tu me dire qui tu as interviewé ou est-ce confidentiel ?

Elisabeth : Non, non ce n'est pas du tout confidentiel. J'aimerais bien pouvoir faire une analyse des barrières et des incitants à l'application des chaînes logistiques en boucle fermée et faire une comparaison entre les entreprises fabricantes de matériaux biosourcés et les entreprises fabricantes de matériaux non biosourcés. Et donc au départ de ma recherche, j'ai simplement effectué du Desktop research pour trouver qu'est-ce qui se fait, quelles sont les entreprises qui ont déjà développé ces chaînes logistiques en boucle fermées. Et j'ai commencé à contacter les entreprises comme ça. Et puis, au fur et à mesure des interviews, en fait, on me donne des contacts et je nourris ma recherche ainsi.

Mme Bruge : Ok, d'accord. Je serais intéressée à un moment donné, peut-être d'avoir la liste des gens que tu as pu consulter, simplement parce que ça peut être des partenariats aussi intéressants pour nous à mener. On pense être holistique dans la façon dont on approche le marché. Et puis, parfois, on se rend compte qu'il nous manque des acteurs intéressants avec lesquels on peut continuer de collaborer. Donc voilà simplement pour enrichir notre recherche.

Elisabeth : Je peux vous la partager sans problème dès qu'elle sera un peu plus étoffée. Pour commencer, pourrais-tu me parler de toi, de ta fonction chez Cap construction et de ton parcours en général ?

Mme Bruge : OK, donc moi je suis chargée de projets au syndicat de construction depuis 2000. J'ai toujours été chargée de projets dans ma vie professionnelle. Et donc c'est le développement de projets wallons, fédéraux ou européens, en fonction des opportunités. J'ai traversé plusieurs secteurs, le secteur de la mobilité, le secteur plutôt notarial, le secteur des produits frigorifiques et maintenant la construction depuis 2020. Un donc ça c'est pour le parcours un peu plus personnel, enfin professionnel, mais côté de la personne. Et au sein de cap Construction donc on est une toute petite équipe au sein de cluster wallon de la construction durable. On a été créé par décret du gouvernement wallon et on a comme objectif, 2 objectifs principaux. Le principal objectif, le premier, c'était de faire de l'inter-métier, c'est-à-dire que nous avons au sein du cluster des entreprises qui sont adhérentes chez nous, qui représentent l'entièreté de la chaîne

de valeur de la construction durable. Donc quand on parle de ça, on fonctionne via 4 piliers. Les concepteurs, architectes, bureaux d'études, ça, c'est un premier pilier, un second pilier, plutôt les producteurs, fabricants de matériaux, biosourcée ou non d'ailleurs, le troisième pilier, c'est les entreprises de construction en général et le quatrième pilier c'est un pilier plutôt immobilier, de gestionnaires de bâtiment et de développeurs immobiliers. Et donc en fait, on a été cofondés par les fédérations de chacun des métiers, puisque l'on est partis du constat que l'on manquait un petit peu dans l'inter-métier et qu'un cluster était une bonne entité pour créer un peu du liant dans tout ça. Donc ça, c'est un peu l'historique du cluster. Donc on fonctionne souvent sur un plan stratégique de 3 ans avec des thématiques qu'on définit avec notre conseil d'administration dont les fédérations du coup, sont parties prenantes dans notre conseil d'administration puisqu'elles sont quand même membres fondateurs de notre entité. Et donc on définit ensemble des travaux prioritaires et donc actuellement, nos axes stratégiques se situent autour de la rénovation énergétique du bâti avec une focale sur la rénovation des copropriétés et des logements sociaux. Principalement parce que la résidence et le privé est un sujet, mais beaucoup d'acteurs l'ont en main. Donc c'est vrai que pour l'instant on se met un petit peu en retrait. On laisse aussi de la place aux autres acteurs. Le 2e axe stratégique, c'est vraiment de répondre aux besoins en termes d'évolution de la population. Donc les besoins évoluent tant en termes de l'accessibilité au logement pour les jeunes actifs, la typologie de logement qui est recherchée aujourd'hui diffère un peu de ce que nos parents recherchaient, donc pouvoir faire en sorte que le marché puisse quand même connaître cette tendance. Donc il y a la recherche au niveau de la jeunesse, mais également évidemment le vieillissement de la population et tout le pan Silver économie, adaptation des logements aux besoins en termes de mobilité physique. Donc voilà, donc ça c'est un 2e axe important. Un peu plus social. Le 3e axe, c'est la transformation digitale des entreprises et aussi des processus. Donc c'est d'accompagner les entreprises dans la transition digitale et le 4e de les accompagner dans la transition écologique qui va de pair avec la transition digitale pour nous. Et dans ce cadre-là, l'économie circulaire est un sujet à différents niveaux puisque l'économie circulaire, depuis l'éco-conception jusqu'au recyclage est composé de plusieurs niveaux. Donc l'objectif, pour nous, n'est pas de nous inscrire dans tout parce qu'il faudrait une armada de personnes pour pouvoir toucher à tous les sujets, mais par contre de connaître les tenants et aboutissants pour ce qui touche la Wallonie et le secteur de la construction, de pouvoir les relayer auprès de nos membres et aussi de faire remonter des besoins depuis nos membres vers soit le politique, soit des besoins en mise en réseau pour qu'on puisse mettre les gens en réseau et avancer ensembles sur le sujet. Voilà en gros le paysage.

Elisabeth : Très bien merci beaucoup pour ces éclaircissements. J'avais du mal à comprendre ce que le cluster Cap construction faisait exactement et maintenant c'est beaucoup plus clair.

Mme Bruge : Après, on a une thématique qui est vraiment en fait ancrée dans notre ADN et donc qui est un axe stratégique qui ne bougera pas, c'est vraiment de créer de l'opportunité pour les business. C'est-à-dire de les mettre en relation, créer des projets collaboratifs, *et cetera*, donc soit des projets de futurs chantiers, tout simplement pouvoir répondre à un marché ensemble, pouvoir rénover ensemble, construire ensemble, mais aussi pouvoir collaborer sur des expérimentations, *et cetera*, tenter des nouvelles choses, tester de nouveaux produits. Donc ça c'est un peu notre ADN. Donc ça on le fait tout le temps, peu importe.

Elisabeth : C'est bien compris, merci. Après cette première partie où j'ai mieux compris l'organisation dans laquelle tu travailles et ton parcours, je propose que l'on passe à la suite. Le corps de l'interview est structuré en 2 parties, une partie plus sur l'économie circulaire dans le secteur de la construction spécifiquement, et puis une partie sur les chaînes d'approvisionnement en boucle fermée. Ma première question est, comment est-ce que l'économie circulaire contribue-t-elle à l'évolution du secteur de la construction et quelles sont les nouvelles tendances qui émergent ?

Mme Bruge : Je pense qu'il faut partir du constat que le secteur est très conservateur. Je pense que c'est quand même un constat réaliste de l'état des choses. Et il y a beaucoup de contraintes. On a une pénurie de main d'œuvre, il y a toute une série de choses et je pense que les fédérations mettent ça en avant aussi par rapport au à la mise en place de nouveaux procédés, de nouvelles approches, *et cetera*. L'économie circulaire, c'est un changement de paradigme complet par rapport au business linéaire auquel le secteur est habitué. Ça implique de revoir toute une organisation, qu'elle soit interne, d'organisation de chantier, vraiment toute une série de choses. Donc la façon, je pense, dont peut-être pas toutes les entreprises, mais un certain nombre s'emparent de ce sujet, pour celles qui s'en emparent, parce qu'il y a quand même celles qui n'ont pas la capacité (...). Je voulais préciser aussi que le secteur de la construction c'est très fragmenté. C'est beaucoup de petits indépendants, parfois seuls, parfois 2 et donc dans ces cas-là, ils n'ont pas forcément les ressources non plus de déjà s'intéresser à des sujets autres que le business du quotidien. C'est si important d'avoir ça en tête parce qu'on a un tissu économique en Wallonie, qui est quand même très fragmenté, avec beaucoup de petites et moyennes entreprises et de très petites entreprises. Pour les entreprises qui ont la capacité de nombre ou un intérêt aussi, à se lancer par conviction au niveau de l'économie circulaire, il y a plusieurs approches, aussi en fonction des métiers, mais en tout cas, il y a déjà l'approche d'information

pour essayer de comprendre, en fonction de leur métier, en fonction de leur business model aussi, dans quel sens est-ce qu'on peut intégrer de l'économie circulaire. Et enfin, quel genre d'économie circulaire je vais mettre ? À quel endroit est-ce que je vais l'appliquer ? Est-ce que ça a du sens pour moi de recycler ? Je suis en bout de chaîne mais je commence quand même par quelque chose. Est-ce que ça a du sens pour moi de déjà penser en éco-conception ? Je pense aux architectes, aux concepteurs, ou même à des producteurs de matériaux qui seraient en train de réfléchir déjà en mode d'éco-conception. Pour une réalisation de chantier, pour une entreprise de construction ça n'a pas trop de sens de réfléchir dans ces termes-là, donc plutôt adopter d'autres niveaux de la pyramide de Lansink donc voilà ça va varier. Donc ça c'est un peu pour les différenciations. Et donc, ta question c'était sur les tendances ? Ce qu'on voit vraiment, et je pense qu'on est d'ailleurs en avance en Wallonie sur cette question, c'est pour moi sur la question du réemploi des matériaux. Alors ça ne va jamais assez vite, on est d'accord, mais je trouve que c'est une tendance forte dont on peut franchement s'enorgueillir un petit peu, même si ce n'est pas forcément typiquement wallon de le faire, mais en tout cas, c'est quand même une tendance sur laquelle il y a des avancées. Déjà parce qu'il y a le décret déchets ressources qui est entrée en vigueur je pense. Je ne veux pas dire de bêtises par rapport à ce décret mais en tout cas, j'étais dans les discussions préalables et maintenant, j'avoue que je suis passée à d'autres sujets un petit peu donc je n'ai pas trop suivi la suite de ce décret. Mais en tout cas il y a eu beaucoup de discussions par rapport à l'implémentation de ce décret « déchet ressource » où la construction est impliquée puisqu'il y a une obligation d'effectuer un inventaire pour certains types de chantiers, *et cetera*. Un inventaire pré-démolition pour pouvoir éventuellement réfléchir à une déconstruction sélective, et donc dans ce cadre-là, ça a beaucoup de sens de d'avancer positivement vers le réemploi. Donc évidemment, l'obligation légale, voilà la problématique à laquelle les acteurs du secteur sont confrontés. C'est une norme qui s'ajoute à plein d'autres, donc ça aussi c'est une grosse difficulté, il n'y a pas de cadres simplifiés pour l'instant, il y a un peu tout qui se superpose tant au niveau social, des règles sociales de prévention, de sécurité, *et cetera* qu'environnementales. C'est donc très compliqué, pour une entreprise, de s'y retrouver. Mais en tout cas, je pense que beaucoup ont le mérite d'avoir saisi ça au vol et aussi de s'y être préparé, d'avoir anticipé là-dessus. Et puis je trouve qu'on a un beau paysage, en Belgique, sur cette question du réemploi, booster aussi, il faut le dire, par Circular Wallonia, l'initiative du gouvernement wallon. Donc moi je fais partie du groupe de travail, du comité de pilotage pour la mise en œuvre de cette stratégie, pour ce qui concerne la construction. Il y avait plusieurs mesures, je ne sais pas si c'est un document que tu as eu l'occasion de lire ?

Elisabeth : Oui

Mme Bruge : J'imagine que oui. Il y a plusieurs mesures à mettre en place et donc nous, notre but, c'était d'évaluer un petit peu l'avancée de la mise en œuvre de ces mesures et de pouvoir les évaluer, et d'orienter éventuellement les mesures vers l'une ou l'autre. Une des nouveautés ici qui vient d'être mise en place par notamment le pôle de compétitivité Greenwin, c'est une plate-forme dédiée au réemploi pour répondre à la mesure 24 qui est la structuration des acteurs du réemploi en Wallonie. J'avoue que c'est le sujet que je connais mieux, sur la circularité. Après il faudrait que je reprenne les autres mesures de Circular Wallonia, je peux éventuellement les passer en revue avec toi. Je n'ai pas préparé ça, mais je peux regarder plus en détails. Mais là, il faut que je m'appuie sur une présentation que j'avais faite. Mais voilà, en tout cas moi je trouve que ça c'est une vraie belle tendance. Et l'autre tendance alors, à voir si elle prendra corps aussi au sein de la construction car pour l'instant elle a plus de débouchés dans d'autres secteurs, c'est tout ce qui est symbiose industrielle. C'est peut-être avoir plus d'entreprises qui seraient situées dans un zoning ou un lieu où une symbiose industrielle serait en cours de construction. Que ça a du sens, pour elles, de s'impliquer. Mais c'est vrai que si elles sont en ville ou autres, pour l'instant, ce n'est pas encore quelque chose qui peut facilement se mettre en place. Il y a beaucoup de petites menuiseries qui ne sont pas dans des zonings. Moi je vois ces tendances-là principalement. Mais alors si tu le permets, je vais quand même aller prendre mon petit appui, mes petits copions.

Elisabeth : Pas de souci.

Mme Bruge : Je coupe la caméra 2 seconde le temps de chercher mon document si tu as une question entre-temps.

Elisabeth : Il n'y a pas de problème. J'ai bien compris que le réemploi était une des tendances les plus actuelles, en tout cas en Wallonie. Mais je me demande comment les entreprises peuvent s'adapter à cette tendance. Qu'est-ce qu'elles doivent mettre en place pour que le réemploi fasse partir peut-être de leur business model.

Mme Bruge : Ça, c'est un peu compliqué parce que la première réaction qu'on a quand on parle aux entreprises de réemploi, c'est: " Ah chouette, ça va être moins cher". Mais ce n'est pas forcément le cas et bien souvent même le contraire puisqu'il y a tout un travail de déconstruction qui nécessite de la main d'œuvre et ça coûte cher. Donc il y a tout un travail de sensibilisation des entreprises par rapport à la façon dont tout ça fonctionne et de voir comment elles peuvent s'inscrire là-dedans. Et je pense qu'il y a un vrai engagement au final des entreprises. Elles

doivent vraiment réfléchir en amont à la façon dont elles vont travailler sur ces questions-là. Pour moi, c'est beaucoup par expérimentation que ça va évoluer. Cela passe par l'expérimentation comme par exemple, le Moon Lab à Ottignies, Louvain-La-Neuve qui est un projet conçu au maximum, si pas exclusivement, de matériaux de réemploi pour une construction, une nouvelle construction. Ça, c'est typiquement un modèle, c'est un beau projet, un bel exemple typique de choses à voir. Il y a d'autres exemples, si tu veux, je peux te fournir une liste d'exemples sympas à mettre en valeur. Et là-dedans, dans ces exemples-là, tu verras les entreprises typiques qui s'investissent sur ces questions-là et qui du coup ont intégré à leur plan stratégique le réemploi et comment est-ce que chacune l'envisage en fonction de sa stratégie en interne, *et cetera*. L'autre nécessité aussi, c'est que pour tester, il faut du soutien et notamment du soutien idéalement du public. On parle quand même d'innovation au final. Et l'innovation, elle a besoin d'être soutenue d'une façon ou d'une autre. Alors ça peut être un accompagnement humain mais quand même, en général, on a besoin de fonds parce qu'on a un différentiel entre le business d'aujourd'hui et le business innovant. Et donc au sein de circular Wallonia, il y a eu des appels à projets. Et ça, c'est vraiment un bon mode de fonctionnement pour aller tester des choses. D'ailleurs, il y a des sociétés qui se sont créées sur base de ces appels à projets, donc c'est vraiment un fourmillement qui se met en place aussi. Par exemple, des sociétés dédiées justement à l'inventorisation, parce qu'il y a des nouveaux métiers qui se mettent en place pour le réemploi, il y a des inventaristes, *et cetera*. Tout ça, ça n'existe pas ou peu. Voilà.

Elisabeth : Ou plus, car ça a existé auparavant mais ce sont des métiers qu'il faut recréer.

Mme Bruge : Oui, tout à fait. Donc voilà, donc il faut absolument remettre tout ça en place, et ça, ça prend un petit peu de temps. Il faut former des gens, il faut, voilà. Et ça, ce sera des métiers porteurs aussi pour les jeunes donc, ce sont aussi des métiers d'avenir quoi. Et donc ta question, j'ai perdu de vue pardon ?

Elisabeth : Comment les entreprises peuvent justement s'adapter à ces tendances ? Qu'est ce qu'elles doivent mettre en place pour s'agripper à ces tendances et rester dans la course ?

Mme Bruge : Il y a celles qui vont être obligées par les passations de marché notamment. Je pense aux marchés publics où il y aura des clauses qui vont imposer un taux de réemploi. Il y en a déjà qui sont sortis d'ailleurs des marchés avec ce genre de clause. C'est parfois mal vécu par le secteur parce qu'on leur impose quelque chose, mais bon là il y a toute une question de marché public qui est très complexe et qui nécessiterait je pense un mémoire à lui seul, parce

qu'au final ce qui serait intéressant ce serait de changer aussi de mode de fonctionnement par rapport à ces passations parce qu'on est sur des modèles trop stricts. Ça serait intéressant de laisser plus de marge de manœuvre aux entreprises via des partenariats d'innovation entre les donneurs d'ordres et les entreprises pour qu'elles puissent faire des propositions en vue d'objectifs fixés par le donneur d'ordre, en fixant un certain nombre d'objectifs avec certains critères qui sont absolument nécessaires et obligatoires sur lesquels vraiment ils ne veulent pas négocier, mais ensuite de laisser une marge de manœuvre même pas à une entreprise, mais à un consortium en général, puisqu'on parle plutôt de collaboration maintenant pour répondre à l'agent marché. Les entreprises doivent venir en consortium apporter une réponse innovante, mais qui rentre et dans le budget et dans les critères d'obtention des marchés, et donc, pourquoi je parle de ça, parce qu'aujourd'hui les marchés sont principalement attribués par rapport au prix, c'est le critère numéro 1. Et donc la problématique, c'est que mettre en place toutes ces belles idées, ça coûte cher. Et donc si on veut effectivement permettre à des entreprises de faire du réemploi, il faut absolument un levier très important. Ce sont les marchés, notamment les marchés publics, puisque l'idée quand même, c'est qu'au niveau public, on fonctionne par l'exemplarité et que ce soit les entités publiques qui mènent un petit peu la barque là-dessus. Voilà. Après, au niveau du secteur privé, je pense que c'est vraiment les projets privés. Là c'est plutôt dû à soit la volonté de visibiliser certains projets et du coup de démontrer des faisabilités. Mais ce n'est certainement pas par appât du gain, clairement, parce qu'on n'est pas sur des méthodes qui, aujourd'hui, sont rentables actuellement. Donc ça demande un véritable engagement de l'entreprise dans ce chemin-là. Je ne dis pas que ce n'est pas possible mais je dis que c'est, aujourd'hui, comme c'est financièrement compliqué et que le monde tel qu'il est fonctionne sur un modèle financier capitaliste tel qu'il est c'est difficile. Il faut jouer avec les règles du jeu qu'on a actuellement et donc il faut trouver des moyens de retomber sur ses pattes au niveau financier avec ces questions-là, que ce soit au niveau du réemploi ou je pense, d'autres questions liées à la circularité.

Elisabeth : Et donc si je comprends bien votre avis est que c'est aussi du rôle du citoyen lui-même de tendre vers cela. Si les citoyens ne bougent pas, les entreprises ne bougeront pas non plus.

Mme Bruge : Oui, après je pense que c'est compliqué au niveau d'un individu qui veut rénover une maison, d'entre guillemets, obliger les entreprises à faire du réemploi sur son chantier. Enfin, il peut essayer en tout cas ou il peut essayer de trouver des entreprises qui ont la même philosophie que lui. Mais il y a quand même une masse qui doit se créer avec les mêmes

convictions donc je, enfin je pense, ça c'est personnel et je n'engage pas Cap construction là-dessus, que c'est quand même compliqué de faire bouger les lignes chacun dans son coin par rapport à ça et du coup, d'aller voir ton petit artisan du coin pour lui dire moi je veux du réemploi et alors que peut-être il ne sait même pas de quoi tu parles. Mais c'est bien ça, ça permet peut-être de discuter et peut-être que lui, va y voir un intérêt, mais ça n'empêche pas que ça fait une évangélisation très très longue. Mais oui effectivement les citoyens peuvent jouer un rôle, je ne le dénigre pas. C'est juste qu'on parle quand même en général de résidentiel privé, au cas par cas, et là on parle d'un changement de paradigme qui a besoin d'être accéléré. Donc voilà c'est un peu 2 rythmes qui sont un peu contradictoires. Mais oui, du coup, sur la construction au niveau de la circularité, si je reprends les mesures, une des premières mesures, c'était tout le développement des outils pour concevoir le bâtiment et les infrastructures de façon circulaire et favoriser des constructions sélectives et de réemploi. Et donc effectivement, là-dedans on a quand même déjà bien avancé sur ces questions-là. Après il y a évidemment tout le travail des facilitateurs aussi. Je ne sais pas si ça tu vois un petit peu de quoi il s'agit, un réseau de facilitateur en économie circulaire dédié à la construction, auquel les entreprises peuvent s'adresser, pour être soutenues, pour être accompagnées. Donc ça c'est vraiment un dispositif vraiment intéressant à destination des entreprises. Et nous notre rôle c'est le mettre en valeur. Et ça, c'est vraiment important. Et puis il y a les démonstrateurs, ça c'est vraiment les appels à projets et je pense que vraiment par l'exemple, c'est comme ça aussi que ça évoluera. Alors la structuration des filières c'est plus compliqué effectivement parce que chacun va tester des choses et arriver vers une filière structurée, ça va prendre vraiment des années. Alors, sur les formations par contre, là il y a vraiment des choses intéressantes en classe et le forum notamment l'IFAPME qui sont vraiment actives au niveau de la construction. Je pense qu'au niveau des hautes écoles, il y a les curriculums qui changent aussi mais au niveau des unifs ça me paraît plus lent en tout cas et c'est dommageable. Ce que j'ai pointé avec des récents diplômés en architecture notamment, c'est un vrai manque dans le curriculum des architectes. D'ailleurs, il y a beaucoup d'architectes qui vont se former en France parce qu'on en parle quand même plus. Voilà. Et donc ça c'est un vrai souci au niveau wallon, je ne sais pas si un jour ça va changer, mais en tout cas il y a besoin de changement. Et ce n'est pas qu'au niveau de la sécurité, c'est aussi au niveau des nouvelles technologies, le BIM *et cetera*, qui eux et vont de pair selon moi avec la circularité puisque le BIM, c'est vraiment une méthode collaborative importante et qui peut vraiment nous aider à tout mettre en place en même temps finalement. Donc ça, voilà, c'est mon petit bémol. Les systèmes réversibles, je pense qu'on n'y est pas encore.

Elisabeth : Qu'est-ce que vous entendez par ce système réversible ?

Mme Bruge : Donc ici, c'était vraiment, je pense, tout ce qui était mode de revalorisation des déchets ressources et donc, c'est de pouvoir déconstruire de façon sélective. C'est-à-dire pouvoir visibiliser l'arrivée en bout de chaîne. C'est quand on va déconstruire des choses qui ont été construites en pensant à la déconstruction dès le départ. Et donc on n'est pas encore sur ces bâtiments là puisqu'on est en train de construire des bâtiments déconstructibles. Par contre on est en train de déconstruire des bâtiments qui n'ont pas été construits pour être déconstruits et donc là on commence à avoir une belle expérience. Certaines entreprises, en tout cas, ont acquis beaucoup d'expérience sur les débouchés des matériaux au réemploi, sur ce qui a du sens d'être revendu ou pas. Les entreprises qui sont spécialisées là-dedans commencent à avoir une vision, un petit peu de ce qui a de l'intérêt. Par exemple, parfois on voit des vieux néons en superbe état mais en fait plus personne met ça aujourd'hui. Donc voilà, ça, c'est clairement un débouché qui n'est pas viable. Voilà donc ça c'était pour Circular Wallonia.

Elisabeth : Très intéressant, merci beaucoup. J'avais déjà eu l'occasion de parcourir ce document et c'est aussi un peu comme ça que j'ai essayé de diriger ma recherche. Du coup, une prochaine question, ce serait, quelles sont les barrières rencontrées par les entreprises lorsqu'elles souhaitent développer des pratiques circulaires dans le secteur de la construction ?

Mme Bruge : Je pense que j'en ai évoqué déjà pas mal. Un additionnement de normes, c'est un peu compliqué pour les entreprises de s'y retrouver. Le fait que les marchés soient un peu cadenassés et ne permettent pas une certaine flexibilité. C'est un peu ça les freins. Et puis la nature même du marché quoi. Voilà le conservatisme général. Et il y a aussi, en plus, qui s'ajoute actuellement, c'est aussi un ralentissement quand même économique du marché. Et on a quand même un gros problème en Wallonie qui est l'accessibilité au logement en termes de prix. Donc forcément mettre en place de la circularité alors que l'objectif c'est aussi de baisser les coûts, on n'est pas forcément sous la même longueur d'onde. On dit que les jeunes ne peuvent plus devenir propriétaires, que ça devient vraiment compliqué, notamment au niveau des prêts hypothécaires, que ça crée des difficultés et des tensions sur le marché. Et une des manières de réduire les couts c'est souvent, malheureusement, en mettant les normes environnementales à la poubelle ou alors le BIM parce que l'on se dit que ça coûte trop cher alors que c'est ça qui va nous permettre peut-être de faire des économies par la suite et notamment sur la gestion du bâtiment.

Elisabeth : Savez-vous à quel point le BIM est développé en Belgique ? A quel point il est utilisé ?

Mme Bruge : C'est un peu. Je n'ai pas de chiffres et disons qu'il n'est pas toujours utilisé à 100% pour les projets. Déjà pour les projets où on voit qu'il y a du BIM, ce n'est pas à 100% des capacités de ce que le BIM pourrait offrir. C'est parfois sur une partie ou parfois, par exemple, une partie un peu complexe de la construction, ou autres, mais ce n'est clairement pas systématique. Donc forcément, c'est un peu complexe. Mais je n'ai pas de chiffres. Il n'existe pas, en tout cas à ma connaissance, de statistiques sur le taux entre le nombre de projets lancés et le taux de ceux qui auraient été faits en BIM.

Elisabeth : En effet, c'est un outil qui est beaucoup énoncé, un peu partout. Mais il est difficile de savoir dans quelle mesure il est appliqué. Ça reste très vague.

Mme Bruge : Oui, mais il faut faire attention parce que ce n'est pas un outil en soi. C'est vraiment une méthode de travail en fait. Donc pour le coup, il faut que tout le monde autour de la table soit OK de l'appliquer et de collecter les données. Et donc quand je parlais de conservatisme au sein du secteur, les données, c'est un peu le nerf de la guerre aussi, donc on a des difficultés aussi à collaborer pleinement et en pleine confiance avec d'autres acteurs en fournissant ces données et ne sachant pas ce que les autres vont en faire. C'est tout un processus à mettre en place. Mais, ça pourra prendre du temps.

Elisabeth : Oui c'est certain, comme tout changement. Ok. Donc on va pouvoir passer à la deuxième partie de l'interview car nous avons couvert la majorité des questions au niveau de l'économie circulaire. On va donc passer aux chaînes d'approvisionnements en boucle fermée.

Mme Bruge : OK, donc sur la boucle fermée, est-ce que tu peux préciser un peu comment tu entends cette terminologie-là ?

Elisabeth : Par boucle fermée j'entends comment les entreprises peuvent récupérer les produits en fin de vie ou les déchets de chantier pour les réutiliser dans le processus de production ou leur processus de vente. Donc je parle à la fois de réemploi, soit de revalorisation à travers la création d'un nouveau produit.

Mme Bruge : Ok. Mais du coup, ça veut dire, si je te suis, qu'on parle vraiment des fabricants-là qui devraient réintervenir éventuellement sur le chantier ou qui devraient récupérer eux-mêmes les produits ?

Elisabeth : Oui.

Mme Bruge : Check. Ok, il n'y a pas beaucoup de filières à ma connaissance.

Elisabeth : En effet, c'est très niche, il y a que 2/3 entreprises qui sont déjà en train de faire ça et encore ce n'est pas souvent leurs propres matériaux, ce sont des matériaux d'autres marques.

Mme Bruge : OK. OK. Tu as les exemples du coup, si ça ne te dérange pas ?

Elisabeth : C'est le cas, par exemple de Knauf, de URSA, de Gramitherm et aussi d'un certain fabricant de briques. Je pense que c'est Franck si je me souviens bien.

Mme Bruge : Ah, oui. Knauf c'est avec leurs nouvelles usines à Visée c'est ça ?

Elisabeth : Oui.

Mme Bruge : Pour l'instant, ça reste anecdotique, mais ça n'empêche pas que c'est intéressant. Nous, ce qu'on voit plus, c'est le développement d'entreprises qui se spécialisent dans la récupération un peu tous azimuts et qui ensuite revendent ou qui récupèrent aussi de chantier, *et cetera*, et qui reconditionnent. Enfin, parce qu'il faut déconstruire, reconditionner puis revendre. Mais ça tu appelles ça la logistique inversée, c'est ça ?

Elisabeth : Oui ce que tu mentionnes là avec des entreprises tierces qui récupèrent j'appelle ça de la logistique inversée. Mais ici je m'intéresse vraiment aux chaînes d'approvisionnement en boucle fermée donc le retour des produits en fin de vie dans les entreprises fabricantes.

Mme Bruge : D'accord, OK, je t'avoue que je suis un peu moins experte. Mais je vais tenter de répondre.

Elisabeth : En anglais, le terme est exact est closed loop supply chain si ça peut éclaircir votre compréhension.

Mme Bruge : D'accord.

Elisabeth : Du coup, ma première question c'est comment penses-tu que les chaînes d'approvisionnement en boucle fermée devraient être structurées ? Donc qu'est-ce que les entreprises devraient mettre en place pour assurer le retour des matériaux au sein de leurs implantations pour, justement, assurer la circularité de ces matériaux de construction ?

Mme Bruge : C'est une vaste question. Je pense que ce qui est compliqué pour un producteur de matériaux, c'est qu'il ne sait pas forcément où ils ont été placés. D'ailleurs, une des problématiques c'est comment ils ont été placés, est-ce qu'ils ont été bien mis en œuvre ? C'est un vrai problème pour les producteurs malgré les fiches techniques, *et cetera*. Mais voilà, je

pense à l'isolant, c'est clairement un sujet typique où le placement ne respecte pas nécessairement les fiches techniques, mais c'est le cas pour tous les matériaux. Et donc je pense que c'est compliqué pour un producteur d'aller récupérer ça mais c'est là où le BIM peut vraiment aider dans le sens où on sait aller récupérer l'information, on a les typologies de matériaux, *et cetera*, et on pourrait très bien rajouter une couche éventuellement avec finalement la marque ou au-delà de la marque, vraiment la typologie exacte du matériau, la référence exacte du matériau qui a été mise à tel endroit. Maintenant la problématique du BIM c'est que c'est par projet, donc on ne va pas savoir aller retirer toutes les données. "Je veux tous les isolants Knauf de tous mes projets". Enfin voilà donc honnêtement c'est difficile. Par contre, le levier qu'ils ont c'est de travailler avec les déconstructeurs sur la récupération via le tri. Donc ça je pense que c'est via ça principalement que ça peut être mis en place et de mettre en place des boucles du coup qui reviennent chez eux comme je pense Knauf le met en place. Voilà, il restera toujours la question des particuliers là-dedans quand ils vont dégager des matériaux de chez eux. Je ne le vois pas en particulier débarquer avec sa brouette chez Knauf en disant j'ai un peu d'isolant. Donc là, est-ce qu'il y a des partenariats qui doivent aussi se faire avec les parcs à conteneurs, *et cetera* ? Est-ce que ça a du sens ? Parce que voilà il y a aussi un tri au sein de la collecte d'isolant, par exemple, qui devrait être effectué. Donc voilà là il y a beaucoup de questions qui se posent là où je suis pas du tout experte. Donc là je balance un peu mes idées sans filtre, donc peut-être pas à prendre pour argent comptant ce que je raconte là mais voilà. Moi en tout cas je vois ça vraiment au niveau du lien à effectuer entre les producteurs et les déconstructeurs. Pour que le tri soit fait de la meilleure façon possible, parce que ça aussi c'est une problématique que le tri soit bien fait. Parce qu'on sait que les intervenants sur la déconstruction, ce n'est pas toujours des entreprises francophones. Et donc il y a parfois aussi des difficultés là-dessus. On a aussi du dumping social, malheureusement, et on a des gens qui débarquent d'on ne sait où, qui viennent déconstruire des bâtiments avec aucune méthode, enfin voilà. Donc on a des grosses problématiques là-dessus. Mais clairement, pour créer des boucles je ne vois que le déconstructeur qui peut intervenir. Et alors, il y a l'éco-conception au départ aussi, parce que là je pense en fait toujours économie circulaire, d'abord avec le bâti existant. C'est pour ça que je démarre toujours de la déconstruction, mais effectivement dans les constructions futures ou les rénovations en cours et futures, le fait de déjà réfléchir à ce que deviendra mon matériau par la suite et de l'éco-concevoir et de pouvoir indiquer à l'acheteur qu'il y a une filière qui va se mettre en place ou qui est mise en place de récupération du matériau. En tout cas, déjà que l'information passe. Après, évidemment dans 30 ans, dans 40 ans, voilà, il y aura toujours la problématique de la transmission de cette information. Mais

voilà, j'imagine, dans un monde idéal où tu construis ta maison en binôme et tu as toutes les infos et tu as aussi les infos matérielles que ce serait possible. Est-ce qu'il serait possible d'ajouter une couche de mise à jour en disant le jour où on déconstruit, on clique là sur le matériau et ça t'indique : « vous pouvez aller rendre ça là » voilà, je ne sais pas trop. Après, si on parle d'une maison, est-ce que ça a du sens aussi ? Est-ce qu'on ne devrait pas plutôt réfléchir en termes de récupération de chantiers multiples dans ce cas-là avec des points de collecte ? Voilà et donc trouver des partenariats, points de collecte pour pouvoir mettre en place ces boucles-là. Donc ça demande une vraie réflexion. Il y a aussi la réflexion de la place, enfin des espaces disponibles quand on déconstruit pour pouvoir stocker. Donc il y a toute la question du stockage en attendant de pouvoir revenir. Et aussi, mine de rien, l'empreinte carbone du transport, est-ce que ça a autant de sens que ça de venir chercher sur plusieurs chantiers ? Voilà, il faut aussi réfléchir dans la globalité. Et donc tenter de rationaliser. Donc quand c'est un super gros chantier, je pense que d'office ça peut avoir du sens. Il faudrait qu'il y ait une quantité critique, en fait, une masse critique d'un matériau et que ça ait du sens de venir le rechercher quoi. Donc il faut réfléchir à une grande échelle et je pense que la réflexion est complexe.

Elisabeth : Oui, tout à fait.

Mme Bruge : Maintenant, le producteur, lui, a certains leviers qu'il peut activer. Déjà, il a des partenaires donc il peut travailler sur la récupération, les points de collecte, *et cetera*. Et au niveau de la conception, on peut réfléchir à des modèles éco-conçus mais aussi avec des indications claires sur la fiche technique de la façon dont il faut démonter, le jour où c'est démonté. Où ça doit aller, *et cetera*.

Elisabeth : Reste à déterminer comment résoudre la question du partage d'information.

Mme Bruge : C'est à dire que les fiches techniques ce sont souvent des PDF, donc est-ce qu'ils sont mis à jour ? Est-ce que la personne qui a accès à ces fiches techniques si elle doit aller chercher l'info ? En fait, c'est vraiment la disponibilité de l'info pour la personne qui en a le plus besoin. C'est le vrai écueil, parce qu'au final, je pense que l'info elle est là. Mais il faut pouvoir aller la retrouver.

Elisabeth : Oui, et qu'est-ce que tu penses pourrait être les incitants d'une entreprise à mettre en place ce type de chaînes d'approvisionnement ?

