UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES, UNIVERSITÉ D'EUROPE

ULB

Solvay Brussels School
Economics & Management

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du Master en Sciences économiques, à finalité Business Economics

Replicability of the Circular Economy

Par Philippine de Radiguès

Directeur: Professeur Marek Hudon
Assesseur: Professeur Laurence Roudart

Année académique 2015 - 2016

Acknowledgments

I would like to express gratitude to Professor Marek Hudon for his encouragements and guidance during this academic year.

I thank the jury and my readers, namely Professor Laurence Roudart, for the time given to the reading of my work.

I am deeply indebted to Laetitia de Radiguès and Niamh Osullivan for their reviews.

I also would like to thank my family and friends for their support.

This master thesis could not have been realised without the precious time of the following individuals :

Johan Vlaemynck, *Tomato Masters*
Nouchka De Craene, *Millibeter*
Martin François, *PermaFungi*
Wim Michiels, *Proviron*
Guillaume Jacquemin, *Centre Wallon de Recherches agronomiques*
An Bastiaens, *De Ceuster Meerstoffen*
Damien Grégoire, *Carmeuse*
Hochul Chantraine, *Agricovert*
Julien Gilson, *Agricovert*
Sam Geerts, *Aquafin Phosphorus*
Stefaan Coortebeeck, *Ecopra-Caffungi*
Ben Bramich, *Cirkle*
Stijn Van Hoestenberghe, *Aqua4C*
Jonathan Guévorts, *Valbiom*
Philippe Binard, *Freshfel*
Nicolas Reginster, *NEXT programme*
Veerle Labeeuw, *Flanders' Materials Programme*
Ieva Vaicyte, *EXKi*
Luc Peeters, *BelOrta*
Catherine Plunus, *Agency for Innovation and Enterprise*

Philippine de Radiguès

Abstract

The concept of the circular economy is acquiring increasing visibility in academic and policy circles on the field of greening economies and sustainable development. However, the literature on its actual enactment and challenges from a micro-perspective lags behind broader ideals and focuses. In addition, whereas the circular economy concept on a micro-level is rather applied in the literature to technical materials that cannot return to the biosphere, the circular economy has also great potential for biological materials, defined as nutrients that can return to the biosphere. This paper will therefore focus on the agricultural and food sector to provide insights into this potential from a micro and producer-led perspective.

Within this scope, this paper attempts to assess whether the implementations of the circular economy concept in the Belgian agri-food sector, from a micro and producer-led perspective, can be widely replicated, adopted and scaled up by organisations.

This is approached through the qualitative analysis of interviews of twenty stakeholders in the agri-food sector involved directly or indirectly in the implementation of circular economy principles. To build a structure for the patterns found in the data, we distinguish three main factors characterising replicability: technical, economic and institutional features.

Although the results show great ability to reduce reliance on primary raw materials and vulnerability to price volatility, they raise concern about other replicability characteristics in the light of inherent technical risks, weak financial viability, low volume production, decentralised expansion, little competitive rivalry and unclear by-product regulation.

Those limits of the circular concept are nevertheless established in function of replicability features found in the literature in other projects' contexts. We therefore discuss some of the established limits to the replicability of the circular economy by relating it to existing theories in order to reach a broader theoretical significance. The discussion particularly sheds light on whether the narrow focus of circular economy implementations constitutes a limit to the replicability of the circular economy concept.

Table of contents

1. Introduction **5**
2. Literature review **8**
3. Methodology and data **11**
3.1. Methodology **11**
3.2. Data collection **12**
3.3. Data description **13**
4. Findings **15**
4.1. Technical factors **15**
4.1.1. Release from traditional capacity constraints 15
4.1.2. Resource flexibility 18
4.1.3. Technical complexity and network 19
4.2. Economic factors **23**
4.2.1. Financial viability 23
4.2.2. Pricing 26
4.2.3. Volume and scale 27
4.2.4. Competition 28
4.3. Institutional factors **29**
5. Discussion **32**
5.1. Technical **32**
5.2. Economic **33**
5.3. Institutional **34**
6. Conclusion **36**
7. References **38**
8. Appendices **42**
Appendix A : Interviewees **42**
Appendix B : Description of the interviewed organisations **43**
Appendix C : Transcripts of interviews **46**

Table of figures and tables

Table 1. Description of the interviewed organisations 14
Table 2. Resource capacity and flexibility 16
Figure 1. Food wastage by activities in Belgium 19
Table 3. Technical risks, management level and scale 20
Table 4. Weighted proportion of risks and management level in function of network size 22
Table 5. Outputs, market related risks and risk management 24
Table 6. External financing needs and profits 25
Table 7. Pricing strategies for outputs 26
Table 8. Volume and economies of scale 27
Table 9. Porter's generic competitive strategies 29
Table 10. Non-commercial stakeholders 30
Table 11. Legislative proposals within the new Circular Economy Package 31
Table 12. Synthetic table 35

1. Introduction

In the face of resource depletion and price volatility across the global economy, businesses and policy makers have turned their attentions to the challenge of resource performance. Promoted as a tool for achieving the latter, the "circular economy" has emerged as a powerful and recent move towards sustainability. Its objective is to shift from the linear economic model, summarised as a "take–make–dispose" model of raw materials and externalised waste. Instead, a circular economy is a model where waste becomes resources to be recovered and re-valorised, through recycling and re-use (Lewandowski, 2016). The circular economy concept finds its roots in previous schools of thought and was probably first conceptualised by the Ellen MacArthur Foundation (EMF) as an « industrial system that is restorative or regenerative by intention and design » (EMF, 2011, vol.1).

Notwithstanding that circular economy has a longer history, its perception has particularly increased among corporate managers over the last few years. An explanation for this is that commodity prices have stimulated the need to shield resource supply. Over the last century, commodity prices decreased by on average 1.2%. Conversely, since the beginning of the twenty-first century, the price of raw materials has continually risen. Even though the literature identifies the recent peak in price volatility as transitory (Balcombe, 2009), rising prices and volatility made the idea of raw materials recovery more attractive (Planing, 2015). Another explanation is the evidence of financial and societal successes from the implementation of the circular economy in multinational companies such as H&M, Ricoh, Philips or Vodafone (EMF, 2014, vol.3).

Circular economy has also emerged recently as a policy goal in the context of rising resource prices and climate change. Through the "Roadmap to a resource efficient Europe", the European Union (EU) aims at becoming a recycling and recovery society by 2020 (European Commission, 2011a). This vision is built upon the promotion of a circular economy within its Member States and the territorial boundaries of the European Union (European Commission, 2014). More particularly, a "Circular Economy Package" was adopted in July 2014 by the EU to promote the establishment a common and coherent European circular economy policy framework (Rizos, 2015).

In addition to gaining momentum as a concept in business and policy circles, circular economy inspires an increasing number of academic papers, on the disparate fields of

environmental benefits (e.g. Andersen, 2006) or indicators and quantifications (e.g. Geng, 2012 ; Li, 2011). But less academic papers focus on the micro-level of circular economy. Yet the global shift from a linear model of economy to a circular model also concerns smaller companies on a micro-level. In the light of this, some papers attempt to provide a comprehensive theoretical framework to circular business models (Lewandowski, 2016 ; Linder and Williander, 2015).

There is literature on the applications of this theoretical framework, particularly regarding "technical" materials (e.g. Tukker and Tischner, 2006 ; Firnkorn and Müller, 2012), i.e. materials which cannot biodegrade and enter the biosphere. However a closed-loop economy involves a distinction of two types of materials: technical materials (called technological nutrients) and materials of biological origin, which can be returned safely to the biosphere (called biological nutrients) (EMF, 2013, vol.1). The Council for the Environment and Infrastructure of the Netherlands and the World Economic Forum both estimate that biological nutrients are priority products with potential for circular economy actions (Bicket et al*.,* 2014). Similarly, the EMF (2013, vol.2) echos this prioritisation when it argues that fast-moving consumer goods, including food, hence biological nutrients, are a priority since they are bought more often than other products whilst having a shorter service life.

It seems thus that the gap to fill is twofold. Firstly, the literature studying biological nutrients at the micro-level in the circular economy lags behind the literature on technical materials. For this reason, we choose to focus on one sector particularly embedded by the biological nutrients category: the agricultural and food sector. We define the agri-food sector as the whole range of goods and services necessary for an agricultural product to move from the farm to the final consumer. Secondly, within this sector, there is a lack of focus on the implementation of circular economy from a micro-level perspective in Europe. Therefore, this paper will attempt to fill those gaps by assessing whether the circular economy concept can be replicated in business models of projects whose value chain is related to the agri-food sector.

Replicability is defined as the potential of a project or innovation to be replicated, scaled up, expanded, or adapted (FAO, 2104). Replicability is a term often used interchangeably with scalability, potential for replication or scaling up[1]. From a micro-level perspective, Nielsen and Lund (2015) identify four characteristics of scalability : scalable businesses detach their functionning from otherwise typical capacity constraints of that type of business ; scalable businesses benefit from increasing returns to scale ; the project enriches the value proposition

[1] Because the term used depends on the type of subject studied, we choose to use them without distinction.

while not reducing profits ; scalable businesses attract new partners. Replicability also relates to how institutions and policies support the implementation of the project (Holcombe, 2012).

The replicability assessment of circular projects will be approached through the qualitative analysis of the interviews of twenty stakeholders of the agri-food sector active in the implementation of the circular economy principle. The list of interviewees, the description of their organisations and the transcripts of the interviews are provided in the Appendices.

The choice of this methodology is threefold. It is primarily a mean of acquiring data that would otherwise not be publicly available due to the small visibility or privacy of enterprises. Secondly, it allows to study prospectively the individual perceptions of processes within the sample. Finally, it suits to examining businesses which could not be quantitatively comparable given their diversity.

This replicability assessment of the circular economy will concentrate on Belgium. We choose to focus on Belgium for two reasons. Firstly, from a methodological point of view, it is more suitable to conduct interviews within the geographical reach of the author. Secondly, the three regions in Belgium have expressed their willingness to implement circular economy (FPS Economy, 2014).

This paper proceeds as follows: the next chapter is a review of the existing literature on the origins, challenges and contradictions of the circular economy, more particularly in agri-food. Following this, the methodology of this research and the data collection process are developed. In the main chapter we present the findings where relevant patterns from our data are developed and linked to diverse definitions of replicability in the literature. A discussion of these findings is then provided. Finally we draw a conclusion and present the limitations of the study.

2. Literature review

Over the next 40 years, the food system is foreseen to encounter increasing pressures : Beddington (2011) identifies sustainability issues such as food security and affordability, critical resources and environmental degradation. He further advocates to reverse the low priority that has been given to research, besides biotechnology, in food systems.

Previous studies attempt to model solutions to those issues, including in the agri-food sector. Dennis Meadows (1972) models the limits of growth within the current economic system given the trends of world population, industrialisation, pollution, food production, and resource depletion. Its model shows how exponential growth interacts with finite resources. Later Rifkin (1980) promotes the use of sustainable energy sources and slow resource consumption as a solution to delay death by entropy. Georgescu-Roegen (1971) defines entropy as an internal system from which energy dissipates as humans interact. Entropy therefore sets a physical obstacle in designing a sustainable economic system. Later he (1977) develops the term bioeconomics, intending to underline the biological origin of the economic process and thereby the issue of accessible resources and their distribution. Through this term, he argues for the integration of environmental and social components into economic activities of developed economies.

Yet bioeconomics as a solution to agri-food issues that are resource depletion and climate change seems to have departed from its initial meaning. The bioeconomy is defined by the European Commission (2012) as an « economy using biological resources from the land and sea as well as waste, including food wastes, as inputs to industry and energy production». This definition of bioeconomy focusses on biological resources and biomass as inputs to the industries whereas it ommits food as a major output (Schmidt at al., 2012). Regarding the enactment of this definition, Marsden (2013) also claims that bioeconomic applications are increasingly appearing in agri-food in the form of technological engineering of crops, molecular techniques and production of bio-based products. He asserts therefore that the bioeconomy seems to seek a deeper control over nature through science and suggests that sustainability science should require more interdisciplinarity approaches, specifically collaboration with non-scientists. Accordingly, facilitating a transition toward sustainability cannot be realised through a single discipline.

In light of this pluridisciplinarity, the term circular economy appears for the first time in 1990 in Pearce and Turner's work (1989) when theorising how economies and natural

environments can co-exist in equilibrium. However the circular economy generic concept has indeed deep-rooted origins and cannot be attributed to a single discipline. Stahel (1976) develops a performance economy approach where production pursues four main goals: product-life extension, long-life goods, reconditioning activities and waste preventions. Then Braungart and McDonoug (2002) formulate the Cradle to Cradle concept that considers all materials involved in industrial and commercial processes to be nutrients. Industrial ecology, the study of material and energy flows through industrial systems, is also an influential school of thought for the circular economy (Frosch and Gallapolous, 1989). Circular economy genuinely straddles various disciplines ranging from environmental economics, ecological economics or sustainable science to industrial ecology.

This new generic concept provides motivations for tackling the challenges of the agri-food sector. The first motivation is environmental. While some researchers summarise the environmental aspect of circular economy to recycling (Di Maio and Rem, 2015), circular economy goes beyond waste prevention and reduction. Is also involves designing out waste rather than simply reducing it (Schulte, 2013). For Andersen (2007), recycling waste is also not sufficient because economic activities can cause harmful residual flows, even recycled, beyond the assimilative capacity of the environment.

The second motivation relates to resource constraints. Residuals that are released to the environment do not only have the potential to influence the environment, they have also been lost from the point of view of the economic system (Andersen, 2007). Several studies emphasise the reliance on raw materials and the scarcity of the latter, and how the circular economy provides a solution to secure their supply (e.g. Green, Alliance 2011 ; EMF, 2014 vol.3).

In consideration of those motivations, a large part of the literature on circular economy in the agri-food sector concentrates on developing countries (e.g. Gangnibo et al., 2010). Among developing countries, China, exposed to raw materials scarcity (Wang, 2008), strives for a leading approach of circular economy through setting targets and adopting policies (Geng et al. 2012). That planification ambition fosters a lot of academic literature on the development of turning outputs from one manufacturer into inputs for another (Li, 2011 ; Xi 2011; Jun and Xiang, 2011).

In developed countries, despite the growing enthusiasm of the consultancy sector and public initiatives (EMF, 2014 ; Green Alliance, 2011 ; Preston, 2012), the academic sector starts

to take a critical approach to the circular economy. Some papers show that enacting the circular economy is indeed hindered by various obstacles. The overall increasing productivity constitutes a limit to the transition towards a circular economy. As increased productivity already provides profit, only a small range of circular options will make sense from the perspective of company managers (Andersen 2006). In addition, in a market economy, the price of raw materials only reflect short-term costs at the expense of depletion and environmental costs. The literature in that sense emphasises the lack of reflection of environmental costs at stake in the prices in order to make the transition desirable from a private point of view (Von Weizsäcker, 2011 ; Andersen, 2006).

From a micro-perspective, Rizos et al. (2015) also underline that small and medium enterprises (SMEs) can see their implementation of circular economy hampered by policy-making, the market chain in which they operate and a lack of technical skills and access to finance. Also Linder and Williander (2015) show the reluctance of businesses to adopt circular practices because of the uncertainty resulting from increased capital commitments implied by those circular practices.

Finally, the literature provides contradictory insights into the optimal scale of circular systems in the agri-food sector. The second and third volume of Ellen Mac Arthur Foundation (2013 ; 2014) highlight the benefits of scaling-up circular systems. Beyond circular economy implementation, Horlings (2012) argues that agri-food system is global : as places have become increasingly interchangeable, many regions choose to compete with other regions on a global scale for mobile capital and labour. Contrarily, others argue that a local scale for food systems is a way to enable their sustainability (De Schutter, 2015) and that localised systems have strong potential for increased sustainability through reduced storage and transportation of nutrients and waste reduction (European Commission, 2013). Marsden (2013) denotes in that sense the incoherence in the existing literature on sustainability transitions between large-scale ecological modernisation, on the one hand, and the renewal of the importance of place on the other hand (Marsden, 2013).

3. Methodology and data

The methodology consists of an empirical analysis employing qualitative information of pilot projets, business innovations or other stakeholders enacting circular economy in the agri-food sector. The information was obtained from 20 semi-structured interviews conducted in English, Dutch and French. The dataset was constructed from February to the beginning of May 2016. Appendix A details the list of interviewees. Appendix B describes the organisation of each respondent. Appendix C presents the transcripts of the interviews.

3.1. Methodology

The objective of this paper is to assess whether the concept of circular economy is replicable in Belgium in the agri-food sector and can be viable at scale. To reach this objective, we collect data at the micro-level in accordance to the context defined in the data collection section below.

While there is no established theory on the replicability of the circular economy concept, there are papers that provide insights for assessing replicability in other projects' contexts (Holcombe, 2012 ; FAO, 2014 ; Sigrist, 2015 ; Jablonski, 2016). In accordance to those, we structure the findings into three main leading questions characterising replicability: technical, economic and institutional features.

The first leading question relates to how technical and environmental capacity affects the replication of the circular economy. Capacity refers here to the existence of resources and infrastructure required to produce the services and goods commonly provided by the agri-food sector (FAO, 2014). This feature constitutes the first section of our findings, which analyses how circular businesses and projects can develop within the resource capacity constraints of the agri-food sector and how thereby the value chain is technically viable.

The second feature consists of economic factors likely to affect the replicability of the circular projects. Economic factors reflect whether it is economically viable to pursue the project and to scale it up. Pursuant to themes coded in our data and characteristics of replicability in the literature, economic factors includes the viability of circular business models, financial difficulties, market-related risks, economies of scale and competition concerns.

The third institutional feature covers the role of non-commercial stakeholders and the policy and legal environment in the replicability of circular implementation. Firstly, we identify

the influence of interviewed non-commercial stakeholders on the implementation process. Secondly, we examine the policy instruments likely to affect the replicability of the circular economy.

In order to answer each of these questions, we systematically label and link elements of the interviews in function of their frequency, difference, unexpectedness, explicitly stated importance or link with other interviews and with the literature or theory. The process of coding interview data leads to identify categories and patterns within each leading question and help answer the latter.

3.2. Data collection

The selection of organisations constituting our sample is twofold : sectorial and circular. Table 1 shows the identification of the agri-food and circular dimensions of each organisation. For the sectoral dimension, we select Belgian businesses and projects that compose the agri-food production chain. This comprises farmers, processors, distributors, wholesalers, traders, purchasing companies, retailers and less conventional stakeholders revalorising waste coming from or going to the agri-food value chain.

Regarding the circular dimension, the business organisations selected correspond to principles of a circular economy. In the literature, such principles are defined variously. According to the EMF (2015), the circular principles can be assessed along six main components encompassed by the acronym ReSOLVE (regenerate, share, optimize, loop, virtualize, exchange). *Regenerate* refers to the transition to renewable energy and materials, to returning recovered biological resources to the biosphere and to restoring health of the ecosystem. The *share* dimension aims at maximizing the use of products by sharing them among users. Sharing also implies to reuse products as long as they are technically acceptable to use and extending their life through maintenance, repair, and design-enhancing durability. The *optimise* dimension designates the focus on increasing the performance of a product and removing waste in production processes. *Loop* actions aim at keeping materials in closed loops, through recycling, remanufacturing or anaerobic digestion. The v*irtualize* dimension entails the delivery of a virtual utility instead of material. The last dimension e*xchange* involves replacing old materials with advanced non-renewable materials, applying new technologies and choosing new products and services.

Once these business organisations are identified accordingly, we conduct semi-structured

interviews for each business or project lasting on average 40 minutes. Those supplement information already publicly available. These interviews are structured according to a predetermined set of themes: mapping of the supply chain, mapping of the institutional actors, main risks and obstacles encountered, scale of the activities and regulation matters. Among those themes, the questions depend on the specificity of each business and on the depth of information the interviewee is willing to share.

In addition we conduct more specific interviews, depending on the issue highlighted, among business partners and non-business organisations directly or not directly involved in the value creation of the projects and businesses previously interviewed.

3.3. Data description

Table 1 reports the main characteristics of the 20 businesses, projects, platforms, programmes and institutions selected. We obtain a diverse sample in terms of creation year, geographical area, size of the business and group of activities within the agri-food sector. Appendix B describes the activities of the entities interviewed, distinguishing businesses and pilots projects from non-business organisations.

Table 1. Description of the interviewed organisations

Businesses and projects	Creation	Group*	Area	Employees*	Size*	Regenerate	Share	Optimise	Loop	Virtualize	Exchange
Tomato Masters	2012	Growing of vegetables	Gent	18	Medium	✓	✓	✓	✓		✓
Millibeter	2012	Experimental development on natural sciences	Antwerp	2	Small	✓		✓	✓		✓
PermaFungi	2014	Growing of vegetables	Brussels	1	Small		✓	✓	✓		✓
Ecopra-CafFungi	2015	Silviculture and other forestry activities	Antwerp	-	-			✓	✓		✓
Proviron	1995	Manufacture of other organic basic chemicals	Oostende	175	Large	✓		✓	✓		✓
Cirkle	2011	Retail sale of fruit and vegetables in specialised stores	Halle-Vilvoorde	4	Small		✓		✓		✓
Agricovert	2011	Mixed farming	Namur	3	Small	✓	✓				
De Ceuster Meerstoffen	1976	Manufacture of fertilisers and nitrogen compounds	Mechelen	83	Large	✓		✓	✓		
Aquafin	1990	Sewerage	Antwerp	884	Very large	✓			✓		✓
Aqua4C	2013	Freshwater aquaculture	Gent	1	Medium	✓	✓	✓			✓
Carmeuse	1987	Quarrying	Namur	379	Very large			✓	✓		✓
EXKi	2000	Restaurant and and mobile food service activities	Brussels	260	Large		✓	✓	✓		
BelOrta Auction	2012	Other processing and preserving of fruit and vegetables	Mechelen	325	Very large			✓	✓		
Non-business organisations											
Valbiom	2002	Asbl - Non-food use of biomass	Wallonia								
NEXT	2012	Governement Programme - CE	Wallonia								
Freshfel	1919	Forum - Fresh fruits and vegetables	Brussels								
Flanders' Materials Programme	2012	PPP - Streamline sustainable materials management	Flanders								
CRA-W	1872	Research Center	Wallonia								
AEI	2015	Enterprise and Innovation Agency for the Walloon government	Wallonia								

Source : EMF 2015, « * » : Retrieved from Belfirst database.

Note : « ✓ » indicates that each business and project's activities correspond to components of the circular economy.

4. Findings

This chapter shows on the basis of the interviews of circular economy implementations whether the circular economy concept can be widely replicated. Three types of factors structure theses findings : technical, economic and non-business enablers. Each factor is itself structured in accordance with themes labelled in the interview data, providing insight into the research question.

4.1. Technical factors

We refer to technical capacity as existing resources and infrastructure required to produce the services and goods commonly provided by the agri-food sector (FAO, 2014). This section therefore examines the compatibility of the projects with the resource environment they are implemented in.

Nielsen and Lund (2015) conceptualise replicability from a business-level perspective and characterise it by a release from typical capacity constraints. We thus determine according to databases and the literature what are the capacity constraints in the agri-food sector and to which extent the circular economy projects rom our sample provide an alternative to those. Secondly, Jablonski (2016) identifies the replicability of business models through their capacity of adjusting their required resources. We identify on which resources do the businesses interviewed rely primarily and whether they can adapt from changes in the use and availability of those resources. Finally, as a recurrent pattern of technical complexity emerges in the data, we examine whether the network interface of those businesses leads to greater technical challenges or on the contrary help tackle those.

4.1.1. Release from traditional capacity constraints

This subsection reviews succinctly, from the upstream to the downstream dimension, the environmental and capacity constraints underlying the agri-food value chain, to which extent the availability or capacity of those elements is critical and how the circular projects and businesses interviewed relate to those elements. Table 2 summarises the patterns collected from the interviews as of whether the functioning of the circular business model of each business in the sample releases these enterprises from those capacity constraints.

On the up-stream side, the agri-food value chain relies on water, energy, land and nutrients (Ringler et al., 2013). Then throughout the chain, processes such as harvesting, processing,

transport, storage, and fertiliser production rely on energy and fossil fuel inputs. Livestock feed and intensive fish capture are also a matter of concern in agri-food. On the downstream side, food waste arises from production, processing and consumption (European Commission, 2011b).

Table 2. Resource capacity and flexibility

	Release from traditional resources constraints						Flexibility of resources	
	Nutrients	Water	Energy	Fossil fuels	Feed	Fishery	Food wastage resources	Input flexibility concerns
Tomato Masters	✓	✓	✓			✓		
Aqua 4C		✓	✓		✓	✓		
Millibeter			✓	✓	✓	✓	✗	
PermaFungi			✓	✓			✗	
CafFungi			✓	✓			✗	
Proviron			✓		✓	✓		✗
Cirkle								
Agricovert	✓							
DCM	✓						✗	
Aquafin Phosphorus	✓			✓				
Carmeuse	✓							

Source : interview data

Note : "✓" indicates that the circular economy projects release entirely or partially their functionning or functionning of agri-food in general from typical resource constraints ; "✗" indicates businesses that use food wastage as an input or businesses that reveal input flexibility concerns.

Nutrient is a resource contraint in the agri-food sector. A study commissioned by the Platform for Agriculture, Innovation and Society (2013) highlights nutrients as critical raw materials for European agriculture. Those nutrients are components of fertilisers required in agriculture to provide crops with vital nutrients to grow. Among those nutrients, the phosphate rock, also categorised as a critical raw material by the EU (2014), is a scarce and non-renewable resource, mainly produced in Morocco, Western Sahara and China, with diminishing reserves.

Those nutrients are used by fertilisers companies which use chemical mixtures to produce mineral fertilisers. By contrast, fertilisers can also be organic, originating from industrial waste, compost or sludge. As empirical evidence of this in Belgium, innovation in phosphorus recovery arises in the waste water treatment plant of Aquafin under the project Aquafin Posphorus. The project would contribute, at its scale, to reduce the agri-food sector's reliance on mineral phosphorus.

This nutrient issue is also exacerbated by the structural development of industrialised agriculture in which animal and plant production are concentrated in separate areas (Jurgilevich, 2016). Therefore areas with high concentration of livestock, such as Belgium which has one of the highest livestock concentration index in Europe (Eurostat database), have soils saturated with nutrients due to excess manure. In light of this, the Agricovert cooperative in Gembloux helps non-industrial producers conserving non-industrial farms. That creates a polyculture structure where manure can easily be valorised into fertilisers for plant production. Agricovert offers here the opportunity to reduce mineral fertiliser reliance.

The agri-food sector also bears a large share of responsibility for water consumption and contamination (Eurostat database). The collaboration between Aqua4C and Tomato Masters creates a closed-loop water recirculation system where the nutrient water used in the fish-culture can be re-used in the tomato production. Hence it facilitates less reliance on water and nutrients.

Another environmental constraint accounts for the energy use in agri-food activities. In the EU, around two third of greenhouse gas emissions from the agricultural sector are due to energy use by the latter. Agriculture, including crop cultivation and animal rearing, is the most energy-intensive phase of the food system, namely in the form of indirect energy used for fertilisers, pesticides or irrigation. The processing and distribution are also energy-consuming activities along the food value chain (European Commission, 2011b). Some of the projects interviewed address, on a micro-level, the challenge of decoupling agriculture and food productivity from energy consumption. The collaboration between Aqua4C and Tomato Masters creates the revalorisation of electricity and heat. Comparably, Proviron's photobioreactor system uses less energy to produce micro-algae than alternative methods. In terms of transport, Millibeter, PermaFungi and CafFungi's interviews highlight explicitly their intention to achieve reduced transport and hence to reduce fossil fuel use.

