

An analysis of the management of returnable transport items

Auteur : Martin, Adeline

Promoteur(s) : Limbourg, Sabine

Faculté : HEC-Ecole de gestion de l'ULg

Diplôme : Master en ingénieur de gestion, à finalité spécialisée en Supply Chain Management and Business Analytics

Année académique : 2015-2016

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/1227>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

AN ANALYSIS OF THE MANAGEMENT OF RETURNABLE TRANSPORT ITEMS

Jury :
Promoter :
Sabine LIMBOURG
Reader(s):
Maud BAY
Véronique FRANCOIS

Dissertation by
Adeline MARTIN
for a master in Business Engineering
with a specialization in Supply Chain
Management and Business Analytics
Academic year 2015/2016

Acknowledgements

I would like to express thankfulness to all the people who supported and helped me out during the research and writing phases of this thesis.

First of all, I greatly appreciated to work with Mrs. Limbourg as my thesis promoter. I want to thank her for her availability during all the semester, her precious advices and for the help to conduct the survey.

I also want to thank Mr. Wagelmans from Logistics in Wallonia for his kindness, availability and helpful advices. Moreover, establishing contacts with the different firms would have been much more difficult without his help and the support of Logistics in Wallonia, whether it be for the face-to-face interviews or the larger scale survey.

I would like to give an acknowledgement to Mr. Coline, Mr. Piccininno, Mrs. Chiaradia, Mrs. Huart, Mr. Gilson, Mr. Plumer, Mr. Sukkar and Mr. Vangermeersch for their welcome, their time and all the interesting information they provided me about their companies. I also thank all the companies for taking my survey.

At last, I want to thank everyone who always put up with me whether it was for carrying out this research thesis or during all my academic years in HEC-ULg: my family and my friends on whom I can endlessly count and who made these 5 years an unforgettable experience.

Table of figures and tables

Table 1 : <i>Reasons for using RTIs</i>	27
Table 2 : <i>Type and cost of RTIs</i>	27
Table 3 : <i>Management of RTIs</i>	30
Figure 1: <i>Journey of the CHU's RTIs</i>	31
Figure 2: <i>Journey of AGC Glass Europe RTIs</i>	32
Figure 3: <i>Journey of Bidvest RTIs</i>	33
Figure 4: <i>Journey of Colruyt RTIs</i>	34
Figure 5: <i>Journey of Trafic RTIs</i>	35
Figure 6: <i>Journey of Bubble Post RTIs</i>	36
Figure 7: <i>Journey of Baxter RTIs</i>	37
Table 4: <i>Issues encountered by the firms</i>	38
Table 5: <i>Improvements wished by companies</i>	39
Figure 8: <i>Companies sizes</i>	40
Figure 9: <i>Companies industries</i>	40
Figure 10: <i>Reasons for using RTIs</i>	40
Figure 11: <i>Type of RTIs</i>	40
Figure 12: <i>Ownership of the RTIs</i>	42
Figure 13: <i>Maintenance planning</i>	43
Figure 14: <i>Turnover of RTIs</i>	44
Figure 15: <i>Number of customers</i>	45
Figure 16: <i>Loss rate</i>	46
Figure 17: <i>Improvements wished by firms</i>	46

List of abbreviations

ACHA: Adaptive Channel Hopping Algorithm

AC-MRFID: Anti-Collision Algorithm for Mobile RFID

B2B: Business-to-Business

B2C: Business-to-Customer

BDR: Bon de reprise de vidanges

CFR: Cost and Freight

CHEP: Commonwealth Handling Equipment Pool

CHU: Centre Hospitalier Universitaire

CLSC: Closed-Loop Supply Chain

CSC: Circular Supply Chain

DDP: Delivered Duty Paid

DiCa: Distributed Tag Access with Collision Avoidance

EAN: European Article Numbering

ECHT: Excessive Customer Holding Time

ECR: Efficient Consumer Response

EDI: Electronic Data Interchange

EIPS: Electronics Industry Pallet Specification

EPC: Electronic Product Code

EPS: EuroPoolSystem

ERP: Enterprise Resource Planning

FMCG: Fast Moving Consumer Goods

GPS: Global Positioning System

GRAI: Global Returnable Asset Identifier

GTIN: Global Trade Item Number

IBC: Intermediate Bulk Container

IC-RTI: International Council for Reusable Transport Items

ISO: International Organization for Standardization

IT: Information Technology

JIT: Just-In-Time

LSP: Logistics Service Provider

MILP: Mixed Integer Linear Programming

MIS: Merchandise Information System

PLC: Product Life Cycle

RFID: Radio Frequency Identification

RP: Reusable Products

RPM: Returnable Packaging Materials

RTI: Returnable Transport Item

SAP: Systems, Applications and Products for data processing

SSCC: Serial Shipping Container Code

UK: United Kingdom

US: United States

WMS: Warehouse Managing System

1. Introduction

1.1. Description of the context

Nowadays, the growth model favored by economies, built on the “take, make, waste” principles, is no longer viable. Indeed, this linear model relies on the availability of abundant and inexpensive natural resources causing the planetary boundaries to be threatened as never before. Problems such as destruction of the rain forest, acid rain, ozone depletion or global warming are mostly caused by industrial and agricultural emissions (Kroon & Vrijens, 1995). According to Accenture (2014), if the current trends do not change, the consequences for both companies and countries could result in trillion-dollar losses due to revenue reduction, cost increase and erosion of their brand value. The adequate solution to respond to this issue relies on the circular economy. This approach decouples growth from the use of scarce resources and is based on “*longevity, renewability, reuse, repair, upgrade, refurbishment, capacity sharing, and dematerialization*” (Accenture, 2014, p. 4).

Furthermore, in the current economic climate, companies face more and more difficulties to be competitive due to the increasing competition and complexity of industrial products. Organizations have to improve the global performance of their supply chain in order to increase their competitiveness and gain advantages with respect to other actors of the market (Iassinovskaia, Pirard, Riane & Villamaux, 2010b).

Finally, new environmental regulations made the disposal of packaging more expensive. The European Parliament and Council, 1994/62/EC, 2004/12/EC, launched several directives in order to prevent waste production by encouraging, for instance, the reuse of packaging. The changing public opinion regarding the environment must also be taken into account since it constitutes a driver for companies to be more environmentally friendly (Flapper, 1996).

These three main arguments explain mostly the development of the concepts of corporate environmental responsibility and circular economy, which have gained weight in companies concerns these last years. Most organizations carried out studies to find out what the environmental impacts of their industrial activities were and the possible economic advantages that could be obtained using green supply chains. Besides a better ecological footprint, companies also see valuable commercial opportunities in the collection, recycling and reuse of materials. (Kroon & Vrijens, 1995)

With this in mind, the concept of closed-loop supply chain (CLSC) has gained considerable attention over the past twenty years. However, unlike forward supply chain, one cannot find an enormous amount of scientific literature on the subject. According to Guide and Van Wassenhove (2009, p. 10), CLSC is defined as “*the design, control, and operation of a system to maximize value creation over the entire life cycle of a product with dynamic recovery of value from different types and volumes of returns over time*”. Furthermore, this concept integrates different types of return flows. Krikke, le Blanc and van de Velde (2003) classify return flows in end-of-life returns, end-of-use returns, commercial returns and reusable items. Similarly, Flapper, van Nunen and van Wassenhove (2005) distinguish between “*production-related returns (rework), distribution returns (returnable items), commercial returns, repair-related returns, end-of-use returns and end-of-life returns*” (as cited in Carrasco-Gallego, Ponce-Cueto & Dekker, 2009, p. 2)

Consequently, it consists in taking into account returns processes with the aim of gaining additional value and integrating all supply chain activities. These returns give rise to a new material flow from the customer back to the producer (Fleischmann, Krikke, Dekker & Flapper, 2000).

According to Guide, Harrison and Van Wassenhove (2003), in addition to the traditional forward supply chain activities, closed-loop supply chain includes:

1. Product acquisition (to obtain the products from the end-users),
2. Reverse logistics (to move the products from the points of use to a point of disposition),
3. Testing, sorting and disposition (to determine the condition of the products and the most economically attractive reuse option),
4. Refurbishing (to execute the most economically attractive option),
5. Remarketing of the product.

Reverse logistics may be applied, among other, to the materials management stage or the physical distribution stage of the logistic chain. This second step corresponds to the reuse of packaging material which will be addressed in this Master thesis (Kroon & Vrijens, 1995).

Nowadays, packaging professionals are facing an increasing demand from consumers to be more sustainable and companies are more pressured to take into account the type of packages used to store, transport or protect the products they sell (Fitzpatrick, Lewis & Vergheze,

2012). The Sustainable Packaging Coalition (2011, p. 1) gives several criteria necessary to determine what is considered as a sustainable packaging, one of them is “*to be effectively recovered and utilized in biological and/or industrial closed loop cycles*”. One of the challenges is, therefore, to create the infrastructures and systems necessary to collect the products at their end-of-life stage and to close the loop on materials.

One possible solution, preserving the environment, natural resources and enabling companies to reduce significantly their waste, consists in fostering the use of shared and Returnable Transport Items (RTIs). Unlike a one-way secondary packaging such as cardboard boxes, a returnable packaging can be used more than once in the same form (Kroon & Vrijens, 1995). Up to now, the management of these items has often been forgotten even though their impact can be considered as important on a company costs (Iassinovskaia et al., 2010b). It seems increasingly obvious that companies will switch more and more from single-use packaging towards reuse policies.

1.2. Research question

This research thesis has the aim to answer the question “How is the rotation of Returnable Transport Items (RTIs) managed in Belgian organizations’ distribution?”. This main question will enable to give us insights about how RTIs are managed in real life by companies, what kind of problems they run into and what they get out of the use of these items.

1.3. Goal of the research

The main goal of this research is to give a broad view of what is happening in the field and what the main issues are for companies that decide to use RTIs as a more economical and ecological mean for distributing their products.

1.4. Thesis structure

The first part of this thesis consists in a theoretical analysis carried out thanks to a literature review encompassing three main parts: the terminology, the history of Returnable Transport Items and finally, the development of new technologies.

In the second part, the methodology chosen is divided into two phases. In the first step, face-to-face interviews are carried out with senior executives from seven companies in different industries. The aim is to gather better knowledge on the management of RTIs on the field. For

the second step, a broader email survey has been sent in order to get more information from a wider range of firms and to assess if the data gained from the first phase are corroborated.

Finally, after gathering all these information from the various organizations, several problems and improvements wished are identified. Consequently, some recommendations and solutions are proposed with the aim of easing the management of Returnable Transport Items.

2. Literature Review

In this part, previous literature is discussed in three different sections. The first part aims to gather the several terminologies of Returnable Transport Items found in literature. The second part presents the history of Returnable Transport Items and the various topics that have been analyzed so far. Finally, the third part discusses the development in technology that should facilitate the management of these returnable items.

2.1. Terminology

In literature, several terms are used interchangeably to refer to these shared items: Returnable Containers (Kroon & Vrijens, 1995), Returnable/Reusable Logistical Packaging (Rosenau, Twede, Mazzeo & Singh, 1996), Reusable Transport Items (International Council for Reusable Transport Items, 2003), Distribution Items, Reuse Carriers (Krikke et al., 2003), or Reusable Transport Packaging (Kärkkäinen, Ala-Risku & Herold, 2004). With the aim of staying consistent, the synonym Returnable Transport Items (RTIs) used by Johansson and Hellström (2007) will be used to refer to all such denominations throughout this Master thesis.

To make sure that the readers understand what is encompassed in the term Returnable Transport Items, some clarifications are necessary. The International Council for Reusable Transport Items (IC-RTI) (2003, p. 4) defined RTIs as *“all means to assemble goods for transportation, storage, handling and product protection in the supply chain which are returned for further usage. It includes pallets, reusable crates, tray, boxes, roll pallets, barrels, trolleys, pallets collars, lids etc.”*. The IC-RTI is a commission gathering manufacturers, retailers, Logistic Service Providers (LSP) and pool operators established under the umbrella of the Efficient Consumer Response (ECR) Europe and supported by the European Article Numbering (EAN) International Association. (IC-RTI, 2003)

2.2. Previous research on RTIs

The Returnable Transport Items history is quite recent since it has only arisen in the literature in the mid-1990s. Even if their importance is increasing nowadays, literature concerning the management of returnable items is limited as noticed by several authors (Fleischmann et al., 2000; Daugherty, Myers & Richey, 2002; Hellström & Johansson, 2010). Moreover, Kärkkäinen et al. (2004) and Johansson and Hellström (2007) point out that academic studies on the subject are surprisingly few.

Regarding reverse logistics, Fleischmann et al. (1997) carry out a systematic overview of the issues that could be faced in the return flows. Their study analyzes, among other, the different mathematical models developed in the literature about the three main areas of the field, which are distribution planning, inventory management control and production planning.

Years later, De Brito, Dekker & Flapper (2004) review and analyze the scientific literature on over sixty reverse logistics case studies from which ten involved RTIs management. The authors find out that drivers for reverse logistics are different depending on the continents; North American companies implement it due to economic reasons whereas, in Europe, the main incentive relies on legislation.

Furthermore, two studies carried out by Rogers and Tibben-Lembke (1998) and Krikke et al. (2003) with respect to reverse logistics networks integrate briefly the management of RTIs.

In their paper published in 1998, Rogers and Tibben-Lembke explain, over a first phase, that the increasing switch to RTIs is due to environmental, legislative and economical reasons. When Returnable Transport Items are reused a certain number of times, they become less expensive than disposal packaging even if RTIs are much more expensive at the beginning. Companies also save on the purchase and disposal costs of one-way packaging. Indeed, if the latter is used, a specialized company has to be contracted out in order to collect and recycle the material since local governments have prohibited the disposal of corrugated material in landfills in 1999 (European Environment Agency, 2009)

Over a second phase, the authors broach the different types of RTIs; most of them being made in plastic, wood or metal replacements.

Finally, Rogers and Tibben-Lembke discuss the success factors impacting the management of RTIs, which are:

- **Transportation distances:** the shorter the distance is, the more transportation costs are reduced.
- **Delivery frequencies:** if the time period between deliveries is short, fewer containers will be accumulated at either end of the circuit. Therefore, fewer containers need to be purchased and storage requires less space. Moreover, risks of damage and losses are greater when containers spend more time at the customer's.
- **Number of partners:** when fewer parties are involved, tracking of containers is easier and fewer containers are lost.

- **Number of sizes needed:** if many containers sizes are used, more containers have to be purchased, handled and stored. However, it enables a better cube utilization and lower transportation costs.

Regarding Krikke et al. (2003), a study is carried out to demonstrate how value should be regained from returns by defining the characteristics of different types of return flows, briefly discussing RTIs. The methodology used consists in many case examples as well as a more thorough case study at Auto Recycling Nederland, the national car recycler in the Netherland. Three ways of creating value are determined. According to Krikke et al., modular reuse is the best way to create value in closed-loop supply chain but two other elements have to be taken into account: (1) the closeness of physical flows with informational and market loops and (2) the integration of the Product Life Cycle (PLC) management and the Circular Supply Chain (CSC) variable.

One of the first reports only dedicated to RTIs was written, in 1994, by Saphire. The aim of his paper is to identify the opportunities and challenges that a company could face when implementing Returnable Transport Items. Using case studies, Saphire determines the characteristics of the companies already reusing containers, the obstacles encountered and the options that could be developed by both, industries and governments, to expand this type of transportation items. The numerous findings of the author show that RTIs bring environmental and economic benefits such as, respectively, waste prevention and a reduction of disposal costs. Moreover, four settings conducive to the reuse of containers are provided: (1) short distribution distances; (2) frequent deliveries; (3) small number of parties and (4) company-owned distribution vehicles. Finally, five obstacles going from large initial capital expense to cost of tracking and accounting for containers, as well as, seven options to promote reuse are identified.

Nevertheless, the first significant study was written, in 1995, by Kroon and Vrijens. Their paper focus on *the organizational design* of RTIs systems, as McKerrow (1996) and Kärkkäinen et al (2004) have done some years later.

On the one hand, Kroon and Vrijens address the three main reasons explaining the rise in the implementation of these items in companies' distribution process. On the other hand, several methods that may be used to create a return logistic system for RTIs are presented and a

Mixed Integer Linear Programming (MILP) plant location model enabling to decide on the location of container depot is developed.

Firstly, as already mentioned by Rogers and Tibben-Lembke (1998), the use of RTIs has been mainly prompted by a growing concern for the environment and by regulations from the government.

One could ask if these assets offer real environmental benefits when production, management of return flows and disposal of RTIs are taken into account. These doubts have been clearing up by the Fraunhofer Institut, specialized in studies of material flows and packaging logistics. Indeed, in their report published in 1993, a comparison of one-way packaging and RTIs was carried out using four criteria: energy consumption, emission to the atmosphere, water consumption and pollution, and solid waste. Their conclusion revealed that, if each container is used only a certain amount of times, returnable ones are less of a burden to the environment than one-way packaging material.

Secondly, as referred above, the increasing use of RTIs can also be explained by the launch of new government regulations. The aim is, thus, to meet waste reduction levels, especially strict in European countries. Indeed, several directives have been set up by institutions:

- the EU packaging and Packaging Waste Directive, adopted in 1994, provides measures to decrease the production of packaging waste and fosters options such as recycling, re-use and other forms of recovery (European Parliament and Council, 1994).
- the Council Directive 99/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste has the aim of *“preventing or reducing as far as possible negative effects on the environment, in particular on surface water, groundwater, soil, air, and on human health from the landfilling of waste by introducing stringent technical requirements for waste and landfills”* (Council, 1999, p. 3).

Finally, even if RTIs bring ecological benefits, the most important driver for companies lies in the fact that Returnable Transport Items can also be commercially rewarding. Indeed, companies investing in RTIs benefit from important savings since the need for packaging material decreases, more efficient handlings are enabled, the working environment is improved, better optimization of shipping loads is obtained and better protection for the packaged products is provided.

Afterwards, Kroon and Vrijens present, based on previous work from Lützebauer (1993), a classification enabling to differentiate between three systems:

- **Switch pool systems:** each participant has its own allotment of containers and each is responsible for their storage, control, maintenance and cleaning. Two scenarios exist depending on whether the carrier has his own allotment or not.
- **Systems with return logistics:** the containers are owned by a central agency, which is responsible for their return. Therefore, once empty, the user of the containers stores them until a certain number has been accumulated for cost-effective collection. This system can differ on whether a transfer system, in which the sender always uses the same containers, or a deposit system, managed with a book or deposit approach, is used.
- **Systems without return logistics:** a central agency owns the containers and rents them to senders. These latter are responsible for maintenance, cleaning, control, storage and return logistics.

The different variants are summarized in a table (**Appendix 1**). The sender of the RTIs chooses a system in function of several characteristics such as the type, the weight and the structure of the goods, the quantities sent, etc.

McKerrow (1996) presents several ways of organizing an equipment pool network depending on whether the pool is owned by the manufacturer, the customer, partly owned, third-party owned or jointly owned. The term “equipment pool” is used to refer to any interchangeable and returnable items. The author considers that a pool operator with authority and responsibility should manage the system, particularly during the collection process. A focus is also done on the benefits that can be obtained by using RTIs (cost savings, better storage facilities or ease of handling) and the areas where returnable items systems work better are discussed.

In 2004, Kärkkäinen et al. use the classification developed by Kroon and Vrijens (1995) as a base for their study and illustrate it with nine case studies involving different types of RTIs in various sectors going from the grocery to the maritime industries. The information gathered thanks to the structure interviews conducted enables them to find out that the Kroon and Vrijens classification, for package rotation systems, was incompatible with the cases studied. Hence, revisions are recommended to better correspond to current systems and single package level tracking is considered. Indeed, this latter has two main benefits: increased efficiency and reduced package losses.

Since more companies, currently using disposable packaging, will reorient their policy toward returnable items, some authors have focused on evaluating the costs and savings yield by the shift from disposable packaging to RTIs. *Cost evaluation models* have been developed by Flapper (1996), Dubiel (1996), Rosenau et al. (1996), Witt (2000), Twede and Clarke (2005) and Mollenkopf, Closs, Twede, Lee and Burgess (2005).

Flapper (1996) uses the life cycle of distribution items to provide a tangible framework giving insights into the benefits and disadvantages of one-way and Returnable Transport Items. The author reviews the different aspects that have to be taken into account to determine which items to choose when companies decide to switch from disposable towards returnable items. Those matters are (1) strategic: will RTIs become a competitive advantage, how much to spend for them, etc. (2) functional: for which purpose RTIs are planned to be used, one or several products; (3) technical: material, weight, size, etc. of the RTIs; (4) environmental: government legislation; (5) logistics: collection, sorting, cleaning, maintenance,...; (6) information: will an information system be used (7) organizational: who will be the responsible person for the RTIs (customer, supplier, a third-party) and (8) financial: opportunity costs, losses, maintenance costs. Nonetheless, more quantitative research should be required about, among other, the advantages and disadvantages of distinct network structures for different kind of items.

In his paper written in 1996, Dubiel observes that, while various returnable items have been developed, essential services such as cleaning, maintenance and return are lacking. Furthermore, he points out that companies are not really able to make packaging management decisions due to insufficient resources and the scarcity of packaging cost information available. According to his research, separating the packaging process is the first step in order to compare the cost and performance of one-way and returnable packaging systems. Consequently, packaging costs are divided into ten categories; to name just a few: materials, machines, transport, storage or waste disposal. His conclusions underline the fact that most companies are not really conscious of the importance of packaging costs and, thus, do not try to reduce their cost in this field.

Rosenau et al. (1996) argue that, due to the large investment incurred, RTIs should be regarded as corporate assets rather than expensed items. The authors conduct a case study involving ten vehicle companies in the US and come to the conclusion that investment oriented approaches enable to take a better decision regarding the switch from returnable

towards disposable items than pay-back period method. Furthermore, Rosenau et al. determine a list of cost factors that have to be taken into consideration when implementing RTIs management such as packaging material costs, damage reduction, sorting, tracking, labor, maintenance, etc.

Witt (2000) shares the same opinion as Rosenau et al (1996) regarding the fact that RTIs should be considered as corporate assets. Moreover, the author notices that a common problem for returnable items is due to suppliers not having appropriate control system for the internal flows of containers. Nevertheless, studies have been carried out by the United States (US) automotive industry to determine return on investment in order to justify their use and General Motors announced a \$1.4 billion investment in RTIs after realizing such analysis. Therefore, RTIs widespread can be observed in this industry for domestic material handling since they enable Just-In-Time (JIT) deliveries, reduction of waste, costs as well as transport damages.

Twede and Clarke (2005) determine how logistics and packaging factors affect the cost of a RTIs system. Two case studies are used, in the US automobile manufacturing industry and in the United Kingdom (UK) supermarket industry, to illustrate the supply chain relationships facilitating the introduction of Returnable Transport Items systems. Furthermore, since the initial investment in RTIs is considered as the main problem for most firms, the authors suggest these latter to examine the potential savings that could arise from operational benefits but also the avoidance of packaging purchase and disposal costs.

Finally, Mollenkopf et al. (2005) use a relative cost approach to compare returnable and disposable items based, once again, on a case study in the automotive industry. The factors taken into account for the comparison are transportation cost, labor cost, recycling revenue and disposal cost for disposable items. Mollenkopf et al. identify the following advantages of RTIs: (1) improvements in product protection; (2) a decrease in packaging waste; and (3) a reduction in logistical operation costs thanks to a better cubic efficiency in transportation and storage. However, returnable items incur additional costs for the return, tracking, cleaning, sorting and storage space. In their analysis, a static simulation approach with a single supply chain is used, thus, it is recommended to develop a dynamic approach to obtain a more actual analysis.

Another aspect taken into account and analyzed by some authors is the *impact of standardization* of RTIs.

Standardization of containers is one of the main requirements for an efficient use of RTIs. If the sizes, the materials as well as the weights are standardized, automation of conveyor flow is facilitated, purchase costs decrease and inventory control becomes more efficient (Bowersox, Closs & Cooper, 2012). As seen in the US food supply chain, standardization of pallets enables a rise of the payload on each truck, a reduction in damaged of goods and, finally, an increase of the efficiency regarding the arrangement of pallets on trucks (Ball, Eastham & Sharples, 2001).

Furthermore, according to A.T. Kearney (1997), a global management consulting firm, standardization of Returnable Transport Items is of central importance across the supply chain since it facilitates transport, storage and handling, which represent between 12 to 15 percent of retail sales price. Moreover, unit load system represent a key cost driver, thus, making it more efficient could bring savings up to 1.2 percent of retail sales price. Therefore, the traditional disjointed approach, in which manufacturers tend to use pallets to improve space optimization and retailers utilize rolls as a mean to obtain better handling, should be reviewed since it causes non-value added handling (A.T. Kearney, 1997).

In an article written in 2003, Clarke notices that most of pallet sizes are different from a region to another. Even though six pallets dimensions are recognized by the International Organization for Standardization (ISO), the Euro Pallet, with a size of 800 x 1,200, applicable throughout Western Europe is quite uncommon for the rest of the world. Nonetheless, Clarke expects the new standard, developed first in the US and, then, by the Electronics Industry Pallet Specification (EIPS) Task Group, of 1,200x1,000 mm (i.e. 48x40") to be used throughout all global the supply chain. The author judges significant efficiencies could be gained thanks to additional efforts in standardization from the different industries.

Nevertheless, even if the standard addressed by Clarke is widely accepted among European and American countries, this is not the case for Asia. In this area, in addition to the 1,200x1,000 mm size, another pallet standard is used, the 1,100x1,100mm. Consequently, the footprint size of 600x500 mm has been recommended as the standard packaging module since it brings various advantages for the international shipping and handling as well as for stacking various sizes of packages (Kim, Lee & Lee, 2009).

In conclusion, the standardization of RTIs has been quite developed but some progresses still have to be made in order to create a unique standard size in the global supply chain. However, some constraints make it difficult and problematic to implement this unique standard in the real world.

Closer to this master thesis, some authors approached the *operational problems* faced by companies that have implemented RTIs. Firstly, some papers focusing only on particular subclasses of Returnable Transport Items are reviewed, followed by more general analyses.

Duhaime, Riopel and Langevin (2001) deal with a case study on the management challenges linked with postal monotainers in Canada. The authors determine that the main issue, related to the shortages of returnable items, is caused by the imbalance between supply locations and demand locations. However, the development of a minimum cost flow model shows that a sufficient amount of monotainers were in circulation and, therefore, the situation could be solved thanks to a better planning and control of the inventory. Moreover, in order to bring benefits for Canada Post, the RTIs have to be returned quickly.

In their paper written in 2002, Young, Swan and Burn use an expert panel composed of major fleet operators to identify the principal factors explaining Excessive Customer Holding Time (ECHT) in the chemicals and plastics industries. According to this panel, this main issue is due to: (1) insufficient customer storage capacity; (2) inaccurate demand forecasting; (3) poor order triggering and (4) ineffective communication mechanisms. Furthermore, some solutions are determined to improve this situation, going from increasing the sharing of information to improving the buyer-seller relationships.

As to Breen (2006), she discusses the financial and operational impacts caused by customers not sending back RTIs to the source. In this case, a diverse variety of Returnable Transportation Items are reviewed (bins, trolleys, pallets...). The analysis is carried out over seven industry sectors in Business-to-Business (B2B) and Business-to-Customer (B2C) companies and using qualitative research techniques. Findings show that, while this issue is not increasing due to the measures taken by firms, the situation is not taken seriously and not dealt with properly. Moreover, the non-compliance of clients can turn reverse logistics into an expensive business undermining the competitive advantage that could have been achieved by the company. The results show that greater financial and operational impacts can be expected by B2B companies since lost up to £140 million in these industries can be caused. However,

some actions taken by companies can facilitate the effective returns of the items, among other, contracts, incentives, penalties or deposit system.

Carrasco-Gallego et al. (2009), noticing that most of the previous literature only dealt with some subclasses of reusable items, develop a paper considering simultaneously different kind of reusable articles. Ten case studies are conducted in various industries (chemical, retail shops, flower auction...) to identify the main challenges that companies face when implementing reusable articles. These latter encompass RTIs, Returnable Packaging Materials (RPM) and Reusable Products (RP). Five main issues are identified: (1) the definition of the fleet size; (2) the control and prevention of the fleet shrinkage (i.e., theft, misplacement or damage of RTIs); (3) the definition of the purchase policies for new items; (4) the planning and control of reconditioning activities; (5) the balance inventory between depots if a multi-depot network is used. Their conclusion emphasizes the fact that, even if the implementation of reusable articles brought management difficulties to companies unlike single-use items, this former solution provides cost reduction and contributes to natural resources preservation.

Based on the issues identified in their first research, Carrasco-Gallego and Ponce-Cueto (2010) write a second article proposing potential solutions to avoid fleet shrinkage and promoting rotation in reusable items systems. The control strategies suggested are of three kinds:

- **Economical recovery incentives:** deposits, rental, etc.
- **Non-economical recovery incentives:** for instance, equal exchanges in which the customer receives “n” reusable items from the supplier if he is able to give back exactly “n” empty units at the delivery.
- **User accountability:** in some cases, the structure of the supply chain does not permit to use the two former strategies. Therefore, the owner of the transportation items has to believe in the goodwill of other partners and make them accountable. A necessary condition in this situation relies on the implementation of a tracking system.

The authors also develop a methodology to calculate the optimal fleet size. This latter is determined thanks to a formulation containing several factors: the average demand during time period t , the average number of times a reusable article is used during this time t and two safety factors related to unpredictable demand and cycle time. Carrasco-Gallego and Ponce-Cueto conclude that the proposed solutions regarding control strategies are not exclusive and

mixed-strategies are also feasible. The choice of the best solution depends on the product type and on the supply chain relationships.

In their paper, Iassinovskaia, Pirard, Riane & Villamaux (2010a) concentrate on one particular issue of RTIs management: the fleet size dimension. To solve this problem, a mathematical model is developed and the results obtained are tested thanks to a simulation model. A concrete case study, the logistical network of a company working in the packaging of gas bottles, is used to apply both of the models. Their conclusion underlines the fact that, due to the variability of the demand, increasing the number of returnable items in circulation in the supply chain is a good solution to respond adequately to the demand. Indeed, the demand satisfaction decreases significantly when the number of RTIs in the systems remains constant while the demand varies. In this case, the mathematical model is applied to a simple situation consisting in only one kind of RTIs and two steps. Therefore, to be closer to actual corporate scenario, the integration of various types of RTIs and more stages in the supply chain should be added to the model.

In a second study, Iassinovskaia et al. (2010b) focus on the problematic of RTIs management in general. The authors approach the different issues resulting from the implementation of such transport items and a simulation model is proposed to test the coordination and information sharing regarding RTIs flow. Several concerns are pointed out such as the choice of the management type and the fleet size, the development of the coordination between the different stakeholders, the traceability of the Returnable Transport Items, the collection of empty RTIs and their distribution after the maintenance. The first results of the simulation model emphasize the importance of sharing information between the different stakeholders operating in the RTIs system; a reduction of 15 percent in the procurement of new RTIs and in the average quantity of RTIs in circulation is obtained thanks to a better coordination in the closed-loop chain.

As one can underline, none of these previous literatures combine case studies with a larger scale survey in order to get a broader and consistent view on how RTIs are managed on the field and what the problems faced by companies are. Furthermore, even if issues are identified by several authors, only Carrasco-Gallego et al. propose solutions and recommendations to try solving them. The aim of this master thesis is, thus, to go a step further by not only determining the problems encountered by companies on the field but by providing firms with some possible enhancement to resolve them.

2.3. RTIs types & Technology development

RTIs are more often exchangeable items rather than individual assets. In the first case, one talk about “Directly Exchange RTI” where the RTI user only needs a balance of all dispatched and received items and the information about the receivers. The dispatcher does not expect or want the same RTI since one of the same kind is sufficient. However, in the second case, the Returnable Transport Item is identified thanks to a serial number and the dispatcher expects to receive it specifically. The identification differs according to the application: (1) to track and trace RTIs, companies can use a Global Returnable Asset Identifier (GRAI) (**Appendix 2**) and (2) to identify all of its trade items as unique, a Global Trade Item Number (GTIN) (**Appendix 3**) is utilized (IC-RTI, 2003). Whereas the first one is physically labelled on or embedded in RTIs, the second one is only a virtual number used in Merchandise Information Systems (MIS). The IC-RTI recommends: $GRAI = 8003 + GTIN + \text{serial number}$. Moreover, one should make a distinction between two main types of RTIs: (1) Returnable Secondary Packaging and (2) Returnable Load Carriers. The first one consists in totes, plastic crates and other form of durable containers whereas the second one includes pallets and rolling materials (roll containers, dolly, garment, racks, etc.).