Mme Bruge : Je pense que ça va beaucoup dépendre des matériaux, des types de matériaux. Mais on a quand même des matériaux qui risquent d'être en pénurie. Et je pense qu'on a quand

même conscience qu'on ne va pas pouvoir produire du béton avec du sable éternellement. Et donc il y a déjà des travaux, sur le béton recyclé par exemple, qui avance très bien, qui sont plutôt très encourageants pour la suite. Donc je pense que l'incitant il va juste être sûr, enfin c'est un peu peut-être, c'est un peu rude, mais il va être : on a plus les matières premières quoi donc. Ou alors elles sont hors de prix et donc ? Et donc il faut qu'on trouve des alternatives et une des alternatives c'est de récupérer, de retransformer, reconditionner, et permettre à de nouveaux isolants, par exemple recyclés ou autres, d'apparaître sur le marché. Donc je pense que l'incitant principal, pour moi il est là. Et puis il peut y avoir des incitants réglementaires aussi. Comme des obligations de penser à l'impact environnemental de son produit dans sa production, et donc de devoir éco-concevoir, de devoir récupérer *et cetera*, et de travailler en boucle fermée. Maintenant pour moi les obligations ce n'est pas un incitant quoi, c'est vraiment une imposition. On peut penser à des systèmes fiscaux qui seraient plus intéressants pour des entreprises qui mèneraient ce genre de démarche. Je pense qu'il y a pas mal d'outils qui peuvent être mis en place pour inciter. Je n'ai pas d'idée d'arsenal clair mais en tout cas incitant fiscaux, la pénurie des matériaux va pousser les gens d'office à avancer dans cette direction-là. Et puis il y a aussi les pionniers, les premiers qui vont un peu payer les pots cassés mais qui, en tout cas, vont se lancer et ensuite je pense que d'autres vont d'office suivre. On a toujours les pionniers puis les suiveurs. Donc il y a ceux qui observent actuellement ce que les autres font et qui se disent bon, je vais me lancer, mais attendons de voir un peu quoi.

Elisabeth : Et est-ce que tu penses qu'il y aura des différences en termes d'application de ces chaînes d'approvisionnement en boucle fermée pour les matériaux biosourcés et les matériaux non biosourcés ? Parce que tu dis que l'un des incitants pourrait être le manque de ressources mais dans le cas des matériaux biosourcés cela ne sera sûrement pas le cas.

Mme Bruge : Ça je ne sais pas si ça ne sera pas le cas pour le biosourcé. Si on parle de la paille, est-ce qu'il se peut qu'un moment on décide que la paille doit partir pour l'élevage si un moment donné on a une grosse crise agroalimentaire ? Je n'en sais rien, je dis des bêtises, mais donc on ne sait pas trop de quoi ce sera fait. C'est un scénario mais on peut en imaginer d'autres. Je ne serais pas si tranchée sur la question si en biosourcé on n'aura pas de problème de pénurie, enfin pourquoi ? A un moment donné si le marché en demande tellement c'est parce qu'actuellement il y a une vraie courbe de croissance et un vrai potentiel pour ces matériaux-là et tant mieux. On a des membres qui travaillent avec ces matériaux-là exclusivement et qui, et c'est tout à leur honneur, font du bénéfice. Ils ont un marché incroyable devant eux de possibilités. Mais je ne serais pas si tranchée sur le fait qu'ils ne feront pas face à des difficultés

d'approvisionnement non plus. Et en plus, le problème pour moi, un des soucis au niveau biosourcés, c'est aussi la localisation. C'est-à-dire est-ce que c'est du biosourcé local ou est-ce qu'on fait venir ça d'ailleurs ? Parce que bon finalement, c'est la même problématique pour l'alimentation bio. On peut faire le parallèle avec ce secteur-là aussi, le secteur alimentaire. C'est très bien d'acheter bio mais si ça vient du Mexique ou d'Argentine, c'est peut-être moins intéressant que si ça vient de Mons ou de Liège donc voilà. Je suis un peu mesurée sur cette question-là, parce que je ne suis pas certaine que ce soit le cas maintenant. Donc la question de base, c'était de dire...

Elisabeth : Quelles différences peut on....

Mme Bruge : Ah oui, quelles différences on peut trouver. Je ne sais pas véritablement répondre à cette question parce que c'est hyper dur de se projeter. Je pense qu'il y aura une place pour tout. Qu'il y aura encore du béton, on aura encore besoin de béton. Il ne faut pas mettre tout à la poubelle tant qu'on n'aura pas innover. On aura vraiment besoin des compétences de tout le monde et il faut tout type de matériaux pour faire un bâtiment, en fonction des besoins, des attentes des utilisateurs pour ce bâtiment, tout simplement. Il y a des applications qui nécessiteront tout type de matériaux, donc je pense que c'est important de garder un esprit ouvert par rapport à tout ça parce qu'on risque, enfin c'est un gros risque pour le secteur, de se focaliser, sur que du biosourcé. Alors oui, il y a la santé aussi qui est en jeu, enfin, vraiment je ne le dénigre pas le biosourcé, au contraire, on travaille vraiment beaucoup avec ces entreprises et on est heureux de les mettre en valeur, *et cetera*. Je suis juste prudente par rapport au fait qu'il y a un marché et il y a de la demande et qu'il faut aussi pouvoir y répondre. Donc voilà.

Elisabeth : Penses-tu qu'on aura toujours besoin des 2 types de matériaux ?

Mme Bruge : Il est possible de faire des constructions j'imagine purement biosourcées. Mais je t'avoue que pour ça je ne suis pas la plus compétente. J'imagine que c'est possible. C'est peut-être très joli, ça peut convenir à certaines personnes, mais peut-être que ça ne convient pas à tout le monde et pas à toutes les applications. Parce que du bâtiment, ce n'est pas que du résidentiel, c'est aussi du tertiaire, ce sont aussi des applications militaires, ce sont aussi des applications service public et autres, des salles de sport, *et cetera*. Avec des demandes spécifiques. Et le biosourcé doit encore se développer. Il a un potentiel de développement énorme sur tous ces matériaux. Mais aussi, il y a des critères pour des salles de sport, des choses comme ça où il y a des nécessités et donc voilà. Et puis derrière, il faut suivre en capacité de production aussi. Actuellement, le biosourcé, forcément il a la capacité qu'il a et c'est en

développement, il faut aussi jouer avec les forces qu'on a aujourd'hui. Cela étant, je sais que c'est quelque chose dont on parle beaucoup dans les médias et donc c'est intéressant. C'est une filière à suivre maintenant, il y a aussi le coût de tout ça et donc l'importance sociale aussi du secteur de la construction c'est de pouvoir permettre à tout le monde de se loger décemment *et cetera*, et de rénover aussi sa maison et qualitativement et décemment niveau prix. Et donc voilà, entre un isolant biosourcé et un isolant, aujourd'hui il y a un différentiel de prix aussi, c'est comme pour le réemploi. Et donc c'est pour ça, je pense, que toutes les solutions ont leur intérêt. Je pense qu'il y a beaucoup d'entre nous qui vivent dans des maisons qui ne sont pas du tout faites avec matériaux biosourcés, puisqu'on a toujours construit comme ça. Est-ce qu'on est d'autant plus malade ? Oui peut-être. Est-ce que c'est dû à ça ? Je ne sais pas. Il y a plein d'autres raisons pour lesquelles on pourrait tomber malades, avoir des problèmes de santé. Donc voilà, je suis juste un peu mesurée par rapport à ça. Je sais que c'est une tendance intéressante, que c'est aussi bien pour l'économie circulaire, parce que c'est la base en fait, c'est une des meilleures options. Mais je pense qu'il y a d'autres priorités aussi et une des priorités, c'est de rénover tout le bâtiment. On a un gros défi. On est censé faire 3% par an de rénovation, et on n'est même pas à 1% actuellement et donc est-ce qu'on va réussir à faire avec des matériaux biosourcés ? Honnêtement, je n'en suis pas convaincue. C'est bien, si on peut faire une grosse partie. Maintenant, il faut aussi répondre aux défis que les gens arrêtent de vivre dans des passoires énergétiques et donc pour ça, il faut le faire vite. C'est pour ça que je mets juste un point d'attention, parce qu'on entend partout, télé, radio, *et cetera*. C'est un sujet tendance, j'en suis tout à fait consciente. Mais entre ce qui est dit dans les médias, l'image qu'on donne du secteur parfois et la réalité de terrain, il y a parfois un grand fossé.

Elisabeth : Très bien ça fait sens. Et c'est très intéressant d'avoir ton avis sur la question.

Mme Bruge : Voilà, après nous, on est multidisciplinaires. On a vraiment une approche très ouverte par rapport aux entreprises. La construction durable pour nous, c'est une définition large. C'est-à-dire tout ce qui peut constituer un progrès vers de la durabilité. Mais il faut prendre en compte notre point de départ et c'est là qu'on peut avoir 2 positionnements je pense. On peut avoir un positionnement de rupture totale en disant mais moi ce n'est absolument pas possible, je ne prends que du biosourcé, je prends que des choses bonnes pour l'environnement, *et cetera*. Après il y a le côté économique à prendre en compte. Ou alors j'essaie de ne laisser personne sur le chemin comme les PME qui doivent aussi s'en sortir économiquement *et cetera* et j'essaie d'être le plus inclusif possible. Et nous, ça, c'est notre philosophie au cluster. C'est de

d'essayer d'être le plus inclusif possible et d'aller chercher celles qui ne peuvent pas mais qui voudraient bien mais qui ne savent pas comment.

Elisabeth : Très bien. Merci pour toutes ces informations et pour ce partage. Je pense qu'on a parcouru la majorité de mes questions. Avant de clôturer, est-ce que tu as quelque chose à rajouter avant qu'on termine l'interview ?

Mme Bruge : Pas spécialement, non. Comme je te le disais, je suis intéressée de savoir qui d'autre fait partie de ta liste d'entretien. Et ton mémoire du coup, quelles sont les échéances en fait ?

Elisabeth : Je dois le rendre pour fin mai.

Mme Bruge : D'accord, OK, ça va. Pas trop de stress ?

Elisabeth : Non ça va je pense être dans les temps.

Mme Bruge : Allez c'est bien. Écoute, nous on serait intéressés du coup d'y avoir accès. Si c'est possible. Pour voire un peu comment tu vas restituer un peu tout ça parce que c'est un gros challenge ce sujet mais c'est hyper intéressant. Donc je suis ravie d'avoir contribué en tout cas au minima en espérant que ça te soit utile. Et tu trouves facilement de quoi alimenter ta réflexion ?

Elisabeth : Là pour le moment je suis encore en réflexion. Car au plus je fais des appels au plus je me dis que c'est un sujet qui est peut-être un peu irréaliste parce que ce n'est pas vraiment encore développer au sein du secteur de la construction. Il y a vraiment très peu de recherches là-dessus donc peut-être que le sujet il va encore évoluer. Mais voilà j'essaie d'avoir plein d'informations et voilà. S'il ne devient pas confidentiel. Je vous le partagerai avec plaisir.

Mme Bruge : Je comprends, mais super, impeccable. Et oui, c'est sûr que dans d'autres secteurs, il y a une facilité aussi. Il y a déjà des filières qui se sont mises en place plus rapidement et elles ont tout intérêt aussi en termes de nombre. Et quand on parle des smartphones, par exemple, c'est aussi plus facile simplement pour une question de taille. Un smartphone c'est beaucoup plus facile à conditionner que plusieurs matériaux d'un bâtiment. Donc voilà, il faut prendre ça en compte aussi, on ne parle pas des mêmes objets et on ne parle pas non plus des mêmes acteurs en termes de typologie d'acteurs de secteur dans les smartphones, on parle de géants qui sont assez démentiels comparé à nos tissus de petites entreprises, même s'il y a des grandes aussi mais voilà. Donc c'est sûr qu'à comparaison égale, c'est compliqué.

Elisabeth : Tout à fait.

Mme Bruge : Ok. Et bien beaucoup de courage pour la suite alors.

Elisabeth : Merci beaucoup pour votre participation et passez une belle après-midi.

Mme Bruge : Merci à toi aussi.

Elisabeth : Au revoir.

14. Appendix 14: Interview of William Dockx from Ship-it

This interview was conducted on the 29th of March, in person, in Brussels at the BCCC Massification center, headquarters of Ship-it.

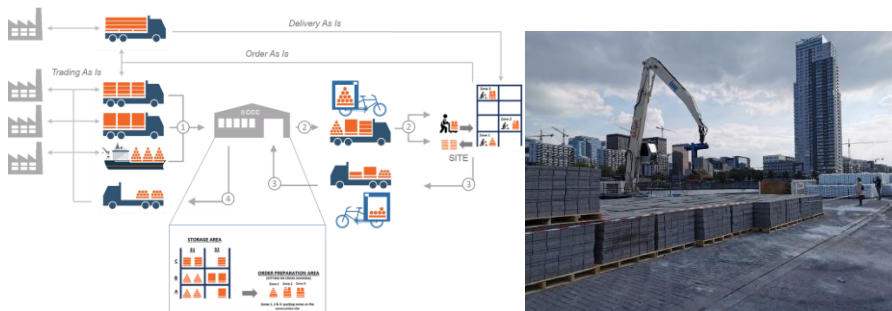
1) Visite du BCCC : Brussels Construction Consolidation Center

Le 29 Mars 2024, j'ai eu l'opportunité de me rendre chez Ship-it pour rencontrer William Dockx, le gestionnaire, qui assure le développement du projet BCCC. Le BCCC est un centre de consolidation pour les matériaux de construction à Bruxelles permettant de centraliser les matériaux de construction nécessaires aux chantiers bruxellois permettant ainsi de réduire l'impact logistique du secteur à Bruxelles.

Les matériaux de construction commandés en grand nombre sont livrés en masse part bateau au sein du BCCC qui assure ensuite les derniers kilomètres pour la livraison des matériaux à Bruxelles juste à temps. Cela permet de désencombrer les chantiers bruxellois, de limiter les cas de vols mais surtout de diminuer l'impact environnemental lié à l'approvisionnement de ces matériaux. Les distributeurs peuvent ainsi livrer tous les matériaux nécessaires au chantier en une fois, ce qui ne serait pas possible par manque de place, si la livraison se faisait directement sur chantier. Ship-it se charge des derniers kilomètres de manière optimisée et est également capable de récupérer des matériaux déconstruits sur chantier.

Durant la visite, Mr. Dockx m'a fait part de plusieurs défis quant à la logistique inverse de ces matériaux et des opportunités de réemploi. Tout d'abord, les plannings sont généralement très serrés sur les chantiers et cela affecte la qualité des matériaux récupérés. Un exemple, le BCCC a récupéré les briques d'un chantier, au départ, les briques ont bien été nettoyées mais, au fur et à mesure, l'état dans lequel le BCCC a reçu les briques s'est dégradé. Le planning des maitres d'ouvrage a joué dans la capacité de nettoyage de ces briques, la déconstruction et la récupération de ces briques a pris plus de temps que ce qui n'avait été planifié. Un autre défi auquel le BCCC fait face, c'est au niveau du packaging, de l'emballage des matériaux de réemploi. Sur chantier, les maitres d'ouvrage ne disposent pas des éléments adéquats pour

emballer les matériaux de manière optimale. Des briques sont placées dans des big bags de manière désordonnée, des dalles en pierre bleue sont empilées sur des palettes sans protection, et cela nuit à la qualité du matériau après qu'il ait été entreposé pendant un certain temps.



2) Interview avec William Dockx

Elisabeth : Bonjour, merci de m'accueillir dans vos bureaux. A la suite de la visite j'ai bien compris ce qu'était Ship-it et le BCCC donc peux-tu, pour commencer, me parler de ton parcours personnel, académique ?

Mr. Dockx : Bonjour William Dockx, j'ai 30 ans. Et j'ai étudié à l'ECAM à Bruxelles, ingénieur industriel en construction. Quand j'ai fini, j'ai encore continué un master complémentaire en gestion à l'ICHEC et j'ai commencé à travailler à la fin de mes études pour Jacques Delens, filiale du groupe Besix en planning et lean construction. Et puis un an après, j'ai rejoint l'aventure ici avec Marc qui est dans le bureau à côté avec qui on construit ensemble ici tout le projet du BCCC, Brussels Construction, Consolidation Center. C'est ce que tu as pu voir ici lors de la visite. Voilà.

Elisabeth : Ok, parfait. Du coup, j'ai structuré l'interview en 2 parties, une partie sur vraiment l'économie circulaire dans le secteur de la construction et puis vraiment une partie sur les chaînes d'approvisionnement en boucle fermée. Du coup, ma première question, c'est comment l'économie circulaire contribue à l'évolution du secteur de la construction et quelles sont les nouvelles tendances qui émergent ?

Mr. Dockx : C'est très large.

Elisabeth : Oui.

Mr. Dockx : Donc, comme tous les secteurs, la construction doit forcément améliorer son impact environnemental. La construction, c'est, je crois, le secteur numéro un en termes de consommation de ressources. Donc on a un rôle très important sur l'impact environnemental, on est vraiment néfaste sur l'environnement au niveau des ressources. Donc effectivement,

l'économie circulaire, le réemploi, c'est hyper important, les modèles constructifs. Je fais une petite parenthèse, mais aujourd'hui, on compte tous les modèles, les nœuds constructifs sont des nœuds, si on fait du béton, c'est coulé en place, pour faire un poteau et une poutre et tout est connecté ensemble. Si on va imaginer avec des legos, on sait démonter et c'est des nouveaux systèmes auxquels il faut réfléchir, qu'on puisse récupérer ces poutres plus tard sur notre chantier sans devoir casser *et cetera*. On n'est pas obligés de retransformer en granulat, mais on pourrait juste reprendre le matériau aussi comme ça. Donc ça ouvre plein de nouvelles perspectives, des nouveaux enjeux, donc des nouveaux métiers, des nouvelles spécialités qui peuvent se créer. On est en plein dedans aujourd'hui, donc c'est un chouette moment pour s'y intéresser, parce qu'il y a plein de choses à faire. C'est la première moitié de ta question, et la deuxième moitié c'était ?

Elisabeth : Quelles sont les nouvelles tendances ?

Mr. Dockx : Oui, voilà les nouvelles tendances. Tous matériaux qu'on va dire durables dès le départ, qui sont biosourcés, géosourcés, *et cetera*. Ça, c'est une tendance. Puis la tendance de se dire, on va essayer de faire du réemploi. Si c'est une rénovation, parfois, on oublie que ce qui est déjà présent peut partir en filiaire de réemploi. Aujourd'hui, souvent dans une rénovation, on va juste mettre tout le contenu à la poubelle et on va aller chercher des matériaux de réemploi à construire. Et en fait, il faut jouer le jeu dans les 2 sens quoi, il y a des flux in et il y a des flux out. Toute la digitalisation. Et alors, grande tendance aussi du coup pour moi, cette meilleure collaboration parce que le chantier qui a besoin de carrelage aujourd'hui, il faut qu'il discute avec d'autres entrepreneurs, il faut qu'ils soient mis en relation pour pouvoir discuter, dire de quoi tu as besoin et à quel moment. Si on travaille trop en boucle fermée, on n'y arrivera pas. Un point que je trouve très intéressant aussi, qu'on sort souvent, c'est qu'on pense souvent à dire économie locale. Donc je rénove ma maison à Bruxelles, donc je vais essayer de trouver une autre maison bruxelloise ou quelqu'un qui rénove sa maison à Bruxelles pour récupérer du carrelage chez lui ou une porte et autre. Et mon plan B c'est si je ne trouve pas, je vais aller commander quand même au magasin et de la Pierre Bleue par exemple, elle viendra de Chine. Voilà. Alors en fait on pourrait déjà réfléchir au niveau belge et peut être que la pierre bleue, je peux peut-être en trouver à Anvers, je peux en trouver autre part. Donc il ne faut pas réfléchir trop local, vouloir trop bien faire. Quand on veut faire de l'économie circulaire on va tout faire que ce soit du local et tout mais maintenant on peut élargir. Ce n'est pas le transport qui va avoir un impact CO₂, c'est l'énergie grise de la production du matériel. C'est toujours mieux que d'aller chercher des ressources autre part et voilà.

Elisabeth : Ok parfait. Quelles sont les barrières et les incitants à la mise en place de ces tendances pour les entreprises ?

Mr. Dockx : Grande barrière, c'est le cadre légal qui n'est pas encore prêt. Quand on parle d'aller chercher des matériaux sur un chantier parce qu'en fait, finalement, ce n'est pas considéré comme des déchets vu qu'on est occupés à démonter, on est en déconstruction. Donc il y a des flous dans lesquels tout le monde joue aujourd'hui. Et c'est ce flou qui permet la naissance du secteur mais en fait, si on veut appliquer la loi au pied de la lettre, je crois qu'on pourrait fermer beaucoup de choses, beaucoup d'activités. Gros frein, c'est justement l'entrepreneur belge, je parle vraiment ici du secteur belge et encore plus bruxellois. Tout le monde est très fier, tout le monde veut travailler en interne, on est très fermés sur la collaboration. On pense qu'on sait mieux que les autres alors que si on veut que ça marche, il faut que tout le monde ouvre les informations. Donc ça c'est un gros challenge. Et le manque d'acteurs pour la logistique. Nous, on a découvert ce métier petit à petit depuis 5 ans, aujourd'hui on peut le dire, on est des professionnels de ce métier. Donc logistique de la construction avec des centres de consolidations en milieu urbain, c'est un métier qui n'existe pas en Belgique. L'équipe de 5 qu'on est ici, on est les seuls à maîtriser ça en Belgique. Alors ça existe dans le monde, ça existe au Pays-Bas, ça existe en France, mais en Belgique ça n'existe pas. Et donc nous, il faut qu'il y ait des gens qui viennent avec nous, qui nous accompagnent et nos concurrents, ce n'est pas quelqu'un qui va faire la même chose, ça va être des transporteurs qui font des transports routiers quand nous on va faire du transport fluvial. C'est la méthode classique, c'est ça notre concurrence.

Elisabeth : Et au niveau des incitants, pourquoi les entreprises devraient mettre en place ces pratiques qu'est-ce qui les motivent à développer ça ?

Mr. Dockx : Autant sur l'amélioration de la chaîne logistique que sur le réemploi *et cetera*. C'est le coût. Le premier truc qu'on regarde, c'est ça. Aujourd'hui, aller rechercher des matériaux sur un chantier, les démonter les emballer, les stocker pendant 6 mois puis les faire livrer et les réemployer, sur quasiment tous les postes de flux de matériaux de réemploi possibles, ça reste entre 10 et 50% plus cher pour dire quelque chose. Donc il faut vouloir le faire. Ce n'est pas toujours vrai, il y a des cas particuliers, *et cetera*. Donc ça, c'est déjà un premier incitant. Là ce qui pourrait être amélioré et il y a beaucoup de gens qui sont occupés à défendre ça, c'est la TVA qui pourrait s'appliquer sur le réemploi qui serait mise peut-être à 0%, peut-être à 6%, mais pas 21. C'est un premier point. Et puis derrière, si nous on regarde l'amélioration de la chaîne logistique, on joue sur beaucoup de coûts cachés. On a dit que sur un chantier, il n'y a

pas d'espaces de stockage mais il faut les louer de toute façon. Oui, mais on a quand même besoin d'avoir un peu de matériaux sur chantier. Ah mais comment calculer que il n'y a pas des palettes qui ont été cassées, qui ont pas été volées ? Nous on va fiabiliser tout ça. Et sur combien de pourcentage de la valeur totale du chantier ? Et nous, on sait combien ça coûte de travailler avec nous et on sait qu'on apporte une valeur supérieure à ce qu'on coûte mais c'est très difficile à chiffrer. Ce sont des coûts cachés.

Elisabeth : OK, très bien. Est-ce que tu penses qu'il y a des systèmes ou des choses que les entreprises fabricantes de matériaux de construction doivent mettre en place pour faciliter la circularité de leurs matériaux ? Que ce soit en amont ou en aval.

Mr. Dockx : Le premier point qui me vient, c'est en aval. On parlait de tout ce qui est plaque de plâtre ou bloc de plâtre, ce matériau nécessite, dans son mode de construction, beaucoup de découpes sur chantier. On a besoin d'un mur de 4m20 pour prendre 4 blocs de 1 M et puis il faut découper un de 20 cm. Alors évidemment, les ouvriers essaient toujours de réutiliser l'autre, mais il y a toujours beaucoup de casse donc là, le mode constructif fait qu'il y a de la casse qu'on en met au container. Mais par contre Knauf il va dire, moi je veux bien récupérer tous ces déchets, mais je veux récupérer que les produits de Knauf. Alors qu'en fait la matière première, il n'y a pas de recette chimique dedans, c'est juste du plâtre. Mais la décision est, je ne vais pas récupérer du Gyproc, je ne vais pas récupérer du Saint Gobain et je ne vais pas récupérer un autre parce qu'alors je vais améliorer son empreinte carbone à lui mais je veux améliorer que la mienne, voilà. Déjà là, ça ce sont des choses qui pourraient être améliorées, c'est d'ouvrir tout ça, ou alors qu'il y ait un acteur intermédiaire qui soit neutre et qui du coup puisse massifier tout ça. Et on ramène ça chez celui qui a envie au prorata et alors tout le monde est content et au moins chacun peut jouer son jeu avec ses propres chiffres. Donc là c'est parti sur la partie plutôt aval. La question sur l'amont, donc c'était quoi encore ?

Elisabeth : Ce sont quels systèmes les entreprises fabricantes de matériaux de construction peuvent développer pour assurer la circularité de ces matériaux ?

Mr. Dockx : Donc circularité veut dire qu'il y a du déchet. Et bien l'exemple que j'ai donné avec le bloc de 20 cm, peut-être qu'on peut faire des blocs sur mesure. Et c'est ce que Xena fait avec des blocs de Silico calcaire. C'est que le bâtiment est fait en 3D à la base et il y a des blocs standards, il y a 4 fois les blocs d'un mètre et puis on va faire un bloc spécial découpé. Mais ce qu'on livre sur chantier, c'est exactement ce qui est mis en œuvre. Il y a 0,001% de chute sur le chantier par rapport à du bloc de plâtre. Donc déjà, dans le modèle exécutif, on peut déjà

réfléchir à utiliser des systèmes qui permettent d'éviter les découpes et autres. Donc ça c'est une première chose qu'on peut faire et dans ce cadre-là, on ne doit pas parler de circularité. La circularité, elle intervient que pour quelque chose qui devient un déchet, donc on va essayer d'éviter d'avoir du déchet. C'est ça que je dirais, et après il y a plein de possibilités.

Elisabeth : Très bien merci. Du coup on va passer à la partie sur les chaînes d'approvisionnement en boucle fermée. La première question c'est comment penses-tu que les chaînes logistiques en boucle fermée devraient être structurées ?

Mr. Dockx : Donc comment est-ce que je pense que les chaînes d'approvisionnements en boucle fermées devraient être restructurées ? Qu'est-ce que tu veux dire, qu'est-ce qui est décrit dans le concept de la boucle fermée selon toi ?

Elisabeth : Pour moi, c'est comment les entreprises fabricantes de matériaux de construction puissent à la fois par exemple, récupérer les chutes de construction et à la fois les déchets en fin de vie ?

Mr. Dockx : Alors là je rejoins encore des choses, dont on a parlé. Il faut qu'il y ait quelqu'un, un acteur dont le métier c'est la logistique. Le producteur quoi qu'il arrive, son métier sera toujours de produire. Alors pour produire, il a besoin de matières premières. Ces matières premières, aujourd'hui, si on prend les sacs de plâtre de Knauf, je pense qu'ils ont 95% qui vient de ressources naturelles qu'on exploite et 5% qui vient peut-être du réemploi, qu'ils vont rechercher *et cetera*. Donc chaque producteur selon ses possibilités, va augmenter la part de circularité dans ce qu'il va revendre comme produit neuf. Donc déjà, là il y a des incitants politiques qui pourraient dire on commence à obliger d'office que maintenant ce n'est pas 5%, c'est 10%, puis après ça va être 20% qui vient du réemploi. Donc là les prix vont augmenter, c'est l'ensemble des clients qui vont devoir assumer le coût. Mais enfin ça va permettre de développer les filières, ça c'est une première chose. Et puis il faut quelqu'un, dont c'est le métier d'aller rechercher ces matériaux. Ça peut être des chutes, ça peut être du neuf, ça peut être ce qui n'a juste pas été consommé. On a commandé 200 palettes, on en a consommé 196 mais il y en a 4 qui sont neuves qui n'ont rien. Alors est-ce que celles-là, il faut les broyer, les remettre dans la production ? En fait, comme elles sont encore emballées, on peut déjà les remettre sur un autre chantier. Et donc tout ça, ça nécessite juste un acteur dont le métier est de gérer ces logistiques. Pour moi, c'est ça un des éléments clés qu'il faut résoudre.

Elisabeth : Et comment tu vois la collaboration entre ces acteurs logistiques et les entreprises fabricantes de matériaux de construction ?

Mr. Dockx : C'est ce qu'on fait un peu ici. On est une plateforme qui est ouverte. On pourrait aussi imaginer qu'un grand producteur comme Knauf fait ses propres centres de massification. Déjà, pour les rentabiliser, ce sera plus compliqué pour lui. Je pense qu'il faut un acteur du coup qui est neutre et qui est ouvert à tous, qui peut prendre tous les flux, qui soit stratégiquement situés près des villes, là où il y a naturellement les plus grands flux. Il faut commencer là, si on veut démarrer quelque chose au fond de la Wallonie, il faut payer les clarks, il faut payer le terrain *et cetera*, c'est plus compliqué. Donc un acteur qui soit neutre et puis qui après, il faut faire aussi une différence entre les flux sortants qui seront des déchets et puis des flux qui une fois passés par ici deviennent plutôt des matières premières. Donc si on a un conteneur tout venant, ça reste généralement du tout-venant. Si on a pu ressortir de l'inerte, c'est déjà très bien. Si on a pu ressortir vraiment juste un container ou il n'y a que du plâtre, c'est toujours un déchet par rapport au chantier, mais une fois qu'il passe dans un centre de massification ça peut repartir non pas dans une entreprise de traitement de déchets mais chez un producteur de matériaux qui lui alors le rachète. Donc il a une valeur et ça devient une matière première en fait.

Elisabeth : OK parfait. Ma prochaine question est comment la digitalisation peut contribuer à l'optimisation de ses chaînes d'approvisionnements en boucle fermée ?

Mr. Dockx : Il y a beaucoup à dire aussi. On a dit qu'un des gros freins, c'était le manque de collaboration entre les acteurs. Je suis architecte, je suis entrepreneur avec l'obligation d'utiliser autant de pourcentage de matériaux de réemploi sur mon chantier. Je suis client qui dit que je veux que ma maison soit construite avec un peu de réemploi. Tous ces acteurs là pourraient aller sur une plateforme. Ça commence à se mettre en place avec Coliseum construction, je ne sais pas si tu y as déjà regardé. Eux, ils sont bruxellois et c'est ce qu'ils veulent faire, c'est de mettre à disposition le Vinted de matériaux de réemploi. On cherche « carrelage taille 40x40 » et on a tous les carrelages 40x40 qui sont disponibles aujourd'hui à Bruxelles, et puis je peux faire une offre, moi je vous le prends à tel prix et ça se discute. C'est aussi simple que ça. Et ça, ce sont des concepts qui doivent se développer. Et ça met en relation directement client et acheteur et vendeur. Et peut-être qu'il y en a un qui n'est pas à Bruxelles qui est à Anvers comme je le disais, mais ce n'est pas grave, c'est toujours moins pire que d'aller chercher des matériaux qui viennent du fond de l'Europe dans le meilleur des cas ou de Chine ou de Thaïlande. Donc ça c'est le levier sur la mise en relation par rapport au produit. Et puis derrière, il y a la partie où c'est l'acteur logistique, aujourd'hui, des plannings de logistique traditionnellement, ça se fait bêtement sur Excel. Mais il y a des programmes qui maintenant existent, qui permettent d'améliorer la logistique aussi ou la collaboration. Sur le chantier

maintenant, il y a ce qui s'appelle Timothy, que nous on utilise aussi et qui permet une meilleure collaboration autour du planning de logistique de la recherche.

Elisabeth : OK, parfait. Ma question suivante est quels sont les incitants pour une entreprise fabricante de matériaux de construction de justement développer cette chaîne logistique en boucle fermée ?

Mr. Dockx : Bon il y a des politiques RSE, les actionnariats veulent être avant-gardistes. On ne peut pas faire comme avant. Donc la politique interne d'entreprise qui dit « bon on va s'y intéresser parce que derrière on va pouvoir vendre, regardez-nous, on est plus verts que les autres ». Ça, c'est un premier point. Puis il y a des entreprises qui ont une vision sur le long terme de dire fondamentalement, sur terre, il ne me reste que 20 ans de sable à aller épuiser. Si moi je ne développe pas aujourd'hui ma filière où je récupère mon propre sable ou le surplus des concurrents et bien moi je n'ai plus de ressources. Donc dans 20 ans, je suis mort parce je n'ai plus de ressources. Donc c'est une réflexion purement économique mais qui a du coup un côté écologique derrière. C'est à dire je suis obligé de le développer. Puis on a tout ce qui est cadres légaux, déjà d'abord sur les marchés publics et puis maintenant sur les promoteurs immobiliers qui veulent faire avancer les choses et qui prennent leur engagement envers des grands projets ou on va dire X% des matériaux doivent venir d'une source d'économie circulaire, une provenance du réemploi et donc les producteurs de matériaux neufs sont parfois éligibles parce que X pourcents de leurs ressources, de leurs matières premières provient déjà d'une source comme ceci, donc on peut vendre du neuf qui est en fait du réemploi. Il détourne un petit peu mais fondamentalement ils ont joué le jeu donc il faut les récompenser et après ils seront éligibles. Donc voilà.

Elisabeth : OK. Et au niveau des barrières ?

Mr. Dockx : Toujours le prix, le développement de tout ce qu'on est occupé à dire. Il faut arriver à trouver des clients qui veulent bien acheter ça. Alors si on vend des appartements PEB A à Woluwé-Saint-Pierre à 800.000€ comme on peut en voir, les clients sont prêts à mettre un peu plus mais si on veut construire des logements sociaux à Anderlecht, ce n'est pas la commune qui va payer ça pour les gens et donc le prix c'est déterminant là-dedans. Il faut arriver à le vendre. On parlait du coup de la TVA qui sont trop élevés sur les matières neuves de réemploi. Si on peut baisser ça aujourd'hui, c'est un frein. C'est un peu dommage qu'on n'encourage pas davantage à développer ce secteur. Il y a un lobby derrière qui vend du matériau neuf qui dit non, c'est des matériaux comme les autres donc il faut laisser la TVA à 21%.

Elisabeth : Oui, très bien. Et ma dernière question c'est, est-ce que tu penses qu'il y a des compétences organisationnelles primordiales que les entreprises doivent développer pour pouvoir implémenter ces logistiques ?

Mr. Dockx : Oui je vois 2 choses. On voit, c'est 2 choses et c'est très chouette on voit de plus en plus maintenant que les (...), c'est possible seulement quand on est un grand entrepreneur, quand on est juste un petit chef d'entreprise avec 4 employés, on ne sait pas le faire mais quand on est une boîte de 100 employés, avoir une ou 2 personnes qui puissent s'occuper de regrouper les questions sur cette thématique donc ça on le voit. Tous les entrepreneurs à Bruxelles ont maintenant quelqu'un qui s'occupe du réemploi, de l'économie circulaire, de la durabilité. On a vu un projet, ici à Anderlecht, où tout le bâtiment doit être recouvert de panneaux solaires et le gars, il se les a fait livrer avant son chantier, une partie, et il les a mis sur ses cabanes de chantier et après il pourra les démonter et les remettre sur le bâtiment mais pendant un an le panneau solaire, il devait quand même être mis donc autant en profiter dès le départ. Donc ça c'est son idée ou c'est parce que quelqu'un en interne a énoncé cette idée. Et donc ça permet de développer des nouvelles initiatives qui après vont pouvoir servir à toute la société. Donc il y a toujours quelqu'un qui s'occupe de ça. Et ce qui manque par contre, c'est quelqu'un dont le métier est plus lié à la logistique. C'est 2 questions qui vont ensemble. Alors il en a un qui est plus sexy que l'autre aussi. Donc aujourd'hui on est plus axé sur celles qui sont du pur réemploi mais la question du après le réemploi, c'est la logistique, donc ça doit suivre. Ça c'est quelque chose qui doit encore un peu se développer mais qu'il y ait quelqu'un dont le métier c'est la logistique au sens large. Ce qu'on fait de tous nos camions, est-ce que si on fait des camions on prend des normes EURO 4, 5 ou 6 ? Est-ce qu'il y a possibilité de faire du cycle logistique ? Il y a des flux où même en construction c'est pertinent. On ne sait pas livrer 2 tonnes de pavés de rue en vélocargo, ça ce n'est pas possible. Mais, si c'est pour se faire livrer toutes les poignées de portes, tous les robinets, *et cetera*, ça il faut le faire, c'est pertinent. Aujourd'hui, il faut quelqu'un en interne qui dit, nous ce sont nos nouveaux process, c'est nos nouveaux standards de le faire comme ça, qui s'occupera de faire des accords avec les personnes concernées *et cetera*. Voilà, ça c'est toujours quelque chose qui pourrait encore être développé. J'espère que j'ai répondu à la question.