Feed capacity in the agri-food sector is also exposed. Feedingstuffs amount in 2010 for 36,8% of agricultural input in Europe (Eurostat database). Yet the EU imports almost all of the proteins feeding livestock. More particularly, the Belgian livestock sector highly relies on imported soya meal for protein-rich feed. A sudden collapse of soya imports would severely affect the livestock sectors (Platform Agriculture, Innovation and Society, 2013). In our sample, the proteins found in Millibeter's larvae meal are very similar to soya meal. Circular economy can provide in that regard an alternative to the dependence on soya meal in feed production.

In terms of fishery, the use of antibiotics, pesticides, fuel usage, overfishing and depletion of species reduce the resource capacity of the European fish production. Fish production includes fish with feed purposes such as fishoil. In that regard, Millibeter and Proviron provide alternative products for fish feed. In addition, Aqua 4C is commited to not use fishmeal for its fish production thanks to the fish species grown in their aquaculture.

4.1.2. Resource flexibility

Jablonski (2016) highlights the flexibility of resources as a criteria for scalability. The question arises as to whether businesses, besides the overall release from critical resource constraints demonstrated above, use resources that can be easily increased, reduced or substituted.

Table 2 shows that a high proportion of the business models in our sample use food wastage as an input. Despite a trend to prevent food wastage from occurring in the first place, the Flanders' Materials Programme's interview nevertheless reveals an expected increase in the potential for food waste material flows.

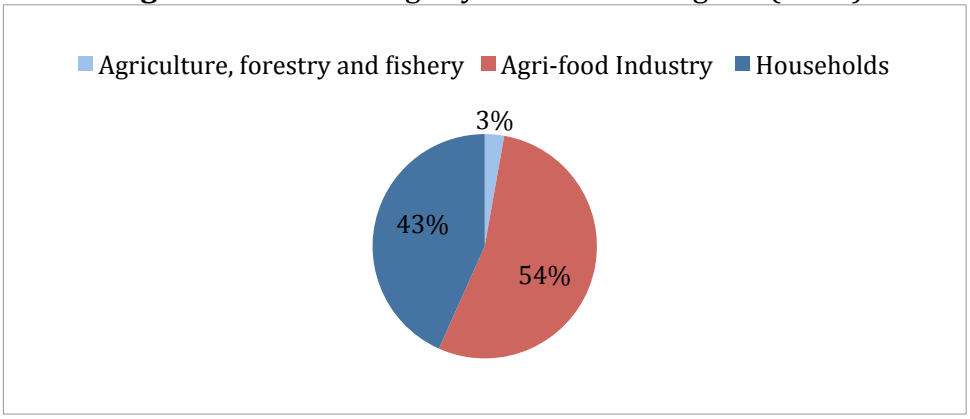
Figure 1 also supports that food wastage as an input flow is a widely available resource in Belgium, accounting for 3 million tonnes in 2012. As it shows that the agri-food industry is responsible for the largest amount of food wastage, it aligns with the EMF (2014 vol.3) which categorises food waste as a « rough diamond », defined as a large-volume by-product of manufacturing processes. A by-product is a material resulting from a production process whose primary aim is not the production of that by-product.

Furthermore businesses using food wastage as an input demonstrate flexibility in the management of those resources. DCM uses by-products of the food processing industry and can substitute its inputs depending on their availability. Similarly, PermaFungi and CafFungi re-use by-products from restaurants. Neither of them reports resource constraints, and neither does EXKi, PermaFungi's coffee dregs supplier. Millibeter's interview also underlines flexibility of its food waste supply arising from production, harvest, processing, distribution or retail levels :

> « I think that there will never be a lack of waste. Soon poeple will start to realise the existence of waste and how valuable this waste is. Then there will be some competition for waste indeed but there is still massive avaibility of waste for which there is no competition. And with so many types of waste that can be transformed for our production, we can keep producing like this for a long time.[2]» (De Craene, 2016)

[2] Translated from Dutch by the author

Figure 1. Food wastage by activities in Belgium (2012)



Source: Author's calculations, Belgian Statistics and European Commission 2015a

Note : We estimate the total amount of food waste in Belgium on the basis of the recent estimation suggestions of an Eurostat project on food waste statistics (European Commission, 2015a) and Belgian statistics, as there is no official statistics. We hence estimate about 3 million tonnes of food wastage in Belgium. Nevertheless this estimation is subject to mistakes given the consideration of "food waste" rather than "waste containing food waste" and the limited accuracy of results at detailed level of economic activities and waste items.

Overall, we observe little resource flexibility concerns from our sample (Table 2). That aligns with EMF'view (2014 vol.2): the circular economy guarantees input flows and the decoupling of economic activities from the negative effects of scarcity of resources.

4.1.3. Technical complexity and network

The challenge of closing materials loops may increasingly depend on technical complexity and value chain length (EMF, 2014 vol.3). In this challenge, network is an important consideration in the implementation of the circular economy concept.

Pfeffer and Salancik define network as a model where organisations are linked with each other owing to their resource dependence (Jablonski, 2016). Due to limited information from the interviews on the exact number of organisations at stake, we cannot determine, according to this definition, the exact network size in which each business creates value. We therefore estimate the network size by its diversity attribute, one of the attributes suggested by Jablonski (2016). We thus express network size as the number of various categories of organisations participating in the resource dependence model of each business.

For instance, Millibeter buys waste flows from waste transformers, one category, that themselves acquire waste from supermarkets, restaurants, fruits and vegetables producers with surplus and pig farmers, i.e. four categories. The outputs are sold to aquaculture, cosmetic industry, food industry and seed treatment industry, i.e. four categories. Including Millibeter, the

total accounts for 10 categories of businesses that intervene in the network. The first column of Table 2 summarises the network diversity in which each business operates.

According to Sigrist (2015), technical limitations and complexity arise when the number of interactions increases. On the other hand, Jablonski (2016) argues that the more nodes a network has, the more it is beneficial for each individual nodes. To assess whether more diverse networks, proxy for more interactions, may or may not induce limitations, we attempt to elaborate a matrix linking the size of a network to the technical difficulties arising in that network (Table 4).

To this end, Table 3 firstly summarises the technical risks and difficulties throughout the value chain that were reported in the interviews. We categorise the types of technical risks reported as logistic and infrastructure risks, and operational risks (Jaffee et al., 2012). Table 3 also indicates whether those risks are managed and at which level, i.e. at the internal enterprise level or within the interface of the enterprise's nework.

Table 3. Technical risks, management level and scale

	Network diversity	Logistic and infr. risks	Risk management level	Increasing with scale	Operational risks	Risk management level	Increasing with scale
Tomato Masters	M				✓	Internal (research)	Yes
Aqua 4C	M	✓	Network	No	✓	Internal (Research)	Yes
Millibeter	H				✓	Internal (Human)	-
PermaFungi	M				✓	Network and Internal (Human)	Yes
CafFungi	M				✓	-	Yes
Proviron	L	✓	✗	Yes			
Cirkle	M						
Agricovert	L				✓	Network	No
DCM	H	✓	Network	No	✓	Network	No
Aquafin Phosphorus	L				✓	Internal	No
Carmeuse	L				✓	Internal	No

Source: Interview data

Note : L indicates that network diversity is between 1 and 4 categories ; M indicates that network diversity is between 5 and 9 ; H indicates that network diversity is equal or higher than 10.

"✓" indicates that the business face one of the technical risks; a blank means there is no reported risk ; "✗" indicates that there is no risk management in relation to the reported risk ; "-" indicates unknown information.

4.1.3.1. Logistic and infrastructure risks

Infrastructure and logistic risks can affect the availability, quality and timing of goods and services in the value chain. Table 3 displays three businesses facing significant logistic and infrastructure risks.

In agri-food, product perishability complicates the exposure to those risks. BelOrta' interview reports in that matter that its reverse logistics network to distribute food surplus has a volunteer dimension, implying less frequency, that hinders its logistic capacity.

In addition, failures in logistics are transmitted throughout the value chain and can impact product quality and traceability. DCM's interview emphasises the information challenge in the circular economy :

> « Some by-products are more noble than others (…) we must be able to trace back those by-products from the supplier to the client and vice-versa. This is currently not feasible with all the flows in the circular economy and give limits when choosing those by-products.[3]» (Bastiaens, 2016)

4.1.3.2. Operational risks

Table 3 also shows that a majority of businesses face noticeable operational risks associated with human management such as poor quality control or unpredictable nature of biological processes.

Millibeter mentions the inherent risk of working with an animal. The collaboration between Tomato Masters and Aqua4C represents high risk of tomatoes contamination by fish bacteria. Comparably, PermaFungi and CafFungi's production faces a contamination risk that is inherent to the production process based on coffee dregs. Proviron's attempt to introduce micro-algae in pharmaceutical industry was not well accepted since elements must be as pure as possible for pharmaceuticals. At DCM, raw materials' stability constitutes a difficulty because quality of organic resources can vary. At Aquafin Phosphorus, phosphorus recovery depends on the varying concentration of phosphate in the sewage water entering the Waste Water Treatment Plant.

This empirical evidence shows that circular economy innovations are not easy to maintain technically due to inherent production characteristics. This opposes Jablonski's (2016) scalability criteria of easy technical maintenance. Moreover, our data show that about half of the businesses subject to potential technical difficulties would see them increase as their business scales up (Table 3).

[3] Translated from French by the author

4.1.3.3. Network and risk management

In terms of risk management level, two thirds of the businesses concerned by logistic risks manage those at the network level, and one third of the businesses concerned by operational risks are able to manage those risks thanks to network support (Table 3).

In an attempt to answer whether network size is beneficial from a technical consideration, Table 4 links network diversity with risks and their management displayed in Table 3. The matrix is composed of indices representing the proportion of risks reported for each size of network ; and within the businesses reporting those risks, the proportion of businesses managing the risks at the network-level. For instance, one out of two (0.5) businesses operating in a high diversity network face logistic risks and one out of one (1) businesses facing logistic risks and embedded in a high diversity network manage risk at the network level.

Table 4. Weighted proportion of risks and management level in function of network size

	Logistic risks	Logistic risk network management	Operational risks	Operational risk network management
High diversity	0,5	1	1	0,5
Medium diversity	0,2	1	0,8	0,25
Low diversity	0,25	0	0,75	0,33

Source : Interview data

Table 4 indicates that there is a higher tendency to logistic and operational risks when the diversity of the network is higher. Nevertheless the high diversity network type is only composed of two businesses in the sample and makes it unrealistic to draw a conclusion. In addition, there is no clear trend of managing risks at the network-level in function of the network's size. Whether diverse networks make businesses more subject or more flexible to risks stays empirically unclear.

This un-concluding pattern may be due to the fact that, as reminded in NEXT's interview, risks implied in circular economy implementations are a case-by-case basis. It may also be due to our restrictive definition of networks. In this regard, the third section looks at enabling networks in a broader, non-business, dimension.

Theoretically, Korhonen et al. (2008) suggest a link between diversity and risk management on the field of eco-efficiency, which is defined as increasing productive output while using fewer resources. To understand how systems respond under stress, they take the more

general approach of resilience. Whereas risk-based perspective is taken for events that can be foreseen, the resilience perspective is concerned with organisational responses in the event of the unexpected. They state that eco-efficiency can result in loss of flexibility and increase vulnerability. In order to maintain resilience, they advocate for investing in system diversity. According to this inter-organisational dimension of resilience, cooperation networks can benefit from the diversity of actors involved.

This section has shown a great technical capacity of business projects to release their business model from capacity constraints typically present in the agri-food sector. Conversely, the interviews have revealed a tendency for operational risks. We cannot empirically conclude on how network's diversity can technically help tackle those risks, even though theory suggests that it could.

4.2. Economic factors

This second section examines the economic features of the interviewed businesses in order to assess replicability. Combining economic features coded throughout the interviews and the characteristics of a replicable business model boils down to analysing the following elements: financial viability, pricing strategies, volume produced and scale. These elements eventually provide a comprehensive view of the competitive environment in which circular economy is implemented.

4.2.1. Financial viability

To assess financial viability, we examine if businesses' activities generate stable profit margins and to which extent businesses require external financial needs.

4.2.1.1. Stable revenue and market risks

Table 5 categorises outputs providing revenue to each project, the target market of these outputs and the existence of by-products that are also a source of revenue. These sources of revenue can be jeopardized by market risks. Market risks relate to issues affecting prices and access to necessary products and services.

Market risks can thus affect the price of inputs and outputs and hence affect profit margins and viability. Table 5 exhibits the volatility of the input and output market prices reported in the interviews. Table 5 also displays whether the market-related risks identified can be managed and at which level.

Some input volatility and few output volatility are observed in the circular implementations (Table 5). Since most input price volatility can be managed (Table 5), the business models of the projects provide overall stable profit margin except for Tomato Masters and Aquafin Phosphorus which cannot currently hedge against output price volatility. This conclusion aligns with the EMF (2014 vol.1) which states that the circular economy concept allows to hedge against the complex and interconnected risks of resource competition and commodity price volatility.

Table 5. Outputs, market related risks and risk management

	Input price volatility	Final output	Output target Market	By-product sold	Output price volatility	Price volatility management
Tomato Masters	✓	Tomatoes	B2B 70% international	B2B Electricity, heat, waste	✓	✗
Millibeter	✓	Chitine, Proteins and Lipids	B2B Aquaculture, cosmetics			✓
PermaFungi		Mushrooms	B2C Bio markets			
Ecopra-CafFungi		Mushrooms	B2C Great distribution			
Proviron	✓	Micro-algae	B2B Aquaculture	-	-	
Cirkle				B2B Recyclable items		
Agricovert		Non-processed food	B2C	-		
DCM	✓	Organic fertilizers	B2C Horticulture	-		✓
A. Phosphorus		Phosphorus	B2B Fertilizer producers	B2B Ashes	✓	✗
Aqua 4C		Fish	B2B Restaurants and fish shops	B2B Water		
Carmeuse				B2B Soil enhancers		

Source : interview data

Note: "✓" indicates that the business faces input or output market risks ; a blank means there is no reported risk or no final output or by-products sold ; "✗" indicates that there is no risk management in relation to the reported risk ; "-" indicates unknown information.

4.2.1.2. External financing needs

Besides overall profit margin stability, the question arises as to whether the projects' profit margins can make them financially independent. Table 6 shows that most of the businesses and projects receive public subsidies. Among those, only Millibeter reports to fully rely on the research subsidy while the other projects benefit in addition from private investments.

Table 6. External financing needs and profits

	Subsidies	Nature of subsidies	Dependence on subsidies	P/L 2013	P/L 2014
Tomato Masters	✓	Research (IWT)	Partial	-532.750 €	679.465 €
Millibeter	✓	Research (IWT)	Full	-1.257 €	-
PermaFungi	✓	Social integration + Workshop	Partial	-	-1.174 €
CafFungi				-	-
Proviron	✓	Research (IWT)	Partial	103.538 €	1.137.231 €
Cirkle				-9.787 €	-9.989 €
Agricovert	✓	Building	Low	-5.655 €	2.491 €
DCM	-	-	-	101.499 €	1.312.374 €
A. Phosphorus	✓	Research	Partial	8.896 €	8.597 €
Aqua 4C	✓	Research (EU + Community of Flanders)	Partial	-	-467.412 €
Carmeuse	-	-	-	119.845.144 €	7.552.877 €

Source : interview data and Belfirst database

Note : "✓" indicates the existence of subsidies ; "-" indicates unknown information. A blank indicates that there is no subsidy given.

The subsidies given are funding or research subsidies, i.e. a lump-sum amount for the implementation of the project or the research (Table 6). The corollary is that none of the businesses from our sample receive operational subsidies. NEXT's interview highlights in that sense that the objective of its accompaniment to enterprises is that their development requires no more than funding subsidies and that those subsidies cease by maximum the third year. Offering operational subsidies is therefore not the purpose when enacting circular economy.

The particularity that most of the sample benefits from research subsidies shows the costly development and innovation needs in the implementation of the circular economy.

Profit is also an accepted criteria determining the success of an economic activity (FAO, 2014). Yet most projects not encompassed into a large and established company report losses (Table 6) and the projects encompassed in larger companies such as Aquafin and Proviron raise

concern in the interviews about the profitability of the circular economy project itself.

4.2.2. Pricing

Table 7 reports that the majority of the participants report better quality or more sustainable products than substitutes or competitors. In that regard, Andersen (2006) provides an environmental economics approach to the circular economy concept. He argues that economic activities can have negative externalities through negative impact on amenity values, excess resource extraction, harmful residual flows beyond the assimilative capacity of biological systems and reduced regenerative capacity of the latter. As demonstrated in the technical section, the circular economy projects interviewed are generally not responsible for those negative externalities and are hence more sustainable.

Environmental economics provides thus the basis for introducing externalities to market prices so that prices can reveal the impacts and allow market actors to internalise the real costs in their mutual transactions. Yet not all the projects see the quality of their production reflected in their price (Table 7). Aquafin Phosphorus's interview highlight the existence of this issue :

> « From a quality point of view, the conventional phosphorus contains uranium and calcium, which are more damaging for the environment. The recovered phosphore in Aquafin Phosphorus is much clearer than mineral phosphorus. However, is it not valorised at the moment. » (Geerts, 2016)

Table 7. Pricing strategies for outputs

	Better quality reported	Better quality reflected in price	Image importance	Higher price because higher costs	Price mostly determined by supply and demand
Tomato Masters	✗		✗		✗
Millibeter	✗	-	-	-	
PermaFungi	✗	✗		✗	
CafFungi	✗	✗		-	✗
Proviron		✗	✗	✗	
Cirkle	-				
Agricovert	✗	✗		✗	
DCM	✗	✗			
A. Phosphorus	✗			✗	
Aqua 4C	✗	✗	✗	✗	
Carmeuse	-	-	-	-	-

Source : interview data

Note : "✗" indicates a yes ; a blank indicates a no ; "-" indicates unknown information.

In addition, Nielsen and Lund (2015) set as criteria for scalability that the project should enrich the value proposition without hurting profits. The replicability of the circular economy implies thus that the costs of a sustainable production should be reflected in the output price. Accordingly, half of the sample reports the necessity and capacity of charging higher prices to reflect the higher costs of their production (Table 7). The following subsection shows that most businesses are able to do so thanks to their small scale.

4.2.3. Volume and scale

Table 8 indicates that more than half of the interviewed projects report low production volumes. In that regard, some businesses can charge higher prices owing to the fact that they are producing small volumes. It is explicitly stated in Aqua4C's interview:

> « We are more expensive than conventional farm fish. We only produce small quantity so we are more like a niche. We are a niche product.» (Van Hoestenberghe, 2016)

Among these low-volume projects, we nevertheless find patterns of inclination to higher volume and scaling-up (Table 8). Sigrist (2015) states that an important question regarding the upscaling is the economic viability of the solution on the intended scale. Among the low-volume businesses, some businesses such as Proviron and Millibeter express in that sense that they would benefit from economies of scale if they grow bigger.

Table 8. Volume and economies of scale

	Low volume	Plans to scale	Economies of scale
Tomato Masters		Yes	Yes but higher risks
Millibeter	✗	Yes but local	Yes
PermaFungi	✗	Yes but decentralised	No, decentralised
CafFungi		Yes but decentralised	No, decentralised
Proviron	✗	Yes but not in Belgium	Yes
Cirkle		Yes but decentralised	Yes
Agricovert	✗		No
DCM		-	-
A. Phosphorus	✗		-
Aqua 4C	✗	Yes	Yes but higher risks
Carmeuse		-	-
EXKi	-	Yes but decentralised	No, decentralised

Source : interview data

Note : "✗" indicates a yes ; a blank indicates no report of low volume ; "-" indicates unknown information.

Regarding their expanding intentions, some businesses indicate the necessity of a rather decentralised scale-up (Table 8). This necessity relates to contamination issues in larger scale or local specificities. That can be connected to the sub-linear scalability definition of Jablonski (2016): the expansion of a business can increase company performance more and more slowly until it reaches a certain limit. According to their definition, those companies are not adapted to a large scaling unless it is decentralised.

However, decentralised expansion raises concerns in terms of the existence of economies of scale. EXKi's interview indeed draws attention to the difficulty of achieving economies of scale in a decentralized scale-up :

> « We would like to replicate the waste management reverse logistics in other cities but it requires to double the work achieved here in Brussels of finding new partners, negotiating new conventions and setting the logistics.[4]» (Vaicyte, 2016)

Yet Nielsen and Lund (2015) include as a criteria for scalability increasing returns to scale. As a great deal of scale-ups of the projects are planned from a decentralised perspective, the potential economies of scale are reduced. Hence, according to Nielse and Lund's definition, the replicability of the circular projects is limited.

4.2.4. Competition

The previous subsection has shown that some circular implementations can charge higher prices owing to their low production volume. In other words, many projects are protected from competition given their niche position. Within its generic competitive strategies, Porter (1980) theorises the competitive scope of a business and in that regard, a niche strategy can be defined as a narrow competitive scope.

If the niche projects scale up and engage in competition, they will either have to use their quality and sustainable image or lever economies of scale. This argument can be related to the two remaining Porter's generic strategies of competitive advantage: differentiation and cost-advantage. Whereas the latter seldom emerges as a source of competitive edge for the interviewed projects, differentiation through image and quality is recurrent in our sample.

Table 9 shows that most of the businesses' strategies consist of differentiation within a narrow scope. In the discussion chapter, we discuss whether those niche implementations are meant to stay protected experimental designs or aim at achieving a wider competitive scope.

[4] Translated from French by the author

Table 9. Porter's generic competitive strategies

		Strategic advantage	
		Differentiation	Cost-advantage
Strategic target	Narrow	Tomato Masters, DCM	-
	Wide	Aqua4C, Proviron, PermaFungi, CafFungi, Agricovert, Cirkle	-

Source : interview data

Note : "-" indicates that for the projects not appearing in the table, it is unknown whether they benefit from a cost-advantage strategy.

In conclusion, we identify a pattern of prices reflecting higher costs and small volume production. The latter appears as a reason for non-profitability for some and as a shield from competition for others. Mostly, small enterprises have a niche focus that protects them from competition. Such a feature makes them unreplicable from Nielsen and Lund's criteria of attracting competitors (2015). Yet the niche projects are mostly new or in pilot phase and express their willingness to scale up. However, this scale-up does not imply economies of scale for all businesses and in that sense also opposes Nielsen and Lund's scalability criteria of increasing returns to scale.

4.3. Institutional factors

This last section examines how non-commercial stakeholders and policies influence the replicability of the circular economy. We first review the role and influence of the non-commercial stakeholders interviewed. The FAO (2014) suggests to distinguish "supporting organisations" that provide financial support and technical advice from "champions" that are influential NGO, lobby group or individuals. Secondly, this section reviews how the policy and legal environment influences the replicability of the circular economy concept in Belgium. The FAO (2014) categorises policy framework into public finance, fiscal incentives and regulation.

Table 10 exhibits non-commercial stakeholders influencing the replicability of the circular economy. Among the supporting organisations, the cooperation with the projects' actors consist of funding, accompaniment, advice and the coordination of networks. The interactions between the stakeholders and the projects actors are seldom binding.

On the champions side, the EMF concretises into the Circular Economy 100 which is a global platform bringing together leading companies, emerging innovators and regions to

accelerate the transition to a circular economy. Food lobbyists also have a role to play, but according to Freshfel's interview, would rather slow the process.

Table 10. Non-commercial stakeholders

Supporting organisations	Examples	Target	Sector	Funding	Guidance	Coordinating networks	Geographical scope	Interraction	Difficulties
Universities	KUL, Ugent, Liège, etc.*	Innovation	All	✗	✗		-	Research	-
Plateforms	Valbiom	Existing SMEs	Biomass		✗	✗	Wallonia	Communication	Involvement of politics and Innovation willingness
Governement agencies	NEXT programme	Existing SMEs, education	All	✗	✗	✗	Wallonia	Attempt of managerial change	Case-by-case implementation
	IWT*	Innovation	All	✗	✗	✗	Flanders	Innovation encouragement	-
	AEI	Projects		✗	✗	✗	Wallonia	Coordination of enablers	Regulation
Public private partnerships	Vlaams Materiaal Programma	Clusters	All (waste)		✗	✗	Flanders	Streamline	Large enterprises change more slowly
	BBI*	Large plants	Bio-based industries	✗	✗	✗	European	Innovation encouragement	Lack of coherence between actors and countries
Champions									
Clubs	CE100 (EMF)*	Regions and gov.	All		✗	✗	International	Exchange of good practices	-
Lobbies	FoodDrinks-Europe	Food and drink industry	Agri-food		✗	✗	European	Communication	Lack of incentive

Source: interview data

Note: " * " indicates that the organisation was not interviewed but mentioned in other interviews ; "-" indicates unknown information.

Besides a mostly enabling non-commercial stakeholders environment, the circular economy is also encouraged by the current policy framework. On the regional level, public finance commits to enacting circular economy. NEXT's interview reports that Wallonia recently released new funds. In addition, public procurement is on the rise according to Valbiom's interview.

On the European level, the Circular Economy Package introduced in 2014 was withdrawn by the new Juncker Commission in 2015, which adopted an ambitious and more realistic new Circular Economy in December 2015 (Eurochambres, 2016).

Indeed the new Circular Economy package aims at a broader vision of circular economy with better regulation principles : while the previous proposals cover mostly waste management, the new proposed actions aim at closing the loop of product life cycles in each step of the value chain, from production to consumption, repair and remanufacturing, waste management and secondary raw materials that are returned into the economy (European Commission, 2015b).

Table 11 displays that several interviews highlight regulation issues which are targeted in this new package. However several regulation issues reported in the interviews are not addressed in the Circular Economy package. The main reason is that the each project is the first of its kind. Cirkle explicitly highlights this issue:

> « We are the first company to do this so if we go to these people that are government employees and present our project, we have a lot of patronising comments and people not taking it very seriously (…) There is a lot of red tape to go through and if you want to go through that red tape it is very hard and time consuming.» (Bramich, 2016)

Table 11. Legislative proposals within the new Circular Economy Package

	Extended producer responsibility schemes[5]	Clarify rules for by-products and secondary materials	Revised regulation on fertilisers	Facilitate water reuse	Facilitating food donation	Other unadressed legislation issues encountered
Tomato Masters	✓					✗
Millibeter	✓				✓	
PermaFungi	✓					✗
CafFungi	✓					
Proviron						✗
Cirkle						✗
Agricovert	✓					
DCM	✓	✓				
A. Phosphorus	✓		✓			
Aqua 4C	✓			✓		✗
Carmeuse		✓				
BelOrta					✓	
EXKi					✓	

Source : interview data and European Commission 2015b

Note : «✓ » indicates that the elements of the CE package could tackle issue raised by the business or project. « ✗ » indicates that the business faces other regulation issues unadressed in the CE package.

[5] Extended producer responsibility can be defined as an environmental policy approach in which a producer's responsibility for a product is extended to the end-of life costs of their products (European Commission 2015b). It could be a way to internalise the issue of costly sustainable production highlighted in the economic section.

In terms of fiscal incentives, we find no evidence of actors benefiting from reduction of their contribution to the public treasury via income or other taxes.

In conclusion, it must be emphasised that the policy environment around the circular economy is not legally binding to the exception of landfilling issues. Whilst the EU and Belgium indicate a clear willingness for this transition, they propose rather aspirational goals and exchange of good practices than binding advice. This issue is emphasised in Freshfel's interview:

> « On the European level, the Commission tries to share good practices and do volunteer work: the enterprises can take more or less constraining commitments, but they are neither verifiable nor controllable. (…) This is non-regulatory action and for these reasons some enterprises in our sector wonder whether it is worth engaging in these complex actions[6]». (Binard, 2016)

5. Discussion

This last chapter synthetises and discusses the above findings. Table 12 outlines replicability criteria found in the literature and how the circular economy implementation relates to those criteria or presents limits according to those criteria. Those limits of the circular concepts were nevertheless established as comparison to replicability features initially established for other types of projects. Thus, as the benchmark for assessing replicability may be challenged, and as the generalizability of the results from quantitative research may also be questioned, we relate it to existing theories in order to reach a broader theoretical significance.

