

RAPPORT FINAL



**BASES D'UNE CROISSANCE DU
TRANSPORT INTERMODAL EN
BELGIQUE : LA RECHERCHE DES
"CHAINONS MANQUANTS"**

CP/12/441



D/2004/XXXX/XX [*Field reserved to the Belgian Science Policy*]

Published in 2004 by the Belgian Science Policy

Rue de la Science 8

Wetenschapsstraat 8

B-1000 Brussels

Belgium

Tel: +32 (0)2 238 34 11 – Fax: +32 (0)2 230 59 12

<http://www.belspo.be>

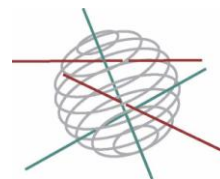
Contact person:

Mrs Hilde Van Dongen

Secretariat: +32 (0)2.238.34.92

Neither the Belgian Science Policy nor any person acting on behalf of the Belgian Science Policy is responsible for the use which might be made of the following information. The authors are responsible for the content.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without indicating the reference.



Partie 1:
Modes de production et de consommation durables

RAPPORT FINAL



**BASES D'UNE CROISSANCE DU
TRANSPORT INTERMODAL EN
BELGIQUE : LA RECHERCHE DES
"CHAINONS MANQUANTS"**

Promoteurs : Prof. dr. Jean Marchal, Anast

Prof.dr. Cathy Macharis, VUB

Prof. Dr. Alain Verbeke, VUB

Collaborateurs :

Lundoluka Ferdinand, Anast

Marchal Jean-Christophe, Anast

Vereecken Laetitia, VUB

Contrat de recherche n° CP/12/441

Janvier 2004

*Architecture Navale
&
Analyse des Systèmes de Transport*

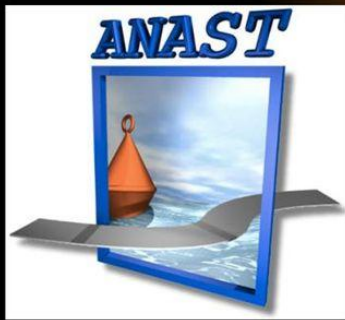


TABLE DES MATIERES

<i>Executive summary</i>	- 5 -
MODULE I TARIF DE TRANSPORT INTERMODAL	13
CHAPITRE I GENERALITES SUR LE TRANSPORT INTERMODAL	14
I.1. INTRODUCTION	14
I.2. Méthodologie générale	15
CHAPITRE II METHODOLOGIE DE CALCUL DU TARIF INTERMODAL	16
II.1. Définition du transport intermodal	16
II.2. Les facteurs influençant le choix modal	16
II.3. Modèles de calcul du coût de transport	16
II.3.1. Vue d'ensemble des coûts de transport	16
II.3.1. Modèles mathématiques	17
II.3.2. Modèles pratiques	17
II.3. Comparaison et choix du modèle	18
CHAPITRE III TARIF DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE	20
III.1. Acteurs d'une chaîne de transport intermodal	20
III.2. Structure globale du coût de transport intermodal	20
III.3. Fonctionnement de la chaîne de transport intermodal en Belgique	21
III.4. Définition des scénarii intermodaux et récolte des données	22
III.5. Calcul pratique du tarif intermodal	22
III.5.1. Formulation générale du tarif intermodal	22
III.5.2. Tarif de pré/post acheminement (TR).....	22
III.5.3. Tarif de la manutention au terminal (TT).....	23
III.6. Tarif pour le scénario intermodal ferroviaire	23
III.6.1. Introduction	23
III.6.2. Mode d'organisation du transport ferroviaire	25
III.6.3. Hypothèses de calcul	25
III.6.4. Tarif ferroviaire pour la ligne Zeebrugge – Anvers.....	26
III.6.5. Anvers – Athus	26
III.6.6. Anvers – Mouscron	27
III.6.7. Renory – Anvers.....	28
III.6.8. Comparaison des tarifs ferroviaire et routier	28
III.7. Tarif pour le scénario intermodal fluvial	30
III.7.1. Hypothèses de calcul	30
III.7.2. Corridor Avelgem - Anvers.....	30
III.7.3. Corridor Vilvoorde – Anvers (50 km).....	30
III.7.4. Corridor Liège – Anvers.....	31
III.7.5. Comparaison des tarifs entre l'intermodal fluvial et le tout route	31
III.7.6. Structure du prix du transport intermodal fluvial	32
CHAPITRE IV SENSIBILITE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE ..	34
IV.1. Introduction	34
IV.2. Procédure d'analyse	34
IV.3. Validation du modèle	34
IV.4. Etude des cas	34

IV.5. Quelques enseignements.....	36
VII.8. Conclusion.....	37
<i>Références module I.....</i>	<i>38</i>
MODULE II LES SERVICES A VALEUR AJOUTEE	40
CHAPITRE I INTRODUCTION.....	41
CHAPITRE II VALEUR AJOUTEE ET TRANSPORT INTERMODAL.....	42
II.1. Définition de la valeur ajoutée.....	42
II.2. Rupture de charge et valeur ajoutée	42
II.3. La sous-traitance dans la logistique	43
II.5. Valeur ajoutée et fonction portuaire	45
II.6. Les ports face aux exigences logistiques.....	45
CHAPITRE III APERCU BIBLIOGRAPHIQUE	47
III.1. Integration of intermodal transport in supply-chains (1998-1999)	47
III.2. PROMOTIQ.....	47
III.3. PROTRANS.....	47
III.4. Intermodal Quality (IQ).....	47
CHAPITRE IV VALEUR AJOUTEE DANS LE TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE 48	
IV.1 Vue d'ensemble des services offerts par les terminaux belges.....	48
IV.1.1. Terminaux interieurs	48
IV.1.2. Terminaux maritimes.....	52
IV.1.3. Analyse de la situation des services à valeur ajoutée dans les plates-formes intermodales belges	54
CHAPITRE V CHOIX D'UNE IMPLANTATION DES SERVICES A VALEUR AJOUTEE 55	
V.1. Critères de choix	55
V.1.1. Les potentialités d'une région.....	55
V.1.2. Les besoins d'un client.....	55
V.2. Obstacles à l'introduction des services à valeur ajoutée dans une région	56
CHAPITRE VI NOUVEAUX CONCEPTS LOGISTIQUES ET TRANSPORT INTERMODAL 57	
VI.1 Considérations générales.....	57
VI.2. NOUVEAUX CONCEPTS LOGISTIQUES.....	57
VI.3. Le JIT ou Just In Time.....	57
VI.4. Le Quick Response (QR).....	57
VI.5. L'Efficient Consumer Response (ECR).....	57
VI.6. Facteurs clé de succès	58
VI.7. Nouveaux concepts logistiques et services a valeur ajoutee	58
VI.8. Conclusions et recommandations	59
REFERENCES MODULE II.....	61