Elisabeth : Oui, très bien. Merci. Je pense qu'on a parcouru la majorité de mes questions. Merci beaucoup pour tout.

Mr. Dockx : Très bien, avec plaisir.

15. Appendix 15: Interview of Stéphane Neyrinck from Centre Terre et Pierre

This interview was conducted on the 28th of March through Visio-conference.

Elisabeth : Merci beaucoup de m'accorder cette interview, c'est vraiment très aimable à vous. Je propose que l'on démarre avec une petite présentation de vous. Qui êtes-vous ? Quel est votre parcours à la fois académique et professionnel ? Et enfin quel est votre rôle au sein du Centre Terre et Pierre et quels sont les activités du CTP ?

Mr. Neyrinck : Moi personnellement, j'ai fait mes études à Mons, je suis ingénieur civil en chimie. J'ai travaillé dans un centre de recherche lié aux matériaux de construction justement, qui s'appelle l'INISMa à Mons, pendant 15 ans. Et puis j'ai eu un petit intermède et puis je suis depuis à peu près 12 ans maintenant directeur général du Centre Terre et Pierre, voilà. Le Centre Terre et Pierre, c'est une émanation de l'UCLouvain. Donc on appelle ça un SPIN off de l'UCLouvain. Il y a presque 30 ans maintenant et donc comme son nom l'indique, il a été créé par les gens qui travaillent dans le domaine de la Terre et de la Pierre. Donc on parle des cimentiers, des carriers, des fabricants de chaux, Carmeuses (inaudible). Donc toute cette industrie qu'on appelle minérale. On a un sous-sol extrêmement riche en Wallonie qui est exploité pour sa pierre, pour son ciment, pour son sable, *et cetera*. Et donc on a été créé par cette fédération et par l'UCLouvain. Et on a été implanté à Tournai pour 2 raisons. Pour bénéficier de fonds européens FEDER qui stimulait certaines régions à se développer par rapport à des nouveaux métiers, des nouveaux centres de recherche à l'époque. Et deuxièmement, parce que sur le site ici à Tournai, nous avons une entreprise qui n'existe plus maintenant, mais enfin qui s'appelait les ateliers Louis Carton et qui était un peu dans ce métier du mineral processing donc toutes les techniques de traitement qu'on retrouve en carrière, du broyage, du criblage, des séparations, *et cetera*. Donc tout ça a fait naître le CTP. Et puis les métiers ont évolué. On n'est pas resté que dans le domaine de l'industrie minérale primaire, donc qui extrait des ressources naturelles. Mais on a évolué parce que les technologies, finalement, les techniques et les compétences sont les mêmes vers le recyclage des déchets industriels essentiellement. C'est vrai. Et donc on a commencé il y a 15, 20 ans à travailler sur le recyclage des scories sidérurgiques, des mâchefers d'incinération, des ordures ménagères dans les incinérateurs, *et cetera*. Et on s'est atterré aussi, il y a déjà pas mal d'années, au moins 10 ans, aux matériaux de démolition, de déconstruction des bâtiments. Parce qu'on se dit voilà, c'est une source aujourd'hui. Enfin jusqu'il y a 10 ans, on démolissait les bâtiments et tous les déchets partaient dans une décharge. Certes ce sont des déchets inertes, donc ça allait dans des décharges de classe 3, mais c'est quand même des décharges. Et bon, la Wallonie a commencé tout

doucement à supprimer ces décharges pour justement essayer de faire circuler ces matières. Et là nous on en a entre autres fait un développement assez important. C'est notre métier de base, Terre et Pierre, et donc on a développé énormément et on développe encore énormément de solutions industrielles pour essayer de faire circuler ces matières minérales, donc béton, brique, isolant, plaques de Gyproc, *et cetera*. Voilà. Aujourd'hui à la fois on travaille pour l'industrie encore aujourd'hui, les cimentiers *et cetera*, parce qu'ils doivent absolument diminuer leur empreinte carbone par des solutions de pure de CO₂, ça ce n'est pas notre métier, mais l'économie circulaire favorise la décarbonation d'un secteur. Et donc à travers des projets tels que ceux-là, on travaille beaucoup avec cette industrie primaire, mais on travaille aussi beaucoup avec l'industrie du recyclage pour essayer, quand on démolit ou on déconstruit un bâtiment industriel ou domestique ou autre, qu'on ait la création de filières de valorisation. Donc c'est exactement, si j'ai bien compris, un peu le sujet de ton mémoire.

Elisabeth : Tout à fait.

Mr. Neiryndck : Et ça voilà, c'est le Centre Terre et Pierre, on a un site ctp.be, je suppose que tu as été voir. Voilà. On a pas mal de projets sur le sujet et on a créé, il y a 3 ans, un écosystème qui s'appelle Remind Wallonia, Remind comme en anglais, se souvenir ça ne veut pas dire se souvenir, ça veut dire reverse mineral industry. Tu peux aller voir, il y a un site remind-wallonia.be et donc c'est exactement dans cette dynamique-là de dire, il faut que les matières circulent, et qu'il n'y ait pas trop de compétition entre le recyclé et les matières naturelles, parce que finalement, il n'y a pas lieu d'être, d'avoir une compétition, qu'on a créé un cluster, un écosystème avec des industriels justement représentatifs de ces 2 types d'industries. Donc il y a des gens qui extraient, qui exploitent des matières naturelles, des gens qui transforment ces matières en produits de béton et autres, des blocs, des briques, tout ce qu'on veut et aussi des gens qui sont du côté du recyclage. Et on fait travailler ces gens ensemble et on développe des boucles de circularité entre les deux avec des universités, des centres de recherche. Voilà, on a créé ce petit écosystème, tu verras ça sur le site. Donc ce n'est que dans cette dynamique d'accélérer la circularité des matières. Donc voilà, c'est ça vraiment notre métier. Donc par rapport à la construction même, on est un peu plus en amont, on est sur les matières premières qui vont dans la construction, tu vois ? Mais bon, voilà. On est quand même fort attachés à ce secteur. Il n'y a pas que le secteur de la construction, les matières minérales, tu verras les exemples de projets qu'il y a dans Remind wallonia, on développe à partir de matières recyclées des sables recyclés, on développe des coulis qui vont servir dans l'éolien offshore pour sceller les éoliennes dans la mer. Donc voilà, c'est la construction au sens très large du terme qu'on

envisage ici. Ce n'est pas que les démolitions de maisons domestiques ou même industrielles quoi. Donc voilà, on, fait tout ça. On est une cinquantaine de personnes ici à Tournai et donc on est vraiment dans l'innovation, on est un centre de recherche complémentaire aux universités qui développent des recherches, je dirais plus fondamentales, plus en amont. Nous, par la mission des centres de recherche agréés comme nous sommes, on a la mission de travailler un peu plus en aval et de travailler avec le monde industriel. On a vraiment une vocation, je dirais plus que l'université, de trouver des solutions industrielles. On n'a pas la vocation de publier, d'avoir des articles scientifiques, *et cetera*. C'est moins notre mission. J'ai envie de dire, on est plus les mains dans le cambouis. Même si j'ai beaucoup de respect, pour tout ce qui se passe dans les universités. Et d'ailleurs on collabore avec les universités, notamment avec l'UCLouvain et le professeur Thomas Pardoen avec qui nous travaillons parce qu'il y a une complémentarité entre les compétences universitaires et celles de nos centres. Si tu regardes notre site, on a aussi beaucoup d'équipement, on a à peu près 10000 m² de bâtiment qui contiennent des machines. Pourquoi faut-il 10000 m² ? Parce que les machines qu'on a, elles ont une certaine taille. Donc quand on parle d'un broyeur, on peut acheter un broyeur qui tient sur une table de bureau et qui broie un kilo à l'heure. Donc ça sert à faire des petites expériences. Il y a ça dans les universités, il y a ça chez nous aussi, mais on a aussi des broyeurs qui font plusieurs centaines de kilos à l'heure. On appelle ça le upscaling quand tu fais une recherche. Je dis toujours, quand on voit un four de cimenterie, ça fait 1000000 de tonnes par an, quand tu commences à étudier un ciment, tu fais ça dans une tasse à café, si ça marche dans la tasse à café, tu ne peux pas passer de ta tasse à café aux 1000000 tonnes par an, ce n'est pas possible. Et donc il y a ce qu'on appelle l'upscaling et la maturité des projets par des phases pilote industriel. Nous, nous avons par opportunité et puis maintenant par stratégie acquis et on continue à investir dans des équipements de cette taille-là. Comme ça, on sait commencer dès le départ. Ou alors l'université a déjà eu des idées de base et nous on les transforme en réalité industrielle, je dirais. Parce que déjà les process se font en discontinu dans les labos, mais nous en phase pilote, on va faire ça plutôt en continu. Parce que les matériaux, les machines, les performances changent quand tu passes d'un mode de fonctionnement à un autre. Et puis quand tu travailles sur des quantités plus grandes, tu as des phénomènes qui apparaissent parfois positifs, parfois négatifs, mais en tout cas il faut les connaître avant d'avoir une solution que tu pourras alors transposer industriellement parce que tu auras disons essuyé les plâtres du procédé industriel. Voilà donc c'est vraiment notre force ici au centre. On a une activité avec les industries wallonnes, mais aussi à l'international. Alors, à l'international ce n'est pas trop dans le recyclage parce que quand on dit traiter les matières minérales primaires, en extraire les métaux, parfois

ça peut se faire aussi sur des minerais naturels. Donc on a aussi ça, ça n'a rien à voir avec ton sujet, mais on a aussi une grosse activité dans le domaine des métaux dits stratégiques, le lithium, le cobalt, le nickel, *et cetera*, qu'on retrouve par exemple dans les batteries qu'il va falloir recycler, par exemple les batteries de voitures électriques, on a des gros projets là-dessus. Mais qu'on retrouve aussi à l'état naturel, alors, plus en Belgique, pas beaucoup en Europe, mais sur des gisements étrangers, on a une certaine renommée, donc pas mal de gens viennent nous demander des travaux comme ça. Tout se passe ici, les échantillons arrivent ici et on travaille ici. Sur le recyclage et ce qui nous concerne aujourd'hui, c'est essentiellement une activité en Wallonie et je dirais proche, un peu en France, parce que la circularité surtout des matériaux à faible valeur ajoutée comme ça, ne se conçoit que dans des circuits courts et avec des acteurs locaux. Ça ne sert à rien d'aller développer ça avec des Australiens ou des Chinois. Il y a le même besoin ici en Europe et donc on le développe avec des partenaires industriels locaux bien connus. Donc tu trouveras les locaux par exemple dans Remind Wallonia, il y a les partenaires industriels qui sont vraiment actifs là-dedans quoi. Voilà.

Elisabeth : Ok. Super. C'est vraiment super intéressant. Et vraiment très diversifié comme responsabilités. Je me demandais quand vous parlez d'écosystèmes que vous créez, est-ce que généralement ce sont des entreprises différentes qui gèrent l'extraction, la transformation et le recyclage ?

Mr. Neiryck : Je vais répondre à ta question mais me vient quelque chose à l'esprit. Je vais te donner accès à un document exceptionnel qui va à mon avis t'aider pour ton travail. Je m'explique. Je suis retourné sur les bancs de l'école l'année dernière. Donc ça faisait longtemps que j'avais été sur les bancs de l'école. J'ai pris des cours à l'ULB de microéconomie, avec des gens brillants, d'ailleurs je n'ai pas tout compris à ce qu'ils racontaient. Et dans ce contexte-là, on a dû faire un petit travail, un petit mémoire. Et j'ai proposé de le faire sur la circularité des matières minérales, la mise en place d'écosystèmes, *et cetera*, parce que j'étais en train de le créer via Remind wallonia. Mais je le faisais un peu à l'instinct et là, j'ai mis un peu de théorie sur l'instinct et les contacts que j'ai avec ce monde industriel. Ça m'a énormément aidé. Et donc j'ai eu la chance que ce sujet ait été retenu. Et j'ai fait un petit travail de 15-20 pages sur les écosystèmes de la circularité des matières minérales à Wallonie. Je vais te le donner, voilà, tu verras.

Elisabeth : Super, Merci beaucoup.

Mr. Neyrinck : Je crois que ça va t'aider pour ton travail.

Elisabeth : Je pense oui.

Mr. Neyrinck : Donc il faut bien s'entendre entre ce qu'est l'économie circulaire et la circularité des matières. C'est différent. L'économie circulaire, c'est beaucoup plus large que la circularité. La circularité, c'est le mot moderne pour dire avant recyclage, et donc dans l'économie circulaire, tu as l'éco conception, l'écologie industrielle, l'économie de la fonctionnalité, et puis après tu as le reusing, donc le réemploi *et cetera*, c'est des notions qu'on peut aussi étudier dans nos métiers. Je ne vais pas m'étendre beaucoup là-dessus. Mais par exemple, on est occupés aujourd'hui, quand on dit faire un béton, tu sais que dans les matériaux de démolition, le matériau qui est le plus en abondance et qui a le plus de valeur ajoutée, c'est le béton. Alors moins dans les maisons unifamiliales comme la tienne, plus dans les bâtiments industriels parce que on doit mettre des structures renforcées, à l'époque, c'était souvent en béton avec des hourdis, des poutres, des colonnes, des planchers en béton. Donc il peut y avoir jusqu'à 60 à 70 pour 100 de béton dans ces cas. Donc, c'est clairement le flux le plus important et c'est celui qui a intrinsèquement le plus de valeur ajoutée. Les autres, c'est quand même parfois compliqué. Le gros challenge, on y reviendra, c'est de les recycler et enfin d'abord de pouvoir les isoler cette partie-là qu'elle soit plus ou moins pure. Et puis le recyclage est facilité. Mais même sur les bétons, tu vois ce que c'est un béton, tu prends du gravier, tu prends du sable, de l'eau, tu prends du ciment et tu mélanges. Ça a l'air simple comme ça. Aujourd'hui, on est en train d'essayer d'éco-concevoir le béton. Donc, vu de l'économie circulaire, je ne vais pas rentrer dans les détails techniques, mais on imagine plus tard, plutôt que de recycler à granulats de béton donc on prend un bloc de béton, on le broie et alors on a des granulats de béton. Oui mais ce granulats de béton, c'est lui-même un matériau qui est hétérogène parce que c'est un morceau de caillou avec du sable qui a coulé, du ciment, voilà. Plus tard, on va essayer quand on a des bétons à recycler, on va redécomposer le béton en granulats sable et phase cimentaire. Ce n'est plus du ciment tout à fait pur parce qu'il a réagi. Et donc comme ça, si tu arrives à faire ça, tu comprends bien que c'est plus facile de retourner dans les boucles de circularité avec plus de valeur ajoutée que si tu as déjà un morceau qui est un amalgame, un composite. Oui, tu vas lui trouver une 2e vie, mais très vite ça se détériore, ça se délite, ça se dilue... Ça, ce n'est pas ce qu'on fait dans Remind, mais c'est des choses qu'on fait aussi. C'est le même que le réemploi, il existe un premier exemple de matériau-thèque qui a été créé ici à Tournai. Si tu tapes Matériaux Tec Tournai, je t'avoue que je ne suis pas un spécialiste. Mais qu'est-ce qu'on fait là ? Avant de démolir un bâtiment, on peut utiliser une main d'œuvre, même sociale, déjà à moindre capacité, je dirais qu'elle soit intellectuelle ou physique, même parfois, quoi que c'est un travail

qui est physique, mais ça peut être intéressant pour l'inclusion dans la société. Et donc ces gens vont dans le bâtiment, enlèvent les WC en céramique, les tablettes de fenêtre en pierre bleue, *et cetera*. Et donc cette matériauthèque, elle réunit tous ces matériaux-là, les classe, elle les trie. Et puis tu peux aller là. Alors évidemment pas pour construire une maison. Parce que tu ne trouveras jamais la quantité de matériaux homogènes. Si tu trouves des anciennes briques qui sont décapées, tu vas en trouver pour faire quelques mètres carrés. Mais pas assez pour construire une maison mais bien pour faire un abri de jardin, une extension, quelque chose comme ça. Tu peux aller là, trouver des matériaux fantastiques qui ne sont pas altérés et que tu peux utiliser pour augmenter la durée de vie du produit. Voilà. Une pierre bleue comme je dis, ça a été 300000000 d'années dans la terre. Quand on l'extrait, ce n'est pas les 100 années sur terre qui l'influencent. Et donc ça c'est le réemploi. Nous on est dans la 3e partie, c'est quand le déchet est généré, il est ultime, on ne sait plus le réutiliser, avant on appelait ça le recyclage maintenant le mot modèle c'est circularité des matières. Donc, nous, on est sur ce segment-là. Et pour répondre à ta question, quand on crée une filière, est-ce que ce sont les mêmes acteurs ? Quand ça arrive, c'est l'idéal évidemment. Il y a des économies d'échelle fantastiques et j'ai un exemple concret avec une société, ce n'est pas la seule, mais une société qui s'appelle le Wanty. Tu verras, c'est un des leaders wallons à la fois dans la démolition de bâtiment. Mais aussi dans la construction de routes et d'autoroutes, *et cetera*. Donc là il y a certains flux qu'ils peuvent gérer à 100% en interne. On démolit un bâtiment avec eux, on a développé des techniques, des technologies pour purifier ce béton. Ce n'est pas encore le béton éco-conçu, donc on ne va pas rechercher le granulats, le sable, mais c'est un granulats de béton recyclé de qualité. Et ils le réutilisent dans des formulations de béton pour faire des nouvelles routes, autoroutes, *et cetera*. Donc là, à lui seul, il couvre la filière complète. C'est évidemment le meilleur scénario parce qu'économie d'échelle, stratégie interne, c'est le plus facile. Voilà. Ce n'est pas toujours le cas, ce n'est pas toujours aussi facile. Et parfois je dirais que les meilleurs success stories c'est parfois même le déchet d'un secteur devient une matière première dans un autre secteur. Donc plusieurs acteurs différents, ça c'est une difficulté, doivent trouver un accord sur qui paye quoi ? À combien je te vends quoi ? Enfin bon, voilà, ça, ça fait partie. Mais parfois, je dirais scientifiquement, techniquement, c'est les plus beaux sauts technologiques qu'on fait. Je vais te donner un exemple qui sort un peu de la construction, quoique on y retourne. C'est un projet, tu peux aller voir sur Internet, tu vas trouver même des interviews que j'ai fait ou que d'autres ont fait, c'est un projet qui s'appelle Recypale et qui vise à recycler les pales d'éoliennes. Tu vois une pale d'éolienne ? Dans une éolienne, c'est l'élément le plus fragile parce que c'est le plus soumis aux intempéries, aux UV du soleil, aux sollicitations mécaniques du vent, *et cetera*. Ça

a une durée de vie de 15 à 20 ans, donc effectivement, dans les champs d'éoliennes les plus anciens, on commence tout doucement à démonter des pales qui sont trop vieilles, cassées, ou parfois on en a trouvé des plus performantes, donc on remplace pour améliorer. Donc, il y a un flux de pales d'éoliennes à recycler qui arrive sur le marché. Qu'en faire ? Jusqu'à présent, on les écrase et on les met dans des décharges alors que ce sont des fibres de verre, sans rentrer trop dans la technique, mais c'est un squelette en aluminium, donc ce sont des éléments en aluminium, comme si tu dirais le squelette, les os d'un être humain, des morceaux de bois extrêmement légers, on appelle ça le balsa, qu'on utilise dans les coques de bateau de plaisance, *et cetera*, donc qui est un bois résistant mais léger. Le mot clé c'est légèreté dans les pales d'éolienne, il faut qu'elle soit légère. Et puis pour consolider tout ça, c'est une résine organique thermoplastique avec toutes des fibres de verre, donc des fins fils de verre qui sont un peu les muscles, j'ai envie de dire d'un être humain. Et donc l'aluminium et le bois, on le récupère facilement, mais cette matrice thermoplastique avec ses fibres de verre, c'est compliqué d'aller récupérer les fibres de verres parce qu'elles sont vraiment enfermées dans la matrice plastique et c'est ça qui a le plus de valeur. Donc nous, on a réussi à extraire les fibres de verre de ces matrices organiques, très bien, mais elles font plusieurs mètres de long au départ. Pour les récupérer, on doit broyer le matériau et donc on casse ces longues fibres. Donc au lieu d'avoir des fibres de plusieurs mètres, nous, on a des fibres de plusieurs millimètres voire centimètres, donc ces fibres ne savent pas retourner dans l'industrie de la pale d'éolienne parce que on ne va pas recoller des morceaux, ça n'a aucun sens. Mais nous ce qu'on savait et on imaginait, c'est que quand on a vu ces fibres qu'on récupérait, on s'est dit tiens ça se rapproche, ça ressemble à des fibres polymériques qu'on utilise dans des bétons pour renforcer ces bétons. Ça s'appelle des bétons fibrés. On s'est dit, il y a peut-être moyen de substituer une partie, *et cetera*. Pourquoi ? Parce que nous, un centre de recherche, on connaît ce que c'est qu'une pale d'éolienne et on connaît l'industrie du béton, donc on a fait le pont, on a fait lien. Quelqu'un qui fabrique de pales d'éoliennes n'aurait jamais pensé à ça et quelqu'un qui fait du béton tous les jours n'aurait jamais pensé aux fibres qu'il y a dans une pale d'éolienne. Et donc on a réussi, parce que c'est du travail, c'est du développement, ce n'est pas qu'une bonne idée, il faut aussi tout mettre en œuvre. Ça a duré 3 ans. On a réussi à faire le lien entre les 2. Donc le déchet d'un secteur est devenu une matière première dans un tout autre secteur, donc ça ça arrive aussi pour répondre à ta question. Ce n'est pas vraiment le domaine de la construction, mais dans la construction ça peut être le même aussi. Je veux dire les démolisseurs ont accès au vitrage bâtiment, on démolit les vitrages. Alors c'est difficile d'aller enlever les carreaux un à un parce que c'est lourd, c'est compliqué, *et cetera*, donc souvent ça tombe avec le béton, donc il y a du verre, parce que

finalement ça a plus ou moins la même densité, la même forme mais nous on arrive aujourd'hui à séparer le verre du béton. Et le verre, il va retourner dans l'industrie du verre. Wanty, il va travailler avec une boîte comme AGC qui est un leader en Wallonie et dans le monde dans la fabrication de verres, vitrage automobile et vitrage bâtiment. Et donc là aussi il y a des liens qui se font, donc ce n'est pas la même société, mais ce sont souvent les leaders dans des segments qui créent ensemble une filière de valorisation. Donc je crois que l'avenir va appartenir au domaine de la gestion et autres plus que la technique. Toutes les filières simples, le in House, j'ai envie de dire développer, les gens ils connaissent puisque c'est leur métier. Ce n'est pas l'avenir parce que ça va devenir de plus en plus complexe, les matériaux à recycler et donc on devra développer plutôt des écosystèmes comme on a créé dans Remind. J'en suis persuadé. En mettant des acteurs leaders dans des secteurs différents, qui peuvent être capteurs de la technologie ou du matériau ou fournisseurs du déchet et mettre tous ces gens ensemble et les faire travailler, ça j'en suis persuadé. C'est la raison d'être de Remind Wallonia effectivement.

Elisabeth : Tout à fait. Et donc si je comprends bien, pour vous, les partenariats c'est super important pour assurer ces chaînes logistiques en boucle fermées ?

Mr. Neyrinck : Il faut d'abord ce qu'on appelle, des pits, des partenariats d'innovation technologique. Ça veut dire qu'il faut mettre autour de la table, c'est la théorie, je ne l'ai pas mise dans mon petit travail en microéconomie parce que j'ai appris ça par après. Mais si tu veux, je peux t'envoyer le schéma, il y a une théorie qui est bien faite pour ça. C'est une théorie d'une université de renommée mondiale, c'est le MIT aux États-Unis. C'est une université qui est hyper réputée pour tout ce qui est lié à l'économie, à la macro, à la microéconomie, *et cetera*. Il y a un nouveau pentagramme qui vient de sortir. Donc eux ils ont dit, voilà, un cluster d'innovation, qui est dans l'innovation, doit absolument réunir et faire travailler ces 5 stakeholders, qu'on appelle ça, donc c'est 5 parties prenantes. Je ne vais pas faire la théorie tu verras, mais c'est assez simple à comprendre, c'est des industriels, des universités, des leveurs de fonds, des entreprises qui peuvent lever des fonds, le domaine public, parce que quand c'est des technologies qui ne sont pas mûres ou complexes il faut avoir des subsides au départ de la région pour développer ça, et puis après quand c'est supportable par l'industriel, le public sort. Et il y a un 5ème élément, enfin tu verras. Mais en gros c'est ça et donc, il faut d'abord avoir ces partenariats d'innovation technologique. Il faut mettre ensemble les industriels qui sont les drivers, mais avec les universités, les centres de recherche, parce que c'est là que l'innovation elle est et il faut innover. Il ne faut pas faire des trucs en disant, tiens, l'industriel avec tout le respect que j'ai, depuis des années, ils recyclent, mais ils bidouillent ça avec un petit peu de ça

et ça marche et il gagne des sous avec ça, il est content. Ça va avoir ses limites, ça va avoir sa fin. Et donc il faut vraiment faire de l'innovation. Et donc il faut absolument que ces unifs, ces centres de recherches soient là-dedans. Et une fois qu'on a développé l'idée, la filière, le produit, il faut qu'il y ait des partenariats industriels qui se mettent en place pour que ces filières se forment. Mais là, quand on démontre un gain ou une diminution de l'empreinte carbone, parce que les entreprises ont aussi évolué à ce niveau-là, avant on ne recyclait que si on gagnait du pognon. Donc c'est bien gentil, mais j'ai autre chose à faire, moi ce qui compte ce qui c'est mon cash flow à la fin de l'année. Tandis que maintenant il y a quand même très largement dans beaucoup d'entreprises, les grandes comme pour les petites, cette notion de responsabilité sociétale et environnementale qui prend le pas. Moi je le constate dans beaucoup de secteurs. L'entreprise se dit, si on ne touche pas un petit peu à notre empreinte carbone si on ne la diminue pas si on ne la gère pas, il y a des risques de non-pérennisation de l'activité. Et donc il n'y a pas que le côté argent. Évidemment, ça reste le nerf de la guerre, appelons un chat, un chat. Mais si le projet démontre une capture de CO₂, en tout cas une réduction de carbone pour l'un ou pour l'autre, ils sont preneurs aujourd'hui. Donc il y a des projets où c'est risqué financièrement et industriellement, mais ça intéresse des gens. Et ils y vont parce qu'il y a cette notion. Et donc ça avance quand même. Donc ça c'est des bonnes nouvelles pour nous centre de recherche, c'est qu'on doit moins vendre le côté directement rentable. On peut jouer sur l'environnement et intéresser les industriels. Donc oui, il faut absolument à l'avenir travailler sur ces partenariats, ça c'est clair.

Elisabeth : Tout à fait. Je vais un peu centrer notre discussion sur vraiment le sujet de mon mémoire. Donc je m'intéresse aux chaînes d'approvisionnement en boucle fermée. Donc comment les entreprises peuvent réintégrer les produits en fin de vie ou même les chutes sur chantier dans leur processus de production. Et donc j'aimerais savoir comment vous voyez la structuration de ces chaînes logistiques en boucle fermée ? Quels pourraient être les partenariats clés qui aideraient les entreprises productrices de matériaux de construction à pouvoir développer ce système ? Et aussi, qu'est-ce qu'elles doivent mettre en place, au préalable, dans leur chaîne logistique avancée pour pouvoir, justement, assurer le retour de ces matériaux ?

Mr. Neyrinck : C'est une très bonne question. Et j'ai déjà pas mal, non seulement réfléchi, mais discuté là-dessus. La difficulté c'est que c'est un gisement qu'on appelle diffus et hétérogène. Donc quand on démolit un bâtiment, il y en a partout sur le sol wallon, donc ça c'est une première difficulté. La deuxième, c'est que c'est un matériau à très faible valeur ajoutée. Et donc la logistique, elle joue un rôle primordial dans le business plan lié à tout ça. Il faut

absolument limiter les déplacements de la matière et il faut aussi favoriser ce qu'on appelle la logistique inverse. Je suppose que tu vois ce que c'est.

Elisabeth : Oui.

Mr. Neyrinck : Cela étant dit, d'avoir déjà pas mal réfléchi et discuté d'ailleurs avec des des profs d'unif là-dessus, moi ce que je crois, comment ça se passe aujourd'hui ? Et bien aujourd'hui, ce n'est pas hyper bien organisé, c'est diffus. Donc il y en a partout. Il y a des chantiers de démolition, on démolit, on déconstruit, donc ça, ça se fait relativement bien. On essaie de déconstruire, d'enlever ce qui a une valeur ajoutée. On désamianté parce que ça, on n'a pas le choix pour l'environnement. Et puis on tape le bâtiment par terre. Certains pensent qu'on va commencer à tout démonter tout déconstruire de A à Z, non, ce ne sera jamais rentable. Ça, les industriels le disent, le savent. Ça peut l'être sur des sites industriels où on a le temps, où on sait mettre sur place 40 containers différents et jouer sur du tri sélectif. Mais dans tout ce qui est Urban mining, donc vraiment les gisements, et c'est énorme ce qui se passe dans les villes aujourd'hui, on démolit mais on n'a pas d'espace et quand on démolit, il faut mobiliser une rue quelques jours maximum. Et puis donc ça veut dire quoi ? C'est démolir, charger et partir, donc ça restera un vrai frein. On ne fera jamais de la déconstruction sélective massivement sur un chantier, il y aura toujours cette phase de démolition et de transport. Alors aujourd'hui, on transporte ça vers ce qu'on appelle, des centres de traitement autorisés, il y en a 200 en Wallonie. Ça pourrait être pas mal. Sauf que le traitement qu'on fait dans ces centres, il est basique, c'est vraiment un tri de base pour enlever la chaussure ou la vieille poupée qui est dans un granulats de béton. C'est déjà pas mal, mais aujourd'hui c'est un vrai frein à la valorisation de ces produits parce que la valeur ajoutée, elle est très faible derrière ça. J'ai envie de dire que c'est un pré-traitement. Voilà. Mais aujourd'hui c'est comme ça que ça se passe. Donc on trouve très vite un centre pas loin de chez soi mais quelque part la valeur ajoutée qu'on donne aux matériaux elle reste limitée et donc la valorisation reste aujourd'hui ce qu'on appelle en Downcycling. Ça veut dire qu'on recycle le matériau, mais pas forcément à sa plus haute valeur ajoutée, on se contente de peu. Donc il faut aller beaucoup plus loin par rapport aux process, mais aller plus loin dans les process, ça voudrait dire investir sur des lignes beaucoup plus sophistiquées. S'il y a 250 centres de traitement autorisés aujourd'hui, ils ne vont pas tous investir dans ces lignes sophistiquées. Donc il faut revoir toute la logistique et tout le flux des matériaux. Moi je pense qu'il faut garder tout ou partie de ces 200 centres de traitement et de stockage, parce qu'en fait, ce sont aussi des centres, ce qu'on appelle de regroupement. Parce que quand tu viens avec, si tu démolis ton abri de jardin ou si tu démolis une usine d'Arcelor à

Liège, ce n'est pas les mêmes flux. Arcelor, tu peux imaginer un lien direct, même des trains qui transporterait le matériau. Alors que pour ton abri de jardin, il faut aller le porter dans un centre qui va regrouper tout ça et faire des masses critiques parce qu'encore une fois, cette valeur ajoutée dit massif on n'y arrive pas. Donc ces centres resteront à mon avis des centres de regroupement et de prétraitement basiques des matériaux. Mais les matériaux qui vont sortir de ces centres de traitement autorisés doivent, à mon avis, un jour, ce n'est pas le cas aujourd'hui, aller dans d'autres centres de traitement, mais beaucoup plus sophistiqués, des mini usines. Il en faudra moins sur le territoire, peut être une bonne dizaine. Et donc le matériau va sortir de ces CTA et aller dans ses usines de traitement où là on va aller très loin dans le tri et la séparation des matériaux pour sortir des flux à plus haute valeur ajoutée, à forte valeur ajoutée qui elle alors vont trouver des débouchés à plus haute valeur ajoutée, par exemple pour refaire des nouveaux bétons préfabriqués, des poutres en béton, des éléments, des pavés ou autres et trouver une nouvelle application et une boucle dans la construction. En plus, tout ça peut générer plus de logistique inverse. Parce que ces fameuses usines-là que moi j'imagine, elles vont traiter les matériaux de manière sophistiquée. Elles vont elles-mêmes générer des sous-produits, des déchets qui par logistique inverse peuvent peut-être retourner dans les centres de traitement autorisés pour des applications à plus basse valeur ajoutée, dans les fonds de route ou même dans les fonds de coffre pour, bêttement, pour remblayer des terrains. Et donc il y a une logistique inverse qui peut se mettre en place. Idem l'usine qui va en aval, pour les flux à valeur ajoutée, à béton hyper propre, va partir dans une usine qui fabrique des blocs de bétons. Des usines comme Roosens béton en Wallonie, ou bien Prefer du côté de Liège, *et cetera*. Et bien, même chose, quand le camion va aller là-bas déposer du béton recyclé à haute valeur ajoutée, l'usine, elle a ses propres chutes de béton, elle a ses propres déchets ultimes, j'ai envie de dire, qui peuvent retourner dans l'usine. Donc je vois vraiment bien cette logistique inverse se mettre en place et aider le secteur à se structurer par rapport à ça et à faire des économies d'échelle là où il faut pour créer cette circularité. Donc voilà, ça c'est mon avis.

Elisabeth : Vous pensez que qui devrait financer ces usines de tri sélectif ?

Mr. Neyrinck : Ça va se financer soi-même. Les technologies sont mûres. Le CTP et puis on n'est pas le seul. Je crois qu'en Belgique, on doit être les seuls à travailler là-dessus. Il peut aussi y avoir des solutions qui viennent d'ailleurs et qui seront achetées, comme ça, par des industriels. Ces technologies, elles sont en train de mûrir. On est en train de finaliser ça dans les 5 ans qui viennent, c'est finalisé. Donc qui doit financer ça ? C'est le secteur privé qui va financer ça, parce qu'il va faire son business avec ça. Voilà. Des gens qui sont aujourd'hui dans

ce secteur, soit les petits CTA là vont se dire, « bon ok moi j'ai l'ambition de faire une vraie usine et je vais investir là-dedans ». D'autres vont se dire « non ce n'est pas mon métier, moi je reste collecteur, le pré-tri ça me suffit, j'ai pas beaucoup de flux ». Et des gens qui sont dans la démolition comme des Wanty et d'autres vont se dire, et c'est ce qui se passe, « moi j'ai déjà 300000 tonnes rien que par ce que je démolis. J'ai accès à ça. Et bien je vais les prétrier dans des centres du coin et puis les amener dans mon usine ou dans mes 2 usines que j'aurai une à Liège, une à Charleroi », je n'en sais rien. « Et je vais processer ça pour vraiment faire des nouveaux matériaux qui retourneront dans mes systèmes de construction ». Donc je crois que le secteur privé doit être capable aujourd'hui de financer ça parce qu'il y a un retour sur investissement qui va se faire. La maturité des technologies est déjà présente.

Elisabeth : Donc vous pensez que pour les entreprises fabricantes de matériaux de construction c'est économiquement viable ?