5.1. Technical

From a technical perspective, notwithstanding complex technical maintenance, there is great opportunity for the replicability of the circular economy. Our empirical evidence indeed shows great capacity given few resource constraints and great flexibility (Table 12).

Yet Gregson et al. (2015) wonder to which extent secondary resources can meet demand for resources. It is likely that flows of secondary materials are harder to find as projects grow up. McAdam et al. (2014) explore the collaboration among SMEs in the need of more resources and innovation and conclude that the life cycle conception, that we can relate to the circular economy, enables a collaborative social networks theory. In that sense, networks and the resulting share of resources are an opportunity for the technical replicability of the circular economy.

[6] Translated from French by the author

5.2. Economic

From an economic perspective, despite an overall pattern of low market-risk from our sample, only a few circular innovations have a sound model of financial viability. The others must still amortize high investments costs or depend on financial support. But, as reminds Jurgivelich (2016, p.4), « new approaches are rarely viable as such when they emerge».

Another economic issue relates to the recurrent necessity of charging higher prices than the market price to reflect higher costs. Some businesses can do so because they operate in a niche market. But for those which face competitors and have less ability to differentiate their product (e.g. Phosphorus), there is a need for their environmental neutral production to be reflected in their price, through labelling or extended producer responsibility (EPS) schemes.

Regarding the businesses which are financially viable given their niche position, we wonder whether the circular economy concept can be replicable if it stays at a niche level. There is a growing literature on sustainability on how the increasing number of sustainable niches may or not scale-up to wider scope (Marsden, 2013).

On the one hand, Nielsen and Lund (2015) state that scalable businesses are businesses that attract new partners, including competitors. There is in that sense a need for those projects to « niche out » in order to be replicable. AEI's interview supports that logic :

> « Circular economy must stay compatible with a competition and market model otherwise it is complicated to initiate a fast transition (…) Circular economy also heads towards a cooperation model, but not at the expense of each enterprise being in a market-oriented rationale.» (Plunus, 2016)

There are on the other hand indications that local-scale agri-food systems are more sustainable given their ability to have tighter information loops linking producers, consumers and ecological effects (Sundkvist, 2005). Hence locally embedded agri-food systems would be more resilient. Accordingly, small scale businesses from our sample are more sustainable regarding their niche position. In addition, local niches emerge as protective spaces for the development of new solutions where developers can find ways of producing, users can adapt to their use and regulators can determine how to deal with them (Jurgilevitch, 2016). Gregson at al. (2015) state that the exchange of by-products and waste from an industrial symbiosis perspective approach focuses on increasing the intensity of localized resource use because it allows extracting more

value through co-located manufacturing processes. The interview with one producer of Agricovert echos this when he was asked about the exchange of by-products between producers:

> « One of the biggest obstacle is the distance between us. It is difficult to share materials on a 50 kilometers distance. The local dimension is important when we talk about circular economy.» (Gilson, 2016)

The literature and empirical evidence suggest thus to turn into question the criteria according to which circular innovations should « niche » out.

In addition, besides some evidence of economies of scale in the findings, expansion's intentions of businesses are often viewed as decentralised. Economies of scale would hence be sub-linear, meaning according to Jablonski (2016) that they would start decreasing from a certain volume level.

5.3. Institutional

There is a growing enabling environment for a transition to more circular principles. The focus of this enabling environment is often on pilot projects and SMEs. Circular economy in agri-food would tend in that sense to be implemented from a grassroots perspective, initiated by small businesses. Businesses from our sample are indeed mostly projects, SMEs or larger enterprises whose circular principles have been embedded in the enterprises' activities for a long time.

Yet transition theory is criticized for these bottom-up approaches at the expense of top-down activities involving the transition of the whole system towards greater sustainability (Jurgilevitch, 2016). Put differently, while focusing on the changes that can be upscaled from the niche level, change should also come from the top level, i.e. from established practices and larger enterprises. According to Berkhout et al. (2004), very few local configurations developed in niche are succesful in enacting system transitions. Gregson et al. (2015) temper these views and argue that closed-loop initiatives occur on three levels: firm, cluster and municipality based activities. In any case, circular initiatives cannot solely arise from a grassroots level as often observed.

The non-binding interactions between commercial and institutional actors shown in the findings may be a reason why focusing on small actors is easier than initiating a change from a top-down perspective. The Flanders' Materials Programme's interview reports slow change for larger enterprises. Circular implementation indeed implies fundamental transformations of the

business model. Recasting it is thus more cumbersome for larger enterprises, and few fiscal incentives are offered to compensate for those low-value resource recovery activities.

Table 12. Synthetic table

	Replicability characteristics in the literature	Replicability evidence	Evidence of limits to replicability
Technical	◆ Release from capacity constraints (Nielsen and Lund 2015) ◆ Resource-adjusting capacity (Jablonski 2016) ◆ Technical and management capacities (FAO 2014) ◆ Ability to use the network effect (Jablonski 2016)*	◆ Release from capacity constraints ◆ Flexibility of resources ◆ Networks *	◆ Inherent production risk ◆ Increased technical risk with scale ◆ Traceability ◆ Flows of secondary raw materials *
Economic	◆ Sound model of financial viability (Holcombe 2012) ◆ Enrich value proposition without hurting profit (Nielsen and Lund 2015) ◆ Economic viability of the solution on the intended scale (Sigrist 2015) * ◆ Exponentially increasing return (Nielsen and Lund 2015) * ◆ Attract new partners and competitors (Nielsen and Lund 2015) *	◆ Few market risk ◆ Differentiation strategy ◆ Economies of scale ◆ Inclination to scale up	◆ High investment costs and need of financial support ◆ Low volume production ◆ No labelling or EPS ◆ Niche protected from competition * ◆ Sub-linearity if scale-up
Institutional	◆ Supporting organisations (FAO 2014)* ◆ Enabling legal frameworks (Holcombe 2012)	◆ Advice and information platforms ◆ Strong research groups ◆ PPP Projects ◆ Increasing release of funds ◆ Legislation change for by-products	◆ Non-binding regulation ◆ Few fiscal incentives ◆ Red tape ◆ Slow change of large enterprises

Source : Findings

Note : " * " indicates that the significance of the theoretical criteria according to which we define limits to replicability in the findings is turned into question in this chapter.

6. Conclusion

The concept of the circular economy is acquiring increasing visibility in academic and policy circles on the field of greening economies and sustainable development. Case studies advertised circular economy innovation as a succesful model for upscaling. Yet the literature on its actual enactment and challenges from a micro perspective lags behind broader ideals and focuses. There was thus a gap to fill in the literature to examine from a micro-level perspective if the circular economy is more than an ideal concept with targeted examples of succesful implementations. More particularly, we chose to focus on the agri-food sector given the high circularity potential of the biological materials flows implied in that sector, in terms of volume and solutions brought to the sector's challenges.

Within this scope, this paper attempted to assess whether the implementations of the circular economy concept in the Belgian agri-food sector, from a micro and producer-led perspective, can be widely replicated, adopted and scaled up by organisations. This was approached through the qualitative analysis of interviews of twenty stakeholders in the agri-food sector involved directly or indirectly in the implementation of circular economy principles.

Combining features coded throughout the interviews and elements characterising replicability in the literature, we structured the findings into three replicability factors : technical, economical and instititutional. Each factor is itself structured into themes labelled in the interview data, providing insights to the research question.

Although the findings show great ability to reduce reliance on primary raw materials and vulnerability to price volatility, they raise concern about other replicability characteristics in the light of inherent technical risks, weak financial viability, little internalisation of sustainable production in prices, low volume production, decentralised expansion and little competitive rivalry.

Those limits of the circular economy concept were nevertheless established as comparison to replicability features initially established for other types of projects. With respect to that, the discussion shed light on whether the narrow focus of circular economy implementations and how it protects projects from competition constitute a limit to the replicability of the circular economy concept. Some interviewees and the literature suggested that these implementations ought to be locally embedded and hence a narrow focus does not constitute a limit to replicability.

Yet implementations relating to a circular economy transition in our findings are mostly initiated by small innovations and pilot projects that we call bottom-up or grassroots implementations. It raises thus the concern of whether the circular economy concept is doomed to be replicable from a grassroots perspective, initiated by small experiments and businesses. We show that enacting top-down approaches in agri-food, according to the literature, is also important in order to transform unsustainable established practices. But the replicability of the circular economy through top-down approaches is more limited given non-binding regulation and the absence of fiscal incentives.

However, our semi-structured interview methodology is an energy consuming and intrusive empirical approach. Hence, although it allowed discerning strenghts and limits to replicability that could not have been identified with other research methods, this methodology is probably a reason for identifying less top-down approaches and for doubting the representativity of the sample.

It would also be interesting to examine in future studies the question of upscaling the circular economy from a consumer-led perspective. The differentiation strategy was already underlined in the findings. The importance of this theme justifies to go beyond the producer perspective in order to ask whether niche modes of circular implementation can manage to change consumers' expectations of a product or service in agri-food. Small-scale projects hence could have larger influence than their current scope and conversely, it could gradually phase out old practices of larger enterprises.

Finally, the sectorial approach taken in this paper can be linked to the more general question of whether the challenges arising in the replicability of the circular economy are rather physical, i.e. related to waste material type, than sectorial. Indeed the difficulties of turning biological consumer and producer-generated waste into secondary resources are substantial given the nature of the by-products being exchanged, their low financial value and the european regulatory definition of an end-product. Gregson et al. (2015) critisizes the politically created definition of a material to become an end-product. Hence further research on the implementation of the circular economy and the creation of circular incentives could look more closely into secondary materials regulatory treatment in order to trigger a more coherent developement of the circular economy.

7. References

Andersen, M. S. (2006). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability Science*, *2*(1), 133-140.

Balcombe, K. (2010). The nature and determinants of volatility in agricultural prices: an empirical study from 1962-2008. *FAO Commodity Market Review*, (2009/2010), 1-24.

Beddington, S.J. (2011). The future of food and farming. *International Journal of Agricultural Management, 1*(2), 2-6.

Belfirst database (2016). Retrieved from https://belfirst.bvdinfo.com/version-2016425/Home.serv?product=belfirstneo (Consulted on 29 April 2016).

Berkhout, F., Smith, A., & Stirling, A. (2004). Socio-technological regimes and transition contexts. *System innovation and the transition to sustainability: theory, evidence and policy. Edward Elgar, Cheltenham*, *44*(106), 48-75.

Bicket, M., Guilcher, S., Hestin, M., Hudson, C., Razzini, P., Tan, A., ... & Watkins, E. (2014). *Scoping study to identify potential circular economy actions, priority sectors, material flows and value chains, European Commission.* Retrieved from http://www.ieep.eu/assets/1410/Circular_economy_scoping_study_-_Final_report.pdf (Consulted on 29 April 2016).

De Schutter, O. (2014). Report of the Special Rapporteur on the right to food, Olivier De Schutter. Final report: The transformative potential of the right to food. *Human Rights Council of the United Nations. Retrieved from http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20140310_finalreport_en.pdf* (Consulted on 29 April 2016).

Di Maio, F., & Rem, P. C. (2015). A Robust Indicator for Promoting Circular Economy through Recycling. *Journal of Environmental Protection, 6*(10), 1095-1104.

Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*, volume 1. Retrieved from https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications (Consulted on 29 April 2016).

Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy: Opportunities for the consumer goods sector*, volume 2. Retrieved from https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications (Consulted on 29 April 2016).

Ellen MacArthur Foundation. (2014). *Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up arose global supply chains*, volume 3. Retrieved from https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications (Consulted on 29 April 2016).

Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Delivering the Circular Economy: A toolkit for policymakers*. Retrieved from https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications (Consulted on 29 April 2016).

Eurochambres 2016, *Position paper on the Circular Economy Package (10 March 2016).* Retrieved from http://www.eurochambres.eu/custom/PP_CircularEconomy_final-2016-00045-01.pdf (Consulted on 29 April 2016).

European Commission (2011a). *Road- map to a resource efficient Europe* (COM 2011, 571). Retrieved from http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/about/roadmap/index_en.htm (Consulted on 29 April

2016).

European Commission (2011b). *Food: From farm to fork statistics (Eurostat)*. Retrieved from http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3930297/5966590/KS-32-11-743-EN.PDF (Consulted on 29 April 2016).

European Commission (2012). *Bioeconomy for Europe*. Retrieved from http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV%3A20010203_1 (Consulted on 29 April 2016).

European Commission (2013). *Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the Case for a Local Farming and Direct Sales Labeling Scheme* (COM/2013/0866). Retrieved from http://ec.europa.eu/agriculture/quality/local-farming-direct-sales/pdf/com-report-12-2013_en.pdf (Consulted on 29 April 2016).

European Commission (2014). *Report on critical Raw materials for the EU*. Retrieved from http://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical/index_en.htm (Consulted on 29 April 2016).

European Commission (2015a). *Eurostat project on food waste statistics, Commission Expert Group meeting on "Food Losses and Food Waste"*. Retrieved from http://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions/member_states/docs/20150424_dg_sante_stats_en.pdf (Consulted on 29 April 2016).

European Commission (2015b). *Closing the loop – an EU action plan for the Circular Economy* (COM 2015/ 614). Retrieved from http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614 (Consulted on 29 April 2016).

Eurostat database (2016). Retrieved from http://ec.europa.eu/eurostat. (Consulted on 29 April 2016).

Firnkorn, J. & Müller, M. (2012). Selling Mobility instead of Cars: New Business Strategies of Automakers and the Impact on Private Vehicle Holding. *Bus. Strateg. Environ.* 2012, *21*, 264–280.

Food and Agriculture Organization (2014). *Evidence-based assessment of the sustainability and replicability of integrated food-energy systems.* Retrieved from http://www.fao.org/docrep/019/i3669e/i3669e.pdf (Consulted on 29 April 2016).

FPS Economy (2014). *Vers une Belgique Pionnière de l'économie circulaire*. Retrieved from:http://economie.fgov.be/fr/binaries/Vers_une_Belgique_Pionniere_de_l_economie_circulaire_tcm326-259697.pdf (Consulted on 29 April 2016).

Frosch, R. A., & Gallopoulos, N. E. (1989). Strategies for manufacturing. *Scientific American*, *261*(3), 144-152.

Gangnibo, C. N., Cheng, S., Huang, L., & Sambou, A. (2010). Sustainable agriculture in Benin: strategies for applying the Chinese circular agriculture model. *Journal of sustainable development*, *3*(1), 69-80.

Geng, Y., Fu, J., Sarkis, J., & Xue, B. (2012). Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, *23*(1), 216-224.

Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge : Harvard University Press.

Georgescu-Roegen, N. (1977). Bioeconomics: a new look at the nature of economic activity. *The Political Economy of Food and Energy*, 105-134.

Green Alliance (2011). *Reinventing the wheel: A circular economy for resource security.* Retrieved from http://www.green-alliance.org.uk/resources/Reinventing%20the%20wheel.pdf (Consulted on 29 April 2016).

Gregson, N., Crang, M., Fuller, S., & Holmes, H. (2015). Interrogating the circular economy: the moral economy of resource recovery in the EU. *Economy and Society*, *44*(2), 218-243.

Holcombe, S. (2012). Lessons from practice: Assessing Scalability. *The World Bank*. Retrieved from http://siteresources.worldbank.org/INTARD/ Resources/Scalabilityfinal.pdf (Consulted on 29 April 2016).

Horlings, L. G., & Marsden, T. K. (2012). Exploring the 'New Rural Paradigm'in Europe: Eco-economic strategies as a counterforce to the global competitiveness agenda. *European Urban and Regional Studies*, *21*-1, 4-20.

Jabłoński, A. (2016). Scalability of Sustainable Business Models in Hybrid Organizations. *Sustainability*, *8*(3), 194-233.

Jaffee, S., Siegel, P., & Andrews, C. (2010). Rapid agricultural supply chain risk assessment: A conceptual framework. *Agriculture and rural development discussion paper*, *47*, 1-54.

Jun, H., & Xiang, H. (2011). Development of circular economy is a fundamental way to achieve agriculture sustainable development in China. *Energy Procedia*, *5*, 1530-1534.

Jurgilevich, A., Birge, T., Kentala-Lehtonen, J., Korhonen-Kurki, K., Pietikäinen, J., Saikku, L., & Schösler, H. (2016). Transition towards Circular Economy in the Food System. *Sustainability*, *8*(1), 69-83.

Korhonen, J., & Seager, T. P. (2008). Beyond eco-efficiency: a resilience perspective. *Business Strategy and the Environment*, *17*(7), 411-419.

Lewandowski, M. (2016). Designing the Business Models for Circular Economy—Towards the Conceptual Framework. *Sustainability*, *8*(1), 43-71.

Li, S. (2012). The research on quantitative evaluation of circular economy based on waste input-output analysis. *Procedia Environmental Sciences*, *12*, 65-71.

Linder, M., & Williander, M. (2015). Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties. *Business Strategy and the Environment*. DOI: 10.1002/bse.1906

Marsden, T. (2013). Sustainable place-making for sustainability science: the contested case of agri-food and urban–rural relations. *Sustainability science*, *8*(2), 213-226.

McAdam, M., McAdam, R., Dunn, A., & McCall, C. (2014). Development of small and medium-sized enterprise horizontal innovation networks: UK agri-food sector study. *International Small Business Journal*, *32*(7), 830-853.

McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Remaking the way we make things: Cradle to cradle*, New York : North Point Press.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *The limits to growth*. New York : Universe Books.

Nielsen, C., & Lund, M. (2015). The Concept of Business Model Scalability. 10.2139/ssrn.2575962

Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1989). *Economics of natural resources and the environment*. Baltimore : John Hopkins University Press.

Planing, P. (2015). Business Model Innovation in a Circular Economy Reasons for Non-Acceptance of Circular Business Models. *Open Journal of Business Model Innovation*, 1-11.

Platform Agriculture, Innovation and Society (2013). *The geopolitics of raw materials for agriculture and food production, Part A*. Retrieved from http://groupedebruges.eu/sites/default/files/publications/downloads/the_geopolitics_of_raw_materials_for_agriculture_and_food_production_-_platform_agriculture_innovation_society_2014_0.pdf (Consulted on 29 April 2016).

Porter, M.E. (1980*). Competitive Strategy : techniques for analyzing industries and competitors*, New York : Free Press.

Preston, F. (2012). A global redesign? shaping the circular economy. *Energy, Environment and Resource Governance*, *2*, 1-20.

Rifkin, J. (1980). *Entropy: A new world view*, New York : Viking press.

Ringler, C., Bhaduri, A., & Lawford, R. (2013). The nexus across water, energy, land and food (WELF): potential for improved resource use efficiency. *Current Opinion in Environmental Sustainability, 5*(6), 617-624.

Rizos, V., Behrens, A., Kafyeke, T., Hirschnitz-Garbers, M., & Ioannou, A. (2015). The Circular Economy: Barriers and Opportunities for SMEs. *CEPS Working Documents*, *412*, 1-22.

Schmidt, O., Padel, S., & Levidow, L. (2012). The bio-economy concept and knowledge base in a public goods and farmer perspective. *Bio-based and applied economics*, *1*(1), 47-63.

Schulte, U. G. (2013). New business models for a radical change in resource efficiency. *Environmental Innovation and Societal Transitions, 9*, 43-47.

Sigrist, L., May, K., Morch, A., Verboven, P., Vingerhoets, P., & Rouco, L. (2016). On Scalability and Replicability of Smart Grid Projects—A Case Study. *Energies*, *9*(3), 195-214.

Stahel, W.R., Reday G. (1976) *The potential for substituting manpower for energy*, New York: Vantage Press.

Statistics Belgium (2016). *Database.* Retrieved from http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/environnement (Consulted on 29 April 2016).

Sundkvist, A., Milestad R. & Jansson A. (2005). On the importance of tightening feedback loops for sustainable development of food systems, *Food Policy*, *30* (2), 224–239.

Tukker, A., & Tischner, U. (2006). Product-services as a research field: past, present and future. Reflections from a decade of research. *Journal of cleaner production*, *14*(17), 1552-1556.

Von Weizsäcker E. (2011). Long-term ecological tax reform, *Factor Five*, 313-331.

Wang, J. (2008). Can China continue feeding itself? The impact of climate change on agriculture. *World Bank Policy Research Papers, 4470,* 1-39

Xi, H. (2011). Models of circular economy on agriculture in Yunnan Province*. Energy Procedia, 5, 1078-1083.*

8. Appendices

Appendix A : Interviewees

- Johan Vlaemynck - Tomato Masters, Co-director - 29 February 2016
- Nouchka De Craene - Millibeter, R&D Biologie - 4 March 2016
- Martin François - PermaFungi, Cofounder of PermaFungi - 2 March 2016
- Wim Michiels - Proviron, CEO of Proviron - 11 March 2016
- Guillaume Jacquemin - Le Centre Wallon de Recherches agronomiques (CRA-W), Responsable des essais variétés en grandes cultures - 31 March 2016
- An Bastiaens - De Ceuster Meerstoffen, Purchase manager and plant nutritionist - 29 March 2016
- Damien Grégoire - Carmeuse, Environmental and natural resources director - 5 April 2016
- Hochul Chantraine - Agricovert cooperative, Director - 24 March 2016
- Sam Geerts - Aquafin Phosphorus, Researcher - 18 March 2015
- Stefaan Coortebeeck - Ecopra/CafFungi, Distribution Manager - 18 March 2016
- Ben Bramich - Cirkle, Founder - 9 March 2016
- Stijn Van Hoestenberghe - Aqua4C, Managing Director - 12 April 2016
- Jonathan Guévorts - Valbiom, Chief of biobased and biolubricants projects - 5 April 2015
- Philippe Binard - Freshfel: European fresh produce association, Delegated director - 10 Avril 2016
- Nicolas Reginster - NEXT-circular economy, Advisor - 12 April 2016
- Veerle Labeeuw - Flanders' Materials Programme of Public Waste Agency Flanders (OVAM) - 11 March 2016
- Ieva Vaicyte - EXKI, Sustainability Programme Coordinator - 22 April 2016
- Julien Gilson – Agricovert, Producer - 17 April 2016
- Luc Peeters - BelOrta, Director - 19 April 2016
- Catherine Plunus - Agency for Innovation and Enterprise (AEI), Nouveaux modèles économiques - 2 May 2016

Appendix B : Description of the interviewed organisations

Businesses and pilot projects

Tomato Masters in an horticultural greenhouse tomato producer founded by the Vlaemynck family in 2012 in Deinze Belgium. It produces 6,500 tonnes of vine tomatoes annually. More than half is intended for export to Germany, France and the Netherlands.

Aqua4C is an aquaculture company that originated in Stijn Van Hoestenberghe's PhD research project at the Biosystems department of KU Leuven. The Aqua4C spin-off from Leuven aims to produce 200 tonnes of fish annually, in collaboration with Tomato Masters. The collaboration consists of a projet to integrate aquaculture and horticulture and create a circular synergy from it. In exchange from the surplus heat and electricity from Tomato Masters, Aqua4C creates a closed-loop water recirculation system where the water used for the fish-culture can be re-used to irrigate the tomato greenhouses and provide nutrients. The water closed-cycle is still in its pilot phase.

The company **Millibeter** rears since 2012 black soldier flies to transform food waste and animal feces into resources for the chemical industry and animal feed. Millibeter is currently transforming about 100 kilos of waste a day into 20 to 30 kilos of larvae. These larvae contain usable fats, proteins and chitin. The products are substitutes for soy, fish meal and palm oil. The project is still in its pilot phase.

PermaFungi is founded in 2013 and uses Brussels' coffee dregs to grow oyster mushrooms. The oyster mushrooms grow on straw and coffee dregs. Bike couriers collect coffee Degs in Brussel's coffee bars or restaurants. PermaFungi also develops its own mushroom cultivation kit and regularly organises workshops.

CafFungi Ecopra follows a similar production and collection process as PermaFungi, in Antwerp since 2015.

Proviron is a Belgian chemical company founded in 1995. Since 2008, it started a project of micro-algae biomass production via a photobioreactor system operating in Belgium. Intended products are unrefined algae biomass for aquaculture and feed purposes and refined products, such as specialty oils. The photobioreactor system involves much fewer energy use than alternatives methods, due to the synergies between solar light and micro-alguae. Laboratory trials have suggested that a photosynthetic efficiency of 5% is reachable with the system, which, at Belgian light conditions, is equivalent to an annual production of 125 ton dry weight/ha. The innovation is still in its pilot phase.

Cirkle.be delivers since 2008 biological, artisanal and locally produced food at home. In the meantime, the company provides a recycling service and collects waste and discarded goods from its costumers. The profits from the goods that are picked up go to charities. Since 2008, Cirkle.be has

reused and recycled approximately 30 tons of household waste. Cirkle.be will contribute to the findings only from the perspective of its reverse logistics branch of business.

Aquafin is since 1990 the contract holder for the waste water treatment infrastructure in Flanders. Among the 281 waste water treatment plants (WWTP), Aquafin operates a WWTP in Leuven, Belgium, with 120,000 people equivalent. Since 2013, it develops a chemical procedure to extract phosphorus from sewage water, under a project called Aquafin Phosphorus. Phosphorus is a chemical element that is essential to the food chain and is used to make artificial fertilisers. The project reaches a 20% phosphorus recovery of the sludge water. The recovered phosphorus is not yet commercialised but is soon to be sold to a company fertiliser in Tienen, Belgium and hence the recovered phosphorus is re-used in the agri-food sector.

De Ceuster Meerstoffen (DCM) is a Belgian company developing and producing organic-based fertilisers and other eco-sensible soil fertility products since 1976 in Western Europe. Resources to producer fertilisers come namely from by-products or waste in the food industry. DCM's affiliate in Belgium is located in Grobbendonk.

Agricovert is a cooperative created in 2011 composed of 30 local and bio producers in Namur and Wallon Brabant, 60 depots and 180 active consumers. Agricovert acts as a tool for producers to sell their production and plan their production, for consumer sensibilisation and for professional insertion.

Carmeuse is a Belgian mining company which produces lime and limestone since 1987. It provides solutions for many different industries, such as the revalorisation of by-products from lime used in some industries, such as the sugar industry, to be used as soil fertility products in the agricultural sector. The contribution of this company in the findings only relates to the valorisation of those by-products.

BelOrta is since 2012 the largest cooperative vegetable and fruit auction of Belgium as well as the European market leader. Almost 40% of the auction-traded Belgian horticultural products, from 1350 active growers, accounting for more than 120 vegetable varieties and 30 fruit varieties, is sold in Sint-Katelijne-Waver. BelOrta operates a reverse network logistic in order to deal with unsold products. The contribution of this company in the findings only relates to provide insight of food wastage valorisation functionning for interviewed companies using food wastage as an input.

EXKi is since its establishment in Brussels in 2001 a specialist for quick and quality fast food. EXKi runs 78 restaurants in 6 countries across Europe. EXKi is one of PermaFungi's coffee dregs provider and also develops a reverse network to valorise unsold products. The contribution of this company in the findings consists of providing insight to the functionning of businesses growing mushrooms on coffie dregs.

Plateforms, Programmes and research centres

The asbl **Valbiom** aims since 2002 at ensuring the promotion and the development of the non-food use of biomass according to the sustainable development principles in Wallonia. Their experts in bio-energies and bio-based products masters technical economic, environmental and legal context and plays the role of contact in advising project holders and authorities.