Regarding the high investment incurred to purchase RTIs, it is crucial for companies to achieve a utilization rate as high as possible and a minimal loss rate (Kopicki, Berg, Legg, Dasappa & Maggioni, 1993; Randall, 1998; Witt, 2000). Indeed, RTIs represent a significant capital expense in terms of procurement, management and maintenance. In an Aberdeen Group (2004) survey, around 50 percent of the respondents claim that 5 percent or more of their revenue is consumed by logistics asset operations.

Furthermore, several issues are observed such as shrinkage due to theft, damage or non-compliant customers who do not send back the empty containers. Several cases have been reported by different authors and companies: Breen (2006), LogicaCMG (2004), McKerrow (1996) and Witt (2000).

A study conducted by Breen (2006), in numerous industry sectors in the UK, shows that 15 percent of pallets in circulation disappear and that 20 percent of packaging are not returned by customers or third-parties who use them for their own purpose. These numbers are confirmed by the survey carries out by Aberdeen Group (2004), in which 25 percent of the respondents claim losing 10 percent or more of their RTIs fleet annually. Moreover, LogicaCMG (2004)

realized interviews underlining problems in the product flows such as safety stocks, delivery reliability and information flows due to the lack of cooperation in the supply chain.

To tackle these problems, the RTIs rotation has to be managed by an efficient information management system. Information related to physical items can be handled at different levels: item type level, batch level, and individual item level (Kärkkäinen, Ala-Risku, & Kiianlinna, 2001).

Hellström and Johansson (2010) carry out a research to identify the effect of different control strategies on the management of RTIs in closed-loop supply chains. The methodology followed consists in a simulation model based on an empirical case which is used to explore different scenarios. Their findings show that a system that does not capture and analyze data appropriately and whose reporting capabilities are inadequate can cause lack of control and, therefore, high shrinkage. Moreover, the authors develop a simulation-based method in order to estimate the fleet size necessary to operate the system, whether with a tracking system or with control strategies.

An important tool in logistics, linking the information system and the physical material flow, is the shipment tracking systems (Stefansson & Tilanus, 2001). These systems enable a good coordination of logistics flows and the detection of unexpected events in material flows that can be managed before serious problems are caused. Without a tracking system, these tasks would be difficult to achieve and a lot of logistics services would not be produced (Ala-Risku, Kärkkäinen & Holmström, 2003; Kärkkäinen, Holmström, Främling & Artto, 2003; Stefansson & Tilanus, 2001).

Several solutions exist to track items such as barcode labels, permanent or not. However, the former is not viable since it necessitates too much manual labor to scan the labels at different points of the route and the latter identifies the content and not the container (Vitzthum & Konsynski, 2008). Nowadays, the most promising solution relies on the Radio Frequency Identification (RFID) technology enabling a fully automatable reading without line-of-sight. This system includes RFID tags, composed of a microchip to store object information and an antenna to transmit this information, and a tag reader. The process, simply explained, is the following: the reader creates a magnetic field with the tag antenna; the latter sends back waves to the reader; these waves are turned into digital information representing the Electronic Product Code (EPC). RFID tags can be of different kinds: active, passive or semi-

passive depending on whether batteries are used or not to power the microchip (Angeles, 2005).

Lefebvre and Yue (2012) develop a case study involving an ocean shipping company to determine, among other, the contribution of tracking technologies to improve the management of RTIs. The main expected benefits of this system consist in enabling the recovering of lost items, knowing the location of each asset and the inventory in each terminal and achieving a reduction of administrative costs. Furthermore, the authors conclude that investments in tracking technology depend on several factors: (1) the value of the Returnable Transport Items used; (2) the improvement and additional visibility this technology would provide and (3) the real value of the investments, i.e. comparing the total cost with the actual use of the tracking technology.

Regarding RFID technology, a report from Aberdeen Group (2004) demonstrates that 33 percent of companies consider that an effective management of RFID-Enabled logistics assets brings differentiating advantages and enables customer growth and retention. However, 75 percent of respondents judge that their current IT system is not adequate to track and manage RTIs and half of these processes are still carried out manually. Consequently, these firms envisage tagging their existing asset with RFID. However, the Group advises companies that, while implementing this kind of tracking system, key performance indicators should also be set up in order to measure the true performance gained by the firm.

While it seems unlikely that RFID will supplant barcodes at package level marking, its widespread will certainly take place at transport package level identifiers and in RTIs systems (Kärkkäinen et al., 2001).

Nevertheless, with respect to RFID technology, only few authors have discussed the quantification of the effect of RFID visibility in the industries using RTIs.

In her article written in 2005, Angeles carries out seven case studies at Unilever, Chevrolet, Ford Motor Company, etc. to illustrate the potential benefits that could be gained in the supply chain from this technology. The author shows that RFID could impact positively every step of the supply chain from receiving and check-in, where inventory quantities would be automatically updated, to shipping, where conveyors could run at higher speed thanks to the increased reading speed. Moreover, the visibility on the movements of RTIs enables detention

and demurrage charges to be reduced by 80 percent for assets owned by third-party. However, a discernible disadvantage consists in an increase in processed data of at least 30 percent.

Johansson and Hellström (2007) investigate a case study with high-value roll-cages and develop a simulation approach. The aim is to determine how returnable items are managed and the potential benefits of asset visibility, a concept introduced by these authors. Indeed, their assertion consists in saying that, it would be easier for companies to achieve savings by tracking the asset instead of tracking the product. According to Johansson and Hellström, RTIs losses due to shrinkage and wrong placement can simply be reduced by tracking the fleet of Returnable Transport Items. The results obtained show that costs are reduced by 34 percent thanks to a better RTI visibility. Nonetheless, further research is necessary for determining the impact of asset visibility in a broader RTI pooling system.

Ilic, Ng, Bowman and Staake (2009) also use a case study, but in the Fast Moving Consumer Goods (FMCG) retail industry, and a simulation approach to explore the impact of RFID technology on a high volume and low value RTI system. The results obtained demonstrate that RFID can reduce inefficiencies in Returnable Transport Items systems and improve the effectiveness of the RTI supply chain network. Regarding the financial impact of RFID technology, cost savings of about 5.5 percent in the asset investment can be achieved thanks to enhancement in RTIs cycle time. Moreover, the fact that loss costs are transferred and that the costs for RTI data management are reduced enables a decrease of 22 percent in the trip fee. However, the scope chosen by the authors is quite limited and further research should be developed for different industries and RTI types.

Melski, Schumann and Thoroë (2009) focus on the impact of RFID on inventory shrinkage by using a deterministic inventory model. The authors analyze three aspects: the impact of RFID on optimum inventory policy, the profitability of using RFID as a tracking system and implementation alternatives considering the speed of diffusion and profitability. The first benefit of an RFID tracking system is an increase in RTIs return rates. The results also show that the procurement of new transport items is done less often and in smaller quantity. However, even though the optimum maintenance lot size decreases, refurbishment has to be done more frequently. Furthermore, the implementation can be done using two different ways; whether newly procured RTIs are equipped with RFID or existing containers are tagged during refurbishment. The size of the RTIs inventory is one of the most important factors to take into account to choose the implementation alternative.

Finally, Mason, Shaw and Al-Shamma'a (2012) focus on a particular case of shrinkage in the gas industry and propose an inventory management system based on peer-to-peer RFID technology. Regarding the fact that existing systems cannot deal with metallic environment, the authors develop a prototype composed of an inventory management software and an RFID system hardware. The inventory management is based on an item-centric approach and each cylinder is equipped with a tag. Furthermore, sensors and an accelerometer are added to the cylinders. All these elements bring various advantages for the industry; it allows asset visibility on user demand, to track theft thanks to intelligent awareness, to determine and rectify misplacement and, in terms of safety, the use of an accelerometer enables the supplier to know the pressure and orientation of the cylinder. Nevertheless, several challenges arise with respect to battery life, operating frequency, physical robustness, etc.

In a more recent paper, Le Roch, Ballot and Perraudin (2014) address a complementary technology to RFID. The authors prove that the EPC-global® standards and related technologies are adequate for the management of Returnable Transport Items in a multi-firm open network. EPC-global® is a GS1 initiative, created in 2003, whose aim is to “*to innovate and develop industry-driven standards for the Electronic Product Code™ (EPC) to support the use of Radio Frequency Identification (RFID).*” (GS1, 2003). Le Roch et al. discuss the fact that new logistics models necessitate item-level traceability since shipping units are continually consolidated and deconsolidated to optimize the operations. In order to achieve this traceability, companies tested the use of RFID technology. However, to make this capture of information available and useful for all the parties involved in the chain, inter-firm logistics information systems can be used thanks to EPCglobal® standards. To demonstrate this statement, a case study related to the management of cardboard pallets in the FMCG industry is presented. One main result appearing from this study is that tracking data is shared between parties, reducing the number of interfaces needed to have access to track and trace data.

Nevertheless, this technology is not always the best tracking system to implement in all organizations as demonstrated by the research presented, in 2011, by Maleki and Meiser. Their case study aims at selecting the most suitable automatic identification technologies for a company that utilizes its own RTIs to transport purchased parts from suppliers. A comparison of all the available technologies is made and important selection criteria are identified. The choice has to be made between barcode, passive RFID, active RFID and Wi-Fi tags since the Global Positioning System (GPS) had been ruled out at the beginning of the study due to its inability to track indoor assets. Considering the following key features (1) implementation

cost; (2) compatibility with current system; (3) real time location capability; (4) specific location capability; (5) manual labor; (6) read range, and (7) battery requirement, the final decision consists in choosing the barcode technology. Indeed, its features are adequate to respond to the needs of this specific firm.

In conclusion, even if high interest has been shown for the potential benefits of RFID in a study carried out by Hofmann and Bachmann (2006), few companies have actually implemented an RFID-based container tracking system. Indeed, several barriers exist and prevent its large-scale integration as stated by some of the executives interviewed, as mentioned below. Indeed, this solution is not applicable and adequate for all organizations due to its high investment cost but also because the technology needs improvements and additional developments in particular fields.

3. Methodology

For this research thesis, the methodology is based on the one followed by French and LaForge (2005) in their paper addressing re-use issues and practices related to process industry firms. Consequently, the study was conducted in two phases: (1) a series of face-to-face interviews using site visits and conference calls; (2) the development of a mail survey, using the result of phase I, in order to get a broader view.

3.1. Phase I

For this first phase, face-to-face interviews with senior executives from seven companies involved in RTI systems are conducted in order to capture more information on RTIs management. The contact person in the different companies was provided by Logistics in Wallonia. Notes were taken and the interviews were audio-taped with the aim of keeping all the information reliable.

During this first step, the aim was to collect a great amount of information, hence, an interview method with open questions was chosen. Most of the time, the questions were sent in advance in order for the executives to be prepared before the interview. The questionnaire used for the interviews can be found in **Appendix 4**.

To obtain interviews, the senior executives were contacted by email. Some answers were quickly received after the first email. However, appointments were not fixed directly, therefore, a reminder had to be sent some days later to set up a meeting. Various people replied to this reminder, a few did not. In conclusion, in terms of figures, out of the fourteen companies contacted, eleven replied after the first email accepting a meeting or asking further information about my research. After the reminder was sent, seven companies agreed to be interviewed, ensuring a rate of response of fifty percent.

After each interview was conducted a report was written based, mainly, on audio recording and checked with written notes. The information mentioned below is summarized, therefore, if one is interested in the full interviews, all the transcriptions, written in French, can be found in **Appendix 5**.

3.1.1. Companies surveyed

These interviews have been carried out at the end of 2015 and during the first semester of 2016. The first meeting took place on the 23rd of December 2015 with Mr. Philippe Coline from the Logistic Center of the “Centre Hospitalier Universitaire” (CHU). I also got the opportunity to meet Mrs. Nathalie Chiaradia and Mr. Michel Piccininno from AGC Glass Europe and Mrs. Delphine Huart from Bidvest, who answered my questions on the 26th of January 2016. In the case of Colruyt and Trafic, Mr. Fabrice Gilson and Mr. Stéphane Plumer respectively, received me the 28th January 2016. Moreover, I met Mr. Anas Sukkar from Bubble Post on the 9th of February 2016. Finally, a conference call was organized with Mr. Vangermeersch from Baxter on the 16th of February 2016.

3.1.1.1. Presentation of the companies

CHU Logistic Center: was created in 1987 and represents the sole academic hospital of Wallonia from the seven existing in Belgium. Besides clinical activities, teaching and research form two important aspects for the progress of medicine. Inaugurated in 2015, the new logistic center, based in Chênée, has a storage capacity of 7,000m² and is equipped with a brand new sorting robot (CHU, 2015). The use of Returnable Transport Items in the CHU is quite recent for some items but old for other. Indeed, rolls have always been used due to the constraints of the hospitals, constructed without taking into account the logistical aspects. However, the use of other RTIs is more recent since it started with the launching of the CHU activities on the site of Chênée, one year ago. The implementation of these items has been progressive with a global communication plan to motivate internal customers.

AGC Glass Europe: is based in Louvain-la-Neuve and was created in 1961, under the name Glaverbel, by the merger of the two biggest glass manufacturers at that time. The organization is partly acquired, in 1981, by the Japanese group Asahi Glass Co., Ltd, which increased its shareholding in the company, in 2002. In 2010, Glaverbel, leader in flat glass for the construction and automotive industries as well as for solar application, became AGC Glass Europe (AGC Glass Europe, 2012). The company uses different mode of transportation to deliver glass: road transport (70 percent) and overseas transport (30 percent). To ship glass on road, stillages have been used since the end of the 70’s and, for the overseas shipping, these items have been used since the mid 90’s. Stillages can be returnable or disposable. The former is always used for the road transport but only with serious and high volume customers for the

overseas transport. The latter solution is used if the stillage has no chance to come back or if the customer asks specifically for the order to be transported with wood box.

Bidvest: is an international services, trading and food distribution company created in 1918 and operating on five continents. The firm is owned by the South-African Group “The Bidvest Group”, which is leader in the Belgian food-service market (Bidvest, 2014). Bidvest distributes all the products necessary to enable both, commercial and social organizations to carry out cooking activities. The company has always used RTIs for the transport of its merchandises and invests in new ones when new customers, with specific dimensions constraints, start to work with them.

Colruyt: is a familial company founded more than 80 years ago and located in Lembeek. This firm has become a big actor of the distribution in four countries. This Belgian supermarket chain of proximity tries to offer to its customers the lower prices, mostly in food products thanks to simplicity and effectiveness. Colruyt has several subsidiaries, the best known being Alvo, Okay and SPAR (Colruyt Group, 2013). RTIs have always been used for the transport of their products.

Traffic: is a chain specialized in discount stores and non-food distribution. Founded in 1983 in Belgium, Trafic has launched 79 stores across three main countries: Belgium, France and Luxembourg (Trafic, 2014). The company has always used RTIs and does it more and more often. However, the firm is not the state-of-art in the management of these items. Indeed, their strategy relies on simplicity, pragmatism and investing the right amount in Returnable Transport Items.

Bubble Post: was launched in 2013, in Ghent. This company, specialized in first-and-last-mile shipping, carries out city deliveries thanks to vehicles which are 100 percent ecological (Bubble Post, 2015). Goods are received in one of their warehouses, at the outskirt of the city, and are sorted and bundle, before being dispatched. This company has been created in 2012 but the use of RTIs started two years ago for the deliveries to the Horeca sector.

Baxter: is a global healthcare company that chose Belgium for its first set-up outside the United States, in 1954. This company develops, manufactures, and markets pharmaceutical products. In the Belgian territory, various centers are implemented for Research and

Development, production and logistical activities (Baxter, 2016). Baxter uses few Returnable Transport Items even though they are considered as an opportunity for them.

3.1.1.2. Results

All the interviews have been carried out with the same questionnaire. Therefore, to ease the reading and make it more dynamic, the answers have been assembled in function of the different aspects addressed and summarized in tables or diagrams for more clarity.

A) Reasons for using RTIs

RTI management is mostly implemented due to economical reasons. Indeed, since one can reuse the RTI multiple times, this solution becomes cheaper than to buy a new one-way package every time the company needs to transport its product. Moreover, the CHU saves the cost of waste management that would be incurred with one-way packaging. In the case of Bubble Post, the last mile delivery of refrigerated food can be done by polystyrene boxes enabling to transport the products in non-refrigerated vehicles. Therefore, a trade-off has to be made between the costs of a refrigerated transport with carton boxes and an ecological transport with polystyrene boxes. The optimal solution depends on the quantity that needs to be transported.

Secondly, the ecological aspect is taken into account since the use of RTIs enables to reduce waste. As for the economical reason, in the case of Bubble Post, a choice has to be made between using polystyrene boxes in the green classical transport or carton boxes in the refrigerated transport, which is not 100 percent ecological. Furthermore, this returnable solution is implemented due to the fact that some customers do not want to recycle the one-way packaging received with the order.

The third main driver explaining the implementation of RTIs systems relies on storage matter. Indeed, some customers do not want to store one-way transportation packaging in their warehouse or do not have a specific place to stock these cumbersome items.

Several other reasons have been mentioned during the interviews. RTIs benefit from ergonomic advantages which facilitate efficient handling, increase security and productivity. Furthermore, Bidvest and Bubble Post, working in the food sector, have to protect products by using rigid containers. Finally, RTIs systems allow densifying transportation as pallet heightener enables to transport more items per pallets.

These results are summarized in Table 1.

Table 1 : *Reasons for using RTIs*

Reasons for using RTIs	Economical	Ecological	Productivity	Storage	Handling	Protection
CHU	X		X			
AGC	X	X	X	X	X	
Bidvest				X	X	X
Colruyt	X	X				
Trafic	X		X			
Bubble Post	X	X				X
Baxter	X	X				

B) Type of RTIs

The companies that have been interviewed use different kinds of RTIs. Most of the transportation items mentioned are classic, except stillages (**Appendix 6**), which are more specific due to the activities of AGC Glass Europe. The latter also introduced returnable canvas sheets due to a request from their customers. In Table 2, one can find which RTIs are utilized by the various companies. When known, their costs are included. The symbol “X” is used when the company uses an RTI type but the cost is unknown.

Table 2 : *Type and cost of RTIs*

Type of RTIs	Stillage	Euro-pallet	Plastic pallet	Rolls	Plastic box	Plastic tray	Pallet heightener	Polystyrene boxes	Wheeling Plastic Pallet
CHU				X	X				
AGC	€1,300								
Bidvest		X	X	€110		X	X		
Colruyt		X		X		X			
Trafic		X		X	€8.5		X		X
Bubble Post								€20	
Baxter		€9	€36	X	X				€150

C) Management of RTIs

All the companies interviewed own most of their RTIs. However, in addition to their own items, these organizations also manage RTIs from external sources:

- Bidvest and Bubble Post use boxes from their suppliers.
- Colruyt rents its plastic boxes to EuroPoolSystem (EPS). EPS is the owner of the boxes and does all the administrative tasks. Colruyt represents a warehouse/service provider, renter and final customer for EPS.
- In the case of Trafic, a certain amount of their pallets comes from their suppliers and from Commonwealth Handling Equipment Pool (CHEP), a provider of RTIs.

The determination of the fleet size is mainly based on the number of deliveries or the number of orders received. When known, the fleet size appears in Table 3.

The maintenance is done internally or by a subcontractor. The CHU owns a dishwasher system to wash the 50 dirtiest boxes. Even though more boxes should be washed, the hospital is constrained by its equipment. The cost to wash a box is around €17. Regarding Bidvest, RTIs needing repair are put aside and, when the number of stored RTIs is significant, a repair campaign is organized. A huge dishwasher is used to enable a continuous cleaning of the trays. Colruyt washes between 1,000 and 1,500 pallets of boxes every day, with a cost of around €0.12 per box. The boxes have a damage rate inferior to 1 percent whereas it rises to 15 percent for their pallets. These latter can make 6 to 7 rotations before needing maintenance. The firm also encounters an overflow of 15 percent, meaning that 15 percent of the boxes do not come back to Colruyt customers but to EPS. In Bubble Post, no specific procedure is followed but one worker is in charge of the maintenance in the warehouse. This person has to wash the 20 to 30 boxes that were accumulated. The cleaning costs around €0.5 per box.

The other companies subcontract the maintenance. In the case of AGC Glass Europe, the RTIs manufacturer is in charge of this activity. This subcontractor delivers stillages that are assembled, checked, controlled, repaired, listed and encoded in a SAP program. The maintenance cost is estimated at €160 per RTI and include a repair part for 25 percent and a service part (unload container, inventory, assembly and Information Technology (IT)) for 75 percent. Trafic and Baxter use the services of a social enterprise for the maintenance. However, Trafic does not have a regular rhythm; 2 to 3 pallets of plastic boxes are accumulated before being sent to the social enterprise. The maintenance of one box costs less than €1. The same process occurs for broken containers.

RTIs used by AGC Glass Europe make between 40 and 50 rotations during their lifetime of 15 years. As for Bidvest, the lifetime of a roll is not inferior to 5 years during which around a hundred trips are made per year whereas, in the case of Bubble Post, a box makes between 70 and 80 rotations during a lifetime of only 6 to 8 months.

Different kinds of software are used by these organizations to manage and keep balance of the RTIs. The CHU is currently changing its old IT system for an ERP that should be launched in April 2017. AGC uses SAP as well as an Excel program. The stillages are identified by a serial number encoded in SAP which serves for the maintenance and to keep a record of the stillages in stock and in transit. Bidvest has developed a home-made warehouse managing system (WMS) to manage RTIs since SAP is too rigid for their activities. For each delivery, a mobile application with a BDR, called a “Bon de reprise de vidanges” in French, is used to indicate the number of RTIs delivered and taken back. Regarding Colruyt, its planning, containing orders for the next day, is encoded in Excel and sent to EPS which is in charge of the economic aspect. Bubble Post uses a mobile application called DropOn to check the amount of boxes in stock and in transit. Each dispatcher rider opens the application during the delivery. Finally, in Baxter, EDI transmissions are sent. The number of RTIs given to the driver is known and a count is done when they come back at the maintenance center.

Usually, these organizations only put labels and identification number on their RTIs to keep a balance between the ones in stock and the ones in transit. Nevertheless, most of the RTIs transported are interchangeable, meaning that the sender is willing to receive an item similar to the one sent but not necessarily the exact one. Some exceptions exist for the most expensive RTIs, such as the wheeling plastic pallet own by Baxter, where barcodes have been put and RFID tags are even under consideration.

Except for this potential case in Baxter, companies do not use RFID technology due to several factors. The CHU tested the implementation of an RFID system but problems were encountered due to the high initial investment that would be incurred to install readers at each dock and the important risk of error that still exists. According to both, Bidvest and Colruyt, the implementation of this technology is too complicated. Once again, too many RFID readers would have to be installed due to the number of shipping docks present on their site. Moreover, since these docks are close to each other, interferences would appear, distorting the reading. However, Trafic is paying close attention to this technology that, once more generalized, could be useful not only for the traceability aspect but also to increase their productivity.

To make sure that customers send the RTIs back and to give them incentives to do so correctly, guarantees can be used. The last column in Table 3 shows if the company has introduced a guarantee system in its RTIs management.

Table 3 : *Management of RTIs*

	Fleet size	Maintenance cost (€/RTI)	Software	Serial number	Inter-changeable	Guarantee €/RTI
CHU		€17	ERP	Yes	Yes	No
AGC	600	€160	SAP-Excel	Yes	Yes	€250-350
Bidvest		unknown	Own WMS	Yes	Yes	€100 (only for rolls)
Colruyt	4,000 pallets	€0.12	Excel	Yes	Yes	€3.86 box €0.9 smaller box
Trafic	90,000 plastic boxes	Less than €1	No	No	Yes	No
Bubble Post	1,000	€0.5	Mobile application	No	Yes	No
Baxter	5,000 pallets 30,000 plastic boxes	Unknown	EDI Transmission	Bar-codes on wheeling plastic pallets which are not interchangeable	Yes, except for wheeling plastic pallets	No

D) Journey of the RTIs

In this part, the journey of the RTIs of each company is described and a diagram has been drawn in order to visualize better the routes followed. The symbol of the reversed triangle is used to represent an organization having to store RTIs due to the fact that they are not taken back at the following delivery. Nonetheless, even though most of the information has been represented, some details have been put aside for the sake of clarity and understanding.

In the case of the CHU, products are delivered by suppliers to the logistic center, located in Chêne. Once an order is received, the hospital puts the merchandises in their own plastic boxes, which are then placed on rolls and brought to a shipping zone. The driver identifies the rolls and loads them in the truck. Each truck is separated in two spaces: an emergency zone

loaded first and a non-emergency zone filled after. The driver identifies the rolls again when he unloads them in the receiving zone. Buffer zones are used to simplify the shipping and receiving of the goods since the customer is not always available to accept them at the time of delivery. The customer stores the goods and has to pile the boxes when they are empty. Once a day, the boxes are taken back to the logistic center. The hospital delivers 750 customers whose 99 percent are internal.

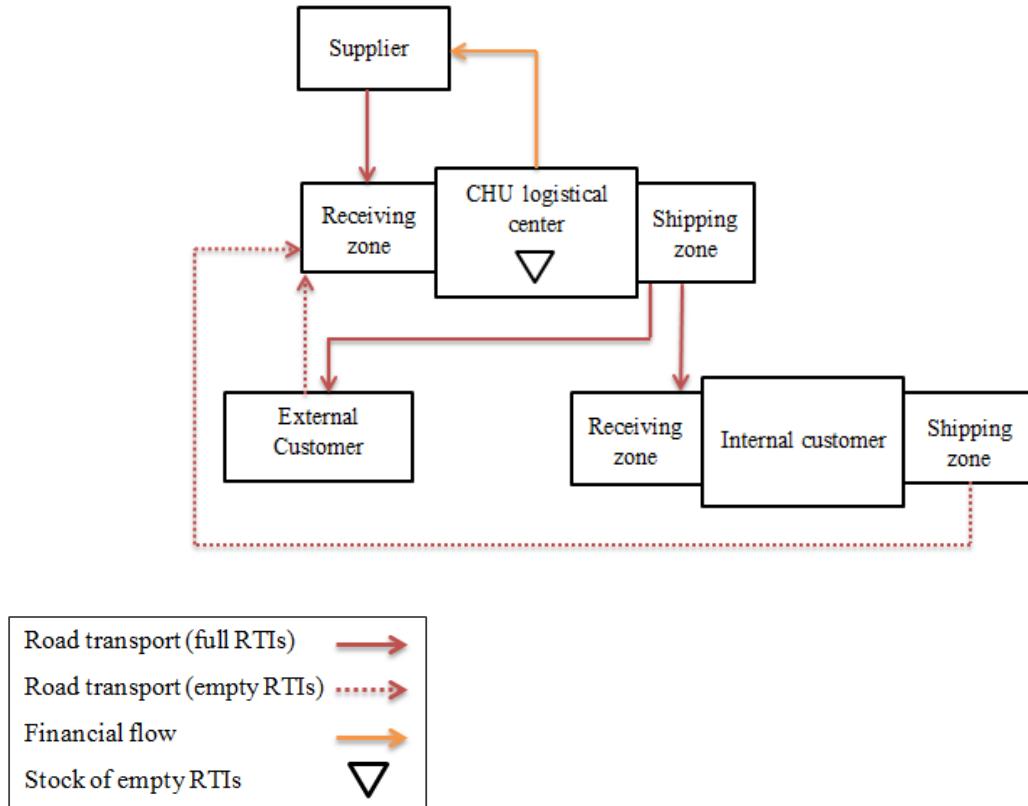


Figure 1: *Journey of the CHU's RTIs*

AGC Glass Europe sends its products by road or by overseas transport. In the former case, the customer can ask to receive its order or to come get it himself, which corresponds, respectively to the Delivered Duty Paid (DDP) and the Ex-Works incoterms. If AGC delivers the glass, stillages are returned immediately with the delivery truck and go to the maintenance workshop. Consequently, guarantees are not used for this type of shipment. In the latter case, corresponding to the overseas deliveries, once the order is ready, the stillages are loaded on containers. These latter go from the factory to the Anvers port and then, cross the ocean on the Cost and Freight (CFR) incoterms. This means that the customer has to collect its merchandises at the port. Then, he unloads and disassembles the empty stillages pieces by pieces and stores them at his company. When the customer accumulates 10 stillages in

storage, he can send them back to the stillage manufacturer in Belgium. Therefore, he has to repackage, load and send them in a container, respecting the procedure sent by AGC. All the stillages, coming back, go to maintenance in the manufacturer workshop. They check if the stillages are whole, easy to unload and not damaged. If this is the case the customer receives its credit note, if not AGC deducts the amount of spoiled stillages. If another factory abroad needs the RTIs, AGC asks the customer to send them back directly to this country. The stillages will go to maintenance in this country as they do in Belgium. The company sends orders to 30 customers for the overseas transport, which represents 50 percent of the volume.

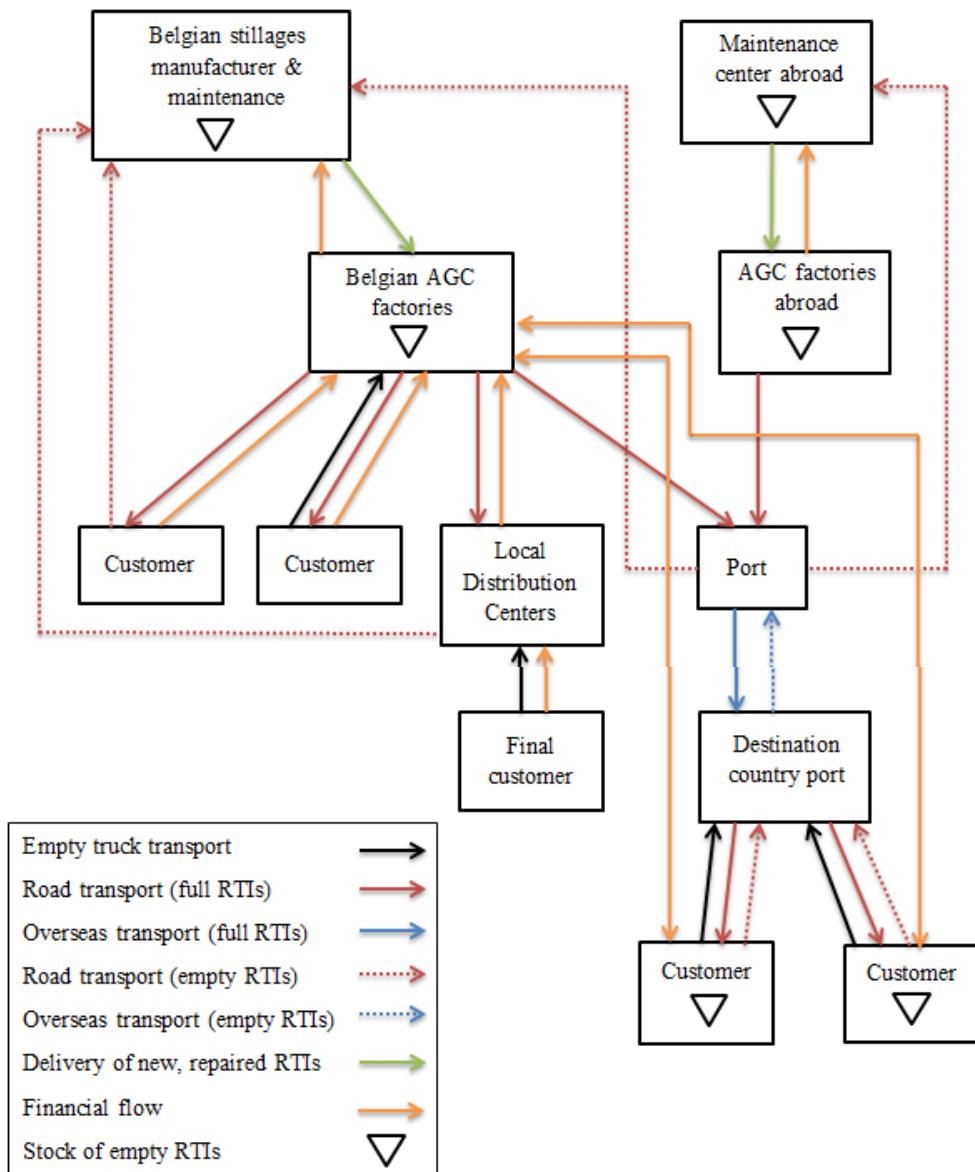


Figure 2: Journey of AGC Glass Europe RTIs

Bidvest receives its merchandises from its suppliers and stores them at its warehouse. When an order is received, Bidvest prepares it using the most appropriate RTIs, whether their own or the ones received from the suppliers. Products are delivered by bi-temperature trucks: frozen products are separated from ambient and fresh ones. A route includes 10 to 15 customers and around 615,000 rolls and 28,000 pallets are delivered per year. The company lets rolls at the customer's site because the merchandises have to be controlled and put in inventory. The RTIs from the precedent delivery are taken back, regardless of the amount since Bidvest does not want it to be a nuisance for the customer. When they come back to the company's warehouse, an approximate count is carried out. The RTIs that do not belong to the company are stored in small specific places of the warehouse before being sent back to suppliers or CHEP. Bidvest has 6,000 customers and delivers 1,200 customers per day.