Mr. Neyrinck : Ils le font déjà. Eux, ils seront en aval. Mais économiquement viable, c'est une bonne question ça. Je ne suis pas sûr que le produit recyclé sera moins cher que le produit naturel. Ça non. Pourquoi ? Pour 2 raisons. D'abord, tu imagines toutes ces filières qu'il faut mettre en place entre démolir une maison et puis faire un béton ultra pur. Même si on est efficaces, il y a quand même de la logistique. Et puis il y a des procédés, il y a des process, parfois on travaille avec de l'eau pour laver les matériaux. Il faut recycler l'eau, tout ça va coûter très cher. Souvent, le recycler coûte plus cher que le naturel. D'autant plus qu'en Wallonie, on a un sous-sol extrêmement riche. Et donc comme le matériau est présent en abondance, son coût d'exploitation, sa capacité de lobbying pour être moins cher que le recyclé elle est là. Et donc c'est paradoxal, on est dans une région où on a un sous-sol extrêmement riche et on a quand même des gens qui développent des solutions de recyclage. Tu vois en Flandre, ils n'ont pas de carrière là-bas, c'est déjà un autre débat. Tu vas en Hollande aujourd'hui, eux, ils ont poussé le recyclage à fond parce qu'ils n'ont pas la ressource naturelle. Ils ont du sable, ça oui, mais des granulats ils n'en ont pas, ils n'ont pas de carrière. C'est le sous-sol, c'est la géologie qui l'a décidé. Donc, en Wallonie, parce qu'on est quand même sur le territoire wallon, ça restreint des solutions pas forcément moins chères que le naturel. La vérité d'un jour n'est pas celle du lendemain parce que les ressources naturelles, elles ne sont pas inépuisables, c'est des non-renouvelables. Donc un jour on arrivera quand même à des fins. Obtenir des nouveaux permis pour ouvrir la nouvelle carrière, c'est de plus en plus compliqué, ça prend 10 à 15 ans. La procédure est énorme. Les voisins sont de moins en moins d'accord. Je ne veux pas dire que le l'horizon s'obscurcit pour ces gens-là, mais ce serait malheureux ou dommage et

stratégiquement pas bien joué si ces carrières ne comptent que sur le naturel. D'ailleurs, les carrières aujourd'hui, elles commencent tout doucement à travailler avec les recyclés en disant, dans mon trou, dans ma carrière, j'ai déjà une activité de broyage qui fait de la poussière, il y a des camions, *et cetera*. Pourquoi n'installe-t-on pas des usines de recyclage dans la carrière ? Ça c'est l'avenir en fait, ça je suis persuadé. Parce que là d'abord tu es dans une carrière donc tu atténues le bruit et la poussière puisqu'il y en a déjà, et puis c'est contenu parce que tu es dans un trou quelque part. Et puis, la logistique, elle a été étudiée. Enfin, c'est un peu méchant ce que je vais dire, mais les voisins qui ont des camions qui passent devant eux depuis 50 ans sont beaucoup moins durs à persuader de continuer que quelqu'un qui vit en plein milieu de prairie et qu'on dit demain on va faire une usine juste à côté de chez toi quoi. Par contre, si ce n'est pas moins chers pourquoi les gens veulent le faire ? L'empreinte carbone. Parce que je prends le cas d'une usine qui fait du béton aujourd'hui, elle est stigmatisée par les cahiers de charges qui sortent. Tu sais que maintenant, quand des cahiers de charges publics sortent, ceux qui fournissent des matériaux pour faire des ponts, des routes, des trottoirs, tout ce que tu veux doivent démontrer, enfin doivent mesurer et communiquer leur empreinte carbone. Or ils utilisent quoi ? Des granulats, l'empreinte carbone n'est pas terrible, du ciment, c'est une catastrophe, de l'eau, c'est compliqué. Et donc si en plus ils ont des procédés qui ne sont pas très environnementaux, *et cetera*, gestion des déchets, c'est compliqué. Donc ils sont à la recherche, pour leur pérennité, de réduction d'empreinte carbone. S'ils utilisent des matériaux recyclés, ils diminuent leur empreinte carbone parce que la quantité de carbone que ce matériau recyclé fait en moins que du naturel et bien ils peuvent le considérer comme une réduction de leur empreinte carbone. Donc aujourd'hui, c'est un vrai levier à ces chaînes de valeur. Donc un bon granulats de béton recyclé très propre, performant, ces gens vont l'acheter au même prix, voire un petit peu plus cher que du naturel parce qu'ils vont pouvoir communiquer là-dessus et aussi avoir une empreinte carbone qui diminue. Après, tout ça va prendre du temps à se mettre en place si les logistiques inverses s'optimisent. Et avec le temps, si la taxonomie sur le CO₂ continue à augmenter, si les taxes sur la tonne de CO₂ continuent à augmenter au niveau européen, tout ça va aller dans le sens de recycler clairement.

Elisabeth : Oui. Tout à fait. Est-ce que vous pensez qu'il y a d'autres incitants à mettre en place ?

Mr. Neyrinck : Je suis souvent en contact avec l'administration et les cabinets, notamment le Cabinet du ministre Borsu qui est ministre de l'Économie. Et on me pose, enfin pas qu'à moi, mais je fais parfois partie de panels d'experts, je n'aime pas trop le mot expert, mais enfin. La

taxonomie sur le CO₂, oui, elle va accélérer la circularité. Il faut juste faire attention à nos industriels et leur capacité à exporter. Et tout ça qu'elles restent avantageuses pour notre pays. Mais ça, c'est un autre débat, ça n'a rien à voir. Mais pour la circularité, la taxe sur le CO₂, c'est évidemment une bonne chose. Ensuite, tout ce qui se passe autour de la responsabilité sociétale, communiquer son empreinte carbone quand on vend des matériaux, analyse de cycle de vie de matériaux, tout ça va dans le bon sens. Pour lui, ce qui manque encore, mais ce n'est pas technologique, c'est plutôt administratif, c'est que justement les cahiers de charges publics, quand on fait des grands ouvrages d'art, des grands travaux publics, ne font pas encore assez par rapport à la Flandre et aux Pays-Bas par exemple, ne font pas encore assez la part belle au recyclé. Tu vois, on autorise le recyclé mais on ne l'impose pas.

Elisabeth : Okay.

Mr. Neyrinck : Or, à un certain moment, il faudra l'imposer. Peut-être pas à 100% parce que le recyclé, ça aussi c'est quelque chose qu'il faut savoir, tu prends les granulats de béton recyclé, le potentiel qui existe aujourd'hui à l'heure où je te parle c'est à peu près 6 à 7 millions de tonnes par an. C'est ce qu'on estime même comme le gisement captif. Tous les bâtiments qu'on démolit, les routes qu'on démolit, il y a des pertes, il y a encore des flux parallèles. Grosso modo, il y a 6 à 7 millions de tonnes qui sont valorisées par an en recyclé. Très bien. Combien utilise-t-on de granulats en Wallonie par an ? 60 millions de tonnes. 10 fois plus. Donc le recyclé ne sera jamais un concurrent au naturel parce que même si ça passe de 7 à 10 millions de tonnes ou à 12, oui ce sera un acteur dont il faudra tenir compte, mais ça ne sera jamais une substitution totale. C'est impossible. Quoi qu'on en dise, on fait de plus en plus de béton, pour faire des routes, pour faire des éoliennes, pour faire ceci, pour faire cela et voilà. Et donc il faut faire travailler tout ce modèle économique ensemble en fait, tu vois. C'est ce qu'on fait dans Remind Wallonia par exemple. On essaie de dire, vous n'êtes pas des concurrents, vous devez travailler ensemble. Chaque matériau doit trouver son application à la plus haute valeur ajoutée possible. Voilà, ça ne sert à rien de prendre des granulats naturels pour faire des fonds de route, c'est du gaspillage en termes de qualité, et en plus ils le vendent à un prix tel qu'ils concurrencent le recyclé et donc le recycler il reste là, parce que lui, il ne peut aller que dans les fonds de route. Aujourd'hui, il ne sait pas viser des plus hautes d'application. Donc il faut que chacun trouve sa place dans l'écosystème et évidemment il y a des enjeux financiers qui font qu'il y a encore des réticences par rapport à ça, mais ça évolue. Les mentalités évoluent fortement par rapport à ça. Donc voilà.

Elisabeth : Est-ce que vous pensez qu'il y a d'autres barrières que cet aspect de ne pas avoir accès à assez de ressources que pour pouvoir développer justement une stratégie sur les matériaux recyclés ?

Mr. Neyrinck : Il y a une chose que j'ai oublié de te dire, c'est que la Wallonie a été une des régions pionnière. Donc il faut savoir qu'en recyclage, la Wallonie on est dans le top 3 des régions en Europe. Il y a les Pays-Bas qui sont devant et la Wallonie et même la Belgique d'ailleurs, singulièrement, on est dans le top 3. Ce n'est pas souvent, donc on peut le signaler. Par exemple, la Wallonie est assez précurseur, c'est un peu technique, mais c'est le statut end of waste comme on dit en anglais, donc sorti du statut déchets. Donc ça ils l'ont fait, la Wallonie l'a appliqué pour les matériaux de démolition. Donc en gros un centre de traitement autorisé qui démontre qu'il a un système qualité de traçabilité des matériaux, de qualité, de contrôle et si et là et puis de gestion non magouilleuse je dirais de ces produits, s'il arrive à le démontrer quand le produit sort de son usine, il n'est plus considéré comme un déchet. Et donc ça, ça change tout en termes de législation, ce n'est plus du transport de déchets, c'est du transport tout court. Donc ça coute moins cher, *et cetera*. En termes de valorisation, la région wallonne, elle ne met pas un déchet dans ses routes, elle met un produit secondaire puisqu'il a cette étiquette. Ça, c'est un vrai courage politique et une vraie avancée pour la circularité. Le frein qui va rester et qui va même s'amplifier, c'est la source, la maison. Entre, je ne sais pas, la maison dans laquelle tu habites, ou que tu vas rénover, ou que tu vas construire et la maison qu'on démolit aujourd'hui qu'il y a entre septante-cinq et 150 ans, j'ai envie de dire, la différence, c'est l'hétérogénéité des matériaux. Donc, il y a une centaine d'années, il y avait 4 matériaux majeurs : le béton, la terre cuite, donc les briques, les tuiles *et cetera*, le bois pour les charpentes, pour les hourdis. Et en gros tout ce qui est métallique, donc les radiateurs, les fils électriques. Et on va dire un cinquième élément, le verre. Ça, ça représentait nonante-six pourcents, nonante-cinq pourcent des matériaux. Aujourd'hui, je pourrais t'envoyer un slide si je le retrouve par rapport à ça, ce n'est pas moi qui l'ai fait. Je crois qu'il y a en moyenne 25 à 30 types de matériaux différents dans un bâtiment et ça ne va faire que s'accroître à l'avenir. Le premier, ça a été les plaques de Gyproc, fantastiques matériaux quand on construit mais quand on démolit, c'est une catastrophe. C'est du sulfate de calcium à l'intérieur, la plaque elle explose parce que ce n'est pas aussi résistant qu'un béton et le soufre va partout, comme une poudre blanche, partout, sur tous les matériaux et il souille tous les matériaux. C'est une catastrophe. Les plaques de faux plafonds, qu'on fait maintenant dans les matériaux composites, qui ne sont plus amiantés, mais avant ils l'étaient, mais c'est un matériau spécial qu'il faut enlever. Et je t'en passe et des

meilleurs. Des matériaux composites que les architectes font pour faire des belles formes, des carrelages de toutes sortes, maintenant on fait de la céramique, mais on fait aussi d'autres choses. Et donc tout ça complexifie le recyclage parce que tu vas te retrouver avec 25 matériaux différents, qu'il va falloir séparer. Et ça, malheureusement, ça crée de plus en plus de difficultés, donc ça, ça va être un frein pour l'avenir. Comment s'en sortir ? L'innovation. Trouver des moyens de séparer les matériaux et de recycler. Donc je pense que ce n'est pas demain qu'on sera au chômage au CTP, on a beaucoup de travail devant nous, quoi.

Elisabeth : Ça, c'est un bon signe pour vous.

Mr. Neyrinck : Honnêtement, on a beaucoup de travail, on cherche toujours des gens parce que ça marche bien, mais tu vois que ce sont des enjeux d'avenir.

Elisabeth : Pensez-vous que la déconstruction sélective va prendre de plus en plus de place dû au fait qu'il y a de plus en plus de types de matériaux dans les bâtiments ?

Mr. Neyrinck : Je n'ai jamais trop réfléchi à ça mais dans 20 ou 30 ans, sauf si on a inventé des techniques de séparation mécanisée qui vont remplacer ça, c'est difficile à dire. Là ça va être purement économique, le balancier, ça va être économique. Si le tri doit être tellement poussé qu'il devient trop cher par rapport à une main d'œuvre qui pourrait intervenir de manière efficace, peut-être main d'œuvre sociale, ce sera une balance entre les 2. Franchement, aujourd'hui difficile à prédire. Franchement, je ne sais pas te dire comment l'avenir va être fait. Je pense que ça va être complexe de se séparer de tous ces matériaux donc il va y avoir de la déconstruction sélective je pense. Après, tu sais, on ne trouve déjà pas de main d'œuvre qualifiée aujourd'hui, ça c'est un autre débat. Il y a 150000 chômeurs mais il y a des métiers en pénurie, c'est un métier qui risque d'être difficile donc ça ne va pas être facile de trouver des gens qui vont faire ça. Donc tout ça étant mis sur la table, il y aura un équilibre entre les 2 mais franchement impossible. Je pense qu'aujourd'hui il faut dire que les 2 doivent coexister et que c'est la balance financière qui fera la différence.

Elisabeth : Ok. Très bien. Je pense qu'on a couvert une très grande partie de mes questions. Merci beaucoup de m'avoir accordé votre temps.

Mr. Neyrinck : Avec plaisir. Alors je vais t'envoyer mon travail, je vais t'envoyer le truc du MIT et je vais t'envoyer, si je retrouve, une présentation que j'ai eue et tu verras tous les matériaux différents qu'il y a sur ça. Ça peut t'aider dans ton travail quoi.

Elisabeth : Super un tout grand merci pour ça.

Mr. Neyrinck : Voilà, je t'enverrai ça peut-être cet après-midi ou demain ça va.

Elisabeth : Oui, pas de souci, un grand merci en tout cas.

Mr. Neyrinck : Bon travail et bon succès.

Elisabeth : Merci. Bon après-midi à vous. Au revoir.

16. Appendix 16: Interview of Anne Dath from Remineing

This interview has been conducted on the 13th of March through a Visio-Conference.

Elisabeth : Bonjour, merci de m'avoir accordé cette interview. Je m'appelle Élisabeth, je suis étudiante en dernière année de master en Ingénieur de gestion et gestion internationale et je réalise mon mémoire sur l'économie circulaire dans le secteur de la construction, et plus particulièrement sur les chaînes logistiques en boucle fermée dans le secteur de la construction. En réalisant ma revue de littérature, j'ai identifié qu'il y avait très peu de théories sur les chaînes logistiques en boucle fermée dans le secteur. J'ai donc décidé de travailler sur ce sujet. Dans ce cadre-là donc, j'interviewe des acteurs du marché, donc des entreprises fabricantes de matériaux de construction, mais aussi des experts dans le secteur pour avoir vraiment une vision à 360° sur la problématique. C'est pourquoi j'aimerais vous interviewer aujourd'hui. Est-ce que vous avez des questions peut-être avant de commencer l'entretien ?

Mme Dath : Oui, qu'est-ce que vous appelez boucle fermée ?

Elisabeth : Alors par boucle fermée j'entends la réintégration du produit en fin de vie dans la chaîne de production. C'est-à-dire le considérer comme une matière première.

Mme Dath : Donc on parle plus de recyclage que de réemploi ?

Elisabeth : Oui, c'est ça. J'aurais aimé m'intéresser au réemploi mais d'après mes recherches le réemploi est rarement pris en charge par l'entreprise productrice elle-même.

Mme Dath : En réalité mon expérience porte plus sur le réemploi, je croyais que c'était le sujet que vous visiez. Mais il y a toujours une étape de préparation avant réemploi.

Elisabeth : D'accord, mais je pense que vous serez quand même capable de répondre à mes questions. Elles ne portent pas sur le recyclage en tant que tel mais plutôt sur comment créer cette chaîne logistique complète. Et je suis persuadée que vous pourrez répondre à mes questions à ce niveau-là. Pour commencer, je propose que vous vous présentiez, pouvez-vous me parler de votre parcours, votre fonction chez RemineIng et de RemineIng.

Mme Dath : Je vais commencer par le début. Je suis ingénieure des mines, donc ingénieure civile des mines. Je suis sortie en 93 donc pas du tout récemment et j'ai réalisé mon travail de fin d'études dans le domaine de l'environnement, parce que c'est vraiment le sujet qui m'intéressait. Je me suis intéressée à la pollution des sols. Puis quand je suis sortie des études, c'était la fin du service militaire et donc il y avait 22 promotions de nouveaux ingénieurs sur le marché. Il n'était pas évident de trouver un emploi au vu du contexte. Et donc j'ai décidé de faire une année de plus en environnement. Après cela, j'ai trouvé un premier boulot comme conseillère en environnement dans une administration communale et j'y suis restée 3 ans. Puis, comme je commençais un peu à m'embêter, donc j'étais dans un centre de recherche, le centre Terre et Pierre à Tournai, un copain avec qui j'avais fait mes études est venu me chercher pour travailler dans une carrière. J'ai donc travaillé pendant 7 ans et demi dans une carrière de granulat à Lessine. C'était une carrière familiale et elle s'est fait racheter par un groupe français et à ce moment-là, je suis partie chez Seco BCCA. C'est un bureau de contrôle et un bureau de certification dans le secteur de la construction, ils font des contrôles de chantier souvent pour le compte des assureurs. Dans cette entreprise, j'étais dans le département certification, donc certification de produits de construction. Et j'étais responsable pour les pierres naturelles, donc les pierres ornementales, les pierres bleues, les ardoises naturelles, *et cetera*. Je faisais le contrôle également dans les usines de granulat que je connaissais bien et des briques. Et puis comme j'étais intéressée par l'environnement, les projets de recherche en durabilité, j'ai été mise là-dessus aussi. Mais c'était assez compliqué de faire de l'innovation dans cette boîte-là. Et du coup, j'ai été approchée par un chasseur de têtes qui m'a fait rentrer chez un entrepreneur général en construction où j'ai travaillé pendant 3 ans et demi. Depuis le mois de juin, comme cette entreprise a fait des mauvais choix stratégiques, il y a eu plusieurs licenciements et j'ai fait partie d'un de ces licenciements. J'ai été remercié et j'en ai profité pour me dire, c'est l'occasion, je vais me lancer comme indépendante, d'où Remineing que je développe actuellement. Finalement, tout ce que j'ai acquis comme compétences en gestion de qualité, de l'environnement, de l'économie circulaire dans le domaine de la construction je l'utilise chez Remineing. C'est mon parcours, je ne sais pas si ça répond aux questions.

Elisabeth : C'est parfait. C'est bien complet et c'est un parcours très intéressant. C'est chouette que vous ayez eu l'occasion de travailler dans différentes entreprises et de développer votre propre projet, c'est un accomplissement.

Mme Dath : Ça fait un bout de temps que ça tourne dans ma tête et puis voilà, l'occasion se présente donc il faut la saisir.

Elisabeth : Très bien merci pour ces informations. L'interview a été structurée en 2 parties, une plus sur l'économie circulaire dans le secteur de la construction et une vraiment spécifique sur les chaînes logistiques en boucle fermier. On va commencer par la première partie. Et une première question est, comment est-ce que l'économie circulaire contribue à l'évolution du secteur de la construction et quelles sont les nouvelles tendances qui émergent dans le secteur de la construction

Mme Dath : Je dirais que c'est assez variable en fait ça, on en entend beaucoup parler. Je vais te parler de ma dernière expérience quand je travaillais chez l'entrepreneur général en construction. En fait, moi je suis rentrée dans cette boîte-là parce que c'était une entreprise qui innovait beaucoup, justement dans le domaine, qui était quand même assez reconnue pour la politique menée en termes de positionnement innovant. Ils ont réalisé beaucoup de projets dans le cadre de Be circular sur différents sujets tels que le réemploi de matériaux sur chantier et sur d'autres chantiers, la déconstruction de bâtiments. Il y a eu plusieurs années où l'entreprise a été lauréate et cette expérience a été très instructive car elle a mis en évidence des difficultés auxquelles on peut faire face dans la volonté de réemployer. D'autres entreprises se sont positionnées là-dessus et nous on a changé de direction et on était un peu mis à la traîne. Mon sentiment, c'est qu'il y a beaucoup de volonté des pouvoirs publics également, en tout cas à Bruxelles de rentrer là-dedans. Mais il y a vraiment des difficultés pratiques à mettre en œuvre et en fin de compte, on arrive toujours à répondre au marché en théorie mais on n'y arrive pas dans la pratique. On n'y arrive pas parce qu'il y a vraiment des obstacles mais plutôt parce qu'en fait, dans le secteur, ce qui est important, mais je parle de réemploi plus que de recyclage, c'est le planning. Il y a le planning qu'il faut respecter, il y a les marges de bénéficiaires qui sont petites et donc on a peu de possibilités de se tromper. Et puis il y a toutes les craintes aussi parce que c'est quelque chose de nouveau et donc du risque de ne pas le maîtriser. Ce n'est pas forcément chez l'entrepreneur, mais ça peut être aussi chez l'architecte ou chez le maître d'ouvrage. Et c'est là où c'est difficile à faire fonctionner. Par contre, là où ça marche, c'est effectivement quand il y a une volonté du maître d'ouvrage et qu'il donne la possibilité d'allonger les délais ou en tout cas d'adapter le chantier en fonction de ce qu'on rencontre. Parce qu'il y a aussi ce fait qu'effectivement on a quelque chose d'incertain. Quand on déconstruit, quel est le rendement qu'on va obtenir sur les matériaux qu'on récupère ? On peut faire des hypothèses, mais ce sont des hypothèses. Cependant quand le maître d'ouvrage est derrière, ça fonctionne, sinon ce n'est pas possible pour moi.

Elisabeth : Comment les entreprises doivent-elles s'adapter à ces nouvelles tendances ? Quel est le rôle des entreprises fabricantes de matériaux de construction dans cette transition ?

Mme Dath : Il y a 2 choses en fait. Je crois que les entrepreneurs généraux, eux, ont peu de pouvoir d'action, sauf si ce n'est de la sensibilisation. Ils peuvent faire tourner la boucle en réfléchissant à c'est quoi leur influence, en montrant ce qu'ils font et ce qu'ils peuvent faire et quelles sont les difficultés. Je crois par contre que les producteurs ont beaucoup plus de possibilités d'actions, que ce soit pour appliquer les boucles de recyclage, pour intégrer dans le processus de production des matériaux qu'on a récupéré. Je pense qu'il y a des choses qui se passent à ce niveau-là.

Elisabeth : Vous avez des exemples d'entreprises comme ça qui ont déjà mis ça en place ? Des entreprises qui récupèrent sur chantier pour faire rentrer les produits dans le processus de production ?

Mme Dath : Il y a le centre Terre et Pierre qui travaille beaucoup sur des projets comme cela. Je pense au gypse, par exemple, aux plaques de plâtre et choses comme ça. Donc ce projet-là est un exemple. Il y en a d'autres que je connais mais dont je ne suis pas sûre que je peux en parler. Je crois qu'il y a de toute façon une tendance qui fait que les producteurs sont conscients qu'ils vont devoir s'impliquer là-dedans, qu'ils vont être obligés d'introduire du recyclé dans leur processus de production. Donc ils sont vraiment attentifs à ça. En tout cas, ceux que je fréquente en sont conscients.

Elisabeth : Oui, c'est certain. Avec la généralisation des règlements EPR sur divers secteur c'est certain que ça va bouger. Et vous parliez de la mise en place pratique qui était compliquée. Est-ce que vous pouvez me citer quelques barrières que rencontrent les entreprises face à la mise en place de l'économie circulaire dans leur processus ?

Mme Dath : De nouveau, je parle des entrepreneurs généraux, enfin en tout cas des entrepreneurs, donc pas des producteurs de produits de construction, des entrepreneurs. Les freins, c'est ce que j'ai dit et ils sont identifiés. Il y a eu pas mal de groupes de travail à Bruxelles où on parlait effectivement de ces freins-là et c'est principalement ce que j'ai dit, pour moi c'est le planning. C'est les contraintes liées aux impositions dans les cahiers des charges et la difficulté de proposer autre chose que ce qui est indiqué dans le cahier des charges. Et toute l'organisation autour comme la place dont on ne dispose pas sur les chantiers, cela nécessite l'envoi à des endroits de stockage. Il y a toute cette problématique de logistique-là en fait. On déconstruit, on dépose les matériaux quelque part et puis bon, il faut trouver preneur. L'idéal

c'est de pouvoir trouver directement un autre chantier où on peut utiliser le matériau, de pas devoir stocker. Mais ça, c'est compliqué mais c'est dans l'idéal.

Elisabeth : Il est certain que pour que cela concorde, il faut qu'il y ait une logistique bien établie au préalable et que tous se suivent bien dans le planning.

Mme Dath : Ça implique également des problèmes au niveau du stockage. On a besoin de lieux pour stocker et quand on est sur Bruxelles, c'est compliqué.

Elisabeth : Est-ce que vous avez vu des changements au niveau des pratiques dans le bâti ? Est-ce qu'il y a des changements dans la manière dont on construit un bâtiment ?

Mme Dath : En théorie oui. Je crois que ça va arriver. Moi je n'ai pas eu l'occasion de le vivre en réalité. Mais cela dépend énormément du management et de la politique de l'entreprise. Dans l'entreprise où je travaillais on était à la pointe pendant un certain temps et puis avec un changement de politique, on a fait largement marche arrière. Il faut des gens qui croient que c'est faisable et que c'est possible de le faire et que c'est nécessaire de le faire. Si le management n'est pas derrière, on retourne dans quelque chose de traditionnel. Il faut vraiment qu'à un certain moment, il y ait ce basculement où il y a suffisamment de gens qui sont là pour montrer que ça peut marcher et que ça marche, pour que ça bascule dans le bon sens. Mais dès qu'il y a quelque chose de problématique, comme on est dans un secteur qui a très peu de marge, on remet en cause le fait d'avoir fait quelque chose qui diffère de d'habitude. Donc on ne fait plus la décision, parce qu'on ne peut pas prendre ce risque-là. Et c'est dommage parce que, justement, on a appris d'un problème et donc on peut aller plus loin pour franchir le problème. On ne peut pas aller plus loin alors qu'en réalité, il faudrait continuer à innover et apprendre des erreurs qu'on a faites parce qu'on était les premiers à vouloir y aller. Il y en a aussi qui ne veulent pas être les premiers et qui attendent que les premiers se plantent. Le réel problème est que les marges sont faibles alors on reste dans du traditionnel. Il faut vraiment aller sur le chantier pour voir ça, les gens ont la tête dans le guidon, fonctionnent en mode « pompier » à courir après des délais et des budgets. Il n'y a pas de marges pour faire autre chose que du traditionnel. C'est différent dans le monde de la production mais ici sur les chantiers, c'est comme ça que je le vois.

Elisabeth : Oui, oui, mais enfin ça fait énormément de sens. Est-ce que vous savez peut-être me dire qu'est-ce que vous pensez que les entreprises doivent mettre en place pour faciliter la circularité des matériaux de construction ? Que ce soit au niveau des producteurs, mais aussi au niveau des entrepreneurs ?

Mme Dath : Je crois que ce qui est important, c'est un peu en contradiction ça avec ce qu'on a envie de faire en termes d'innovation et de secret de production, mais c'est de vraiment avoir de l'information bien gérée. C'est quoi le produit, comment on le met en œuvre, comment on peut le récupérer après ? Quelles sont ses caractéristiques quand on le récupère ? Et on est là sur tout ce qui est passeport matériaux en réalité. C'est un gros défi de gérer cette information-là parce que dans des bâtiments on est sur des durées de vie très longue. Et qu'est-ce qu'on va faire dans 10 ans ? Ça sera quoi la construction dans 10 ans ? Ou est-ce qu'on en sera ? Qu'est-ce qu'on voudra faire ? Donc quelles sont les informations qu'il faut conserver ? Pour quoi voulons nous récupérer un matériau ? Pour le remettre en œuvre dans de la construction ou pour en faire de la matière première pour un autre secteur ? La difficulté est également dans le fait que d'un secteur à l'autre, on ne parle pas forcément le même langage. Par exemple, si je prends l'exemple de l'argile. Pour un terrassier, pour un fabricant de briques ou autre, il ne sera pas caractérisé de la même manière parce que ce ne sont pas les mêmes paramètres qui sont importants. Et du coup la manière de le caractériser pour pouvoir faire ce passeport matériaux et ensuite éventuellement le réutiliser dans quel secteur, ce n'est pas la même chose. Je ne sais pas si j'ai été claire dans mon explication un peu trop longue sans doute.

Elisabeth : C'est très clair.

Mme Dath : C'est un peu ça l'idée, comment garder cette information et comment caractériser le matériau de manière pertinente pour lui offrir le plus de chances possibles à la déconstruction dans 10 ans ou plus loin de pouvoir être réutilisé ?

Elisabeth : C'est une question que j'ai soulevée dans ma revue de littérature. Il est vrai qu'au niveau du langage utilisé, ça dépend vraiment de qui répertorie le matériau. Et puis, aussi, il y a le fait que les logiciels sont pas du tout standardisés. Ça pose énormément de questions quant à l'efficacité de ces systèmes.

Mme Dath : Et alors, il y a tout cet aspect traçabilité qui est important aussi. J'ai travaillé là-dessus, dans le dernier projet Be Circular quand je travaillais chez cet entrepreneur. On a développé un système, une attestation de processus qui va depuis le démontage dans un bâtiment d'un produit de construction, jusqu'à sa remise sur le marché. Et donc, l'idée c'est de garder cette traçabilité tout au long du processus, qu'est-ce qu'on démontre, où est-ce qu'on démontre ? Comment est-ce qu'on le démontre ? Après, il y a le stockage, le transport, la préparation au réemploi et puis on peut le réemployer. Et à terme, l'idée c'est de fournir une fiche technique du produit de réemploi. Tenant compte de toute cette traçabilité-là et de la mise

en marché à un prix concurrentiel. Il ne faut pas vouloir en faire de trop non plus car le processus est couteux ce qui pourrait déforcer l'avantage du matériau de réemploi en concurrence avec des produits neufs qui sont peut-être mieux appréciés à un prix équivalent. Il faut le juste milieu aussi dans le fait de ne pas vouloir aller trop loin dans la caractérisation du produit de réemploi. Comment lui donner sa chance d'être réemployé ? La traçabilité a son importance car l'histoire du produit a un impact sur ce qu'il est aujourd'hui et donc sur comment il va pouvoir être réemployé. Si, par exemple, on est sur un pavé qui a fait ses preuves sur une route pendant X dizaines d'années, on sait que forcément il n'a plus toutes ses capacités et donc ce n'est pas la peine de refaire sur ce pavé un test complet de solidité par exemple. Donc cet aspect traçabilité, histoire du matériau a une importance également et ça permet de ne pas refaire des tests coûteux sur des produits dont on connaît déjà des choses de par leur histoire. Il y a également, la nécessité de pouvoir utiliser des tests alternatifs. Ce n'est pas faisable de refaire, sur ces matériaux, tous les tests demandés sous les normes européennes parce qu'on n'a pas forcément le bon format pour réaliser des tests de flexion sur des pierres naturelles récupérées, par exemple, ou encore des tests de compression sur des pavés. Donc ce n'est pas possible de faire des tests aux normes européennes sur des produits de réemploi. Et donc il faut trouver des alternatives. Il y a cette difficulté-là. Et puis il y a la difficulté aussi que les tests sont parfois coûteux, ce qui implique qu'on ne peut pas en faire trop. Aussi, il y a toute la problématique de la représentativité de l'échantillon. Quand on est sur des produits de réemploi dans un bâtiment, qu'on déconstruit il faut pouvoir regarder c'est quoi l'échantillon représentatif parce que parfois, les matériaux viennent d'un peu partout. Je crois réellement que la maîtrise du processus, de même que la maîtrise du processus de production dans une usine de production est nécessaire. Lorsqu'on maîtrise le processus, on sait à quoi il faut faire attention, on sait quels éléments du processus il faut maîtriser et en fonction de ça, on sait quel plan de contrôle on doit appliquer aussi, donc combien d'échantillons on doit prendre, où on va les prendre. Qu'est-ce qu'on va faire comme essai aux endroits où on prend les échantillons ? Pour moi, le processus de déconstruction c'est pareil. On a un gisement, on a de la matière, il faut observer le gisement. C'est quoi le gisement ? C'est quoi son histoire ? Et parce qu'on observe le gisement et qu'on connaît son histoire, on peut prendre des échantillons représentatifs. On maîtrise également le processus de déconstruction, on sait ce qu'on fait, à quoi on fait attention quand on déconstruit, on garde la traçabilité. Cela permet de construire des lots homogènes et en fonction de ces lots homogènes on peut les caractériser et donc on peut dire voilà ce produit là j'ai cette connaissance sur ce produit et donc je connais les risques, je maîtrise les risques et je sais que je peux les utiliser dans telle application. Si je ne les connais pas alors, je l'utilise dans des applications

moins risquées mais le prix est alors moins cher mais je l'utilise quand même. Il n'y a pas de mauvais produits en fait. La seule chose qu'il faut maîtriser c'est quel est le produit et on est dans quelle application. C'est un peu ça ce processus, cette maîtrise de processus, c'est garder cette information-là, maîtriser cette information et la donner, la mettre à disposition pour une application correcte.

Elisabeth : Et vous pensez que ça a un intérêt que les entreprises productrices de matériaux gèrent elles-mêmes tous ces testings ?

Mme Dath : Oui, soit par exemple des déconstructeurs. Il y a plusieurs acteurs en fait dans la chaîne et c'est le marché qui va décider. J'ai déjà parlé avec certaines entreprises, Batiterres notamment qui a pour façon de voir les choses qu'on va aller vers des entreprises qui vont se spécialiser vraiment dans certains types de matériaux. Et donc il y aura des entreprises qui proposent des briques, c'est déjà le cas, des pierres, des sanitaires et que ça sera très segmenté. Je crois qu'il y a vraiment un intérêt en fait à ce que les producteurs s'investissent là-dedans parce que les producteurs connaissent le prix, donc ils peuvent récupérer ce produit-là et en refaire quelque chose de maîtrisé. Il faudrait qu'ils s'y intéressent. Et je parle de réemploi. Oui, mais c'est difficile pour eux. Parce que c'est vraiment un changement de mentalité. Mais je crois qu'ils sont en train de l'opérer. Ils auraient pu l'opérer plus tôt, mais ils sont quand même en train de l'opérer. Je j'ai travaillé 7 ans dans une carrière qui était gérée à ce moment-là par des patrons de carrière avec une ancienne mentalité de patrons de carrières. Et en fait, la mentalité, c'était vraiment quand l'administrateur arrivait au bureau, une fois par semaine, la première chose qu'il demandait c'était combien on a sorti, combien de tonnes on a sorti du trou. Voilà. Donc c'est vraiment quelque chose de différent. Actuellement, on est sur la conservation des ressources naturelles en fait. En opposition avec combien on a sorti du trou parce que plus on sort du trou, certes, plus l'argent rentre dans le portefeuille, mais plus le gisement s'épuise et en réalité, plus on est pauvre, en matière, donc voilà. Mais cet aspect-là, c'était vraiment les tonnes qui sortaient du trou, qu'intéressait le patron. Je crois qu'on est en train de changer au niveau des mentalités. Mais ce truc-là, c'est encore très ancré, combien de tonnes ?

Elisabeth : Tout à fait, et c'est le capitalisme de notre société qui guide ça. En espérant que ça change assez rapidement, mais je pense, comme vous, que les choses évoluent. On va maintenant passer à la deuxième partie sur les chaînes d'approvisionnement en boucle fermée. Si vous ne savez pas répondre à certaines questions ce n'est pas grave. Je préfère cela que d'avoir des informations erronées. Donc ma première question est, selon vous, comment une entreprise productrice de matériaux devrait structurer sa chaîne d'approvisionnement en boucle

fermée. En d'autres termes, qu'est-ce qu'elle devrait mettre en place pour assurer le suivi de ces matériaux et pouvoir les réintégrer plus tard dans leur chaîne de production ?

Mme Dath : Je ne sais pas. Je peux cependant formuler des idées. J'imaginerais cela plus sous forme de plateformes en réalité ou une collaboration avec des constructeurs et des matériaux qui arrivent sur des plateformes. Et dans cette plateforme il faudrait intégrer, à mon sens, toute la partie qui a un intérêt pour eux, la préparation au réemploi en fait. Mais je ne peux pas aller plus loin là-dessus.

Elisabeth : Il n'y a pas de soucis je comprends. Au niveau de la littérature non plus il n'y a pas encore de solutions miracles. D'où l'intérêt de ce mémoire. C'est toujours quelque chose qu'on doit continuer de chercher. Mais du coup, est-ce que vous pensez qu'il y a des partenariats clés qui seraient nécessaires pour pouvoir assurer ce flux inverse de matériaux ?