The **NEXT programme** was launched in 2012. It makes part of the industrial policy in Wallonia and more particularly on the axis of sustainable management of resources. NEXT aims at the generation of growth and jobs. The programme is build on 3 axis: enterprises, education and international. On the international axis, NEXT is a member of the International Network CE100 created by Ellen Mac Arthur. On the enterprise axis, NEXT seeks potential synergies among enterprises mostly small and medium-sized, in the application of the circular economy.

Freshfel, the European Fresh Produce Association, is a non-profit association established under the Belgian legislation of 1919. The seat of Freshfel is located in Brussels. Freshfel Europe is the forum for the fresh fruit and vegetables supply chain in Europe and beyond. Freshfel Europe is registered in the EU register of interest representatives, a European Commission initiative to increase transparency within the European environment. Freshfel represents stakeholders across the fresh produce chain and coordinates tasks for the benefit of the fresh product sector. The organisation defends the interests of the sector on the European and international scene, and updates members on recent legislative and supply chain developments.

The **Flanders' Materials Programme** was launched in 2012 and is coordinated by the the Public Waste Agency of Flanders (OVAM). It is a public-private partnership aiming to achieve a circular economy in Flanders. The Flanders' Materials Programme was launched to streamline the multitude of public and private initiatives in the field of sustainable materials management. The Flanders' Materials Programme, aims at a long-term vision development, policy research and action in the field. This is done respectively through Plan C, the Policy Research Centre for Sustainable Materials Management (SuMMa) and the Flanders' Materials Programme Agenda 2020.

Le **Centre Wallon de Recherches Agronomiques, CRA-W**, is a contact point since 1872 for farmers, horticulturalists, enterprises, university and Belgian and foreign research centres. It is composed of 12 scientists based in Gembloux, Libramont and Mussy-la-Ville and uses 300 ha of offices, laboratories, greenhouses and experimentation field. CRA-W expertise is embedded in the objective of sustainable production systems policies.

The **Agency for Enterprise and Innovation (AEI)** is involved since March 2015 in the development of Walloon enterprise. More specifically, the AEI support the development of new economic models such as short supply shains, the cooperation economy and the circular economy.

Appendix C : Transcripts of interviews

- Tomato Masters - Johan Vlaemyck (29 February 2016) 46
- Millibeter - Nouchka De Craene (29 February 2016) 49
- PermaFungi – Martin François (2 March 2016) 52
- Proviron - Wim Michiels (11 March 2016) 53
- Cirkle - Ben Bramich (9 March 2016) 57
- CRA-W - Guillaume Jacquemin (31 March 2016) 60
- Ecopra/CafFungi - Stefaan Coortebeeck (18 March 2016) 61
- Aquafin Phosphorus - Sam Geerts (18 March 2015) 62
- Agricovert - Hochul Chantraine (24 March 2016) 63
- De Ceuster Meerstoffen (DCM) - An Bastiaens (29 March 2016) 66
- Carmeuse - Damien Grégoire (5 April 2015) 68
- Valbiom - Jonathan Guévorts (5 April 2015) 69
- Aqua4C - Stijn Van Hoestenberghe (12 April 2016) 73
- Philippe Binard - Freshfel: European fresh produce association (10 Avril 2016) 74
- NEXT-économie circulaire, Nicolas Reginster (12 April 2016) 76
- Julien Gilson - Agricovert (17 April 2016) 78
- BelOrta Auction – Luc Peeters (19 April 2016) 79
- EXKi – Ieva Vaicyte (22 April 2016) 80
- Catherine Plunus - AEI, New economic models (2 May 2016) 82

Tomato Masters - Johan Vlaemyck (29 February 2016)

>*What is het verschil tussen uw activiteiten in horticultuur en met een circulaire productie?*
80% van onze collega's doet exact hetzelfde als wij: horticultuur. Maar we doen een samenwerking met Aqua4C et we leveren momenteel elektriciteit en warmte van onze energiecentraal. De bedoeling is, door een IWT onderzoek van 2 jaar, om te kijken of het viswater, dat verrijkt is met uitwersten, de planten kan voeden. Als dat lukt, dan zou viswater terugkeren aan onze planten toegediend worden en dan besparen we meerstoffen. Dat is een principe van circulaire economie.

>*Dus circulaire economie gaat hier over de synergies tussen Tomato Masters en Aqua4C?*
Ja. Maar momenteel, leveren we alleen elektriciteit en warmte en het onderzoek moet uitwijzen als het water bruikbaar is omdat we zijn bang dat de microbiologie een besmetting kunt inzetten en het mag niet te veel zout in de water zijn.

>*Wat waren uw motivatie om deze project op te zetten?*
Aqua4C heeft ons gecontacteerd. We zijn contenu bezig om de onderzoek ooit beter te maken. Dat wordt gepast in onze visie strategie.

>*Wat zijn de elementen die door het project een nieuw gebruik hebben?*
We besparen grondstoffen maar het grootste voordeel is voor Aqua4C. In deze samenwerking, stuurt Aqua4C 90% terug naar onze planten met 10% lozen. Met geen samenwerking, heeft Aqua4C 20.000 cup water nodig and als we kunnen samenwerken, hebben we maar 2000 cub nodig voor de productie van 250.000 kilo vis. En dat is uniek.
We verkopen aan Aqua4C elektriciteit en warmte want een vis tanks moet op 27 C° zijn.

>*Is het goedkoper voor Aqua4C om energie aan Tomato Masters te kopen in plaats van de marktprijs te betalen?*

Dat klopt. Het ligt op onze eigendom en we hebben het openbaar niet nodig om elektriciteit te transporteren. Dus Aqua4C bespaart transport en distributie kost. De markt prijs is bij voorbeeld 55 EUR. Als Aqua4C aankoopt op het markt prijs, is het 115 EUR met transport en distributie kost. Dus we verkopen aan 85 EUR. De marktprijs is 20% duurder dan onze verkoop prijs voor Aqua4C. En onze verkoopprijs is ook 20% duurder als we verkopen aan EDF Luminus of Electrabel. We winnen een deel and Aqua4C bespaart een deel. Maar we moeten wel investeren om de elektriciteit te transporteren.

>*Zal de prijs verhouding constant blijven?*
Ja die blijft constant. Per jaar. We zijn nu gestart in April 2015 om elektriciteit te verkopen dus de prijs zal constant blijven tot April 2016.

>*Is het project ook een besparing voor Tomato Masters?*
Het is een besparing voor ons van ongeveer 20.000 EUR per jaar.

>*U produceert dus tomaten. Welke andere grondstoffen hebt u nodig?*
Het is vooral een substraat waar de tomato's groeien: steenwol (i.e. laine rouge). Dan hebben we ook planten de we aankopen. Dan hebben we plastic, en meerstof en gras om te verwarmen. Dat zijn de voornaamste materiaal.

>*Aan wie worden de tomaten verkoopt?*
Aan de Veiling Hoogstraten. Het is een auction. Dat is voor de internationale markt. Van al de tomaten is 70% voor de internationale markt en 30% voor België.
De prijs wordt bepaald door vraag en aanbod. Drie keer per week. Dus dat schommelt continu.
We worden betaald door Veiling Hoogstraten binnen 14 dagen, altijd. Als we zelf verkopen tot Carrefour of Colruyt, betalen ze naar 60 of 90 dagen. En we betalen een kleine percentage (1,5%) van de bruto omzet voor diensten.

>*Uw omzet dus hangt totaal van het resultaat van de veiling, en dus van vraag en aanbod. Hebt u bepaalde middelen om uw inkomsten te verzekeren?*
Nee. Dat is niet mogelijk. Er bestaan contracten maar dan is het zonder de veiling. Rechtstreeks met de exporteurs, kopers of grootwarenhuizen. Dat bestaat maar die contracten zijn opgestald en op voordeel van de koper. Bij voorbeeld, in de zomer, is de prijs altijd laag. En als ze een vaste prijs zetten, in de zomer zal het discussie voeren over de kwaliteit. Et dat is altijd een probleem.
We sluiten dus geen contract. Maar het product wordt helemaal afgehaald door de klanten hier. We hebben een exporteur hier in Meulebeke. Hij is blij dat hij moet niet aan Veiling Hoogstraten te gaan om tomaten te ophalen om naar Noord Frankrijk of Engeland te rijden. We besparen beide transportkosten.

>*Heeft Tomato masters betrekkingen met andere sectoren?*
Het leveren van elektriciteit is een voorbeeld van een andere sector.
De afval wordt gecomposteerd om biogras te worden. Dus de plantmateriaal wordt hier onmiddellijk afgehaald en er is een compostering bedrijf die biogras maakt. We hebben geen vergunningen om te composteren. Wij verkopen de afval and zij maken er elektriciteit van.
Maar we betalen altijd om de afval te krijgen hier. De prijs van ons afval is 50 EUR/ton and dat is ongeveer constant. Vroeger was het 48, nu is het 50 EUR, misschien binnen twee jaren zal het 52 EUR. Voor 400 tonnes is het een kost van 2000 EUR op een jaar basis.
Er is een lopende onderzoek project met KULeuven om de afval te valoriseren door het plantafval in kleine stukjes te maken. Dus op het einde hebben we 400.000 kg plantmateriaal dat wordt in kleine stukjes gehakt en dat gaat naar een bedrijf ("De Gezonde Doos") dat probeert cartonnen dozen te maken. En deze cartonnen dozen kunnen we ook gebruiken om tomaten te verkopen. Dat is ook circulaire economie.
Er is een energie centraal met co-generation. Het gas wordt verbrandt. En 100% van de warmte gebruiken

we om de serres te verwarmen. En dat onmiddellijk wordt elektriciteit opgewekt. En van deze elektriciteit, zullen we zelfs 3% gebruiken: 2% is verkoopt aan Aqua4C en de 95% verkopen we aan EDF en die elektriciteit worden gebruikt door tien duizend gezinnen. Dat is ook buiten de sector.
We hebben een nieuwe substraat, in additie van steenwol, die een organisch substraat is. Et is een mix van coco fibers en veen grond. Maar het is een onderzoek door de KULeuven dat nu nog niet moet beginnen. We weten nog niet of het lukt.

>*Voor welke belangrijk risico's staan Tomato Masters productieketen?*
Het belangrijkste risico is het verhaal van de EHEC. In Duitsland, zijn een paar mensen gestorven door de Ecolie bacterie. De oorzaak was uiteindelijk kiemgroenten maar de rauwe groenten (tomaten, paprika, komkommers) waren beschuldigd en dat had een enorm invloed op de verkoopprijs. Export naar Duitsland vond stil en Duitsland is ons belangrijkste exportmarkt. De prijzen zijn heel laag geworden want de consumenten hebben weinig trouwen.
Het weer is ook een risico.
Zeer hoge energie prijs is ook een risico.

>*Denkt u dat de circulaire synergie zal deze risico's verlagen?*
Nee. Het zal de risico verhogen. Vis is een dier en dierlijke bacteriën kunnen de tomaten besmetten. De micro-biologie onderzoek is heel belangrijk im besmetting te voorkomen. We zijn er heel bang voor.
Dat weegt niet op de kleine kost besparingen van Tomato Masters.

>*Kan Aqua4C ook nadelen hebben door de samenwerking?*
Momenteel zie ik geen nadeel voor Aqua4C. Ze krijgen elektriciteit van ons en als er een probleem is kunnen ze het ook krijgen door het openbare dienst. In feit in Aqua4C de grooste winner en we zijn de kleine winner.

>*Waarom hebt u deze project aangevaard?*
We zijn al lang bezig met duurzaamheid en de circulair economie is nog een trap hogen dan duurzaamheid.

>*Waren er problemen door het invoering van het project?*
Het grootste probleem was het wetgeving want de wetgeving liet niet toe dat de elektriciteit komt van bedrijven naar bedrijven. En in 2015 is de wet veranderd en zei: als de lijn op uw eigendom het openbaar net niet cruist, dan is het mogelijk. Dat was in feite de grooste kanaalpunt van de samenwerking.

>*Was er andere wetgeving problemen?*
Nee. De milieu vergunning voor Aqua4C was geen probleem. Hier was het bouwvergunning voor dit bedrijf wel een probleem. De buren dachten dat we milieu vervuilers zouden zijn. Maar het is absoluut niet waar.

>*Hebben de regelgeving of publieke overheiden het projet aangemoedigd?*
De wetgeving is ons gunstig geweest omdat rond de vergunning voor een glastenbouw bedrijf is verbeterd. Door de samenwerking van transport en energie, als he zo'n zonen kun creëren, dan krijg ge gemakkelijker vergunning. Maar dat heeft niks te maken met onze samenwerking met Aqua4C.
We krijgen wel geld van de overheid om dat onderzoek te financieren, met bijna 500.000 EUR. Dat wordt gesubsidieerd van de overheid. Aqua4C is een spinoff van de KUL van iemand die gedoctoreerd is die bacterie. De bedoeling is dat ze de kennis verkopen een aan een aantal landbouw bedrijven. De reconversie van landbouwbedrijven naar vis aquacultuur. Het financiële plan is daarop gebaseerd. We zijn al gestart met de productie in November 2015 en nu moeten ze bewijzen dat het rendabel is en past het aan andere bedrijven.
Vismeel is niet zo duurzaam want voor 1 kilo zand te kweken heb je 3 kilo vis nodig. En met maïs, colza

olie, algen is veel duurzaam. Als vismeel als voeding wordt gebruikt kunt we niet water gebruiken. Et met deze productie is er een kans dat de water verbruikt wordt.

>*Zijn er andere actoren die samenwerken?*
Ja. Lambers and Seghers levert het visvoer. Enerso is een online meeting van parameters. En PCG is een onderzoek centrum voor groenten.

>*Hebt u van plan om uit te breiden?*
We hebben nu 10,5 hectaren en hebben van plan om te verdubbelen naar 20 hectaren tussen 3 en 5 jaren.

>*Wie zijn uw concurrenten?*
In Antwerp hebben we concurrentie. Turkije, Poland, Morocco en Nederlands (die produceert te veel et weinig kwaliteit) zijn concurrentie.
2013 was het slechtste jaar. De gemiddelde verkoopprijs van tomaten over was 0,74 EUR/kg voor de laatste 15 jaren. En in 2013, was er heel veel geproduceerd en de prijs daalde tot 0,54 EUR/kg. We hadden een verlies van 1,4 miljoen euro voor het eerste jaar. Gelukkig 2014 was heel beter en 2015 was zeer goed.

>*Wordt het project met Aqua4C aangevaard door andere producteurs?*
Nee ze zijn allemaal een beetje jaloers. Als het gebruik van vis water werkt, is het een goed voorbeeld van duurzaamheid. En we zullen proberen om zo in de markt te zetten. Als de consument daar interesse heeft, dan kunnen we een enorm Unique Selling Position hebben dat niemand heeft in Europa. De positionering is het belangrijkst. De besparing is bijkomst.

- **Millibeter - Nouchka De Craene (29 February 2016)**

>*Wat de inputs betreft, waar komen de zwarte wapenvliegen vandaan?*
Dus we kweken die zelfs. Drie jaar geleden was een klein aantal gekocht en dan begonnen we kweken. Dat is gewoon intern dat er altijd een circle blijft verstaan waarvan de 1% eigenlijk terug gaat of terug tot lieg op te groeien. Dat is een cyclus waarvan er altij larven worden afgenomen.
Er is wel een kost aan natuurlijk om de wapenvlieg zelfs te kweken: de ruimte, klimaat, arbeid. Maar dit is wel allemaal intern.

>*Zijn er andere inputs?*
Ja. Gewoon energie om de temperatuur in de box hoog te laten blijven want de wapenvlieg zijn tropische vliegen.

>*Wordt afval geproduceerd or verkoopt?*
We gebruiken ook afval van anderen. Dus afval dat hier binnenkomt waar de larven opleven en groeien komt van verschillende organisme die afvalstromen zijn. Dus dat kan varkensmist (*i.e. eng: menure)*. Ook supermarktafval, dus alles dat wordt weggegooid in de supermarkten. We proeven veel afvalstromen. Ook afval dat komt uit restaurants en cafetaria, dat is post-consumer waste. Maar ook de overproductie van de landbouw, bijvoorbeeld als er een hoogst van peren dat wordt afgekeurd, kunnen we dat ook verwerken. Door de vergisting, wordt de afval kleingemaakt et dan wordt energie gemaakt. Dat is niet zo efficient en onze manier van vergisten maakt het efficiënter om organisch afval te verwerken. Dus ik denk dan de zwarte wapenvlieg misschien wel 80% van al het organisch afval zou kunnen verwerken. Alleen afval met een hoge cellulose kan je niet verwerken, bij voorbeeld grassen, takken, etc. Alles van plantmateriaal kan je niet verwerken. Van al het afval, is het ongeveer 20% dat niet kunnen verwerkt worden zoals grassen. Ze zijn organische afval maar kunnen niet worden verwerken.

>*Moet u betalen voor de afval van supermarkten, enz.?*

Dat hangt het vanaf. Het is niet altijd gratis. Soms betalen mensen zelfs om af te raken van hun afval. Bij voorbeeld varkensmist kost nu geld om daar vanaf de kraken.
Ik weet dar er is zo een overschot aan varkensmist dan de varkensboer moet betalen om dat ergens op land uit te rijden want het is te duur. Dus die zouden theoretisch worden gezien dat ze ons kunnen betalen om hun afval ter verwerken.
Of bij voorbeeld zijn er supermarkten die betalen nu grote afvalverwerkingsbedrijven, zoals Van Heede, en die betalen die geld om hun afval op te halen et te verwerken.

>*Hebt u ervaring over volatiliteit van deze voedermiddelen ? If ja, hoe is het een probleem ?*
Ja ik denk van wel. Voor varkensmist denk ik van niet. Maar er is een grote saisonnaliteit voor groenten en fruiten. Als het de hoogst periode is, zijn er veel meer afval van groenten en fruiten. Er zijn heel veel pieken en we moeten altijd proberen een soort opslag te zoeken om het te verdelen over de hele jaar. De input is saisonaal maar de output moet eigen constant zijn.

>*Wat is het voordeel van afval uzelf afwerken of het kopen?*
Dus afval kan komen uit supermarkten et uit boren (varkens, vruchten en groenten). Die betalen geld aan afvalverwerkers. Dus het geld gaat in deze richting. Die verwerken afval op een bepaalde manier, bij voorbeeld ontpakken het in een plastic met stukjes. En dat verkopen de supermarkten en boeren het terug onder de vorm van stukjes. En we kopen het op dit moment eigenlijk om het te geven aan de larven. Alles is homogeen. Er is een vat met allemaal appels, allemaal peren, et de stukjes zijn klaar en kan onmiddellijk worden geven aan onze laven.
Als we eventueel direct van supermarkten tot Millibeter gaan (i.e. met geen afvalverwerkers als intermediairs), dan kunnen we geld krijgen. MAAR we moeten alles zelfs ontpakken, vermalen (i.e. klein maken and misschien koken (omdat het is makkelijker voor larven om dit te verwerken) en dat kost geld voor ons. Dus is dat de vraag als dit de waarde is: als we al de verwerking-stapjes laten doen door een afvalverwerker or als we zelf doen en zie als er meer of minder geld zal kosten.

>*Op het ogenblik wat doen jullie?*
Voorlopig had we een tijdje op heel kleine schaal toen we probeerden om het zelf te doen. Maar op kleine schaal, is het heel arbeidsintensief want we hadden geen machine. Maar natuurlijk de vraag is als je het op grote schaal doen, met machines, is het misschien de waarde om het zelf allemaal te doen. Op industriële schaal, is het mogelijker. Afvalverwerkers zoals Van Ganse winkel of Van Hede zijn tussenpersonen op dit moment.
>*Wat de outputs betreft, bevat larva-biomass chitine, lipids en proteïnes. Hoe kan u dat scheiden?*
Dat is een moeilijke vragen en heet de maken met de extractie processen. Dat is pure chemie eigenlijk en er is nog veel onderzoek.

>*Hoe wordt het gevaloriseerd in de industrie?*
Als we allemaal scheiden in verschillende delen, dan kunnen de lipide in detergenten, zepen of nutrition worden gebruikt, proteine gaat naar glue, coatings en de chitine is nog een enorm veel toepassingen. Proteine en chitine gaan meestaal onmiddellijk naar de industrie, dus niet naar de voeding.
De volgende, in feed (voor dieren), is het allemaal mogelijk om aan de vissen in aquacultuur of de te geven maar voor de varken en kippen is het wettelijk nog niet toegestaan.
Het wordt beslist op Europees vlak. Er is nu in Nederlands een project bezig genoemd de OEREI en het zijn eieren die van kippen komen die op de zwarte wapenvlieg zijn groot gebracht. Voor mij is dat de eerste en enige voorlopige toepassing die aan de markt kwam.

>*Hebt u al potentiële klanten?*
Ik weet dat er vaak wordt gesproken over zo'n dingen. Ik weet de namen niet. Maar er zijn wel bedrijven voor kaarsen om de vet van de larven te gebruiken.
We zijn ook aan het kijken met een Belgische cosmetica bedrijf. Maar ik weet de naam niet.

Dus dat is als de elementen gescheiden zijn.
Dat kunt ook in aquacultuur worden gebruikt of ook in pet food. Maar pet food komt niet in de voedsel categorie. Bij voorbeeld, aquarium vissen, of huisdieren vogels. Daar hebben we al contacten met bepaalde bedrijven.

>*Welke zijn de andere opties om proteine, vetten en chitine te produceren?*
Vet produceren kan heel goed vergeleken worden met visolie. Gewoon in het grote gesprek, zeggen we altijd dan dierenvoeders veel vis olie gebruiken. En eigelijk vis olie is heel gelijkend aan onze larveolie.
De proteïnes (onze larve meel) zijn heel gelijkend op soja meel en ook vis meel.
Ook *palm oil free* olie kijken naar vervangen van palmpit olie en onze larve vetten is dan ook een kandidaat om die te vervangen in voedingsmiddelen.
Chitine komt nu van crabes, lobsters en schaal uit Asia. Het is heel goedkoop maar de kwaliteit van de chitine is niet zo goed. Chitine is een grote group van allerlei soorten molecule. Dat is goedkoop omdat het een menging van de allerlei soorten is.

>*Denkt u dan uw prijzen lager kan worden met uw productie methode? En kunnen de prijzen meer stabiel zijn?*
Ik weet dat voorlopig niet want we hebben zo een nieuwe business en dat begint altijd heel duur. Ik denk niet dat het goedkoper is maar ik denk wel dat we kunnen concurreren. Op langere termijn denk ik wel.
Stabiel denk ik wel want meestal de vis olie prijzen zal afhangen van de natuur, en ook soja meal wordt gekweekt bij grote bedrijven dat af hangt van gas en ik weet dat de prijs zal stijgen. Tegendeel, denk ik dat we nooit een tekort aan afval zal zijn. Ik denk wel dat binnenkort mensen beginnen beseffen dat er afval bestaat en dat iedereen het als waardevol zal beschouwen. Dus er zal concurrentie voor afval zijn maar er zijn nog voor de komende jaren massaal afval voor die er nog geen concurrentie is. En met zo veel verschillende soorten afval dat je kan verwerken dank ik dat we nog voor lang op dezelfde manier kan produceren.

>*Hoe zijn uw opties better voor het milieu?*
Soja and palmpit olie zijn duidelijk. De transport is lokaal. Afval is lokaal. Voor vis olie, ook het transport en de risico dat er geen meer vis is.

>*Wat zijn de belangrijkste risico's in uw productie ketels?*
We hebben wel fluctuerende afval stromen wegens de seasonaliteit en dan moet je wel een maand iets anders verwerken dan andere maanden. Je moet wel een constante output hebben.
En ook werkt je natuurlijk met een dier. Als iets gebeurt, kunnen we geen meer larven hebben.
Je moet voor je dieren good zorgen. We hadden een krach gehad door een test en de larven zijn allemaal gestorven. We zijn onafhankelijk van het klimaat.

>*Welke ruimte vraag uw productie methode?*
Het vraagt heel heel veel minder dan bij voorbeeld de soja industrie omdat je kan stapelen. Je kunt zoeken op het internet hoeveel kg soja per vierkante meter per jaar wordt geproduceerd. Ik denk dat we ongeveer 500 kg beter doen wat de proteine betreft. En we kunnen het stapelen dus is het heel veel positiever.

>*Zal een deel van uw productie gericht worden op export of import uit België?*
Dat denk ik niet. Ik denk dat we vooral lokaal willen houden. Als er een project in het buitenland is, zal het ook lokaal zijn wat de afval en de outputs betreft. We zijn ervan overtuigt dat er bijna geen transport wordt nodig.Het is niet onze ambitie om in het buitenland afval te gaan vervoerenWat de outputs betreft, proberen we als mogelijk om lokaal te blijven.

>*Zijn er similaire projecten in het buitenland?*
Er is er al een in de Nederlands (Protix), twee in Frankrijk, Hermetia in Duitsland, Agriproteine in Zuid-

Africa. Sommige zijn kleiner. Ze zijn ook niet allemaal afvalverwerkers. Dus sommige zijn gewone commodity gericht. Nederlands en Frankrijk zijn ook niet heel internationaal.

>*Als er een uitbreiding is, die lokaal blijft, hoe groot kan het zijn?*
De volgende stap is een fabriek opstarten waar 40 tonnen van afval per dag zou worden verwerk, en dat leidt dan tot ongeveer 10 tonnen larva denk ik. Dat is voor een ruimte, maar het kunt in de toekomst een nieuwe fabriek opgericht van dezelfde groot, in plaats van de capaciteit van een ruimte te uitbreiden.

>*Zijn er coordinators die het project hebben aangemoedigd?*
We hebben met veel universiteiten samengewerkt (Ghent, KUL,..). Maar het was eerder onze vraag. Dat was niet per se dat zij aan ons kwamen. We hebben tot nu toe overleeft op subsidies van de IWT. Dat is een Vlaamse overheidsinstantie die wetenschappen projecten een innovatie steunt. Het is gericht op toegepaste onderzoek in de maatschappij. *(Fisch is onder de IWT, MIP is maatschappelijk innovatie betreft)*. Nu zijn we bezig met investeringslanden om geld in ter zamelen om een grote opschaling van te verwerken.

>*Hoe er competitie in België in deze branche?*
Niet op het privé vlak. Er is geen bedrijven die hetzelfde doen omdat de meeste bedrijven die met insecten werken denken meer kleinschalig en willen die verwerken in menselijke voeding. Daar zijn we helemaal vanaf gestapt. Wat we doen doet niemand anders in België.
De bedrijven die werken met miljoenen tonnen per week beschouwen ons niet onmiddellijk as concurrentie denk ik. We zijn echt maar een heel klein druppeltje voorlopig.

- **PermaFungi – Martin François (2 March 2016)**

>*Quelles sont les matières premières nécessaires à la production de champignons et où sont-elles achetées ou collectées?*
Globalement nos inputs se composent à moitié de marc de café, et à moitié de paille, sous-produit de l'agriculture. La paille est achetée. Pour le marc de café, nos partenaires principaux sont Ikea et Exki. Ikea nous fait payer le coût engrangé par la collecte, c'est à dire qu'on achète le marc au prix que leur coûte la gestion de ce déchet. C'est encore gratuit chez Exki. On utilise aussi de la chaux, du mycélium, des produits désinfectants ; des sacs plastiques encore à base de pétrole. Et pour la notre produit fungi-pop, on utilise aussi des seaux récupérés auprès de Rotterzwam ou des plastiques recyclés. Parmi les inputs, on consomme aussi de l'énergie.

>*Est-ce que PermaFungi valorise certains de ses déchets?*
Les sacs de substrat décomposé, qui ne contiennent alors que du mycellium vont au composte puis sont donnés gratuitement à la ferme Nos Pilifs à Neder-Over-Heembeek. Ca leur permet de mettre de la paille sur leur culture pour nourrir la ferme, puis de revaloriser la terre.