MODULE III THE INTRODUCTION OF "GROUPAGE" IN BELGIAN INTERMODAL TRANSPORT.....	62
CHAPTER I INTRODUCTION.....	63
CHAPTER II GROUPAGE VERSUS BUNDLING.....	66
CHAPTER III ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF GROUPAGE.....	68
CHAPTER IV SURVEY.....	69
IV.1. Groupage : actors and outsourcing.....	69
IV.2. Obstacles to groupage adoption.....	72
CHAPTER V CONCLUSION.....	76
REFERENCES MODULE III.....	77
MODULE IV LE MODAL SCAN.....	79
CHAPITRE I METHODOLOGIE DU MODAL SCAN.....	80
I.1. Introduction.....	80
I.2. Objectifs du modal scan.....	80
I.3. Informations à recueillir.....	81
I.3.1. Connaissance de l'entreprise.....	81
I.3.2. Profil de l'organisation logistique.....	81
I.3.3. Expériences avec le transport multimodal et intermodal.....	81
I.3.4. Attitude envers le projet Modal Shift.....	82
CHAPITRE II MODAL SCAN DES ENTREPRISES BELGES.....	84
II.1. Sélection des entreprises.....	84
1 Présentation de l'entreprise.....	84
2 Organisation logistique.....	84
3 Flux entrants et sortants.....	84
4 Tendances futures.....	84
5 Expérience avec le transport intermodal.....	84
II.2. Rapports du modal scan.....	85
II.2.1. Modal scan de l'entreprise 1.....	85
II.2.2. Modal scan de l'entreprise 2.....	85
a) Expérience avec le transport intermodal.....	86
a.1. La voie ferrée.....	86
a.2. La voie d'eau.....	86
II.2.3. Modal scan de l'entreprise 3.....	86
a) Flux entrants et sortants.....	87
b) Principaux marchés.....	87
c) Tendances sur le marché et attentes futures.....	87
d) Expérience avec le transport intermodal.....	87
II.2.4. Modal scan de l'entreprise 4.....	87
a) Organisation de la logistique.....	88
b) Les flux entrants et sortants.....	88

c	Tendances futures et évolution générale du secteur.....	88
d	Expériences avec le transport multimodal et intermodal.....	88
II.2.5.	Modal Scan de l'entreprise 5.....	89
a	L'organisation logistique.....	89
a.1.	Le Marché.....	89
b.	Les flux entrants et sortants.....	89
b.1.	Les flux entrants.....	89
b.2.	Les flux sortants.....	90
c	Tendances futures et expérience avec le transport intermodal.....	90
II.2.6.	Modal scan van Bedrijf 6.....	91
a	Situering.....	91
b	Logistieke organisatie.....	91
c	In- en uitgaande stromen.....	91
c.1.	Geanalyseerde stromen.....	91
c.2.	Kostprijs en transittijd :.....	92
d	Tendenzen in de toekomst.....	93
e	Ervaringen met intermodaal vervoer.....	93
II.2.7.	Modal scan van Bedrijf 7.....	93
a	Situering.....	93
b	Logistieke organisatie.....	93
c	In- en uitgaande stromen.....	94
c.1.	Uitgaande stroom.....	94
c.2.	Inkomende stroom.....	94
c.3.	Kostprijs en transittijd:.....	94
d	Tendenzen in de toekomst.....	95
e	Ervaringen met intermodaal vervoer.....	95
II.2.8.	Modal scan van Bedrijf 8a en Bedrijf 8b.....	95
a	Situering.....	95
b	Logistieke organisatie.....	96
c	In- en uitgaande stromen.....	96
c.1.	Geanalyseerde stromen.....	96
c.2.	Kostprijs en transittijd:.....	97
d	Tendenzen in de toekomst.....	97
e	Ervaringen met intermodaal vervoer.....	97
II.2.9.	Modal scan van Bedrijf 9.....	98
a	Situering.....	98
b	Logistieke organisatie.....	98
c	In- en uitgaande stromen.....	98
c.1.	Geanalyseerde stromen.....	98

c.2. Kostprijs en transittijd:	99
d Tendenzes in de toekomst	99
e Ervaringen met intermodaal vervoer	99
Opmerking	100
II.2.10. Modal scan van het Bedrijf 10.....	100
a Situering	100
b Logistieke organisatie	100
c In- en uitgaande stromen	101
c.1. Geanalyseerde stromen	101
c.2. Kostprijs en transittijd	101
d Tendenzes in de toekomst	102
e Ervaringen met intermodaal vervoer	103
CHAPITRE III RESULTATEN VAN DE MODAL SCAN VAN BEDRIJF 6 TOT BEDRIJF 10 104	
III.1. Resultaten van de modal scan van Bedrijf 6	104
III.1.1 . Stromen per SSS:.....	104
III.1.2. Stromen per trein	106
III.1.3. Opmerkingen	108
III.2. Resultaten van de modal scan van Bedrijf 7	109
III.2.1. Stroom per binnenvaarttransport:	109
III.2.2. Stroom via het treintransport :	110
III.3. Resultaten van de modal scan van Bedrijf 8a en 8b	111
III.3.1. Stromen per treintransport:	111
III.3.2. Stromen per binnenvaarttransport:	111
III.4. Resultaten van de modal scan van Bedrijf 9	111
III.4.1. Stromen per trein:	111
III.5. Resultaten van de modal scan van het Bedrijf 10	112
III.5.1. Stroom via het binnenvaarttransport:	112
III.6. Quelques enseignements	113
III.7. Redenen voor de hoge kost van het intermodaal vervoer	114
CHAPTER III FINAL CONCLUSION..... 120	
ANNEXES 122	
Annexe 1 Résumé des études sur le calcul du coût du transport intermodale	122
Annexe 1.1. PROGNOS.....	122
Annexe 1.2. A. Richey - "Transport combiné entre l'Allemagne et l'Italie à travers l'Autriche et la Suisse du point de vue de la société des chemins de fer allemands Deutsche Bahn AG"	122
Annexe 1.3. PETS	123
Annexe 1.4. Commission d'enquête du parlement allemand — "Protection de l'atmosphère terrestre"	123
Annexe 1.5. M. FONGER – "Gesamtwirtschaftlicher Effizienzvergleich alternativer Transportketten"	123
Annexe 1.6. PACT – Projets sur le transport combiné dans le corridor nordique	124
Annexe 1.7. IMPULSE	125
Annexe 1.8. RECORDIT	126
Annexe 2 Structure globale du tarif intermodal	128