Mme Dath : Il y a vraiment pas mal d'acteurs qui jouent dans la chaîne. Il y a l'entrepreneur général qui a peut-être un rôle à jouer dedans, mais quand on est sur la partie démolition des constructions, c'est plus le démolisseur et donc en général, c'est le sous-traitant de l'entrepreneur général. Et il y a des choses qui échappent souvent à l'entrepreneur général parce que, quand il demande à un démolisseur d'intervenir sur un chantier, il ne sait pas que le démolisseur récupère une partie des matériaux et ce qu'ils ont fait. C'est clair que tout ce qui est par exemple, les parties métalliques, on sait très bien qu'elles ne vont pas aux déchets. Il y a quelque chose qui se passe et ça pourrait se passer pour beaucoup plus de matériaux que qu'actuellement. Il reste cependant toujours la problématique du délai, il faut le faire dans un certain laps de temps, donc il y a des choses qui passent à la trappe alors que ça pourrait très bien être récupéré. Et avoir, voilà un autre avenir que simplement du déchet ou du granulat même si c'est mieux que rien. Mais parfois il y a des matériaux qui ne valent pas la peine d'être récupérés et qui passent en recyclé. On est alors un échelon en dessous sur l'échelle de Lansink tout ça parce que pas le temps, parce que pas les gens, parce que pas les endroits de stockage. Voilà. Et donc moi j'ai vu ça sur un chantier où il y avait des carreaux de ciment à récupérer facilement, en quantité et on nous a dit « nous non, on ne sait pas le faire parce que on a déjà plein en stock donc ça ne nous intéresse pas, et en plus on a nos gens sur un autre chantier où il y a d'autres choses à récupérer et donc on ne sait pas venir ». On avait potentiellement quelqu'un d'autre qui pouvait le faire, mais pas forcément tout de suite et donc niveau délai ce n'est pas possible. Et puis le conducteur de chantier doit avancer, sinon il va avoir du retard. Et donc on a trouvé formidable qu'il y ait un démolisseur qui vienne avec une grosse machine et c'était très très bien parce que ça a été vite. Et le conducteur était ravi. Mais bon, voilà, on est descendu vachement d'un

échelon sur l'échelle de Lansink. Donc voilà, au niveau des facteurs, il y a pour moi l'entrepreneur mais c'est certain que tous les acteurs devraient être concernés en réalité parce qu'il y a toujours cette problématique de temps et donc s'il n'est pas permis à un entrepreneur général de prendre du temps dans son planning pour organiser le démontage, ça ne marchera pas. Donc le maître d'ouvrage a un rôle certainement à jouer. L'entrepreneur général, s'il ne rentre pas dans le jeu, ça ne marche pas, nos démolisseurs ont un rôle à jouer et puis effectivement après il y a peut-être le producteur qui peut prendre la main en disant je me charge de stocker cela et de le revaloriser. Je pense aux pierres naturelles, par exemple, car c'est quelque chose que je connais bien, les carrières, et je sais qu'il y a de la place dans les carrières. On peut mettre à disposition de la place dans les carrières pour faire revenir ces matériaux-là. Et puis, pour développer une filière avec des gens qui travaillent, peut-être issus de l'économie sociale, et se dire, au lieu d'extraire de mon trou, ce matériau-là, je le mets à profit de mon savoir-faire pour en refaire des bons matériaux. Et le savoir-faire, ils l'ont depuis longtemps. Et il est possible de former via des centres de formation par exemple. Et donc voilà, la boucle, elle est là. Mais la difficulté, c'est effectivement l'amont, le maître d'ouvrage, l'entrepreneur général, le démolisseur.

Elisabeth : Et quels seraient les incitants alors pour eux en amont ? Qu'est-ce qu'il faudrait mettre en place pour qu'ils prennent ce temps et développent cette stratégie ?

Mme Dath : Une nouvelle politique, c'est la politique, c'est les maîtres d'ouvrage. Et cette politique ça se marque à Bruxelles, ça marche bien avec la société bruxelloise du logement, la SRLB. Dès qu'ils mettent quelque chose en place, qu'ils ont la volonté de mettre quelque chose en place, ça se fait. Il faut vraiment que le maître d'ouvrage soit impliqué dedans. Je dis ça mais ça ne se fait pas facilement parce que l'entrepreneur reste sur le fait : « où est-ce que je vais pouvoir gagner de l'argent ? ». Bon, ça reste entre nous, mais c'est comme ça. Donc dès qu'on est sur des choses plus compliquées à mettre en œuvre, il y a des gens qui doivent travailler plus, donc c'est plus de temps, donc c'est moins de marge. Et aussi, il faut trouver des gens compétents. Il y en a qui veulent bien se mettre à l'ouvrage pour ça, pour faire de la déconstruction plutôt que de la démolition, mais ils n'ont pas toujours la main d'œuvre compétente pour le faire, et donc s'ils ont plusieurs chantiers en même temps, comme ça prend du temps de déconstruire et que parfois ils l'évaluent mal et bien souvent il y a un autre chantier qui démarre, alors il faut mettre des gens ailleurs et donc on met d'autres personnes sur le chantier où en principe, on doit déconstruire mais où des gens ont commencé à comprendre comment il fallait faire pour déconstruire, et puis ça part en cacahuète, parce que les gens qui

prennent la relève, ou ne savent pas trier, ou ne savent pas déconstruire et donc en fin de compte le rendement n'est plus pareil et le démolisseur qui avait fait son prix, il ne s'y retrouve pas non plus. Il perd ses billes. On est dans un truc nouveau où les gens apprennent avec la difficulté qu'on n'a pas beaucoup de marge. Et bien souvent on dit non, stop, moi j'y vais plus. Pour le moment, c'est ça en fait, on est un petit peu dans quelque chose qui démarre avec beaucoup d'incertitudes, avec des choses qui se passent bien, mais des choses aussi qui se passent mal et quand ça se passe mal et qu'on n'a pas beaucoup de marge, on dit « stop, moi je reviens dans ce que je connais, dans du traditionnel ». Et c'est ça qui est difficile pour le moment, c'est qu'on est avec des gens qui se disent moi j'ai essayé, mais non, ça n'a pas marché, alors moi je recule. C'est là-dedans qu'on est et donc il faut vraiment qu'il y ait une volonté derrière pour dire non.

Elisabeth : Pensez-vous qu'en termes économiques cette approche par la déconstruction et la réutilisation peut être viable ? J'ai un peu du mal à imaginer comment ça fonctionne, je suppose que le démolisseur récupère les matériaux pour les revendre ensuite ?

Mme Dath : Dans une certaine mesure, oui, mais pour le moment je crois que l'entrepreneur général, il s'en fout. Lui, il demande un prix, le démolisseur fait son prix en se disant, peut-être que ça je vais le revendre et voilà. Et probablement que les démolisseurs sont de plus en plus attentifs à ça, parce qu'ils se disent que c'est quelque chose qui commence à rapporter et donc s'il y a un prix c'est que derrière je peux récupérer. Mais j'ai l'impression que ça c'est à eux qu'il faudrait aller interroger en réalité.

Elisabeth : Ok. Oui c'est ce que j'étais en train de me dire, ça pourrait vraiment être un acteur intéressant à interroger. Parce que, comme vous le dites, ils ont un rôle primordial à jouer dans cette transition. Je pense qu'après vos explications nous avons abordé pas mal de mes questions. Est-ce que vous avez quelque chose à ajouter avec que l'on termine ? Que ce soit une idée, un contact ?

Mme Dath : Qui avez-vous déjà interrogé ?

Elisabeth : Pour le moment pas grand monde, c'est difficile d'avoir des réponses.

Mme Dath : Je vous conseillerais d'aller voir le site Safety in Circularity. Il y a les membres qui ont participé au projet. Notamment CESECO. Pour le moment il n'y a pas encore de société attestée mais sur le site on explique ce que c'est en réalité. Une personne intéressante je crois à

interviewer c'est Cécina Merbo qui travaillait avant chez Seiko et puis il a travaillé vraiment sur la partie chantier. Je peux vous envoyer ses coordonnées.

Elisabeth : Ce serait génial, merci.

Mme Dath : Il s'est intéressé à l'assurabilité des matériaux car il y a toute cette problématique-là aussi justement. Quand on prend un matériau de réemploi, il y a toute la garantie ce qui n'est pas le cas pour les matériaux de réemploi. Et puis il y a des architectes qui hésitent parce qu'effectivement, on n'est pas sur des nouveaux matériaux, mais on est plutôt sur du réemploi. Pour ce qui est du recyclage, par contre, ça peut être différent. Et puis un contact qui pourrait être super intéressant c'est Shi pit à Bruxelles. Ils situés le long du canal et ils font de la logistique inversée. Je t'enverrai les coordonnées.

Elisabeth : Super merci beaucoup.

Mme Dath : Il a aussi travaillé avec moi chez l'entrepreneur général. Mais je pense qu'il sera très intéressant pour toi car il travaille vraiment sur la thématique de la logistique.

Elisabeth : Super je pense que cela va bien m'aider.

Mme Dath : Eh bien, bon courage.

Elisabeth : Un tout grand merci en tout cas. Merci pour votre partage et toutes ces précieuses ressources.

Mme Dath : Pas de soucis, j'ai une fille aux études et je sais que ce n'est pas facile de trouver des personnes donc c'était vraiment avec plaisir. Je t'envoie les coordonnées de suite.

Elisabeth : Très bien merci encore, passez une belle après-midi. Au revoir.

Mme Dath : Au revoir.

17. Appendix 17: Interview of Christian Roggeman from Gramitherm

This interview has been conducted in person on the 23rd of March at the Fair "Bois & Habitat" in Namur.

Elisabeth : Pour commencer, pouvez-vous me parler de vous ? Qui êtes-vous ? Quel est et a été votre parcours professionnel et académique ? Et quelle est votre fonction chez Gramitherm ?

Mr. Roggeman : Je suis Christian Roggeman et je suis le fondateur de Gramitherm et le dirigeant de l'entreprise. Je suis aujourd'hui administrateur délégué de Gramitherm Europe qui

est la société belge où on a la technologie, la production et la commercialisation de Gramitherm, voilà.

Elisabeth : Très bien. Et votre parcours antérieur quel est-il ?

Mr. Roggeman : J'ai plus de 35 ans dans l'industrie du bâtiment. J'ai travaillé chez Solvay, dans les produits de décoration. J'ai été patron de Tarkett Sommer en France. J'ai ensuite été entrepreneur en France dans les produits de façade. Ensuite, j'ai été patron Europe du groupe Owens Corning pour les buildings materials, et puis je me suis encouru de tout ça et j'ai fondé Gramitherm il y a maintenant 12 ans.

Elisabeth : Ah oui ! C'est assez récent comme entreprise.

Mr. Roggeman : Bah 12 ans c'est 12 ans.

Elisabeth : Ah 12 ans et pas 2 ans. J'ai compris 2 ans.

Mr. Roggeman : Ah non, non, non... Il y a de la route quand même dans la biomasse, les projets de biomasse sont des projets où le temps est long, voilà. Ce n'est pas des développement rapide de 6 mois. Ça prend un peu de temps.

Elisabeth : Parfait, merci pour ces informations. Cette interview est divisée en deux parties. Une première sur l'économie circulaire et comment votre entreprise contribue à l'économie circulaire et puis une partie vraiment sur les chaînes d'approvisionnement en boucle fermée. Donc, une première question est, comment l'entreprise contribue à la transition du bâti vers l'économie circulaire ?

Mr. Roggeman : Il y a 2 choses essentielles aujourd'hui à faire pour la construction. Et c'est d'ailleurs les recommandations faites l'an dernier à Copenhague, en juillet dernier, au meeting annuel des architectes. La première chose, c'est d'utiliser chaque fois que possible des matériaux de construction, de rénovation qui sont carbone négatif dans leur phase de fabrication. Premier élément. Gramitherm est la solution la plus carbone négative dans les isolants flex donc voilà. EPD calculé on est négatif. Et la deuxième chose à faire, c'est, outre le fait d'être né carbone négatif, il faut avoir une ressource qui n'épuise pas la planète. Sinon ça ne sert à rien. Si vous avez une super solution mais que 5 ans après vous avez mis la planète à sec, c'est raté. Donc nous on prend l'herbe qui est abondante, qui est la première biomasse au niveau du monde et qui jamais ne va être en concurrence avec le fourrage animal. Donc on fait, on a les 2 choses à faire, c'est prendre des éléments de construction de rénovation carbone négatif en phase de

production et c'est s'assurer que les ressources utilisées soient en tous les cas à 0 impact négatif pour la planète. C'est tout. Voilà c'est ce qu'on fait.

Elisabeth : OK, parfait. Et quels étaient vos motivations quand vous avez développé ce produit ?

Mr. Roggeman : Et bien très simple en fait. J'ai visité un jour une usine de laine de verre, d'isolant laine de verre et après 1 h de visite, j'ai compris qu'on brûlait du sable à 1300 °C pendant 48 h pour faire un isolant thermique. La définition d'un isolant thermique, c'est de réduire la facture énergétique. Donc je vous laisse réfléchir à la rationalité de cette chose-là, et voilà, ça m'a choqué. Et le lendemain je suis parti en courant et j'ai fondé Gramitherm.

Elisabeth : OK, en effet ça pose questions. Et quelles ont été les difficultés rencontrées lors du développement du produit et des pratiques circulaires qui en découlent ?

Mr. Roggeman : Tout. Toutes les difficultés d'un entrepreneur. Jamais cette solution ne marchera. Jamais on est prêt à vous financer pour cette solution qui ne marchera pas. Quand on a levé des fonds, c'est jamais vous n'arriverez à construire une usine. Quand l'usine était bâtie et tournait c'est jamais vous n'arriverez à vendre le produit. Et maintenant qu'on vend le produit, qu'on fait des milliers de mètres cubes, c'est la concurrence qui regarde et qui essaie de mettre des bâtons dans les roues à tous les étages. C'est comme ça. Être entrepreneur n'est pas être génial, c'est avoir une bonne santé, avoir une famille solide à côté de soi et avoir une ténacité pour passer tous ces obstacles année après année, c'est tout. Le reste n'a aucune importance.

Elisabeth : Et vous pensez que le fait que le développement c'est fait il y a 12 ans, à augmenter ces difficultés ? Enfin, si vous aviez créé l'entreprise maintenant est-ce que ça aurait été différent ?

Mr. Roggeman : Je ne sais pas. Oui. Enfin, il y a 10 ans, 12 ans, le bio-sourcé n'était pas aussi visible et en vogue qu'aujourd'hui. Voilà mais les difficultés pour créer des choses sont toujours présentes. La difficulté de Gramitherm, c'est d'avoir, on a peu de business où on est sur toute la chaîne. Je m'explique, on est les seuls à faire un panneau isolant thermique avec de la fibre d'herbe, donc forcément on est les seuls à être dans la matière première herbe et à défibrer. Et puis on est les seuls à le faire en production en industriel et puis on est également les seuls à commercialiser ce produit puisqu'il n'y a pas de concurrence. Donc en fait, on a le sourcing, la production, la logistique, la distribution et tout dans un business très jeune. Voilà. C'est rare. En général, vous êtes producteur ou vous êtes distributeur ou vous êtes sourceur. Nous on a tout

et on a démarré avec tout comme ça de rien. Donc la difficulté est d'avoir toute la chaîne de valeur à gérer en permanence.

Elisabeth : Tout à fait. Et quelles sont les stratégies circulaires que l'entreprise applique au produit ?

Mr. Roggeman : Qu'est-ce que vous entendez par stratégie et circulaire ?

Elisabeth : Qu'est-ce que vous faites pour que le produit ait le moins d'impact possible et contribue à l'économie circulaire du secteur de la construction ?

Mr. Roggeman : Et bien déjà on va prendre de l'herbe qui est une biomasse perdue. C'est quand même déjà la première des choses. C'est de valoriser un déchet. On part de là. Voilà. La deuxième chose pour limiter l'impact, c'est de produire cet isolant de manière vertueuse. Voilà. Donc, c'est le jus d'herbe qui va servir de complément à la mécanisation, au biogaz. Donc pour sécher la fibre, l'herbe, on va récupérer la chaleur du biogaz, une chaleur résiduelle. Donc ça veut dire qu'on essaye, à toutes les étapes, de prendre une biomasse perdue, de valoriser tous les éléments de la biomasse pour pouvoir réduire l'énergie grise. On le fait même dans la fabrication des panneaux avec une génération de nappage industriel, maintenant dernière génération, donc on réduit toute l'empreinte énergétique. Et puis on va, jusqu'à maintenant, recycler les chutes de coupe et préparer les fins de vie de produits par recyclage de manière à voilà, à diminuer la consommation de matière première. Voilà, c'est notre modèle.

Elisabeth : Ok, parfait. Maintenant on va passer plus à la partie chaînes d'approvisionnement en boucle fermée. Est-ce que vous pouvez d'abord m'expliquer comment est structurée votre chaîne logistique ? Que ce soit de la récupération de l'herbe jusqu'à l'arrivée du produit fini chez le client. Comment est-ce structuré ?

Mr. Roggeman : En fait, ce n'est pas nous qui coupons ou collectons l'herbe, on passe par des partenaires qui ont des machines adaptées pour faire ça. Donc on va avoir des contrats d'approvisionnement en herbe. Notre job commence au moment où on a des conteneurs qui arrivent avec de la biomasse sur notre plateforme de défibrage. Avant, ce sont des municipalités, des contrats, mais on n'est pas dans le sourcing matières premières. Voilà. Donc ça, c'est la première chose. Ensuite, nous, après on maîtrise toute la chaîne logistique depuis le moment où les conteneurs en herbe arrivent chez nous. Et on va sortir une fibre d'herbe. Cette fibre d'herbe va être chargée en camion qui va arriver à l'usine de Sambreville. Et ensuite on va recevoir d'autres matières premières, des fibres de jute et des fibres de liaison que l'on achète chez des

partenaires. Et on va mélanger tout ça pour faire nos panneaux, stocker à Sambreville, sur le site de production. Et puis la logistique, on va servir nos clients, nos chantiers. Principalement par camion, par conteneur, mer, et puis voilà. On a la maîtrise en fait de toute la chaîne logistique entre le moment où l'herbe arrive sur la plateforme et où les palettes de Gramitherm sont livrées sur les chantiers.

Elisabeth : Ok, très bien. Vous m'expliquiez tout à l'heure qu'il y a aussi cet aspect de chaîne logistique inversée. Donc vous savez récupérer les produits, enfin les chutes de produits sur les chantiers pour les ramener dans la production ? Comment est-ce que cela fonctionne ?

Mr. Roggeman : Alors ce n'est pas systématique. C'est en tous les cas des gros clients industriels. On ne le fait pas avec les petits clients, les petits business, on n'est pas encore là. Mais en tous les cas sur des gros clients industriels qui prennent du Gramitherm, notamment aux Pays-Bas et en Allemagne, on a un accord qui fait que l'on récupère, on a des big bags que l'on met à disposition, on récupère les chutes de couple. Ces Big bags arrivent à l'usine et en fait on les rebroie, on les remet en démarrage de ligne, c'est rebroyer et ça refait de nouveaux panneaux. Et la stratégie maintenant est pour l'avenir de gérer la fin de vie des produits de manière à en recycler le maximum. Maintenant, ça ne dépend pas de nous, ce n'est pas nous tous petits, qui allons changer ça, c'est le monde de la construction qui doit prévoir la déconstruction. Chaque fois que je fais un exposé devant les architectes, je dis, vous n'avez pas à construire. Le premier sujet est de penser à déconstruire, voilà. Si vous mettez un panneau dans un système constructif où il y a qu'un moyen de le déconstruire, c'est de le casser, tout exploser, de mélanger les plâtras avec notre panneau isolant, on ne fera rien en récupération, ça va être compliqué. Si le système permet effectivement de démonter, de séparer les différents éléments et de pouvoir trier un panneau et de le récupérer et bien là à ce moment-là, on peut monter une filière de récupération avec toute l'industrie d'ailleurs et effectivement, récupérer nos panneaux et les rebroyer.

Elisabeth : Et vous avez déjà une idée de comment cela pourra être structuré ?

Mr. Roggeman : Non, c'est en pleine discussion actuellement avec les syndicats des industriels et les sociétés de recyclage. Mais les tests qui sont faits actuellement, on valide en fait les différentes orientations. Un panneau, par exemple un panneau isolant FLEX en fin de vie, il peut être incinéré. Voilà. Ça c'est un des scénarios les plus classique. Il peut être enfui, très mauvais. Il peut être récupéré, recyclé. On peut regarder dans sa récupération et son réemploi, qu'est-ce qu'on peut faire, est-ce qu'on peut refaire le même produit ou l'utiliser comme un des

éléments pour faire autre chose. Donc il y a quand même différents scénarios qui sont regardés, qui sont utilisés, enfin étudiés là pour l'instant. L'industrie dessus sachant qu'on n'aura pas de solutions claires avant 2 à 3 ans après validations des différentes choses. Mais *in fine*, le sujet numéro un, c'est quand même de prévoir la déconstruction de tout ce que l'on construit pour pouvoir séparer les éléments, les trier, c'est la base. Quoi qu'on fasse, ce sera nécessaire d'aller dans cette direction-là.

Elisabeth : Tout à fait. Et est-ce que vous pensez que vous pouvez, vous, en tant que fabricant de matériaux de construction, mettre en place quelque chose en amont pour pouvoir récupérer ce matériau-là ou c'est vraiment le rôle des déconstructeurs ?

Mr. Roggeman : Non. Enfin nous comme industriel, non. Je pense que comme industriels, on se limite déjà à produire et à regarder effectivement comment on peut travailler la fin de vie des panneaux, ce que l'on peut récupérer ou non. Mais ce n'est pas nous qui allons mettre en place la filière. Il y a des sociétés dont c'est le job. C'est leur mission que de recycler les produits, les matériaux pour le bâtiment, *et cetera*, ou la récupération et il y a aujourd'hui des sociétés. Rotor à Bruxelles s'occupe de recycler de réemployer les matériaux que l'on trouve sur les chantiers. Il y a plein de gens qui, maintenant, rentrent dans cette direction-là. Il y a d'autres par aussi, des groupes qui revalorise les déchets et qui vont regarder. Donc les filières vont se faire avec les industriels dans les directions qui seront choisies. Mais je ne vois pas les industriels opérateurs dans les filières de recyclage. C'est un autre métier quoi.

Elisabeth : Oui, c'est ça mais peut-être pas opérateur mais peut être acteur dans la circulation du produit pour pouvoir suivre ce produit et avoir accès à la fin de vie de ce produit. Pensez-vous que le fait que la filière se mette en place va vous donner accès direct au produit en fin de vie ?

Mr. Roggeman : Bah de toute façon la filière va se mettre en place non pas pour Gramitherm mais pour tous les panneaux FLEX en Europe. Donc nous on est petits mais après vous avez des gens qui font des millions de mètres cubes dans des panneaux de bois, dans des panneaux... Voilà. Et donc il va y avoir tout un système de récupération pour lequel Gramitherm va participer, mais modestement.

Elisabeth : Oui, tout à fait.

Mr. Roggeman : Je n'ai pas l'ambition de changer le monde. Mais on est, par contre, aujourd'hui les premiers à déjà recycler à la demande de clients industriels les chutes de coûts.

Donc c'est déjà un pas en avant, ça marche. Maintenant la filière économiquement viable, on n'y est pas. Elle n'est pas encore mise en place, elle est en cours de discussion, d'analyse. Et le jour où quelque chose se fera, ce sera pour le compte de toute la profession des panneaux FLEX, dont Gramitherm fera partie. Mais ça va être des moyens de collecte, des moyens de récupération qui sont importants à prévoir. C'est pour ça que ce ne sont pas les industriels ou les opérateurs qui vont être partie prenante dans ce système. Il y a un prix à payer et ça va vivre de son propre modèle économique, en fait.

Elisabeth : Ça fait sens, en effet. Et selon vous, quelles sont les barrières à l'application de ces chaînes logistique en boucle fermée ?

Mr. Roggeman : Première barrière, les matériaux qui sont récupérés généralement ne sont pas réemployables car non assurables. Premier sujet, c'est l'assurabilité des matériaux pour le réemploi. Comme fait, Rotor, ils récupèrent une poutre en bois et puis on lui dit, « tu ne peux pas la réutiliser sur un nouveau chantier, probablement qu'elle n'a plus ses caractéristiques, machin ». Donc il y a toute l'assurabilité et le réemploi des matériaux de construction. Le premier sujet, c'est celui-là. Le deuxième, c'est d'avoir la capacité de séparer les éléments sur les chantiers pour pouvoir les réemployer et les réutiliser. Enfin ça c'est penser à la déconstruction. Aujourd'hui ce n'est pas le cas. Il n'y a pas de systèmes constructifs qui séparent, clairement, les différents éléments. C'est compliqué aujourd'hui de récupérer. Le troisième élément, c'est la réglementation dans le bâtiment qui dit que tout produit doit avoir des normes de sécurité, en termes de poutrelles, en termes de ceci, il y a plein de choses. Et rien n'est fait aujourd'hui dans les cadres réglementaires sur la récupération des matériaux et le réemploi des matériaux en bâtiment. Donc il y a un vide juridique. Donc voilà, c'est les 3 points. L'assurabilité, le cadre réglementaire défaillant et la capacité à extraire les différents produits à revaloriser par manque de conception architecturale.

Elisabeth : Tout à fait. Très bien, merci pour cette réponse. Et au niveau des incitants, quels seraient les incitants pour une entreprise telle que la vôtre de mettre en place ces chaînes logistiques ?

Mr. Roggeman : Les incitants pour moi à aller dans cette direction ? Et bien il n'y en a pas. Moi je trouve que le seul incitant c'est de faire du business avec éthique et de réduire les consommations de matières premières. Enfin, c'est l'exposé d'hier de Philippe Madec, la frugalité heureuse. Nous on est membres de la frugalité. En fait, le but, est quand même de construire en utilisant le moins de ressources possible, avec le moins d'énergie possible et avec

le moins d'impact négatif possible. Bon, ça s'appelle la frugalité dans la construction. Et donc, quelle est l'incitant ? Ça paraît peut-être ridicule ce que je vais dire, mais enfin c'est quand même sauver la planète quoi. Moi je n'ai pas besoin d'un incitant fiscal. On ne m'a jamais aidé. Gramitherm, en 12 ans n'a jamais reçu 1€ de machin, de truc, chaque fois qu'on demande quelque chose, on n'a jamais rien parce qu'on est dans des économies où, en fait, 2/3 des gens sont des consultants, sont des gens qui donnent des conseils, qui prônent plein de choses, mais il n'y a personne qui fait, voilà. Moi, je fais. Et je n'attends rien des autres, parce que je sais que je n'aurai rien. Voilà. Donc à un certain moment, vous avez l'industriel, les gars, ils avancent, on fait, on développe et puis on le fait parce que quelque part, on participe quand même à changer un peu le monde avec beaucoup de modestie, d'humilité, mais à notre manière. Et puis encore une fois, il y a 2/3 de la population active qui fait du conseil, des analyses, des audits, des incitants, des subsides, des aides. Bon voilà, moi honnêtement je n'y crois pas. Je trouve que ça ne sert à rien si ce n'est à faire vivre toute une partie de cette population qui autrement je ne sais pas ce qu'elle ferait. Mais en fait la réalité c'est de faire quoi, c'est d'avoir des architectes qui construisent bien, c'est d'avoir des industriels qui produisent, c'est de récupérer tout simplement, c'est du bon sens. Moi je n'ai pas besoin d'incitant pour avancer. Je n'en ai jamais eu d'ailleurs, voilà.

Elisabeth : Je comprends très bien vos arguments. J'ai une dernière question, est-ce que vous pensez qu'il y a des mesures qui faciliteraient la mise en place de ces chaînes d'approvisionnement en boucle fermée dans l'industrie ?

Mr. Roggeman : Eh bien oui. Vous m'avez demandé les 3 problèmes donc effectivement, les 3 solutions à ces 3 problèmes vont faciliter les choses. S'il y a un cadre réglementaire qui sort, par exemple, au niveau de la Fédération de la construction des réglementations techniques comme Buildwise, Embuild. Enfin, si les gens qui travaillent dans la construction, si ces gens-là font évoluer les règles en matière d'employabilité, de récupération des matériaux, et bien ça va répondre à une partie de la question. Si maintenant, le fait de réemployer un matériau est assurable et rentre dans les garanties décennales, ça va aussi faciliter. Et si un architecte qui se met à sa table à dessin prévoit directement un système de construction pour être déconstruit, sans trop de dégâts, ça va quand même faciliter aussi. Donc en fait c'est la réponse qui sera apportée, pour moi, aux 3 problèmes que je vous ai cités qui fait qu'à certains moments les choses vont accélérer. On va récupérer facilement un matériau. On sait que quand on le récupère on peut le réutiliser. On sait qu'il est assurable. Et puis ça accélère quoi. Aujourd'hui, vous avez des boîtes qui récupèrent, il faut se battre pendant 3 ans pour refaire quelque chose avant de

pouvoir l'utiliser. Il faut aller convaincre les sociétés d'assurance, les promoteurs et voilà. Les obstacles aujourd'hui sont dans les 3 points que je vous cité. Il ne faut surtout pas y mettre d'incitants financiers, fiscaux... Pour faire tourner l'écologie, il faut que ce soit self-sufficent. Si on est lié à un système de primes, de subsides, de choses, jamais, ça n'a marché. Ça aide, oui. Aujourd'hui, si on isole en Wallonie en biosourcé, on a un peu d'aide supplémentaire, ça aide. Je ne veux pas dire que ça ne sert à rien, ça aide, mais ce n'est pas ça qui fait que l'industrie du biosourcé se structure, se développe, réussit. Voilà, c'est tout. Vous pouvez mettre maintenant des incitants, oui, ça fait bien. Mais ce n'est pas ça qui va faire que des groupes vont se poser la question. Il faut vraiment résoudre les problèmes de base du business Model. Assurabilité, réglementaire et cette partie circuit de récupération partant vraiment depuis la déconstruction. Quand ça ça marche, ça marchera. Et il y a des gens qui font des belles entreprises avec ça. Et c'est rentable. Les bonnes décisions écologiques qui ont un impact positif pour la planète sont aussi rentables. C'est ce que dit Bertrand Piccard. Ça fait des années qu'on nous explique que chaque fois que quelqu'un a une idée un peu positive pour la planète, le type il va couler parce que ce n'est pas rentable. Mais c'est juste l'inverse en fait. Les gens qui ont de bonnes idées, ce sont des business qui créent des emplois. Moi j'ai créé des emplois, moi je suis à côté de l'usine Saint Gobain qui a fermé. Donc tout le monde a été licencié, tout le monde est viré. Nous on est modestes, tous petits qu'on est mais on a quand même récupéré des gens, on a quelques CDI, on fait vivre des familles et on montre quand même aussi qu'on est capable d'avoir un rôle industriel, un rôle social et un impact positif sur la population. Enfin, faire de l'écologie ce n'est pas toujours rater sa vie, on peut réussir.

Elisabeth : Je vous rejoins là-dessus. Mais je pense que ça commence à évoluer. Et juste encore une question, vous pensez que le fait que ce soit un matériau biosourcé, ça facilite la viabilité et la recyclabilité ou pas spécialement ?

Mr. Roggeman : Non. Moi je pense que non. La première recyclabilité c'est une poutrelle métallique. Pourquoi aller refaire fondre du métal, pourquoi aller refaire couler des voilà. Je pense que ça doit être fait sur l'ensemble des matériaux, y compris les matériaux polluants. Je pense qu'à la rigueur, il faudrait commencer par réutiliser les matériaux qui ont l'impact le pire pour la planète. Moi, j'ai déjà un impact positif pour la planète en production, donc que je recycle, c'est bien. Mais ce n'est pas critique. Commencer par essayer de trouver une solution pour le polyuréthane, le polystyrène, les métaux, enfin tout ce qui tue la planète. C'est là où il faut d'abord commencer. Ce n'est pas dans les produits qui sont à impact positif que l'urgence est, c'est l'inverse.

Elisabeth : Tout à fait. Eh bien. Merci pour toutes ces informations bien précieuses.

Mr. Roggeman : Eh bien voilà, très bien. Ecoutez, j'espère que je ne vous ai pas raconté trop de bêtises.

Elisabeth : Il ne me semble pas non. C'était vraiment intéressant. Un tout grand merci en tout cas.

Mr. Roggeman : Avec plaisir.

18. Appendix 18: Interview of Pauline Guebel from Knauf

This interview has been conducted through a Visio-conference on the 2nd of April.

Elisabeth : Bonjour, merci beaucoup de m'accorder cette interview. Knauf a beaucoup été cité dans mes interviews précédentes et pouvoir t'interviewer sera donc très bénéfique à ma recherche. Tu peux me dire quand tu es prête ?

Mme Guebel : Avec plaisir. C'est quand tu veux.

Elisabeth : Parfait. Je vais d'abord commencer par me présenter et par présenter mon projet. Comme ça je te donne vraiment une vue claire sur ce que je fais. Donc je suis étudiante à Louvain-La-Neuve en ingénieur de gestion et je fais un master en gestion internationale. J'ai choisi de faire mon mémoire sur l'économie circulaire dans le secteur de la construction. Ce n'est pas un sujet extrêmement lié à mes études, mais je suis actuellement en train de rénover une maison avec mon compagnon et on essaie de faire en sorte que cette maison soit aussi circulaire que possible, en réutilisant un maximum de matériaux, *et cetera*. Et donc la possibilité d'allier un projet personnel avec un projet académique m'a beaucoup plu. C'était quelque chose de très motivant. Et donc c'est pour ça que je suis partie sur l'économie circulaire dans le secteur de la construction. Et je m'intéresse vraiment aux chaînes logistiques en boucle fermée, donc j'explique ce que j'entends par ça. C'est comment les entreprises fabricantes de matériaux de construction peuvent avoir accès soit aux chutes de produits lorsqu'un bâtiment est construit, ou alors aux produits en fin de vie pour pouvoir les réintégrer dans leur processus de production. Au niveau de la littérature, c'est quelque chose qui est assez nouveau dans le secteur de la construction, mais en tout cas c'est assez développé pour d'autres secteurs, notamment le secteur de l'électronique. Donc mon but c'est vraiment d'identifier pourquoi ce n'est pas encore super fort développé. Quelles sont les barrières et les incitants pour les entreprises à développer ça ? Et donc voilà.

Mme Guebel : C'est un très beau projet parce que je me suis lancée là-dedans aussi l'année passée.

Elisabeth : Trop chouette. Je suis certaine que ta perspective va grandement contribuer à ma recherche. On peut commencer alors. Tout d'abord pourrais-tu te présenter, ton parcours académique et professionnel ?

Mme Guebel : Il faut savoir que j'ai fait mon TFE chez Knauf l'année passée sur la création de systèmes logistique pour la récupération des déchets de construction en fait. Et le but c'était d'aller les faire recycler chez notre partenaire, près de Tournai, et de les réintroduire dans notre production. Donc c'est vraiment un sujet qui me parle. Donc après mon TFE, j'ai été engagée en tant qu'étudiante chez Knauf parce que je continue mes études. Mais je refais un master en durabilité cette fois parce que bon, à la base, mon master c'était la logistique, la supply chain. Et donc je suis arrivée dans le département durabilité de Monsieur Houbart un peu par hasard et parce qu'il avait un projet à proposer. Mais pendant mon TFE et mon stage, je me suis dit, « tiens, je n'y connais pas grand-chose à la durabilité, à la circularité, *et cetera* ». Ce que je connais c'est du bouche à oreille on va dire, c'est quelques slides qu'on a vu en cours. Donc voilà. Comme ça t'as un peu mon parcours en version short.

Elisabeth : Et quelle est ta fonction maintenant chez Knauf donc ?

Mme Guebel : Donc moi je suis circularity project engineer. Donc en fait, c'est tout ce qui touche à la circularité et au recyclage. On est en train de se lancer aussi un peu dans le réemploi. Mais ça, c'est encore beaucoup plus compliqué que le recyclage. Donc on fait déjà une chose à la fois, on essaie de se renseigner un peu pour le réemploi, mais tous nos efforts sont d'abord concentrés pour avoir un système de recyclage et de logistique qui pourrait fonctionner, très bien. Donc en fait, c'est juste que j'essaie de prendre mon TFE et de tout ce que j'avais fait, en fait, pendant un an et de l'appliquer. Mais il faut savoir que c'est plus compliqué d'appliquer les choses en entreprise que ce que c'est dans notre tête parce qu'en théorie, tout est beau, tout est facile à faire et il n'y a pas de souci. Par contre, comme dans tu l'as précisé dans tes questions, il y a quelques problèmes, que ce soit économiques, que ce soit législatifs, *et cetera*, que j'ai pu rencontrer, que ce soit en théorie ou même maintenant. Et donc voilà, ça ça sera pour plus tard, mais donc voilà pour ma fonction.