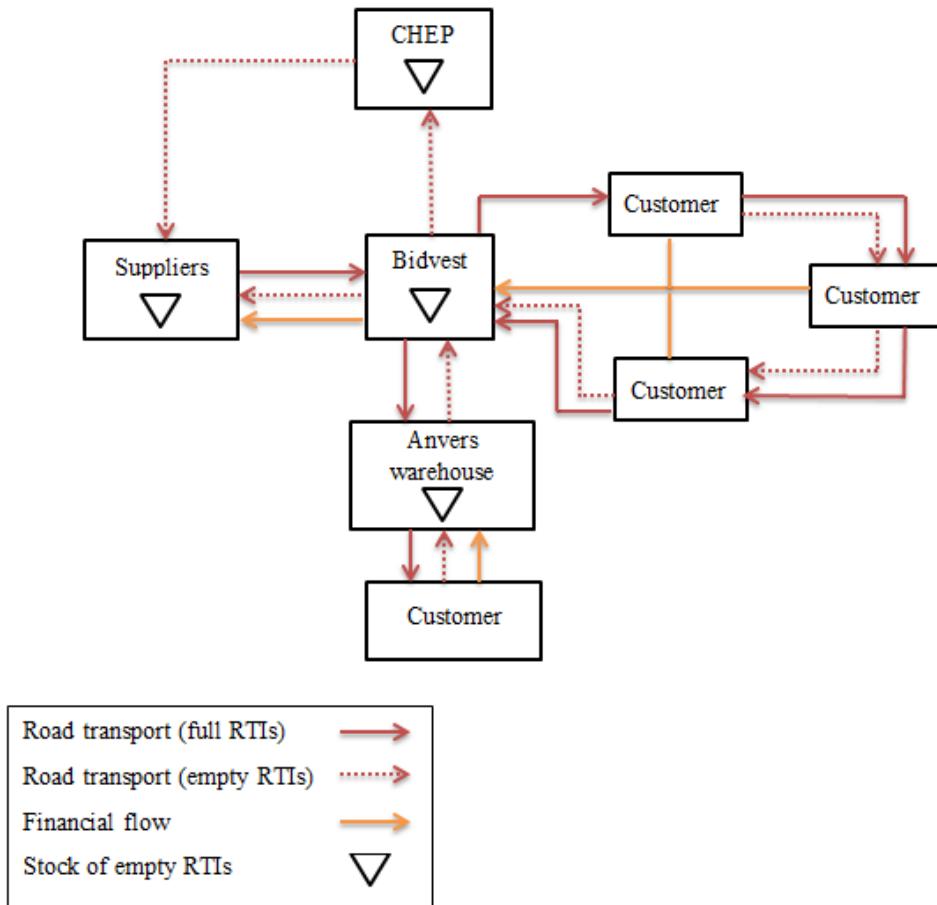


Figure 3: Journey of Bidvest RTIs

Colruyt receives its merchandises from the suppliers at one of its distribution centers. The latter delivers these merchandises by trucks to the different warehouses and takes back the empty containers. The trucks go to a return/recycling center where the wastes are sold to an external partner and the returnable items are given back to the suppliers. However, some

suppliers do not deliver to the distribution center but directly to the Colruyt warehouses where they take back the same number of dropped off containers. From the warehouse, the same process occurs with the stores. Trucks deliver the goods and take back the empty returnable items. The RTIs are washed in the warehouse. There is an exception for vegetable market auction where the company brings its RTIs. The company always pairs the supply of goods with a return to optimize transportation. Around a hundred customers come every day to deliver goods.

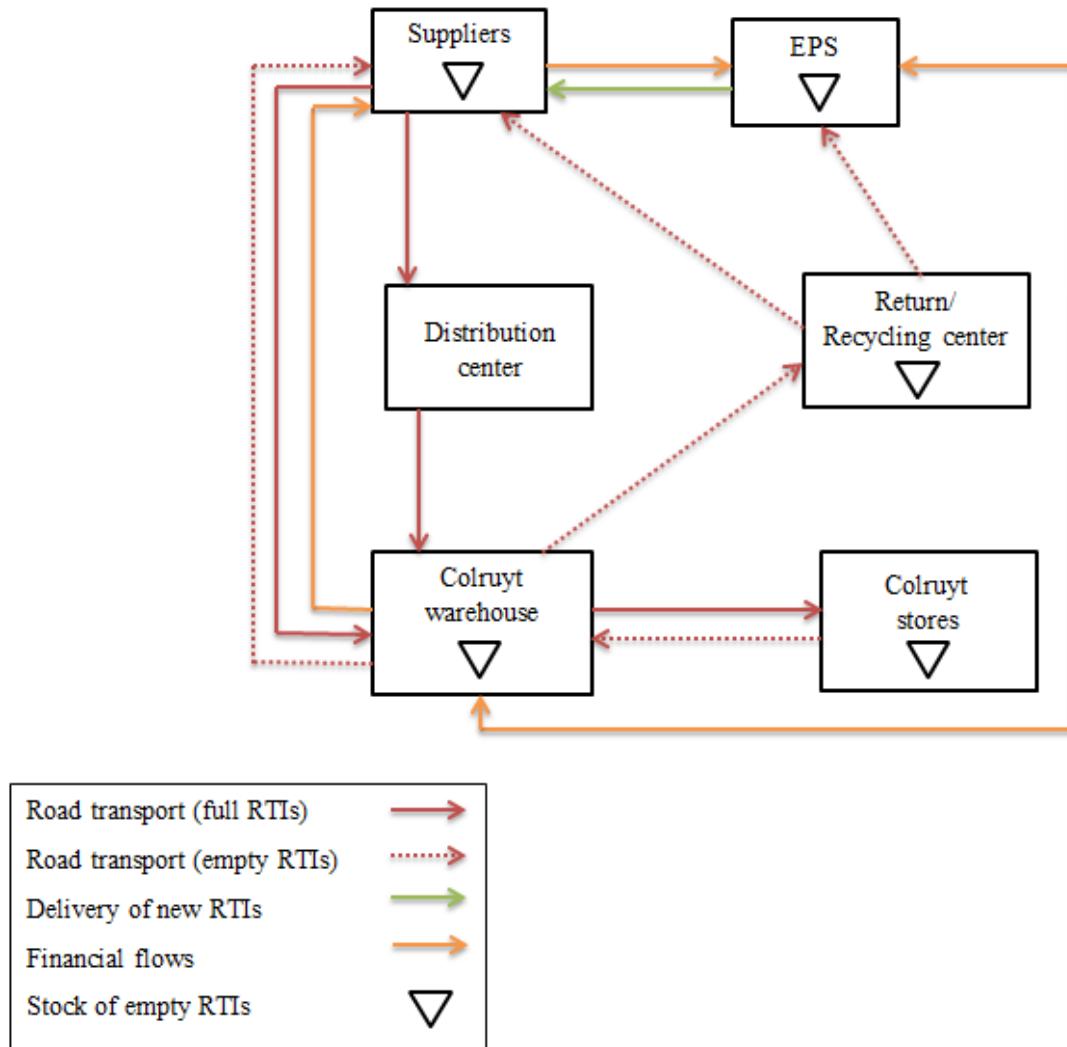


Figure 4: Journey of Colruyt RTIs

Trafic stores the merchandises received from its suppliers at the logistic center of Florennes. Orders are prepared using plastic boxes or pallet heightener on pallets and the goods are delivered at their different stores. These latter store the goods and unwrap them in function of what is sold. During each delivery, the containers from the precedent one are taken back. The rule set up by Trafic establishes that the stores can only give back 60 percent of what has been

delivered. The RTIs coming back are checked and put aside if they need maintenance. When a certain amount is accumulated, they are sent to a social enterprise. All the pallets belonging to the suppliers are stored in the warehouse waiting to be taken back during the next delivery. The company has 82 stores but Trafic also uses its containers to send some products needing to be reconditioned.

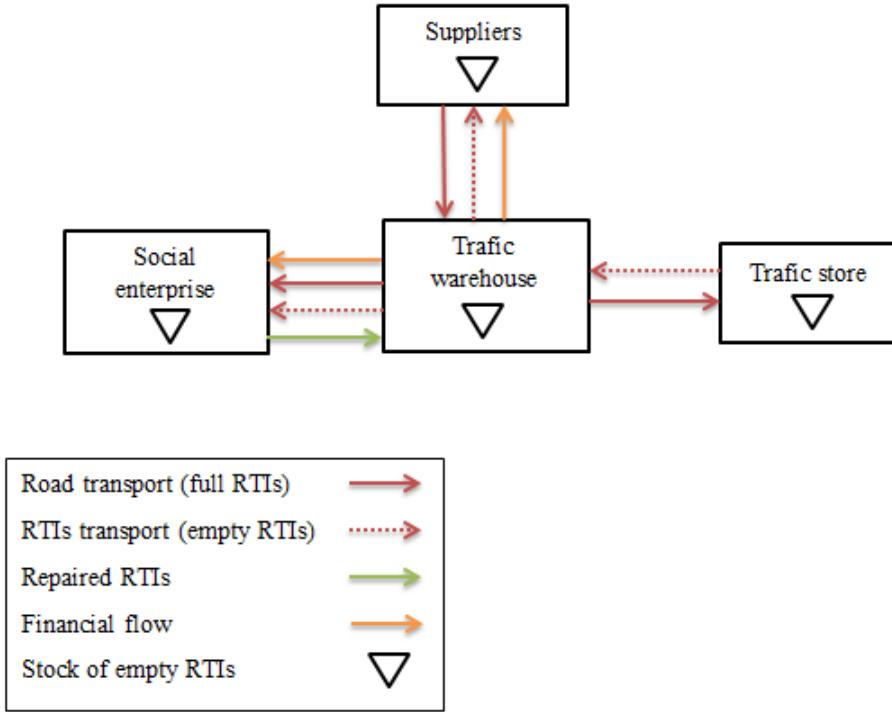


Figure 5: *Journey of Trafic RTIs*

At Bubble Post, employees go to the suppliers with empty boxes to fill them. From the supplier, the dispatch rider begins its tour to minimize the transit of the fresh food. If only dry products have to be transported, the dispatch rider can go back to the Bubble Post warehouse, located at the outskirts of the city, to sort items. At the customer's site, RTIs from the precedent delivery are taken back. If the boxes are from the supplier, Bubble Post stores them in the warehouse until they go back to the supplier's site. The company has an inventory space of around 200m² for empty boxes. In Belgium, Bubble Post has 250 customers.

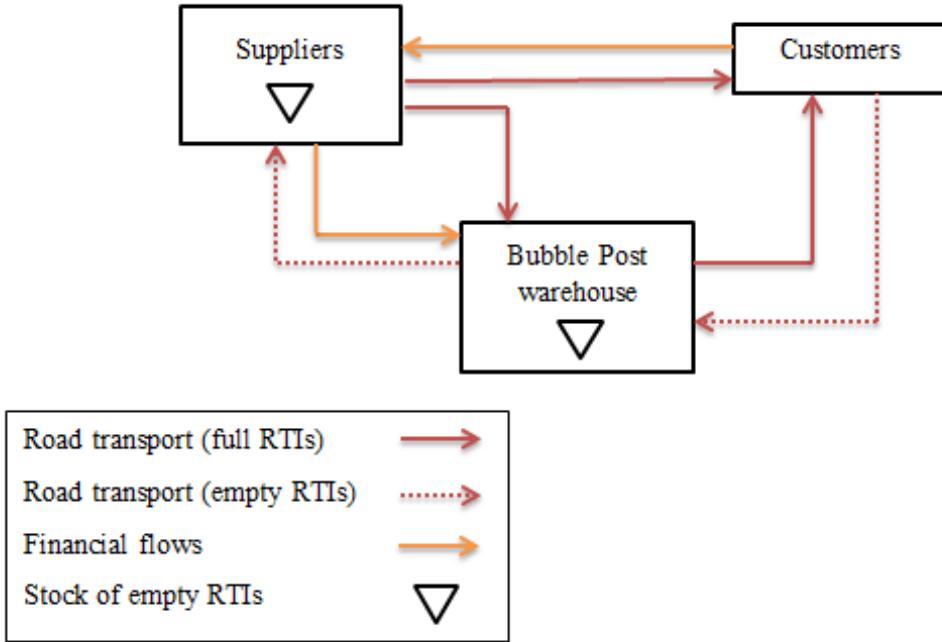


Figure 6: *Journey of Bubble Post RTIs*

Finally in the case of Baxter, pallets are bought by the different plants of the group that deliver goods at the distribution center of Lessines. The merchandises are stored at Lessines during 2 to 3 months. When an order is received, goods are put on pallets. Products are delivered whether by full pallets or by pallets filled in a picking area. At the end of the day, information is sent to the driver regarding which pallets have to be delivered. He comes at Lessines to load the goods and deliver them at his hub. Pallets are sorted out at the hub and are loaded in a smaller truck to go to the final customer. Usually, pallets are delivered in the central pharmacy of the hospital where they are stored during 2 to 3 weeks. Empty pallets are put in a pile and, when it reached a certain amount, the driver takes them back. Sometimes, pallets are delivered directly to the customer and, in this case, boxes are dropped off but pallets come back immediately. For the return flows, all pallets come back to the maintenance center where a check is done. If no damages are observed, they can go back to the plant otherwise they are repaired or destroyed. The distribution center delivers pharmaceutical products to 7,000 customers in the whole Europe.

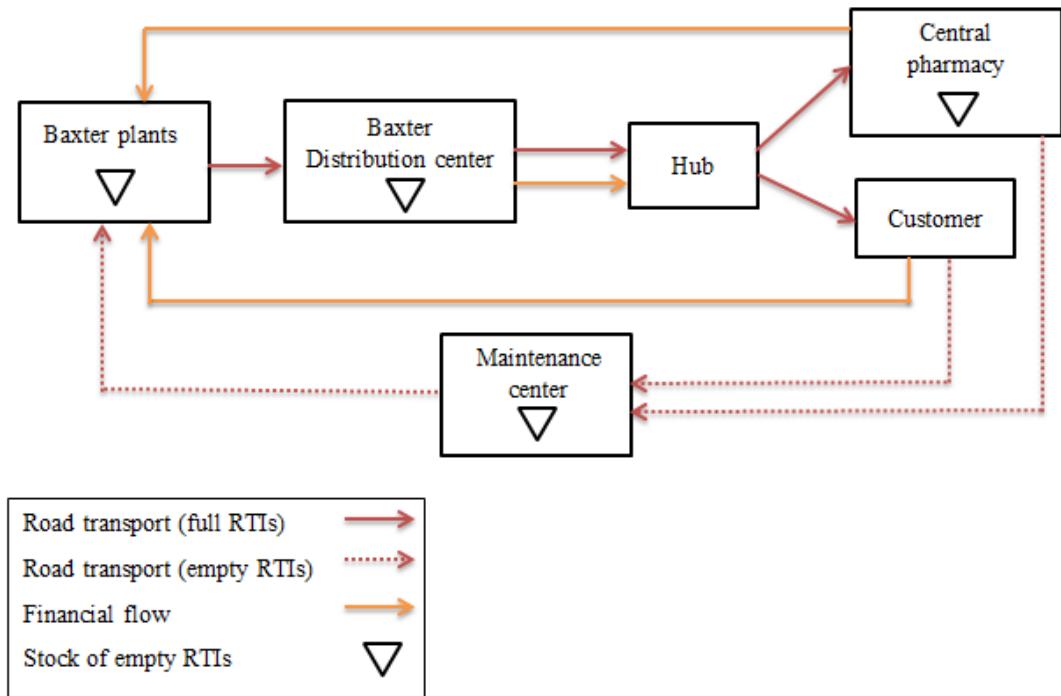


Figure 7: Journey of Baxter RTIs

To summarize, in all the cases analyzed, empty RTIs are stored at the customers' site or the ones from the precedent delivery return with the delivery truck. In the former case, returnable items are taken back after a small period of time or when a minimum amount is reached. In both cases, the supplier takes them back with another delivery truck or the customer sends them back.

E) Issues

The main issue encountered by companies using RTIs consists in shortages. Regarding AGC Glass Europe, shortages occur during specific periods of the year such as summer holidays or Ramadan, during which a lot of orders are shipped but stillages are not sent back. In that case, disposable stillages have to be sent to their regular customers. Bidvest faces this problem at school resumption when a lot of orders are received at the same time. For Colruyt, it happens each year during Christmas and New Year due to the fact that the stores do not have time to put the empty RTIs at the right place for the return. Finally, Bubble Post may encounter shortage of boxes when they deal with a new customer. Indeed, the number of deliveries is estimated, thus, some mistakes can be made and the number of boxes necessary has to be adjusted.

Afterwards, the executives often highlight the difficulty to manage the RTIs and to obtain a correct balance of RTIs with customers, to draw up the inventory, to manage the mix of RTIs and, specifically, when it comes to guarantees. Furthermore, Bidvest and Baxter receive RTIs from their competitors, who do not always respect the quality standard they require and Trafic is certain that some stores use its containers for other usage than the one intended. These issues and the loss rate of RTIs for each company, when known, are summarized in Table 4.

Table 4: *Issues encountered by the firms*

	Shortages	Management	Lack of storage space	Mix with competitors	Lack of traceability	Quality of returned RTIs	Loss/year
CHU		X					10%
AGC	X						10%
Bidvest	X	X	X	X		X	
Colruyt	X		X				
Trafic		X	X		X		
Bubble Post	X						1-2%
Baxter				X	X		10%

F) Improvements

The improvements wished by the companies are quite similar. The main one consists in having a better traceability in order to have a better visibility on their items. Moreover, the maintenance costs are not really visible by companies and the conditions in which RTIs come back from customers show a lack of respect for the equipment. Bidvest also considers that storage space for empty RTIs should be taken into account in the architecture of the warehouse to avoid cumbersome RTIs. Colruyt observes that the evolution of the fresh product volume delivered with RTIs is bigger than the mean business evolution. Therefore, they face lack of space for the storage of their RTIs. Bubble Post judges that a better computerization of their management would help them in the management of these items. Finally, according to Baxter, RTIs management is underexploited. There is not a full control of the flows and linked cost which probably causes an important loss of money.

Table 5: *Improvements wished by companies*

	Traceability	Respect for the equipment	Storage space in their building	Better computerization	Control of the flows
CHU	X				
AGC	X	X			
Bidvest		X	X		
Colruyt			X		
Trafic	X				
Bubble Post				X	
Baxter					X

3.2. Phase II

In this second step, the information yielded by the face-to-face interviews in phase I was used to develop a large-scale email survey sent to a wide range of companies. The seven advices developed by Smith (2013) were taken into consideration as much as possible to design and develop the questions. Furthermore, I took into account the fact that pre-testing is an important part of survey development (Dillman, 2000). Consequently, to assure its understanding and comprehensiveness, the survey was reviewed by several persons, academician or not, Mrs. Limbourg and Mrs. Bay from HEC-ULg, Mr. Wagelmans from Logistics in Wallonia as well as other students.

In the first section of this survey, a definition of Returnable Transport Items was presented to make sure the respondents understood the aim of the questionnaire. Moreover, the first question asked established the criteria for inclusion in the study, that is to say, that the company uses RTIs. A minimum response rate of 20 percent as recommended by Malhotra and Grover has been obtained.

3.2.1. Results

The survey was launched on the 22nd of March 2016 and stopped on the 30th of April 2016, therefore, results have been obtained over a period of six weeks. A total of 125 companies were contacted. Of these, 35 companies (64.8 percent) do not use RTIs. Only 20 companies having taken the survey reported that they had implemented returnable items. Therefore, if

one removes the 35 firms from the 125 companies contacted, the response rate is calculated to be 22.2 percent.

The first questions are aimed at knowing a little bit better the companies taking the survey. According to the results, a broad range of companies with different sizes, measured by the number of employees, was contacted for the study. The two categories most represented being firms with 20 to 49 and 200 to 499 employees.

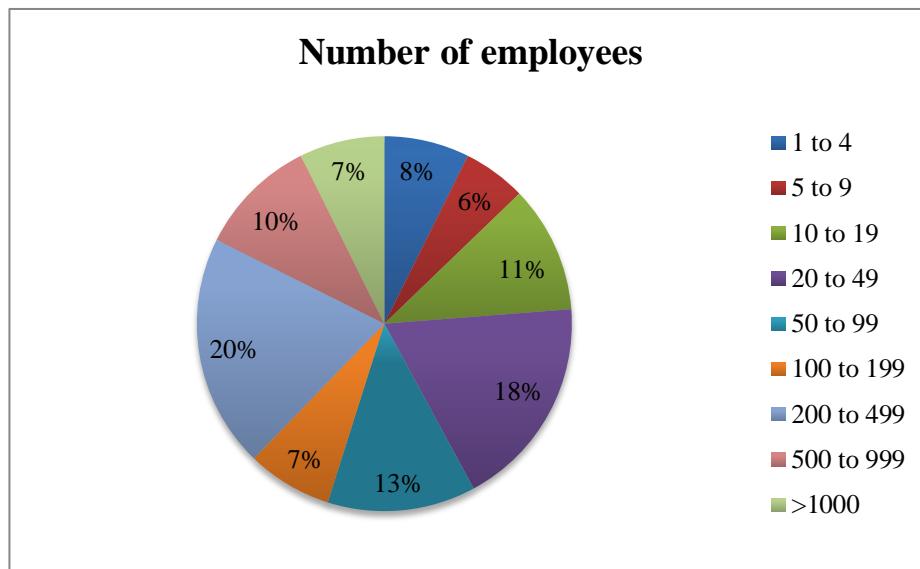


Figure 8: Company size

Moreover, the companies surveyed operate mostly in warehousing and logistics. Other industries having responded to the survey include the pharmaceutical industry, e-commerce, the chemical industry or the food industry.

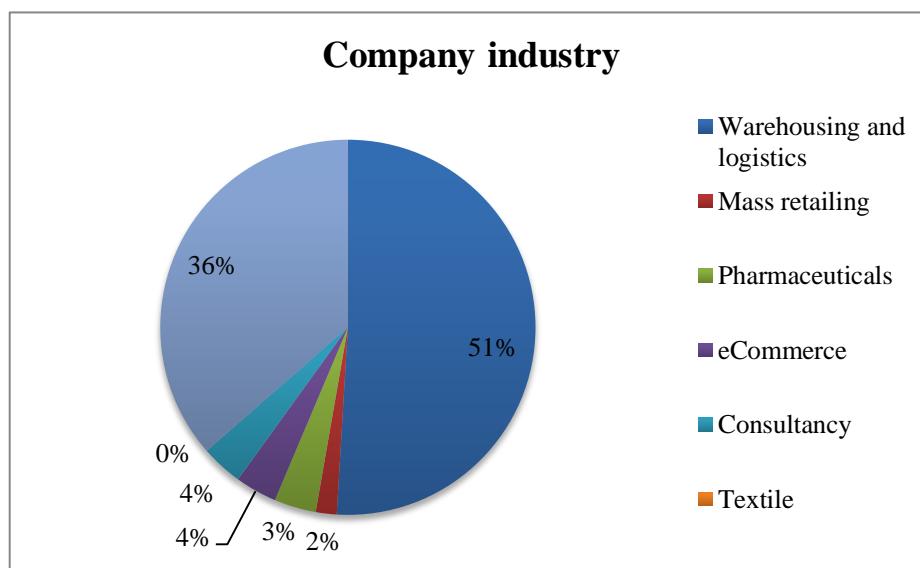


Figure 9: Company industry

In the next step of the survey, questions about the management of RTIs are asked. Consequently, in order to enable the comparison with the face-to-face interviews conducted in phase I, the survey was organized in the same manner.

A) Reasons for using RTIs

As for the senior executives, the main reason driving companies to implement the use of Returnable Transport Items is economical. Indeed, 85 percent of the respondents chose this answer. This is followed by the ecological aspects (35 percent) and other reasons (20 percent) that include the protection of the merchandises or the fact that RTIs are imposed by the retailers. The regulations and ergonomic advantages do not seem to represent drivers for companies to implement RTIs.

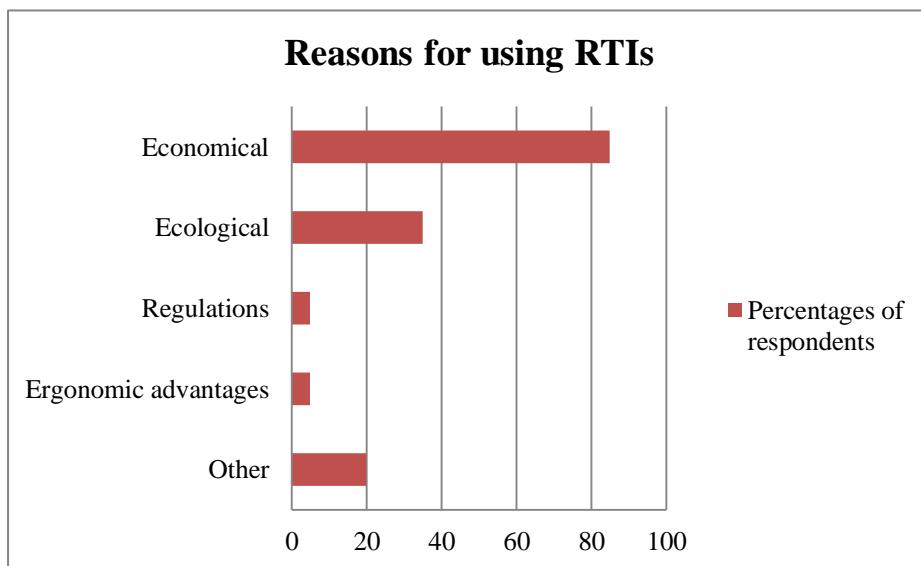


Figure 10: Reasons for using RTIs

B) Type of RTIs

The RTI the most used by firms is the Euro-Pallet (75 percent). This is certainly due to its standardization which enables to facilitate transportation of goods across the whole supply chain. The plastic trays, rolls and plastic pallets are also often managed with respectively 50 percent, 40 percent and 35 percent. Finally, some RTIs more specific to the activities of the organizations can be used such as Intermediate Bulk Container (IBC), stillages or bottle rack.

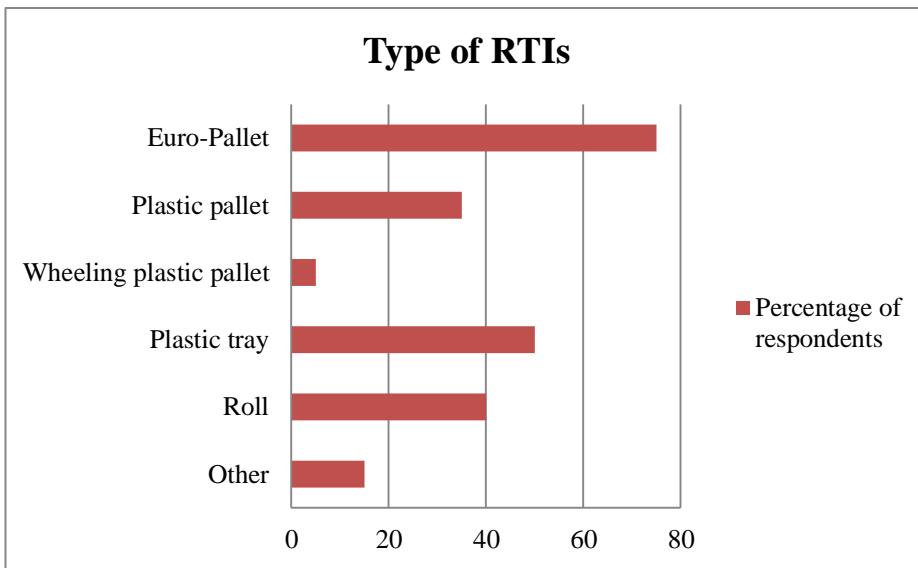


Figure 11: Type of RTIs

C) Management of RTIs

The first point analyzes in this part is the ownership of the RTIs. The results of the survey show that all scenarios are represented since a little more than 40 percent of respondents own their returnable items, a little less than a third uses RTIs from an external company and around a third uses RTIs from both their company and an external one.

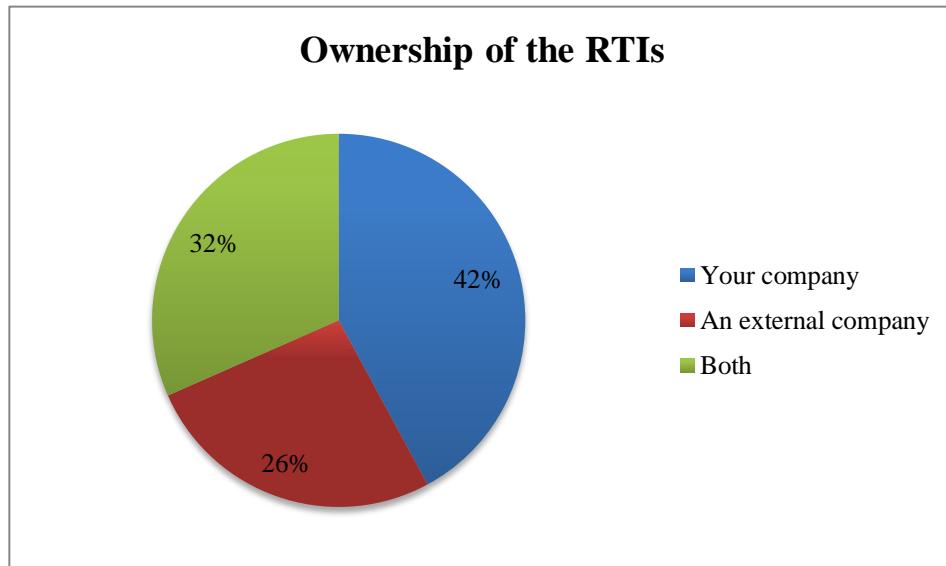


Figure 12: Ownership of the RTIs

Regarding the maintenance, the most usual (47.4 percent) is that a worker of the company owning the RTIs takes care of the repairing and/or washing. The second way consists in the

manufacturer doing this activity (26.3 percent). However, most of the respondents do not know how often the maintenance is carried out and 20 percent cannot tell how much this maintenance cost. These results show that no procedure and measure are set up in order to manage the RTIs effectively and that the costs are not fully controlled.

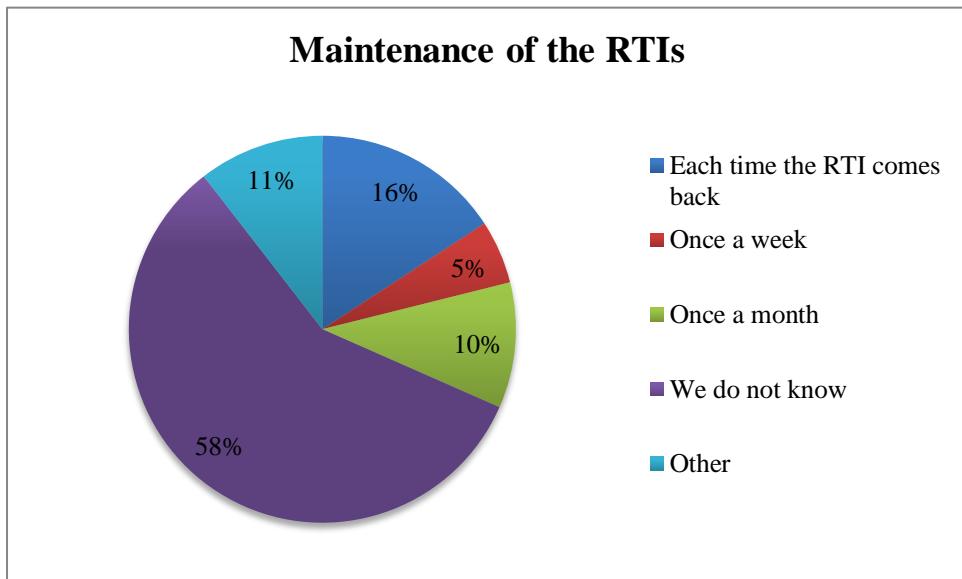


Figure 13: Maintenance planning

The main software used to manage RTIs are the own warehouse management system of the firm, at 40 percent, or a simple Excel file. Besides, 20 percent of the respondents do not use any software, which can be problematic at the time of keeping track of what is in stock or in transit.

More than 90 percent of firms do not use RFID technology as a helping tool in the management of their RTIs. The reasons explaining why most of them do not implement it lies in the fact that no interest is seen for the moment, that another system just as effective is used and that the initial investment incurred is high.

The majority (86.7 percent) of the RTIs manage by companies are interchangeable, that is to say, as a reminder, that they only want to receive a container in compensation of the one sent, not the exact same.