>*Comment et à qui se fait la vente des champignons? Et à quel prix?*
La vente se fait par engagement oral. On vent à FARM environ 10 kg par semaine. La discussion sur les prix est difficile. Le prix du marché varie entre 9 et 16 EUR par kilo. Ici on a commencé avec le prix de 17.

>*Les produits de PermaFungi se retrouvent-ils dans la grande distribution?*
Plutôt dans la moyenne distribution. Nos clients sont des marchés ou des magasins bios.

>*A quels risques ou difficultés la chaîne de production est-elle exposée?*
Le premier risque est lié au processus de production à base de marc de café. Le fermentation par le marc de café peut être victime d'agents compétiteurs, c'est à dire d'autres bactéries que celles voulues qui se

développent.
Alors que le coût du matériel ne représente que entre 5000 et 10000 EUR, le coût est surtout lié au temps humain, particulièrement sollicité pour éviter ce problème de contamination.
En ce qui concerne le prix des matières premières, le prix est stable depuis longtemps. Ce qui coûte le plus cher c'est la main d'oeuvre qui représente 75 à 85% du coût de revient.

>*Est-ce que ce risque de contamination se présente également dans la production plus conventionnelle (i.e. linéaire) de champignon?*
Dans ce cas, le substrat est composé de paille de de bois. Le marc de café à l'avantage de tuer pas mal d'agents compétiteurs. Une production circulaire a donc un avantage compétitif mais il n'y a pas encore une condition parfaite avec le système industriel.

>*Comment PermaFungi s'y prend pour mitiger ces risques?*
On met en place des stratégies pour combler une éventuelle sous-production. Il y a aussi la possibilité d'acheter des sacs de copeau de bois qui sont déjà dans la dernière phase de fructification, plutôt que d'incubation.

>*Y a-t-il des acteurs politiques qui ont encouragé le projet?*
On a reçu une bourse de lancement du projet de 100.000 EUR du SPP intégration sociale.
Bruxelles-Environnement nous subsidie pour faire des workshops at activités de sensibilisation. On a aussi le soutient d'Ecosubsibru.

>*Le développement du projet a-t-il rencontré des difficultés liées à la législation?*
Oui. L'arrêté royal de 2003 sur la culture des champignons énumérait les substrats possibles. Le marc de café n'y figurait pas par conséquent on a dû faire des dérogations au SPFSanté qui ont coûté 1500 EUR.

>*Quelles différences y a-t-il eu, en terme de risque, entre les tests en 2013 et le déménagement en 2014 dans les caves de tours et Taxi et ensuite la production à plus grande échelle qui s'en est suivi?*
Au début c'était artisanal en voie de Test. A tour et Taxis on a eu un an de bonne production. Mais quand la production augmente, le risque de contamination augmente également.
C'est notamment pour cette raison que l'on prône un réseau de production décentralisé.
De plus travailler de façon locale et décentralisée permet, si il y a plusieurs personnes, une fusion des savoirs.

>*Est-ce qu'on pourrait néanmoins imaginer une taille plus grande?*
Ce serait le rêve, et vraiment innovant de pouvoir agrandir le projet. On est sur un modèle de start-up où on doit d'abord former les gens et on doit aussi pouvoir s'adapter. Si on imagine que le marc de café devient côté en bourse, on devra aussi s'adapter.
Le target reste aussi social. On est une coopérative à finalité sociale.

>*Quelles sont les rapports de PermaFungi au delà de la Belgique?*
Nos partenaires sont en Belgique. Mais on vend des kits par internet qui arrivent en Hollande ou en France. On attend la même chose pour les fungi pop.
En raison de notre moyen d'acheminement du café, on le collecte localement.

>*PermaFungi fait-il face à beaucoup de concurrence?*
Les prix sont plus élevés mais pas spécialement pour longtemps car ça se justifie pour un petit volume.Fungi pop à Liège et Ecopra à Anvers proposent des produits similaires aux nôtres.

- **Proviron - Wim Michiels (11 March 2016)**

>*Des projets d'économie circulaire se développent au sein de Proviron, notamment la production de biomasse à partir de micro-algues*, voire la production de biodiesel.
Un autre exemple d'économie circulaire en Belgique c'est Umicore mais là ce n'est pas orienté vers les matières de base pour les agriculteurs. Pour nous ce ne sont que les bio-algues, le biodiesel ou d'autres espèces que nous produisons à partir de produits renouvelables. Nous employons par exemple dans le *feed,* dans l'alimentaire de bétail.
On ne produit pas encore de biodiesel à partir de l'huile de micro-algue car ce n'est pas encore économique. Peut-être que dans le futur dans 20-30 ans ce sera possible. Même produire à base de l'huile de Colza ce n'est pas économique. Le prix pour produire du biodiesel à partir de l'huile de micro-algue est cent fois plus élevé qu'avec du Colza. Au moins. Si ce n'est pas mille fois.

>*Quels sont les matières premières requises par processus de production de biomasse à partir de micro-algues?*
Si vous avez des questions de ce type-là je vais demander à quelqu'un et vous envoyer tous les inputs et différents matériaux et leur prix de revient. Ca donnerait un coût variable théorique, parce que coût final aujourd'hui c'est surtout aujourd'hui le développement et la production même des réacteurs. Donc le coût variable c'est quelque euros par kilos mais ça n'a rien à voir avec le total. Pour vous donner une idée, cette année-ci produire nous coutera un million et demi et le revient total serait peut-être 150.000-200.000 euros. Mais l'un n'a rien à voir avec l'autre, en tout cas aujourd'hui.

>*Est-ce que c'est parce que vous-êtes à l'état de projet?*
Oui c'est parce que la taille du projet de développement n'est pas encore suffisamment large.
En revenant sur les inputs, l'input principal c'est le soleil. On emploie l'énergie du soleil. Les micro-algues/plantes sont les seuls organismes qui sont capables de capter l'énergie du soleil et de le transformer en matériaux de base. Sinon tout autre type d'énergie solaire est en électricité ou autre. C'est la photosynthèse qui est capable de faire ça. On essaie de faire ça sur une échelle industrielle et aujourd'hui c'est encore en développement mais ça commence.

>*Outre la synergie entre micro-algues et soleil, achetez vous tout de même de l'énergie pour cette production?*
Il y a quand même un peu d'achat d'énergie (cfr document prix de revient).
Est-ce que l'un de ces inputs représentent des risques qui ont plus de poids comparés à d'autres inputs?
Tous ce qui est engrais ou matériaux de base comme l'ammonium ou autres représentent encore un risque. Le monde entier a un risque de ne pas en avoir suffisamment.

>*Il y a une certaine compétition pour les ressources premières?*
Surtout pour les engrais. On les achète sur le marché mondial. Ce sont des commodités aujourd'hui qui sont vendues partout.

>*Est-ce que vous pouvez l'acheter localement?*
Oui. Si c'est vraiment circulaire, ça c'est l'idée. Mais en principe ce n'est pas comme ça.

>*Et l'objectif reste-t-il d'acheter l'engrais sur le marché mondial ou bien d'être plus "circulaire" à l'acheter localement?*
On revend les micro-algues dans l'aquaculture et là c'est vraiment très difficile d'introduire des déchets avec toute la législation et contrôle sur l'alimentaire détail. Donc nous ne le faisons pas aujourd'hui. Mais si nous produisions des micro-algues pour le cosmétique ou autre, là ce serait possible. Par exemple nous avons essayé dans le monde du pharmaceutique d'introduire l'idée circulaire, et là ils n'aiment pas. Parce que les éléments doivent être aussi pures que possible. Ils veulent éviter tous risques dans la production.
Certains éléments circulaires (e.g.récupération de CO2 des cylindres d'automobiles) dans la chaîne de production ne change rien pour le monde. C'est seulement une question d'image. Et ça marche l'image.

Ca a une force commerciale.

>L'eau est un élément important dans la production de micro-algue. Comment vous approvisionnez-vous?
L'eau est toujours régionale et ici il n'y a pas de problème d'eau. Nous avons des projets de recherche pour l'eau car d'ici quelques années nous devons aller vers le sud et là l'eau est vraiment un aspect important et nous devons être prêt pour faire circuler cette eau dans notre production.

>En terme de produit final, outre les carbohydrates, vous produisez donc de la nourriture pour l'aquaculture?
La chimie organique soit de base de matières renouvelables, soit de base de matières pétrochimiques, sont tous des produits carbohydrates. On mélange avec de l'hydrogène ou oxygène ou autre. Comme nous vendons des produits chimiques organiques, tous nos produits sont des produits carbohydrates.
Dans l'aquaculture, c'est une vente assez variable. Nous vendons nos produits séchés à quelques centaines d'euros par kilos. Si vous prenez du bio diesel à la pompe, la vente-même du produit final c'est un euro par kilos. Donc ce que nous vendons ça contient l'huile. Ce que nous vendons aujourd'hui c'est encore mille fois plus cher que ce qu'on peut acheter à la pompe.

>Pourquoi les producteurs dans l'aquaculture achètent votre produit plutôt qu'un autre qui serait fabriqué autrement?
Les poissons bébés ne peuvent pas manger autre chose que les micro-algues. En fait ils mangent des rotifères qui sont présents dans les micro-algues. Sans micro-algue il n'y a pas de production de poisson. Et aujourd'hui il y a un marché où les fermes d'aquaculture produisent leurs micro-algues eux-mêmes, avec tous les risques associés. Si leur production ne marche pas, ils n'ont pas de poisson. Et avec notre produit, ils peuvent acheter des micro-algues séchées, juste les ajouter dans l'eau.

>Votre produit leur permet plus de sécurité?
Plus de sécurité mais aussi plus d'espace. S'ils produisent eux-même, un tiers de leur surface est consacré pour produire leurs propres micro-algues. Ca leur permet d'élargir leur propre production en utilisant le plus de surface possible pour leur production de poisson.

>Peut-on acheter des micro-algues auprès d'industries chez qui cette production ne représente pas une innovation et est plus ancienne et traditionnelle?
Il y a beaucoup d'autres producteurs de micro-algues dans le monde mais on ne peut pas produire des micro-algues de manière artificielle, pétrochimique.
Il y a deux différents types de production, soit en réacteur de photosynthèse comme nous, soit dans des fermentateurs. Là c'est moins cher mais on a différents types de micro-algues. Une société comme DSM font ça.

>Laquelle de cette méthode correspond le plus aux principes de l'économie circulaire?
Ecover a produit avec la seconde méthode et a eu toute la communauté verte sur le dos. Si on produit des micro-algues en fermentation on a toujours besoin d'une autre source d'énergie. On emploie le sucre en général. Pour l'économie circulaire cette méthode ne change rien car on ne prend pas une source extérieure comme le soleil pour créer des matériaux.

>Est-ce que cette méthode de fermentation est plus utilisée?
Oui ça donne beaucoup plus de volume dans le monde.

>En terme de risques, de logistique, prix ou autres, quelle est la meilleure des deux méthodes?
Ce n'est pas comparable. L'autre méthode fait des micro-algues pour faire des spécifications assez typiques mais ce n'est pas circulaire du tout. Les risques sont donc différents mais je ne crois pas que l'un est plus risqué que l'autre.

>Quelles sont les autres matières premières pour ce type de production?
Les enzymes et schimose (?), de l'eau, de l'énergie, mais pas d'engrais sauf ceux employés pour le sucre. L'autre méthode demande plus d'électricité que la méthode en réacteur.

>De retour à Proviron et sa production d'algues, quels sont les risques principaux?
Pour nous le risque principal est que le projet-même ne deviendrait pas assez large pour être équitable.

>Qu'est-ce qui ferait obstacle pour ne pas devenir assez large?
Des dizaines de petits problèmes pour élargir la production. Tous les mois c'est différent.

>D'autres risques?
Il y aura des risques qu'on ne peut pas prévoir jusqu'à présent. A mon avis, en général, dans le monde du lobbyisme vert, quand il y a une solution qui devient trop large, ils sont toujours contre. Si une solution devient trop large, cela devient industriel. Et il y aura toujours quelque chose qui est contre quand exploité sur une échelle assez large. Par exemple nos réacteurs sur le sol, on dit qu'en dessous il n'est plus possible d'avoir une vie normale dans le sol même. Ce sont des risques sociétaux.
Et l'autre risque, mais à mon avis on ne peut pas l'imaginer aujourd'hui, est par exemple que les oiseaux viennent dans les réacteurs-même s'ils trouvent des aliments intéressants et commencent à attaquer les réacteurs, qui sont en film plastique et fragiles. C'est un risque qui pourrait arriver sur une échelle importante et qu'on ne peut pas imaginer aujourd'hui. Ce sont des risques qui viendront avec l'échelle. Soit du côté de la nature-même soit du côté philosophique humain.

>Toujours en terme de risque, y a-t-il des contrats à l'avance sur les prix de vos matières premières?
Non. On doit s'adapter. Et comme aujourd'hui notre prix du projet est beaucoup plus élevé comparé au revenu, l'un n'a rien à voir avec l'autre.

>Vous produisez sur de la terre qui n'a pas besoin d'être fertile et donc le prix du terrain est moins élevé que si aviez besoin de produire des micro-algues sur de la terre fertile?
Tout à fait. En outre, aujourd'hui et probablement encore d'ici dix ans, on ne paie même pas le terrain, parce que c'est un projet. Même chose en Espagne où notre arrivée est accueillie avec enthousiasme, on ne paiera pas le prix du terrain. Et comme vous venez de la dire, nous n'avons pas de demande sur la qualité des terrains.

>L'autre méthode de la fermentation demande-t-elle un terrain fertile?
Non. C'est produit dans des cuves donc là aussi il n'y a pas de demande sur la qualité du terrain.
Et notre méthode demande de plus de surface que la méthode de fermentation qui n'a pas vraiment besoin d'espace. C'est vraiment une usine chimique.

>Pour la même production, utilisez-vous plus d'espace qu'une ferme en aquaculture consacrerait?
On est plus performant grâce à la spécialisation. Leur spécialisation est de produire des petits poissons.

>Quelles sont vos relations et activités au-delà de la Belgique?
Nous exportons tout. Sur le marché interne en Europe, la Belgique ne représente vraiment rien. La Belgique n'est pas intéressante à l'échelle industrielle. Les matières premières sont aussi principalement importées.

>Qui sont vos principaux concurrents? La production de micro-algues en fermentation?
Non parce ce que nous produisons aujourd'hui des micro-algues assez spécifiques pour les fermes d'aquaculture et probablement d'ici 5 ans également des micro-algues spécifiques pour le cosmétique. Et là on n'a pas de concurrence avec la production par fermentation. On évite la concurrence endéans les 10

ans car on ne peut pas leur faire concurrence.
Comme nous sommes vraiment dans une production circulaire, peut-être que ce sera possible à long-terme mais pas pour le moment.

>*Il y a d'autres productions similaires à la vôtre en Europe?*
Oui. Il y en a quelques uns en Europe. Il y en a quelques uns aussi aux Etats-Unis, au Japon et en Asie du Sud-Est. Eux sont des concurrents.

>*Le procédé de production est-il labour intensive?*
Pas du tout. Tout est automatique et on le contrôle sur notre portable.

>*Outre l'IWT, êtes-vous financés par des institutions publiques ou privées?*
Non, à part l'IWT, nous nous finançons nous-mêmes. Nous commençons aussi en Espagne et là il est possible d'avoir des subsides locaux.

>*Ces subsides sont-ils liés à votre caractère circulaire?*
Non. Ce sont des subsides pour projets. Circulaire est probablement un des critères mais ce n'est pas parce que c'est circulaire.

>*Un communiqué de presse souligne la pertinence du projet dans les pays en voie de développement. Quel est l'avantage pour le Belgique?*
La grande production ce ne sera jamais en Belgique. L'avantage c'est qu'on peut mieux développer ici. On a toute forme de support et de développement de l'automatisation ou digitalisation. On peut développer le projet plus rapidement ici comparé à d'autres régions.

>*C'est pour cette raison que vous allez en Espagne?*
En Espagne, pour la même surface, on a le double d'heure d'énergie soleil par an et on a donc le double d'output. La production sera écoulée un peu en Espagne mais majoritairement exportée car les fermes en aquaculture sont surtout autour de la Méditerranée et dans l'Asie du Sud-Est.

- **Cirkle - Ben Bramich (9 March 2016)**

>*To what extent is Cirkle a participant of the circular economy?*
It reduced waste, namely household waste that would normally go into landfills.
We also use the reverse logistics concepts to use spare capacity, vans are never empty.
So there are two aspects for me in this circular economy implication. First reducing household waste: Cooking oil, old clothes, shoes, toys, all of the things that can have a new life and facilitates reusing of items. Second recycling it, the cooking oil for example is sold to an oil company and the money we have go to charities, which is the social side of what we do.

>*Do any of the raw materials used for your activities corresponds to a circular concept?*
For our production, there is no way to reuse food.
The packaging that we use to deliver the food is reused. We have boxes that we use several times. We also have insulated boxes which use sustainable tools such as sheep wol. We put it into the box and it keeps the items fresh and that we reuse again and again.
Ice blocks are also reused. We tend not to use a lot of packaging but if we really need to we use paper bags so that we can get it back from costumers and recycle it. We use plastics bags occasionally. For oil collection, we have a system where we fill up the bottle of olive oil. Then the consumer give it back when they finish then we give it back to the supplier. Same for soy sauce. We charge a deposit to the costumer.
Reverse logistics: costumer put everything in a box, we sort it and every few weeks we will either take the items to charities or sell it to recycling companies.

>Among the recycling items that you take back in your vans, are they collected among the consumer for free, and which one are monetised rather than given for free to charity?
The collection is always free. The items that we sell to recycle companies are the following:

Value €/kg	
1	Bottles with a deposit (charity)
0.35	Plastic bottle caps
1.5	Printer cartridges
0.14	Metal bottle caps
0.15	E-waste
0.2	Cooking oil

Some items are also given to recycling companies for free such as Britta filter, Nespresso coffee caps, etc. The manufacturer such as Nespresso takes it back and we do not have any money from that but it gives people the opportunity to recycle those. The revenue for plastic caps or metal caps is so small. Approximately 10EUR/T. In total, we make 50-60 EUR/month for monetized items. Its more about the recycling value and the gesture to get people to do more recycling.

>Do you come to the recycling companies to give the items or do they come here?
Pretty much all of them will come here. Only plastics is dropped to a central point in Brussels.

>Does your job of recycling items represents a cost for you?
No. It does not cost anything ever for the recycling companies to come here.
There is some cost for us to do the sorting because we employ someone to do it but it represents a small cost. The biggest cost is to design processes and to get everything in line with the waste regulation that is quite difficult in Belgium because there is three different regions with different rules although they follow similar guidelines. We had to do slightly different things for each regions. It took us over a year to get everything done.

>Across which regions occur the reverse logistics? What does it imply in terms of regulation?
All of the charities are in Brussels. The items are collected in the three regions.
The regulation is all about the transportation and the storage of the waste. The storage of the waste is pretty straightforward in Flanders here. We have to get licences of storage here and transportation permits for the three regions.
Some of the items are hazardous waste and it makes it a lot more complicated because regulations are stricter for those products. The whole challenges is two things. On the one hand process of the waste collection cannot be of any contamination with the food we deliver. Food hygiene and safety rules. Then on the other side you have got the waste collection has to be safe when we transport it.
We are the first company to do this so if we go to these people that are government employee and present your project, we have a lot of patronising comments and people not taking it very seriously. I think a lot of it is due to the culture. There is a lot of red tape to go through and if you want to go through that red tape it is very hard and time consuming.

>So why developing it here in Brussels?
I thought about the circular concept when I was in Japan for my job at Toyota. There is a lot of ideas there around the circular economy. Lot of things happening is all about reducing waste. Everything is completely designed to be the most efficient as possible. I got inspired by that when I was over there and combine the delivery service with collecting service. Then I went back to Belgium and was at Solvay myself, doing a MBA and I created the business plan at the same time.

>Back to reverse logistics, are there any intermediaries between the collection among your consumers

and the recycling by the recycling companies?
It only us. We bring it here and keep it here.

>*Do you know what we'll be the next use of recycled items?*
For corks for instance, they are reused for insulation.
The pens go to Terra Cycle. It is a recycling company that works with pen manufacturers such as BIC to take back these pens and then BICS actually pay to have them recycled and use the plastics again in their final products.
There is a cost for this to TerraCycle because the problem with plastic pens is that the end result, i.e. the plastic your get from recycling, is less that what it costs to actually do the processing of recycling. So it has to be subsidised and it is subsidised by BIC which pays for that process to be done. And Terra Cycle acts as an intermediary between BIC and people like us.
For those kind of things, I expect it is the same for Britta and Nespresso: the value of the actual end result is less than what it costs to actually process it. So it has to be the companies themselves subsidising it by paying for it. The companies should have responsibility.

>*Would any of the recycled items go back in the agri-food sector?*
We though at first about the idea of collecting compostable food waste, that could go back in the agricultural sector. But food waste regulation is too tight and it is not gonna happen.
We also talked with PermaFungi, a company that collects coffee to grow mushrooms, to give them the coffee we collect from our consumers. Technically it could work but for them is does not make a lot of sense because they need a lot of it and it makes more sense to collect it from coffee shops. The oil is again going to the food chain.

>*What are the risks of doing business, besides regulation, to which your reverse logistics would be exposed?*
Regulations could slightly changed in the collection of waste. There could also be new incentive schemes for collecting waste. From the business point of few, there could be new entrants in the market. For example if the same company did exactly the same as us but instead of giving the money to charity they would give it back to costumers, then a lot of costumers would choose that company.
But the regulation is so hard to get through, for the moment there is little threat of competition.

>*If in the future the circular economy schemes are more integrated in the spirit of manufacturers company, for instance BIC starts collecting its plastic pens on a larger and more systematic way, how would your business model answer to this?*
Yes it could definitely have an impact. But for us, because we are going to the consumer house to deliver food, the logistics costs to collect their waste is nothing because we are there anyway. If for example BIC start a collection service, we'll have to be more convenient than that. It is difficult to be more convenient that collecting at their house for free.
I think the more ideas they are the better because it makes the awareness before. For the circular economy, most people do not know what it is.
In December last year just before the COP21 the European Economy had a vote on the circular economy package and all agreed that they will implement the package. But it did not get that much press. I think a lot of people confuse it a little bit with the climate change issue and do not understand the difference between circular economy and sustainability.

>*What kind of different value does circular economy bring to the economy?*
The new services are more efficient, use less materials, use spare capacity. That's the point of the circular economy to use materials more efficiently.

>*Do you receive any subsidies from the authorities?*

We do not receive anything and have not applied for everything. We already got private investor. We do not need to receive subsidies. We did try to get money from Brussels environment given our reduced packaging waste. We did it two years ago and last year and refused the project, because we are simply not based in Brussels. We have not tried yet by the Flemish authorities. We think that they are more open actually. When we started to talk to the different regions we had much more discussion in the Flanders. They have got a lot of things happening. For instance the platform Plan-C is helpful and tells us what we need to do.

>*Are any of your activities our relations occurring outside Belgium? Would you plan to develop outside Belgium.*
Nothing happens outside Belgium and that's not really the plan to do so. We are trying to develop the service here. I do actually think that it would work well or even better elsewhere. We have very labour-intensive operations and labour costs are pretty high in Belgium and represents a huge amount of cost in the operations.

>*While the projects develops, did the complexity of the logistics increased?*
It was more difficult actually. At the beginning, it is not very official and do not think about the regulation at that time because it is so small scaled. But as soon as you start building up, you have to purchase insurances, get licenses and permits.

>*Do you plan to scale up further?*
We would like to start to go to Amsterdam and Gent. But it depends on how things happen in Brussels and around it in the next years.

- **Le Centre Wallon de Recherches agronomiques - Guillaume Jacquemin (31 March 2016)**

>*Quels sont les exemples de co-produits dans l'agriculture qui sont revalorisés?*
La culture du blé peut-être utilisée d'une part sous forme de grains, récoltés par un collecteur et distribués aux meuniers. La culture du blé produit également de la paille, qui servira notamment pour les bêtes dont les excréments mélangés à la paille serviront de fumier riche en carbone et azote. 90% de la culture du blé se retrouve chez le fourrager pour ses animaux, et 10% chez les meuniers. Il y a quelque chose de plus nouveau.
Un autre exemple est le chanvre. Il en sort d'une part des graines qui produiront de l'huile. D'autre part de sa lige s'élève une lige donc les composants serviront soit à la production de textiles, soit aux matériaux d'isolation tels que la brique de chanvre.
L'orge, une fois germé, devient du malte qui sera utilisé notamment pour la bière. Mais le reste produit un co-produit, les crèches de brasseries qui peuvent êtres revalorisées en fertilisant ou en alimentation animale.
L'industrie de la betterave génère également un co-produit, à savoir des écumes qui sont revalorisées en fertilisants.

>*Ces revalorisations constituent-elles un nouveauté?*
Non. Par contre il y a un processus plus nouveau de valorisation des co-produits. Il s'agit d'un processus de cracking du blé: du produit des grains sont extraits des protéines, enzymes et on envoie le gluten dans d'autres usines agro-alimentaires qui en ont besoin.
Donc on scinde des produits pour les vendre à des usines alimentaires. Et cela ne se fait pas seulement pour le blé.
Il y aussi des nouvelles destinations pour le maïs. Grâce à l'amidon qu'il contient, on peut produite des sacs en plastiques qui constituent une alternative aux sachets plastiques contenant du pétrole.

>*Comment se passe la vente tout au long des chaînes de valeurs?*

Dans le secteur agricole, la plupart des échanges sont contractés oralement.

>*A quelle volatilité de prix sont exposés les agriculteurs que vous conseillez?*
Le prix du blé, par exemple, en Wallonie suit le prix du marché mondial. Le prix est à peine supérieur au coût du marché de production. Ce coup de production varie selon les fermes et leur taille. Hors le prix de la terre est exorbitant et la loi du bail à ferme est très contraignante. Il y a donc une volonté de rentabiliser sa terre. Les firmes poussent à acheter plus d'intrants. Or certains des intrants sont soumis aux règles du marché mondial, lui-même lié au pétrole et sa volatilité. Les produits phytosanitaires sont beaucoup plus fixes même si coûteux.
Comme autre intrant, on retrouve aussi les semences. Elles ne sont pas données sauf pour la culture des céréales où on peut récolter soi-même. Les semences pour le maïs sont hybrides.

>*Quelles sont les stratégies pour diminuer les risques?*
La diversification est clé.
Les agriculteurs peuvent aussi s'assurer avec des contrats à termes. Par exemple Lutosa, une usine de transformation de la pomme de terre a des contrats pour les patates et pour le lin. Pour les céréales, il est très rare d'avoir des contrats.

>*Et qu'en est-il de la stratégie de compounding des risques?*
Ce n'est pas très utilisé car le coût de production pendant la procuration est différent que le prix au moment de la vente. Donc le prix est vraiment imprévisible.

- **Ecopra/CafFungi - Stefaan Coortebeeck (18 March 2016)**

>*What zijn de hulpbronnen noodzakelijk voor uw productie van oesterzwam en hoe worden ze opgehaald?*
We hebben koffiedik nodig and het is opgehaald in de Antwerpse koffiebars en coffiehuizen. De koffiedik is altijd gratis and opgehaald met de fiets.

>*Hebben andere elementen ook een nieuwe gebruik?*
Nee.

>*Hoe belangrijk arbeid is in uw kosten?*
Arbeid is duurder dan voor de paddenstoelen en voor de sporen.

>*Hoe efficient is uw methode?*
Met 1kg substraat, hebben we meer dan 100% oesterzwammen.