Elisabeth : Très bien merci. Je me doute que ça doit être compliqué en pratique. Peux-tu me présenter maintenant Knauf, ce que l'entreprise produit et aussi sa vision et sa mission ?

Mme. Guebel : Pour ce qui est de Knauf, donc en fait, c'est une entreprise qui vend du plâtre, des plaques et des blocs de plâtre. Donc ici en Belgique, nous on a la chance que l'on fabrique les 3 parce que ce n'est pas le cas dans tous les pays. Ici à Engis, on fabrique le plâtre, à Wielsbeke en Flandre, ils fabriquent les plaques et les blocs mais dans deux usines séparées. Donc voilà, c'est un peu la particularité de la Belgique, c'est qu'on est petit mais qu'on a beaucoup de choses. L'entreprise est présente dans beaucoup de pays. Je t'avoue que je ne sais pas le nombre exact. Mais il y a encore des pays qui arrivent à développer des nouvelles entreprises, *et cetera*. Donc c'est encore en train de s'améliorer et de grandir, si je puis dire. Pour ce qui est de la mission de l'entreprise, la mission c'est surtout de pouvoir vendre en fait des produits à nos clients, que ce soit des particuliers comme toi et ton projet ou alors plutôt des entreprises. Donc on fait un peu les deux, c'est juste que pour les particuliers, on vend via des négociants donc genre Bigmat, *et cetera*. Et de proposer en fait le meilleur produit qu'on peut, que ce soit qualitatif mais aussi avec un prix qui soit évidemment compétitif et maintenant de plus en plus, on s'inscrit aussi dans un élan durabilité, comme tu le sais, pour essayer de fournir des produits avec un certain pourcentage de produits recyclés dedans qui viennent de nos déchets de production. Mais surtout aussi en ce moment, des déchets de construction et plus tard des déchets de démolition. Parce qu'il faut savoir, qu'avec les anciennes maisons *et cetera* pour ce qui est de la démolition, il y a beaucoup d'amiante en fait. C'est un produit dangereux et très nocif pour la santé, ce qui fait que beaucoup d'entreprises ont très peur de récupérer des déchets parce que ça pourrait nuire à la santé des transporteurs qui les transportent, des recycleurs et même par la suite des gens qui rachèteraient le nouveau produit. Même s'il y en a une fine quantité parce que ce sera un produit recyclé, il y aura peut-être 5% d'abord avant que le projet se mette vraiment bien en place. Donc voilà pour ce qui est de la démolition. C'est en cours mais il va falloir un peu encore beaucoup discuter, que ce soit chez Knauf ou dans d'autres entreprises en tout cas.

Elisabeth : Et la barrière principale pour justement les déchets de démolition, c'est vraiment cette pollution ?

Mme. Guebel : Oui c'est ça. En fait le vrai problème c'est qu'on a peur de récupérer des déchets même si ce sont des déchets Knauf parce qu'on a la maison mère qui est en Allemagne et de plus en plus la maison mère en Allemagne va dire à tous les pays, voilà, il faudrait faire ceci, il faudrait faire cela en termes de durabilité notamment. Et pour le moment, la maison mère nous demande de ne pas faire la démolition parce qu'on n'est pas encore sûr de ce qu'il y a dans ces déchets, du taux d'amiante, parce qu'il y a l'amiante, mais il y a encore plein d'autres choses.

On ne connaît pas le nom de toutes les substances. Mais donc c'est vraiment le plus gros frein. Et puis surtout le marché est très lent. On va dire que les entreprises ou les personnes qui vendent un bâtiment, qui veulent le démolir, au plus vite c'est démolir au mieux c'est, au plus vite et au moins cher surtout. Et le problème, c'est que si on veut récupérer des déchets, il ne faut pas que ça soit tout mélangé parce que sinon ça ne nous sert à rien. Et en plus maintenant, ils essayent surtout de faire du réemploi, ce qui est encore mieux que le recyclage. Mais ça prend beaucoup de temps parce qu'il faut faire un inventaire de ce qu'il y a, il faut savoir d'où ça vient, est-ce que c'est vieux, c'est recyclable, c'est réutilisable ? Ça prend vraiment beaucoup de temps donc on va dire que c'est l'aspect marché qui est en train de mûrir et que les gens ils réfléchissent un tout petit peu. Et l'aspect dangerosité des matériaux, enfin des substances qui pourraient se trouver dans les matériaux qui freinent un peu, en tout cas sur cet aspect-là. C'est pour ça que pour les déchets de construction, en fait, on n'a pas ce problème parce qu'on reprend des déchets Knauf et on sait qu'il n'y a pas d'amiante dans les nouveaux qu'on produit. On va dire que ça aide en tout cas à reprendre ces déchets-là pour peu que ce soit les nôtres. Je sais que c'est encore aussi en discussion de savoir si on va reprendre d'autres déchets parce qu'on ne sait pas non plus ce que nos concurrents font. Bon normalement ils ne mettent pas de l'amiante dedans mais dans le doute voilà. Nous on sait notre qualité, et ce qui est important, c'est que si c'est du Knauf c'est plus facile à réintroduire parce que c'est la recette Knauf et que tous les fabricants de plâtre n'ont pas la même recette. Donc si maintenant on vient récupérer beaucoup plus de plaques de quelqu'un d'autre, peut-être qu'il faut adapter la recette, *et cetera*, donc c'est encore plus de travail de recherche et développement.

Elisabeth : OK, oui, tout à fait. Très bien. Et quelle est la vision de Knauf maintenant ?

Mme Guebel : Pour la vision, c'est juste de continuer un peu dans notre mission. C'est plus maintenant, comme je t'ai dit, on a des produits qui sont pour le marché, pour le client avec la qualité Knauf entre guillemets, mais ici on aspire avec les 100 ans de Knauf Allemagne à avoir vraiment la durabilité qui se met plus haut que ce que ça peut être avant. Donc c'est vraiment dans la vision de l'entreprise de mettre ça, 3 piliers on va dire avec la sécurité aussi. Parce qu'il faut savoir que dans les usines c'est très important la sécurité chez Knauf, ils sont vraiment à cheval sur ça. Et la durabilité n'est pas très loin maintenant, donc, ce qui est très bien parce qu'il faut savoir que quand je suis rentrée chez Knauf il y a un an et demi, il y avait qu'un chef qui était là, il y avait que Monsieur Houbart et puis il y a eu moi et maintenant on est 4 dans le bureau, plus le directeur. Donc ça commence vraiment à bouger donc ça c'est assez chouette.

Elisabeth : Et au niveau des produits ? Quelles sont les différentes gammes de produits proposés ?

Mme Guebel : Tu pourras retrouver, sur le site internet, si tu veux vraiment tous les détails, tout le type de plaque de blocs qu'il peut y avoir. Moi j'avoue que mon travail de fin d'étude c'était sur les plaques. Je sais qu'il y a beaucoup de types de plaques. Tu as des plaques qui sont résistantes à l'eau au feu, qui peuvent être mises dans les hôpitaux parce qu'elles ont un genre de couches métalliques pour éviter les radiations. Mais il y a vraiment 10 sortes de plaques. Du plâtre, il y en a un peu moins. Il y a quand même le normal MP 75 qui est celui de base comme tu as les plaques standards de base. Voilà, c'est assez que pour remettre sur ton mur, mais si tu veux une plus grosse résistance, résistance au feu, là tu devras peut-être te tourner vers une plaque un peu plus chère avec une meilleure qualité. Donc ça dépend un peu de ce que tu veux et de ce que les gens veulent. Et pour les blocs, c'est un peu la même chose que pour les plaques, mais il y en a beaucoup moins, t'as les blocs normaux, les standards, tu as les blocs qui sont aussi résistants, un petit peu plus au feu, un petit peu plus à l'eau donc voilà, ça reste plus ou moins la même chose. Mais les plaques il y a vraiment possibilité de faire beaucoup de choses avec.

Elisabeth : Très bien je pense avoir assez d'information avec ça. Juste une question. Comme tu dis qu'il y a plusieurs types de plaques, vous savez toutes les réinsérer dans la chaîne de recyclage où ça a un impact sur les opportunités de recyclage ?

Mme Guebel : En fait au tout début que j'ai commencé, ça en avait un, il y avait un souci avec les plaques qui sont résistantes à l'eau parce que il y a du silicone dedans et en fait quand on le recycle, vu que le processus de recyclage, en tout cas chez notre partenaire, c'est qu'il broie d'abord les plaques *et cetera* pour essayer de séparer le carton, car nous on ne récupère que le gypse, et le carton, lui il est envoyé dans une autre filière de recyclage ou une autre entreprise qui en a besoin et en fait, le silicone faisait un peu des problèmes dans ce processus là parce que ça se mettait dans les machines, *et cetera*. Et depuis, ils ont encore amélioré leur processus, ils ont amélioré leur machine. Et maintenant, c'est aussi déjà une question de facilité sur chantier parce que déjà demander aux entrepreneurs de trier, c'est un effort, mais en plus, si on doit leur demander de commencer à trier toutes les plaques et mettre à part celles qui sont bleues, ça ne marche. Donc voilà, c'était aussi à nous de faire un effort, de regarder comment est-ce qu'on peut améliorer notre processus et même par après notre réintroduction du produit. Parce que en fait déjà demander de trier, c'est compliqué en tout cas pour le moment parce qu'il n'y a pas

encore une réelle obligation. J'y reviendrai tout à l'heure parce que ça aussi c'est toute une histoire la législation.

Elisabeth : Super merci. Ma prochaine question est la suivante, comment l'entreprise contribue à la transition du bâti vers l'économie circulaire ?

Mme Guebel : Pour ça, si on réintroduit du pourcentage de produits recyclés dans nos nouvelles plaques, c'est en partie déjà aider l'environnement parce que ça veut dire, derrière, que on a récupéré des déchets qui n'ont pas été brûlés ou qui n'ont pas qui étaient mis en terre. Parce que faut savoir que le problème du plâtre c'est qu'au bout de quelques années, il y a un gaz qui en ressort et qui est assez nocif aussi, donc en fait déjà maintenant certaines régions n'autorisent plus la mise en terre ou l'incinération. En tout cas c'est que dans les régions où c'est interdit c'est déjà pas mal parce que comme ça tu es obligé de recycler. Il n'y a pas encore l'obligation de recycler mais au moins si tu as l'obligation de ne pas brûler ou de ne pas mettre en terre, bon ça ne te laisse pas encore beaucoup de choix. Le problème c'est qu'il y a encore beaucoup de personnes qui renvoient les conteneurs en France, aux Pays-Bas ou je ne sais pas où pour les faire brûler là où c'est encore autorisé. Donc voilà, il faut vraiment, en fait, que la législation se bouge et fasse l'obligation du tri et l'obligation du recyclage parce que les particuliers, pour le moment en tout cas, le seul problème qu'ils ont c'est leur portefeuille. Enfin les particuliers, même les entreprises, ça a toujours été le sujet de débat dans mon TFE de savoir, on le fait, on ne le fait pas, mais oui mais ça coûte cher. Et encore maintenant c'est toujours à chercher le transporteur qui est le moins cher parce que ce sont des entreprises qui sont comme ça, elles cherchent quand même à avoir un rendement derrière. Ce n'est pas une ASBL quoi. Donc voilà, il y a quand même une intention de faire bien et d'être circulaire, mais à côté ça reste une entreprise en tout cas pour le moment. J'espère qu'un jour ça changera et qu'ils vont vraiment, toutes les entreprises, que ce soit Knauf ou enfin toutes les autres arrivent à vraiment se dire non maintenant il faut vraiment qu'on fasse attention à la durabilité et OK il faut faire du profit mais pas à n'importe quel prix quoi. Il faut quand même pouvoir concilier les 2. Donc voilà, ça c'est une part. On a aussi d'autres labels qui sont en cours. En tout cas, j'ai une collègue qui peut te donner plus d'infos si tu as besoin. Notamment pour le cradle to cradle. C'est aussi avec le fait que les produits sont circulaires et qu'on arrive à récupérer nos déchets, *et cetera*, et à mettre un peu de pourcentage de déchets, de recyclé dans nos plaques. Après on en a beaucoup, je ne les connais pas tous. On est aussi en train de regarder pour le BREEAM et le LEAD je pense. Ça c'est pour vraiment les bâtiments où maintenant avec la nouvelle législation, il y a des nouveaux bâtiments qui devront être LEAD je ne sais pas combien. Si on veut pouvoir

construire de nouvelles maisons, bientôt on sera obligé d'avoir un peu de recyclé, que ce soit 5%, 10% je ne sais pas. En fonction du marché, ça va devenir obligatoire et si maintenant que ce soit Knauf ou une autre entreprise décide, « non moi je n'ai pas envie de le faire », il ne vendra juste plus rien du tout parce que les entreprises sont obligées de faire un effort en fait. Même si maintenant voilà nous, la législation n'était pas encore sortie, on faisait l'effort, en se disant que c'est un peu notre devoir aussi et qu'il faut qu'on fasse quelque chose et pas juste d'attendre le jour où l'Union européenne ou la Région wallonne dira, « vous êtes obligés de recycler dans 3 mois, si vous ne le faites pas, vous avez un PV ou je ne sais pas quoi ». On va dire qu'en tout cas on est vraiment dans l'optique de recyclage et on a aussi d'autres choses qui se passent sur nos usines, mais ça, ce n'est pas vraiment pour la transition du bâti. Pour te donner un exemple, quand on vend une palette de sac de plâtre, ils sont tous empilés et pour éviter que tous se cassent la figure, ils mettent une housse en plastique. Ce plastique-là on essaie d'avoir 30% de recyclé d'ici fin 2024, donc il y a aussi d'autres choses qui se font dans nos usines ou même ici, moi j'ai travaillé sur les transports, on va essayer de réduire nos émissions de CO₂ de 20% en utilisant plus le bateau, en utilisant moins des camions diesel, peut-être des électriques, en réduisant surtout nos fournisseurs qui sont très loin à l'étranger et d'essayer de trouver des plus près. Mais ça aussi c'est beaucoup de soucis question de coûts. Donc voilà.

Elisabeth : Tu parlais tantôt de réemploi, est-ce que vous faites déjà des choses au niveau du réemploi ou pas du tout ?

Mme Guebel : En fait, le problème avec nos produits, c'est que c'est compliqué de les arracher du mur dans le sens où du plâtre qui a été collé au mur et étalé bien fort, on ne saura pas trop quoi faire ou alors il faut tout casser. Mais s'il y a du béton *et cetera*, on ne saura pas le récupérer ou il faut vraiment trouver une façon de trier ou quoi donc ça, c'est un peu compliqué pour nous. Pour les plaques et les blocs, s'il y a que ça, il y a moyen qu'on les récupère mais comme je t'ai dit, à voir avec l'amiante, *et cetera*, donc ça c'est le problème. Par contre, on est en collaboration avec Knauf Pays-Bas parce qu'eux ont développé en fait un système de plaques réutilisables. Donc il faut savoir que nous on vend des produits tout seul, une plaque, une vis, un sac de plâtres, mais il y a possibilité aussi d'acheter carrément tout un système, c'est-à-dire que tu vas acheter la plaque, tu vas acheter les vis qui vont avec la plaque, tu vas acheter la colle, tu vas acheter le ruban adhésif, tout pour vraiment avoir ton mur parfait. Après, si tu préfères acheter la colle chez quelqu'un d'autre, voilà il y a moyen, mais les systèmes sont aussi fait pour faciliter la vie des consommateurs en fait. Et en fait Knauf Pays-Bas, ce qu'ils font c'est qu'ils récupèrent une plaque, n'importe laquelle je pense et en fait ce qu'ils font c'est qu'ils

rajoutent 2 plaques, des nouvelles plaques, et au milieu il y a la plaque qui est réutilisée. Et le problème c'est qu'il faut qu'ils retestent encore pour être sûr et pour pouvoir dire au consommateur, « oui, oui, votre plaque, elle va toujours, elle va toujours vous protéger du feu ou de l'eau que sais-je ». Le but c'est quand même que si on réutilise quelque chose que la qualité derrière suit et que le client ne va pas être biaisé sur ce qu'il va acheter. C'est bien beau de vouloir réemployer mais il faut tester. C'est pareil pour le recyclage, toutes les plaques qu'on va vouloir modifier, mettre du recyclage, il faut qu'on les teste pour être sûr que la qualité qu'on propose en temps normal est toujours là après un réemploi ou après du recyclage. Et donc, on est en train de discuter avec eux, voir si leur système pourrait être approuvé en Belgique, parce que leur système a été approuvé en tout cas aux Pays-Bas. Mais le problème c'est que tous les pays sont différents, ce qui fait que nous on est en train de voir si leur système à eux, avec leurs normes à eux et leurs plaques pourraient convenir en Belgique ou un système similaire, ou carrément pas du tout, à voir. Parce que franchement législations, déjà en Belgique c'est compliqué avec la Flandre, la Wallonie, et Bruxelles, on ne va pas se mentir. Mais alors entre pays c'est aussi compliqué parce que le réemploi comme je t'ai dit, c'est vraiment au tout début du marché. Moi je sais qu'en Belgique, on m'a confirmé que si maintenant Knauf a envie de réemployer, il y a moyen et on ne doit pas faire plein de démarches administratives. Normalement, il faut savoir que si tu veux réemployer un déchet il faut prouver que ce n'est plus un déchet en fait et ça, ça veut dire beaucoup d'administratif, ça veut dire faire un certificat de sortie de l'état de déchet. Je ne te dis pas la législation, la longueur du truc. Donc voilà, ils essaient de faciliter le réemploi en disant non, il n'y a pas besoin. Si vous nous dites que c'est réemployé *et cetera*, et que ça convient à vos normes, c'est OK. Bon, normalement on devrait faire le certificat, *et cetera*, mais pour le moment ils essaient d'accélérer un peu les choses. Donc voilà. Et ce qui fait que nous on va quand même vérifier avec les lois belges, flamandes, wallonnes et bruxelloises parce que bon, c'est bien joli, mais les Pays-Bas, ça passe par la Flandre, puis ça passe par la Wallonie et puis si on veut aller à Bruxelles voilà. On a la chance qu'il n'y a aucune des 3 régions qui ont les mêmes lois et qui veulent la même chose. Donc voilà, tout ça pour dire que c'est en cours et que peut-être que les plaques on ne va pas les décrocher du mur et les remettre tout de suite, il faut qu'on les recoupe un petit peu, *et cetera*, ou carrément refaire des systèmes avec et de former avec des nouvelles plaques et une réutilisée, un nouveau système qu'on pourra proposer et qui sera un peu plus sustainable. Mais pour le moment ils n'ont pas encore réussi à faire un truc 100% réutilisable. En tout cas pour les produits qu'on a.

Elisabeth : Ok, parfait. Et quelles sont les motivations de l'entreprise à l'application de ces pratiques circulaires ?

Mme Guebel : Comme je te l'ai dit, on essaie de s'y prendre un peu à l'avance parce que de un Knauf Belgique est très enclin à travailler avec la durabilité. Parce qu'on sait que c'est un problème, dans le sens que le problème, c'est qu'on émet trop de CO₂, on le sait bien, on a regardé combien on émettait, il faut qu'on réduise. Il faut vraiment qu'on fasse quelque chose parce que les gens ne sont pas bêtes. Il faut qu'on commence à réfléchir au moins et qu'on s'y prenne un peu à l'avance. Après ça, c'est notre avis, il y en a qui préfèrent le faire à la dernière seconde, mais ça c'est une autre histoire. Et aussi de pouvoir proposer à nos clients en fait, parce qu'il y a certains clients qui nous le demandent, il y en a d'autres qui ne nous le demandent pas, qui préféreraient carrément qu'on ne recycle pas du tout, et qu'on aille cramer comme ça, c'est moins cher. Mais il y a des clients qui nous demandent après une solution pour recycler leurs déchets. Mais aussi où est-ce qu'ils peuvent les envoyer.

Elisabeth : Ce sont généralement des particuliers ou des entreprises qui font ces demandes-là ?

Mme Guebel : Ça dépend. Parce qu'ici, nous sur notre site Knauf.com, on a un petit formulaire, qui va encore s'améliorer, qui va changer parce qu'une fois qu'on aura vraiment mis en place notre système circulaire, il y aura plus d'infos et plus de possibilités en Belgique parce que là on a encore juste Bruxelles. Et donc, attends, j'ai perdu ta question maintenant avec tout mon blabla.

Elisabeth : C'est plus les entreprises ou les clients qui demandent comment gérer ces déchets ?

Mme Guebel : Ah oui. Donc oui, en fait ça dépend parce que comme je t'ai dit, nous on n'a pas vraiment de lien avec les particuliers, ce qui fait que ça va être plutôt les grands négociants Big Mat par exemple qui vont nous dire « voilà, moi j'ai plein de clients qui me demandent, est-ce que vous avez une solution ? ». Et nous, notre problème c'est que les particuliers, pour faire une maison, s'ils construisent quelque chose eux-mêmes, ils vont construire un mur et ça ne représente pas beaucoup de tonnes de déchets à récupérer, c'est ça le problème chez les particuliers. Chez les entreprises, il y a déjà un petit peu plus, en fonction du chantier, en fonction de l'entreprise, *et cetera*, mais donc ça vient un peu des 2. C'est juste que nous comme on fait vraiment plutôt du BtoB en tout cas directement, on a plus d'infos venant des entreprises, mais notre but ce serait aussi de pouvoir récupérer les déchets des particuliers. Mais le problème c'est que de un il faut vraiment qu'on vérifie que la qualité est OK, pas qu'il y ait eu un problème ou autre. Les chantiers on sait les vérifier, que chaque particulier c'est un peu plus compliqué.

Et surtout il faut qu'on trouve un moyen de massifier tous les déchets parce qu'on ne va pas être capables d'aller chercher, dans toutes les petites maisons, les déchets des gens. Et donc notre idée, c'était de voir avec les négociants si les gens qui ont acheté des déchets Knauf ne peuvent pas le ramener et puis les entreposer dans un conteneur ou un big bag, je ne sais pas. Et en fonction de ça, une fois que c'est rempli, on pourra aller le faire recycler. Le problème avec ça, c'est que les négociants, il y en a beaucoup qui n'ont pas envie parce qu'ils n'ont pas envie de récupérer les déchets des gens. Ils ont juste envie d'avoir de l'argent et de les vendre. Parfois, ils sont motivés, mais il n'y a pas la place. Donc ils ont un peu, beaucoup de bonnes ou mauvaises raisons en fonction des points de vue, de dire oui, non, peut-être à voir. Donc c'est vrai que là, nous, on se concentre vraiment sur les entreprises parce que le volume de déchets à récupérer est plus grand. Mais notre but ce serait après d'aller voir ce qui se passe chez le particulier pour pouvoir leur proposer leur solution. Parce que pour le moment on n'en n'a pas encore et je sais que souvent les particuliers, ils tapent tous les déchets dans un gros sac et ils vont au conteneur et voilà quoi. Mais une fois que c'est pas du tout trié, on ne sait rien faire avec, que ce soit nous ou que ce soit même la cimenterie ou peu importe, ça devient compliqué quoi.

Elisabeth : Oui, tout à fait. Quelles sont les incitants et les barrières à la mise en place de ces pratiques ?

Mme Guebel : Pour ce qui est des incitants, c'est un peu ce que j'ai dit. Donc le marché en partie, les gens qui le demandent. Knauf Belgique qui le fait par lui-même, et puis même Knauf Allemagne maintenant qui se motive aussi. Par contre, pour les barrières comme je t'ai dit, il y a la question des coûts, de savoir combien ça coûte, combien de temps ça prend, mais le coût c'est vraiment le plus gros problème. L'autre, c'est aussi d'arriver à avoir un tri correct parce que je t'avoue que je fais partie d'un projet maintenant subventionné par la Région wallonne de voir si avec certains chantiers, les entrepreneurs, les ouvriers arrivent à trier les déchets, à savoir ce qui va dans le conteneur, ce qui n'y va pas et éviter que ça soit pollué par tout et rien parce que je te jure que tu peux retrouver beaucoup de choses dans les conteneurs qui ne sont pas du plâtre qui y ressemblent ou parfois pas du tout. Et puis la législation qui est beaucoup trop lente, vraiment. On mettrait une obligation de recycler, une obligation tri, avec des problèmes si les gens ne le font pas, on ne va pas se mentir, ça aiderait. Ça bougerait et beaucoup plus vite. Ici les gens c'est en fonction du bon vouloir de l'entrepreneur. Si l'entrepreneur est un peu sustainable dans l'âme et il va peut-être y réfléchir, mais on va lui dire ça coûte autant, il va y réfléchir 2 fois, parfois il y en a qui se disent « tant pis je m'en fous du prix » mais il y en a qui

disent « bon écoute, j'aime beaucoup la durabilité mais je n'ai pas la possibilité de payer quoi donc quand ce sera moins cher peut-être ». Donc ce sont vraiment les plus gros problèmes. Donc la législation est vraiment le levier en tant que tel. Parce qu'une fois qu'il y aura ça, les particuliers devront le faire, les entreprises vont le faire, tout le monde va s'y mettre en fait et il n'y aura plus la question du prix. Ça va être « tu le fais ou tu as une répercussion derrière ».

Elisabeth : Quand tu parles du projet avec la Wallonie tu parles du projet CD carré c'est ça ?

Mme Guebel : C'est ça. Donc en fait Knauf est partenaire en tant que producteur et donc nous, notre but c'est de récupérer, sur les chantiers qui sont dans le projet, le plâtre, de voir si les entrepreneurs trient, de voir si ça roule, si avec notre recycleur ça fonctionne. Parce que ce qu'il faut savoir c'est que nous on travaille avec Replic. Donc réplique est à Pecq, c'est une petite institution qui est là depuis 2022, donc c'est vraiment tout récent. Et ça a été aussi avec un partenariat avec la Région wallonne qui a aidé à la construction de ce bâtiment et des machines. Mais il y a aussi New West Gypsum Recycling qui est proche d'Anvers et qui lui est basé directement à côté de notre concurrent Gyproc. Donc bon, c'est aussi, entre autres, pour ça qu'on ne va pas directement chez eux, parce que le fait est que les produits recyclés chez New West Gypsum Recycling arrivent directement dans le silo de matières premières de chez Gyproc donc en fait il n'y a pas de camion, il n'y a pas de transport. Donc j'avoue que, pour ça, ils ont de la chance d'avoir le truc juste à côté. Mais bon, nous s'est un peu plus compliqué parce qu'on a pas la place là où on est en tout cas, d'avoir une si grosse structure, donc c'est pour ça qu'on a le partenariat avec Replic. On a juste décidé de pouvoir recycler avec eux et ils avaient aussi un bon contrat et des bons avantages vu que c'était une toute petite structure et qu'on a été un des premiers clients.

Elisabeth : Tout à fait. Merci pour ce partage. Passons maintenant à la partie sur les chaînes d'approvisionnement en boucle fermée. Comment est structurée votre chaîne d'approvisionnement en boucle fermée ?

Mme Guebel : C'est un peu ce que je te disais, on a nos fournisseurs, on fabrique nos produits, on les vend et maintenant on essaie d'aller récupérer nos déchets. Et puis de toute façon il va y avoir la, je ne sais pas si tu connais d'ailleurs, loi REP en France ?

Elisabeth : Oui, Oui.

Mme Guebel : Elle va finir par arriver chez nous et tous les maillons de la chaîne en fait, vont devoir se mettre en place. Pour nous, en tant que fabricant, on va devoir récupérer nos déchets,

peu importe si on est d'accord. Si c'est cher, si c'était loin ou quoi. On va devoir trouver une façon de les recycler. Donc voilà, on est en train de faire un peu notre close loop. On essaye aussi d'améliorer, en même temps, tout ce réseau comme je t'ai dit, avec des fournisseurs plus proches, avec des transports un peu plus verts qui émettent moins de CO₂. Mais voilà le but premier c'est d'arriver à boucler la boucle et de ne pas aller brûler ou juste taper en terre nos déchets. Je ne sais pas, si tu as besoin de plus d'infos pour ça.

Elisabeth : Pourrais-tu juste me dire comment elle est structurée ? Donc si je comprends bien, donc vous vous avez des fournisseurs, puis vous faites le produit, puis vous vendez à des distributeurs qui eux revendent à des particuliers ou des entrepreneurs.

Mme Guebel : En fait si, on fait quand même de la vente en direct de temps en temps pour les gros chantiers où là on ne passe pas du tout par un négociant. Mais c'est vraiment des gros chantiers. Le plus facile, c'est qu'on vend à des négociants et qu'ils aillent les amener. Mais donc au moins, dans tous les cas, on a nos fournisseurs, on a nos matières premières, elles sont transportées jusque jusqu'à Engis, parce qu'il faut savoir que toutes les matières premières passent là-bas d'abord. Elles ne sont pas de suite envoyée dans l'usine de blocs et plâtre, parce qu'il faut d'abord que le gypse qui en fait contient beaucoup d'eau quand il a été extrait des mines, soit séché et donc on le brûle et le seul calcinateur qu'on a c'est à Engis. Ce qui fait que toutes les matières viennent chez nous et puis une fois que c'est brûlé, on l'envoie par bateau aux différentes usines en fonction de ce qu'ils ont besoin pour le plâtre, pour les blocs. Ensuite on vend le produit donc soit à des négociants, soit parfois directement à des chantiers. Quand on sait sur quel chantier ça va et que c'est du Knauf, et bien là on peut récupérer parce qu'il n'y a pas de danger. On sait que voilà, la qualité est là. Mais les négociants, on a très difficile à tracer. Enfin, une fois, qu'on a vendu au négociant, 10 palettes, on ne sait pas chez qui c'est parti, ce qui s'est passé pendant le trajet ou pas. Donc là, c'est compliqué encore de récupérer les déchets, mais aussi en fonction des provinces parce que peut-être qu'en province de Liège on va avoir beaucoup plus de négociants et pas beaucoup de chantier. Par contre, dans la province d'Anvers, ça va peut-être être l'inverse. Ça dépend un peu des zones aussi en fonction de ce que les clients veulent, parce que parfois ils nous disent, « oh non, je n'ai pas envie de passer par un négociant, envoie-moi tout ». Ça, c'est des clients qu'on connaît beaucoup, qu'on sait qu'il n'y a pas de souci, *et cetera*, donc voilà.

Elisabeth : Et après, une fois que c'est sur chantier, du coup, comment est-ce que vous faites pour récupérer ça ? C'est vous qui gérez cette logistique ou enfin comment cela s'organise ?

Mme Guebel : En fait, pour le moment, ce qu'on est en train de faire, c'est d'organiser des partenariats avec des transporteurs. Et donc nous, il y a des clients qui pourraient nous téléphoner, nous dire « on est à tel endroit, à tel chantier avec tel volume, on a besoin de tel conteneur ou de tel big bag ou je ne sais pas ». Et nous, on est en train de travailler sur notre site internet à proposer, voilà, si vous êtes à Liège, si vous voulez un conteneur de telle taille, ce sera tel transporteur et contacter telle personne si vous voulez avoir un prix. Ou parfois même, on pourra avoir un mail avec toutes les infos, on ne sait pas encore trop comment on va arranger l'histoire. Mais voilà, si on a un formulaire à remplir avec toutes les infos qu'on a besoin et nous on pourrait organiser le transport. La personne va pouvoir nous donner une offre de prix. Une fois que ce sera fait, le conteneur va être livré sur chantier, donc le client va dire « voilà, tel jour j'en ai besoin », le transporteur s'arrange pour le livrer. Une fois que le conteneur est rempli, ça dépend aussi un peu des transporteurs, parfois ils veulent qu'on les appelle, parfois ils veulent un mail, parfois ils veulent je ne sais pas quoi ils sont un peu tous compliqués je dois dire, parfois il faut juste scanner 1QR code et alors ça leur envoie une demande et il n'y a même pas besoin de téléphoner, d'envoyer un mail. Et alors le transporteur vient rechercher le conteneur, le transporte jusqu'au recycleur. Puis là, il repart dans son entreprise. Et puis une fois que c'est là, le produit est d'abord trié évidemment, parce que malgré le fait que c'est censé être trié, ça ne l'est pas toujours. C'est recyclé et une fois que c'est recyclé.... Il faut que je dise aussi que les déchets de Knauf sont placés à part chez Replic donc ils ne sont pas mélangés avec d'autres déchets comme ça nous on peut assurer la qualité et dire « OK, c'est nos déchets ». On est sûr que ça n'a pas été contaminé avec d'autres. Et c'est pareil quand c'est recyclé, on a un tas Knauf avec du produit recyclé et il y a le tas de Replic à côté qui est beaucoup plus grand, mais avec tous les autres clients parce qu'en fait là-dedans, ils ne regardent pas autant à la qualité que le recyclage qu'ils font pour nous dans le sens où nous, on a vraiment besoin d'une bonne qualité pour pouvoir le réintroduire. Par contre, les clients de Replic eux c'est les cimenteries, eux ils veulent du Gypse, s'il y a du papier dedans ce n'est pas très grave. Donc, eux, ils n'ont pas besoin de vérifier la qualité autant que nous on le fait. Parce que la qualité est différente et le but aussi est différent, pour faire du béton c'est moins compliqué que pour faire du plâtre.

Elisabeth : Oui tout à fait. Et donc Replic c'est un partenariat externe ?

Mme Guebel : Oui c'est un partenaire, ce n'est pas Knauf qui gère l'usine. Mais on envisage peut-être aussi de pouvoir un jour avoir notre propre usine, un peu comme New West Gypsum et Gyproc parce que c'est le mieux. Une fois que c'est à côté, il n'y a pas de transport, c'est encore plus pratique mais il faut pouvoir le faire, il faut avoir la place surtout parce que Gyproc

a eu la chance d'avoir un bâtiment à côté qui ne servait à rien et ils ont eu l'opportunité de le faire ce qui est très bien d'ailleurs. Donc voilà.

Elisabeth : Et du coup, généralement, c'est l'entrepreneur lui-même qui a cette volonté du coup de trier ?

Mme Guebel : En fait, ce qu'on a nous, c'est que pour le moment, on a vraiment un formulaire pour les gens qui veulent nous contacter. Et donc c'est souvent l'entrepreneur qui développer cette démarche en disant « moi j'aimerais bien faire autre chose que juste l'envoyer à Houtsiplou, faire brûler ou enterrer ». Et la plupart du temps la demande vient, pour le moment, des entrepreneurs de quelques-uns qui sont un comme je t'ai dit dans la tendance du sustainable et qui veulent faire quelque chose. Parfois, nous aussi ici, pour le projet CD carré notamment, on a proposé à des entrepreneurs, on sait que vous êtes en Wallonie et que vous avez des plâtres Knauf, est-ce que ça vous intéresserait de faire partie du projet ? Il y en a qui disent non mais voilà, c'est vrai que la plupart des demandes pour le moment viennent des entrepreneurs, mais nous on propose aussi le système. On va en faire la pub une fois qu'on aura vraiment mis tout en place parce que tant qu'on a encore des problèmes internes pour gérer, que ce soit les factures ou que ce soit les transporteurs ou quoi, on ne veut pas dire qu'on le fait alors qu'on ne le fait pas. Donc c'est toujours en cours et on est en train de finaliser ici en ce moment, de demander des offres de prix, *et cetera*, pour que ce soit bien clean et qu'il n'y ait pas de souci. Parce que voilà, le projet CD Carré au moins nous a montré où il y a des failles, il y a des petits problèmes. Il faudrait regarder comment faire pour que ce soit vraiment plus fluide et qu'il n'y ait pas de souci, qu'une fois qu'on reçoit une demande cette fois que ça roule et qu'en 2 jours ce soit réglé, qu'on ait plus besoin d'offre de prix, *et cetera*, bref éviter tous ces problèmes-là.

Elisabeth : En effet, c'est mieux. Et au niveau de la logistique inverse, c'est qui qui couvre les coûts que cela engendre ?