Moreover, a big percentage, 80 percent, does not implement guarantees in order to urge their customer to keep the RTIs in good conditions and to send the right amount back. This demonstrates, once again, the lack of measures set up to get a more efficient management of RTIs.

An aspect, not mentioned during the face-to-face interviews but that was recommended by Mr. Wagelmans, relates to the turnover of the RTIs, that is to say, the percentage of RTIs stored at the company's and at the customer's. A little less than half of the respondents have a turnover of more than 20 percent meaning that, at more, one fifth of their RTIs are stored at their warehouse while the remaining of the fleet is dispersed at their various customers.

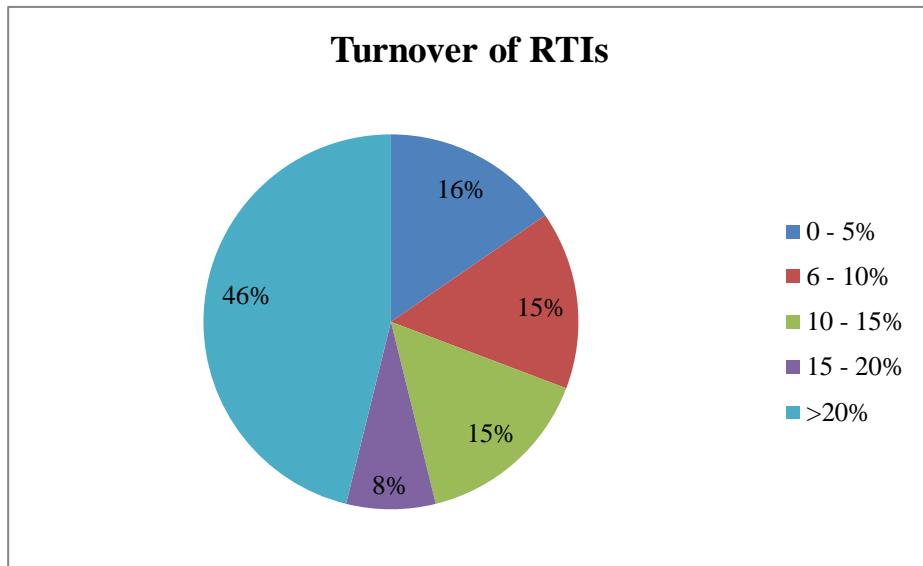


Figure 14: Turnover of RTIs

D) Journey of the RTIs

Regarding this part, to make the questions as easy and fast to answer as possible, the entire journey of the RTIs was not asked. Rather, only the return trip of the RTIs, the number of RTIs that the customers have to store and the number of clients delivered were taken into account.

More than two thirds (63.2 percent) of the firms take back the RTIs themselves when they make the next delivery at the clients. This corresponds to what was done by the interviewed companies of phase I.

Furthermore, 42.1 percent of the respondents do not let RTIs at the customer's and take them at each delivery. Therefore, more than half of them asked their clients to store a certain amount of RTIs before taking them back.

From the 57.9 percent letting RTIs at their customer's site, two thirds of the firms asked their clients to store more than 20 Returnable Transport Items before their return. This amount is much higher than what was mentioned in the interviews of phase I.

In terms of customers, the companies are quite various, as shown in figure 15, since four of the five categories provided have high percentage. Indeed, a little less than one third delivers between 0 and 50 customers and between 101 and 500 clients while 20 percent have between 501 and 1000 or more than one thousands.

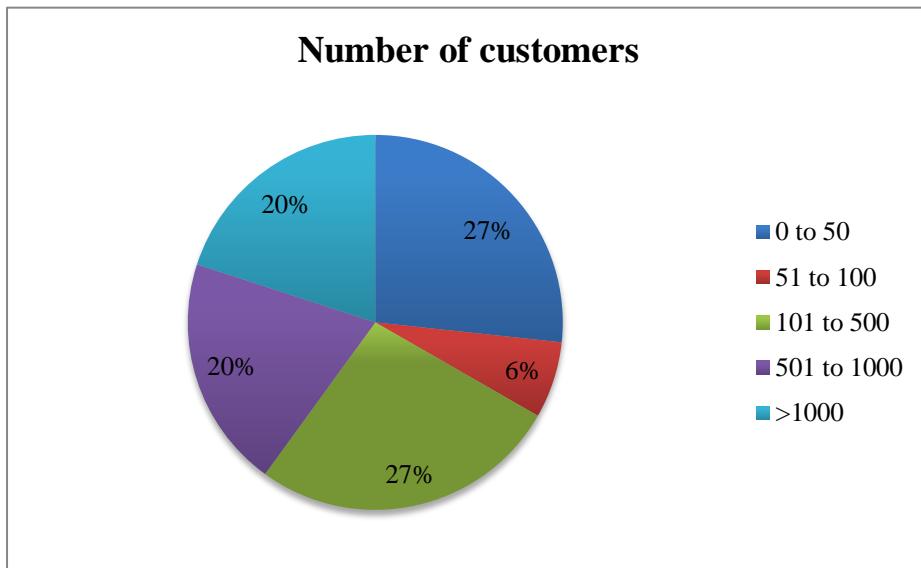


Figure 15: Number of customers

E) Issues

In this point, half of the organizations identify the main problem as the lack of visibility on their RTIs. Then, the other issues suggested, such as the lack of traceability, the lack of storage space, high loss rate as explained just below, the conditions of the return RTIs and shortages, come right after with 16.7 percent each.

Even if most firms (38.5 percent) face a loss rate between 0.1 and 5 percent, one third of the respondents reach between 6 to 10 percent and a little less than one fifth loses more than 10 percent. These rates are quite high and demonstrate the necessity for a better traceability and control of the flows.

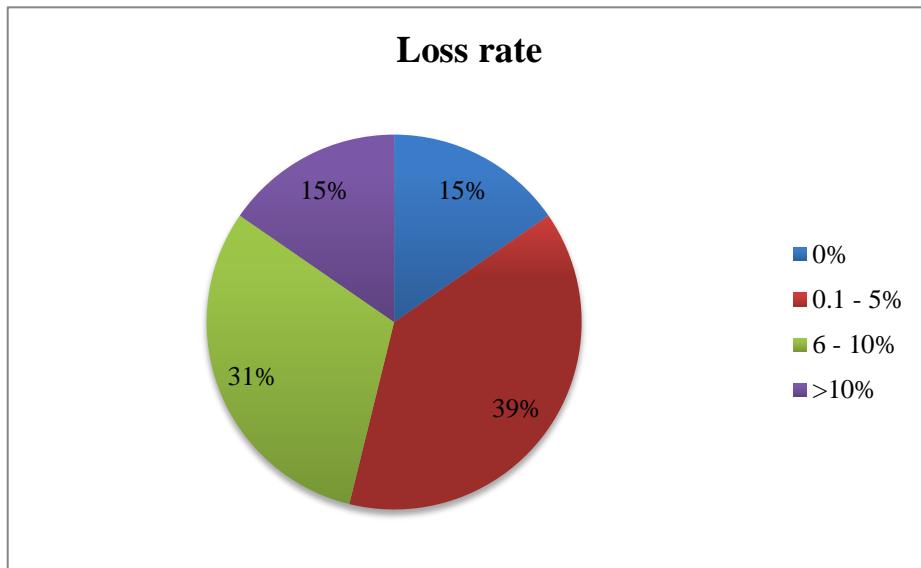


Figure 16: Loss rate

F) Improvements

The improvement most wished by the companies surveyed consists in better flows control which had been cited only once during the interviews. However, with respect to the high loss rate identified in the above point, this enhancement is seen as critical by organizations.

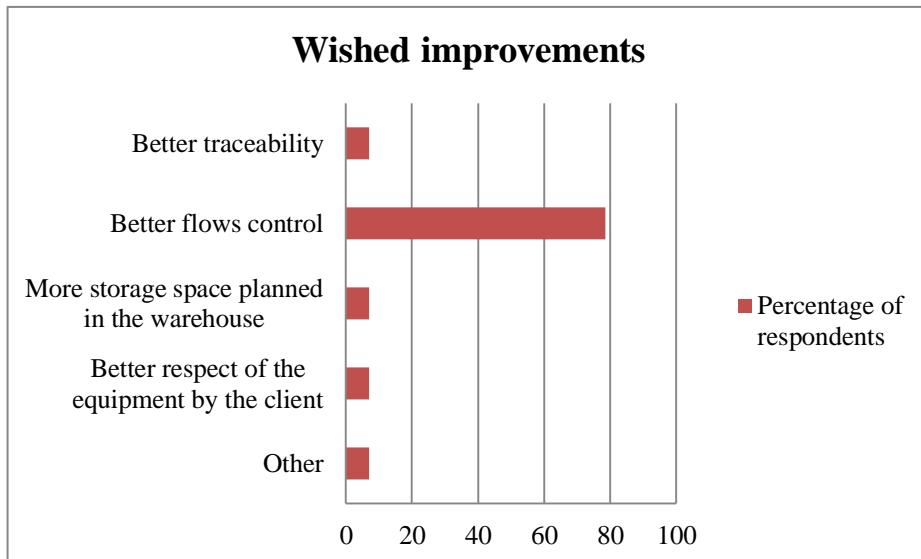


Figure 17: Improvements wished by firms

4. Discussion of the findings and solutions proposal

The results of the survey corroborate the information gathered during the face-to-face interviews. Thanks to these additional information, a broader understanding on the way companies handle RTIs has been captured. A first observation ensuing from the interviews is that all organizations whether operating in products manufacturing or transport and logistics can implement RTIs systems. These latter are not only reserved for large enterprises, small and medium sized businesses, which make up 99 percent of the economic fabric in Wallonia (Gouvernement Wallon, 2015), are also able to introduce these more ecological transportation items.

Nevertheless, the ways RTIs are managed by the different companies differ from one to another. Indeed, some have implemented a management more complex by using procedures and guarantees to give incentives to their customers to send back the transportation items in the correct amount and in good conditions; whereas other relies on the goodwill of their clients to do so. Firms like AGC Glass Europe or Bubble Post only use one type of RTIs while the others have to deal with a variety of items which make the management a little bit harder. Furthermore, if one compares the diagrams from AGC Glass Europe and Bubble Post, one can see that the number of parties involved can vary substantially.

However, even if some of the largest organizations have a more elaborate management with various players, more customers and a fleet of RTIs quite heterogeneous; it does not prevent both, larger and smaller ones, to encounter the same kind of problems. Indeed, the management of RTIs is a quite complex task for companies whatever the industries they operate in.

Several issues are faced by organizations with respect to all kind of logistical aspects going from inventory management, in order to avoid shortages but also to anticipate a sufficient storage space in the building, to the lack of traceability. These numerous issues explained why improvements are wished by executives to facilitate their management of RTIs.

In the following part of this research thesis, the enhancements desired by the companies are discussed and potential solutions are proposed.

4.1. Traceability

The aspect most mentioned during the interviews and, therefore, considered as the most important for executives is the traceability. Up to now, all the companies use interchangeable RTIs solely embedding or labelling identification numbers to keep track of what is in transit or in stock. A possible enhancement could lie in the use of a shipment tracking system. The labels causing too much work and being not viable, as mentioned above in the literature review, most of the executives interviewed are interested in the most promising technology of the decade, which is RFID. Its ubiquitous adoption was nonetheless jeopardized due to a series of factors. The main obstacle consists in the high investment that would be incurred to companies. As pointed out by Mr. Plumer from Trafic, the widespread of technologies in the supply chain always unfolds in the same manner. Indeed, the cutting-edge technology is firstly implemented in the luxury industry to improve the management of valuable products. The next step consists in its introduction in large retail stores of the food industry to finally be enough generalized to enter discount stores. This problem can only be solved with time and the development of cheaper technologies making the price of RFID systems drops even more. Since its creation, at the beginning of the twenty-first century, its price already decreases drastically: in 2004, RFID tags cost \$0.20 whereas it was at \$1 in 2000 (Reiner & Sullivan, 2005)

Another problem, stated by companies and related to RFID, is due to the fact that the technology is still not developed enough to enable firms to put detectors on a lot of docks close to each other. Indeed, the readers create interferences preventing the tags to be correctly read and causing errors in the detection of the goods. In fact, according to Bolic, Simplot-Ryl and Stojmenovic (2010), this is not the sole issue that can be faced and various scenarios are possible depending on the number of RFID tags and readers that are used. If a single reader has to read multiple tags, collisions can occur between tags when they try to communicate with the reader, thus, increasing the time needed to read all the products coming or leaving a warehouse. The tags can also affect each other resulting in an impact on their performance; dropping the read rate and the read accuracy. In a second scenario where multiple readers are used, another problem appears: interferences. The reading of a tag by the desired detector will be affected by the wave sent by the interfering reader installed close to it. Two sorts of interferences can appear: (1) reader-to-reader interferences when a detector alters the good reception of the tag wave by the desired reader or (2) reader-to-tag interferences if the

interfering detector influences the good reception by the tag of the signal from the chosen reader. In both cases, the reading of the tags becomes more difficult.

In order to solve these problems several innovations have been launched or are currently being developed.

With respect to the first case of collisions between tags, a potential solution is presented by Popovski (2010). It consists in an anti-collision protocol, also called arbitration protocol or collision resolution protocol, which creates a transmission schedule for the tags. More particularly, a class of anti-collision algorithms, called tree algorithms, is explained by the author. The principle is the following: in an example with two tags and one reader, when this latter sends a wave, both tags are entitled to reply, creating collisions. In that moment, the reader knows that two tags are present, therefore, to distinguish them, randomization will be used. This means that the value 0 and 1 are given to the tags and, when the next wave is sent, only the one corresponding to 0 can reply. This basic example can be generalized to situations with more than two tags. If collision is the sole error observed, the tree algorithms guarantee to solve it by collecting reply from each tag, located in the range of the reader.

In the second case, reader-to-reader and reader-to-tag interferences caused the bad reading of the tags. Joshi and Kim (2010) address these issues appearing in applications where readers have to work close to each other or when mobile readers collect information in the same reading area, called the interrogation region. Both cases form a dense RFID system where interferences are due to the lack of information sharing between the readers. Various algorithms have been developed in order to solve the reader collisions problem, which is related to the frequency assignment problem. The most promising protocols, according to the authors, seem to be:

- **Anti-Collision Algorithm for Mobile RFID (AC-MRFID):** based on a scheduling approach, this algorithm enables each reader to choose a random time slot to transmit its wave. Moreover, the number of time slots allocated to a reader is controlled by giving it a value taking into account the number of readers. However, this solution is time and energy consuming since the system has to establish and maintain information over the network.
- **Distributed Tag Access with Collision Avoidance (DiCa):** based on a control mechanism approach, the DiCa algorithm is composed of a data channel and a control channel. The readers compete with each other to use the data channel through the

control channel and the winner can read the tags while the others wait for the channel to be idle.

- **Adaptive Channel Hopping Algorithm (ACHA):** is a multi-channel protocol. The principle is the following: when a reader finds the current channel occupied, it has to take a decision based on channel hopping probability (HP). This solution prevents the reader to check the channel multiple times.

More concretely, various materials exist to solve the interferences issues. One can find impedance matching foam delivering good performances but this material is thick, fragile and does not resist well to humidity. Furthermore, even though electromagnetic-bandgap structures are able to absorb nearly 100 percent of the energy on a low frequency band, they are expensive and breakable. Therefore, these last years the research on the field turns towards a new innovation that relies on metamaterials, which have a high absorption rate as well as having low thickness.

Consequently, having identified the current and growing needs of various companies, regarding the issue caused by interferences, Dr. Danlée and Pr. Bailly, from the University of Louvain, launched a project with the aim of solving this matter. Indeed, they created a thin and flexible film serving as a protective screen against electromagnetic interferences. This prototype consists in a multi-layer structure composed of polycarbonate and nanostructures of carbon, which optimize the absorption. Thanks to its thickness, this panel is rigid and due to its mechanical properties can resist to impacts.

Even if this protective electromagnetic panel is entirely effective for frequencies beyond 8GHz, Dr. Danlée confirmed that the market of RFID tags is also intended even if some modifications have to be brought. Indeed, the panel's structure can be easily modified to fall to the typical frequencies generated by RFID tags.

Therefore, this solution could be used by the firms interviewed that could equipped the docks of their warehouse with this material that will guarantee the avoidance of interferences and, thus, less reading errors.

4.2. Control of the flows

An improvement in the control of the flows was not mentioned often during the face-to-face interviews but the companies surveyed chose this solution as the most important for them. It

encompasses a better visibility of the transportation items and forecast of the demand in order to avoid shortages, which can be obtained thanks to various solutions.

Regarding the visibility, the implementation of an efficient tracking system improves this aspect. In the first point addressing the traceability issue, only the RFID technology was mentioned but, as noticed by Maleki and Meiser, this is not always the system that should be installed in all companies. The characteristics of each firm have to be analyzed in order to determine how the tracking needs can be fulfilled. Even if RFID becomes more accessible in the following years, this technology will still be aimed at larger companies that are ready to invest a sufficient amount of money. Other technologies such as barcodes, Wi-Fi tags, GPS-type tags can be enough for smaller firms using fewer and cheaper RTIs. A lot of innovations developed by global courier services companies are also launched in the sector, to cite only two, SenseAware created by a FedEx subsidiary or Smart Sentry by DHL.

Furthermore, various projects are launched to share information between the different partners of the supply chain. As seen above, the paper written by Le Roch et al. (2014), concerning the use of EPC-global®, demonstrates the advantages for firms to collaborate. A second pilot project is developed by IT-OPTICS, a spin-off of the research center Multitel, which aims at launching “IT-EPC”, a solution to exchange, in a secure manner, EPC data. Based on the EPC codification and the interoperability between the International Article Number (EAN) and the Serial Shipping Container Code (SSCC), the project will enable all parties from the same segment to share RTIs flows information, whether RFID is used or not.

In order to avoid shortages appearing at specific moments in the year, as this is the case for AGC Glass Europe, Bidvest and Colruyt, forecasting methods can be applied. Time series methods that use historical data to make forecast should be chosen in this case since one can assume that the events creating the shortages will continue to operate in the future, at the same period of time. Indeed, the RTIs demand pattern does not seem to vary significantly from one year to the next.

Consequently, the fleet size that will be needed to perform the operations at this particular period of time can be determined thanks to the formula developed by Carrasco-Gallego and Ponce-Cueto (2010), mentioned in the literature review:

$$N = \frac{D}{T} + S_d + S_t$$

Where:

N = fleet size

D = average demand during period t

T = average number of time the RTI is used during time t

S_d = safety factor for protecting against demand variability

S_t = safety factors for protecting against cycle time variability

Therefore, the authors advise firms to gather various important data: (1) demand time series (i.e. seasonal patterns in demand as well as structural trends); (2) returns historical time series; (3) assessing cycle time distribution and, finally, (4) assessing shrinkage. The safety factors mentioned in the formula serve to protect against unpredictable changes in demand or cycle time but not in the case of structural trends. This latter case is addressed below.

Furthermore, as pointed out by Iassinovskaia et al. (2010a), it is important to increase the number of Returnable Transport Items in circulation in the supply chain in order to respond adequately to the demand. Indeed, the authors observed that, if the number of RTIs in the system is not adapted to the variation of the demand, the demand satisfaction decreases significantly.

Hence, the company can decide to buy enough RTIs to meet the demand requirement all the way through the year, which will increase its stock of RTIs. Another solution consists in buying the mean number of returnable items send during the year and, then, ask for the help of a third party logistics, such as an RTI pool owner, to get additional Returnable Transport Items for the peak periods.

One of the former points relies on using buffering techniques by incorporating safety stocks in the management of RTIs. Indeed, this solution enables companies to have a buffer of stock above what will be needed to satisfy the demand. Consequently, safety stocks are implemented when an uncertainty exists about the quantities of RTIs that will be used and, in our case, returned due to the fact that non-compliance of customer, shrinkage and unplanned usage can occur. Various methods of safety stock calculation exist in the literature.

Trauzettel (2015) developed a formula dedicated specifically to RTIs ensuing from historical data:

$$S = z \sqrt{(\sigma_d^2 * \mu_c) + (\mu_d^2 * \sigma_c^2) + (\sigma_s^2 * \frac{\mu_d}{\mu_s} * \mu_c)}$$

Where:

S = safety stock level

z = service level factor

μ_d = expected demand of RTIs

μ_c = expected cycle time of RTIs

μ_s = expected loss rate of RTIs

σ_d = standard deviation of demand

σ_c = standard deviation of cycle time

σ_s = standard deviation of loss of containers

The sum below the square root can be decomposed in three parts: (1) the first part estimates the variance of additional RTIs necessary caused by a demand variation during the cycle time; (2) the second part estimates the number of additional RTIs needed due to the variability of the cycle time, and, finally (3) the third part corresponds to the estimation of additional RTIs needed caused by shrinkage.

4.3. Respect for the equipment

In this part, the respect for the equipment refers to the conditions in which clients send back the returnable items, the fact that RTIs from the firm's competitors can be received and the non-compliance from the customers who do not send back the total amount of RTIs.

The first point, regarding the conditions of the sent back items, has been pointed out by AGC Glass Europe and Bidvest. Whereas this situation seems surprising for the former, it is not really the case for the latter. Indeed, AGC Glass Europe drew up a procedure (**Appendix 7**) that is sent and that has to be followed by its customers to avoid penalties, therefore, the problem should not occur. This is not the case for Bidvest that has not taken any measure to stay away from this situation. The AGC procedure is, from my point of view, really well done with explanations and pictures to illustrate them. This should be used by other companies to improve their returns. However, the poor conditions that are still encountered could come from the fact that their customers do not have the same specific materials to load or unload as the Belgian firm and, therefore, cannot comply with the instructions. If this is not the case,

AGC Glass Europe could increase the penalty incurred by the lack of respect towards its equipment.

The second point, involving the reception of RTIs from competitors, can be solved by, first, putting the name of the company on the RTIs. However, it seems that this measure does not suffice since Bidvest receives returnable items with the name of its competitors on it. Consequently, additional actions have to be taken at the level of both, the customers and the logistics carriers, that should, respectively, gather the RTIs of each firm at a specific place of their warehouse and collect the RTIs belonging to the organization they work for.

Finally, as stated by Breen (2006), the non-compliance of customers can cause the loss of potential competitive advantage and make reverse logistics an expensive business. To avoid this situation various actions can be taken by firms to give incentives to customers to send back the RTIs: the use of a guarantee system as done by AGC Glass Europe, Bidvest for its roll and Colruyt, the establishment of a contract, to incur penalties, etc.

4.4. Storage space in the building

The last improvement wished by companies is related to the lack of storage space in the warehouse. Indeed, most of the times, when companies decide to build their infrastructures, the main factor taken into account is the cost of the investment that will be incurred. Therefore, the minimal number of rooms required for the activities is set up, forgetting to consider a storage space for RTIs.

Due to the expected rise of the implementation of this kind of transportation items, companies should be aware of this problematic and take the necessary measures to avoid it. In particular, a situation where Returnable Transport Items are stored anywhere in the warehouse can be dangerous and impact the performance of the firm. Indeed, the optimal layout should have been chosen to guarantee a minimum travel time between the different racks of the warehouse but, if RTIs are put in the way of the forklift, it can cause accidents or, in a more optimistic scenario, reduce the availability space of the aisles. The aisles should provide accessibility and not storage space whether for the products or transportation items. Furthermore, the forklift has to make longer trips due to the fact that it has to avoid RTIs. Additional costs regarding space and labor are, thus, incurred. Since most of the expenses in a typical warehouse are caused by travels during order picking, this issue should be taken into account more often by companies planning to use Returnable Transport Items for operating their

activities. Indeed, one of the main reasons of implementing them is economical; consequently, further savings could be gained even if the initial investment for building a bigger warehouse is larger.

Furthermore, to help companies determine the space that should be dedicated for the storage of RTIs, the optimal fleet size should be calculated. Different formulas exist to compute the fleet size such as the one developed by Carrasco-Gallego and Ponce-Cueto (2010), shown in the second point of this part. The aim is, thus, to forecast the number of Returnable Transport Items that the firm will use to meet the demand of its customers and the requirement of its activities.

Thanks to these solutions, the management of RTIs in companies should be simplified, which could foster the, still low, use of Returnable Transport Items.

5. Conclusion

The linear model based on the availability of unlimited natural resources is no longer viable and cannot be used anymore if companies and countries want to achieve a sustainable growth. Therefore, every organization should adopt circular principles based on “*longevity, renewability, reuse, repair, upgrade, refurbishment, capacity sharing, and dematerialization*” (Accenture, 2014).

Furthermore, due to the increasing competition faced by companies and the new environmental regulations launched by governments, the concept of circular economy has grown these last years and, in particular, closed-loop supply chain. Whereas forward supply chain has been analyzed by numerous authors, this is not the case for reverse logistics.

In this master thesis, a specific part of reverse logistics is analyzed: the reuse of packaging material. Packaging professionals are currently facing more pressure from the consumers to develop more sustainable transport materials (Fitzpatrick et al, 2012). A potential solution, preserving the environment, natural resources and enabling companies to reduce significantly their waste, relies on the use of Returnable Transport Items.

This recent concept, appeared in the literature in the mid-nineties, has gained an increasing importance for companies. However, literature concerning the management of RTIs is limited (Fleischmann et al., 2000; Daugherty et al., 2002; Hellström & Johansson, 2010).

The first part of this thesis consists in a literature review related to four main aspects: (1) the organizational design of RTIs, (2) cost evaluation models, (3) the impact of standardization and finally (4) the operational problems. This latter point is closer to the subject of this thesis. Indeed, the aim of this research is to give a broad view of what is happening in the field and what the main issues are for companies using these transportation items. Finally, the second part of the previous literature analyzes mostly the development of new technologies that should help the management of RTIs, in the future.

The methodology followed consists, in a first phase, in face-to-face interviews with executives from seven companies operating in various industries (CHU of Liège, AGC Glass Europe, Bidvest, Colruyt, Trafic, Bubble Post and Baxter). The aim is to gain a thorough understanding of RTIs management in the field as well as identifying the issues these firms could encounter. In a second phase, in order to capture broader information, a large-scale

email survey is carried out. Companies from diverse sectors took it and the results obtained corroborate the information gained in the former interviews.

Indeed, when one gathers the information from the two phases, one can see that the management of RTIs in most companies is quite basic and not fully exploited which causes several issues. The main problem faced by the firms is shortages of returnable items during some specific period of time. Afterwards, the difficulty of the management, the lack of storage space in the building, the fact that RTIs mix with the ones from their competitors, the lack of traceability and the quality of the RTIs returned are also mentioned.

Consequently, numerous improvements are wished by companies regarding many aspects of the management. The firms would like to ease the way they deal with RTIs by having a better traceability, controlling the flows more efficiently, receiving their items in better conditions and foreseeing enough storage space in their building.

Some potential recommendations and solutions are provided to achieve these improvements and enhance the current management.

Firstly, regarding the traceability, RFID technology is not used due to various reasons: the huge initial investment incurred and the many problems of interferences caused by tags and readers close to each other. However, potential solutions exist such as algorithms in order to avoid reader-to-reader interferences as well as tag-to-reader interferences. A more concrete project is also presented relying on a new material prototype that enables to reduce the interferences between readers.

Then, potential solutions to obtain a better control of the flows are identified. In addition to the traditional tracking systems known, such as RFID, barcodes and Wi-Fi, some international companies develop their own technologies which have received a good acceptance by companies transporting mostly high value products. Various projects developed by Le Roch et al. (2014) or by IT-OPTICS seek to facilitate the sharing of information between companies to obtain a better visibility and, therefore, control on their flows. Furthermore, two formulas to determine the safety stock levels as well as the fleet size are also developed

Thirdly, the respect of the equipment is addressed and the solutions presented rely on the implementation of guarantees and procedures. Indeed, counting on the goodwill of the

customer is often not sufficient and measures have to be taken in order to receive RTIs in good conditions and in the amount required.

Finally, the issue faced due to storage space can only be solved by foreseeing a special room in the warehouse to put the inventory of RTIs when they are waiting to be sent. Even if higher investment costs are incurred by building a bigger warehouse, this can solve various problems and reduce the cost of space and labor factors consequently.

To conclude, the management of Returnable Transport Items is far from being efficient and various improvements and measures should be taken in order to enhance it. Furthermore, additional research should be carried out in order to analyze thoroughly the different aspects ensuing from the implementation of this kind of transport items. This could encourage more firms to adopt RTIs. Indeed, the survey conducted showed that too few companies use RTIs which are not only economical but most of all ecological. Therefore, government and public institutions should promote RTIs as much as they do for recycling activities in order for more companies to enter into circular economy principles, which is crucial in the years to come.

Bibliography – Webography

Aberdeen Group. (2004). RFID-enabled logistics asset management benchmark report. TKR Consulting Associates, June.

Accenture. (2014). *Circular Advantage*. Accenture Strategy, 14-3357.

AGC Glass Europe. (2012). *Une histoire de pionnier*. Retrieved from <http://www.agc-glass.eu/Fran-c3-a7ais/Homepage/About-us/History/page.aspx/1034>

Ala-Risku, T., Kärkkäinen, M., Holmström, J. (2003). Evaluating the applicability of merge-in-transit: A step by step process for supply chain managers. *International Journal of Logistics Management*.

Angeles, R. (2005). RFID technologies: supply-chain applications and implementation issues. *Information Systems Management*, 22(1), 51–65.

A.T. Kearney. (1997). *The ECR Europe Efficient Unit Loads project*. ECR Europe.

Ball, S., Eastham, J., Sharples, L. (2001). Food supply chain management. Management issues for the hospitality and retail sector. Butterworth-Heinemann, Oxford.

Baxter. (2016). *Baxter, une entreprise mondiale fortement ancrée en Belgique*. Retrieved from http://www.baxter.be/fr/a_propos_de_baxter/baxter-belgique.html

Bidvest. (2014). *Bidvest Belgique*. Retrieved from <http://www.bidvest.be/a-propos/>

Bolic, M., Simplot-Ryl, D., Stojmenovic, I. (2010). *RFID Systems: research trends and challenges*. Wiley.

Bowersox, D., Closs, D., Cooper, M.B. (2012). *Supply Chain Logistics Management*. 2nd edition. New York, NY. McGraw-Hill.

Breen, L. (2006). Give me back my empties or else! A preliminary analysis of customer compliance in reverse logistics practices (UK). *Management Research News*, 29, (9), pp. 532-551.

Bubble Post. (2015). *Présentation de l'entreprise*.

Retrieved from <http://bubblepost.be/entreprise>

Carrasco-Gallego, R., Ponce-Cueto, E., Dekker, R. (2009). *A framework for closed-loop supply chains of reusable articles*. Econometric Institute. Report EI 2009-21.

Carrasco-Gallego, R., Ponce-Cueto, E. (2010). *A management model for closed-loop supply chains of reusable articles: proposing solutions*. 4th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. XIV Congreso de Ingeniería de Organización. Donostia - San Sebastián

CHU. (2015). *Centre Logistique de Chénée*.

Retrieved from http://www.chu.ulg.ac.be/jcms/c_5261741/centre-logistique-de-chenee

Clarke, J. (2003). *Pallet user education series - Pallets 101: Industry overview and wood, plastic, paper and metal options*.

Retrieved from <http://www.palletenterprise.com/articledatabase/view.asp?articleID=1409>

Colruyt Group. (2013). *Qui sommes-nous?*

Retrieved from <https://www.colruytgroup.com/fr/%C3%A0-notre-propos/qui-sommes-nous>

Council. (1999). *Council Directive 99/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste*.

Retrieved from <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31999L0031>

Daugherty, P., Myers, M., Richey, G. (2002). Information Support for Reverse Logistics: The Influence of Relationship Commitment. *Journal of Business Logistics*, Vol. 23., Iss. 1, pp. 85-106.

De Brito, M., Dekker, R., Flapper, S. (2004). *Reverse logistics: A review of case studies*. Research paper.

Dillman, D.A. (2000). Mail and internet surveys: The tailored design method. Wiley, New York.

Dubiel, M. (1996). Costing structures of reusable packaging systems. *Packaging Technology and Science*, 9, 237–254.

Duhaime, R., Riopel, D., Langevin, A. (2001). Value analysis and optimization of reusable containers at Canada Post. *Interfaces*, 31, 3, pp 3-15.

European Environment Agency. (2009). *Diverting waste from landfill: Effectiveness of waste-management policies in the European Union*. EEA Report No 7/2009. ISSN 1725-9177

European Parliament and Council. (1994). *European Parliament and Council Directive 94/62/EC of 20 December 1994 on packaging and packaging waste*. Amended in 2004, 2005, 2009, 2013. Retrieved from <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3A121207#amendingact>

Fitzpatrick, L., Lewis, H., Verghese, K. (2012). *Packaging for Sustainability*. Springer Edition.

Flapper, S.D.P. (1996). One-way or reusable distribution items? *Proceedings of I-CIMPRO'96, International Conference on Computer Integrated Manufacturing in the Process Industries*, 3–4 June, Eindhoven, The Netherlands.