>*Maken "Just In Time" leveren en nieuwe logistieke concepten het sluiten van kringlopen rendabel ?*
De productie wordt aangepast aan het vraag.

>*Hoe worden de prijzen gevormd?*
Het is altijd dezelfde prijs voor consumptie.
Dat wordt besloten op de basis van kosten, competitie en wat de consumenten willen betalen.

>*Wat zijn de belangrijk risico's en moeilijkheid?*
De grootste risico is contaminatie.

>*Wat zijn de voordelen van koffiedik methode ter vergelijken met een traditionele productie?*
Alles we krijgen is lokaal. Het impact op het milieu is dus heel lager. Er is ook een impact op de maatschappij: mensen zijn meer en meer bewust van hun gezondheid.

Het is ook heel verser. Het feite dat het wordt niet bewaard is beter voor de gezondheid.
Andere paddestoel groeien in water zodat ze meer wegen. Er is dus weinig proteine.

>*Oesterzwammen zullen binnenkort op de kaart staan en in de winkelrekken liggen? Gaat het over de grote distributie?*
Ja we verkopen oesterzwammen in de grote distributie.

>*Wordt een deel van uw productie gericht op export?*
We exporteren niet. Maar koffie bonen komt uit America en het dichtbij is in Portugal.

>*Krijgt Ecopra steun van de publieke overheid dankzij uw productie methode?*
Nee we krijgen geen subsidie.

>*Hoe vindt uw het idee van een uitbreiding van de verzameling van koffie, van de productieruimte, en van de verkopen ?*
We houden ervan maar het doel is om een decentraliseert productie hebben.

>*Enkele moeilijkheden in verband met de regelgeving?*
Nee ik zie er geen.

- **Aquafin Phosphorus - Sam Geerts (18 March 2015)**

>*In your paper "Full-scale phosphorus recovery from digested wastewater sludge in Belgium - part II: economic opportunities and risk" (*Water Science & *Technology* 71.4, 2015), the struvite is recovered from digested sludge. *Where does that digested sludge come from ?*
In total, the volume of water of Aquafin accounts for 5.5 million of people equivalent. We are the only water treatment plant in the municipality. We receive 80.000 m3 of water per day. We also get the water, to a lesser extent, from small businesses. We remove the hydrogen and phosphorus from the water. The water goes to the river/see and the removed part is what is called the sludge. It is only 0.7% solid since the WWTP is too diluted due to showers, flushes or rains.
More precisely, the hydrogen N and phosphorus P goes into the sludge line, then into a thickening process. The water goes again in the Water Waste Treatment Plant to go into the see, while the remaining sludge goes into a digester that will be responsible for the phosphorus recovery.

>*Where is the phosphate recovery sold ?*
It is soon to be sold to a company fertiliser. In that way, phosphorus recovery would enter the food cycle as a fertiliser. The company is located in Tienen. They work from recovered nutrients for their start up and they want to diversify their phosphorus exposure.

>*The cost-benefit analysis in Fig. 2 allows you to price the recovered phosphorus and draw a subsidy curve to cover the costs. That price would be higher than the international phosphorus prices. What if the international market price of phosphorus gets lower?*
If the international market price is too low, the project would not be viable.

>*Is Aquafin Phosphorus' recovered phosphorus of a different quality from the conventional phosphorus? If yes, is it valorised?*
From a quality point of view, the "conventional" phosphorus contains uranium and calcium, which are more damaging for the environment. The recovered phosphore in Aquafin Phosphorus is much clearer than mineral phosphorus. However, is it not valorised at the moment. In Sweden, they started to implement penalties per kg and tax schemes to reflect that effect on the environment. However it is on national level only and there is currently not so much going on on the lobbying agenda elsewhere.

>*Yet, why is the potential price of the recovered phosphorus by Aqua Phosphorus lower than on the international market?*
The price is still lower than the international market price because our production is too small. In order to have a larger volume, or to have an up-scaling, a thought would be to create a cooperative of fertilisers producers. For instance, the potato industry would be a good candidate to join it. Indeed when washing their potatoes, they obtain water with good phosphate concentration, even clearer than with our treatment.

>*Could Aquafin Phosphorus' phosphorus be exchanged on the international market through futures or forwards in order to hedge your exposure and insure a certain revenue?*
Could we sell it like it is done for gas and electricity? I do not think so. Speculation is not in our scope. It is really difficult because it is a costly insurance.
However I could think of one method to insure our revenues but that is the exception. At the end of our process chain, the incinerator produces ashes. Producing those ashes could be a risky business. Therefore, one company is currently interested in buying those ashes and it would contract is. The company want to do it because the more you can outsource your production, rather than do it yourself, the more insured you are. And having a contracted sale could also be an insurance for us.

>*Where do you currently get your revenues from?*
We get our revenues from the water companies. So what they get from their clients for the water treatment corresponds to the costs for cleaning it.
We also benefit from a research subsidy, but it is not an operational subsidy so that has nothing to do with the size of subsidy drawn in the paper.

- **Agricovert - Hochul Chantraine (24 March 2016)**

>*Quel est l'objectif principal de la coopérative Agricovert?*
L'objectif principal est de valoriser la production de chaque producteur. En outre on planifie les cultures pour la coopérative. L'objectif est qu'une telle structure puisse pérenniser leur ferme. En pleine saison, on fait des plans de culture où on diminue la production.

>*Comment gérer-vous les produits invendus?*
L'objectif est que tout parte. On ne récolte que ce qui est commandé par Agricovert. Parfois on se retrouve avec des invendus, par exemple des légumes-feuilles. Il y a environ 100kg sur 10T perdu. Le produit perdu est, en fonction de son état soit redistribué au personnel soit à la cuisine pour la transformation, soit aux Restos du coeur, et puis enfin aux cochons, gratuitement.

>*Quelle est la stratégie de gestion durable des ressources d'Agricovert?*

Tous nos producteurs font le maximum. Au niveau du forage, certains éleveurs par exemple n'ont pas assez de surface exploitable pour faire leur propre forage et donc doivent aller chercher l'alimentation extérieure via des sociétés. Pour des maraîchers c'est le même principe pour l'amendement (fumier, engrais): ils vont d'abord le chercher dans leur voisinage et puis à l'extérieur pour compléter. Mais cela est fait de façon durable. Par exemple on ne pratique pas de stérilisation du sol à la vapeur. Au sein de la coopérative, l'une de nos lignes de force est de parvenir à avoir une agriculture qui pour nous est responsable, citoyenne, familiale et aussi éthique.

>*Quels facteurs permettent d'être autonome par rapport à ces matières premières?*

La surface exploitable ne suffit pas simplement à être une grosse culture. Les surfaces avec une polyculture sont beaucoup plus cohérentes et autonomes. Certains des maraîchers sont capables de

produire leur propre engrais sans apport extérieur. 50 hectares peuvent être bien valorisés s'il y a du sens au niveau de la rotation et des intrants. Les semences proviennent de l'extérieur.On évite les effets de la spéculation foncière, plus présente dans le cadre conventionnel.

>*Qu'advient-il des co-produits de vos producteurs?*

On a des produits tels que le miscantus, le paillage d'autres producteurs. On transforme aussi certains produits en soupe ou autres, qui font partie des produits abîmés qu'on a revalorisé.

>*Où se situe Agricovert en terme de recyclage?*

Au niveau des outils agricoles, il y a des échanges et rachat de matériel qui se font mais la coopérative ne s'en occupe pas. Sinon dans nos magasins, le mobilier est récupéré. On essaie d'être le moins énergivore possible, à l'exception de quelques frigos.

>*La phase 4 exposée sur votre site-web souligne l'objectif d'un transfert de compétences vers les producteurs. Comment Agricovert s'y prend pour réaliser ce transfert de compétence?*

On a déjà commencé. Par exemple chez Frédéric Jadoul ils sont commencés à créer l'enseigne Agricovert. On a un projet à Court-Saint Etienne et à Bruxelles de lancer un comptoir Agricovert. Cela reste toujours un modèle coopératif, sans enchérissement d'individu. Il y a toujours une répartition du bénéfice avec un plafond de 6%. C'est à dire qu'en coopérative à affinité sociale on a un plafond de dividende de 6%.

>*Comment se passe la contraction des ventes des producteurs à Agricovert?*

Il y a des plans de culture mais comme on travaille avec du vivant, tout est fait de semaine en semaine. Mais on planifie. Si on rate une culture, la force de la coopérative est que l'on peut aller chez le voisin prendre sa culture réussie. Le producteur qui a raté sa culture peut aussi prendre les produits de son voisin. Les voisins ce sont les producteurs entre eux et leur unité leur permet de s'assurer. Tous les contrats se font oralement, on travaille sur la confiance pure et il faut que cela continue de cette façon. On travaille en sociocratie aussi.

>*Les membres d'Agricovert peuvent-ils rester durables et viables sans Agricovert?*

Ils pourraient l'être. On est le bonus maintenant mais ils pourraient l'être. Il faut qu'ils trouvent d'autres marchés à côté. La force de la coopérative est justement de ne pas les rendre dépendants à la coopérative. Ils sont limités à 50%. Ils ne peuvent pas vendre plus de 50% du chiffre d'affaire.

>*L'importance territoriale et son autonomie sont-ils un principe important chez Agricovert?*

On a quand même des producteurs qui viennent de loin. Ici c'est une approche bio donc ils sont plus centralisés ici. On est dans un coin (i.e. Gembloux) avec beaucoup maraichers et c'est clair que ceux qui nous fournissent le plus sont aux alentours. On optimalise les livraisons donc ils faut que les camionnettes soient complètes.

On a une idée vers Ciney de créer une structure coopérative, qui ne s'appellerait pas Agricovert mais qu'on accompagne pour regrouper les producteurs du coin. Il faut savoir que localement on est aussi dans une empreinte avec un pouvoir d'achat plus élevé. A Bruxelles on a aussi une grosse clientèle, soit plus avertie, soit plus aisée. Biscoop est un de nos partenaires.

>*Est-il possible d'attirer une clientèle moins aisée?*

L'objectif est de sensibiliser et de dire que le prix est juste. C'est le coût de production pour le producteur plus une petite marge. Pour le moment c'est le contraire, c'est la distribution qui coûte très chers car c'est là que des marges plus élevées se décident. Pour nous le produit est accessible à tout le monde si le portefeuille est bien géré.

>Il y a en a-t-il assez pour tout le monde?

Non. Il faut développer. Et l'acteur qui en a le pouvoir c'est le citoyen. C'est en train de se faire. Pour l'instant le mouvement local fait de l'ombre au bio, alors que ça n'a rien à voir. L'amalgame est totalement faux. Et nous sommes mis à la même enseigne que le bio dans le super marché alors que ce n'est pas le cas.

>Y a-t-il dans le cahier de charge du label bio des références à une production circulaire?

Non. C'est du lobby maintenant. C'est pour cette raison que nous sommes en train de créer notre propre cahier de charge, en vue d'obtenir une spécification pour aller plus loin que le bio. Par contre cette notion d'économie circulaire rejoint toutes les notions de transition me fait rire. Je ne fais pas ça pour faire de la transition. L'objectif c'est pour les producteurs et revenir à des principes qui existaient déjà avant. On ne réinvente pas la roue. On est catégorie d'entreprise en transition alors que notre objectif est de revenir à l'essentiel.

>Quelles synergies, outre les échanges de production en cas de mauvaise production, existent entre les membres de la coopérative?

Il y a des synergies entre les producteurs mais aussi entre les consommateurs. Tout est basé au niveau des valeurs auxquels les gens s'identifient. Ici chaque producteur produit ses propres produits et l'achemine lui-même ici. Après on aura la cuisine et la boucherie et dans ce cadre-là, Agricovert sera responsable de la transformation. Les producteurs s'organisent entre eux et acheminent les produits de plusieurs.

>Quelles sont les autres services, hormis la vente, et la future transformation de la viande, fournis par la coopérative à ses membres?

Pour nous les actions de la coopérative se résument en quatre piliers. D'abord la valorisation des produits des producteurs avec 2 axes de vente: les paniers, les comptoirs, la vente à différents magasins ou restaurateurs mais cela reste limité, et l'achat-vente entre les producteurs qui se rachètent les produits entre eux. Il y a une solidarité entre eux. Deuxièmement, on a le volet d'accompagnement de producteur, c'est-à-dire qu'on fait les plans de culture, visites d'exploitations. Il y a des échanges de savoir entre les cultures ainsi que la fixation des prix.

>Comment fixez-vous les prix?

On se base sur un prix juste pour les producteurs et on affine cela entre eux.

Troisièmement on a l'approche d'insertion professionelle. Dans ce point de vente ici à Gembloux, cinq emplois sont issus de l'autonomie d'insertion. Enfin, il y a l'aspect de sensibilisation avec le consommateur, l'idée d'un prix juste et la notion de notre approche du bio.

>Ressentez-vous une certaine compétition dans vos activités?

Il y a de la compétition mais on a une identité forte donc pour le moment ça va. Mais on sent qu'on essaie de faire des amalgames avec tout et c'est ça qui est compliqué.

>*Etes-vous supporté financièrement?*

On a eu un subside ici pour l'achat du bâtiment. On a aussi eu un subside pour un autre projet à Dour. Mais on est autonome. On accompagne aussi avec les GASAP. On n'a pas besoin de subside pour être viable. C'est notre deuxième année d'équilibre. Chaque année on a 40% d'augmentation du CA et on arrive au million de CA pour le moment. Mais la marge reste constante. L'objectif est qu'on soit un outil pour le producteur et que la marge leur revient. Nous ne sommes qu'un outil secondaire, viable, d'autonomie avec un peu de bénéfices pour les investisseurs.

>*Quelles sont les risques principaux auxquels votre gestion quotidienne est exposée?*

On n'a pas de risque. Il y a 500 coopérateurs donc si la coopérative fait faillite, les coopérateurs ne perdent pas leur argent. On liquide tout.Face à la volatilité du prix des matières premières, les agriculteurs peuvent toujours trouver des alternatives. Par exemple on est en pleine crise au niveau du chicon pleine terre à cause du coût de la production, du coût de la récolte et du stockage. On essaie de trouver des alternatives. Par exemple mutualiser c'est à dire répartir les risques, car ils sont souvent liés aux maladies, sur plusieurs surface. Mutualiser aussi le transport et le stockage et gérer les quantités.

- **De Ceuster Meerstoffen (DCM) - An Bastiaens (29 March 2016)**

>*Vous produisez des engrais, notamment à partir de "processed food". Est-ce que cette utilisation est systématique?*
On utilise des produits qui viennent de différents secteurs, et notamment celui de l'alimentation.

>*Où ces restes de nourriture sont-ils récoltés?*
Ils sont récoltés auprès de producteurs. Par exemple il y a des chocolateries en Belgique qui produisent du cacao et on utilise leur noix de cacao qui transformée est riche en matières organiques et constituaient l'une de nos matières premières.

>*C'est DCM qui vient directement auprès des usines et producteurs pour récolter ces produits?*
Oui. C'est moi qui m'occupe de choisir ces matières premières.

>*Ces usines sont-elles en Belgique?*
Certaines sont en Europe et d'autres hors Europe. Pour êtes honnêtes, la plupart des matières premières viennent du Benelux. Il y a des co-produits qui ne valent pas la peine d'être exportés ou importés à des milliers kilomètres.
Ceux qui sont importés de loin sont des co-produits qu'on ne trouve pas ici.
Je ne peux pas dire tous les détails des matières premières car c'est secret d'enterprise mais la plupart vient de l'agro-alimentaire.

>*Quelle est la volatilité des prix de ces matières premières?*
C'est dépendant du marché. Certains peuvent être très volatiles et d'autres très stables. C'est déterminé par la compétition. Il y a des secteurs qui utilisent les mêmes matières premières que nous. Par exemple l'aquaculture ou le *pet food.* Ce sont mes concurrents en ce sens. Mais ça diffère de marché à marché. Les coques de cacao par exemple sont aussi demandées par les entreprises de compostage.
Notre but c'est de travailler avec des matières premières de bonne valeur. Par contre il y a des entreprises qui produisent des matières organiques qui travaillent avec des compostes ou des co-produits de basse qualité.

>*Ceux qui produisent avec des produits de basse qualité obtiennent comme produit final un engrais de la même valeur sur le marché que le vôtre?*

Il est possible de produire un engrais avec seulement deux matières premières mais il est aussi possible d'en faire avec quinze. Des matières premières qui coûtent moins cher auront une traçabilité un peu douteuse. Ca peut être des fumiers ou compostes par exemple.

>*Quelle est la place du phosphore dans le choix de vos matières premières?*
Nous produisons de l'engrais organique. Chez nous on utilise ce qui vient de poudre d'os et donc seulement d'origine animale. On est pas si dépendent du phosphore minéral par rapport à ceux qui font des engrais minéraux. Ca compte moins chez nous car nous ne somme pas dans le cadre d'une production d'engrais minéral.

>*Dans quelle mesure votre production d'engrais est dépendante des énergies fossiles?*
Les traitements des produits dans le secteur d'où viennent nos matières premières sont dépendants de l'énergie. Il y a certaines matières premières qui ne demandent pas de traitement pour nous et d'autres, tels que les co-produits animaux, qui demandent des processus energy-intensive.

>*Comment votre engrais se différentie-t-il sur le marché international?*
Les prix des engrais minéraux sont beaucoup plus bas que les engrais organiques. Ce sont des grands volumes et c'est difficile à comparer. Les prix dépendent de la formulation de chaque engrais. Il n'y a pas un prix mais un prix pour toute la gamme et ça peut varier en fonction de la présence des micro-organismes pour stimuler l'activité dans le sol. Certains ingrédients sont plus coûteux. La variation dans le prix des gammes de nos engrais est très élevée. Mais le prix d'un certain engrais produit ici sera le même en France.

>*Le prix même d'un certain type d'engrais est-il volatile?*
On est dans une structure de vente avec le retail et notre prix est fixe pour toute l'année. On peut adapter tous les prix une fois par an. C'est le marché qui détermine ce prix.

>*Acheter des matières premières volatiles alors que le prix du produit final est fixe constitue-t-il un problème?*
Oui. On essaie de le limiter en prenant des réserves, des réserves de prix, propres à la gestion interne de DCM.
Dans l'économie circulaire dans le secteur des engrais, on peut retrouver toutes les qualités. Si vous êtes en compétition avec le *pet food* comme nous, la recherche de matières premières est un marché très compétitif. Il faut adopter des stratégies complètement différentes que pour les co-produits pour laquelle nous sommes notés et dont les procedures sont difficiles.
Il y a ici des matières premières avec lesquelles je fais un contrat annuel avec mon fournisseur et d'autres achetées par camion à un prix différent. C'est vraiment dépendant du marché derrière.

>*Quelles sont les principales difficultés dans la production d'engrais organique et plus particulièrement dans sa chaîne de production circulaire?*
La législation donne des difficultés. Certains produits sont considérés comme un déchet et d'autre comme un co-produit. La limite entre déchet et co-produit est très fragile.
Aussi la traçabilité pour différencier la qualité. Il y a des producteurs de co-produits qui ont des matières premières très nobles et d'autres moins. La différence de qualité dans l'économie circulaire est aussi un atout. Juger quelles sont les bonnes et moins bonnes constituent aussi une difficulté mais est un atout énorme pour garantir la traçabilité. Il faut être capable de faire toute la traçabilité du fournisseur au client et du client au fournisseur. Ce n'est pas faisable avec toutes les sources qui circulent dans l'économie circulaire. Cela me donne des limites de choisir certaines matières premières.
La stabilité des matériaux constitue aussi une difficulté. Chez nous ce sont des sources organiques, donc viennent de la nature, ça peut être végétal ou animal. La qualité peut varier.

>Recevez-vous des subsides en raison d'une production d'un engrais de meilleure qualité que d'autres engrais?
C'est très difficile de vraiment produire sur le marché des engrais. D'une part en raison de la composition des engrais minéraux. D'autre part en raison de la composition des engrais qui s'appellent organismes mais qui sont des fumiers, compostes et de sources moins traçables. C'est le playing field dans lequel nous essayons de gérer notre métier.

- **Carmeuse - Damien Grégoire (5 April 2015)**

>Carmeuse est impliquée dans des chaînes de productions circulaires. Je m'intéresse plus précisément au secteur agro-alimentaire belge. Et par agriculture, tout projet ayant trait au contexte biophysique de l'agriculture tels que l'énergie, l'eau, les fertilisants et l'utilisation de la terre est pertinent. Retrouve-t-on chez Carmeuse des exemples d'économie circulaire dans ce secteur?
Le principe de l'économie circulaire est un principe qui n'est pas nouveau. On lui met un nom maintenant mais ça fait des années que l'industrie essaie de réduire ces coûts et d'optimaliser sa supply chain. Récemment, on n'a pas mis en place un projet d'économie circulaire particulier notamment en agriculture. Par contre ce que nous faisons avec nos clients sont des mécanismes de fourniture de produits, de reprise de sous-produits, de transfert et de mélange de sous-produits d'autres. Quand on regarde cela c'est clairement dans le sens de l'économie circulaire.
Par exemple on vend de la pierre à des sucreries qui dans le processus de fabrication du sucre, les sucriers ont besoin de chaux et de CO2. Ils ont depuis toujours des fours à chaux dans leur usine. Nous leur fournissons la pierre, ils cuisent cette pierre, ils font de la chaux , en cuisant la pierre ils produisent du CO2 puis utilisent cette chaux dans leur processus de fabrication du sucre, pour purifier le jus de betterave et ils en sortent un produit solide qui s'appelle des écumes de sucrerie. Les écumes de la sucrerie c'est de la chaux qui a réagit avec le jus de betterave qui contient des impuretés. C'est un produit qui a une valeur neutralisante intéressante pour l'agriculture. L'écume de sucrerie est donc vendue à des agriculteurs qui les épandent sur les champs comme amendements. On a déjà là un premier exemple d'économie circulaire, qui existe à mon avis depuis certainement la seconde guerre mondiale.
Un deuxième exemple est, toujours en sucrerie. Certains sucriers utilisent du lait de chaux, c'est à dire de la chaux à laquelle on a rajouté de l'eau en excès pour arriver à produire un liquide blanc. Ils fabriquent le lait de chaux eux-mêmes et nous fournissons la chaux. Quand ils ont fait leur lait de chaux, ils ont un liquide et un résidu solide de particules de chaux moins bien cuites, qui sont pour eux un déchet. Nous les reprenons. Nous les envoyons dans une usine où nous les traitons et en refaisons de l'hydrate qui est venu après dans l'industrie. Ce n'est pas tout à fait circulaire mais c'est déjà un chemin un peu plus long que simplement fournir un produit à un client. On a donc un mécanisme où on reprend leur sous-produit et nous les réinsérons dans notre processus pour en faire autre chose.
En France, un pays très agricole, on utilise beaucoup de calcaire comme amendement agricole pour corriger le Ph des sols. Mais le calcaire est encore un peu limité dans le scope de l'amendement. Donc ce que l'ont fait c'est qu'on mélange du calcaire que nous extrayons dans nos carrières et on n'y ajoute des stories de sidérurgie (c'est de la chaux qui a gardé pas mal d'impureté mais contient encore une bonne valeur et apporte d'autres éléments pour l'amendement des sols. Donc là aussi on a utilisé pour l'agriculture les sous-produits d'autres secteurs.
En agro-alimentaire nos produits sont intégrés par nos clients dans des aliments comme du lait pour bébé donc il n'y a pas vraiment de circularité car le produit est intégré dans la chaîne alimentaire.
Nos produits, quand ils aboutissent en agriculture sont forcément intégrés et cela souvent s'arrête là.
Un autre exemple peut-être concerne le nettoyage de nos pierres. On vend la pierre à nos clients quand elle est encore mélangée à de la pierre ou du sable. On la passe dans des grands tubes laveurs. L'eau qui en sort est une eau chargée en sable, argile. On la passe dans un bassin de décantation car on ne peut pas déverser ça dans les rivières. Ou bien dans des installations mécaniques qui filtrent l'eau et dont on récupère un mélange d'argile, de sable, etc. qui contient aussi des particules de calcaire. On vend ces produits en agriculture et ce sont de très bons amendements. Mais ça reste un circuit relativement court.

On peut aussi parler d'épuration. En épuration des eaux urbaines, on doit les purifier pour les hygiéniser et dans ce but on utilise de la chaux. En ajoutant de la chaux, on crée un produit qui est un très bon amendement agricole. Ca aussi c'est un exemple d'un processus qui aboutit à une valorisation d'un sous-produit. C'est un processus qui date aussi depuis 30 ans.
Nos clients ont des sous-produits qu'ils ont sur les bras depuis toujours et dès qu'on a mis au point des solutions pour nos clients, on a dû mettre en place aussi des solutions pour les sous-produits. C'est quelque chose qui existe depuis longtemps.

>*Dans l'implémentation de ces solutions pour les sous-produits, Carmeuse a-t-elle connu certaines difficultés?*
Oui certaines difficultés sous apparues, notamment avec des normes sur les sols. Il y aussi la réglementation sur les transports de déchets qui n'est pas évidente. Quand on reprend chez nous les déchets des sucriers on transporte quelque chose qui est à un moment donné un déchet et cela rend les choses compliquées.

>*Ces solutions engendrent-elles des risques?*
Les risques c'est d'utiliser les produits qui pourraient entrer dans la chaine de production alimentaire. Donc les amendements au sol pourraient être des éléments non identifiés. On veille à ça via notre processus d'assurance qualité.

>*Y a-t-il des risques liés à la volatilité des prix des matières premières achetées et échangées?*
Ce sont déjà des matières premières très bons marchés. On est là avec des produits de base et non avec des fertilisants ou engrais. Ici on est vraiment très très bas.

>*Sont-ils des prix calqués sur le marché international?*
Ce sont des produits qui pèsent lourds et sont donc chers à transporter donc ces produits voyagent très peu. Il n'y a pas un vrai marché international. Ce n'est pas comme des engrais chimiques.

- **Valbiom - Jonathan Guévorts (5 April 2015)**

>*A quelle structure Valbiom s'identifie-t-il? Est-ce une entreprise, une plateforme de connaissance, etc?*
La meilleure manière de nous définir c'est à travers notre but: développer la filière de la valorisation de la biomasse. On travaille particulièrement par filière et en fonction du type de filière de valorisation de la bio-masse notre métier va être différent. Par exemple, la filière du bois-énergie est déjà bien implantée. On a un rôle dans un secteur déjà très existent et vénéré. A l'opposé il y a des nouvelles filières qui ne sont pas encore concrètes comme la filière du bio-raffinage où l'objectif est d'avoir des produits à haute valeur ajoutée (médicaments, solvants, lubrifiants) à partir de la biomasse.

>*Le EIP-AGRI workshop sur l'agriculture circulaire vous parliez principalement de bio-économie. Quelle est la différence dans votre pratique entre bio-économie et économie circulaire?*

On s'intéressait à l'économie circulaire parce qu'on se rend compte que la filière qu'on a envie de développer (cette filière innovante du bio-raffinage cfr supra). L'économie circulaire c'est limiter l'extraction de matière en amont et limiter la production de déchet en aval. Et donc dans ces flux de matières minérales/techniques et biologiques, pour tous ce qui concernent les flux de matière biologiques, c'est la bio-économie. La bio-économie n'est pas forcément circulaire. Par exemple à partir du moment où on fait des déforestations, on fait une agriculture intensive on est dans un cadre qui n'est pas circulaire. Mais par nature, l'économie est circulaire. Si on remonte il y a plus de 300 ans, lorsqu'on était exempts de ressources fossiles, on utilisait du renouvelable. Le renouvellement des stocks est par nature quelque chose qui se fait avec le renouvellement de la biomasse. Donc pour résumer l'économie circulaire est le fait de diminuer les intrants et diminuer ce qui sort. Et dans ce cadre, la bio-économie, entendue au sens

large comme étant la valorisation pour les quatre applications alimentation humaine, animale, matériaux et énergie, est cette partie-là de la valorisation des flux de biomasse. Nous au sein de la bio-économie on va s'intéresser aux flux bio-basés et la valorisation non-alimentaire des flux de biomasse.