Annexe 3	Modèle de calcul du tarif intermodal fluvial.....	131
Annexe 4	Résumé des études relatives aux services à valeur ajoutée.....	133
Annexe 4.1.	Integration of intermodal transport in supply-chains (1998-1999)	133
Annexe 4.2.	PROMOTIQ.....	133
Annexe 4.3.	PROTRANS.....	134
Annexe 4.4.	Intermodal Quality (IQ)	135
Annexe 5	Rapports détaillés sur le modal scan des entreprises belges.....	137
Annexe 5.1.	Modal scan de l'entreprise 1	137
Annexe 5.2.	Modal scan de l'entreprise 2	141
Annexe 5.3.	Modal scan de l'entreprise 3	145
Annexe 5.4.	Modal scan de l'entreprise 4	151
Annexe 5.5.	Modal Scan de l'entreprise 5	155
Annexe 6	Algemene informatie omtrent de gescande bedrijven.....	159
Annexe 6.1.	Uitgebreide situering van Bedrijf 6.....	159
Annexe 6.2.	Uitgebreide situering van Bedrijf 8.....	160
Annexe 6.3.	Uitgebreide situering van Bedrijf 9.....	162
Annexe 6.4.	Uitgebreide situering van Bedrijf 10.....	162
Bijlage 7	Uitgebreide Berekeningen	164
Annexe 7.1.	Resultaten van de modal scan van Bedrijf 6	164
Annexe 7.2.	Resultaten van de modal scan van Bedrijf 7	175
Annexe 7.3.	Resultaten van de modal scan van Bedrijf 9	178
Annexe 8	<i>Some considerations on the external costs of transport.....</i>	180

Executive summary

The project "Bases of a growth of intermodal transport in Belgium: the search of "missing links" "is a coherent whole of tasks carried out by two transport research centers, one working within the university of Liege (Ulg) and the other working within the Vrije Universiteit Brussel (VUB). The two research centers constituted a common team in order to work together on a certain number of topics concerning the transportation in general. This research project is based on various former research projects carried out by the two research centers. These previous researches led to the conclusion that the practitioners as well as the public decision-makers should concentrate on specific elements to stimulate a better growth of the intermodal transport in Belgium.

The team has identified four elements which constitute real "missing links", not enough taken into account by the public policy and the administrators of the intermodal transport. These four elements are:

1. A tool to follow the prices of the intermodal transport
2. An analysis of the most critical value added services that should be supplied by the intermodal terminal operators
3. A series of directives to optimize the packaging of the goods to stimulate the intermodal transport
4. An instrument of follow-up of "modal scan"

These elements are analysed and each of them constitute an entire module of this report.

I Tool to follow the prices of the intermodal transport

In the Belgian market, it is not easy to know where and how the global cost of an intermodal transport can be obtained by the potential users. So, the purpose of this first part is to calculate the tariff of an intermodal transport in Belgium for some corridors. This objective is reached in two steps.

First of all, a general methodology for the calculation of intermodal tariff is presented and secondly the methodology is applied to certain Belgian intermodal corridor. Two intermodal scenarios are defined: the rail intermodal scenario and the river intermodal scenario. The tariffs calculated for the two scenarios are compared to the tariff for the all road solution. This comparison shows that on certain corridors the intermodal solution is cheaper than the all road solution and on other corridors the tariff is the same for the two transport solutions. These results are surprising considering it is of habit to consider that intermodal transport is increasingly more expensive than road unimodal transport. All these results are presented in the tables hereafter.

I.1 Comparison of intermodal rail and road tariffs

Four corridors are analysed for the intermodal rail scenario.

Corridor	Intermodal tariff (€)		Road tariff (€)
	20' container	40' container	
<i>Renory - Anvers</i>	222,3€	268,46€	260€
<i>Mouscron - Anvers</i>	266,76€	335,14€	285€
<i>Athus - Anvers</i>	312,34€	403,51€	400€
<i>Zeebrugge - Anvers</i>	183,34€	220€	200€

I.2 Comparison of intermodal river and road tariffs

Three corridors are analysed.

Corridor	Intermodal river tariff (€)		Road tariff
	For one TEU	For one Feu	
Avelgem - Antwerp	250 €	280 €	240 €
Vilvoorde - Antwerp	199 €	228 €	100 €
Liège - Antwerp	250 €	260 €	260 €

I.3 Sensibility analysis

This module ends with a sensibility analysis. This one is carried out by mean of an intermodal river tariff calculation model set up for that sake. The rate of filling and the loading scheme (rate of 20'/40' loaded) are analysed. One of the interesting conclusions of this study is that the intermodal tariffs could still be lower than they are now if the operators increase frequencies of their forwardings, if they can control the pre and post haulage transport price and the price of terminal operations.

With regard to the increase of the frequencies in particular, the intermodal operators assure that they can guarantee higher frequencies if they have much more goods to transport. Among the possible solutions to reach this massification of flows, the team analyzed the effect that the addition to the transport chain of the value added services could have (which constitute the second part of this work), with a detailed attention for the groupage service (The third part of this work).

I.4. Some considerations on the external costs of transport

In this first module devoted to the calculation of the tariff of the intermodal transport in Belgium, only the internal costs are taken into account. To give an idea of what could be the real costs of transport and allow a comparison closer to reality between intermodal and the road transport, an analysis of the external costs is provided in annex 8. This analysis shows

that while affecting to each one of these two means of transport the generalised costs which it implies, the difference between the tariff of intermodal transport and the tariff of the unimodal road transport would be reduced appreciably and intermodal transport could even become less expensive than the road transport.

II Value added services

The second module of this work consists in the analysis of the contribution of the value added services to intermodal transport in Belgium. This part shows that the value added services bring strategic, organisational and financial advantages to the companies which use them.

On the other hand, the companies identify the following limits and difficulties to the insertion of the value added services in their logistic schemes: the control of the entire logistic chain, the coordination of flows (goods, information, financial); selection of subcontractors and the passage to a real partnership; the risk of overcost; problems of human resources; quality control returned to the customer and the image of the company; the loss of confidentiality of information.

A categorisation of value added services is done. These categorisations can be cited, the list being unlimited: transport operations and auxiliary of transport, reception of the transport means and the drivers and other workers, storage, treatment of goods and finishing production operations; commercial and informatique operations, operation for the international trade, etc.

Then the situation of the value added services in Belgian intermodal transport is analysed. An inventory of the services offered by the railway and river Belgian intermodal platforms is carried out. The analysis of the situation of the Belgian terminals shows that this ones offer a variety of interesting value added services such as the repair, the cleaning and the maintenance of the containers, the council in dangerous goods, the organization of the pre and post haulage, customs clearance, etc.

However, it is advisable to announce the fact that, except the service of council in dangerous goods, of storage and the inventory control, one notes that almost all the services offered are services oriented toward the container and not services oriented toward the goods strictly speaking. It is the case in particular for the cleaning, repair and inspection of the containers. Taking into account the fact that the container belongs to the maritime lines, these services interest more the large armaments owners of the containers and not the owners of the goods that are inside the containers.

The intermodal platforms should less think to offer many services to the loading unit and offer more services to the goods itself. The groupage of goods, labelling, packing, bagging, etc, are services more capable to bring the customers to use the intermodal solution than the services to the loading unit which do not have direct impact on the activities of the customers. But the introduction of these services must be done on request of the users. Indeed, it would be a mistake for a terminal to invest in expensive installations to offer additional services that nobody needs. And the principal conclusion of this part is that the value added services can bring additional freight to intermodal transport but their introduction in the transport chain depends on the way the intermodal operators present the problem to the users. These one must be convinced of the interest they have in using the value added services. The 'groupage' which is an interesting value added service is analyzed more in details. This analysis constitutes the matter of the third module of this report.