Flapper, S.D.P., van Numen, J.A.E.E., van Wassenhove, L.N. (2005). *Managing Closed-Loop Supply Chains*. Berlin. Springer

Fleischmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J.M., Dekker, R., Van der Laan, E., Van Numen, J., Van Wassenhove, L. (1997). *Quantitative models for reverse logistics: a review*. European journal of operational research, vol.103, p1-17.

Fleischmann, M., Krikke, H.R., Dekker, R., Flapper, S.D.P. (2000). *A characterisation of logistics networks for product recovery*. Omega, 28, pp. 653-666.

Frauenhofer Institut für Materialfluss und Logistik. (1993). *Ecological Comparison of One-way and Returnable Packaging Systems*. Dortmund.

French, M, LaForge, L. (2005). Closed-loop supply chains in process industries: An empirical study of producer re-use issues. *Journal of Operations Management* 24, 271–286

Gouvernement Wallon. (2015). *Small Business Act wallon 2015-2019: le Plan d'action PME*. Retrieved from <http://gouvernement.wallonie.be/communiqu-s-de-presse-du-gouvernement-wallon-du-jeudi-4-juin-2015>

Guide, V. D., Harrison, T. P., Van Wassenhove, L. N. (2003). *The challenge of closed-loop supply chains*. INSEAD.

Guide, V.D., Van Wassenhove, L. N. (2009). The evolution of closed-loop supply chain research. *Operations Research*, 57 (1), 10-18.

GS1. (2015). *Returnable Transport Items*. Retrieved from
<http://www.gs1.org/1/tlkeys/index.php/p=asset/aid=44>

GS1. (2016). *EPCglobal*. Retrieved from <http://www.gs1.org/epcglobal>

Hellström, D., Johansson, O. (2010). The impact of control strategies on the management of returnable transport items. *Transportation Research: Part E*, 46(6), 1128-1139.

Hofmann, E., Bachmann, H. (2006). Behälter-Management in der Praxis: State-of-the-art und Entwicklungstendenzen bei der Steuerung von Ladungsträgerkreisläufen. Hamburg.

Iassinovskaia, G., Pirard, F., Riane, F., Villamaux, C. (2010a). *La gestion des ressources partagées dans les chaînes logistique : dimensionnement d'un parc RTI*. Systèmes Industriels et Logistiques - SIL'10 (Marrakech - Maroc, du 20/10/2010 au 21/10/2010).

Iassinovskaia, G., Pirard, F., Riane, F., Vilamaux, C. (2010b). *Problématique des ressources mobiles au sein d'une chaîne logistique*. 8e Conférence Internationale de Modélisation et SIMulation - MOSIM'10 (Hammamet - Tunisie, du 10/05/2010 au 12/05/2010).

International Council for Reusable Transport Items. (2003). *Reusable Transport Items (RTI) - Organizational recommendations*. Retrieved from http://ecr-all.org/wp-content/uploads/pub_2003_RTI_organisational_recommendations.pdf.

Ilic, A., Ng, J. W., Bowman, P., Staake, T. (2009). The value of RFID for RTI management. *Electron Markets*, 19, 125–135.

Johansson, O., Hellström, D. (2007). The effect of asset visibility on managing returnable transport items. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 37 (10), 799-815.

Joshi, G. P., Kim, S.W. (2010). Reducing interference in RFID reader networks. In M. Bolic, D. Simplot-Ryl, & I. Stojmenovic (red.), *RFID Systems: Research Trends and Challenges*. (s. 297-319). Kapitel 8. Wiley.

Kärkkäinen, M., Ala-Risku, T., Kjianlinna, P. (2001). *Item Identification – applications and technologies*. Report published and distributed by TAI Research Centre, 2001.

Kärkkäinen, M., Holmström, J., Främling, K., Artto, K. (2003). Intelligent products – a step towards a more effective project delivery chain. *Computers in Industry*, Vol. 50, No. 2, pp. 141-151.

Kärkkäinen, M., Ala-Risku, T., Herold, M. (2004). *Managing the rotation of reusable transport packaging – a multiple case study*. 13th International Working Seminar on Production Economics, Igls/Innsbruck, Austria.

Kim, J., Lee, M., Lee, Y. (2009). Studies on the national standard packaging modules to improve dimensional integrity on the international distribution environment. *Korea Journal of Packaging Science and Technology*, 15(1), 7-16.

Kopicki, R. Berg, M., Legg, L., Dasappa, V., Maggioni, C. (1993). *Reuse and Recycling - Reverse Logistics Opportunities*. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management.

Krikke, H., le Blanc, H., van de Velde, S. (2003). *"Creating Value from Returns"*, working paper. Center for Applied Research, Tilburg University.

Kroon, L., Vrijens, G. (1995). Returnable containers: an example of reverse logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 25(2), p56-68.

Lefebvre, J.M., Yue, D. (2012). *Tracking and fleet optimization of Reusable Transport Items in the shipping industry*. Master Thesis, Massachusetts Institute of Technology.

Le Roch, Y., Ballot, E., Perraudin, X. (2014). *A new framework for the management of returnable "containers" within open supply networks*. SOHOMA, Nancy, France.

LogicaCMG. (2004). Making waves: RFID Adoption in Returnable Packaging. Retrieved from http://www.can-trace.org/portals/0/docs/logicacmg_rfid_benchmark_study.pdf

Lützebauer, M. (1993). *Systems for Returnable Transport Packaging*. Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main.

Maleki, R., Meiser, G. (2011). Managing returnable containers logistics – A case study. Part II – Improving visibility through using automatic identification technologies. *International Journal of Engineering Business Management*, Vol. 3, No. 2 pp 45-54.

Malhotra, M. K., Grover, V. (1998). An assessment of survey research in POM: from constructs to theory. *Journal of Operations Management* 16 _1998. 407–425

- Mason, A., Shaw, A., Al-Shamma'a, A. (2012). Peer-to-peer inventory management of returnable transport items: A design science approach. *Computers in Industry* 63(3): 265-274
- McKerrow, D. (1996). What makes reusable packaging systems work? *Logistics Information Management*, 9 (4), PP. 39-42.
- Melski, A., Schumann, M., Thoroe, L. (2009). The impact of RFID on management of returnable containers. *Electronic Markets* 19 (2):115-124.
- Mollenkopf, D., Closs, D., Twede, D., Lee, S., Burgess, G. (2005). Assessing the viability of reusable packaging: a relative cost approach. *Journal of Business Logistics*, 26 (1), 169–197.
- Popovski, P. (2010). Tree-based Anti-Collision Protocols for RFID tags. In M. Bolic, D. Simplot-Ryl, & I. Stojmenovic (red.), *RFID Systems: Research Trends and Challenges*. (s. 203-230). Kapitel 8. Wiley.
- Randall, S. (1998). Returnable containers simplify supply chain. *Modern Materials Handling*, Vol. 53, No. 13, pp. 56-57.
- Reiner, J., Sullivan, M. (2005). *RFID in healthcare: A panacea for the regulations and issues affecting the industry?* UPS Supply Chain Solutions
- Rogers, D. S., Tibben-Lembke, R.S. (1998). *Going backwards: Reverse logistics trends and practices*. Reverse Logistics Executive Council, Reno, NV, USA.
- Rosenau, W.V., Twede, D., Mazzeo, M.A., Singh, S.P. (1996). Returnable/reusable logistical packaging: a capital budgeting investment decision framework. *Journal of Business Logistics* 17 (2), 139-165.
- Saphire, D. (1994). *Delivering the goods: Benefit of reusable shipping containers*. INFORM, Inc., New York.
- Smith, S.M. (2013). *7 tips for writing surveys*. Qualtrics
- Stefansson G., Tilanus, B. (2001). Tracking and tracking: principles and practice. *International Journal of Services Technology and Management*, Vol. 2., Nos. 3/4, pp. 187-206.
- Sustainable Packaging Coalition. (2011). *Definition of Sustainable Packaging*. Retrieved from <http://sustainablepackaging.org/uploads/Documents/Definition%20of%20Sustainable%20Packaging.pdf>.

Trafic. (2014). *Une enseigne où acheter malin!* Retrieved from <http://www.trafic.com/quisommes-nous/>

Trauzettel, V. (2015). *A case study on optimizing parts supply in manufacturing by reusable containers.* 15th international scientific conference Business Logistics in Modern Management

Twede, D. Clarke, R. (2005). Supply chain issues in reusable packaging. *Journal of Marketing Channels*, vol. 12 (1), pp. 7-26.

Vitzthum, S., Konsynski, B. (2008). CHEP: The Net of Things. *Communications of the AIS*, 22, 485–500.

Witt, C.E. (2000). Are reusable containers worth the cost? *Materials Handling Management*, Vol. 55, No. 7, pp. 75-80.

Young, R.R, Swan, P.F., Burn, R.H. (2002). Private railcar fleet operations: The problem of excessive customer holding time in the chemicals and plastics industries. *Transportation Journal*, Fall, pp. 51-59.

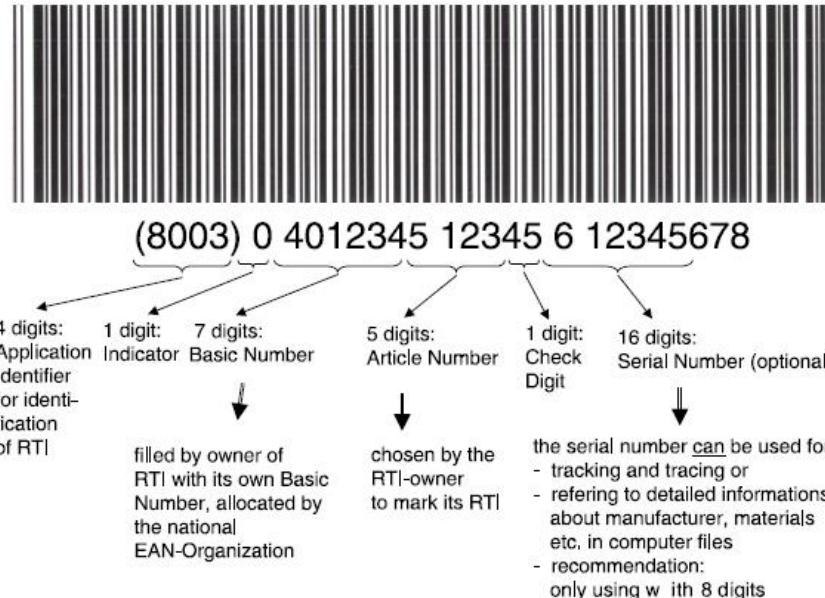
Appendices:

1. Kroon, L., Vrijens, G. (1994). Returnable containers: an example of reverse logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 25(2), p56-68

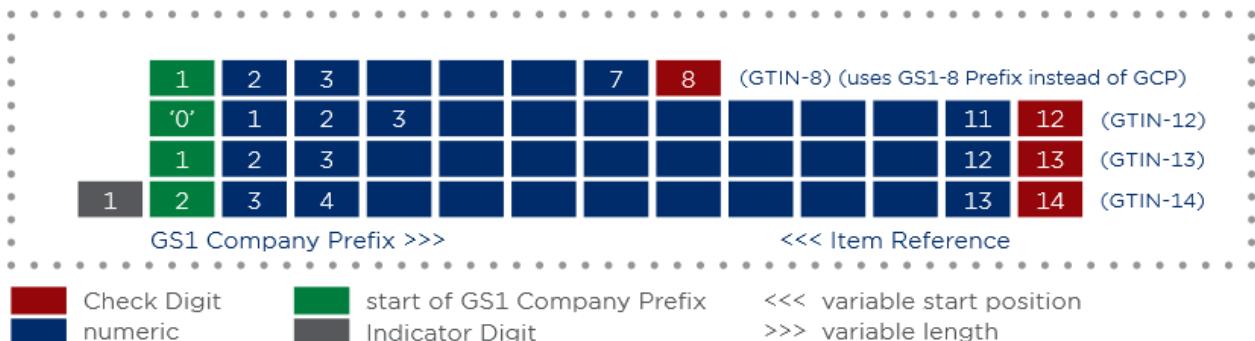
System	Essence	Partners	Responsibility	Possibilities
Switch pool	Every partner has an allotment	Sender, recipient	Every partner is responsible for his own allotment	Direct switch
		Sender, carrier and recipient		Exchange-per-exchange switch
With return logistics	Return logistics by agency	Agency, sender, carrier, recipient	Agency	Transfer system
				Depot system with booking
				Depot system with deposit
Without return logistics	Rental of the containers	Agency, sender	Sender, also for the return logistics	Rental of the containers

2. IC-RTI. (2003). *Reusable Transport Items (RTI) - Organizational recommendations*.

Retrieved from http://ecr-all.org/wp-content/uploads/pub_2003_RTI_organisational_recommendations.pdf.



3. GS1. (2015). *Global Trade Item Number.* Retrieved from http://www.gs1.org/docs/idkeys/GS1_GTIN_Executive_Summary.pdf



4. Questionnaire

- 1) Avez-vous toujours utilisé des RTIs ? Si non, qu'utilisiez-vous avant ?
- 2) Quelles sont les raisons pour lesquelles vous avez mis en place les RTIs ? (législatives, économiques,...)
 - a. Quels avantages ces RTIs vous apportent-ils ? (diminution coûts ?)
- 3) Quels types de RTIs utilisez-vous ?
- 4) A qui appartiennent-ils ?
- 5) Quel est le trajet complet auquel sont soumis les RTIs ?
- 6) Combien d'acteurs interviennent dans la gestion des RTIs ?
 - a. Qui les gère ? Y a-t-il de la maintenance et qui l'effectue ?
 - b. Qui fait le planning et à quelle fréquence ?
 - c. Qui décide du nombre de RTIs ?
 - d. Quelle est la taille du parc ?
 - e. Utilisez-vous un système informatisé pour la gestion des RTIs ?
 - f. Quel est le taux de rotation ?
 - g. Quel est le nombre de clients que vous délivrez ?
- 7) Sont-ils interchangeables ou ont-ils un numéro d'identification ?
- 8) Certains RTIs sont munis de Tag (ex : RFID) pour la traçabilité. Est-ce votre cas ?

9) Quels problèmes rencontrez-vous avec les RTIs ? (manque d'information ? stock ? route ?)

a. Quel est le taux de pertes de vos RTIs?

5. Transcriptions of the interviews

a. CHU

Présentation :

Le CHU a une structure logistique opérationnelle qui est bien définie car, contrairement à d'autres entreprises, ils ont un département logistique qui inclut les différents aspects et qui permet d'avoir une responsabilité de point à point dans le domaine logistique. Point à point signifie que, dans le département logistique, nous retrouvons :

- les aspects commerciaux et négociations commerciales,
- toute l'infrastructure administrative nécessaire pour les achats et les livraisons,
- toute la réalisation derrière.

La réalisation va de la réception au stockage, préparation de commandes, picking, préparation des envois, la flotte, la distribution inter-sites, jusqu'à la main ouvrière qui va apporter le colis chez le client final.

Tout cela est sous la même autorité, ce qui résout pas mal de problèmes de négociation, de jeux de pouvoir, etc. car ils ont une responsabilité qui est vraiment intègre.

Pour le service d'approvisionnement, une formule clé résume l'activité, c'est tout ce qui est flux de matière. A partir du moment où ils ont matérialisé un flux sous forme d'une matière, elle tombe sous la responsabilité du département logistique – service des approvisionnements.

Il existe toute sorte de matières : nobles ou moins nobles (comme les déchets). Ils vont depuis la préparation de commandes avec la gestion d'un stock centralisé et des distributions en flux tirés-flux poussés jusqu'à la distribution de médicaments, les chariots repas, la nourriture, le linge...

Tout cela, matérialisé concrètement, est pris en charge par des opérateurs sous la même autorité.

Ils ont un site logistique centralisé avec les différents sites hospitaliers et les polycliniques, ils ont leur propre flotte (3 camions, 2 camionnettes) gérée en 2 shifts.

1) Avez-vous toujours utilisé des RTIs ? Si non, qu'utilisiez-vous avant ?

La distribution avec des retours est assez récente mais en même pas tellement. Cela s'explique par le fait que, depuis presque toujours, ils ont utilisé un standard de distribution qui était le « roll », dû aux contraintes de topologies des hôpitaux, dont la plupart ont été construits dans les années 70. A cette époque, les aspects logistiques étaient sous-évalués y compris dans les modes opératoires de distribution, les couloirs, la prise en charge des caves,... donc un outil de distribution qui soit compatible avec ce qu'ils retrouvaient comme contraintes architecturales était nécessaire.

Ils ont essayé de trouver des solutions alternatives et chaque fois, ils sont revenus à la distribution sous forme de « roll » étant plus pratique dans les petits couloirs, et pour l'aspect mise en train pour la distribution et la manipulation.

➔ C'est donc le premier RTI qu'ils ont eu de manière structurelle, qui est issu d'une contrainte extérieure.

Sur un focus plus restreint sur leur distribution avec préparation de commandes, l'approvisionnement au sens strict du terme (amener les consommables nécessaires à la vie de tous les jours de l'activité), là, l'utilisation de RTIs est relativement récente puisque cela été lié au lancement de l'activité sur le centre logistique de Chênée, il y a 1 an.

La mise en place des RTIs s'est fait progressivement, il n'y a pas eu de formation du personnel. Mais chaque fois qu'ils déplacent un RTI, ils accompagnent cela d'un plan de communication global pas spécialement des opérateurs mais également des clients internes. Il faut travailler la motivation des clients internes, leur expliquer le concept pour qu'ils ne les utilisent pas comme outils de stockage dans les services, ce qui bloquerait et empêcherait la fluidité du flux. Comme il n'y a pas de suivi de conteneur cela se fait de manière implicite, l'effort de formation va se faire au niveau du suivi du contenu avec les logiciels de traçabilité, l'ERP avec le « warehouse management » mais aussi un petit logiciel qu'ils mettront en place, l'année prochaine.

2) Quelles sont les raisons pour lesquelles vous avez mis en place les RTIs ? (législatives, économiques,...). Quels avantages ces RTIs vous apportent-ils ? (diminution coûts ?)

Voici les avantages des RTIs:

Ils savent combien leur coûte l'injection de bacs bleus dans le système et en contrepartie, le retour sur investissement par rapport à cela est beaucoup plus qualitatif que quantitatif.

Qualitatif parce que ce sont des cartons et des déchets qui ne sont pas mis à disposition mais qui de toute façon sont gérés au centre, donc le carton qui n'est pas chez le client final il est tout de même dans le centre logistique. Ils ont donc mis un système de presse à balle pour les cartons et plastiques qui déroute la génération de déchets et le reporte de manière centralisée par rapport aux déchets éclatés dans les services. L'avantage est qu'ils économisent la main ouvrière qui devait aller récolter de manière éclatée les déchets.

Les raisons pour lesquelles ils ont implémenté les RTIs sont surtout économiques (le législatif vient pour l'année prochaine) dans le sens où ils voulaient éviter des temps de non-productivité qui étaient des temps d'attente de retours, des temps de gestion de retours et d'incident, de blocage....

Le bac, s'il est instancié et vit dans la gestion d'aller et retour, cela devient un objet de gestion, ce qui est consommateur de ressources.

A partir du moment où il est anonymisé, c'est le fruit de la distribution qui vit et plus le bac lui-même et ils économisent en ressource de suivi et de gestion.

Peut-être que s'ils avaient disposé de tous les outils, à tous les endroits nécessaires pour assurer une traçabilité à 100%, automatique, ils changeraient d'avis. Pour l'instant ce n'est pas le cas et Mr. Coline pense que ce ne sera pas le cas.

Pour ce qui est des contraintes légales, pour la distribution de dispositifs médico-stériles (DMS), ils ont une obligation de résultats et de moyens pour la distribution des médicaments. Cela se traduit avec différents niveaux dont, la qualification des opérateurs pour la réception, la préparation et la distribution et la responsabilité continue d'un pharmacien. Les magasiniers qui font les préparations de DMS sont sous la responsabilité d'un pharmacien qui incarne la responsabilité légale de la gestion des DMS et de la distribution. Le pharmacien doit avoir une traçabilité de la distribution et il est responsable de la qualité de la distribution. C'est une contrainte extérieure.

Pour le reste, c'est juste une obligation de Service Level Agreement et de qualité en interne. Il y a une autre contrainte extérieure, c'est la distribution ADR. Ils font de la distribution de produits dangereux donc ils doivent respecter les normes ADR. Pour cela, ils pourraient y avoir des spécificités pour le RTI, des identifications spécifiques, d'une qualité différente.

Parallèlement au déménagement, ils ont un peu changé leur manière de fonctionner

Auparavant, ils avaient une distribution où ils recyclaient énormément les emballages primaires et secondaires des fournisseurs.

- Les produits qui étaient envoyés pour une mise en stock au magasin étaient en partie déconditionnés (certains jusqu'à la pièce, d'autres jusqu'à l'unité de distribution).
- Ils récupéraient les emballages extérieurs pour une redistribution économique en bon père de famille sur l'ensemble des sites avec comme avantages :
 - d'avoir un coût extrêmement réduit d'emballage spécifique,
 - de ne pas avoir de retour
- mais comme désavantage d'avoir :
 - une gestion chaotique des préparations et des emballages
 - l'envoi chez les clients d'une masse impressionnante de déchets.

Ce qui était incompatible avec les attentes des clients internes, qui sont des unités de soins où on s'attend à avoir une hygiène la plus stricte possible, le moins de déchets, poussières, papiers,... C'est pourquoi ils ont développé des bacs bleus.

3) Quels types de RTIs utilisez-vous ?

Les différents RTIs sur le site sont les bacs, les chariots et des dérivés.

- Pour la stérilisation, il faut des envois dans des conteneurs spécifiques, utilisant des bacs dédiés, mais qui sont les seuls à déroger au caractère universel des bacs. Il y a un nombre défini de bacs par client. Cela peut se faire car il s'agit d'une activité quotidienne, récurrente et toujours à l'identique ➔ stabilité dans la distribution.
- Pour le linge, il est distribué essentiellement par une firme extérieure qui prend en charge le nettoyage et l'emballage, ce sont aussi des « rolls ». Les « rolls » sont anonymisés également mais instanciés en fonction des distributions.
- Les chariots repas sont des RTIs un peu spécifiques puisqu'ils intègrent une technologie de réchauffement des plats. Ils sont spécifiques et alloués de manière statique aux clients. Car il s'agit d'une activité quotidienne stable. Par contre, le contenu des chariots n'est pas unique, mais dynamique, c'est en fonction des choix du client car ils font de l'hôtellerie fine.
- La pharmacie fait une distribution centralisée des médicaments. L'année passée, ils ont rapatrié l'officine des Bruyère sur le site du Sart-Tilman. Tous les médicaments prescrits par un médecin sur leur pc sont générés au sein de robots et ils font des doses unitaires personnalisées sous forme de prescription et cela constitue une unité de

distribution. Ils utilisent les « BAC-IN », bacs bleus anonymisés mais en utilisant des étiquettes qui permettent de les tracées dans leur distribution.

- Pour les déchets, ils ont une série de « rolls » qui sont spécifiques avec des ouvertures spéciales pour la prise en charge des cartons et de papiers qui sont mis à disposition des services. Ces « rolls » sont rendus spécifiques aux services, de par l'aspect récurrent et systématique de l'activité. Pour la prise en charge des déchets biologiques dangereux, les déchets de classe B2, qui nécessitent un traitement, un suivi, un enregistrement et une destruction par incinération, cela se fait sous forme de conteneurs de 50-65L jaune avec un couvercle sécurisé qui sont distribués de manière anonymisée mais, pour une question de responsabilité, le client note l'origine des déchets pour pouvoir retracer en cas d'incidents, de détection a posteriori dans la chaîne d'où ils proviennent. Ce sont des bacs jaunes en plastique destinés à l'incinération.

De plus, cela fait environ 1 an qu'ils ont développé un système d'envoi sous forme de « BAC-IN », bacs bleus, qui maintenant constitue 60-65% des préparations. Ils permettent de constituer des unités d'envois dans lesquels on retrouve plusieurs commandes en fonction de l'utilisation des clients finaux. Ces bacs ont été choisis avec un système de porte-étiquette, avec un standard défini en interne en vue du développement de la traçabilité.

4) A qui appartiennent-ils?

Ces RTIs appartiennent au CHU vu qu'ils sont responsables de point à point. A partir du moment où ils réceptionnent des produits au centre logistique, ils sont responsables, propriétaires et en charge de la distribution.

5) Quel est le trajet complet auquel sont soumis les RTIs ?

Pour le trajet des RTIs :

- le centre logistique de Chêneé est le magasin central à partir duquel ils desservent les clients.
- S'ils reçoivent, par exemple, une commande de la pédiatrie des Bruyères en flux poussé, la pédiatrie un formulaire papier identifié de manière unique instancié par un code-barres.

- Elle sera prise en charge par le département administratif, introduite dans le système informatique et elle déclenche un ordre de préparation de commande, identifié de manière unique par un code-barres.
- Le magasinier s'identifie et prépare la commande en utilisant le bac bleu. Un lien est fait entre le magasinier et la commande. Il arrive en zone d'agrégation, il monte le roll (qui est une unité de distribution) pour une zone géographique, pour un départ de navettes.
- Aujourd'hui, les rolls sont identifiés mais il n'y a pas encore de capture d'info même si les éléments sont là. Le bac est dans le roll qui est mis à disposition de la zone chauffeurs.
- Au prochain départ, cela sera pris en charge par les chauffeurs qui identifient le roll (pas le contenu), ils le chargent dans le camion. Ils ont un système d'information à deux zones :
 - Une zone d'urgence chargée en premier lieu
 - Une zone non-urgente complétée s'ils ont encore de la capacité de chargement
- Le chauffeur identifie le roll lors du déchargement et vérifie qu'il est au bon endroit et là il dispose d'une zone tampon dans laquelle les rolls sont déposés.
- De manière asynchrone, les réassortisseurs transportent les rolls jusqu'au client et font soit le re-chalandage dans les armoires kanban, soit déposent les bacs à la disposition des clients qui eux videront les contenus dans un temps X. Quand ils font des livraisons, leurs clients ne sont pas toujours disponibles, ils ont des soins à donner, etc... ils ont beaucoup de raisons pour lesquelles ils ne sont pas capables de réceptionner en temps réel d'où un mode de fonctionnement totalement asynchrone.
- Pour le retour, le bac est rendu anonymisé, l'étiquette est retirée. Une fois par jour, il y a un processus qui est pris en charge des flux de déchets, dans le flux logistique à rebours où ils récupèrent les bacs vides et les rolls qui sont renvoyés au centre de Chêne.

Le fait de « bufferiser » le conteneur en bout de course, cela permet au client d'avoir quelques bacs qui s'accumulent sans que ce ne soit un problème, pour autant que le contenu soit bien distribué. Cela simplifie les choses car ils ne sont pas dans une gestion en flux tendus au niveau du conteneur.

Dans l'infrastructure, ils ont traduit cela avec des zones tampons dans la distribution.

Au centre logistique de Chênée, ils ont une zone séparée pour les réceptions, pour l'entreposage, les préparations et la mise à disposition des chauffeurs.

Quand ils matérialisent un flux de matière, tout se fait de manière asynchrone : ils ont une livraison fournisseur avec une validation, un accès à l'entrepôt qui est totalement asynchrone, la mise en entrepôt, le dépôt dans les zones de préparation de commandes.

Lorsque le chef magasinier a préparé la commande, sa responsabilité s'arrête à la frontière physique de sa zone et ils mettent dans les zones d'envois.

Tout cela est reproduit sur les sites distants également. Ce qui fait, qu'ils ont un système de distribution avec à chaque fois des zones de temporisation pour les « rolls » et les bacs.

6) Combien d'acteurs interviennent dans la gestion des RTIs ?

a. Qui les gère ? Y a-t-il de la maintenance et qui l'effectue ?

Pour la maintenance des bacs, ils disposent d'une ressource commune à la cuisine et ils ont un système de lave-vaisselle automatique, ils lavent systématiquement les 50 bacs les plus sales chaque jour. Ils ont un flux de nettoyage quotidien qui n'est pas complet puisqu'ils devraient en faire 10 fois plus. Ils ont une sélection visuelle, manuelle des opérateurs.

b. Qui fait le planning et à quelle fréquence ?

Le planning est issu de la production, de la préparation de commandes.

- Pour tout ce qui est calendaire, sous forme d'abonnement ou sous forme de négociation avec le client final récurrent, ils ont défini les activités de manière hebdomadaire (L'unité de travail est la semaine).
- Pour les systèmes de flux tirés (kanban) qui sont semi-chaotique car ils travaillent avec des dotations qui sont calculées pour répondre à une autonomie de 5 jours (de manière théorique). Ce qu'ils essaient de mettre en pratique est de mettre à disposition 2 dotations, correspondant à 10 jours d'autonomie quand les 2 dotations sont remplies. Partant de là, ils peuvent considérer que normalement, dans un monde idéal, ils feraient une livraison par semaine. Mais dans les faits, ils sont beaucoup plus chaotiques car pour certaines consommations, la moyenne ne donne pas une vue représentative (avec des semaines où tout est consommé en 3 jours et d'autre où le matériel reste là pendant un mois). Tout dépend d'un certain niveau de saisonnalité des

pathologies mais aussi de l'arrivée chaotique des patients. Ils utilisent les statistiques pour livrer au mieux.

- Il y a aussi le pur chaotique qui est en flux poussé. Exemple, la secrétaire qui commande 10 cartouches d'encre sans raison précise.

→ Il y a donc une partie de l'activité qui est lissée, gérée ; une autre qui est lissée de manière statistique mais un peu chaotique ; et une autre qui est totalement variable en fonction du terrain.

c. Qui décide du nombre de RTIs (taille du parc, utilisez-vous un système informatisé ? politique des retours ?, taux de rotation ?)

La décision au niveau de la taille du parc des RTIs s'est faite avec une étude statistique d'abord, vu qu'ils ne partaient pas de rien, ils partaient d'un système de distribution utilisant le recyclage. Ils ont pris quelques indicateurs, en prenant 3-4 types de cartons (avec différentes tailles) et puis ils ont fait une statistique d'utilisation pendant un mois. Ils se sont ensuite projetés, ils ont fait un calcul de volume mais ils disposaient aussi dans leur système informatique des indicateurs sur les volumes et les poids. Partant de là, ils ont pu imaginer pouvoir reporter les volumes constatés sur le litrage des bacs et sur le nombre de bacs devant être mis en distribution pour un cycle complet de retours sachant qu'ils étaient avec un retour à J+2

Dans les applications qui sous-tendent l'activité, ils ont de vieux logiciels qui sont là depuis plus de 25-30 ans mais ils sont en phase de renouvellement.

Aujourd'hui, ils sont en train de préparer le remplacement de tout leur squelette informatique par un ERP dont un des modules sera dédié au « Warehouse management system » et à la distribution. Il permettra de répondre d'un certain niveau de traçabilité.

En anticipant le déploiement de l'ERP, qui est prévu pour avril 2017, ils sont en train de mettre différents îlots d'informations nécessaires à la traçabilité : ils identifient maintenant clairement leurs préparations, donc la requête des utilisateurs, avec les codes-barres, les ordres de préparation de commandes avec les codes-barres, le bac utilise un système de porte étiquettes avec comme ambition d'avoir une identification dynamique du bac.

→ Le but est d'avoir un parc anonymisé de bacs, universels.

Les bacs sont anonymisés mais identifiés pour éviter les systèmes de coulage c.-à-d. les disparitions pour des usages domestiques et inappropriés mais ils sont anonymes dans leurs

fonctions et dans leur contenu. Ils sont instanciés à partir du moment où ils vont les identifier avec des étiquettes qui elles-mêmes sont uniques. (voir exemple pour la pharmacie)

➔ Pour la traçabilité, ils ont mis en marche une identification unique des réquisitoires, des préparations de commandes, les bacs ont ce potentiel d'identification unique.

Les opérateurs, et c'est tout récent, sont également identifiés de manière unique. Depuis quelques semaines, ils identifient sous forme de codes-barres les « roll », ce qui n'était pas le cas auparavant. Ils vont identifier les lieux également.

Ils repartent d'une découpe qui existe déjà au sein de l'officine et qui associe à chaque lieu une identification unique qui sera instanciée par un code-barres également.

➔ Le but de tout ça est d'avoir des éléments d'information, de capture d'infos rapide sous forme de code-barres :

- Ils vont utiliser l'ERP pour sa gestion de flux de matières jusqu'à la distribution finale mais l'ERP ne va pas couvrir tout puisqu'il ne va couvrir que ce qui est mis en stock or, ils ont des produits de toute sorte dans leur flux et pas seulement de l'approvisionnement.
- Pour avoir une vision plus universelle, les différents outils codes-barres mentionnés ici seront généralisés également au flux de matières même hors distribution, hors approvisionnement.