Mme Guebel : Donc en fait le truc, c'est que nous on ne paye rien pour le moment. Mais ça dépend parce que pour le projet CD carré, pour un peu inciter les entrepreneurs à faire la démarche avec nous, on paye la différence de coût entre le tout-venant, donc le conteneur où tu mets tout et n'importe quoi dedans, et le conteneur de plâtre Knauf qui serait peut-être un peu plus cher. Ça, c'est dans l'optique du projet. Maintenant, ça dépend des chantiers, ça dépend des entreprises. Toutes les entreprises ont des affinités avec d'autres. Ici on a eu un chantier où ils nous ont demandé « voilà, j'ai des conteneurs remplis ». On n'avait même pas besoin de trouver un partenaire. Ils en avaient déjà un. Je peux aller quand chez Replic ? Donc voilà, ce n'est pas

Knauf qui fait la logistique inverse, on a toujours un partenaire parce que voilà, on n'a pas de camion, on a pas de centre recyclage, on a encore rien. On essaie surtout nous d'être le logisticien pour que tout le monde soit en ordre de tout et que tout fonctionne très bien. Mais voilà, ici à voir un peu avec les budgets de Knauf mais c'est vrai que normalement c'est surtout le budget des entrepreneurs en question qui est mis en jeu. Au lieu d'aller le faire brûler, ils doivent payer pour le faire recycler mais dans le cas du projet CD carré, on intervient parce qu'on a la possibilité de le faire en tout cas.

Elisabeth : OK, très bien. Quels sont les outils spécifiques que vous utilisez pour faciliter la chaîne logistique ?

Mme Guebel : Qu'entends-tu par outils ?

Elisabeth : Les partenariats, les outils digitaux pour tracer la matière.

Mme Guebel : Ah, c'était ça, OK. Alors déjà pour le recyclage, on ne va pas se mentir que la technologie joue un grand rôle, sinon on arriverait à rien faire. Pour ce qui est de la traçabilité des déchets, on y travaille aussi avec Replic parce qu'ils ont un système de QR code et donc tu ne peux pas entrer là, comme tu veux. Le transporteur doit avoir un QR code pour pouvoir aller déposer des déchets et surtout ressortir avec de la matière recyclée. Donc tu ne peux pas aller là comme tu veux et pas n'importe qui peut rentrer. Et ce système-là, en fait, sera appliqué aussi pour Knauf, en particulier parce que on aura différents transporteurs, ce ne sera pas toujours le même transporteur qui va arriver. Ce sera en fonction des régions parce que notre but est d'avoir des transporteurs locaux. Il y aura en fait moyen de vérifier que c'est du Knauf parce que de un ils auront le QR code donc déjà ils pourront rentrer et de deux ils auront une attestation aussi pour dire que ce chantier-là, Knauf en est garant et qu'ils peuvent aller mettre les déchets qui sont recyclés sur le tas Knauf. S'ils commencent à mélanger tout et n'importe quoi, ça ne va pas le faire. Et donc nous on peut savoir aussi quel camion est rentré, quel camion est sorti, avec quelle quantité. Cela nous permettra de nous organiser aussi de notre côté, de ne pas avoir dix camions de recyclé en une semaine, sinon ça ne suivra pas et malheureusement il y aura de la matière qui va être jetée quelque part parce qu'on n'aura pas assez de capacité que pour le mettre dans nos produits finis. Il y a aussi de l'innovation digitale, comme je t'ai dit dans les transports, de voir un peu en fonction de nouvelles technologies, comment on peut améliorer les transports ou même juste changer, ce n'est pas nouveau que le bateau est quand même moins polluant que le camion, mais il y a des fois où le camion est quand même obligatoire. Parce que la Belgique ce n'est pas le pays le plus grand de la terre. Il n'y a pas toujours une logique à avoir

des transports fluviaux. Quand nous on fait le transport de nos matières calcinées là, comme je t'ai dit, de Engis vers Wielsbeke, il y a quand même 250/300 km. Ça a du sens. Si maintenant on a des déchets de notre entreprise à Wielsbeke qui doivent aller chez Replic, c'est 20 minutes en camions, ça ne sert pas trop d'avoir un bateau. Par contre si on peut avoir un camion électrique qui n'émet rien du tout, ça peut participer à la réduction de notre impact. Notre but serait d'utiliser des camions électriques mais c'est en cours, ça a aussi des coûts et c'est compliqué. Et dernière chose pour le défi technologique, c'est nous-même dans notre R et D, il faut qu'on arrive à réintégrer ça, c'est plutôt de la recherche, mais je sais qu'il y a aussi une nouvelle façon d'introduire les substances, *et cetera*, et que ce soit plus rapide, moins rapide ou de faire des mélanges. Donc c'est plutôt défi, enfin une innovation chimique, mais ça a quand même une partie digitale parce qu'avec toutes les machines qu'on a maintenant, ça devait être de plus en plus facile de mesurer, de voir, *et cetera*. Donc ça, ça en fait partie.

Elisabeth : Comment avez-vous accès aux produits en fin de vie ?

Mme Guebel : Pour ce qui est de l'accès de nos produits en fin de vie comme je t'ai dit, là ce sera sur nos chantiers. On a quand même nos déchets de production. Mais bon, ça on ne compte même plus parce que les entreprises qui ne recyclent pas leurs déchets de production, il n'y en a plus beaucoup. Maintenant, c'est un peu obligatoire. Donc voilà. Donc nos sources principales pour le moment seraient les chantiers de construction. Pas encore de démolition. C'est en cours, comme je t'ai expliqué, et un jour peut-être quand on arrivera ou qu'on aura moins de restrictions au niveau de Knauf, même de Knauf Allemagne, on pourra regarder aussi pour faire ça. Mais tant qu'on nous interdit de le faire et puis surtout qu'on n'a quand même pas envie d'avoir de l'amiante dans nos produits, c'est encore compliqué.

Elisabeth : Très bien, quelles sont les barrières au développement de ces chaînes logistiques ? Je te laisse suivre la structure que je t'ai envoyé pour répondre à la question en incluant tous les aspects.

Mme Guebel : Au niveau économique, nous on essaye de mettre en place un système circulaire mais Knauf n'a pas envie de payer tout pour le transporter non plus, ni pour le consommateur, ni pour personne. On est prêt à investir pour essayer de lancer la machine mais ça reste quand même les déchets des autres. Donc nous, maintenant, on leur propose un système logistique pour pouvoir récupérer leurs déchets, les trier, les recycler et puis les réintroduire mais ça vient quand même d'eux et c'est quand même à eux de payer pour leurs déchets même si nous on va leur proposer tout le processus, *et cetera*. Après je t'avoue, que je ne sais pas trop ce qui est

dans la REP. Si maintenant les entreprises doivent payer ou pas. Je sais que tu es responsable de tes déchets mais je ne sais plus exactement si tu dois payer ou pas. Ça, j'avoue. Maintenant si Knauf doit payer, il payera. Mais en tout cas on essaie d'avancer dans le processus et de ne pas être à la traîne et de pouvoir vraiment proposer quelque chose à nos clients. Parce que c'est aussi à notre devoir de pouvoir proposer ça, tout simplement, malgré le fait que la loi n'est pas encore là donc voilà. Et puis il faut quand même pouvoir, en attente des lois, convaincre le consommateur de le faire parce qu'économiquement c'est compliqué. Au niveau du légal, en fonction des régions, c'est plus ou moins loin. Je sais plus dans lesquelles mais je sais que dans certaines régions, le tri va devenir obligatoire. Je pense que c'est en Flandre que ça ira plus vite. A Bruxelles, je sais que tu ne peux plus mettre en CET. En Wallonie, il y a certains centres d'enfouissement qui ont fermés. Ça dépend encore un peu, il y en a qui sont encore ouvertes les mises en terre donc c'est vraiment en fonction de tels déchets, toute la législation change. Donc c'est un très gros morceau, parce qu'en fonction de ce que tu regardes sur le territoire, c'est assez varié. D'un point de vue environnementale on aimerait bien pouvoir proposer ça au client. Et puis on a bien compris qu'il fallait qu'on fasse quelque chose, donc on met tout en œuvre pour y arriver. Pour la stratégie c'est en cours de changement dans le sens où comme je t'ai dit avec les 100 ans de Knauf Allemagne, ils ont mis la durabilité maintenant dans la stratégie. Je dois avouer que depuis que je suis là, ça a vraiment bien bougé notamment parce que l'équipe durabilité a bien grandi. Et ici parce que Knauf est vraiment en train de mettre ça au centre, ce n'est pas encore au même niveau que le profit, ça on ne va pas se mentir, mais c'est devenu vraiment un des 3 piliers de l'entreprise. Il faut vraiment qu'on travaille là-dessus parce que c'est super important pour l'entreprise, pour les gens qui travaillent le jour où ce sera obligatoire, ce sera déjà une chose de faite, on n'aura pas à se tracasser parce qu'on aura voulu le faire avant.

Elisabeth : Tout à fait. Et comment penses-tu qu'il faut surpasser ces barrières ?

Mme Guebel : Pour ce qui est de la barrière économique, ce sera le jour où ce sera obligatoire. Il n'y aura plus trop de questions de savoir si on paye ou pas. Pareil pour les défis environnementaux, une fois que ce sera obligatoire, les gens vont arrêter de dire oui mais non, mais peut-être, on n'est pas d'accord. Donc même de rien la législation va quand même faire beaucoup, même si maintenant il y a quand même des gens qui sont au courant. Il y a quand même des gens qui s'en fichent que ça coûte cher, mais on ne va pas se mentir, c'est une minorité. Pour le moment, ça dépend encore des pays. Il y a des pays du Nord, où chez Knauf, ils sont déjà à 100% en train de recycler tout. Ils mettent 30% de recyclé dans leurs plaques.

Dans le sud par contre, en Italie par exemple, ils n'ont pas encore du tout réfléchi au sujet ou seulement un petit peu et parce qu'ils ont été obligés. Donc ça dépend vraiment des endroits et des lois.

Elisabeth : Oui c'est vrai. J'avais du faire une étude des législations dans le secteur de la construction il y 4 ans maintenant et on voyait vraiment que les pays nordiques, déjà à ce moment-là, étaient en tête sur ce sujet.

Mme Guebel : C'est-à-dire qu'ils sont beaucoup plus loin que nous. C'est un leader mais quand j'avais été interviewer ces gens-là, comment est-ce qu'on peut faire ce qu'eux font chez nous ? Eux ils s'en fichent que ce soit de la démolition. Nous on ne peut pas encore trop parce qu'il faut savoir que c'est Knauf Allemagne qui dit oui on peut, non on peut pas mais il y a quand même des Knauf qui se disent, « moi je m'en fous, je vais quand même le faire, j'ai la preuve que je me porte garant et que c'est pas le groupe en tant que tel qui est garant de ce que Knauf Norvège fait ». Mais voilà, nous on est encore un peu trop réticent, on a encore un peu peur. Il faut qu'on attende. On est déjà plus en avance que ce que d'autres pays font, mais c'est vrai que comparé aux pays du nord, on est encore un train en arrière. Je voulais te dire aussi que notre avantage avec le plâtre pour le recyclage, c'est que c'est 100% recyclable. Le papier c'est une chose mais avec les blocs pour une tonne de déchets tu auras presque une tonne de recyclé. Enfin à 5% pourcent près. Tu récupères presque tout. Donc c'est un avantage que nous on a comparé à d'autres matériaux et c'est facile à recycler dans le sens où un bloc tu le broies, tu fais encore quelques petites manipulations et puis voilà vous avez votre nouvelle matière. Je ne connais pas tout, mais je sais que le verre ça doit être un peu plus compliqué. Pour la laine de verre, je ne sais pas trop comment ils font mais voilà, nous on a vraiment la chance que ce n'est pas trop compliqué et qu'il y a vraiment 100% de la matière qu'on peut réutiliser.

Elisabeth : Je pense que les questions suivantes, on en a parlé. Pourrais-tu me dire selon toi comment la collaboration entre chaînes logistiques peut être bénéfique aux développements des chaînes logistiques en boucle fermée ? Penses-tu que c'est nécessaire ?

Mme Guebel : Oui et non dans le sens où si Knauf avait une entreprise de recyclage, avait ses propres camions, on n'aurait pas besoin de s'embêter à faire tous ces partenariats. Toutefois, même si Knauf avait toutes les façons de faire, je pense que c'est quand même mega important parce que, la durabilité ce n'est pas que de notre responsabilité à nous, ça parle à toute la planète, à toutes les personnes qui y vivent. Et c'est vrai que beaucoup d'entreprises (inaudible), et je m'en fous du reste. Donc c'est pour ça que nous on a besoin de recycler que du Knauf mais on

est en train de s'ouvrir pour voir dans quelle mesure on pourrait récupérer d'autres déchets, mais il faut bien commencer par quelque chose et faire d'abord avec ce qu'on a la capacité de faire. Mais voilà, ici, une fois qu'on aura vraiment nos systèmes en route et qu'on sait qu'avec le Knauf ça fonctionne, on ne va pas dire à quelqu'un qui a des déchets de Gyproc que non, on ne le veut pas parce que c'est Gyproc quoi. Il faut juste qu'on puisse pouvoir le faire et qu'on puisse proposer un service et pas juste le récupérer et puis aller dire à quelqu'un d'autre « voilà fais quelque chose avec ça ». Ça n'a pas d'intérêt. Donc il faut qu'on arrive d'abord à créer notre système vraiment clean et qu'on soit sûr de d'abord faire avec les déchets Knauf et après on pourra étendre. Et on essaye aussi même avec Knauf Visé qui eux font l'isolation de pouvoir collaborer et peut-être de pouvoir tout récupérer en une fois sur un chantier. On n'y est pas encore parce que c'est encore un peu loin mais voilà. Donc je pense que les partenariats sont importants, que ce soit avec le recycleur parce que si tu fais toujours tout en interne, ça peut réduire tes coûts mais c'est aussi un peu compliqué. Après bon qu'on se le dise, il y a des entreprises honnêtes, d'autres un peu moins, c'est encore un autre débat. Mais voilà, je pense que collaborer est important. Il faut pouvoir trouver les bons collaborateurs. Le mieux c'est de trouver des locaux, pas aller chercher encore le moins cher qui vient de Chine ou de je ne sais pas où sous prétexte que le prix est attractif, mais d'essayer de collaborer avec des entreprises belges pour faire vivre le marché, *et cetera*. Et comme ça, ça bénéficie à tout le monde en fait. Ici, on a aussi une autre collaboration avec Prayon, une entreprise dans la chimie du Phosphate. Ils ont pour déchet, le plâtre et Knauf Engis est allé s'installer à côté de chez Prayon et donc entre nos deux entreprises il y a un convoyeur qui transporte leurs déchets directement dans notre usine. C'est donc une de nos matières premières. On est fier de cette collaboration en tout cas avec Prayon. C'est une parmi tant d'autres. Et c'est circulaire puisqu'on récupère leurs déchets.

Elisabeth : C'est vraiment de la symbiose industrielle ça.

Mme Guebel : Oui, oui.

Elisabeth : Très bien. Je pense qu'on a répondu à beaucoup de mes questions. C'est très chouette.

Mme Guebel : Ecoute, n'hésites pas si tu en as d'autres qui viennent.

Elisabeth : Très bien, merci beaucoup.

Mme Guebel : Ce sera avec plaisir. Je sais qu'on est content quand il y a une entreprise qui nous répond et qu'on arrive à avoir toutes les infos dont on a besoin.

Elisabeth : C'est certain qu'au niveau des entreprises c'est plus compliqué d'avoir des réponses.

Mme Guebel : Eh bien voilà, tu auras au moins un peu d'information venant de chez nous. Mais je sais que c'est compliqué, surtout au niveau de la durabilité, ce n'est pas toujours un sujet facile.

Elisabeth : C'est très gentil, encore un grand merci.

Mme Guebel : Pas de soucis et courage pour la suite.

Elisabeth : Merci beaucoup, passes une bonne journée.

Mme Guebel : Toi aussi.

Elisabeth : Au revoir.

19. Appendix 19: Interview of Charles-Antoine Kervyn de Volkaersbeke from Acoustix

This interview has been conducted through Visio-conference on the 11th of March.

Elisabeth : Bonjour, merci beaucoup d'avoir accepté ma demande d'interview. J'apprécie vraiment votre temps. Je me présente, je m'appelle Élisabeth. Je suis étudiante en ingénieur de gestion et je fais un master en gestion internationale. Je suis actuellement en dernière année de Master et j'ai décidé de faire mon mémoire sur l'économie circulaire dans le secteur de la construction et plus particulièrement sur les chaînes d'approvisionnement en boucle fermée.

Mr. Kervyn : Pourquoi ce choix-là ? Pourquoi la construction ? Pourquoi l'économie circulaire ?

Elisabeth : Je suis en train de rénover une maison, on a acheté une maison avec mon compagnon, il y a un an. J'ai vraiment été passionné par trouver des solutions les plus durables possibles dans la rénovation de cette maison. De plus, ayant eu plusieurs projets portés sur l'économie circulaire lors de mon parcours scolaire, j'ai eu envie de combiner ces connaissances et ces expériences dans la réalisation de ce mémoire.

Mr. Kervyn : Et vous, vous avez trouvé ? Vous avez trouvé de quoi alimenter vos réflexions par rapport à vos choix de matériaux, vos choix de techniques dans votre propre rénovation ?

Elisabeth : Oui, bien sûr, ce marché se développe énormément. Donc voilà. Avant de rentrer dans le cœur de cet entretien, j'ai une première question. Est-ce que Acoustix a déjà une chaîne d'approvisionnement en boucle fermée mise en place ? ou pas encore ? C'est parce que je dois adapter mon questionnaire en fonction.

Mr. Kervyn : Qu'est-ce que vous vous appelez boucle fermée ?

Elisabeth : Donc en boucle fermée, c'est-à-dire utiliser les produits en fin de vie qui ont été fabriqués par Acoustix pour les réintégrer dans la chaîne d'approvisionnement.

Mr. Kervyn : Alors, je vais nuancer ça. Donc au niveau de la production en tant que telle, il y a quasi aucun déchet qui sort et qui n'est pas réutilisé. Que ce soit l'eau, que ce soit la paille, que ce soit le papier-carton, que ce soit les poussières, tout ça. Tout ce qui est résidus de production est remis dans des patches de production.

Elisabeth : OK.

Mr. Kervyn : Donc ce que nous consommons en cycle ouvert, je vais dire, c'est malheureusement l'énergie parce qu'on a besoin de plus d'énergie que ce qu'on en produit. On sait qu'on n'en produit quasi pas pour le moment et donc il y a toute une réflexion ici et c'est pour ça que je travaille. Vous avez un peu regardé qui j'étais et d'où je venais ou pas ?

Elisabeth : Oui.

Mr. Kervyn : Mais donc je ne fais pas partie intégrante du groupe Terre, j'ai une expertise justement en construction circulaire et donc le groupe Terre m'a demandé de l'accompagner ici, sur la structure d'Acoustix et Pan-Terre. Donc en gros Acoustix et Pan-Terre, ce sont 2 sociétés. Pan-Terre fabrique les panneaux et Acoustix les revend à un réseau de distributeurs en France, Belgique, Luxembourg et Hollande principalement. Donc voilà, donc ici, la réflexion c'est justement de produire, à partir de 2025, un panneau nettement moins énergivore parce que on a des enjeux de coûts, d'électricité, de gaz, *et cetera*.

Elisabeth : Oui.

Mr. Kervyn : Malheureusement aujourd'hui, les prix ont été, par contrat, bloqués avec nos fournisseurs, mais fin 2025, ces coûts auront de nouveau les coûts du marché et donc on a un enjeu. L'enjeu est de remettre sur le marché un produit qui tienne la route au niveau du prix. Et donc voilà, ça c'est pour la réflexion et ma présence dans l'entreprise. Donc au niveau de la production, on est quasi en circuit fermé. Par contre, une fois que les panneaux sortent de chez

nous, ils sont installés sur chantier. Et là, il faut bien reconnaître qu'aujourd'hui il y a pas de solution.

Elisabeth : Oui. Oui.

Mr. Kervyn : Cependant, pour la remise en œuvre, on a dans notre réseau, et c'est une entreprise dont je m'occupe également, Batiterre, qui fait du réemploi de matériaux de construction. Eh bien, Batiterre récupère parfois ces matériaux. Il est déjà arrivé que Batiterre propose à la vente des panneaux, mais qui sont plutôt soit des rebuts de production qu'on a pas remis ici parce qu'ils étaient déjà en collés. Donc le panneau Panthère, c'est le plâtre, le papier-carton.

Elisabeth : Si je comprends bien donc, le panneau Pan-Terre est un panneau Acoustix collé à un autre panneau ?

Mr. Kervyn : Oui, en effet. Donc le panneau Pan-Terre, c'est le plâtre, le papier-carton aggloméré avec de l'eau et de l'anas de lin. Et cette plaque qu'on appelle Pan-Terre Nature est contrecollée avec l'OSB, un fermacell, un gyproc ou un plâtre densifié. Seulement, une fois qu'il est collé, évidemment, on ne sait pas le remettre dans notre chaîne de production et donc là, il part sur le marché et en principe il n'y a pas de raisons qu'il revienne chez nous.

Elisabeth : OK. Ok.

Mr. Kervyn : Néanmoins, il arrive des dégâts, que ce soit des dégâts de manipulation, histoire comme ça, qu'on ait des panneaux qui soient abîmés. Et à ce moment-là, ben on les remet dans des circuits de ventes parallèles, dont BatiTerre. Parce que, voilà, s'il y a un couac dans la plaque de plâtre, ça se répare avec un plâtre haddock et voilà. Donc de ce côté-là, on n'est pas vraiment, on n'est même pas du tout en boucle fermée quoi, on produit, on vend, c'est installé sur le chantier et voilà notre responsabilité s'arrête là.

Elisabeth : Au niveau de la construction du produit donc, le modèle devrait être revu pour pouvoir assurer complètement la circularité du panneau ou est-ce que c'est possible que le panneau soit vendu sans être encollé ?

Mr. Kervyn : C'est possible. A ma connaissance on a 2 négociants qui refusent par exemple de prendre en stock des plaques qui sont en complexe parce que pour eux, justement, au niveau de la déconstruction et de leur réflexion, ça ne fait pas de sens parce qu'une fois que la plaque est collée, il est difficile de la réinsérer dans un cycle de revalorisation. Et en ça, évidemment, c'est très judicieux, comme réflexion. Néanmoins, voilà, démonter les panneaux des plaques

type Fermacelle ou Gyproc ou équivalent, même si elles sont non doublées, ce n'est jamais une sinécure. Ça se fait, oui mais ça reste compliqué. Batiterre a fait un chantier pour tester et voir un peu le modèle économique qu'il pouvait y avoir là.

Elisabeth : Oui tout à fait, mais c'est ça qui est intéressant dans ce mémoire, c'est que c'est quand même assez complexe puisqu'il n'y a pas encore de solution vraiment concrète de développée.

Mr. Kervyn : Le meilleur matériau qui soit, au niveau de cycle fermé complet, c'est l'argile. Il y a des chantiers, qui se sont passés à Bruxelles, de rénovation d'enduits dans des maisons du cœur historique de la ville de Bruxelles où les enduits ont été décapés. On a rechargé et on a remis les mêmes enduits enfin, ou on a complété avec de l'argile plus récent. Mais la terre pour ça est un matériau exceptionnel et au niveau de l'économie circulaire, pour moi, c'est le matériau qui a le cycle fermé le plus parfait parce qu'on pourrait rêver de prendre la terre à l'endroit où on l'excave, de la mettre et puis de pouvoir l'utiliser en cycle fermé.

Elisabeth : Très bien, merci pour ces premières informations qui me permettent d'orienter mes questions. Est-ce que vous pouvez me parler des produits fabriqués par Pan-Terre, de leurs caractéristiques, leurs utilisations, *et cetera* ?

Mr. Kervyn : Pan-Terre fait partie du groupe Terre. C'est un réseau de 12 entreprises qui sont axées sur des thématiques particulières. Dans les thématiques, il y a la thématique du recyclage avec différentes entités dont Tri-Terre qui collecte donc les papiers et les cartons qui sont mis soit en parc à conteneur par les particuliers ou les entreprises, soit directement à la rue. Ce sont des camions de chez Récol-Terre, une autre entreprise du groupe qui collecte ces papiers-cartons. Ça arrive dans l'entreprise qui est voisine ici, juste à côté de chez nous. Et de là, on utilise une infime partie de ces papiers-cartons plutôt que de les revendre à l'extérieur vers des recycleurs, pour la fabrication du panneau. Donc ces papiers-cartons, une fois qu'ils sont arrivés ici, ils sont mis dans une trémie qui les achemine dans une grande cuve dans laquelle on rajoute de l'eau. Ces papiers sont malaxés pour en faire une décomposition et une pâte. Alors malheureusement, comme on ne trie pas parfaitement, on a pas mal de choses qui sont impropres à la fabrication du panneau que sont des déchets de plastique, des cartons de pizza, ce genre de choses-là qui sont mis dans les papiers-cartons. Donc une fois que cette pâte est faite, les déchets sont sortis. Puis, on rajoute de l'anas de lin, donc l'anas de lin, c'est de la paille de lin. Alors, c'est à peu près une proportion de 60% de papiers-cartons, 40% d'anas de lin et le reste c'est de l'eau. Et une fois que l'anas de lin est mis dans cette pâte, on la déverse sur un

tapis. À l'entrée du four, elle est pressée et cette galette qui est formée passe dans un four chauffé à 200°C pendant 4h. Une fois que le panneau est sorti cuit de ce four, il est poncé sur ces 2 faces et puis il est mis à mesure en fonction des dimensions qu'on commercialise, 60 par 2m50, 60 par 1m20, 60 par 2m50 ou alors des formats type OSB ou plus petits. Et la dernière étape, c'est l'encollage. On encolle le panneau Pan-Terre Nature sur une plaque de finition. En fonction des caractéristiques techniques des plaques de finitions, les panneaux sont utilisés de différentes manières, le panthère OSB, il est mis en sol, les autres 3 panneaux sont mis en cloison avec toute une série d'accessoires qui sont nécessaires à la réalisation du complexe pour arriver aux performances d'isolation acoustique recherchées. Parce qu'on a beau avoir le meilleur panneau qui soit, s'il est mal mis en œuvre, on n'arrive pas à la correction souhaitée. Voilà. Donc tout ce qui est rebu de coupe, eau *et cetera* est remis dans un cycle fermé. Au niveau de la production, il n'y a quasi pas de déchets qui sort. Il y a un peu de perte au niveau de l'eau évidemment, mais sinon voilà.

Elisabeth : La plaque de finition, ça c'est fourni par un producteur externe ?

Mr. Kervyn : Oui, c'est ça. En seul fournisseur externe, on a un fabricant d'OSB qui se trouve ici de l'autre côté de la frontière, en Hollande, de l'autre côté de Liège qui est un des plus gros fabricants d'OSB qui est Sterling. Les plaques de plâtre et plâtres densifiés, ça vient de chez Signat qui est un fournisseur français, et le Fermacell c'est un fournisseur hollandais.

Elisabeth : Parfait. Donc si j'ai bien compris, l'aspect économie circulaire chez Pan-Terre c'est vraiment la réutilisation du papier et la réutilisation des rebus de production ?

Mr. Kervyn : Oui.

Elisabeth : L'entreprise existe depuis combien de temps ?

Mr. Kervyn : Donc l'usine va fêter ses 40 ans cette année-ci, donc c'est aussi une des raisons pour lesquelles on veut rénover l'unité de production. On a investi dans une nouvelle ligne d'encollage l'année passée et donc cette année-ci on est occupé justement à faire tous les tests pour le nouveau panneau. On va non plus partir directement du papier-carton qu'on va mélanger à l'eau, mais on va d'abord défibrer ce papier-carton pour en faire une cellulose de manière à y a joindre nettement moins d'eau et du coup avoir un mélange qui est beaucoup plus sec que celui qu'on a maintenant. Cela devrait nous permettre, selon les premiers calculs, d'utiliser entre 3 et 5 fois moins d'énergie que ce qu'on utilise actuellement.

Elisabeth : Est-ce que vous savez quelles ont été les difficultés lors de la décision de mettre en place cette pratique circulaire de réutiliser les cartons dans la chaîne de production ?

Mr. Kervyn : En fait, la réflexion, elle est née un peu, comme souvent, un peu par hasard, de se dire « tiens, mais on, ces papiers-cartons qu'on revend à l'extérieur, est ce qu'on pourrait pas en refaire quelque chose ? » Et c'est un coup de génie ici de William Moters qui s'est dit « tiens, je vais essayer de mélanger ça ». Et il a fait un truc, il a mis ça dans son four, il s'est dit, « tiens, mais on peut peut-être faire quelque chose avec ça ». Et ça a commencé un peu par hasard, je vais dire. Et pour ce qui est des difficultés ça fait très longtemps que je côtoie le groupe. Bon, je n'étais pas là il y a 40 ans, mais les principales difficultés, c'est encore les difficultés qu'on a aujourd'hui, c'est de mettre sur le marché une solution qui soit techniquement éprouvée et efficace. Je pense que l'enjeu, il est là, en tout cas pour le secteur parce que malheureusement, le secteur de la construction circulaire, c'est encore une niche.

Elisabeth : Oui.

Mr. Kervyn : Ce qu'on doit d'abord proposer à nos clients, c'est une solution qui tienne la route d'un point de vue économique, d'un point de vue technique et en ça, le panneau Pan-Terre est tout à fait exceptionnel parce que c'est le panneau qui a les meilleures performances sur le marché. Et même par rapport à des fibres de bois, *et cetera*. Certes, la fibre de bois haute densité est moins chère que le que le panneau Pan-Terre, mais n'obtient pas du tout les mêmes performances au niveau technique et ça c'est quelque chose dont on tient beaucoup. Et puis après évidemment on communique sur le fait que c'est un panneau qui est issu de papiers-cartons et donc les gens évidemment sont intéressés par le truc.

Elisabeth : Donc, si j'ai bien compris, vous mettez vraiment l'accent sur la performance de votre produit ?

Mr. Kervyn : La performance oui, mais entendons-nous bien qu'il n'est pas question pour nous de mettre un matériau sur le marché qui n'aurait pas de pertinence d'un point de vue environnemental. L'autre axe très important des différentes entreprises dans le groupe, c'est la gestion participative dans le groupe en démocratie directe. Ça veut dire que chaque travailleur, à partir du moment où il y a un contrat à durée indéterminée depuis un an, est invité à participer aux assemblées générales du groupe. Dans ces assemblées générales sont prises les décisions stratégiques des différentes entités. Donc c'est vraiment un modèle de management tout à fait particulier et qui a tout son sens et d'autant plus son sens quand on met des bons produits sur le

marché. On essaie de faire le mieux possible d'un point de vue social. Donc l'axe social et l'axe environnemental sont 2 axes prioritaires chez nous.

Elisabeth : Je connais assez bien le groupe Terre notamment pour tout ce qui est tri et réutilisation du textile.

Mr. Kervyn : Justement, puisque vous parlez du textile. Un des axes de recherche c'est de pouvoir intégrer, dans la production du nouveau panneau, au lieu de l'anas de lin qui vient de culture, un déchet de l'industrie textile qui est l'autre entreprise voisine, ici à côté de Pan-Terre.

Elisabeth : Ah oui, très chouette, c'est un beau projet. Ma prochaine question est la suivante. Pensez-vous qu'il y a des mesures qui pourraient être mises en place pour faciliter la mise en place des entreprises de chaînes logistiques en boucle fermée ?

Mr. Kervyn : Oui, oui, clairement. Le cadre réglementaire doit évoluer et entre autres le coût vérité de la mise en décharge. Donc ça c'est sûr que ça doit évoluer et pour moi, il n'y a rien à faire, il n'y a que le cadre réglementaire qui va faire que le secteur va bouger. On le voit avec la performance environnementale. La PEB s'est mise en place, et du coup, il y a toute une série d'acteurs qui commence à réfléchir au niveau du réemploi de matériaux. Il y a encore énormément de freins, mais le cadre normatif est occupé à évoluer en Flandre, à Bruxelles. Dans des bâtiments d'une certaine taille, un inventaire réemploi, voire un inventaire pré-démolition est maintenant obligatoire, et donc les pouvoirs publics ont un rôle éminemment important. D'ailleurs avec Bati-Terre, on a coécrit la feuille de route sur l'économie circulaire à Bruxelles, c'est un document qui est en accès libre sur le site de Bruxelles Environnement.

Elisabeth : Je pense l'avoir lu.

Mr. Kervyn : Mais, clairement, le cadre réglementaire est super important.

Elisabeth : Et justement, quels types de réglementation aurions-nous besoin pour faire bouger les choses ? Qu'est ce qui inciterait les entreprises à développer une approche en boucle fermée ?

Mr. Kervyn : La France pour ça et l'ADEME a des pratiques qui sont vraiment très intéressantes. Par exemple, au niveau de tout ce qui est réglementation des déchets d'emballage, tout ce qui est réglementation sur le coût vérité de la mise en décharge sur les déchets de chantier, tout ce qui a trait effectivement aux économies d'énergie, *et cetera*, ça incite les entreprises à faire des pas. Et d'ailleurs il y a de plus en plus d'entreprises, qui une fois que les incitants financiers sont mis en place, ils sont occupés à évoluer et à réfléchir à leur pratique.

Elisabeth : Comment pensez-vous qu'une entreprise peut se préparer aux développements de nouvelles réglementations ? Quels seraient les systèmes, les partenariats à développer pour que la mise en place de nouvelles réglementations n'ait pas d'impact sur l'entreprise ? Ou plutôt pour qu'elles ne remettent pas en cause tout le fonctionnement de l'entreprise ?

Mr. Kervyn : Moi, je suis convaincu que ça passe par une prise de conscience des responsables. Et que si on y détecte une motivation, les freins vont se lever et vont être levés petit à petit. Maintenant, c'est sûr que quand on a affaire à des grosses entreprises qui sont détenues par des multinationales, avec des capitaux étrangers, par des fonds de pensions et des choses comme ça, c'est évidemment éminemment beaucoup plus complexe que quand on est dans des entreprises où, quelque part, le chef d'entreprise avec son conseil d'administration est à la manœuvre quoi.

Elisabeth : C'est évident.

Mr. Kervyn : Mais je pense que ça passe par une conscientisation et une fois que la conscientisation est là, il y a énormément d'initiatives qui se font. Il suffit de voir le nombre d'entreprises qui sont repris dans des clusters, que ce soit tweed, que ce soit le cluster éco-construction, que ce soit circlemade *et cetera*. Il y a quand même de plus en plus d'exemples à suivre, et voilà. Mais on est encore trop peu représentatifs, et c'est une des motivations d'ailleurs à accepter ce genre d'interviews avec des étudiants, parce que pour moi ça passe par la formation. Il y a un réel enjeu au niveau de la formation. Je le vois bien, vous êtes, au premier chef, touchés par ces problématiques-là. Et quelque part vous vous en afférez beaucoup mieux que ce que nous avons fait et que probablement nos parents ou grands-parents ont fait auparavant.

Elisabeth : C'est certain, et on le voit dans le choix des sujets de mémoire ou dans les choix de carrières. Et que pensez-vous des technologies développées pour transiter vers une économie circulaire dans le secteur ?

Mr. Kervyn : Moi je ne crois pas dans la technologie. Je crois dans le plus simple possible. Je pense que ce qu'on fait de mieux, c'est ce qu'il y a de plus simple et ce qui consomme le moins de ressources possible. C'est vraiment ça l'enjeu. Tant qu'on est dans une course en avant à la technologie, *et cetera*, on n'y arrivera pas. Il suffit d'écouter notre ami Jancovici, on voit bien qu'on ne s'en sort pas. Bon, je prends cet exemple-là, il est peut-être un peu extrême, mais moi, c'est un gars qui me, qui me parle.

Elisabeth : Mais au niveau, par exemple, des passeports matériaux, des logiciels de traçabilité, pensez-vous que ça peut répondre à ces enjeux ?

Mr. Kervyn : Le problème, c'est qu'aujourd'hui ils abordent tous sous un angle qui n'est pas toujours pertinent. Quand on voit l'outil totem, par exemple, aujourd'hui, il est vraiment imparfait. Quand on prend le logiciel de la PEB, *et cetera*, c'est pareil. Et justement, j'étais l'autre jour en réunion avec des organismes tels que le cluster Eco-construction, avec les cabinets, pour voir dans quel sens il faut modifier ça pour prendre des valeurs beaucoup plus fortes. Par exemple la paille qui est le matériau non transformé par excellence, n'avait pas du tout une bonne performance dans totem tout simplement parce qu'il ne faisait pas partie de la bonne base de données. Donc les réglementations sont occupées à évoluer. L'arrêté du gouvernement wallon, ici, est occupé à passer cela en revue et donc maintenant la paille est reconnue, entre autres, dans le plan Cigogne qui est financé par la Région wallonne sur les matériaux biosourcés et le réemploi dans les bâtiments collectifs.