III Third module : The introduction of "groupage" in Belgian intermodal transport

Most intermodal transport terminal operators in Belgium presently are engaged in the "bundling" of containers in order to fill trains or inland navigation vessels in an efficient manner, but "groupage" services are not provided systematically, i.e., the collection of small freight flows to fill the load units themselves. However, such groupage services in many cases are provided in other E.U. countries, where terminal operators view such services as an important source of value added. This module analyses the reasons for the lack of groupage activities in Belgium. A survey is conducted among 17 terminal operators, 47 shipping agents and 50 shipping forwarders in Belgium. This survey allowed the identification of the main barriers hindering the introduction of groupage, as well as the perceived advantages of this practice that may lead to its introduction in the near future.

Main obstacles to groupage adoption are the difficulty for the terminal operators to remain neutral vis-à-vis all the users of the terminal. From a financial perspective, groupage usually cannot be offered by small agents or operators. From an organisational point of view, groupage requires careful, integrated logistical planning, especially when intermodal transport is considered. Another obstacle is the labour intensive nature of groupage. The groupage and de-groupage of goods is a labour-intensive activity.

However, terminal operators could benefit from the groupage activity, namely if they were to provide this service themselves. Indeed, groupage opens a new market for intermodal transport. The main reason is that groupage results in a lower overall cost of the main transport mode due to lower unit costs. This means that adoption of groupage may reduce the barriers to a modal shift towards intermodal transport.

However, in order to make the service on the terminal profitable, the shippers and forwarders should be persuaded to outsource groupage to the terminal operators.

Further research to evaluate the market potential of these services for the various Belgian terminal operators is thus required. Here, the calculation of the costs and the benefits for the clients and the terminal operators should be analysed carefully.

IV Modal scan analysis

The last module of this report deals with the analysis of logistic strategies of 10 Belgian enterprises working in various fields of activity. The analysis is done by means of the modal scan tool set-up for this purpose. The Belgian modal scan tool derives from a modal scan methodology that was set up by Netherlands researchers.

IV.1. Position of the problem

The first module of this report which is devoted to the tool for the calculation of the intermodal tariff showed that the intermodality could in certain cases be more economic than the road transport. The second and third modules showed that insertion in the intermodal transport chain of certain value added services could lead the users to have more often recourse to this means of transport of the goods. Unfortunately, these two parts also showed that without the will of the customers, the insertion of the added value services will never be able to produce the anticipated results. It is consequently very interesting to collect the

opinion of the principal actors of the logistic chain, the companies which produce the goods to transport. This is made through the modal scan of companies.

The main objectives of the modal scan are:

- To realise a modal shift from the road towards the alternative means, primarily the rail and the inland water way;
- To identify the bottlenecks in multimode transport;
- To bring the logistic managers of the companies to systematically think of multimode like credible alternative in their logistic strategy and not to choose systematically the road;
- To inform the companies on the multimode possibilities which are at their disposal;
- To convince the logistic managers to really use the multimode way.

The modal scan analysis is carried out according to the following scheme:

1 Knowledge of the company

Information collected

- Description of the activities: finished product, annual reports,...
- Number of employees,
- Turnover (for 2002),
- Principal markets,
- Etc.

2 Profile of the logistic organization

- Importance of the logistic system (number of employees assigned to the logistic tasks),
- Indication on the level of entering and outgoing flows: which quantities (in tons, number of trucks, number of containers, pallets, etc.),
- Modal Split of entering and outgoing flows (in general),
- Rate of the transport cost in the total cost of the product,
- Etc.

3 Experiments with multimode and intermodal transport

- Motivation of the choice of the current means of transport,
- Attention paid by management for alternative means of transport,
- The company experience with methods of transport other than the road,
- Etc.

4 Attitude towards the modal shift project

- Is the project recognized and supported?
- What are the conditions posed by the company to take part in the scan?
- Etc.

IV.2. Scaned companies and criteria of selection

Five companies were selected in Wallonia and five other companies in Brussels and in Flanders. Two important parameters were retained for the selection of the companies. Those parameters are:

- The importance of entering and/or outgoing flows and
- The nonuse of the intermodal way by the company.

The presentation of the results of the modal scan is made in an anonymous way in accordance with the request of the analysed companies. A calculation of the tariff of intermodal transport of certain flows is carried out. The calculated intermodal tariffs are compared with the road tariff and it results from this calculation that on certain corridors, the companies can make some profit by using intermodal transport while on other the intermodal tariff is higher than the road transport so that it cannot lead the companies to change their logistic strategies.

More generally, the modal scan revealed some interesting elements which can constitute a chance of effective modal transfer between the road and the intermodal way when they are taken in account. One can quote like positive element:

- an awakening of the companies of production of the current and to come difficulties related to the road transport,
- the will of the companies to integrate the intermodal transport in their logistic scheme,
- the existence of a real potential which can be transferred towards the intermodal way.

Unfortunately the study also revealed some bottlenecks which prevent a real modal transfer. These bottlenecks are mainly related to the quality of intermodal transport: price, reliability, frequency, availability. Some tracks of solution are suggested to solve a certain number of these difficulties: intervention of the authorities, regrouping of the intermodal operators for better ensuring the promotion of intermodal transport, required creation of an Internet site devoted to intermodal transport, bringing some large companies towards the intermodality (great distribution, car industry...). The table on the following page summarizes all these bottlenecks and the suggested solutions.

Outline of the bottlenecks in the belgian intermodal transport

	Bottleneck	Solution suggested	Official authority	Shippers	Intermodal operators
1	Difficulty for the clients to find the intermodal tariff	Creation of an Internet site devoted to intermodal transport	- To subsidise the creation of the web site. - To promote the site	To consult the web site	To provide the data (standard tariffs)
2	High cost of the pre and post haulage	Regrouping of the intermodal actors in order to be able to negotiate lower prices with the road conveyors	/	/	To negotiate the pre and post haulage transport price with the road conveyors
3	The lack of the groupage service on the intermodal plate-form	To negotiate with the companies specialised in the grouping and the shippers in order to attract them towards intermodal transport	To finance a complementary study to evaluate the potential of transfer (cost-benefit analysis + conditions of feasibility of this transfer)	/	To come into contact with the specialised companies of the groupage and the shippers
4	Disastrous former intermodal experiments (too high price, weak frequency and low reliability)	Price: see point 2 Frequency: see point 3 (the frequency can be increased only if there are sufficient flows) Reliability: see point 10 (to add the Tracking and tracing service)	- To subsidise the intermodality; to deal with certain percentage of the costs as it is the case in some other countries (as in France and Germany). - To prohibit the carriage of goods by road between Saturday 22h and Sunday 22h (<i>as described in the European Commission proposal approved by the European Parliament in July 2002</i>), except if the conveyor can prove that the road transport is part of an intermodal transport chain.	To try again the intermodal solution	- To attract more customers (see point 3), - To increase the frequency - To negotiate the price of pre and post routing with the road conveyors
5	Shippers are unaware of the intermodal possibilities	Creation of an intermodal web site	- To subsidise the creation of the web site - To promote the site	To be interested in the alternative means of transport	- To promote the intermodal transport - To meet the managers of the large companies located in a given radius (of a specified terminal)
6	Administrative slownesses	To accelerate the administrative	To give the priority to the treatment of		