Ils avaient très peu de retours gérés jusqu'à maintenant. Ils ont une démarche qui est un peu plus écologique avec la gestion de ces RTIs mais ce n'est pas encore suffisant.

Concrètement l'outil de travail pressenti sera le « gun » bluetooth sans contrainte de proximité. Il faut que l'opérateur devant préparer sa commande ait un minimum d'opération à faire : il devra s'identifier et identifier la commande. Tout se fait de la manière la plus transparente possible. Il faut que ce soit le seul acte nécessaire. A partir du moment où l'opérateur s'identifie et identifie la commande à prendre en charge, derrière il y a un système d'enregistrement et une première gestion horaire qui commence. En bout de course, à l'assemblage, ils vont repartir de la commande et ils vont l'associer au bac et au roll, il faut que ce soit qu'une seule opération. Et là aussi, une série d'indicateur vont tomber, le temps opératoire, comment physiquement les commandes sont rassemblées... Une fois que les rolls sont mis à disposition, ils sont déposés dans les zones asynchrones pour le départ des chauffeurs, pour la prise en charge des chauffeurs, il y aussi une information temporelle qui

est obtenue (combien de temps le roll est resté en attente,...). Le but est de limiter les opérations et d'avoir une valeur ajoutée à chaque opération.

Ils ont un projet pour 2016 pour certains clients internes qui sont critiques tel que les soins intensifs qui ont encore un besoin complémentaire car ils veulent éviter au maximum les emballages finaux.

Ils doivent donc assurer une distribution totalement déconditionnée mais pour laquelle il faut quand même assurer l'intégrité des produits puisqu'ils distribuent aussi des dispositifs médicaux stériles, des médicaments au sens de la loi.

Ils vont développer, dans le centre, une zone de déconditionnement avec des chariots adaptés, hermétiques et qui seront aptes à transporter des articles déconditionnés. Cependant, ils vont perdre la sécurisation du fournisseur.

Les chariots seront gérés, identifiés avec un système de flux beaucoup plus tendus.

Aujourd'hui, le parc de « roll » est hétéroclite et est encore issu de 20 ans d'activités où les modèles changent parce qu'ils n'avaient plus de fournisseurs pérennes donc les modèles des chariots ont changé tous les 2-3 ans.

Mais le parc est quand même anonymisé c.-à-d. qu'ils ont évité les chariots dédicacés parce qu'il fallait alors gérer les flux de retours, les flux tendus. Ils ont choisi le travail asynchrone dans la distribution : ils ont anonymisé les bacs et les « rolls » et ils font une allocation dynamique en fonction des besoins.

Cela permet de gérer avec un « buffer » de RTIs sous forme de disposables et ils sont instanciés en fonction des besoins. Le but était de fluidifier la distribution.

Ils ont pris l'optique de déployer une masse critique de bacs avec une marge de sécurité, ils reviennent la quantité qui est toujours en circulation et ils réinjectent les bacs qui sont abimés et disparus et ils gardent ainsi une souplesse d'activité.

+/- 17 € suivant les marchés, coût de nettoyage = temps opératoire 30 secondes par bac (1 opérateur non qualifié = 14euro/h + consommable et amortissement machine) + temps de manipulation (mise hors circuit et remise en circuit)

Pas de suivi - réinjection de 200 bacs sur 1400 mais aussi lié à l'augmentation de l'activité

d. Quel est le nombre de clients ?

750 clients = points de livraison distincts 99% internes

7) Sont-ils interchangeables ou ont-ils un numéro d'identification ?

Tous les conteneurs sont anonymisés, universels, mais ils sont instanciés donc rendu unique soit par l'étiquette mise sur le bac, soit en associant le « roll » avec un contenu.

Le « roll » dispose d'un code-barres, c'est une numérotation unique mais totalement anonymisée. Ils font l'allocation du « roll » pour un client au moment de la demande/livraison et cela vit le temps de la livraison et puis disparaît.

Ils ne font pas une gestion des « roll » et des bacs, ils font juste la gestion du contenu. Ils ont eu une expérience de gestion de bacs qui s'est révélée totalement désastreuse vu l'énergie devant être déployée pour les retours et un bac mis sur un bureau quelque part devient un incident.

8) Certains RTIs sont munis de Tag (ex : RFID) pour la traçabilité. Est-ce votre cas?

L'année prochaine, ils réinsèrent dans le flux logistique la distribution de courrier et ils vont mettre en place un logiciel de suivi de courrier pour la relation avec la poste et les recommandés et la gestion des tournées de distribution.

Qu'ils distribuent du courrier, un bac ou un roll, ce sont des objets différents mais conceptuellement c'est le même genre de distribution. Ils vont travailler par analogie. En même temps qu'ils déployeront et restructureront les tournées courrier, ils vont profiter de l'occasion pour essayer de gérer la distribution et les flux de matières de manière tracée.

Ils vont les instancier comme si c'était un courrier particulier et ils vont faire une traçabilité du flux des différents points de distribution des éléments distribués (les « rolls », les bacs et dans ceux-ci les commandes). Il y a un système de poupées russes à imbriquer pour une traçabilité complète.

Indépendamment de la traçabilité pour la réception des produits en stock du centre logistique, ils vont tracer le réquisitoire qui est l'expression des besoins des clients, les associer à une ou plusieurs préparations de commandes qui seront mise dans les bacs, puis dans les « rolls », puis dans les véhicules et le flux de distribution.

L'objectif 2016 est d'avoir une traçabilité qui va être étendue aux différentes zones de manière à avoir :

- Une réponse à toutes les questions du type « Où se trouve mon article commandé à tout moment ? »
- D'avoir une souplesse dans la prise en charge, qui est une souplesse de non-dépendance entre les différents acteurs. Il y a des horaires différents pour les préparations de commandes des magasiniers, pour les chauffeurs, pour les manutentionnaires, pour les réassortisseurs Kanban,...

Le but est d'avoir des zones de temporisation différentes et de profiter de cet aspect massifié du conteneur sans que ce ne soit un problème.

Pour le RFID, il a été testé dans le suivi à différents niveaux, dans les faits et conceptuellement. Conceptuellement, ils ont des problèmes car, de par la typologie historique des hôpitaux, le fait d'avoir plusieurs points d'entrée, il y aurait une nécessité de mettre trop de portails de détection avec chaque fois un risque d'erreur en route pour un suivi.

Le seul cas dans le domaine hospitalier où il y avait une valeur ajoutée au RFID c'est ce qui a été mis en route à l'hôpital Monica à Anvers.

- Ils ont utilisé le RFID pour la gestion des dotations. Au moment où ils font la réception de leurs produits et leur mise en stock, ils déconditionnent et ils reconditionnent dans les quantités de distribution qui sont utilisées dans les armoires chez les clients. Ils associent la dotation à un emballage plastique sur lequel il y a un RFID. Ils ne l'utilisent pas pour la gestion de stock et d'inventaire en entrepôt, ni pour le suivi mais chez le client final pour déterminer le système Kanban, qu'une dotation est consommée ou pas. S'il y a 100 produits qui sont distribués en 2 dotations, il y aura 200 sachets avec des RFID. A partir du moment où ils entament un bac, ils enlèvent le sachet, ils mettent dans le bac et ils jettent le sachet. L'opérateur vient avec une barre de lecteur de RFID et en une seule opération, il décompte le nombre de sachets restant et il déduit automatiquement le système de commande complet pour une armoire. Là il y a une valeur ajoutée, il n'y a pas les problèmes de distribution lié au portique, au taux d'erreur, à la résistance aux métaux métalliques...

Pour Mr. Coline, le RFID n'est pratique que dans un monde idéal où il y a un portail, tous les contenants sont structurés, où il n'y a pas de matériel hétéroclite de distribution,... Il faudrait démarrer un nouveau système de distribution où ils gèrent tout et y compris l'implantation

finale. Cela n'a même pas été évoqué quand ils ont construit la clinique du Mont Légia alors qu'ils démarraient quelque chose de nouveau.

9) Quels problèmes rencontrez-vous avec les RTIs ? (manque d'information ? stock ? route ?)

Les seules contraintes pour le développement des RTIs est d'avoir toute l'infrastructure qui suit. Dans un monde idéal où tout est techniquement possible, on pourrait le faire à coût de gestion zéro et alors il y a une valeur ajoutée qui tombe dans la communication d'informations. Mais si le coût de gestion est élevé, si cela demande des ressources, alors ce n'est pas faisable facilement.

C'est un prix à payer de travailler en aveugle, ils n'ont pas cette vue de produits abîmés ou disparus. Ils ne le voient que par certains indicateurs à certains endroits clés.

Le chef magasinier doit s'assurer de disposer à tout moment d'une réserve nécessaire à son activité et c'est leur premier indicateur par rapport à la fluidité et l'adéquation entre le nombre de bacs dans le process et le nombre de bacs soit en attente ou mal gérés. Ça peut être le fruit d'une suractivité ou d'une dérive. Une dérive classique est lors de gros déménagement, 100 bacs sont bloqués lors de cet événement sans que personnes ne soient prévenus.

Tout le monde voit l'utilisation des RTIs comme une contrainte supplémentaire. (charge de travail supplémentaire avec une V.A. faible. De plus l'infrastructure nécessaire à la traçabilité n'est pas disponible pour les retours (conséquence de la faible V.A.) Pour contrer cela, il faut limiter la charge, avoir le plus d'outils productifs possible.

a. Quel est le taux de pertes ?

Cela fait tout juste un an qu'ils ont mis en place les RTIs, ils avaient injecté 1.400 bacs dans la distribution, en plusieurs vagues. Comme ils n'ont pas de suivis individuels des bacs, ils utilisent comme indicateurs le buffer disponible au centre de Chêneé donc c'est le nombre de bacs en stock avant réutilisation. Ils ont une marge correspondant à une autonomie d'un jour et demi, ce qui n'est pas énorme. Lorsqu'ils tombent trop bas, ils réinjectent des bacs. Ils ont prévu une marge de bacs qui n'ont pas encore été injecté et qui correspond environ à 15% de ce qui a déjà été injecté, c'est leur marge de manœuvre en cas de blocage dans les flux. Cette année, ils ont dû réinjecter 10%. Mais vu que c'est la première année, cela peut venir d'une sous-estimation, ce n'est pas forcément 10% de disparus ou d'abîmés.

10) Si vous pouviez améliorer un ou plusieurs aspects dans la gestion actuelle de vos RTIs, quel(s) serai(en)t-il(s) ?

Nous sommes dans un monde qui est de plus en plus connecté et on voit souvent les RTIs du point de vue de l'émetteur mais ils aimeraient bien savoir où le RTI se trouve à tout moment. C'est peut être un avantage de la généralisation des RTIs qui est de donner la possibilité au client final une vue sur son flux et souvent c'est oublié. Par exemple, lorsqu'ils vont mettre en route leur ERP, c'est un outil de gestion interne mais l'information n'est pas disponible pour l'émetteur. Nulle part dans SAP, le retour est pris en compte.

b. AGC Glass Europe

Présentation des personnes interviewées

Michel Piccininno est assez récent sur le siège central de Louvain-la-Neuve, il n'est là que depuis 2 ans. Avant, il travaillait dans une des usines de fabrication, à Moustier, de 1977 jusqu'à 2014. Il y a deux ans, on lui a demandé de reprendre le poste d'une personne partie à la retraite. Ce poste concerne la logistique avec les expéditions et les emballages (bois, métal,...). Il travaille donc maintenant dans le département logistique de la building division c'est-à-dire la partie grands verres (vitrage pour bâtiment). Il existe aussi une partie automobile mais il ne s'en occupe pas. Dans sa fonction, la partie logistique concerne en réalité deux fonctions :

- logistique avec le chevalet métallique et le calage du verre sur les camions, une partie support pour toutes les usines qui font des expéditions (procédure de chargement ou de calage et d'arrimage)
- coordination au niveau des emballages bois

La partie calage du verre sur les camions concerne autant le verre automobile que le verre entier, verre solaire,... tous les types de verres qui sont produits par AGC sauf le verre architectural.

Nathalie Chiaradia est dans la partie commerciale-vendeur mais elle a commencé chez Glaverbel (ancien nom) en usine. A ce moment-là, la commande était suivie de A à Z, autant avec le client (ses désirs), voir le stock, l'emballage, et puis le camion était chargé. Ensuite elle est venue travailler à Bruxelles sur le siège social comme vendeur sur la Méditerranée et c'est là qu'ils ont développé (en 1995) les chevalets retournables sur Chypre. Pourquoi à ce

moment-là ? Car Chypre ne savait pas éliminer le métal. Dans les pays comme la Turquie, tout ce qui est métallique, ils le revendent localement ou ils le donnent à leurs clients qui se débrouillent. Tandis qu'à Chypre, les clients ne savaient pas éliminer donc ils stockaient et au final cela s'amassait. Ils ne pouvaient pas exporter parce qu'une fois que c'était dans le pays, ça ne pouvait plus ressortir. C'est pourquoi avec le responsable de l'époque, ils ont essayé de trouver une solution et ils ont développé un chevalet retournable, le P08. Ils ont donc commencé comme ça avec Chypre comme seul client pendant 5 ans (jusqu'à 2000). Ensuite ils se sont dits qu'ils feraient bien cela aussi ailleurs car cela était un « incentives » dans la vente, cela leur permettait de réduire les prix sur les grands plateaux de verres au lieu de devoir les couper. Il n'y avait donc plus le temps et le prix de la découpe et AGC au final était gagnant car les chevalets qui reviennent et qui retournent tout le temps au final après 7 ou 8 retours ils sont gagnant par rapport au prix. Ils ont donc développé cela de plus en plus et maintenant, ils en ont environ 700 en circuit. Nathalie Chiaradia se charge du suivi administratif. Ils sont trois à travailler à la grande exportation, ils proposent aux clients, ils discutent les prix, ils voient comment ça fonctionne, ils expécient et s'occupent des retours. Un suivi est nécessaire, il faut relancer les clients, etc...

Historique d'AGC

Dans le temps, c'était des groupes de verriers, cela a commencé par des petites divisions avec notamment Moustier une des plus anciennes. Cela s'appelait les Glaces de Moustier ensuite c'est devenu Glaver, qui s'est marié avec Univerbel donc c'est devenu Glaverbel. C'était une division Belgo-Belge et les actionnaires de Glaverbel étaient des français du groupe Gervais-Danone qui a ensuite cédé les parts au groupe japonais Asahi Glass. Glaverbel était la branche européenne d'Asahi et ensuite ils ont perdu le nom pour devenir AGC (=Asahi Glass Company) Glass Europe. Ils ont voulu tout rassembler sous un seul nom. En Belgique, 4000 personnes travaillent pour AGC. Ils ont des usines en France, Italie, Espagne, Russie, République Tchèque,... ils ont aussi énormément de filiales. AGC est structurée avec une partie fabricant-producteur (12-13) et une partie transformateur qui transforme le verre livré par les producteurs et qui le vend. Mais ils vendent aussi directement chez le client (sans passer par les transformateurs) qui transforme localement. Leurs premiers clients sont leurs usines de transformations et en second lieu les clients qui demandent le verre et qui le transforment localement. Le verre plat est produit dans des usines qui ont des unités float c'est-à-dire de la glace flottée sur un bain d'étain en fusion ce qui permet d'avoir un long ruban de 4 m de long de verre d'une même épaisseur extra transparent. Ce procédé permet

une production continue. Sur une ligne, les unités de production produisent environ 600-700T de verre par jour. Ils arrêtent les lignes de production tous les 10 ans pour les réparer.

Dans les types de verre, il y a plus ou moins 13-15 produits (couleur, épaisseur,...) différents. Ils produisent du verre d'une épaisseur allant de 25mm à 0.4mm. Les épaisseurs courantes sont de 4 à 8mm. Il existe différentes couleurs (clair, extra-clair,...).

Comment livrent-ils le verre chez le client ?

Deux façons de faire :

- Le client vient chercher lui-même le verre, départ usine. Ce qui se fait de plus en plus.
- AGC livre le verre chez le client par une société de transport qui chapeaute tous les transports d'AGC. Pour le transport camion, avant ils avaient une multitude de transporteurs mais, depuis 2012, ils ont mis sur pied un projet avec un seul transporteur qui gère tout et qui sous-traite aussi, si besoin, à d'autre transporteur. Cela est plus simple pour AGC de discuter avec une seule société, un seul partenaire (réduction de coûts). Ce transporteur-là ne fait pas que le transport il organise aussi leur logistique. C'est plus qu'un transporteur, c'est un partenaire au niveau logistique.

Ils ont plusieurs types de transport : route 70%, fluvial 30% (overseas), l'avion n'est utilisé que pour les gros projets et urgences et pour du one-way. (Les % changent tout le temps en fonction des années, des clients). Le transport overseas est essentiellement fait par containers, chargés en usines avec du verre emballé ou du verre nu. Ils ont plusieurs packagings proposés aux clients en fonction de leurs désirs, de leurs capacités,... mais tout en gardant un certain standard qu'ils ont mis en place et auquel ils essayent de ne pas déroger car cela compliquerait le travail des employés. Ils veulent que les usines envoient chez le client un même produit, fait de la même manière, avec un label AGC et correspondant à un cahier de charges bien précis donc ils mettent en place des procédures que tout le monde doit suivre car le produit demande une certaine précaution. Ils ont deux manières de transporter :

- Chevalet retournable : plus économique, avec des clients à volumes il est rentable de faire revenir le conditionnement, faire la maintenance et le réutiliser. L'étude montre avec quel client travailler : avoir un certain volume et sérieux dans leur manière de faire.
- Chevalet perdu : lorsque le conditionnement n'a pas de chance de revenir ou le client veut des caisses en bois qui ne reviendront pas car le bois se détériore plus vite que le métal et ne peut pas vraiment être réutilisé.

Pour le transport par route, par définition, le contenant, le support sur lequel ils mettent le verre (=un chevalet) est retournable puisqu'ils le réutilisent tout le temps. Ces chevalets peuvent durer plus de 15-20 ans et ils sont contrôlés périodiquement dans les ateliers de maintenance car c'est obligatoire. Ils ont l'équivalent au niveau overseas pour l'utilisation des chevalets.

Une fois que le chevalet est retourné, il passe par l'atelier mécanique de contrôle pour une révision et il est ensuite remis dans les usines comme s'il était neuf. Il passe toujours par l'atelier car il doit être vérifié, réparé. Au niveau sécurité, les usines qui reçoivent un emballage réutilisé plusieurs fois doivent l'utiliser d'une manière safe et sans risque, il y a donc des contrôles, un suivi, etc.

Il y a 3 formats standards : grand = verre entier (PLF= plateau à largeur des fabrications) qui font 6m sur 3.21m ; un autre fait 5.1m sur 3.21m, et 4.5 sur 3.21m. Ça représente 70% des volumes. Ensuite, les 30% restant, ce sont des parties de plateaux (DLF = découpe libre de fabrication). Le DLF est vendu par camion mais aussi beaucoup par overseas car il rentre plus facilement dans les containers.

Au fur et à mesure avec ce que la concurrence fait et ce qu'ils trouvent localement, les clients demandent de plus en plus de faire évoluer tous les emballages et avoir de plus en plus de retournables parce qu'il y a aussi les règles liées à l'environnement qui se développent partout.

2) Avez-vous toujours utilisé des RTIs ? Si non, qu'utilisiez-vous avant ?

Les camions ont utilisé des chevalets retournables depuis la fin des années 70. Pour l'overseas ça a commencé vers 1995, avec Chypre.

3) Quelles sont les raisons pour lesquelles vous avez mis en place les RTIs ? (législatives, économiques,...). Quels avantages ces RTIs vous apportent-ils ? (diminution coûts ?)

La raison principale est économique car cela permet de réutiliser un nombre de fois illimité le chevalet. Lorsqu'ils font un calcul d'investissement, sachant qu'un chevalet neuf coûte 1300€, ils ont 170€ de maintenance, 300€ environ de note de crédit/chevalet, 35€ de frais de transport entre Anvers et l'usine et une perte de 10%/an, ils obtiennent quand même un gain par chevalet de 600/700€. Pour autant que le taux de perte n'augmente pas.

Mais cela permet aussi la rapidité et la faisabilité dans les usines d'avoir un auto-chargement, il n'y a plus personne qui touche les charges à partir du moment où elles sont mises dans l'entrepôt pour le départ. Ce n'est pas seulement économique, c'est aussi plus sécurisé et ça permet une meilleure productivité. A l'usine de Moustier, rien que pour le transport routier, environ 100 chevalets sortent chaque jour. Pour cela il faut une gestion qui le permette, plus automatisée.

En maritime, cela a été développé pour des raisons de stockage. Certains clients ne veulent pas stocker leurs chevalets, ça les encombrent et ils ne savent pas quoi en faire. D'autres veulent des chevalets non retournables car ils stockent le verre sur les chevalets. Il faut aussi savoir que sur les petits chevalets (D26 et D27) il y a moins d'emballages ce qui permet aussi au client d'avoir moins de déchets. Pour tout ce qui est transport en Méditerranée, ça devient à la mode car il y a tout ce phénomène de l'environnement qui se développe. Sans retournables, les clients doivent alors recycler et avoir des poubelles différentes pour toutes les sortes de déchets (bois, plastique frigolite,...). Ils étaient donc très demandeur. Par contre à la grande exportation, c'est plus une question d'espace, les clients ne veulent plus s'encombrer.

A partir du moment où ils peuvent réutiliser quelque chose, ils le feront, s'il y a un gain économique et environnemental pour eux et que le client est demandeur pour diminuer le stockage. Ils ont un département environnement qui est friand de résultat pour tout ce qui est réutilisable.

4) Quels types de RTIs utilisez-vous ?

Chaque chevalet a une fiche d'identité. Les chevalets sont en métal. Pour l'overseas, il y en a de différents types : P08, D26 et D27

Ils ont également différentes formes : A ou L. Ceux en A ont deux versants, peuvent être chargés des deux côtés, transportés avec des camions tiroirs. Ils peuvent être levés par un pont. Ceux en L ont un seul versant et transportés de la même manière que le A. C'est plus facile car ils ne doivent pas aller des deux côtés pour charger le verre. C'était une demande de beaucoup de clients.

Dernièrement, ils ont eu une demande pour qu'un chevalet puisse aller dans les cales de bateaux (break bulk) à grande quantité. Ce chevalet est polyvalent, il est constitué d'une plateforme indépendante du chevalet. Il peut être levé par un pont ou une grue mais en même temps est transportable par camion tiroir.

Ils utilisent aussi des cadres pour le verre mince, qui est plus fragile. Il est mis entre le chevalet et le verre pour le transport ou utilisé dans les stocks.

Le P08 est le chevalet le plus utilisé (1600-1800 expéditions/an). Il est démontable et retournable, Il s'agit de 4 A, traversés par 3 traverses horizontales. Le P06 a été conçu pour transporter du verre de 6m par bateau. Ils ont l'équivalent du P08 retournable en jetable. Dans ce cas, ils ne sont pas peints ni soudés. Utilisé pour 500-600 expéditions/an.

Certain DLF ne sont pas démontables mais retournables. Ils peuvent mettre deux DLF sur une plateforme pour obtenir la même taille qu'un PLF.

Ils ont aussi des chevalets L qui ont été développé pour des charges de 3T, pour des centres de distribution qui veulent des quantités limitées à 3T. Ils ont des LDC (local distribution centers) en France, Italie, Espagne,... des sociétés qui font de la redistribution pour le client final. AGC a de plus en plus vocation de ne plus livrer en direct les petits clients. Service lourd qui coûte cher car de petits conditionnements, de petits stocks avec une gestion plus complexe. Ils ont voulu se concentrer sur les gros volumes et laisser les LDC se charger des plus petits.

C'est eux qui doivent charger le chevalet sur le camion.

Certaines bâches sont aussi réutilisables (couleur différentes). Développées depuis environ 5 ans. Le client était demandeur car les bâches classiques maritimes sont toujours trop courtes et donc le verre arrivait mouillé. Ils souhaitaient donc quelque chose de plus solide et plus long, quitte à devoir le renvoyer régulièrement avec les chevalets.

Avant, ils emballaient avec du plastique mais ils se sont rendus compte qu'avec la double bâche (celle de la compagnie maritime et la leur) plus une protection succincte, c'était suffisant. Ils ont éliminé pas mal de déchets depuis quelques années maintenant.

5) A qui appartiennent-ils?

Ils les achètent auprès du fabricant qui s'occupe aussi de la réparation. Le sous-traitant livre les chevalets déjà montés, vérifiés, contrôlés, réparés, listés et maintenant encodés avec un programme SAP où le chevalet est déjà créé pour pouvoir être utilisé directement dans l'usine. C'est tout un service que le sous-traitant offre.

6) Quel est le trajet complet auquel sont soumis les RTIs ?

Une fois que la commande est prête, le chevalet va de l'usine au port d'Anvers et le transporteur le dépose à quai. La compagnie maritime le met sur le bateau et cela part en Cost and Freight donc c'est déposé à quai dans le pays de destination et le client doit se débrouiller pour prendre sa commande. Le client doit décharger le container dans les 3 jours car le container appartient à la compagnie maritime. Le client va décharger pile par pile car il n'a pas les outils pour décharger le chevalet. Ensuite, il démonte le chevalet et le stock pièce par pièce.

Le client doit stocker chaque élément jusqu'à ce qu'il en obtienne 10. Il doit ensuite les reconditionner, les charger dans un container et les renvoyer. Tout cela est équivalent à la note de crédit faite par AGC sinon le client n'aurait aucune obligation à les renvoyer. AGC ne fait pas de caution sur facture, il y a un accord écrit avec le client. Si le client prend des P08, AGC fait une réduction sur le prix unitaire et le client s'engage après 10 chevalets à les renvoyer. Si AGC les reçoit bien, il lui donne une certaine somme (qui est différente selon le client) multipliée par 10. Par exemple, c'est entre 250€ et 350€ par chevalet, le client reçoit donc une note de crédit de 2500€ ou 3500€. AGC ne met pas une caution sur facture car elle est différente par marché : AGC ne va pas rembourser 250€ à un client Turque, qui est juste à côté, et à un client Chilien. Il faut tenir compte des frais maritimes de retour. AGC préfère donc faire quelque chose sur le prix, ils ont d'ailleurs dans leur coût de production de verre, un coût de production sans emballage comme ça il favorise le client.

Tous les chevalets qui reviennent vont en maintenance. Lorsque le chevalet revient, un des points sur lequel Nathalie Chiaradia insiste beaucoup auprès des clients est qu'il ne faut pas qu'ils soient endommagés, il faut qu'ils soient faciles à décharger pour perdre le moins de temps possible et qu'ils ne perdent pas des éléments qui sont pliés pendant le transport. C'est pour cela qu'ils ont un accord commercial, AGC rembourse une somme pourvu que tout soit complet et bien rangé. Les clients reçoivent une procédure à suivre pour la gestion des chevalets et le retour. Si ce n'est pas respecté, AGC envoie un email pour leur faire la remarque, si le client s'engage à s'améliorer, il reçoit quand même sa note de crédit mais si le problème continue alors la somme reçue par chevalet est déduite pour 1.2,.. chevalets.

Si une usine à l'étranger a besoin de chevalets P08, AGC ne va pas les faire rentrer à Anvers, ils demandent au client de les renvoyer directement au port du pays qui les veut. Les chevalets retournent en usine selon la même procédure qu'en Belgique.

7) Combien d'acteurs interviennent dans la gestion des RTIs ?

a. Qui les gère ? Y a-t-il de la maintenance et qui l'effectue ?

Ils ont commencé à sous-traiter tout ce qui est retour et remise en condition des chevalets fin 2012. Avant, cela se faisait dans les usines mais maintenant plus parce que c'est plus simple, rapide et la quantité utilisée demande qu'ils sous-traitent vers l'extérieur. Celui qui répare est aussi fabricant. L'atelier se trouve tout près de la plus grosse usine. Lorsqu'ils ont commencé à sous-traiter, AGC avait un coût moyen de 260€ par chevalet. Dans ce coût-là intervenait une partie de réparation (remplacement garnitures, changement plaquettes,...) et une partie de service (déchargement container, un forfait inventaire et le remontage + partie informatique). Pour 2015, ils avaient un prix ciblé de 170€ (remis par l'usine) mais ils sont à un prix de 160€ par chevalet, 25% représente le service et 75% la réparation. Sur 2015, le sous-traitant a réparé 1306 chevalets, en 2014 c'était 1031, en 2013 c'était 1291,... Tous les mois, il y a un suivi des réparations pour voir sur quelles parties sont les coûts les plus élevés sur un chevalet.

Une rotation de chevalet pour le client qui prend beaucoup de commandes, c'est 7-8 semaines. Pour des clients comme la Turquie, aller-retour + vider le chevalet, ça prend environ 3-4 mois. Mais tout dépend du volume du client, si c'est une commande par mois, il lui faudra 10 mois avant de pouvoir renvoyer les 10 chevalets (AGC n'accepte plus ça). Si on prend une moyenne de 3 mois, cela veut dire que le chevalet fait 4 rotations/an si c'est le même chevalet qui va toujours chez le même client et qui revient à chaque fois dans la même usine. Un chevalet fait au plus 4-5 rotations par an et au moins 1 rotation. La durée de vie d'un chevalet retournable est d'environ 15 ans s'il n'y a pas de casse. La durée de vie est d'environ 40-50 rotations.

b. Qui fait le planning et à quelle fréquence ?

C'est le département commercial car c'est lié au carnet de commande. AGC reçoit toutes les commandes et pour les clients habituels, AGC sait qu'ils prennent des chevalets retourables. Une instruction est envoyée à un bureau de notation de commande. C'est envoyé en usine et tout est encodé informatiquement. L'usine va préparer la commande et la placer sur le quai de chargement. Les RTIs sont envoyés chaque jour.

c. Qui décide du nombre de RTIs (taille du parc, utilisez-vous un système informatisé ? politique des retours ?, taux de rotation ?)

Ils ont un parc d'environ 600 chevalets pour les P08 (les plus souvent utilisés). La taille du parc a été estimée en fonction du volume de ventes. Il y a 1.5 ans, ils ont fait une réunion pour

voir s'il y avait besoin de racheter des chevalets car les retours pourraient ne plus être suffisants par rapport aux expéditions. Sur base d'une quotité envoyée sur un an, le tour et le taux de rotation, ils ont vu que la taille du parc n'était pas suffisante. Il y aussi de mauvais clients qui ont 80 chevalets dans leur entrepôt et pour lequel il faut insister pour qu'ils les renvoient.

SAP et un programme Excel sont utilisés pour gérer les RTIs. SAP est utilisé depuis peu avec le sous-traitant (2-3 mois). Ils avaient SAP dans les premières usines mais depuis que l'usine de Moustier, qui utilise plus de 90% de chevalets retournables P08, a installé SAP, ils l'ont implémenté chez le sous-traitant. Pour tout ce qui est stock, SAP fonctionne bien mais pour le nom du client, le n° de containers,... cela n'apparaît pas dans SAP donc ils ont créé un fichier Excel.

Pour que les clients retournent les RTIs, AGC demande une caution pour le maritime mais pas pour le camion. Cela s'explique par le fait qu'en maritime, ils peuvent livrer au Chili, le temps que le verre arrive il faut un mois, c'est déchargé et ensuite, le client ne peut pas renvoyer chevalet par chevalet, il doit en renvoyer 10 démontés. Donc parfois il faut attendre 6 mois avant que le retour ne se fasse. Il faut donc un « incentive » pour l'obliger à être organiser et à renvoyer. Tandis que pour les camions, si c'est au Benelux, le client commande le matin, il reçoit le verre le soir et AGC est sûr que le matériel va revenir immédiatement. La caution est pour motiver le client à faire le retour et aussi pour les motiver à acheter chez AGC car la concurrence est très forte. Pour tous les envois en grande exportation, le client doit accumuler 10 chevalets avant de les renvoyer. Pourquoi par 10 ? Parce qu'ils doivent décharger ce matériel qui arrive un peu en vrac (et qui a bougé en mer) et par sécurité ils ont déterminé que 10 était un maximum. Au-delà, ça bouge beaucoup trop et c'est trop dangereux, ça peut aussi dépasser et déchirer les bâches et là ce sont les compagnies maritimes qui ne sont pas contentes. Il y a donc eu une étude pour déterminer ce nombre de 10. De plus, pour le client qui paie le retour, pour lui, vaut mieux en mettre 10 que 5.

d. Quel est le nombre de clients ?

Pour le maritime, ils ont 30 clients qui utilisent des retournables sur 1000 clients au total. Mais ce n'est pas vraiment parlant parce que ça dépend du volume. Le retournable correspond à 50% du volume vendu en overseas. Pour le transport routier, le nombre de client est important.

8) Sont-ils interchangeables ou ont-ils un numéro d'identification ?