Elisabeth : C'est passionnant et je vois que vous êtes vraiment bien renseigné sur le sujet et que vous avez beaucoup d'expertise et de connaissance sur la problématique. Est-ce que vous auriez des contacts à me partager pour que je puisse élargir mes recherches ?

Mr. Kervyn : Oui, oui, vous pouvez contacter de ma part la directrice Anne-Michelle Janssens.

Elisabeth : J'ai déjà essayé de la contacter mais sans succès.

Mr. Kervyn : Oui, elle est assez débordée et elle était en congé la semaine dernière mais vous pouvez l'appeler de ma part. Son numéro est le 0477977162

Elisabeth : Ça va, merci beaucoup.

Mr. Kervyn : Je ne suis certainement pas tout à fait neutre, car je suis dans son conseil d'administration et on travaille beaucoup ensemble mais c'est vraiment quelqu'un qui a une expertise et une vision très intéressante justement sur tous ces aspects normatifs, *et cetera*. Elle sera encore beaucoup plus pertinente que moi.

Elisabeth : Ok parfait, merci beaucoup. Avant qu'on termine cette interview avez-vous quelque chose à rajouter ? Un conseil à me donner ?

Mr. Kervyn : Vous avez une défense orale ?

Elisabeth : Oui.

Mr. Kervyn : Il faut voir qui est dans votre jury et la composition, mais je pense qu'il faut axer pour moi la présentation sur la performance et venir déconstruire des idées reçues. La paille c'est la maison des 3 petits cochons. Le bois ça brûle, le carton on ne sait rien faire avec ça. Le chanvre c'est juste bon à fumer et venir avec toute une série d'exemples et de matériaux très concrets. Voilà donc moi j'aborderai ça en déconstruisant des idées préconçues, sur la technicité et sur le prix. Parce que on va vous dire, c'est bien mais c'est les matériaux de bobo, ça coûte beaucoup plus cher, *et cetera*. Il faut démontrer qu'on ne parle pas du tout de la même chose en termes de performance technique.

Elisabeth : Très bien, Merci beaucoup pour ces partages, j'essaierai de défendre ça au mieux.

Mr. Kervyn : Par contre, ça m'intéresserait que vous me partagiez le PDF de votre mémoire si c'est possible. C'est toujours très intéressant à lire je trouve et ça donne des idées.

Elisabeth : Ça va je note ça et je vous l'enverrai si rien ne m'en empêche. Un grand merci en tout cas.

Mr. Kervyn : Avec plaisir.

Elisabeth : Bonne journée, au revoir.

20. Appendix 20: Interview of Stefaan Valette from Derbigum

This interview has been conducted through Visio-conference on the 29th of April.

Elisabeth : OK. Let me introduce myself. I am Elisabeth. I am currently a student at UCLouvain in a Master of Business Engineering. I am in last year of studies, so I am conducting my master thesis on closed loop supply chain in the construction industry.

Mr. Valette : Oh interesting.

Elisabeth : Yes. And so, I think this is something that rings the bell to you because, I've talked to many consulting firms in the construction industry, and they said that Derbigum is currently applying that. That's why I decided to contact the firm.

Mr. Valette : Yeah, sure. And it's always nice to hear that companies know us and that they refer to us because it's what we try to do well and it's in our DNA as we say. And what we decide quite a while so it's always nice to hear that. We're always trying to then also give positive answers to people asking to discuss it because it's anyhow interesting. Yeah. And I don't know to what extent, if you have your master ready, to what extent we could then have a copy. It's certainly something that interests us very much.

Elisabeth : Yeah. Yeah, that's possible. I can send it to you when it's done.

Mr. Valette : OK, great. Shall I just briefly also introduce myself?

Elisabeth : Yes, that's what I was going to ask.

Mr. Valette : OK, perfect. So, I'm Stefaan Valette, the marketing and business development director. I work now since six years almost for Derbigum in that role and I'm responsible for product management, the marketing communication and the technical services and support. So, 3 departments, about 15 people in total. And in that respect also, as part of the product management communication, I'm very much involved in our recycling activities because for us it's a key asset. It's something that we use also trying to differentiate us from our competitors. That's of course the reality. We recycle for the planet, but we also recycle because it gives us an economic benefit. So, we should be honest in that. We are a commercial company. So, I think that's also logical. And so, it's an important part of our business, the recycling activity. I'm not sure if it's 100% clear what Derbigum exactly does? Should I explain?

Elisabeth : It's roofing right?

Mr. Valette : Yes, it's pure roofing. We have let's say a mono, not fully true but almost a mono offering. It's a bituminous roofing. That's our key product. We also do some liquids bitumen but our core business, 90%, let's say of our turnover, which is around about 100 million is bituminous membranes for flat roofing.

Elisabeth : OK. Perfect. And what about your academic background?

Mr. Valette : I'm in fact a civil engineer architect. But somehow, I got into marketing and product management at the beginning of my career and I stayed in it. So that's my background. I always worked for construction companies. Always in product management and marketing roles in the windows, in the fences, so yeah.

Elisabeth : OK, perfect. Nice. So, we will deep dive into the topic of my master thesis. So closed loop supply chain management. Can you explain me how is your closed loop supply chain structured? You can take into account both the forward and reverse logistic.

Mr. Valette : To be complete, we have 3 streams of waste. We don't like to call it waste, but still, it's the easiest way to name it. So, we have 3 streams of waste. In fact, it's our own production waste. So that stays in house and then from outside we have two streams additional to our own production waste. We collect what we call the cut offs from our roofers. So, our

customers are the roofers who are putting the roofing on the roof. But during their works they have leftovers, small bits, and pieces, and we collect that from them back and we use that in our recycling process. That's one stream. Another stream is actually old roofs, you could then really say real post-consumer, that have been used. And that we do with demolition companies, such as De Meuter or Amacro, companies like that. They can strip off the roofing and they put them in containers, so they separate on the job site, like the small roofers do with many big bags that they put the leftovers in and then the containers come back to us, and we use it. But before we take back old roofs, there is one person from Derbigum, what we call our waste manager, and he's going to the building site to check if the roofing is suitable for us. Because there used to be old roofing which contained tar which is not allowed anymore to use now. So of course we cannot take that back. Also, we should make sure, sometimes there are multiple layers of roofing, that's typical on the roof, you can put a bitumen on bitumen on bitumen and sometimes you take back roofs which have three, four, five layers of roofing and we do a cut out first to make sure that all the underlying roofing is also OK for us to be used. So therefore, we have a minimum constraint. We don't go for every small roof or a residential private home for people who ask for thirty square meters. We cannot do that because it's not economically viable. We say as of 1500 square meters of roof, our guy goes to the site and checks if we can use it. We do small tests on site. We take some sample to the lab and if it's OK we take it back via the demolition companies with whom our guy there, the waste manager, has good contact. He is managing that to make sure that we don't have too much or too little, let's say secondhand roofing or post-consumer roofing in our process.

Elisabeth : Ok. And so, do you handle the logistics of getting the waste back to the factory? Or is it really a collaboration with the demolisher and the contractors?

Mr. Valette : Yeah. So, in fact, if we talk about old roofs, post-consumer, it's the demolition company who puts on the side, the roofing in containers and they ship it to the factory and they pay a gate fee even they pay for it, but they pay less than if they would have to bring it back to the container park. But with the cut-off waste, that's different because there it's our transport. If we deliver new products to the roofer or to the distributor at the same time our transporter takes back the big bags with the cut off waste. So, there we organize it ourselves.

Elisabeth : OK. So, you don't sell directly through distributors, you sell directly to the contractors that do the work?

Mr. Valette : No, our main, let's say, 90% of what we sell goes via the distributor, so the wholesalers. And the roofers put his mini big bags of the cut off waste to the distributors when he goes to buy new rolls at the wholesaler. There is a big bag at the wholesaler where he can drop off his cut off waste. And then we take it back from there.

Elisabeth : So, wholesalers play like the role of a massification center.

Mr. Valette : Yeah. Exactly. Yeah. They put it on a pallet because one big bag is easily 600 to 700 kilograms. And then with the forklift, that puts the pallet with new products in the warehouse of the wholesalers, when the truck is empty we take back the pallets with the big bags.

Elisabeth : OK. Is there anything special in the forward logistics that you put in place to ensure the reverse logistics?

Mr. Valette : What we do, what we actively invest in let's say is the place and the installation of the big bags with the distributors. So, we have to make sure that all these distributors have these big bags in place, that they are clearly visible, that there is signage on there on what they can put in, what they cannot put in because we cannot use EPDM for instance, the synthetic variant. If that gets into the machine, we have a big problem. So, we have to take care of that. And so, we do that kind of communication with the distributor, with the wholesalers. But that's how we make sure. So, we have these like frame that we offer in which they can put in an easy way the big bags and from which they can easily be lifted out as well with the pallet. So, we foresee, let's say, that mini infrastructure with the wholesalers to try to make it easier because not everyone is as enthusiastic about the whole idea because it's extra work, you could say, for which they are not paid. Wholesalers are not paid for that.

Elisabeth : Yeah. OK. Perfect. And so, what are the barriers that you encountered when developing the closed-loop supply chain?

Mr. Valette : With the cut-off waste, it's mainly the discipline of everyone involved in the chain, because we get a lot in these big bags. We get a lot of Coca-Cola cans and silicone tubes, once we got a microwave in there.

Elisabeth : Oh!

Mr. Valette : So just to say that's a bit of a challenge. And in fact, with the demolition companies, that's much better because they're big professional companies and they are quite strict in their approach. They know very well what we want, what we don't want. The only

problem is what we sometimes also see is that when there's a container on the street somewhere or next to the building that they are breaking down. And just because of the people around, you can get mattresses. That's not coming from the contractor, but from people who see your container and they dump stuff in it. And of course, it's a very practical issue, but it happens. I mean it's reality and it upsets our people in production of course a lot when they get the container and there's all other stuff.

Elisabeth : Yes indeed.

Mr. Valette : And then sometimes, you don't immediately see it. But with the demolition contractors, it works quite well.

Elisabeth : OK. And so, when you receive the container, you must sort again?

Mr. Valette : Yes. Our recycling is always a mix of post-consumer, so old roofs, these cut off waste and our own production. Because especially with the cut off waste from the roof, we don't know exactly what the types are because you have different types of roofing, so we blend it a bit, so we make mixtures. We first cut it in, what we call chips, in parts. So, let's say 10 by 10 centimeters more or less. We put it in big bags and then, once this is done, we mix it, we take a bit of the three qualities as we call it and that goes into our recycling.

Elisabeth : OK, perfect. And what about the drivers? Why did you decide to develop a closed-loop supply chain? Is it only an economical driver as you cited or are there other drivers?

Mr. Valette : Well, at least, yes, at the beginning certainly. Yes. We started to do that in the 90s already, but that was only own production waste. And that was a pure economical reason because of course every company has waste in production and the problem with bitumen is that it's a composite. In fact, there is pure bitumen, but there are also polymers in there, there's also non-woven polyester in there, there is a glass veil in there, sometimes you have versions with small stones on top of it. So, it's not so easy to recycle. So, we started to develop our own recycling machine in the 90s. Mainly for economic reasons. And then at a certain moment in time that worked. And then, we started to also collect the cut-off waste because our customers were asking for that to say we always have this cut-off wastes that we have to bring to the recycling, to the container park. And so that was the next step. And then ultimately, we went to the third step, which was the old roof, because these are big volumes that we could use, but it's the most difficult one because you have of course the most risk of contamination. That there is still insulation attached to it or nails and other plastics and metal. But we have developed a

system to clean it before also. So now we are managing it. But let's say that the original driver was certainly economic and let's say depending on the price of the virgin bitumen it's a benefit to recycle or it is break even in terms of cost versus to buy.

Elisabeth : OK.

Mr. Valette : But I must say the last five years we have started to invest in some marketing, and we developed this no roof to waste campaign. And it really brought us a lot of publicity. Because when I joined Derbigum, there was still, I will not say another mindset, but it was still very different from today, the interest. Like our competitors, who said that we were crazy to invest in there and spend all that problems and money on recycling. And now they all started to copy us, we even have sold a license to competitors for our machine because it's a patented technology. Five years ago, people said no, no recycling. The Norwegian team came to Belgium, to the factory and they told to their customers, no recycling, that's not in the product for Norway, we only have virgin material. And now they are making promotion to say look all our products have recycled content, we also start shipping cut off waste to Norway even. So, it has completely changed and five years' time I would say from recycling is less good than to something that is really valuable.

Elisabeth : OK. And do you see any legal aspect that makes it difficult for you to get those wastes back? Do you think the legislation in place is good?

Mr. Valette : Yes, for Belgium it's pretty OK. But the moment you start crossing borders, it's really complicated. The administration and the other legislations around border passing of waste is very complicated. If you would want our waste manager could tell you all about it, he's dealing with all the documents and the certificates that for the transport has to be followed, has to be announced, has to be reported really in details. It's maybe not unlogic in a way because our waste is considered as hazardous or as dangerous, although that's not also really the case, but somehow, it's in the legislation. It's like that. So, it takes a lot of time. That could really be much more simplified, international transport that could really be helpful if that would be changed, let's say.

Elisabeth : Understandable. And also, do you only take back Derbigum's roofing or from other brands also?

Mr. Valette : From other brands also. In fact, there are two types of bitumen roofing, what we call APP, so that is bitumen with the polypropylene blend and there is bitumen with SPS which

is another polymer. And because we are mainly producing APP, we prefer the APP type of bitumen. So, if you take back old roofs and there is more than what we can take, if we have the luxury to be able to choose. We are going to look as much as possible for the APP type of bitumen.

Elisabeth : OK.

Mr. Valette : But in theory we can produce it all.

Elisabeth : Are you thinking about increasing the capacity since you are not able to take all the waste that are on the market? Or is it just a technological constraint that you can't take more?

Mr. Valette : There is a bit of everything. There is a limit of what we can put in our products. We cannot replace the virgin bitumen 100% because the recycled bitumen is a bit more viscous, so it's a bit pastier, so we have to add more liquid virgin bitumen. So, there's a limit to that. But on the other hand, if you grow of course the business there is room for more. We are having developments to see if we can increase it. So, there's things like that also. We're also having initiatives with our competitors to look for common collection schemes with the industry because now it's only us doing it. So, we're looking at that as well in the Benelux. There are a couple of initiatives going on in order to try to increase the capacity or the take-back scheme and there are possibilities for that.

Elisabeth : OK. I just have one last question, what intercompany collaboration is needed to develop further the closed-loop supply chain?

Mr. Valette : I think the most important, what we try to do is set up a project group. You need to sit together with the different parties involved because there's really a lot of administration documentation and practical things. And there's no way you can do that each from your own side. So, the real way of doing it is setting up a platform. You need platforms that enable and facilitate. But the thing is that for the moment, that's all initiatives.

Elisabeth : Yeah. OK.

Mr. Valette : There's nothing to our knowledge formerly existing, so it's all initiatives from us or from industry.

Elisabeth : OK, perfect. That's it for me. You answered all the questions. Thank you very much for your time.

Mr. Valette : You're welcome. If ever you would have additional questions, you have my mobile phone. You can always give me a call and then see if I can help you further. But don't hesitate to call. And if not, I wish you a lot of good luck.

Elisabeth : Thank you very much and I will send you the report.

Mr. Valette : Yes, very good. Have a nice day. Bye.

Elisabeth : Goodbye.

21. Appendix 21: Interview of Gerty Delange from URSA

This Interview has been conducted through visio-conference on the 18th of March

Elisabeth : My first question is, can you tell me more about you? What is your academic and professional background? And what is your role in the company?

Mrs. Delange : I am Gerty Delange, I work at URSA Benelux, and I am responsible for marketing and communication for the Benelux, the UK and Ireland. URSA is a Spanish group that has its headquarters in Madrid and this group belongs to another group which is Belgian, the ETIQ group and that's in Zaventem, in Brussels. We have 13 production sites in the world, but I am only responsible for the marketing for the Benelux, the UK and Ireland.

Elisabeth : OK, perfect. And can you tell me more about the company itself, what kind of products do they make?

Mrs. Delange : It depends on the location, but in total the group produces mineral glasswool and XPS. But here on this site, we can only produce glasswool so it's a different kind of factory. So, it depends on the country which type of factories there are. So here it's glasswool and that's made of sand and glass and it's an insulation material, to insulate mostly in renovation for pitched roofs, walls, seats, things like that.

Elisabeth : OK, perfect, all clear. So now moving on to the company and the circular economy practices the company develops. How does the company contribute to sustainable development and the construction sector's transition towards a circular economy?

Mrs. Delange : I'm going to take some documentation with me because I don't know all the figures. But our product itself is quiet, how do you say, sustainable or durable. I'm going to check some figures. So of course, in the production of the product you require energy, but the energy is saved with the insulation of homes. Our products enable us to save much more energy than what is needed to manufacture it. So, I have some figures that have been verified. We save

243 times the energy and 121 times the CO₂ that is needed to produce, transport, and install. So, these are interesting figures and that is not only with URSA insulation but mineral glass, in general. I guess for glasswool but not stonewool. That's something else. So how do we? So that's the first step, the product itself. A second, here in Desselgem we are very much looking into not having any waste. So, we don't really have that much waste because everything we cut off on the line we reintroduce in our own production and the glasswool that we cannot use in our own production, we have two partners for it who make another product with it. For example, insulating roof tiles. So, it's another process or for example they ground the wool, and it becomes loose flocks, and this is also again used to mostly insulate homes and that's called blowing wool. So, these are things and we do have a little bit of leftovers that are wet and we, however, at the moment, we don't have a solution to get rid of it, so this goes to landfill. But we are working on a project to how do you say it, to take out the percentage of water. So, our total weight becomes less. So, we are trying to make it dry so we can have a solution, but we're talking about I think 3% of our total production here is landfilled. So, it's very, very little.

Elisabeth : Yeah, ok.

Mrs. Delange : But still we're looking into solving that too. Second, I think in 2020 the group hired a circular economy manager. So that's on the group level. And then each country has its responsibilities for this project and in our company because we're quite small here in Desselgem, this is something I do in the marketing team. So, we are setting up projects. We are looking into taking back even cut-off from our clients. For example, in timber frame production sites, where they make or do installation in prefab construction, so they do not leave the warehouse for the production side, there we're looking into taking it back. At this moment for mineral wool, it's quite light. We can take it back; we can process it. We have solutions. We can do it internally. We have partners for it. But the issue now is the transport. We are transporting air and that's not interesting. Also, not for CO₂, but also not for the cost. So, for that we are not there yet. We would need to compress the material, but this means a lot of money for our customer and it's so little the volume that comes back that it's not logical to make the investments at the moment for them. So, we're looking into that. But this is something I know that the waste collectors are struggling with too. So, they will need to handle this. Because we're not a waste collector, we're not a waste site. So, this is one thing that we're working on together. Same for XPS. There we have another solution. We can also reintroduce it on our own plants in Saint-Avoid in France and we can also take it back together with the waste collector. This is going to start now very soon we are going to run a pilot. So, these are things we're doing, that

are the main things. We also have a pallet retour system. The one you saw, I guess. So, this is with an external partner Boomerang. So, it's a German company, but they work in different countries. So, what do they do? We communicate with our clients. So, when a client, anyone, it doesn't matter who it is. But when someone has more than 40 URSA pallets. They can give a call to Boomerang or send an e-mail and they will pick up these pallets. They will bring these pallets then to distribution centers, so they have multiple centers depending on the location, so they come back to the nearest distribution center. There they collect all the pallets until they have a full truck and then this full truck goes to a nearby pallets manufacturer who will repair the pallets. Some are scrap maybe but they will be repaired, or they're lost. And then again with the full truck they come back to our plant to use the same pallets. The objective, to have a pallet that has a lifespan of five times, or at least five times to 8 times. We're still working now on improving the pallet also because it's a project that runs in multiple countries because we deliver to France, Spain, and other countries. So, we need to have a pallet that can be used not only in Belgium because if it's a pallet that goes to the Spanish market, we want to give it back to our Spanish factory. We want it to not have to come back here. So, this means we need to have one pallet for all our factories. So, we are making small adaptations for that. But at the moment it's working quite well. I think as of today, because I just put in the data this morning, we started in September. So, it's not that long ago. I'm just going to take the data. So, we got the first pallets back in December, so it needs a little bit of time for our customers to collect. And then this morning, I got the last report and up to today, we have collected 2928 pallets. So that's not bad if you know that one pallet is 15 kilograms of wood. So, we have some numbers to say like if you check how many pallets are how many trees you know, because these are figures that are quite interesting to know. So, for 100.000 pallets is about 1500 trees. So, it's quite a lot with this and also 1000 pallets save 1340 tons of CO₂. These are quite interesting figures, so we are also checking how many trees have we saved already. So, this is one of these projects. So, we're trying to do a lot with focus on internal waste in the first instance. And then now we're looking with our customers. And the third one was the pallets.

Elisabeth : OK, perfect. What were the difficulties you encountered when willing to transition to circular practices? Mostly regarding your product, so the reuse of mineral wool?

Mrs. Delange : It depends. You have the demolition waste which is not being collected or it's being collected but it's not being sorted out at the moment through the waste collectors. I think this will be quite difficult because if you take mineral wool out of a wall, maybe I'm wrong but personally, I don't see it possible to reuse it in the same state. If it's a product that's been used

inside the house, you know between two walls just for acoustics, yes, nothing is going to happen. But if it's in a roof or in a wall and it has been there for 75 years because the lifespan for mineral wool is 75 years which is quite long. I don't think that after 75 years it will be completely dry and when insulation is not dry, it loses its thermal value. So, I think they will have to ground it or make blowing wool or something of it to have it again used as a new product. You know? So, because I know there's a lot of things in the market, we also follow these lectures and things like that they want to take out a product and just use it again. But in our case, I think you need a step in between to make it again usable to have the value still good. So that's why we are doing these pilots to see if it comes back from our customer, what can we do with it.

Elisabeth : OK, so it's not something that is in place already.

Mrs. Delange : It exists. We can do it. We could do it on paper, but we do not have a logistics partner to pick it up because the transport is not interesting. So, we do it here because we have a neighbor next to our factory to whom we just transport a container, 10 to 20 meters away. So, then it is interesting because they have their own truck where we put in the glasswool. Then they take it and they make the blowing wool with it. So yes, it is possible but only if it's very close by or if you can, you know, install it in your own factory or something like that. But for us, we have not chosen to go for that at the moment. I know that some of our competitors are building their own recycling factories. But for us that's not our core business. So, we have at the moment decided not to do that, but to work together with the recycler and the waste collectors. Because basically they will need to become a regulation worldwide and also for Belgium, waste collectors need to do something with it. And if it's then USA glasswool or from Isover or from Knauf if it's glasswool it can go to the same pile you know, and they can do something with it so. It's possible, yes, but it's not done.

Elisabeth : Ok perfect. Thank you for these pieces of information. I have seen on the website that you still have a take back system. Is it just for the pallets then or is it also for the products?

Mrs. Delange : No, it's also for the products, but it depends on country to country. So, for example, in France, they take back the XPS because the XPS factory is in France, and they can reuse it in their own factory. But for us again it depends if we have customers near the border or near the plant, we can do it. But we always calculate whether the distance is not big, whether it is worth it, you know. We need to make sure that it is still a positive story. If a truck needs to drive for 10 hours, then it's not CO2 positive, so that's why we have solutions, but we always

look to see if it is the best solution or not if it's more damaging to the environment. They're not doing it and we are not doing it; you know? So that's a bit because we see there are a lot of companies who do these things, but then the transport is crazy, and we always try to calculate what's the best option you know.

Elisabeth : Can you tell me more on how this take back system is managed? How does it work? Is it you that manages everything or do you have partners?

Mrs. Delange : So, for the pallets, we have this boomerang partner. So, it's maybe interesting to have contact with them because they not only do it for us. So, Boomerang and the contact person is Melanie, if you would like to call her you can give her my greetings. And for XPS, we are working together with the waste collectors Vanheede, I'm not sure if you know it, from Flanders. So that's also a decision we made because for the pallets, for example, we do not want to be the bad guy to say no, we cannot take this pallet back, it's totally broken. The pallet needs to still be a pallet. So, there are some rules about which pallets we take back, for example on our pallet there's a URSA stamp so there's a logo on it so we know it's our pallet because we cannot use the other one. Plus, a maximum of five pieces can be broken, but that's quite a lot, if there are 5 boards missing on a pallet you don't really have that much of the pallet left. But five is the maximum. But if it's only one piece, we do not take it back because we do not know if it's ours. And that's the reason. And this is something the external partner handles. You know, if a customer calls and they say we have your URSA pallet, they come and check and if they really see that there's like 10 pallets that we cannot see as URSA's then they say sorry, we do not take them. If we need to do that to our customer, it's not always that ideal because it could make our relationship not that great if it would happen a lot. So that's why we want to work for the pallets with Boomerang. And also, for the waste collectors with the partnerships for example with Vanheede, they do not only pick up XPS, but they also combine it with the plastics and with other materials. So, it's much more interesting to have them combine all these pickups because these companies too, they have cardboards, they have the plastic they have the XPS, they have the EPS and much more, I guess. So, this is all handled by the waste collector. So, in this case, it's very interesting to combine it. So, you save again on transport.

Elisabeth : And so, then they send it back to the plant and you handle it?

Mrs. Delange : If it's with the pallets, it goes to these distribution centers, then from the distribution to the repairer, you know the pallet supplier, and then to us. For the XPS, for example, we have several possibilities, if it's been taken back, we can load a full truck and send

it directly to Saint-Avold, to the plant. But again, it depends on the transport. And if we do not have the solution, Vanheede has a solution, they combine all the XPS and EPS and it goes to Bewi, that's a recycler in Poland, but they have facilities all around the world. So, they look at how to do it and they make these RPS from it. So XPS is made from polystyrene and the RPS is recycled polystyrene. So, then they make this, and they are also a supplier of polystyrene and then we can buy our RPS through them again.

Elisabeth : Ok. Interesting.

Mrs. Delange : But always the shortest loop or the shortest distance, so it depends on where the material comes from.

Elisabeth : OK. Interesting. OK. Perfect. That's interesting and it seems very complex.

Mrs. Delange : It is in communication too because we need to communicate to the customers very clearly what happens with it.

Elisabeth : Yes.

Mrs. Delange : And with the XPS story it is very interesting because we can use it again in our own production. So, it's really circular and internal circular, you know, with the pallets also. But for example, with the glasswool we sometimes sell this glasswool to an external partner. It's circular yes, but it's not circular that we can make the same product again. It's another product. So, it depends.

Elisabeth : Do you believe that one day you would be able to implement this closed loop by yourself or do you think that partnerships are really needed to have the construction sector shift towards a circular economy?

Mrs. Delange : I didn't understand the beginning.

Elisabeth : Do you believe that you could organize this closed-loop aspect of the product by yourself? Or do you believe that partnerships are really needed and why?

Mrs. Delange : I think the government has a big part in it and also the waste collectors and the waste recyclers. So, I think partnerships are really needed because, for example, Knauf has his recycling factory in Visé. It's a very good, very good initiative. But how do they manage transport? Like for example we don't have our own transport. So, we already work with external affairs. So, we need partners and I think it's good to see the strength in these partners and use these partners that have the required skills. The waste collector is a waste collector. Transport

is transport. Also, because for us, we don't have the budgets and we don't have the people to do it. So, for URSA partnerships are very important. Of course, if you have a Knauf or Isover that belongs to the Saint-Gobain group, it's a lot bigger. There, maybe, they have all these things already. So then, OK, it seems logical, but for us, it is not logical. So, we prefer partnerships.

Elisabeth : OK, it makes sense. And how do you ensure that the companies have access to the end-of-life products? So, the products that are coming from a deconstruction. Do you use any tools to trace these projects or flows?

Mrs. Delange : At the moment, nobody is taking back from the demolition now, because in glasswool, like I said before, I don't think it's possible to do it. I had a talk with a guy from UGent who wanted also to do a thesis about it and make these passports, but in reality, I don't see it happening for glasswool because if you go and visit a building of 50, 20 or 10 years old and you take back the glass wool from the wall, first you need to see. Is it glass wool or is it stone wool? Second, we have the green wool but before it was yellow, so it looks the same as Isover. How do you see? There's nothing on it. It's not like a plaster board where you can print something on its glass fibers. So, there's nothing on it, no logo, no nothing. So, you cannot see which type of glasswool it is. Is it glass wool from, I don't know, 100 years ago? Then, these are other fibers, and they are not that healthy for us. So, you cannot use these products anymore. So, these passports, yes, I think it's great for new buildings now and that they will start using this for the future. But to start now with demolition of ancient buildings, I don't see it possible because you cannot see what it is in our product but that depends on the product of course. But these passports would be great to have for the future. So, at the moment, we are not taking back from demolition, nobody is doing it because it's not possible, at the moment, with the waste collectors because we cannot pick it up because it's waste. If someone asks us, can you take it back? In theory, yes, but regulation-wise, no. We cannot do it. We're not waste collectors, and we're not waste recyclers. So even if we would work with a waste collecting company, who would bring it to our plant, we cannot treat it because we're not a waste processor. So, then you need a waste processor like Renewi.

Elisabeth : OK, perfect. Maybe one last question, what do you believe are the barriers and drivers that companies encounter when developing closed loop supply chain?

Mrs. Delange : For us, a big one is regulations. Because, for example, we have a customer 3 kilometers from our plant that make homes and has a lot of glasswool waste in their factory. We could use it. It's perfect material, it's dry, it's clean. There is nothing wrong with it. We

could ground it and reuse it here. But the problem is that we are not allowed to pick it up. And we are not allowed to modify it. What we could do is ask for a raw material declaration. So, we are looking into these routes at an end-of-life or end of waste life declaration or certificate. So, these are things we are looking into at the moment, but then we need to set one up per customer and still we have the main issue with transport. So, we could do it, but then we need to ask our customer to put a bail press in their factory. But then, they don't have this high volume. So, they would have one bail per year and then you're not going to pay €100,000 to put the bail press for one bail a year. Belgium is small in that insight. But if you're in France or in Germany and you have very big timber frame clients, and they have a lot of weight this is interesting. But in our small Belgium and with the smaller customers, this is a barrier. So, these regulations and stuff are a big barrier. But also, the cost of this. The barrier is not the motivation or the belief because we are working on it. But sometimes it's just in reality not possible or even not a positive story. And also, the distance, it depends on where it is, it's better sometimes to let it go to landfill. We would need to have, like, a collection route like they do with the pallet. But for that, we don't have our own transport so, an external company should be able to do it. And that's something that Boomerang with the pallets could do if they could collect pallets and bails. So, in the future, if we have a customer that is willing to invest in a bail press and that's possible. But, at the moment, our customers are all too small and they do not want to invest in it. So, I think the producers want to do it, but if the customers do not want to do it, you are stuck.

Elisabeth : Yes, of course.

Mrs. Delange : And that's a bit of a problem now also with the pallets, we have a lot of customers in the Netherlands who are really being a bit difficult because they need to pay for the pallets and if they return them or get the pallet picked up, even if it's broken, we pay the same amount back. So, it's €20 and €20, but still. Some are saying that the installer doesn't bring them back. But we motivate our customers, so they need to motivate their customers as well. You know, so these are some things at the moment that are not that easy, you know, someone who is installing roofs. He's not thinking about these pallets. If he needs to pay for it, maybe but if he doesn't need to pay for it, he might not make the effort.

Elisabeth : Yeah, there needs to be a global understanding of the issue, and everybody needs to be involved. And who would you say would be the key person to kind of develop such systems? Do you think it's the role of the company to put in place those closed-loop supply chains? Or are there any main actors that would have a big impact on that?

Mrs. Delange : I think it needs to be a partnership because, for example, there is a great push from the government to use bio sourced products, but to be honest, these products are filled with chemicals. They come sometimes from a faraway country, and it gets treated again. It's not good. If you look at the LCA it's a lot worse if you compare it with other products. So, this is not logical. I'm sorry if the government is pushing things without clear knowledge or without evidence because that's it, they don't have any evidence. So, if you would say, yeah, someone needs to push it. Yeah, it needs to be the government but not alone because now they are doing it alone and then some things like this happen. So, I think it needs to be the producer and the government, but also these waste collectors or waste processors. I think these three are interesting.

Elisabeth : OK, perfect. Thank you for that. I think we covered most of my questions.

Mrs. Delange : Don't hesitate to ask me more questions if you have any. You can send me an e-mail. And I would be interested in reading your thesis.

Elisabeth : Thank you. It would be a pleasure to share it with you. Thank you very much again for your time.

Mrs. Delange : Very good. Best of luck. No problem. Goodbye.

Elisabeth : Goodbye.

22. Appendix 22: Interview coding

Barriers			
Economical	Entrepreneur's low margin		DM, D, N, R, G, DR, V
	Un-competitiveness of reused materials		D, B, N, GD, V, DR, WD, DM
	Profitability of new infrastructure created		WD
	Need for new infrastructure and technological improvement: High Investments		DM, N, GD, SV
Logistical	To the sorting process	Tight schedule of entrepreneurs	D, N, G, WD
		Construction waste heterogeneity and contamination	N, G, DR, WD, DM, SV
		Imposed project specification	D, B, DM
		Lack of space on construction site	D, B, N, G, DM
		Skilled labor shortage	D, B, N, DM
	Traceability of construction materials/Information flows		D, B, N, DM

	Partnership creation	B, R, G, GD, WD, DM
	Creation of new professions	B, WD, DM
	User-friendliness of collection schemes	DM
	Dispersed and small flows of waste	G, DR, DM, SV
Regulatory	Insurability norms	D, G, R, V, DM
	Divergence in legislations	B, G, GD, WD, SV
	Slow legislations change	B, G, GD, WD
Cultural	Need for company culture evolvement	D, K, G, DR, WD, DM
	Conservatism of the sector	B, WD, SV
	Eco-conception not yet developed	K, R, N, G, GD, WD, DM

Drivers		
Regulatory	New laws and policies	D, B, K, G, GD, V, DR, WD, DM
	Suppression of landfills	N, G
	Décret déchets ressources	B, DM
	Taxonomy of CO2	N, V, DR, WD
Economical	Price volatility of raw materials	B, R, N, DR, DM, SV
	Economies of scale	WD, N, SV
Market	Information management	D
	Project specifications with sustainability measures	B, N, V, WD, DM
	Eco-conception	B
Cultural	Environmental consciousness	D, K, R, N, G, V, DR, WD, DM, SV

Structure			
Need for partnerships		GD, B, DR, V	
Construction work	Massification/Logistical Hubs		DM, WD, B, DR, V
	Big Bags on site collection		DR
	Business Case Examples	Derbigum	SV, DR
		Knauf	G, DR
		Gramitherm	R
		Clean site system	DR
Demolition work	Producer/Deconstructor collaboration		B, DR
	Chain of actors		N, DR
	Collection means		R
	Sorting unit		DR
	Business Case Examples	Derbigum	SV, DR
		Knauf	G, DR
		Wienerberger	DR

		Deceuninck	DR
		Tarket	V
Others	Reusable materials stock management by contractors		DM
	Parallel reselling circuit for damaged materials		K
	Industrial Symbiosis		B, N
	REP		DR, V
	Business Case Example	URSA	GD
		Bati-terre	K

Legend

- Mrs. Dath : D
- Mrs. Bruge : B
- Mr. Kervyn : K
- Mr. Roggeman : R
- Mr. Neyrinck : N
- Mrs. Guebel : G
- Mrs. Delange : GD
- Mrs. Verheyen : V
- Mrs. de Roissart : DR
- Mr. Dockx : WD
- Mrs. Delloge and Mr. Maillard : DM
- Mr. Valette: SV

Abstract: The circular economy is gaining momentum as environmental concerns are at the heart of the current societal challenges we face. While the concept can be applied to multiple sectors, focusing on resource-intensive sectors such as the construction industry, which is responsible for 50% of global raw materials extraction, will pave the way for a sustainable society. However, applying the circular economy requires the creation of strong supply chain networks, one of which is known as closed-loop supply chains. This thesis aims to elucidate how the closed-loop supply chains of construction materials manufacturing companies are currently structured while uncovering the barriers and drivers to their implementation. The thesis consists of two phases. First, a literature review provides insights on the circular economy in the construction sector and on the structure, drivers, and barriers of closed-loop supply chains. Second, empirical research is conducted through semi-directive interviews to shed light on the current state of closed-loop supply chain development in the Belgian construction environment while highlighting the challenges and incentives identified by different industry actors such as experts and manufacturers. The conclusion is then drawn from the comparison between the literature and the interview results.

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