>*Comment promouvoir cette valorisation dans la pratique?*

Dans la pratique ça a très bien avancé cette année-ci en ce qui concerne le facteur clé qui est l'implication du politique. Dans les pays aux alentours, quand il y a pas mal d choses qui se développent, c'est souvent à l'initiative des industriels ou du monde agricole mais c'est vraiment facilité par l'Etat, au niveau fiscal, ou en fédérant les acteurs, par une série de mesures. En Europe, ça commence à bouger depuis 2012 lorsque l'Europe se positionnait dans la bio-économie. Les pionniers en terme de stratégie sont les Pays-Bas et le nord de la France. En 2014, il y a l'ouverture d'un appel à projet, appelé le BBI, en partenariat public privé entre la commission européenne et un ensemble de bio-industries. Le projet finance à hauteur de 3,7 milliars sur une période de 7 ans des projets commerciaux pour des grosses usines, qui demandent des investissements de l'Etat puisque, comme ce sont des nouvelles technologies, la compétitivité dépend fortement du prix du pétrole. Et donc notre rôle à ce niveau ci était de mettre l'économie bio-basée à l'agenda politique en Wallonie. On croit plutôt au développement de l'économie bio-basée au niveau régional qu'au niveau national pour des raisons de caractéristiques territoriales: le développement d'une bio-économie va se faire à partir de ressources disponibles sur un territoire et le niveau de gestion semble par conséquent semble être la plus logique. Ce qu'on a fait cette année-ci c'est qu'on a orienté tous nos gros-événements sur cette thématique et pour l'instant le ministère de l'Agriculture, en la personne du ministre Collin, nous a demandé d'écrire une stratégie pour l'économie bio-basée wallonne.

>*Quels exemples de stratégies y écrivez-vous?*

Premièrement c'est un état des lieux de ce qui est fait actuellement en Wallonie en terme de ressource de biomasse, en terme de recherche, d'entreprise et de technologiques. Ensuite c'est une vision, par exemple on aimerait bien avoir une plus grande proportion de produits chimiques qui soit bio-sourcée. Puis une liste de mesures sur laquelle on est en train de travailler.

>*Collaborez-vous davantage avec des partenariats public-privé ou parfois seulement avec le public ou seulement avec des entreprises?*On a deux axes dans notre plan d'action pour développer l'économie biobasée: le politique wallon, et là on est en interaction avec l'administration et les cabinets, et il y a l'axe plutôt entreprise, où là on essaie de bien cartographier les entreprises wallonnes et essayer qu'elles investissent dans des projets européens, via des initiatives tels que le BPI.

>*Les entreprises viennent plus à vous, ou plus vous à elle?*

Ici c'est plus nous qui venons à elles. On s'intéresse surtout aux PME. En Wallonie, 10 sont vraiment dans le scope et inscrites dans cette démarche. On a recensé en tout une serpentaire d'entreprises, grandes et petites confondues, dans cette thématique de la valorisation de la bio-masse.

>*Comment se déroule la coordination entre Valbiom et ces entreprises?*

On est plutôt dans l'information. On est venu présenter les initiatives, opportunités et on est venu sondé leur besoin. Maintenant on est plus dans une phase où on leur propose des informations, on les relance quand il y a des appels. Au niveau entreprises et suivi des projets, on fait ça avec GreenWin de manière informelle.

>*Financez-vous ces entreprises?*

On avait créé un groupe de travail qui était un service gratuit la première année. GreenWin maintenant veut relancer ça mais plutôt sous la forme d'un service payant parce que mine de rien il y a tout un suivi des tâches au niveau des appels à projets et de définition des besoins d'entreprises. Ici c'est offrir la possibilité de financement et de réseautage au niveau européen dans les projets spécifiques à l'économie bio-basée.

>Quel est le rôle de Valbiom dans le project "Le coq vert", notamment avec GreenWin?

Le projet "coq vert" s'inscrit dans le premier axe de mise à l'agenda politique. Quand j'ai mentionné que le gouvernement avait demandé notre stratégie, il y a tout un travail de "coq vert" derrière. On était l'intermédiaire privilégié car on est en interaction, dans nos statuts et dans nos financements, avec le ministère de l'Agriculture. On a valorisé les travaux de "coq vert", qui est le nom d'une initiative, sans fonds derrière mais avec des partenaires qui trouvaient que cette thématique devait être portée. Là dedans il y a GreenWin, Valbiom, l'AWEX, l'office économique wallon du bois, Essencia en Chimie,et plus récemment Wagralin pour la valorisation alimentaire.

>L'axe entreprise englobe-t-il plutôt des business déjà établis qui veulent innover ou bien des innovations qui pourraient devenir un business?

Ce sont des PME qui sont déjà existantes. Il y en a une en particulier qui est vraiment en germe, une start-up. Mais sinon la plupart on déjà un business plan. On n'est pas une forme de projets en germe.

>Y a-t-il des conseils récurrents donnés à ces entreprises?

Il ne s'agit pas vraiment de conseil, mais plutôt de leur montrer les opportunités. On n'est pas une sorte de cabinet de consultante mais on est là pour apporter une information. Ils vont plus nous poser des questions sur comment fonctionne l'appel et ce qui se fait dans ce domaine.

>A quels types de difficultés faites-vous face dans la promotion de l'économie bio-basée?

Pour les entreprises, la lourdeur administrative. Aussi, pour être membre du BIC, et donc participer au projet européen avec un accès direct et facilité, les grandes entreprises doivent payer directement 5000 EUR et ne peuvent pas passer par un cluster. Par contre les PME peuvent passer par les clusters. Et donc pour les PME l'innovation n'est pas forcément leur scope, ce n'est parfois pas dans leurs thématiques. On a remarqué qu'il y en avait seulement quelques unes pro-actives. Le nombre de personnel est aussi une difficulté.

>L'innovation au sein des PME est-elle traduite en compétition ou en cluster de partage de connaissance?

C'est plutôt un cluster de connaissance. Il y a des PME qui sont dans des niches différentes, où il y a peu de possibilités d'interaction. Il y a en une ou deux qui sont concurrentes directes. Le projet européen permet de les connecter avec des acteurs qui rechercheraient spécifiquement leur connaissance.

>Le nouveau produit mis sur le marché parvient-il à être compétitif par rapport à des produits plus conventionnels?

Ici pour l'instant on a une entreprise qui est en train de chercher des partenaires. Ce sont des projets de l'ordre de 2 à 5 millions d'EUROS. Un autre exemple concernant les bio-lubrifiants est un autre projet Européen qui est parvenu à créer un produit avec des propriétés intéressantes mais on ne trouve pas de marché. C'est un problème récurrent dans les colloques à ce sujet. A partir du moment où des produits ont la même fonctionnalité que des produits à base de pétrole, le prix est assez déterminant. Un des leviers qui

permet le développement est la fonctionnalité additionnelle et nouvelle des produits bio-basés.

>Est-ce que le fait que les produits bio-basés ne sont pas à base de pétrole permet une certaine stabilité dans la gestion des entreprises qui les produisent?

La volatilité des prix dans les matières premières biomasses est aussi volatile. C'est aussi un frein indiqué en général par des entreprises. Mais je ne pense pas que ce soit une barrière tellement plus forte qu'avec les produits pétroliers.

>Y a-t-il d'autres organisations similaires à Valbiom et quelles sont vos relations avec ces dernières?

Il y a aussi le VITO, Essensia, FISCH. Il n'y a pas vraiment d'organismes en Flandre. Il y a un organisme similaire à GreenWin, le FISCH, qui finance des projets. Il y a un rassemblement d'acteur qui veut promouvoir cette économie bio-basée en Flandre.

On a développé assez récemment des contacts avec Ghent Biobased Economy Valley (GBEV).

>Est-il difficile de faire mette ces questions à l'agenda politique? Etes-vous écoutés?

Oui et non. Non car ça faisait deux ans que c'était dans notre plan d'action. Oui à partir du moment où il y a une sonnette d'opportunité qui s'ouvre parce qu'on a poussé cela au niveau de la communication. L'événement annuel qu'on organise sur la thématique invite le premier ministre à parler et il s'est positionné à ce moment-là. On a contribué aussi avec l'administration wallonne, la DGE6, dans les compétences du ministre Marcourt. On a participé à un concours européen qui sélectionnait six régions démonstratrices et la Wallonie a été sélectionnée. Cela a été communiqué dans les médias, Marcourt s'est impliqué. On est en train de fédérer plusieurs cabinets ministériels sur cette thématique.

>A partir du moment où les cabinets ministériels vous écoutent, que font-ils?

En terme de mesures, on a des exemples dans d'autres pays et régions et parmi les mesures qui semblaient les plus fortes au niveau des R&D est de fédérer les compétences wallonnes en terme de recherche. Au niveau des entreprises, il y a tout ce qui concerne les appels à projet, les financements directs, les porteurs de projets étrangers. Au niveau des mesures qui vont favoriser les marchés, on retrouve des mesures intéressantes, notamment dans le public procurement. Les marchés publics représentent environ 15% du marché ce qui est beaucoup. Le fait qu'il y ait des critères d'inclusion de produits bio-basés dans les marchés publics est considéré comme quelque chose qui peut développer la filière. Il y a des exemples aux Etats-Unis et c'est en train de se développer en Europe aussi. Un autre exemple de mesure est d'interdire des produits qui contiennent du pétrole (typiquement la production de sacs plastiques) et couplé à cela l'obligation d'utiliser des emballages en plastics bio-basés. Il y a un exemple d'application intéressant en Italie, à Milan, le seul en Europe qui ait vraiment développé cela, où ils ont associé le problème de la gestion des déchets organiques avec l'utilisation des bio-politiques. Ils ont donc plus que triplé la collecte des déchets organiques, on interdit les sachets plastiques à base de pétrole et ont rendu obligatoire l'utilisation de sachets en bio-plastics pour pouvoir collecter les déchets. Ils font une valorisation par compostage.

>Sentez-vous que la Belgique est plus ou moins développée dans cette thématique?

On pourrait avoir un complexe d'infériorité. Au départ quand on fait des recherches on a plus d'information sur ce qui est fait à côté puis au fur et à mesure, on se rend compte qu'on est pas mal en Belgique et en Wallonie, surtout quand les politiques s'en rendent compte.

- **Aqua4C - Stijn Van Hoestenberghe (12 April 2016)**

>Besides the heat and electricity provided by Tomato Masters, what are the raw materials used for your fish protection?
Man hours and feed. The fish feed is produced by a fish mill in Belgium. I make the formula and select the raw materials. We are the only fish producer in Europe that does not use other fish in the see. And the fact that we are not using any surface water, the fish is really healthy. There is less risk of contamination.
I am also doing feed trials with Millibeter. We did a trial last week with some good results for using the insects protein as fish feed. It is not yet in production.

>Is it likely that in the future you only use Millibeter's feed?
No. We will add the Millibeter's flies to the diet but we will not replace it at 100%, it is not possible.

>Is there any difficulty in accessing the feed market for your production?
No I have the knowledge to produce and obtain the feed.

>How is the fish sold and to who?
We sell to distributors that sell to both fish shops and restaurants.
The selling to distributors is direct, with no intermediaries.

>Is the fish price to distributor constant?
The price is constant. That's the year price that we use.

>Are there any infrastructure risk related to the collaboration with Tomato Master? For instance, is it likely that you don't get heat or electricity?
When we don't get heat or electricity, we have an emergency generator and you can also produce with the emergency generator. It is more costly but we can do it. We only do it when there is an interruption. In the past year, there was one interruption for one hour. That was due to a technical problem at Tomato Master's installations.

>Do you see any other difficulties or risks within the collaboration with Tomato Masters?
What we are doing now is a trial where we are assessing all the possible risks involved in using fish water to irrigate tomatoes. We are first doing a trial this year to see the reaction of the plants in a small-scale unit on the fish water. We have to control bacterias. And for the nutrients we have to make sure that elements that elements you do not get in the water are present, like sodium.
In the past, I already did on small-scale, it was only 2,000 kg of fish and 10,000 kg of tomatoes, in a small firm. Then we did not have problems. But now it is much bigger so the risks are also much bigger and that's why we also have to be more careful. That's why this year we do the trial and next year we'll do the coupling of fish waste water with tomatoes.

>In terms of competition, you produce fish more sustainability than fish captured in the water. Does your production method cost you more than capturing fish in the see?
Of course because we are sub-treating the water so we reduce all the environmental impact. But that of course costs money. That is more costly than as you produce it outdoor. Then you pollute the environment. It costs money not to pollute the environment.

>Is it reflected in your fish price?
Yes because we have the production costs and the sales costs depend on it.

>Can you feel the competition with traditional fish producers?
We are more expensive than conventional farm fish. But we only produce small quantity so we are more like a niche. We are a niche product.
We sell fish next to other fishes at the fish shop.

>Is your project already viable financially?
We hope so. We are just at the beginning of production and sale. So we do not know yet if everything will be supportable but we think so and we are getting the price for fish. The price is around 18 EUR/kg.

>Are you financed or helped in anyway by any coordinators?
Of course we have financial support by different investors and we also have subsidies from the European Union and from the Community of Flanders for aquaculture business.
This is only for the investment and not for the operational costs. here is no subsidies for operational costs unluckily.

>Do you encounter any difficulties related to the regulation or the political environment?
We are one of the first farm in Flanders so we have to very carefully apply for permits. It took us 9 months before we got the permit. But in general we did not have big obstruction.

>On the other hand do you feel encouraged in the project?
Yes we are encouraged. But let me mention that at the end people primarily think with their wallet. On the end they care more about their wallet than they care about the environment. So we have to be sharp to make sure that people buy our fish. Circular economy is good but people always think with their wallet. The nice thing with the circular economy is that you do not have big impact on the environment but because of that you are more costly. And some people want to give their money for something sustainable but the vast majority of consumers will think with their wallet.

>Do you have any scale up plans already?
That is not something we will do this year. We will first do the production on-site know and then we will see what we do.

>Would this be decentralised or would it be a collaboration with a larger tomato producer?
I would prefer decentralised. It would make more sense but this is not something you can decide like this. There is many factors you should take care of.

- **Philippe Binard - Freshfel: European fresh produce association (10 Avril 2016)**

>Comment le concept d'économie circulaire intervient chez Freshfel?
L'économie circulaire ne me touche pas directement comme action que je prends dans l'entreprise. Mais c'est un thème au milieu des discussions politiques. Et l'Union Européenne préfère faire des actions de sensibilisation que de la réglementation. Nous on suit d'autant plus le dossier que le secteur des fruits et légumes frais est souvent pris comme le mauvais exemple en termes de gaspillage alimentaire. Il y a des choses que l'on ne peut pas utiliser parce qu'il a fait froid ou les oiseaux ont mangé une partie de la récolte. On a suivi le dossier, avec d'autres secteurs alimentaires comme la FEVIA. Il y a deux ans on avait fait ensemble une prise de position "Every Crumb counts", dont l'objectif était de faire une distinction entre pertes et gaspillage et de voir ce qu'on peut faire jusqu'à la grande distribution. Nous on dépend de la nature de la production à la consommation. Et comme ce sont des produits très périssables, les variables sont difficiles à gérer. Particulièrement pour des pêches, fraises, etc.

>Qu'advient-il des invendus dans le secteur des fruits et légumes?
Premièrement, il y a des possibilités de diversification pour ce qui adviendrait des légumes qui n'ont pas

la forme requise. Il y a eu des campagnes de légumes moches dans les supermarchés. Ou encore dans la restauration ou les cantines où les préparations n'ont pas besoin de l'aspect extérieur du produit brut.
Le système d'enchères de fruits et légumes met en vente toute l'offre. Si à la fin de la journée ils n'ont pas tout vendus, ils ont des accords avec les Restos du coeur ou des organisations caritatives similaires pour venir chercher les invendus.
Il y a d'autres options comme par exemple les aliments pour bétail. Et si cette option-là n'est pas possible, on peut aller à des options de biomasse, etc. Donc il y a déjà des tas d'option tout au début de la filière pour réorienter des invendus. Mais déjà là au niveau réglementaire il y a pas mal de difficultés. Par exemple, pour les organisations caritatives, il y a eu un problème de savoir qui paie la TVA et s'il fallait la payer. Un autre type de problème est que si on met des produits destinés à la consommation humaine, on a besoin d'autorisations de l'AFSCA. Si on ne va pas dans la filière humaine, on a besoin d'autres autorisations. Et c'est parfois compliqué et coûteux de passer par une double autorisation. Si par défaut c'est correct pour l'alimentation humaine, pourquoi ne pas étendre automatiquement pour une valorisation ailleurs.
Il y a quelques années, il y avait moins de demande pour valoriser l'entièreté des ressources. Aujourd'hui c'est un sujet plus à la mode. Le discours des politiciens de tout organiser localement pour éliminer et valoriser les déchets porte à se questionner. La distribution locale n'est pas du tout la panacée. C'est parfois beaucoup plus compliqué car le petit producteur local n'a aucun réseau de distribution qui va s'assurer qu'il va pouvoir écouler l'entièreté de sa production dans des délais relativement court. C'est un moyen de vendre mais ce n'est pas la solution à tous les problèmes.
Il y a aussi beaucoup de débat pour dire que les filières doivent êtres les plus courtes car plus d'intermédiaires est l'occasion d'avoir des pertes. Dans un secteur comme les fruits et légumes, les circuits sont les plus courts possibles. D'abord parce qu'il y a la périssabilité du produit. Certains produits sont contractuels et vont du producteur au distributeur dans des programmes planifiés de manière annuelle. Mais parfois il y a d'autres produits qui se retrouvent sur d'autres marchés, comme les marchés de gros qui approvisionnent les commerçants de quartier et les restaurants. Les circuits de distribution peuvent parfois être plus compliquées pour répondre à une certaine demande et pouvoir atteindre un maximum de clients potentiels. Au niveau de la grande distribution, ils font leur programme et puis le consommateur achète ou n'achète pas, en fonction d'événements non prédits dans le programme.
Les plus grosses pertes sont cependant souvent chez le consommateur. Pour l'instant la Commission essaie de faire des missions de conscientisation du consommateur.

>*Outre la donation d'invendus aux charités, la revalorisation en nourriture pour bétail ou en biomasse est-elle monétarisé?*
Oui tout le rests est vendu. C'est une autre filière de restauration. Il y a des produits qui sont plus aptes pour certains types d'utilisation.
Univeg est un fournisseur pour toute la grande distribution. Ils font aussi beaucoup de quatrième gamme. Il y a des pertes au moment des assortiments. Par exemple la valorisation d'un coeur de salade. Univeg s'occupe de cette problématique et essaie d'utiliser 100% de ce qu'ils ont.

>*Ressentez-vous dans la gestion quotidienne de Freshfel des incitations à l'économie circulaire?*
Il y a une pression énorme pour savoir comment on va produire pour 8 ou 9 milliards de personnes. Face à ce défi-là, on doit faire attention à l'utilisation des ressources. A partir du mois de septembre, la terre se met en dette car à partir du mois de septembre, on consomme plus que ce que la planète a pu produire. Il y a pas mal de chose à essayer de régler également au niveau européen. Au niveau européen, la Commission essaie plutôt de faire des bonnes pratiques et de faire du volontariat: comment les entreprises peuvent prendre des engagement plus ou moins contraignants, mais non vérifiables ni contrôlables par les autorités. Le lobby de l'agro-alimentaire est assez puissant. Au lieu de faire du réglementaire, on va faire du non-réglementaire. Ce sont des plateformes où on discute et on essaie d'échanger des bonnes pratiques. Si tu vas sur le site de la DG santé, tu verras que ce qu'ils font ce sont plutôt des actions d'informations.
C'est pour ça que certaines entreprises dans notre secteur se demandent si cela vaut la peine de s'engager

dans des dossiers assez complexes où notre secteur reste un petit secteur par rapport à la problématique. Notre chance de faire la différence dans le dossier est assez faible et c'est pour cela qu'on s'était allié avec l'action de FoodDrinksEurope. Et de toute façon, dans les entreprises personne n'est prêt à perdre de l'argent, y compris via le gaspillage.

- **NEXT-économie circulaire, Nicolas Reginster (12 April 2016)**

>*Que fait le programme NEXT?*
Le programme Next-économie circulaire est un axe transversal de la politique industriel wallonne. Elle se base sur les pôles de compétitivité qui sont des poles sectoriels, il y en a 6, et transversalement à ces pôles il y a trois axes: la créativité, l'économie circulaire et le numérique. La mise en oeuvre de cette politique d'économie circulaire prend la forme du programme NEXT qui est une mission qui a été déléguée à BE.FIN qui est une filiale de la SRIW. L'objectif pour nous c'est d'assurer un déploiement structuré global et cohérent de l'économie circulaire en région wallonne. Pour cela nous travaillons sur 3 axes: un axe entreprise, un axe enseignement et un axe international. Sur ce dernier axe nous avons un membership avec la fondation Ellen Mac Arthur. Nous faisons partie du club CE100. Dans ce club, il y a une dizaine de région et gouvernement, notamment le Nord-Pas-de-Calais, la Catalogne, l'Ecosse, le Danemark, etc. Cela nous permet d'échanger entre nous au niveau des bonnes pratiques et de profiter de l'expérience des grandes entreprises qui se trouvent dans ce club. Sur cet axe également nous nous positionnons sur certains projets inter-regionaux ou encore sur des projets Européen, ou encore la Wallonie a été retenue dans un appel à projet de l'Union Européenne comme région démonstratrice en bio-économie et chimie verte. (//Valbiom). Sur l'axe enseignement et formation, l'objectif est de se dire que l'économie circulaire va générer des nouvelles manières de fonctionner et donc il va falloir répondre à cette nouvelle demande de compétence. On est en partenariat avec l'AEI qui dispose d'un réseau d'enseignant au niveau secondaire pour sensibiliser à l'économie circulaire, et également avec le FOREM. Et pour l'axe « entreprise » qui est le plus gros axe, l'objectif de NEXT est d'accompagner les entreprises en vue du montage de projets en lien avec l'économie circulaire. Il y a 4 piliers qui ont été retenus: production et conception circulaire (produire avec plus ou moins de matière, permettre la réparabilité, etc), reverse logistics (comment remettre la main sur mon produit en fin de vie pour le réincorporer dans mon process), symbiose industrielle (échange de matière et d'énergie entre les entreprises) et enfin les nouveaux business models, dont notamment l'économie de la fonctionnalité. L'objectif est surtout centré sur les PME. Nous allons disposer bientôt d'un cadre de financement spécifique de ces projets. L'objectif est de dégager des moyens pour subsidier les entreprises au montage de projets. Ce sont des aides de 200.000 EUR maximum sur 3 ans.

>*Dans quel secteur êtes vous le plus actif lorsque vous détectez des pistes de synergies potentielles d'économie circulaire? La fondation Ellen Mac Arthur distingue les éléments techniques des éléments biologiques, une des catégories ressort-elle plus que l'autre?*
Dans l'axe « entreprise » on étudie certaines filières, avec des opportunités qui se dégagent dans le benchmarking général. L'économie circulaire en Wallonie et généralement, c'est vraiment tout secteur confondu. Il n'y a pas vraiment de grandes tendances qui se dégagent. Sur la région wallonne il y a de grands projets innovants qui font l'objet de financements importants comme la reverse metallurgy où NEXT est également impliquée et accompagne les différents projets sur cette plateforme. C'est une filière typique du tissu industriel wallon. Il y a un certains nombres d'outils présents sur le territoire qu'il serait dommage de voir péricliter. Là c'est vrai que c'est un axe fort au niveau de l'économie circulaire en région wallonne. Mais on a également le projet VERDIR, porté par l'université de Liège. Nous avons là une enveloppe spécifique pour financier les projets qui émergeront de la plateforme agriculture urbaine, production de biomasse, sur des friches industrielles de bâtiments désaffectés.
Par rapport au schéma de la fonction Ellen Mac Arthur, on travaille sur les 2 branches, biotiques et abiotiques.
Le but est de devenir pour les entreprises un guichet, où les entreprises s'adresseront à nous pour de

l'accompagnement ou pour du financement. Nous à partir du moment où ça rendre dans les 4 piliers que nous avons définis, il n'y a pas de sélection en fonction des matériaux. Sauf par rapport aux aides que l'on peut attribuer: le secteur agricole en tant que telle n'est pas éligible parce que ce sont des règles européennes qui sont déjà mises en place. Il n'y a pas d'aide supplémentaire. Mais les projets qui en découlent sont rarement portés par l'agriculteur en tant que tel. Par exemple l'agriculteur qui fait une société avec un partenaire en vue d'exploiter une partie de la biomasse qu'il produit, à ce moment là le projet peut être financé.

>*Les projets d'économie circulaire dans les PME demandent-ils en général beaucoup d'investissements?*
C'est extrêmement variable. Et c'est du cas par cas. Mais mener un projet d'économie circulaire est un travail de longue haleine car on touche vraiment au business model de l'entreprise et à sa stratégie. C'est difficile à mettre en place et cela demande une implication très forte du top management. Ce ne sont pas des projets de gestion de déchets où d'efficacité énergétique qui vont toucher une petite branche de l'activité de l'entreprise et qui sont plus faciles à mettre en place par une personne ad hoc désignée pour mettre cela en place. Ici on voit que cela ne peut avancer que si le management s'implique personnellement.

>*Outre les PME, financez-vous des porteurs de projets?*
On se structure avec l'AEI. L'AEI a aussi reçu une mission déléguée du gouvernement wallon en économie circulaire qui vise surtout à faire de la sensibilisation de premier niveau. L'AEI a tout un réseau d'opérateur en animation économique et va mobiliser son réseau pour être en contact avec des entreprises. Elle va former des référents en économie circulaire qui vont poser des diagnostics afin de voir s'il y a des potentiels projets au sein des entreprises. Toutes ces potentialités vont remonter au sein d'un comité de pilotage commun AEI-NEXT et va être orienté sur des accompagnements. Je m'explique. Chez nous on a des subsides avec un accompagnement de qualité. Au niveau de l'AEI, elle dispose aussi une enveloppe avec des bourses de pré-activités, entre 10 et 15.000 EUR. Donc là le porteur de projet peut s'adresser à l'AEI. Soit il reçoit une bourse de pré-activité classique, soit c'est un projet tout à fait dédicacé à l'économie circulaire et dans ce cas-là il pourrait aller chercher cette bourse chez NEXT. Mais il est clair que pour obtenir un financement chez NEXT, il faudra passer en société.

>*Comment détectez-vous les potentialités d'économie circulaire?*
L'AEI a construit un outil de diagnostique qui pose une série de question notamment en lien avec les 4 piliers mentionnés. L'économie circulaire est un nouveau concept mais est déjà en pratique depuis plusieurs années. En fonction des réponses de l'entreprise, il y a des valuations pour voir si on peut aller plus loin pour les entreprises qui ont déjà intégré le principe, ou pour d'autres qui n'ont pas du tout intégré les pratiques, de voir si c'est possible de les mettre en place. L'objectif n'est pas de faire de l'économie circulaire pour de l'économie circulaire mais de créer de la valeur ajoutée et de l'emploi. Certes il y a des retombées environnementales positives, mais l'objectif c'est de permettre à l'entreprise d'avoir de la croissance.