Tous les chevalets sont identifiés avec un numéro de série pour tout ce qui est maintenance et date de validation. Ensuite, chaque chevalet a une identification au niveau d'un numéro. Pour le P08, par exemple, vu que les éléments intérieurs et extérieurs sont différents, il y a des numéros pour ces deux types d'éléments E et I. C'est suivi par l'atelier de fabrication pour savoir quel chevalet il a réparé mais pas sur le bon de commande ou sur la facture le client ne voit pas de numéro. Le client va mélanger les différentes pièces, c'est interchangeable. Lorsqu'AGC achète un nouveau chevalet, ils donnent un nouveau numéro d'identification au fabricant pour un nouveau chevalet. C'est obligatoire au niveau de SAP. C'est en 2011, qu'ils ont commencé à gérer les chevalets centralement, avant chaque usine gérait son stock. Il y a un numéro de série pour les DRE (= pièces externes) et les DRI (= pièces internes). Les numéros aident à savoir si AGC a bien tout reçu en retour ou pas. C'est pareil pour tous les chevalets.

9) Certains RTIs sont munis de Tag (ex : RFID) pour la traçabilité. Est-ce votre cas?

Ils n'utilisent pas le RFID. Ils ont déjà fait des tests mais ce n'est de toute façon pas prévu pour les chevalets maritimes. Ils livrent en Afrique du Sud ou dans d'autres pays qui n'ont pas forcément les infrastructures pour gérer du RFID.

10) Quels problèmes rencontrez-vous avec les RTIs ? (manque d'information ? stock ? route ?)

Ils ont déjà eu quelques soucis, il y a 1-2 ans parce qu'ils se faisaient un peu trop sur les retours et sur les expéditions, ils laissaient faire les usines qui préparaient les expéditions. Il y a des périodes dans l'année où c'est plus difficile pour les retours (période de ramadan, de congé d'été) donc il y a des mois où les retours sont quasi-inexistants mais les usines expédient. Donc il est arrivé qu'AGC soit en pénurie et a dû envoyer des chevalets one-way à leurs clients habituels. Cela a déclenché une commande de 200 nouveaux chevalets. Ils ont mis aussi en place une commande sur appel c'est-à-dire qu'il y a toujours une commande existante dans le système donc si il y a un risque de pénurie, ils déclenchent la fabrication de nouveaux chevalets. Depuis lors, ils font une réunion mensuelle pour voir la quantité de chevalets en circulation, dans les usines et en stock. Il y a maintenant un très bon suivi. Depuis 1 an, ils n'ont plus utilisé un seul chevalet one-way dû à une pénurie.

a. Quel est le taux de pertes ?

Ils ont une perte estimée à 10%/an due à la vétusté ou un client qui ne renvoie pas le chevalet.

11) Si vous pouviez améliorer un ou plusieurs aspects dans la gestion actuelle de vos RTIs, quel(s) serai(en)t-il(s) ?

Pour la traçabilité, mettre un numéro sur la commande ça engendre un coût énorme. Vu que les chevalets sont démontables, il faudrait numérotter tous les éléments du chevalet et tous insérer dans une facture pour que le client puisse leur renvoyer exactement les numéros. La faisabilité au niveau de la facture pose problème car ils ne peuvent pas mettre ce qu'ils veulent au niveau de la douane. Le chevalet lui-même porte un numéro douanier et s'ils doivent mettre chaque élément c'est ingérable. Ce serait idéal mais ce n'est pas faisable.

Ce qui pourrait être amélioré, c'est le retour, la manière dont le client met le chevalet dans le container. De temps en temps, la manière dont les chevalets arrivent n'est pas adéquate. Quand c'est le sous-traitant qui les reçoit, il est payé pour décharger mais il ne doit quand même pas prendre des risques. Mais quand les containers arrivent dans les usines, il y a des problèmes car il y a des responsables sécurité qui se plaignent de l'état du chargement. AGC étudie d'autres systèmes d'arrangement dans les containers mais ce n'est pas évident car il n'est pas possible d'empaqueter les chevalets. Vu leur position par rapport à leur client, AGC ne peut pas se permettre de leur faire trop de remarques non plus. Il faut qu'il y ait un travail des deux côtés.

Au niveau gestion, il y a une amélioration continue avec le sous-traitant. Vu que tout est maîtrisé chez un seul sous-traitant, tout changement ou amélioration est facile à apporter.

c. Bidvest

Présentation de Bidvest

- Ils font partie du groupe Bidvest, qui avant s'appelait Deli XL.
- Depuis 2007, ils ont été rachetés par Bidvest un groupe d'investisseur Sud-Africain.
- Ils ont 140.000 travailleurs.
- Ils sont présents sur tous les continents sauf les USA.
- Ils font un chiffre d'affaires de 12 milliards d'euro.

Bidvest Belgique fait partie de Bidvest food service, ils ont des sociétés sœurs aux Pays-Bas, en Angleterre, dans les pays de l'Est, à Dubai (Dubai Horeca). Ils ont aussi des fabricants, comme Prima qui fabrique leurs glaces à marque propre. Bidvest Belgique est un distributeur alimentaire. Ils distribuent donc tout ce qu'il faut pour faire fonctionner une cuisine de collectivité à but commercial ou social, que ce soit une chaîne de restaurant

(Quick, Pizza Hut) ou les crèches, les hôpitaux, les maisons de repos, les écoles. Ils livrent aussi des grossistes mais qui sont plutôt au niveau régional que national. Ils livrent des produits frais, surgelés, secs et des produits non-food (produits d'entretien). L'idée est que le cuistot ait tout en une seule livraison, qu'il n'y ait qu'un seul point de commande. Comme client, ils ont aussi toutes les boulangeries Paul, toutes les exploitations Sodexo et Compass (qui exploitent les cuisines). Soit le client exploite lui-même la cuisine, comme le cuistot qui appartient à l'école, soit il y a une société qui gère la cuisine et elle choisit son assortiment de produits et gère l'entièreté. Ils ont donc deux métiers :

- Une partie distributeur où ils ont leur propre assortiment de produits que leurs acheteurs ont sélectionné et où ils négocient les prix.
- Une partie logistique, par exemple pour Quick ou Pizza Hut, où ils n'ont pas de mot à dire sur les produits qu'ils distribuent. Ce sont les entreprises qui choisissent en fonction de ce qu'ils font, les produits et les fournisseurs.

Ils ont 5 sites en Belgique, le principal étant à Thuin, depuis 10 ans. Ils ont un autre site à Anvers, 5 fois plus petit mais qui touche le même type de clientèle. Ils ont 3 autres sites qui sont des petits grossistes locaux spécialisés dans l'Horeca, qui livrent les friteries, la rue des bouchers à Bruxelles, les plus petits traiteurs. Cela donne des assortiments de produits et des contraintes logistiques complètement différents. Le food service c'est la quantité (sac de farine de 25kg, conserve de 5L...). A Thuin, il y a 35.000 m² de stockage, 8.000 références sur stock et ils livrent environ 1.200 clients par jour, ce qui représente environ 400 tonnes réceptionnées et livrées. Ils font environ 75 tournées et ils ont 300 collaborateurs.

1) Avez-vous toujours utilisé des RTIs ? Si non, qu'utilisiez-vous avant ?

Selon Mme Huart, ça fait au moins 20 ans que Bidvest utilise les RTIs pour le transport. Ce qui change est qu'ils investissent dans de nouveaux types de support. Par exemple, ils ont un nouveau client qui commence au mois de janvier, les magasins Deli Traiteur, c'est une première approche pour Bidvest dans le retail. Ils ont été confrontés à une problématique, leurs rolls ne rentraient pas dans les frigos de Deli Traiteur. Ils ont donc acheté de nouveaux rolls plus étroits et adapté leurs machines au niveau de l'écartement des fourches pour la prise en charge des rolls.

2) Quelles sont les raisons pour lesquelles vous avez mis en place les RTIs ? (législatives, économiques,...)

Ils utilisent des RTIs car ils sont dans une problématique alimentaire et qu'il ne faut pas abîmer les produits donc avoir un contenant assez rigide. Tous les clients n'ont pas forcément de quoi être livrés en palettes car elles ont une certaine dimension. Il faut donc voir les contraintes à la livraison chez le client. Ils n'ont pas tous un quai de réception avec une zone de réception. Ils n'ont pas tous la place pour stocker des palettes non retournables dont l'évacuation serait à leurs frais. Ce que le client cherche est d'avoir le moins de frais possible, le moins de déchets.

Ils utilisent des RTIs par facilité d'assemblage, de manipulation, de protection.

Ils imposent l'utilisation de retournables pour l'ultra-frais. Ils font du cross-docking donc ce sont des produits qu'ils n'ont pas sur stock et qui sont préparés uniquement à la commande du client chez le fournisseur. Ils demandent d'utiliser des bacs car ça arrive le soir étiqueté avec le numéro de la tournée et du client et ils n'ont plus qu'à manipuler le bac et le mettre sur le roll qui existe déjà avec la première partie de la commande du client. Si le client n'a pas de retournable, Bidvest lui en fournit.

3) Quels types de RTIs utilisez-vous ?

Le client a le choix d'être livré soit sur rolls, soit sur palettes euro, soit sur palettes plastiques.

Ils gèrent les RTIs différemment en fonction du transport.

- Par exemple, de la charcuterie arrive dans des bacs chez Bidvest mais elle est prélevée à la pièce donc ils prélevent à la pièce et c'est livré dans un autre contenant au client et ces contenants sont rendus à la livraison suivante du fournisseur.
- Un autre cas possible est que la marchandise arrive dans un contenant et part dans ce même contenant chez le client et celui-ci sera repris à la livraison suivante.
- D'autres marchandises n'arrivent pas dans un contenant spécifique mais Bidvest doit les mettre dans des contenants leur appartenant et qui va aller chez le client.

Il faut donc tenir une balance avec les fournisseurs et avec les clients, ce qui n'est pas facile.

Ils ont aussi des bacs plastiques de différentes tailles et des rehausse.

Les rolls sont utilisés pour le transport de surgelé car les bacs ne tiennent pas la température.

4) A qui appartiennent-ils?

Les rolls et les bacs plastiques leur appartiennent. Le prix d'un roll est d'environ 110€ (=prix de la caution). Bidvest n'achète pas les palettes, elles viennent avec les produits et doivent

être retournées aux fournisseurs ou elles sont reprises par CHEP. En attendant que les RTIs retournent chez les fournisseurs, Bidvest les met en logettes.

5) Quel est le trajet complet auquel sont soumis les RTIs ?

Ils livrent en camion bi-température. Les produits à température ambiante et les produits frais sont mis ensemble, sur roll ou sur palette. Sur un an, ils livrent 615.000 rolls et 28.000 palettes. Les camions font des tournées avec 10-15 clients, ça dépend d'un jour à l'autre. Ils utilisent un logiciel d'optimisation des volumes par rapport aux rolls. Le camion est chargé en fonction de l'ordre de la tournée.

Lorsque Bidvest livre un client sur roll, il est laissé chez le client car il doit pouvoir contrôler ses marchandises et les mettre dans son stock. Bidvest reprend les rolls de la livraison précédente. Cela se fait donc à chaque livraison, peu importe le nombre de rolls s'y trouvant. Ils ne veulent pas encombrer le client. Vu que c'est cautionné, il y a aussi de l'argent en jeu. Ils essaient que les balances soient au plus juste. Pour faire le bilan avec le client, ils ont un BDR = Bon de reprise de vidange. Sur le BDR, Bidvest indique le nombre de RTIs déposés et le nombre repris. Ce document est scanné avec une reconnaissance de numéros et tout ça alimente la balance et le système de facturation générant une note de crédit. Vu qu'il pouvait y avoir des erreurs d'écriture etc, ils ont développé une application mobile pour les BDR, pour pouvoir faire directement les mises à jour et ne plus avoir de papier. Une image est envoyée par mail au client. A chaque livraison il y a un état dépôt-reprise du jour

Lorsque le bac revient chez Bidvest, un sondage est réalisé pour voir si le nombre de RTIs rendu est correct. C'est assez approximatif car prendre le temps de tout compter c'est un temps d'attente supplémentaire pour le chauffeur et donc ça coûte.

6) Combien d'acteurs interviennent dans la gestion des RTIs ?

a. Qui les gère ? Y a-t-il de la maintenance et qui l'effectue ?

Ils ont une personne en interne qui ressoude les rolls lorsque c'est nécessaire. Ils ont acheté des stocks de roulettes aussi car ça s'abîme vite. Ils stockent ce qui doit être réparé et ensuite ils font une campagne de réparation de rolls. Lorsque ce n'est plus possible de les réparer c'est mis au container métal. La durée de vie d'un roll est de minimum 5 ans sachant qu'ils livrent environ 220 jours/an, que le roll revient un jour et qu'il repart le lendemain, il fait donc une centaine de voyages par an. Les plus vieux rolls ont 7-8 ans. Ça dépend aussi de la façon dont il a été stocké par le client.

Au niveau du nettoyage des bacs, ils possèdent un énorme lave-vaisselle. C'est nettoyé en chaîne continue.

b. Qui fait le planning et à quelle fréquence ?

Le département logistique essaie de tenir les balances entre ce qui part et ce qui revient. La fréquence d'envois dépend des commandes. Il leur arrive d'être en pénurie notamment lors de la reprise des écoles car de grosses commandes sont reçues en même temps. Il y en a toujours en transit et ils travaillent assez en flux tendu, ce qui rentre aujourd'hui repartira le lendemain.

c. Qui décide du nombre de RTIs (taille du parc, utilisez-vous un système informatisé ? politique des retours ?, taux de rotation ?)

La taille du parc a été décidée en fonction de leur commande et du taux de perte.

Ils utilisent un WMS maison créé par leurs propres programmeurs ce qui leur permettent de s'adapter plus vite aux besoins. Ils ont essayé SAP mais ils ont perdu 4 ans et 5 millions d'euros car ça n'a pas fonctionné, c'est trop rigide pour une société comme Bidvest. Ils ont besoin de flexibilité et de vitesse d'implémentation.

Les retours sont motivés par des cautions de 110€ pour les rolls. Il n'y a pas de caution pour les palettes euro et palettes plastiques. Pour certains gros clients ce n'est pas cautionné mais ils font une balance tous les mois. Il peut y avoir une pénalité si la différence devient trop importante, c'est défini contractuellement.

d. Quel est le nombre de clients ?

Au total, ils ont environ 6.000 clients. Ils livrent 1.200 clients par jour. Chaque client peut être livré 2 fois par semaine, 1 fois toutes les deux semaines, tous les jours. Ça dépend de ce qu'il commande et de la taille de son exploitation. Même si les clients ont la possibilité de tout commander chez Bidvest, ils ne le font pas forcément car beaucoup de leurs clients viennent de marché public et fonctionnent avec des appels d'offre sur certaines familles de produits (laitiers, fruits et légumes). En fonction du prix avec les concurrents, Bidvest va obtenir l'un ou l'autre marché.

Il y a également une navette entre Thuin et Anvers, qui est un plus petit site, mais qui a la même activité. Ils font donc du cross-dock pour leur propre site.

7) Sont-ils interchangeables ou ont-ils un numéro d'identification ?

Chaque retournable a un numéro d'article pour permettre un suivi au niveau de la balance dépôt-repris mais ils sont interchangeables.

8) Certains RTIs sont munis de Tag (ex : RFID) pour la traçabilité. Est-ce votre cas?

Ils n'utilisent pas de puces RFID, ni de code-barres. C'est trop compliqué à gérer. Ils y avaient pensé quand ils ont mis en place le voice-picking. Ils ont fait une étude pour voir s'ils pouvaient utiliser du RFID mais le problème est qu'ils doivent mettre un portique et leurs portes de quai sont tellement rapprochées les unes des autres que cela créerait des systèmes avec des interférences et ils ne sauraient pas quelle porte a pris le roll. La puce pourrait être lue par le bon portique ou celui de gauche ou de droite, elle pourrait être dans 3 camions différents. Ils ne se voyaient pas non plus donner des raquettes RFID à leurs préparateurs. Ils avaient donc pensé à la lecture encastrée dans le sol pour lire par le bas mais c'est impayable. Ils ont plus de 50 portes de quai et ça leur coûterait beaucoup trop cher, le retour sur investissement serait bien trop long.

9) Quels problèmes rencontrez-vous avec les RTIs ? (manque d'information ? stock ? route ?)

Une des problématiques rencontrées est que les rolls s'inter-changent avec les concurrents. Ils se retrouvent parfois avec les rolls de Java. Ils ont donc un mix et ça devient compliqué au niveau de la gestion des cautions.

Avoir des balances justes avec leurs clients est assez difficile. Avec leurs fournisseurs c'est plus facile. Vu le nombre de clients qu'ils ont, c'est compliqué car jusqu'à peu il avait un système où ils écrivaient dans une case, c'était scanné et il y avait un système de reconnaissance. Il y avait donc des erreurs d'écriture (pas écrit dans la bonne case, pas bien écrit,...)

Durant les périodes de reprise des écoles, ils peuvent avoir des pénuries de RTIs. Les périodes juillet-août sont creuses pour une certaine catégorie de client mais, une semaine avant la reprise, ils reçoivent beaucoup de commandes d'un coup. Ils ont donc un souci de disponibilité de RTIs et les préparateurs sont en attentes de camion pour récupérer des RTIs vides.

Ce qui n'est pas évident à gérer est le nombre de RTIs différents qu'ils utilisent. Ça ne facilite pas le travail de comptage pour le chauffeur. Il y a aussi les bacs de bière pour lesquels il faut également gérer le contenu.

a. Quel est le taux de pertes ?

Le taux n'est pas connu.

10) Si vous pouviez améliorer un ou plusieurs aspects dans la gestion actuelle de vos RTIs, quel(s) serai(en)t-il(s) ?

Ce qui va beaucoup améliorer leur gestion est l'application mobile BDR qu'ils sont en train de développer.

Ensuite, dans la composition du bâtiment, une amélioration pourrait être apportée sur la distribution des retournables dans les différents départements et sur le stockage au retour, c'est assez encombrant. C'est un aspect qui n'est pas pris en compte quand le bâtiment est construit et cela peut vite devenir envahissant. Par exemple, dans la construction de leur nouvel entrepôt à Anvers l'année passée, ils n'ont pas spécifiquement prévu de zone pour le stockage de RTIs, ça encombre et ça peut poser des soucis. Ce sont des zones mortes qui ne servent pas à grand-chose mais qui sont parfois nécessaires. Ce qui intervient dans la construction d'un bâtiment c'est le coût donc on veut minimiser l'espace.

Un autre problème qui devrait être amélioré est l'état dans lequel les RTIs reviennent de chez le client. Les clients parfois s'en servent comme poubelle ou les stockent dehors. Bidvest sanctionne parfois les fournisseurs quand ils leur envoient des bacs trop sales mais vis-à-vis du client, c'est une autre relation donc ils ne sanctionnent pas.

d. Colruyt

1) Avez-vous toujours utilisé des RTIs ? Si non, qu'utilisiez-vous avant ?

Cela fait 25 ans que Mr. Gilson travaille chez Colruyt et il a toujours connu l'utilisation de retournables.

**2) Quelles sont les raisons pour lesquelles vous avez mis en place les RTIs ?
(législatives, économiques,...)**

Les raisons sont écologiques et économiques lorsque c'est conciliable. L'utilisation de RTIs est surtout économique pour le client. Si Colruyt utilisait des matériaux jetables, cela

reviendrait plus cher. Ils font aussi la mise en bouteille de vin chez Colruyt, ils ont leur propre centre pour cela, et là ils utilisent aussi des bouteilles réutilisables. D'un côté idéologique, c'est pour le milieu car ça pollue moins. D'un autre côté, ils peuvent réutiliser la bouteille 2-3 fois avant qu'elle n'atteigne le prix d'une nouvelle bouteille.

Selon le segment, ils vont utiliser des retournables ou non. Pour tous les biscuits, tout le marché travaille avec des emballages en carton mais les bières se vendent en retournables, pour les fruits et légumes presque l'entièreté est vendu dans des retournables. Ils ont encore du carton pour certains fruits et légumes mais c'est parce qu'ils proviennent de l'étranger, surtout pour les agrumes. L'avantage avec le carton pour des longues distances, c'est que ce n'est que one-way sinon ça coûte de devoir le rapporter.

3) Quels types de RTIs utilisez-vous ?

Ils utilisent :

- Les vidanges en verre qui sont cautionnées.
- Les palettes en bois
- Les bacs EPS, ce sont des bacs de légumes (de couleur bleu)

Ils ont leurs propres chariots, certains sont utilisés pour le frais donc ils sont isolés. Ces chariots tournent uniquement en interne.

Tout ce qui est PMC (plastique, métal, carton) revient chez Colruyt et est collecté. Que ce soit dans les magasins et sur le lieu de travail (qui compte 27.000 personnes), ils essaient de récupérer le plus possible. Ils vont ensuite le revendre et ce sera recyclé par un partenaire externe. Tout ce qui n'est pas cautionné va à la déchèterie.

4) A qui appartiennent-ils?

Les chariots sont de la propriété de Colruyt et ils sont faits sur mesure pour Colruyt.

Ils travaillent avec EuroPoolSystem (EPS) qui est propriétaire des bacs et s'occupe de l'administration. Colruyt est à la fois dépôt/prestataire pour EPS, loueur de bacs et consommateur final.

5) Quel est le trajet complet auquel sont soumis les RTIs ?

Par exemple, si nous prenons le client Coca-Cola, il envoie tout à un centre de distribution, à Ollignies. Un article ne va jamais que dans un centre de distribution. Ollignies va distribuer dans les grands magasins Colruyt. Un camion de Colruyt va aller déposer les palettes de Coca-Cola dans les magasins et il va repartir avec les retournables. Il retourne dans un centre

de distribution appelé centre de retours/recyclage qui va trier. Il y aura des vidanges Coca-Cola, du carton, du plastique. Les vidanges seront rendues à Coca-Cola lorsqu'il viendra faire sa prochaine livraison de bouteilles, pour ne pas qu'il retourne à vide. Les cartons et plastiques seront pressés et vendus à un partenaire externe.

Du dépôt Colruyt le même processus se passe avec les filiales. Le camion va aux filiales avec des bacs pleins (ex : 3 palettes) et va revenir avec les bacs vides (ex : 4 palettes). La grande différence avec d'autres distributeurs est que Colruyt centralise tout. Coca-Cola par exemple va beaucoup dans les points de vente car ils font eux même la mise en rayon.

Colruyt couple toujours l'apport de nouvelles marchandises avec un retour pour avoir une optimisation au niveau des transports. Le client prend rendez-vous pour livrer et demande si Colruyt a des vidanges pour lui.

Il y aurait moyen de travailler de deux façons.

- Un vendeur de salades viendrait avec des bacs remplis chez Colruyt, au dépôt. Le dépôt envoie ces bacs remplis au magasin et il reprend des bacs vides. Une fois qu'il a ces bacs vides et sales, il pourrait les envoyer à EPS. EPS va les laver et les transporter au vendeur de salade pour qu'il puisse les remplir à nouveau. Ce serait un circuit de base mais ce n'est pas exactement ce qu'ils font chez Colruyt.
- Le vendeur de salades va aller avec des bacs remplis au dépôt. Le dépôt envoie les bacs au magasin et reprend des bacs vides. Mais ici le dépôt va laver lui-même les bacs, il ne retourne pas chez EPS. Colruyt est en quelque sorte un dépôt EPS, ils sont une société de lavage EPS, ils sont prestataires. Comme ça, lorsque le vendeur de salade vient avec ses bacs remplis, il dépose 30 palettes de bacs avec des salades à quai, il va ensuite quelques mètres plus loin à Dassenveld et il repart avec 30 palettes de bacs vides. Ils évitent ainsi des trajets supplémentaires. Ils travaillent avec deux chaînons au lieu de trois. Le vendeur de salade paie ses bacs à EPS et Colruyt, vu qu'ils lavent les bacs, leur envoie une facture.

Cette deuxième situation satisfait tout le monde car cela revient beaucoup moins cher dans la chaîne. Lorsqu'ils ont un bénéfice, il est partagé en 3 (Colruyt, Client, EPS). Lorsque Colruyt lave, si ça leur coûte 10€ ils vont demander 12€ à EPS. EPS peut donner de très bon prix au vendeur de salade, il fidélise le client.

Lorsqu'ils font des enlèvements, lors de crées chez les fournisseurs de fruits et légumes, c'est Colruyt qui amène les vidanges mais c'est l'exception.

6) Combien d'acteurs interviennent dans la gestion des RTIs ?

a. Qui les gère ? Y a-t-il de la maintenance et qui l'effectue ?

La maintenance coûte environ 0.12€ par bac. Mais ça dépend du type de bac, s'ils sont pliables ou non.

Colruyt doit laver entre 1.000 et 1.500 palettes tous les jours.

Les palettes ont un « damage rate » de 15%. Une palette va faire 6-7 tours avant d'être réparée. Le bac s'abîme moins vite, le « damage rate » est de moins de 1%. Toutes les semaines un camion de bacs cassés part de chez Colruyt ce qui équivaut à 30 palettes de bacs, sachant qu'ils ont environ 15.000 palettes de bacs qui tournent chaque semaine, c'est environ 0.2% de bacs cassés.

Colruyt doit payer une caution à EPS pour être sûr qu'ils les rendent. La caution s'élève à 3.86€ par bac et les plus petits bacs sont à 0.9€.

b. Qui fait le planning et à quelle fréquence ?

Avec certains fournisseurs, ils travaillent en circuit fermé. Il y a un engagement pour lequel les fournisseurs prennent tous leurs bacs chez Colruyt. C'est Colruyt qui les contacte et qui leur fixe rendez-vous et il leur dise quelle quantité et quel type de bacs ils peuvent reprendre. Le même exercice est fait par EPS.

Ce qui se passe c'est que tous leurs bacs ne retournent pas forcément au client. Il y a un overflow, environ 15%, des bacs sont repris par EPS. Mais ça revient par après dans le circuit.

EPS se charge de racheter des nouveaux bacs. EPS gère le système économique. Il sait qu'un bac va faire autant de rotation avant d'être cassé, qu'entre chaque rotation il va falloir le laver, qu'il va engendrer des frais... EPS ne se dit pas « je vais acheter un bac pour 5 ans » mais «pour 50 utilisations » et il sait qu'il aura 49 fois les coûts suivants et ils déterminent donc un prix de location. Il y aussi un forfait pour le nombre de jours que le fournisseur garde le bac.

c. Qui décide du nombre de RTIs (taille du parc, utilisez-vous un système informatisé ? politique des retours ?, taux de rotation ?)

Ils ont un espace de stockage pour 4.000 palettes. C'est fort rempli après les périodes de fêtes de fin d'année et en mai-juin car les filiales n'ont pas le temps de préparer les vidanges. En

période de fêtes, ils leur arrivent d'avoir trop peu de palettes mais ils s'arrangent alors avec EPS pour qu'il leur en amène. Mais ils sont plus souvent embêtés avec trop de palettes que trop peu.

Ils utilisent Excel pour faire la gestion des palettes et ils envoient leurs données, leur planning avec les commandes pour le lendemain chez EPS, en fin de journée. EPS génère des bons dans le système. Chaque fois qu'un client retire des bacs EPS de chez Colruyt, il y a un ordre qui est dans le système EPS et la réception fait cet ordre définitif lors de l'enlèvement. Ensuite, EPS se charge de faire la facture qui est envoyée au client.

d. Quel est le nombre de clients ?

Ils ont une centaine de clients qui viennent charger tous les jours. Les clients internes utilisent aussi les bacs EPS.

7) Sont-ils interchangeables ou ont-ils un numéro d'identification ?

Au niveau de leur gestion interne, lorsqu'ils reçoivent une nouvelle palette, ils vont mettre un numéro d'identification pour savoir gérer les stocks. Les bacs sont interchangeables, juste différenciés vis-à-vis de leur forme,. Lorsque les bacs sont lavés, ils les regroupent sur une palette et ils identifient la palette. Ainsi, ils savent combien de palettes ils ont dans leur stock. Lorsqu'ils donnent une palette à un fournisseur, ils la bougent du stock. Ce sont des numéros internes uniquement pour savoir ce qu'ils ont en stock, disponible pour le fournisseur.

8) Certains RTIs sont munis de Tag (ex : RFID) pour la traçabilité. Est-ce votre cas?

Ils ne voient pas l'utilité d'utiliser un système RFID. Ils ont beaucoup de quais, ils ont des magasins donc il faudrait un grand investissement pour mettre des portiques et en plus, la technologie ne permet pas encore de travailler avec beaucoup de lecteurs RFID l'un à côté de l'autre, il y a des interférences. Lorsqu'ils ont fait des tests, ils ont mis 3 lecteurs à 3 quais l'un à côté de l'autre, ils ne savaient pas déterminer exactement par où entrait la marchandise. Ils ont 250 magasins, plus tous les entrepôts, il leur faudrait environ 1.200 portiques.

Le seul intérêt qu'il pourrait y avoir pour le RFID est que, si Colruyt n'était pas dépôt, il pourrait y avoir un problème si le fournisseur livrait à Colruyt des palettes qui sont mixtes (ex : comme les petits indépendants qui mettent tout sur une palette) et il voudrait récupérer sa garantie. Le RFID permettrait alors d'analyser le contenu de la palette. EPS a ce système avec un portique pour ne pas devoir compter à la main. Par exemple, SPAR utilise cela avec ses

petits fournisseurs. SPAR envoie des bacs EPS à un indépendant, qu'il va facturer. Lorsque l'indépendant rapporte les bacs, il faut savoir contrôler le nombre de bacs exactement ce qui pourrait être fait avec du RFID. Cela est pratique lorsqu'il y a un transfert de garantie entre le dépôt et le magasin, ils se facturent l'un l'autre. Ce qui n'est pas le cas chez Colruyt (ni chez Okay).

9) Quels problèmes rencontrez-vous avec les RTIs ? (manque d'information ? stock ? route ?)

Le seul problème qu'ils rencontrent est le fait d'avoir trop ou trop peu de RTIs à certain moment de l'année mais c'est assez bien contrôlé.

a. Quel est le taux de pertes ?

Ils n'ont pas de perte. S'ils en perdaient, ils devraient le payer à EPS et ils n'ont jamais reçu de facture.

10) Si vous pouviez améliorer un ou plusieurs aspects dans la gestion actuelle de vos RTIs, quel(s) serai(en)t-il(s) ?

Ce qui serait important c'est de pouvoir agrandir leur capacité de stockage. L'évolution du volume des produits frais avec les bacs EPS est plus grande que l'évolution moyenne du commerce. Si Colruyt dit qu'ils font 5% en plus de volume, il va peut-être y avoir une évolution de 12-15% d'utilisation de bacs EPS. C'est quelque chose qui n'a jamais été pris en compte, ils n'auraient jamais pensé que ce serait dans une telle proportion lors des plans des bâtiments. C'est de plus en plus difficile car ils ont une capacité de 4.000 bacs mais il est de plus en plus compliqué de les faire partir. En 2003, 500 palettes partaient par jour, maintenant, elles sont entre 2.500 et 3.000 sur le même espace en m².

e. Trafic

1) Avez-vous toujours utilisé des RTIs ? Si non, qu'utilisiez-vous avant ?

Oui, ils ont toujours utilisé des retournables et ça se fait de plus en plus. Cependant, ils ne sont pas le state-of-art dans la gestion des RTIs, ils essaient d'être simples et pragmatiques. Ils essaient d'investir juste ce qu'il faut, que ce soit dans leurs contenants ou leurs process, au regard de l'enjeu.

2) Quelles sont les raisons pour lesquelles vous avez mis en place les RTIs ? (législatives, économiques,...)

Il y a l'avantage, au-delà d'avoir des contenants réutilisables, de pouvoir densifier et massifier le transport. Au départ, ils livraient des colis sur des palettes mais construire une palette suffisamment haute pour pouvoir y mettre deux contenants n'était pas toujours possible. Le fait d'utiliser des rehausses palettes permet un gain au niveau du transport. En 2008-2009, ils ont fait des investissements très importants dans des contenants supplémentaires, pas tellement pour une vision écologique mais plus économique au niveau du transport.

Cela leur permet une plus grande flexibilité. Le fait d'utiliser des bacs leur permet de segmenter leurs préparations au plus proche du besoin du magasin. Ils sont passés d'une logistique colis à une logistique à la pièce. Ils utilisent toujours les palettes mais tout est accumulé avec les rehausses palettes et donc ils ne savent pas faire de segmentation.

3) Quels types de RTIs utilisez-vous ?

Ils utilisent :

- Des palettes : vu qu'ils ne sont pas dans l'alimentaire, ils peuvent se permettre d'utiliser des palettes qui ont déjà été utilisées et eu d'autres rotations auparavant.
- Des rehausses palettes,
- Des rolls pour le textile
- Vu qu'ils sont en train de passer vers une logistique à la pièce, ils utilisent de plus en plus des bacs pliables en plastique que ce soit dans leur process entrepôt, de transport, ou magasin. Ils ont l'avantage de continuer la massification du transport et de segmenter les préparations pour les magasins. Ils ont aussi des avantages par rapport à l'ergonomie, à l'économie de mouvement. Cela leur permet d'augmenter leur productivité.
- Pour le centre-ville, ils ont aussi des palettes à roulettes avec des sangles.