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

		formalities (for example with regard to the granting of the licence to build...)	requests for works relating to intermodal transport	/	/
7	Empty trip = high cost	Use of the web site www.teleroute.be	/	To consult the web site	/
8	Unsuited infrastructure	- Maintenance of the water ways (dredging) - To facilitate the access to the rail for the companies located along the railroad	Financing of a part of work	Financing of the other part of work	/
9	Lack of value added services	Introduction of services of treatment of goods and of finishing operations of the production	Financing of a complementary study to evaluate the potential of transfer (cost-benefit analysis+ conditions of feasibility of this transfer)	To consider the subcontracting of certain logistic activities	To come into contact with the chargers, the shippers and the companies specialised in grouping
10	Incompatibility between the intermodality and some new production concepts(like the concept of JIT)	To introduce specific value added services. For example stock management, tracking and the tracing...	/	To reorganize the logistic scheme of the company. The new scheme should take account of the duration of intermodal transport	To insert a tracking and tracing service so that the charger (the enterprise) can intervene in the event of non-observance of the deadlines.

MODULE I TARIF DE TRANSPORT INTERMODAL

CHAPITRE I GENERALITES SUR LE TRANSPORT INTERMODAL

I.1. INTRODUCTION

Le projet « Bases d'une croissance du transport intermodal en Belgique : la recherche des 'chaînon manquant' » est un ensemble cohérent de tâches réalisées par deux équipes de recherche, l'une de l'université de Liège et l'autre de la Vrije Universiteit Brussel (VUB). Les deux centres de recherche constituent un RESEAU thématique multidisciplinaire.

L'équipe de recherche commune Bruxelles-Liège est actuellement le principal groupe de recherche belge dans le domaine du transport intermodal. Le présent projet de recherche est basé sur divers projets de recherche antérieurs réalisés par les deux centres de recherche.

Les précédentes recherches réalisées par l'équipe ont mené à la conclusion que tant les praticiens que les décideurs publics doivent se concentrer sur des éléments spécifiques pour stimuler une meilleure croissance du transport intermodal en Belgique.

L'équipe a identifié quatre éléments qui constituent de véritables "chaînon manquant", pas assez pris en compte par la politique publique et les gestionnaires du transport intermodal. Ces quatre éléments sont:

1. Un outil de suivi des prix du transport intermodal
2. Une analyse des services à valeur ajoutée les plus critiques qui doivent être fournis par les opérateurs de terminaux intermodaux
3. Une série de directives pour optimiser le conditionnement des marchandises afin de stimuler le transport intermodal
4. Un instrument de suivi de « modal scan »

Ces quatre éléments doivent être considérés comme des bases d'une nouvelle politique d'approche du transport intermodal qui permettra au gouvernement de se concentrer sur les "chaînon manquant" d'une politique de transport pour favoriser un environnement plus attractif, transparent et coopératif pour les divers acteurs du marché du transport plutôt que d'essayer de développer un important masterplan global intermodal qui semblerait bon sur papier mais qui serait difficile à mettre en œuvre de manière efficace.

La philosophie de ce projet est qu'un réel transfert du réseau routier vers un transport intermodal ne sera possible que si les acteurs économiques de l'offre et de la demande entreprennent eux-mêmes des actions spécifiques ou identifient de nouvelles opportunités au niveau micro par lesquelles le transfert modal engendrerait des bénéfices au niveau des entreprises.

Les centres de recherche (VUB – Ulg) réunies dans ce projet ont identifié des éléments nécessitant une étude approfondie. Deux de ces éléments se rapportent à la demande, à savoir :

- Le manque d'exercices d'intégration modale qui empêche de considérer le transport intermodal comme alternative valable ;
- Le manque de transparence au niveau des tarifs du transport intermodal.

Du côté de l'offre, les deux principaux sujets devant être examinés sont:

- Les services à valeur ajoutée nécessaires pour présenter une alternative logistique attrayante aux utilisateurs conventionnels du transport routier ;
- Le problème de regroupement des petits volumes de trafic. Jusqu'à présent, le manque de regroupement empêche beaucoup de petites et moyennes entreprises d'utiliser l'alternative intermodale.

Le présent rapport contient donc quatre parties dont chacune est consacrée à un chaînon manquant.

1.2. Méthodologie générale

Le présent projet propose une enquête approfondie sur les quatre éléments constituant des chaînons manquants pouvant favoriser la croissance du transport intermodal en Belgique. Chacun de ces quatre éléments constitue un module de travail distinct qui est examiné sur la base de quatre composantes :

1. La recherche académique internationale sur le sujet ;
2. Les résultats de recherche antérieurs obtenus par l'équipe ;
3. Les efforts actuels (ou le manque d'efforts) de diverses organisations professionnelles et d'agences publiques sur le sujet concerné tant en Belgique que dans d'autres pays de l'Union Européenne ;
4. La cohérence avec les objectifs des politiques de transport des gouvernements belges et régionaux.

Le processus de recherche utilisé par l'équipe implique une approche de fond et est complémentaire aux approches plus conventionnelles habituellement menées par la recherche académique (comme, par exemple, les propositions pour introduire le "road pricing", le financement de l'infrastructure intermodale, le programme européen PACT, etc.).

CHAPITRE II METHODOLOGIE DE CALCUL DU TARIF INTERMODAL

II.1. Définition du transport intermodal

Dans le domaine du transport des marchandises, l'intermodalité est généralement définie comme un acheminement coordonné des biens en un flux continu, de son origine à sa destination, par l'usage successif de plusieurs modes de transport.

II.2. Les facteurs influençant le choix modal

Divers facteurs conditionnent l'utilisation d'un mode de transport par rapport à un autre mais, pour les expéditeurs, les dimensions services (qualité, rapidité et fiabilité) et prix sont les plus susceptibles d'influencer le choix modal. Dans une situation de libre marché, le succès de la chaîne intermodale dépend donc de sa capacité de s'adapter aux besoins des utilisateurs de modes de transport et dans ce sens l'existence d'interfaces modales efficaces est indispensable au concept de 'seamless transportation', c'est-à-dire à la présence d'une chaîne de transport dont le passage d'un mode à un autre ne cause ni délais, ni coûts supplémentaires.

Un changement de mentalité de la part des intervenants de la chaîne favorisant une meilleure concertation et une plus grande collaboration entre ceux-ci est aussi indispensable au succès de l'intermodalité. A ce titre, le développement de l'intermodalité soulève le défi d'un travail en partenariat et d'une nécessaire coordination entre les différents acteurs en transport.

Cependant, la collaboration entre différents acteurs intermodaux soulève une autre question non moins importante concernant les réelles possibilités de conciliation d'objectifs sociétaux tels la sécurité routière, le maintien du patrimoine routier ou la minimisation de l'impact sur l'environnement, avec des impératifs financiers ou commerciaux tels la réduction du temps de transport, les coûts directs minimaux, la livraison juste à temps et la réduction des inventaires et des coûts qui y sont associés.