>*Après les trois ans de financement, quelles sont vos attentes quant à la viabilité financière de ces projets?*
On ne finance pas de la recherche. Il y a déjà des aides qui y sont dédicacées. On travaille avec les pôles de compétitivité donc on peut renvoyer vers des pôles qui ont l'habitude de travailler avec des universités pour des projets de recherche. Donc le financement et les projets n'ont pas spécialement une durée de 3 ans. Ce qu'on regarde sur une période de 3 ans c'est ce que l'entreprise a déjà reçu comme aide et on déduit des 200.000 EUR ce qu'elle a déjà reçu. Le projet lui a des durées variables. Il est clair qu'au bout du subside le sujet doit être rentable, sinon il est abandonné. Par contre on peut aussi essayer de faire levier et l'entreprise va bénéficier des outils classiques de la SRIW, c'est à dire des prêts ou des participations en capital. C'est bien ça l'objectif, que ces projets débouchent sur des demandes de financements, qui ne seront plus des subsides.

>Il y a-t-il des difficultés particulières rencontrées quotidiennement dans votre rôle de guichet?
Comme c'est vraiment du cas par cas, un modèle est difficilement réplicable. On repart quasiment à chaque fois d'une feuille blanche. Dans les faits, c'est intéressant mais finalement assez complexe. Personnellement je ne m'attendais pas à cela.
La deuxième difficulté est de détacher le recyclage de l'économie circulaire. Pour beaucoup la porte d'entrée est de s'interroger sur ses déchets. On veut aller plus loin. Cela prend aussi beaucoup de temps et demande d'aller au fond de la stratégie de l'entreprise. Une des difficultés est donc la nécessite d'un changement de paradigme.

>Le politique peut-il être un obstacle?
Non au contraire. Il y a une volonté très forte au niveau de la région wallonne et des moyens financiers qui vont être dégagés bientôt. Nous avons rentré une fiche pour les fonds européens et là le gouvernement européen a décidé d'octroyer ces fonds. La volonté politique est là.
Ce qui est difficile c'est que l'économie circulaire touche tous les secteurs et donc un certains nombres d'organismes et d'administration aussi. Donc la difficulté est d'avoir un développement cohérent où tout le monde partage là même vision de l'économie circulaire à mettre en place sur le territoire.

- **Julien Gilson - Agricovert (17 April 2016)**

> Maximum 50% de la production va à la coopérative Agricovert. Comment le reste est-il écoulé?
J'écoute via la vente directe. Egalement via des GAC, des Groupements d'achats collectifs. Via des magasins de produits bio dans la région de Gembloux. Et via des associations de type GAC qui ne sont pas des GAC.

> Y a-t-il des échanges de co-produits qui se font entre les producteurs affiliés à la coopérative Agricovert et est-ce que le fait d'être affilié à une même coopérative facilite cet échange?
Dans mon cas, je n'échange pas de produit parce que je ne fais pas de marché. Par contre il y a une plateforme d'échange de produit qui marche très bien pour ceux qui font des marchés. Dans mon cas c'est inutile car je ne fais pas de marché et ne vend donc que ce que je produits. Mais si le besoin existait la coopérative est tout à fait apte à cela grâce à une plate-forme de vente qui fonctionne de mieux en mieux chaque année.

> Plus spécifiquement, y a-t-il des échanges de co-produits entre vous, c'est à dire des matériaux issus de votre production et élevage qui ne sont pas initialement destinés à la vente?
Ca c'est un peu compliqué. Il y a déjà un problème géographique parce qu'on est tous un peu éparpillé. J'échange mais pas avec les gens de la coopérative en raison de cet aspect géographique. Le problème des co-produits c'est qu'on en a besoin en grande quantité, des grandes quantités de fumier ou paille par exemple, et donc si c'est échangé c'est dans une distance très proche. Donc dans mon cas l'échange de co-produits entre producteurs affiliés ne se fait pas du tout.

> Existent-ils des arrangements entre producteurs en termes de transport ou de partage de matériel?
Pour le transport, comme je me situe sur Gembloux même, je n'ai pas besoin de faire des arrangements de transport. Pour le partage de matériel, de nouveau il n'y a rien non plus.

> Y a-t-il un certain échange d'information entre les producteurs d'Agricovert?
Il y a un partage d'informations lors des réunions qu'on a entre producteurs et éleveurs. Et puis de manière non formelle, on discute entre nous entre producteurs mais ce n'est pas quelque chose de formel. Pendant les réunions, on échange toutes les informations sur l'administration de la coopérative, ensuite la partie financière et comptable, puis la partie commercialisation (quelles sont les pistes à développer. Ce qui est récurrent c'est de travailler sur ce qui nous caractérise à la coopérative Agricovert et notre notion de

qualité des produits. Le dernier point est tout ce qui englobe nos pratiques de production au point de vue pratique et agronomique.

Comme tu vois, la coopérative ici pour l'instant est plus un outil de logistique et de commercialisation qu'un véritable outil de partage. Ici c'est chacun de son côté avec ses propres resources et la coopérative est surtout un point d'ancrage de commercialisation et de logistique. Je pense qu'un des gros freins c'est la distance entre nous. C'est difficile de faire de partage de terres et de matériaux quand un autre producteur est 50 km d'un autre. Cette question de localité est importance quand on parle d'économie circulaire. C'est plus facile de mettre cela en oeuvre au sein d'un même village qu'au sein d'une région, pour tout ce qui est problématique de logistique, de transport, etc.

> *Peut-on donc dire que le développement économie circulaire dans votre domaine doit se faire à petite échelle? Est-ce que l'on peut considérer cela comme une niche?*
La façon dont je fais de l'élevage et production d'oeufs bio relève un peu d'une production de niche, de par la manière de la faire, les matériaux utilisés. Mais je ne pense pas que cette façon de faire va devenir le modèle standard. Je pense que si un producteur arrive à produire d'une autre manière, je ne suis pas sûre que tout ce qu'on met en place soit fait pour ensuite en remplacer d'autre et devenir la norme. Je ne suis pas sur que tous ces marchés de niche par définition soient fait pour devenir des marchés pour le grand public.

- **BelOrta Auction – Luc Peeters (19 April 2016)**

> *Wat gebeurt er met de groenten and vruchten die niet verkocht zijn?*

U hebt twee circuits. Het circuit voedselbanken dus caritatieve and gratis schenking. Dat gebeurt om maandag, woensdag en vrijdag en caritatieve organisaties kunnen zich hier aanmelden op de veiling en ze de niet verkochte producten gratis kunnen meenemen. Dat is afgesproken met de overheid in België dat personen maximum 150 kilograms mogen per jaar gratis meenemen. Maar dat moet dus ook gratis aangedeeld worden in het kader van voedselbank.
We hebben op dit ogenblik een 68 verschillende verenigingen die zich op maandag, woensdag en vrijdag aanbieden en zich kunnen bevoorraden in het niet verkochte product. Producten dat niet wordt afgenomen omdat het kan te veel overshot zijn. Dat gaat dus naar een tweede instantie richting: diervoeding. Nemen de dier-voeders dat niet op, gaat het cradle to cradle als groent-toepassen. In dit beperkt mate, gaan we daar naar bio-vergisters. Maar groenten die in heel grote volume zijn, het inhoud van groenten is 80 tot 95% water, kunnen naar bio-vergisters gaan in een beperkt maat om toegepast te worden.
Er is nog een tweede maar een kleine circuit. We zijn nog met testen bezig. Dat is sociaal economie toepassen. Maar dat betekent dat de niet verkochte groenten gaan aan een heel kleine meerprijs en gaan naar sociale tewerkstelling die maken daar soep van et deze soepen zijn op een heel laag prijs verkocht worden aan sociale instellingen of scholen. We noemen bij voorbeeld het "super soep werking" waar het soep voor een euro per liter wordt aanverdeeld aan scholen. Dat is een nieuwe project.

> *Heeft de motivatie om in een bepaald circuit te gaan te maken met incentives of andere moelijkheden?*
Nee. De enige geregelde, wetgevende systematisch aspect is dat dit gratis systeem hoort om het systeem van het voedselhulp zoals die door de Europese Commissie in de gemeenschap als een markt wordt bedient. Er is een systematisch richting voor gratis groenten en vruchten te geven.
Maar dat is niet zoals in the VS waar als je groenten in de caritative instellingen gaan, krijgen ze fiscale voordelen. Dat is hier niet zo.

> *Wat valorisatie richting neemt het meest tijd in beslag?*
Wat de schenking aan de voedselbanken betreft, zitten we op een bepaalde locatie en dan zijn er de

voedselbanken die het verparkken enz. Als we natuurlijk naar die voeding moeten gaan, of het moet naar biogas te gaan of zo, komt er wel arbeid aan te passen. Dan komen er wel kost om aan te passen terwijl aan de voedselbanken blijft het gratis schenken met een minimaal arbeidsdienst.

> *Doet BelOrta de verweking zelfs?*
Ja.

> *En daarna verkopen jullie de onverkochte producten onmiddellijk naar eind consument?*
Nee. De verwekte product is aan de markt genomen. Daar wordt niks meer verkocht, dat is gratis schonken. En dat is al een eind voor ons.

> *Wie neemt en gebruikt de verwerkte afval?*
De groenten die komen in de grootwarenhuizen, zo komen ze hier binnen. En als het is niet verkocht, dan gaat het naar de voedselbanken. Er is geen verwerking. Dat is ook geen afval.

> *In deze reverse logistics nieuw door BelOrta? Is er een nood aan een brede of complex netwerk om deze reverse logistics te zetten?*
Dat is al daar voor 15 of 20 jaren. Het grooste problemen met de voedselbanken is de distributie vanaf het veilingpunt. Dus alle groeten staan hier op de veiling maar voor de logistics vanaf de voedselbanken naar de rechthebbenden, dat is het grootste problemen. Dat is vrijwilligerswerk. Daar is geen vergoeding voor arbeid of transport. En dat is complex.
De grootste moeilijkheden is de controle omdat de gratis geschonken producten inderdaad gratis aan de rechthebbenden. We gratis geven maar komt dat gratis terecht de rechthebbenden.

> *Zijn er aanmoedigers voor een goede bestuur van deze reverse logistics? Zoals subsidies, advies platformen, enz?*
Financiering door de overheid wel, door de Europese gemeenschappelijke markt. Dat is ook alles. Meer is er daar niet. We proberen de hulp organiseren maar daar zitten geen financiële incentives achter. We geven advies aan sociale en circulaire economie over hoe kan u deze producten verbruiken, stockeren, wat is de beste seizoen, wat is de beste manier.

> *Hoe wordt de seizoen volatiliteit gevoeld?*
Fruiten, en vooral groenten, zijn volatile, hooge productie, lager consumptie, lagere prijs. Dat is seizoen volatiliteit, namelijk voor groenten. Maar dat is groenten per groenten verschillend.

- **EXKi – Ieva Vaicyte (22 April 2016)**

> *Aperçu général du stockage du marc de café chez EXKI qui peut être revalorisé par des entreprises telles que CafFungi (entreprise qui fait pousser des champignons sur un substrat à base de marc de café et qui a un contrat pour en collecter chez Exki). Quelles sont pour EXKI les implications logistiques/monétaires/réglementaires/autres de garder et donner son marc de café?*
On a du s'organiser pour la logistique parce que pour collecter le marc de café on a dû prévoir un endroit dans tous les restaurants de Bruxelles un endroit où stocker le marc de café. C'est quand me^me une procédure à mettre en place et implique d'être mis dans l'esprit de l'équipe de chaque restaurant. Cela demande beaucoup d'attention. Il y a aussi des moments dans la journée moins calmes et il fallait se mettre d'accord avec Perma Fungi qu'ils viennent à des moments plus calmes pour collecter le marc de café. A part cela, pour nous il n'y a pas beaucoup de problèmes logistiques parce que c'est PermaFungi qui vient collecter le marc lui-même

> *Quelle est sa vision à plus long-terme de ce don de marc de café?*
Non. Nous on est surtout content de valoriser nos déchets qui est notre focus de développement durable

depuis des années. Si on fait plus de projets comme le marc de café c'est l'idéal. On est juste content de pouvoir donner à quelqu'un et je ne pense pas qu'on va demander d'être payé pour cela. On aimerait bien faire ça dans tous nos restaurants mais Paris ou Anvers sont d'autres villes où on a besoin d'un autre partenaire. A Bruxelles on a mis en place les conventions, la logistique, etc mais si on veut faire ça à Paris c'est le même travail doublé donc on devrait de nouveau négocier la convention, s'habituer à certaines choses, etc. Donc idéalement on aimerait bien à Anvers ou à Paris mais c'est chaque fois un autre organisme qui fait ça.

> *Existe-t-il d'autres produits dérivés des activités d'EXKI mais qui ne peuvent pas être consommés (comme par exemple le marc de café) et qui sont réutilisés par d'autres secteurs ou entreprises?*
On pourrait pour tout ce qui est nourriture, par exemple composter. C'est une grande réflexion parce que c'est très difficile de mettre cela en place dans un restaurant car parfois c'est déjà cuit et aussi en raison des odeurs. On ne sait pas très bien comment le stocker. Si on trouve un partenaire similaire à PermaFungi qui viendrait le chercher tous les jours ça pourrait aider.

> *Est-ce difficile de trouver des partenaires?*
Dans ce domaine de développement durable, il y a beaucoup de gens très motivés qui nous contactent. Mais pour le packaging, déchet, etc., c'est moi qui vient plutôt les chercher. C'est vraiment comme une grande famille.

> *Gestion des invendus: avant 2016, le transfert des invendus se faisait au niveau local. Depuis 2016, il y a eu la mise en place d'une gestion plus centralisée avec notamment la plateforme "Bourse aux Dons". Est-ce que c'est difficile à mettre en place d'un point de vue logistique ou autre? Si oui pourquoi et comment?*
Pour la logistique c'est peut-être le moindre soucis dans toute cette affaire parce qu'il suffit de demander à notre logisticien quand il apporte la marchandise dans les restaurants de repartir avec les invendus. Donc ça se centralise assez facilement. Mais dans ce project le plus grand soucis est le lien entra association et privé parce que les associations c'est vraiment du bénévolat, ou les gens travaillent deux demi-journées. C'est difficile d'organiser des réunions. Ils ont très peu de moyens. Ils ont parfois une ou deux distributions par semaine alors qu'on a des produits qui se donnent tous les jours. Le plus difficile était de trouver un partenaire qui pourrait distribuer un produit ultra-frais tous les jours. Bourse aux Dons c'était parfois parce qu'ils sont dans le marché matinal qui est ouvert toutes les nuits et notre logisticien peut passer. Bourse aux Dons ont tout compris parce qu'ils centralisent et ont des contacts avec beaucoup d'organisations différentes et vont leur donner les invendus.

> *Est-ce que EXKI est un pionnier dans la création de ce type de réseau de gestion des invendus?*
Bourse aux Dons existait déjà mais c'est quand même récent.
Ils ont créé la Bourse au Dons dans le marché matinal parce que tous les marchands de fruits, légumes et viande. Tous les marché de grossistes ferment à 6h du matin. Donc la Bourse aux Dons passe chez les marchands récolter des invendus.

> *Outre l'aspect éthique et écologique, il y a-t-il un avantage pour EXKi à développer ce réseau de "reverse logistics" jusqu'à la plateforme "Bourse aux Dons"?*
Il y a souvent des actions dans le développement durable dont on peu calculer les avantages financiers. Par exemple, quand on choisit de changer des ampoules pour qu'elles soient moins énergivores. Par contre pour les invendus, on ne peut pas le calculer. Mais notre personnel apprécie de ne pas jeter et de pouvoir donner des invendus. Ce n'est pas un retour financier mais une fierté et motivation. Ici c'est plus un projet de sensibilisation et de la perception de nos clients.

> *Est-ce qu'à partir d'une certaine quantité d'invendus centralisés par EXKI et d'autres entreprises alimentaires auprès de la plateforme "Bourse aux dons", pensez-vous que la plateforme "Bourse aux*

Dons" puissent commencer à moins bien fonctionner?
Je sais qu'ils ont peut être une capacité de logistique parce qu'ils ont une camionnette pour leur livraison. Ils ont également une certaine capacité pour accueillir ce qu'ils reçoivent dans le marché matinal. Mais si ça marche vraiment très bien ils pourraient avoir une camionnette ou un frigo supplémentaire. A mon avis, il peut y avoir dans le réseau bruxellois une limite des associations qui demandent des invendus.
Il y a aussi FoodWe. C'est un peu le même principe que bourse aux dons. Ils ont un site web où les entreprises mettent ce qu'elles veulent donner et les associations regardent ce qui leur intéresse. Cela marche super bien pour les gens qui ont les moyens logistiques pour venir chercher cela un peu partout en Belgique. Si l'association a les moyens c'est bien. Ils ont aussi développé quelque chose d'autre: on peut demander que ce soit livré, moyennant un prix, mais bien inférieur que le prix en magasin. FoodWe n'est pas un partenaire car on veut que nos invendus soient donnés et que ce tout soit parti. Alors que chez FoodWe, ce n'est pas sur que tout soit pris chaque jour. Alors que la Bourse aux Dons a plus de demande que d'invendus à donner.

> *Une fois que les produits invendus ne sont plus consommables, qu'advient-il de ces produits? Est-ce que leur gestion est encore dans le scope d'EXKi?*
Je crois que la Bourse aux Dons sait très bien ce dont elle a besoin et ne travaille pas avec des produits qui ne marcheraient pas. Nos produits demandent beaucoup d'attention car doivent être distribués le même jour. Mais ça les a intéressé. La Bourse aux Dons prend tous nos produits mais on doit bien lister tous nos ingrédients. C'est à eux de tout distribuer.

> *Y a-t-il d'autres projets en cours d'économie circulaire chez EXKI ?*
Je crois que ce qui est le plus important c'est le compostage. On aimerait aussi vider un peu plus nos poubelles et réutiliser nos produits de packaging mais aujourd'hui on n'a pas de solution concrète. J'ai un contact par exemple rencontré via Future of Waste qui travaille avec les déchets organiques et pourrait faire quelque chose avec nos barquettes en bois par exemple.

> *EXKI est-il encouragé, conseillé ou financé par des acteurs extérieurs dans ses projets de re-valorisation?*
Comme je l'ai expliqué, c'est plutôt un réseau où on rencontre de manière libre les gens qui nous intéressent. Mais il n'y a pas de financement. On est labellisé comme Entreprise Dynamique par la Ville de Bruxelles. Ca nous coûte rien d'être labellisé mais il y a une personne attribuée à nous donner des conseils et faire des sessions d'informations. On est invité à participer à des conférences. On ne reçoit pas de financement mais c'est quand même financé puisque ça ne nous coûte rien.

> *Quelle est la taille et la force de ce réseau d'après vous?*
Je pense que c'est plutôt un petit réseau mais les gens sont très motivés.

> *Quels sont au contraire les obstacles aux applications d'"économie circulaire" d'EXKI?*
C'est toujours des projets différents. Parfois c'est très facile à mettre en place, parfois, comme la gestion des invendus, ça demande des changements de logistique, de reporting, de suivi, etc. Rien n'est vraiment obligatoire. Si on le fait c'est parce que ça nous intéresse.

- **Catherine Plunus - AEI, New economic models (2 May 2016)**

> *L'économie circulaire est un enjeu de taille pour l'économie wallonne. Cette thématique fait l'objet du programme avec lequel l'AEI, via ses conseillers et les experts de son réseau, travaille en partenariat. Plus particulièrement, l'AEI organise, coordonne et anime la mise en réseau des experts actifs en économie circulaire à destination des entreprises. En quoi consiste cette mise en réseau des experts actifs?*
La mission globale de l'Agence pour l'Entreprise et l'Innovation est de coordonner tout un réseau

d'opérateurs qui sont financés en partie par les pouvoirs publics, que ce soit au niveau de la région ou des fonds européens et qui ont pour mission d'aider les entreprises à croître, se développer et se diversifier. L'idée est de coordonner tout ça pour assurer un service efficace à l'entreprise. Il y a toute une série d'opérateurs qu'on appelle d'animation économique, et d'autres acteurs d'animation technologique. Au niveau d'animation économique, ce sont vraiment eux qui ont cette approche d'accompagnement de l'entreprise, sans avoir forcément une spécialisation technologique. De manière globale on y retrouve l'UCM, les chambres de commerce, les agences de développement territorial et les centres européens d'entreprises et d'innovation. Ces derniers sont une topologie d'organismes européens. Parfois c'est une typologie vraiment à part et parfois cette casquette est donnée à l'agence de développement territorial de la région. En 2013, le gouvernement a délégué une mission à l'AEI en économie circulaire. Le rôle de l'AEI était de coordonner et d'animer des acteurs en économie circulaire, et amorcer une transition, tout secteur confondu. A l'époque, les acteurs de terrain qui ont participé à une dynamique d'échange sur l'économie circulaire étaient ces fameux CEEI. Ce dispositif est en transition et la composition de ce panel est en train de changer pour que les opérateurs puissent se repositionner. Ces opérateurs se sont retrouvés avec ce rôle là sans à la base être spécialisés en économie circulaire. La coordination et la mise en réseau consistaient en des formations, des réunions d'échanges sur les projets de chacun pour qu'ils puissent voir comment aider les entreprises. Nous de l'autre côté on a mis en place un outil de diagnostique qui permet aux opérateurs de faire un état des lieux de l'entreprise au niveau de l'économie circulaire, parce que souvent ils ont déjà mis des choses en place qui ont cette connotation, et de voir les opportunités qui pourraient perte approfondies. Au niveau du dispositif aujourd'hui, c'est toujours le même rôle, et en plus, une fois que l'entreprise a un projet détecté, il y a l'équipe du programme NEXT qui peut prendre le relais, que ce soit au niveau de l'accompagnement ou de financement plus important.

> *Est-ce que les entreprises elles-mêmes se mettent en réseau entre elles pour créer des synergies d'économie circulaire?*
Cela c'est passé dans le premier dispositif. Certains opérateurs ont eu cette démarche d'aller chercher des synergies chez les entreprises voisines, et voir si des échanges ou projets communs pourraient voir le jour. Ca c'était initié plutôt localement par les opérateurs. Ca pourrait l'être par la suite mais là ce n'est pas encore concrètement envisagé.

> *Est ce que l'économie circulaire se fonde sur les logiques de réseaux et de la coopération qui tend cependant à se structurer, ou bien reste compatible avec un modèle de marché et de concurrence?*
Je pense qu'elle doit rester compatible sinon c'est très compliqué d'amorcer une transition rapide. Au niveau de ce qui est échange de flux et synergies, qui est un des axes de l'économie circulaire, une fois que l'entreprise rentre dans cet axe là, on est sur un axe de collaboration et d'échange. Forcément on va plus aller vers un modèle de coopération et de collaboration, sans empêcher le fait que chacune des entreprises au sein du projet soit dans une logique de marché. Ce sont deux couches qui se superposent.

> *Y at-il dans vos projets un rapport entre circuits courts et économie circulaire?*
Un rapport évident oui, parce que l'impression que j'ai aujourd'hui, c'est que pour amorcer un projet de type économie circulaire, il y a plusieurs initiatives qui vont être prises. Celles qu'on coordonne avec le dispositif c'est notamment de se dire qu'il y a des entreprises qui fonctionnent depuis des années et on va les aider à amorcer une transition. A côté de ça, il y a des projets qui voient le jour et qui sont basés sur des valeurs propres à l'économie circulaire et l'optimisation des ressources. J'ai l'impression que c'est ce type de projet qui va souvent intégrer aussi des réflexions des circuits courts. Pour moi il y a donc un lien évident mais il ne faut pas rapporter l'économie circulaire à la notion évidente de circuit court. Une grosse entreprise manufacturière pourrait très bien amorcer un projet d'économie circulaire efficace sans forcément respecter cette notion de circuit court. Il faut aussi décrire ce qu'on entend par circuit curt. Certains vont résumer la notion de circuit court à un nombre d'intermédiaires limité. Certains vont donner la notion géographique. Ici à l'AEI, la notion a été élargie au renforcement du lien social et la prise en compte des partis prenants dans le projet. Là on rentre sur des valeurs communes à l'économie circulaire.

> Dans les activités du dispositif, y a-t-il un secteur particulier qui a plus de potentiel d'économie circulaire que d'autres?
Actuellement non. Nous n'avons pas eu les clés en mains pour dire à nos opérateurs de favoriser leurs actions sur tel ou tel secteur, parce que nous n'avons pas eu d'étude qui nous permettait de dire ça. Peut-être qu'avec le temps on verra quels sont les secteurs les plus propices. Propices parce que les impacts au niveau de l'optimisation des ressources est important ou parce que la capacité de mise en place est plus rapide. Il devra y avoir plusieurs facteurs pour pouvoir dire que su un tel secteur, il y a du potentiel. Mais actuellement non.

> Quel est le niveau de cohérence entre les institutions composant ce réseau?
Au niveau de nos opérateurs, j'ai l'impression qu'ils vont tous dans la même direction car dès le premier jour où on a eu cette mission, on a réalisé cette coordination. A l'époque, les opérateurs qui devaient jouer ccd rôles étaient cités dans l'arrêté gouvernemental, donc il n'y a pas eu d'appel à candidature. Certains étaient actifs dans la thématique depuis plusieurs années, notamment Héraclès à Charleroi qui participaient à des projets inter-régionaux déjà sur des notions proches de l'économie circulaire. D'autres moins. Je pense que chaque opérateur a sa spécificité, mais vont dans un même sens. Ce sont des spécificités qui peuvent être utiles à d'autres régions, parce qu'ils savent que leur homologue dans la province d'à côté à une certaine spécialisation dans la matière et que eux non, ils peuvent y faire appel.

>NEXT me disait que c'est l'AEI qui est compétente pour les appels à projets. Dans ces derniers, y en a-t-il beaucoup dans le secteur de l'agro-alimentaire?
On va prochainement mettre en place des incitants qui ont vraiment pour mission, lorsqu'une entreprise a été en contact avec un opérateur et a déjà fait un travail de diagnostique au niveau de l'économie circulaire, l'incitant pourrait à ce moment là avoir la capacité de valider certaines études et le fait d'aller plus loin. Là on peut appeler ça un appel à projet car les entreprises vont se manifester, et sur base de leur dossier et l'accompagnement fait par l'opérateur, on pourra octroyer des incitants. Mais pour le moment, la spécificité sectorielle n'est pas envisagée. Peut-être que dans le futur on pourrait fonctionner par des enveloppes avec des appels à projets plutôt sectoriels. Je pense qu'au niveau de l'approche sectorielle éventuelle, ce sera plus suite à une analyse au niveau du programme NEXT qu'on aura peut-être certaines pistes mais on ne ait pas un travail d'analyse comme cela.

> Parmi les entreprises que j'ai rencontrées, beaucoup reportaient des difficultés liées à la législation. Est-ce que c'est aussi quelque chose que vous rencontrez quand vous accompagnez ces entreprises?
Je n'accompagne pas sur le terrain mais on reçoit les retours des opérateurs. De manière générale, c'est vrai qu'on valorise l'idée de valoriser un déchet auprès d'une autre entreprise mais la législation ne le permet pas forcément. Toute la législation des co-produits et end-of-life est en train d'évoluer.

>L'AEI met-il déjà à dispositions certains compte-rendus des projets circulaires?
Pendant la première monture du dispositif, il n'y avait pas de financement. C'était juste l'accompagnement des opérateurs. Au niveau de NEXT il n'havait pas encore de suite proposée. Donc on a eu des initiatives d'opérateurs d'accompagnement, et de projets qui étaient dans le flou car il n'y avait pas d'incitant financier. On y travaille maintenant pour avoir une communication, peut-être pas des projets accompagnés dans le dispositif, mais ne serait-ce que des projets dont on a connaissance, qui pourraient illustrer la notion qu'on a des l'économie circulaire. Mais ça c'est en voie de réalisation.