Ils ont désinvesti au fur et à mesure dans les rolls car ils ont arrêté le textile pendu. Certains produits sont toujours livrés par cartons mais quand même sur palettes. Tout ce qu'ils envoient dans leur magasin est soit posé, soit à l'intérieur, soit une combinaison posé et à l'intérieur d'un autre équipement.

4) A qui appartiennent-ils?

Une partie de leurs palettes est livrée par leurs fournisseurs avec des palettes CHEP et, s'ils envoient la palette complète, elle ira dans le magasin. Mais tout le reste, ce sont leurs propres contenants. L'achat d'un bac coûte environ 8.50€.

5) Quel est le trajet complet auquel sont soumis les RTIs ?

Ils préparent la commande en utilisant des bacs sur palettes ou des rehausses palettes. Ils vont livrer la marchandise dans leurs magasins. Ceux-ci traitent la marchandise et à chaque fois qu'ils livrent, les magasins leur rendent leurs contenants de la livraison précédente. Ils en profitent aussi pour récupérer tous les déchets. Les contenants servent, au retour, à contenir tous les déchets qui sont traités dans l'entrepôt Trafic afin de les revaloriser de manière plus importante.

Lorsqu'ils livrent, le magasin va déballer la marchandise en fonction de ce qu'il vend, ça dépend donc des saisonnalités. A un moment donné, il peut y avoir des quantités très importantes de retour de RTIs alors qu'ils livrent des quantités moins importantes. La règle est que lorsqu'ils livrent 10 palettes, le magasin peut leur en remettre maximum 60%. Ils ont mis cette limite-là par rapport à la place disponible dans un camion car il va livrer plusieurs magasins.

6) Combien d'acteurs interviennent dans la gestion des RTIs ?

a. Qui les gère ? Y a-t-il de la maintenance et qui l'effectue ?

Pour la maintenance, ils envoient leurs bacs à un atelier protégé près de leur entrepôt. Ils ne sont pas équipés d'une centrale de nettoyage. Ce qu'ils font c'est que lorsqu'un préparateur a un bac qui est vraiment sale, il le met de côté et ils l'envoient dans l'atelier. Ils n'ont pas un rythme régulier où ils se disent qu'ils feront le parc tous les 3 mois, ils accumulent juste 2-3 palettes avant de les faire nettoyer. De la même manière pour ce qui est cassé, que ce soit les rehausses ou les bacs, ils les envoient dans un atelier qui va les réparer. La réparation d'un bac coûte moins d'1€. C'est dans le budget logistique de Trafic.

b. Qui fait le planning et à quelle fréquence ?

Cela fait longtemps qu'ils n'ont plus fait l'inventaire (au moins 4 ans) mais avant ils faisaient un inventaire annuel de leurs contenants. Ils sont arrivés plusieurs fois à la conclusion qu'entre ce qu'ils perdaient et le temps et l'énergie qu'ils auraient dû consacrer pour faire une comptabilité palettes/box, cette perte-là n'était pas suffisante pour justifier la mise en place d'un système de comptabilité.

c. Qui décide du nombre de RTIs (taille du parc, utilisez-vous un système informatisé ? politique des retours ?, taux de rotation ?)

Pour décider de la quantité de bacs qu'ils ont dû acheter, ils sont partis du principe qu'il y avait une semaine de préparation, une semaine d'expédition, une semaine de traitement et puis

le retour. Donc ils se sont dit, s'il nous faut 1.000 bacs par semaine, il faut s'équiper de 4.000 bacs pour pouvoir faire la rotation. Les 4 semaines de rotation est une moyenne. Finalement, quand ils font le bilan maintenant, ils se rendent compte qu'ils ont exagéré et qu'ils auraient dû descendre à 3 semaines parce qu'il y a des choses qui vont beaucoup plus vite : ils livrent, le lendemain c'est en rayon et 3 jours après c'est dans le camion pour revenir. Aujourd'hui, leur parc est aux alentours de 90.000 bacs.

Comme ils sont une chaîne intégrée, il n'y a pas de comptabilité avec les magasins. Il n'y a donc pas de caution. Non seulement, ils ne les facturent pas mais ils ne les comptabilisent pas non plus. Ce ne serait pas le cas s'ils travaillaient avec des franchisés mais comme ils sont une chaîne intégrée, ils peuvent le faire.

Vu qu'ils n'identifient pas leurs bacs, ils n'ont aucune information sur le taux de rotation, ni sur la visibilité du bac.

Ils sont très informatisés pour tout le reste mais pas encore pour la gestion des RTIs. C'est dû au coût de gestion qui n'est vraiment pas neutre dans ce genre de cas car cela veut dire qu'il y aurait une comptabilité à faire chaque fois que des contenants sont envoyés et il y aurait surtout une comptabilité au retour et c'est ça qui coûterait extrêmement cher.

d. Quel est le nombre de clients ?

Ils ont 82 magasins. Il y a l'utilisation des RTIs vers leurs magasins mais si on prend les contenants dans leur ensemble il y aussi, si on élargit la chaîne, des reconditionnements qui utilisent aussi les contenants. Lorsqu'il y a des marchandises à reconditionner qui vont vers les ateliers protégés, ça consomme une partie des contenants. Ils ont aussi un système de recyclage pour certains types de déchets qu'ils leur reviennent des magasins, ça part dans une usine de recyclage et puis ça leur revient. Ça leur a posé quelques problèmes au début car ils avaient sous-estimé le temps de ce process-là et le temps d'immobilisation de contenants supplémentaires. Ils ont dû revoir la longueur de ce process, voir combien de rehausses étaient immobilisés de manière permanente et ils ont dû s'équiper de quelques milliers de rehausses supplémentaires pour faire face.

7) Sont-ils interchangeables ou ont-ils un numéro d'identification ?

Les bacs ont une identification temporaire, ils mettent une étiquette dessus. Il n'y a pas d'identification permanente. Cependant, dans leur réflexion sur certain process logistique, ils

voient qu'ils auront peut-être intérêt à le faire au fur et à mesure. S'ils le font, ils utiliseront sûrement du RFID pour anticiper l'étape d'après.

8) Certains RTIs sont munis de Tag (ex : RFID) pour la traçabilité. Est-ce votre cas?

Non ils n'utilisent pas le RFID pour l'instant mais cela pourrait venir par la suite.

9) Quels problèmes rencontrez-vous avec les RTIs ? (manque d'information ? stock ? route ?)

Ils font face à un manque d'informations, un manque par rapport aux besoins. Ils sont certains que des magasins utilisent leurs contenants pour d'autres utilisations mais au regard des enjeux aujourd'hui, ils n'estiment pas nécessaire de s'engager dans des activités plus poussées concernant la gestion des RTIs.

Mais ils sont quand même attentifs car quand ils voient leurs collègues dans l'alimentaire où le RFID se développe le plus, là où ils les utilisent le plus c'est dans les contenants. Aujourd'hui, le RFID est soit utilisé pour des produits de luxe ou pour les contenants dans l'alimentaire.

De la même manière que le WMS dans l'entrepôt, la préparation vocale, etc, cela a toujours été le même processus de développement dans la chaîne logistique, ça commence par le luxe puis cela se démocratise et ça rentre dans la grande distribution alimentaire et puis ça se démocratise encore un peu et ça arrive chez eux. Ils pensent donc qu'à un moment donné ils auront intérêt à identifier leurs bacs avec du RFID. A ce moment-là, le coût de gestion et de facturation des retours va sensiblement diminuer et ils pourront donc commencer à faire une comptabilité des contenants avec leurs magasins.

Leur réflexion au niveau du RFID est moins tournée vers la traçabilité dans les magasins et plus vers l'augmentation de productivité car ça permet d'économiser des mouvements, d'automatiser des impressions par rapport aux bacs. Ça permet vraiment d'automatiser des tâches qui aujourd'hui sont plus longues dû à la multiplication des contenants gérés par l'humain. C'est donc une préoccupation car pour chaque bac envoyé dans un magasin, ils collent une étiquette. Si demain ils utilisent le RFID, ils mettront une puce RFID derrière un code-barres, ils pourront donc combiner les deux (lecture code-barres ou portique RFID) ou les séquencer en commençant par le code-barres et ensuite s'équiper avec du RFID.

Un autre problème rencontré est lié au nettoyage. Les bacs sont dans leur process depuis 2 ans. Aujourd’hui, ils ont le processus pragmatique de mettre de côté les bacs abîmés pour les faire nettoyer mais ils se demandent combien de temps cela peut encore durer. Ils devront peut-être faire une opération de nettoyage à plus grande échelle.

Il y a aussi un manque de place pour le stockage des RTIs. C'est une difficulté car il y a une très grande variation dans l'année pour leurs consommations. Ils peuvent être très juste en nombre de palettes et ensuite en avoir une quantité importante. Ils ont un endroit précis dans l'entrepôt qui est relativement limité sachant qu'ils ne peuvent pas mettre des palettes n'importe où, vu les protections contre les incendies. Ils doivent donc les mettre à l'extérieur à une certaine distance de l'entrepôt, ils perdent alors en productivité dû aux allers-retours. Pour les bacs, ils ont aussi des stockages importants en périodes creuses et ils vont au même endroit que la marchandise.

Ça explique aussi pourquoi ils n'ont plus fait d'inventaire depuis 4 ans car pour avoir la visibilité sur leur stock, il faudrait qu'ils mobilisent toute l'entreprise. Ils n'ont pas encore osé le faire depuis qu'ils ont les bacs car ils devraient demander à tous leurs magasins, aux différents entrepôts et à tous les intervenants extérieurs de compter tous les contenants le même jour à la même heure, ce qui est compliqué. Ils avaient fait l'expérience et le degré de précision obtenu des magasins n'était pas du tout satisfaisant, ils n'avaient pas compté sérieusement leurs bacs. C'est une limite de leur système un peu artisanal.

a. Quel est le taux de pertes ?

Pour tous leurs contenants cumulés, ils arrivent à une perte de 40.000€/an. Mais là-dedans, ils ne comptabilisent pas tout car ils ont aussi un système de revente de leurs palettes abîmées. S'ils déduisent de ces 40.000€ les palettes qu'ils revendent, ils sont à moins de 25.000€.

11) Si vous pouviez améliorer un ou plusieurs aspects dans la gestion actuelle de vos RTIs, quel(s) serai(en)t-il(s) ?

Une amélioration possible viendrait avec l'ajout du RFID.

Niveau pragmatique, au niveau du choix de leurs contenants, ils essaient d'avoir le moins de diversité possible. Ils essaient de capitaliser sur leurs bacs standards 60x40. Vu la grande diversité de leurs produits, il pourrait y avoir des optimisations, par exemple pour le maquillage, ils pourraient utiliser des bacs beaucoup plus petits mais ils commenceront alors

à multiplier la gestion des différents contenants. Ils ont donc trouvé le plus petit commun dénominateur (les bacs 60x40) et ils travaillent qu'avec ça.

f. Bubble Post

Présentation de l'entreprise

Bubble Post est une société belge, d'environ 120 personnes, qui a démarré à Gand. Ils ont ensuite dupliqué le modèle à l'ensemble des villes belges, 14 jusqu'à présent. Ils sont aussi aux Pays-Bas, en Espagne et leur but est d'être présent dans tous les pays européens.

Il s'agit d'une société de transport mais de manière écologique car ils utilisent des véhicules qui sont respectueux de l'environnement. Ils utilisent différents types de véhicules :

- Le tricycle à assistance électrique. Avec la collaboration de la VUB, ils sont en train de mettre au point un tricycle complètement autonome et réfrigéré, cela va prendre 2-3 ans avant d'être élaboré.
- Des véhicules 4 roues classiques mais 100% électriques pour des charges plus lourdes. Ils les chargent la nuit et ils ont 120-130 km d'autonomie durant la journée.
- Des véhicules réfrigérés pour pas mal de demandes du monde de l'Horeca. Pour cela, ils ne sont pas encore au point au niveau de la technologie pour rouler en 100% électrique, ils roulent donc au gaz naturel (CNG).
- Un vélo 2 roues muni d'un compartiment cargo à l'avant et avec lequel ils peuvent transporter environ 1m³. Pour l'instant, c'est à l'étude VUB car ils essaient de faire du transport réfrigéré avec ces vélos-là. Ils ont une plaque photovoltaïque et un compartiment réfrigéré mais pour l'instant ce n'est pas encore au point, ils font des essais.

Ils ont différents dépôts en Belgique, le dépôt de Liège et situé à Bressoux. L'idée est de placer un dépôt qui soit en périphérie de la ville pour que tous les transporteurs puissent venir décharger chez eux et le métier de Bubble Post est de trier, d'optimiser les tournées et les coursiers partent avec leurs véhicules pour aller vers le centre-ville. Leur core business est de s'occuper du last mile. Le concept a séduit pas mal de grandes sociétés qui ont décidé de collaborer avec eux. Leurs coûts sont corrects car ils se maintiennent par rapport à la concurrence, les colis sont livrés plus vite, il n'y a pas de soucis d'embouteillages et c'est fait d'une manière respectueuse de l'environnement.

Mr. Sukkar s'occupe du développement du marché francophone (Bruxelles et la Wallonie) et du marché international.

1) Avez-vous toujours utilisé des RTIs ? Si non, qu'utilisiez-vous avant ?

L'entreprise a été créée en 2012 et ils ont commencé à utiliser les RTIs il y a environ 2 ans lorsqu'ils ont commencé à fournir pour l'horeca.

**2) Quelles sont les raisons pour lesquelles vous avez mis en place les RTIs ?
(législatives, économiques,...)**

Ils utilisent ces bacs par besoin au niveau de l'horeca. Il y a aussi un aspect économique car dans les véhicules réfrigérés, ils peuvent transporter dans des cartons recyclés ou dans des boites en frigolites. C'est un calcul à faire entre le coût du transport dans un véhicule classique pour lequel ils utilisent des boites isolantes en frigolite et des véhicules réfrigérés dans lesquels ils utilisent des boites en carton. Cette dernière solution est un peu plus chère. Le client fait le calcul et voit ce que ça va lui coûter. Ça va dépendre de la quantité qui est transportée. Souvent la société cliente décide d'investir dans des boites et de payer un peu plus cher le transport réfrigéré.

En ce moment, ils sont en discussion avec un client, un gros supermarché pour répondre à la problématique de réduction des déchets. De plus en plus de personnes font leur course en commandant sur internet et ils vont chercher eux même leurs produits. Un supermarché veut permettre à ses clients de se faire livrer chez eux. Il peut y avoir 3 types de commandes :

- Du sec
- Du frais
- Du réfrigéré

Il faut donc savoir comment mettre ces 3 types de produits pour le transport. Ils ne peuvent pas être mis ensemble. Bubble Post doit aussi savoir s'ils prennent en charge les boites ou si c'est le supermarché qui les prend en charge. Ils sont arrivés à la solution, pour rester vraiment écologique, que vu que le supermarché avait beaucoup de boites en carton qu'il jetait, ils allaient utiliser ces boites pour transporter les produits tout en les séparant les uns des autres. Ils vont donc les transporter avec leurs véhicules réfrigérés dans lesquels il y a 2 compartiments : frais à 4°C et réfrigérés à -20°C. Le déchet carton sera pour le client. C'est une solution qu'ils pourraient encore plus développer à l'avenir.

Il y a aussi toute la problématique environnementale qui est prise en compte. Ils vont voir à l'avenir s'ils continuent à utiliser des véhicules réfrigérés qui ne sont pas 100% propre dans

lesquels ils peuvent utiliser des boites en carton provenant du client ou si ils utilisent un transport 100% électrique non réfrigéré dans lesquels ils doivent utiliser les boites en frigolite. Ils doivent trouver le bon équilibre entre les deux. C'est le client qui décide du transport qu'il souhaite pour le moment.

3) Quels types de RTIs utilisez-vous ?

Pour le monde horeca, ils utilisent des boites 60x60x40 cm qui ont un aspect frigolite et qui permettent de garder la température pour le frais.

- Cela peut être les boites des clients eux-mêmes. Souvent ce sont les clients qui ont leurs propres boites et qui veulent que Bubble Post les utilise car Bubble Post propose au client un prix par bac donc le client va chercher de plus gros bacs pour pouvoir mettre plus. Ils ont eu le cas avec un client où le bac était trop lourd à porter pour le coursier car il faut savoir que la charge maximale est de 30kg.
- Si le client n'a pas de boite alors Bubble Post utilise les siennes

4) A qui appartiennent-ils?

Certaines boites proviennent de leurs clients et d'autres leur appartiennent. Une boite coûte environ 20€.

5) Quel est le trajet complet auquel sont soumis les RTIs ?

Bubble Post va chez le fournisseur avec des bacs vides pour les remplir. A partir du fournisseur, le coursier va directement faire sa tournée pour minimiser le transit du frais. Si c'est de la marchandise sèche, il peut retourner vers leur dépôt. Lorsque les coursiers vont livrer en centre-ville, ils déposent les boites et ils reprennent les anciennes de la livraison précédente, c'est une tournante.

Si ce sont les bacs des fournisseurs qui sont utilisés pour livrer chez le client, ils sont stockés dans leur dépôt jusqu'à ce que Bubble Post retourne chez ce fournisseur. Ils ont un espace de stockage d'environ 200m² pour les bacs vides, sachant qu'un dépôt fait entre 2000 et 2500m².

6) Combien d'acteurs interviennent dans la gestion des RTIs ?

a. Qui les gère ? Y a-t-il de la maintenance et qui l'effectue ?

Ce sont les responsables de dépôt qui dédient la tâche du nettoyage à l'un ou l'autre collaborateur qui est sur la station. Cela se fait un peu au feeling lorsqu'il y a un certain nombre de boites sales au dépôt (20-30), ils décident de les nettoyer. Il n'y a pas encore de procédure spécifique pour cela. Ils veulent juste que ce soit propre quand ça arrive chez le

client. Le nettoyage se fait à sec ou avec de l'eau mais cela est laissé à l'appréciation de la personne qui est chargée du nettoyage. Cela leur coûte environ 0.5€ pour le nettoyage d'un bac.

Ces boites ont une durée de vie de 6-8 mois maximum.

b. Qui fait le planning et à quelle fréquence ?

Ce sont les personnes dans les dépôts qui organisent le planning en fonction des livraisons par semaine.

c. Qui décide du nombre de RTIs (taille du parc, utilisez-vous un système informatisé ? politique des retours ?, taux de rotation ?)

Leur parc de RTIs est d'environ 200 bacs sur Bruxelles. Bruxelles, Anvers et Gand sont les villes où ils ont le plus de bacs. Mr. Sukkar ne pense pas qu'ils atteignent les 1.000 bacs sur la Belgique. Ils ont déterminé le nombre de bacs nécessaires en fonction du nombre de livraisons par semaine pour chaque client. Les livraisons horeca c'est souvent 2 fois par semaine. Ensuite, il faut au moins multiplier par 2 car il y a les bacs chez le client et des bacs dans leur dépôt.

Ils utilisent un système informatique pour voir le nombre de bacs chez le client et en stock. Ils ont un système, appelé DropOn, dans lequel lorsque le coursier fait une livraison, il note le nombre de bacs laissés chez le client. Le coursier utilise l'application sur son smartphone, il doit juste cocher le nombre de bacs laissés.

Bubble Post n'utilise pas de système de caution avec ses clients mais les fournisseurs lorsqu'ils fournissent leurs bacs, mettent une caution (différente selon le fournisseur). Ils pourraient passer à un système de caution par la suite pour que les clients fassent plus attention.

Un bac fait entre 70 et 80 rotations avant d'arriver en fin de vie.

d. Quel est le nombre de clients ?

En Belgique, ils ont environ 250 clients. Des clients comme Metro, ISPC, SmartMat,...

7) Sont-ils interchangeables ou ont-ils un numéro d'identification ?

Leurs bacs sont interchangeables, ils n'ont pas de numéros d'identification.

8) Certains RTIs sont munis de Tag (ex : RFID) pour la traçabilité. Est-ce votre cas?

Ils n'utilisent pas de système RFID. Leur façon de gérer les RTIs n'est pas encore poussée à l'heure actuelle, cela viendra peut-être par la suite.

9) Quels problèmes rencontrez-vous avec les RTIs ? (manque d'information ? stock ? route ?)

Ils leur arrivent de manquer de bac lorsqu'un nouveau client décide de travailler avec eux. Le client leur promet X livraisons par semaine donc Bubble Post fait des prévisions sur le nombre de bacs supplémentaires qu'ils devront utiliser mais il se peut que le client ait fait une erreur. Mais cela se règle par la suite.

a. Quel est le taux de pertes ?

Les pertes sont rares mais ça peut arriver. Au bout d'un cycle de 8 mois, 3-4 boites vont manquer, cela représente 1-2%. Par exemple, si un client a arrêté de commander et que Bubble Post a oublié d'aller chercher les RTIs vides de la livraison précédente.

g. Baxter

Le Centre de Distribution Européen de Baxter est implanté sur le site de Lessines depuis 1996.

1) Avez-vous toujours utilisé des RTIs ? Si non, qu'utilisiez-vous avant ?

Baxter utilise relativement peu de RTIs, leur utilisation est assez marginale, même si c'est une opportunité pour eux. Ils les utilisent pour transporter tout ce qui est sous-assemblages à partir de Lessines vers les unités de production. Ils utilisent des caisses qu'ils font revenir. Cependant dans les faits, les caisses ne sont pas utilisées autant que les employés le croient. Ils ont très peu de flux qui sont liés aux retours de leurs usines vers leur unité de production de Lessines.

Il faut savoir que Baxter, au niveau de Lessines, produit des produits finis qui sont vendus partout dans le monde et des sous-assemblages (des poches vides, des devices,...) qui sont ensuite envoyés vers les usines qui sont en Espagne, Italie, Angleterre,...

2) Quelles sont les raisons pour lesquelles vous avez mis en place les RTIs ? (législatives, économiques,...)

Ce qui les motive à mettre en place les RTIs est une réduction des coûts et une réduction de leur empreinte environnementale avec la réduction d'utilisation des cartons et de tout autre emballage.

3) Quels types de RTIs utilisez-vous ?

Pour l'utilisation de bac plastique, ils ont un projet-pilote d'intégration de magasins pour lequel ils vont fermer le magasin et faire revenir les produits sur le site de Lessines. Le projet démarre à peine donc ils n'ont pas encore de retour d'informations mais le but est de faire des one-shots à ce niveau-là et vers la fin de l'année mettre en place ce système de bacs pour leurs usines de fabrication pour les pièces détachées. Ils utiliseront les bacs bleus pour les transferts d'inventaire entre un site de stockage et Lessines. Il s'agit donc d'un projet-pilote pour lequel ils vont faire un essai pour leur magasin en France mais qu'ensuite ils voudraient réitérer pour les usines de fabrication des pièces détachées.

Ils utilisent aussi des euro-palettes qui, de par leur contrat avec leurs transporteurs, doivent leur revenir ou doivent retourner vers une société de reconditionnement, pour celles qui sont abimées pour pouvoir être remise dans le circuit.

Ils utilisent aussi des RTIs, qui sont plus marginaux, ce sont des palettes plastiques qui sont plus chères et pour lesquelles, ils essaient d'avoir un taux d'utilisation beaucoup plus long. Ils ont également des palettes plastiques sur roulettes encore plus chères et sur lesquelles ils ont imposé une étiquette avec un code-barres pour pouvoir les tracer.

Pour certains patients à domicile en Hollande, ils utilisent aussi les chariots métalliques sur lesquels ils posent leurs boîtes.

4) A qui appartiennent-ils?

Ces RTIs appartiennent à Baxter. Le prix d'une euro-palette est de 9€. Les palettes plastiques coûtent 4 fois plus chère (36€) et les palettes plastiques sur roulettes coûtent 150€.

5) Quel est le trajet complet auquel sont soumis les RTIs ?

- Les palettes sont achetées au départ par les différentes usines qui livrent la marchandise à Lessines.
- Cette marchandise est stockée à Lessines pendant 2-3 mois.
- Ils préparent les commandes à Lessines, ils les mettent sur palettes.
- Soit les palettes partent en palettes complètes, soit elles sont conditionnées en station de picking avec un certains nombres de boîtes.

- A la fin de la journée, ils envoient des informations au niveau du transporteur tout ce qu'il doit prendre en charge et livrer aux clients finaux.
- Le transporteur vient donc chercher les palettes à Lessines, il les amène à son hub.
- Les palettes sont triées au hub, elles changent de camion car elles sont combinées avec d'autres marchandises et mis dans des camions plus petits pour aller vers les clients.
- Généralement, les palettes vont à la pharmacie centrale de l'hôpital où elles sont stockées dans le magasin de l'hôpital, elles y restent 2-3 semaines.
- Quand la palette est vide, elle est placée à un endroit spécifique et ils utilisent une sorte de système KANBAN c'est-à-dire qu'elle est placée sur une pile et quand cette pile est remplie le transporteur la prend.
- Si elles arrivent directement chez le patient, elles doivent revenir tout de suite, ils déposent juste les boîtes, pas les palettes.
- Pour le flux de retour, toutes les palettes retournent à leur centre de reconditionnement où leur état est inspecté, soit elles retournent en usine directement ou elles sont réparées ou détruites.

6) Combien d'acteurs interviennent dans la gestion des RTIs ?

a. Qui les gère ? Y a-t-il de la maintenance et qui l'effectue ?

Ils ont un centre de reconditionnement externe, c'est un atelier protégé avec lequel Baxter sous-traite le reconditionnement des palettes.

b. Planning et fréquence

Au niveau belge, vu qu'ils essaient d'optimiser les flux entrant et sortant, le planning d'approvisionnement des palettes est géré par le gestionnaire de l'inventaire mais ils transfèrent cet inventaire à l'usine qui l'utilise pour y mettre leurs produits et qui les ramène par après. Au niveau des autres usines européennes, ils achètent leurs palettes et mettent leurs produits dessus et ensuite ils sont envoyés à Lessines.

c. Qui décide du nombre de RTIs (taille du parc, utilisez-vous un système informatisé ? politique des retours ?, taux de rotation ?)

Ils ont un espace de 54.000 palettes disponibles, 26 quais d'embarquement et de déchargement, 30 mètres de hauteur, 142 mètres de profondeur et 76 mètres de largeur. Un second hall a été spécialement aménagé pour gérer les colis plus petits et peut accueillir 28.000 bacs en plastique.

Ils ont la chance d'avoir un entrepôt automatique dont la capacité est de 54.000 palettes et qui n'est rempli qu'à 75%. Quand les palettes vident arrivent chez eux, elles sont mises dans de hautes piles qui sont stockées dans le magasin central. S'ils n'avaient pas cette capacité libre au niveau du stockage ce serait beaucoup plus pénalisant et en termes d'approvisionnement cela conditionnerait aussi un approvisionnement beaucoup plus fréquent.

Il y a 1.600 palettes qui sortent tous les jours de Lessines et 1.200 y rentrent. Ils envoient des palettes dans certains pays qui ensuite ne leur reviennent pas.

Pour garder la balance entre ce qui est en stock et en transit, ils utilisent des transmissions EDI. C'est sur base de la transmission électronique qu'ils savent ce qu'ils ont donné au transporteur et au niveau de leur flux de retour, toutes les palettes retournent à leur centre de reconditionnement et la comptabilité est faite à ce niveau-là.

Ils n'utilisent pas de système de caution.

Vu qu'ils ne savent pas identifier les palettes, ils ne savent pas dans la pratique combien de rotation elles font mais ils supposent que c'est 3 rotations avant d'être réparées. Vu qu'ils ne récupèrent pas toujours leurs palettes, c'est difficile de connaître leur durée de vie. C'est pour cela qu'ils aimeraient bien mettre en place un meilleur suivi.

d. Quel est le nombre de clients ?

La mission première du centre est la redistribution sur tout le territoire européen des produits pharmaceutiques et médicaux provenant du monde entier. Cela représente quelques 7.000 clients.

7) Sont-ils interchangeables ou ont-ils un numéro d'identification ?

A part, les palettes plastiques sur roulettes qui possèdent un code-barres, les autres RTIs sont interchangeables.

8) Certains RTIs sont munis de Tag (ex : RFID) pour la traçabilité. Est-ce votre cas?

Il est question de mettre un système RFID pour les palettes plastiques sur roulettes mais c'est encore à l'étude. Car c'est un business qui prend peu à peu de l'ampleur mais ils n'ont pas voulu mettre cela en place vu que c'est assez marginal. C'est leur politique, ils essaient d'abord de faire les choses manuellement et ensuite d'améliorer les processus et de ne pas mettre en place des technologies qui coûtent chères et qui n'ont pas forcément d'avenir.

9) Quels problèmes rencontrez-vous avec les RTIs ? (manque d'information ? stock ? route ?)

Le manque de traçabilité.

Pour les palettes en bois, un problème rencontré est le fait que ce ne sont pas toujours leurs palettes qui reviennent. Ils n'ont donc pas un contrôle sur la qualité de leurs palettes. Les palettes de Baxter doivent être dans un état impeccable pour pouvoir rentrer dans un magasin automatisé et celles qui reviennent ne le sont pas toujours. Cette gestion n'est donc pas optimale parce qu'ils doivent faire confiance au transporteur, ce n'est pas leur propre flotte, c'est un sous-contractant qui leur ramène un certain nombre de palettes. Leurs concurrents utilisent donc leurs palettes. Il n'y a pas un gros focus là-dessus, ça fait d'ailleurs partie d'un de leur projet, pour le courant de l'année, où ils vont redéfinir leurs exigences au niveau des palettes qui leurs reviennent. L'idéal serait qu'ils envoient leurs palettes avec le nom Baxter dessus et qu'elles leurs reviennent.

Pour les chariots et les palettes plastiques sur roulettes, le taux de réparation est assez élevé par un manque de respect du matériel (C'est mis dans un camion, ça tombe, les grillages sont défoncés parce qu'ils ont eu un coup,...). Il faudrait donc que les intervenants dans la chaîne y fassent plus attention.

a. Quel est le taux de pertes ?

Il ne connaît pas vraiment le taux de perte. Cependant, sur le marché belge, qu'ils maîtrisent le mieux, par rapport à leurs sous-contractants et à leurs transporteurs, ils tolèrent qu'il y ait 10% d'écart.

10) Si vous pouviez améliorer un ou plusieurs aspects dans la gestion actuelle de vos RTIs, quel(s) serai(en)t-il(s) ?

La gestion des RTIs est un concept sous-exploité et quand il est exploité, ce n'est pas à fond. Il n'y a pas une maîtrise totale des flux et des coûts qui y sont liés. Il y a probablement une grosse perte d'argent à ce niveau-là.

Le coût de la maintenance des RTIs n'est pas vraiment visible chez Baxter. Ils ne savent pas identifier leurs dépenses de maintenance chaque année.

6. Stillages from AGC Glass Europe



7. AGC Procedure

AGC MOUSTIER PLANT	I-STCK-0100 (ENGLISH)	Auteur Gillis J.
RETURN OF DISASSEMBLED STILLAGES TO AGC-MOUSTIER		Consulter la gestion électronique des documents pour disposer d'une version valable.

Overview :

10 stillages maximum for 1 open-top container. That means :

- 40 A frames.
- 30 link rods.
- 80 vertical blocking devices.
- 20 front stoppers.

All items need to be strapped on together, as shown on the picture.

The bottoms of the A frames have to be strapped together and the tops as well (all by packs of 10 units)



**Link rods strapped by packs of 20 units
Vertical blocking devices strapped together by packs of 8 units**



Picture shows how to handle a pack of A frames to load the container.



...And how to fit them in the container

**5 packs of 8 A frames
1 pack of 30 link rods.**



Loading of a 8 vertical blocking devices pack



Strapping of a 8 or 4 front stoppers pack.



Front stoppers packs are added to the top of the vertical blocking devices packs.



Please note that front stoppers shape will change in a near future for easier handling and storage.

Executive Summary

This master thesis analyses the management of Returnable Transportation Items in Belgian organizations in order to obtain a broader view of what is happening in the field and to identify the several issues that could be encountered.

The research has been carried out in four main steps:

The first part of the thesis corresponds to a theoretical analysis, a literature review, to gain insights about the previous works addressing the subject. This encompasses the following points: the terminologies, the history of RTIs and the development of technology in the field.

The second step consists in a series of face-to-face interviews with senior executives from various companies in order to capture more information on RTIs management.

In the third step, the results obtained from the former stage are used to develop a larger-scale mail survey with the aim of reinforcing the problems and improvements wished by organizations.

At last, based on all the information gathered, some recommendation and potential solutions are proposed to improve the management of these Returnable Transport Items.