La présente étude n'a pas pour but de montrer que l'intermodalité est la 'solution' à tous les problèmes actuels de transport, mais de montrer que grâce à une série de mesures appropriées et la collaboration des tous les acteurs impliqués (tant les praticiens que les pouvoirs publics belges), il est possible de stimuler une meilleure croissance du transport intermodal qui tiennent compte à la fois des intérêts des expéditeurs et d'assurer un développement durable de la société.

II.3. Modèles de calcul du coût de transport

II.3.1. Vue d'ensemble des coûts de transport

Le coût total de transport comprend différents postes qui peuvent être classés dans les catégories suivantes :

- Transport proprement dit : tous les coûts inhérents au déplacement d'un véhicule entre les points d'origine et de destination du voyage.
- Valeur d'inventaire : coûts engendrés par la détention de marchandises durant un certain laps de temps. Ce poste contient des frais réels tels que les primes d'assurance,

des intérêts et un coût d'opportunité (la marchandise transportée représente une certaine somme d'argent immobilisé, qui aurait pu être utilisée autrement).

- Manutention, magasinage : frais inhérents aux manipulations de la marchandise en dehors du voyage proprement dit. Il s'agit donc d'emballages, de mise en rayons, de chargements et déchargements.
- Coûts indirects : coûts qui résultent des activités de support à l'activité de transport (services administratifs,...). Ces coûts ne sont pas aisément identifiables pour un voyage particulier.

II.3.1. Modèles mathématiques

On trouve dans la littérature différentes formes d'expression des coûts de transport. Ces expressions peuvent être classées en quatre grandes catégories.

Soit la notation générique suivante :

Q	: Quantité transportée
CT	: Coût total du transport
F _t	: Coût moyen à la tonne transportée
S	: Distance en km
T _s	: Coût moyen (ou marginal) par unité de distance parcourue
F _t /tkm	: Coût moyen par tonne et par km
X	: Coût moyen par convoi

➤ **Forme (a) :** $CT=Q \cdot F_t$

Les coûts de transport sont fonction de la quantité transportée, en prenant en considération un coût moyen par unité transportée, sans tenir compte de la distance parcourue.

Toutefois, cette distance est parfois prise en considération de manière implicite dans la définition du coût par unité transportée. Cette forme de fonction de coût est souvent utilisée lorsque le transport est externalisée par l'entreprise (contrat).

➤ **Forme (b) :** $CT=S \cdot T_s$

Les coûts de transport sont fonction de la distance parcourue, en prenant en considération un coût moyen ou marginal par unité de distance, sans prendre en compte les quantités transportées.

➤ **Forme (c) :** $CT=S \cdot Q \cdot F_t/km$

Les coûts de transport sont fonction de la distance parcourue et des quantités transportées, en prenant en considération un coût moyen par unité de distance et par unité de poids, comme la tonne/kilomètre par exemple.

➤ **Forme (d) :** $CT=X$

Les coûts de transport sont exprimés au travers d'un coût moyen par convoi, sans tenir compte de la distance parcourue. Ces fonctions sont surtout utilisées dans des problèmes de routage pour lesquels les distances entre les différentes localisations sont supposées connues.

II.3.2 Modèles pratiques

Plusieurs études sur le transport intermodal en général et sur l'évaluation du prix du transport intermodal en particulier existent dans la littérature spécialisée. Parmi ces études nous pouvons citer : Prognos, l'étude de A. Richey, Pets, Schutz der Erdatmosphäre (German

enquête commission, l'étude de M Fonger, Pact, Impulse, Promotiq, Logiq, IQ, Recordit. Un résumé de chacune de ces études est fourni dans les annexes 1 et 4.

D'autre part, les membres de l'équipe commune VUB-ULg ont été à plusieurs reprises auteurs ou co-auteurs des études sur le coût de transport. Ces études ont aussi été utilisées comme références pour la réalisation de la présente étude. Plusieurs données utilisées sont issues de ces études parmi lesquelles nous pouvons citer, sans que la liste soit exhaustive:

- Comparaison des coûts de transport Wilrijk-Milan, étude réalisée par la VUB ;
- Rôle des chemins de fer dans la promotion du transport combiné, réalisée par Anaast-ULg.

II.3. Comparaison et choix du modèle

L'analyse de ce qui précède nous permet de faire le constat suivant concernant les modèles de calculs de coût du transport intermodal.

a) Les modèles mathématiques

Les modèles mathématiques exposés ci-avant calculent le coût de transport en fonction de la quantité transportée et de la distance parcourue à partir des formules simples. Malheureusement, ces modèles présentent les deux inconvénients majeurs suivants :

- Les calculs ne concernent le plus souvent que la partie transport à proprement parler. En effet, il est difficile d'intégrer dans ces modèles l'aspect arrêt dans les terminaux de transbordement. Ces modèles sont dès lors difficilement applicables au cas du transport intermodal ;
- Ces modèles font appel à un coût par unité de charge et par distance parcourue qui n'est possible d'obtenir qu'après une observation sur une longue période des données sur le transport pour une région et un corridor bien déterminés.

Le modèle mathématique ne sera donc pas utilisé dans le présent travail à cause de ces inconvénients.

b) Les modèles pratiques

A côté des modèles basés sur une relation mathématique, il y a d'autres modèles pratiques développés par des études européennes et nationales et qui calculent le coût du transport par le biais d'une analyse d'une route de transport bien définie. Les modèles pratiques permettent donc de déterminer les tarifs d'un transport intermodal à partir de différents tarifs appliqués par les acteurs qui interviennent dans la chaîne de transport. Trois éléments sont particulièrement importants pour ces modèles : la définition du corridor à analyser, l'unité de chargement considérée, et le type de marchandises et l'emballage utilisé.

Le grand inconvénient de ces modèles réside dans la difficulté qu'il y a pour obtenir des données auprès des acteurs de la chaîne intermodale ainsi que de la validation de ces données. Néanmoins, nous optons pour cette méthodologie pour notre étude. En effet, étant donné que le but de ce travail est de déterminer une méthode pratique pour calculer le tarif du transport intermodal, méthode qui permettrait à un chargeur de calculer ce que lui coûte le transport d'une marchandise entre une origine et une destination bien précises, nous sommes convaincus que les méthodes pratiques conviennent mieux à la résolution de ce genre de problème par rapport aux modèles mathématiques.

Nous allons donc calculer le tarif intermodal pour le transport d'un conteneur entre une origine et une destination en Belgique. Ainsi, les corridors à analyser et l'unité de chargement

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

sont bien déterminés. Le type de marchandise ainsi que l'emballage utilisé sont deux paramètres implicitement pris en considération. Il s'agit en fait de transporter en conteneurs tout type de marchandises.

éléments sont énumérés dans le tableau de l'annexe 2. Dans ce tableau, le signe 'X' placé en face d'un élément signifie que le coût en question est supporté par l'acteur concerné. La grille des coûts est élaborée de façon à ce qu'elle soit aussi générale que possible pour permettre à quiconque de pouvoir l'utiliser pour un calcul effectif de son coût de transport. Cependant, il se pourrait que selon les cas traités que certains éléments de coût ne soient pas indispensables tout simplement parce qu'ils sont déjà pris en compte dans un autre poste de coût. Il faut donc éviter un double comptage de coûts qui fausserait le résultat final de calcul.

III.3. Fonctionnement de la chaîne de transport intermodal en Belgique.

D'une manière générale, la chaîne de transport intermodale en Belgique est composée des acteurs principaux suivants :

- Un expéditeur (ou un destinataire) ;
- Un transporteur routier pour le pré ou le post acheminement du conteneur vers le poste de transbordement (cas de l'opération export), ou vers le client final (cas de l'opération import) ;
- Un opérateur de terminal par qui transitent les conteneurs transportés et qui en assure la manutention et selon le cas, le stockage intermédiaire.
- Un transporteur principal.

Tout en début de la chaîne se trouve donc l'expéditeur. Entre celui-ci et le premier poste de transbordement qui peut être soit un terminal fluvial, soit un terminal ferroviaire, soit une gare de triage, se place le pré-acheminement par route. La deuxième étape concerne le déchargement dans le premier poste de transbordement.

Le transport principal s'effectue soit par voie ferrée, soit par voie d'eau intérieure. Nous ne considérons donc pas le cas du transport maritime côtier sur courte distance (short sea shipping), ni celui du ferroutage. Ces deux moyens d'acheminement ne sont intéressants que pour un transport intermodal entre la Belgique et des pays lointains, cas qui n'est pas pris en compte par la présente étude. La marchandise (le conteneur dans le cas qui nous occupe) arrive ensuite au port maritime (Anvers ou Rotterdam) qui représente la fin de la chaîne intermodale analysée. Il est important de faire remarquer que le tarif calculé n'inclut pas le tarif des opérations dans le terminal maritime. Les opérations de manutention étant les mêmes pour le conteneur qui arrive au terminal maritime, que ce soit par train, par bateau ou par camion, le paramètre "coût des opérations au terminal maritime" n'est pas un élément qui peut introduire une différence dans les prix de transport entre l'intermodal et le tout route.

Le cheminement décrit ci-avant se rapporte à une opération de transport pour l'exportation. Pour une opération import, tout ce passe exactement de la même manière, sauf que la chaîne est inversée.

La description de la chaîne de transport intermodal fait apparaître les postes suivants dont la somme donne le tarif du transport intermodal en Belgique:

- le pré/post acheminement (tarif du transport routier),
- le poste de transbordement (tarif de la manutention d'un conteneur dans un terminal),
- l'acheminement principal qui peut se faire soit par barge ou par train.

III.4. Définition des scénarii intermodaux et récolte des données

La description faite de la chaîne de transport intermodale en Belgique permet de définir deux scénarii. Ceux-ci diffèrent par le fait que l'acheminement principal se fait soit par chemin de fer, nous parlerons dans ce cas du scénario intermodal ferroviaire, ou alors par voie d'eau intérieure, et nous parlerons du scénario intermodal fluvial.

La récolte des données auprès de différents acteurs impliqués dans les deux scénarii considérés, auprès de quelques spécialistes du transport et ainsi qu'auprès des organisations professionnelles du transport s'est réalisée essentiellement au moyen d'interviews.

Il est à noter qu'il n'a pas été possible d'obtenir tous les éléments de coûts pour toutes les chaînes de transport intermodales identifiées pour la Belgique, la plupart des acteurs invoquant le secret professionnel, ce qui ne nous a pas permis de calculer le tarif intermodal sur tous les corridors intermodaux belges. Les tarifs intermodaux calculés ont pu l'être grâce aux relations de confiance qui se sont installées entre l'équipe de recherche et certains opérateurs intermodaux belges et bien d'autres spécialistes (transporteurs routiers, banquiers, etc). Nous avons ainsi obtenu des données intéressantes qui nous ont permis de calculer le tarif intermodal sur trois corridors à savoir le corridor Liège-Anvers, Avelgem-Anvers et Vilvoorde-Anvers pour le scénario intermodal fluvial.

En ce qui concerne le scénario intermodal ferroviaire, grâce aux données fournies par l'opérateur ferroviaire belge IFB qui est une filiale de la société nationale belge des chemins de fer, les tarifs intermodaux ont été calculés pour les corridors suivants : Anvers – Zeebrugge (110 km), Anvers – Mouscron (190 km), Anvers – Renory (125 km), Anvers – Bressoux (125 km) et Anvers – Athus (325 km).

III.5. Calcul pratique du tarif intermodal

III.5.1. Formulation générale du tarif intermodal

Le tarif du transport intermodal en Belgique étant globalement la somme des tarifs de trois postes tels que démontrés dans les paragraphes précédents, il est calculé par la relation suivante :

$$TI = TR + TT + TP$$

Avec :

TI : Tarif du transport intermodal

TR : Tarif du transport routier de pré/post acheminement

TT : Tarif de la manutention au terminal

TP : Tarif du transport pour l'acheminement principal

III.5.2. Tarif de pré/post acheminement (TR)

Etant donné la disparité des renseignements qui nous ont été fournis par différentes sources, nous avons jugé utile d'exploiter toutes les informations dans le but de dégager un tarif que l'on peut considérer comme étant celui qui est appliqué dans toute la Belgique. Ainsi, les entretiens avec plusieurs spécialistes du transport routier ayant renseignés un tarif compris entre 100 et 150 euros pour le transport routier de pré/post acheminement d'un conteneur dans un rayon de 40 km autour d'un terminal ferroviaire ou fluvial, l'on peut logiquement considérer que le tarif moyen du transport routier d'un conteneur dans un rayon maximum de

40 kilomètres autour d'un terminal en Belgique est de 125€. Néanmoins, nous avons pris comme base de calcul 100 euros comme tarif routier de pré/post acheminement dans un rayon de 40 km. Nous avons agi ainsi dans le but de déterminer un tarif qui serait avantageux pour le transport intermodal par rapport au transport routier. En effet, un tarif routier de pré/post acheminement de l'ordre de 100 euros est tout à fait envisageable à condition que les opérateurs intermodaux se regroupent et négocient cette donnée avec les transporteurs routiers.

III.5.3. Tarif de la manutention au terminal (TT)

a) Cas d'un terminal ferroviaire

D'une manière générale, l'on peut considérer que la manutention simple d'un conteneur dans un terminal géré par IFB coûte 30 euros. Par manutention simple il faut entendre la prise du conteneur sur un wagon, la dépose du conteneur sur l'aire de stockage, la reprise du conteneur de l'aire de stockage et son chargement sur un camion pour l'acheminement vers le client propriétaire de la marchandise.

b) Cas d'un terminal fluvial

Le tarif pour la manutention dans un terminal fluvial est pris égal à 50 euros (deux fois 25€) conformément aux informations fournies par les opérateurs des terminaux.

III.6. Tarif pour le scénario intermodal ferroviaire

III.6.1. Introduction

Il est important de faire remarquer d'emblée qu'il n'existe pas de tarification globale du transport ferroviaire des conteneurs en Belgique. En principe, sur une ligne considérée, chaque transport nécessite un calcul de coût pour fixer le tarif au conteneur. En réalité, avec l'expérience, ce calcul n'est réalisé qu'une seule fois et le tarif est fixé une fois pour toutes pour la ligne considérée.

Le tableau III.1. de la page suivante donne les prix par TEU pour quelques lignes régulièrement exploitées par IFB.

Train Zeebrugge – Muizen :			
Prix (*)	3000	prix par teu	37,04
Capacité	81 teu		
Train Anvers - Muizen			
Prix (*)	3000	prix par teu	37,04
Capacité	81 teu		
Train Mouscron - Muizen			

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

Prix (*)	3000		prix par teu	37,04
Capacité	81 teu			
<i>Train Athus - Muizen</i>				
Prix (*)	5000		prix par teu	61,73
Capacité	81 teu			

Tableau III.1 : Prix de transport ferroviaire¹

¹ : Source : Service commercial d'Inter Ferry Boats

III.6.2. Mode d'organisation du transport ferroviaire

Le transport des conteneurs se fait suivant le mode d'organisation « hub and spoke » qui est schématisé ci-après.

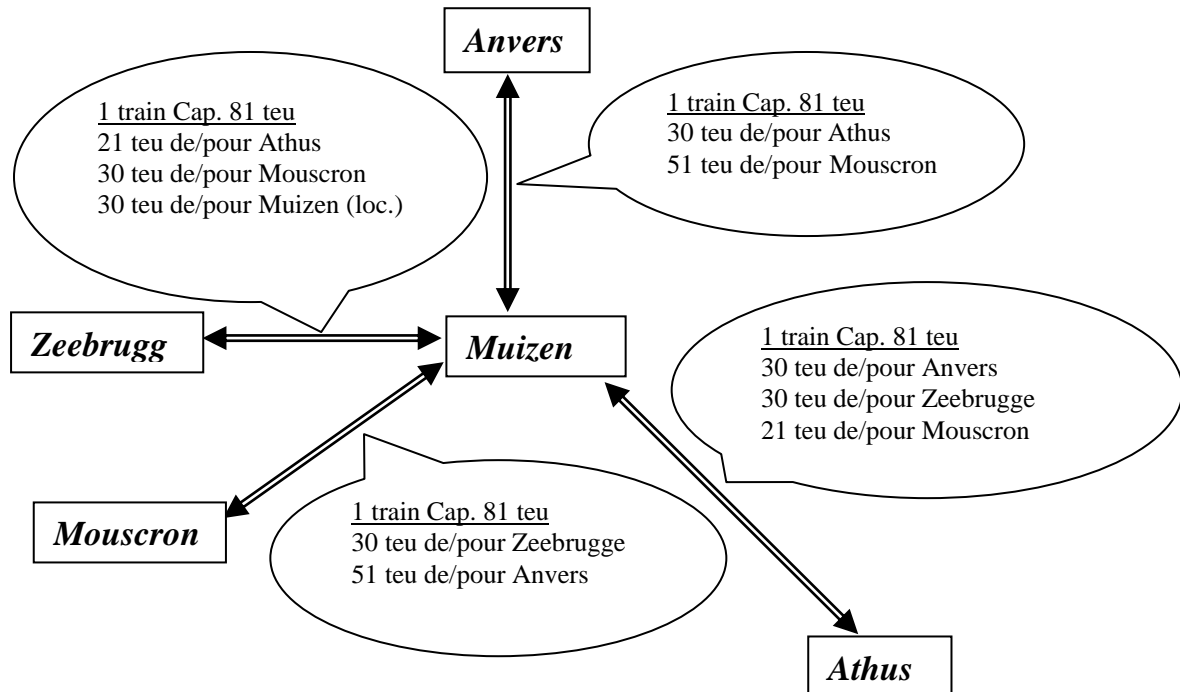


Figure III.1 : Exemple d'organisation "Hub and Spoke"

La caractéristique principale de ce mode d'organisation est le fait que les conteneurs avec destinations diverses sont récoltés au niveau de divers terminaux ferroviaires et sont ensuite envoyés vers un terminal central où les convois sont reconstitués en fonction de différentes destinations finales des conteneurs.

III.6.3. Hypothèses de calcul

Etant donné que dans 95% des cas le trafic ferroviaire se déroule en one-way (voyage simple) vu que la majorité des conteneurs transportés sont des conteneurs import, nous nous limitons au tarif du transport one-way. Dans certains cas, la ligne maritime, propriétaire du conteneur fait payer un surcoût de 30% au client import pour tenir compte du retour à vide du conteneur. Mais dans la plupart des cas, la ligne maritime trouve toujours du fret retour près du client import si bien que le retour du conteneur est payé par le client export. Nous considérons dans ce travail qu'il y a toujours un client export qui intervient si bien que le calcul du tarif peut se limiter à un calcul one-way. Nous calculons dans les paragraphes qui suivent le tarif du transport intermodal ferroviaire sur les lignes suivantes :

- 1 Anvers - Zeebrugge
- 2 Anvers - Athus
- 3 Anvers - Mouscron
- 4 Anvers - Bressoux
- 5 Anvers - Renory

Les calculs sont basés sur les hypothèses suivantes :

- Nous considérons un scénario import,
- Le transport se fait dans une seule direction ou transport "one-way",
- Existence d'un client export,
- Taux de remplissage 65%,
- Le tarif de la manutention est de 30 euros par conteneur,
- Le tarif du transport routier de pré/post acheminement est de 100 euros.

III.6.4. Tarif ferroviaire pour la ligne Zeebrugge – Anvers

a) Tarif par evp²

Longue de 110 km, la ligne ferroviaire Zeebrugge – Anvers est celle qui présente la fréquence la plus élevée de toutes les lignes exploitées par Inter Ferry Boats.

Nous considérons un convoi constitué par une locomotive et 30 wagons, ce qui est le schéma le plus souvent utilisé sur cette ligne. Le coût de la traction est fixé à 2000 euros par voyage sur cette ligne tandis que celui de la location d'un wagon de 3 équivalents vingt pieds (evp) de capacité est de 20 euros par voyage. Les convois comportant 30 wagons de 3 evp chacun, il s'ensuit que la capacité totale du convoi est de 90 evp. Chaque wagon transporte un conteneur 20' et un conteneur de 40'. Il s'ensuit que le coût total pour la location du convoi est de 2600 euros, ce qui conduit à un coût de 28.89 euros par evp et par voyage, et un coût de 86.67 euros par wagon par voyage. Etant donné qu'un wagon charge 40% des 20' et 60 % de 40', le coût pour un 20' est de : 40% de 86.67 euros soit 34.67 euro, le coût d'un 40' est dans ce cas de 60% de 86.67 soit 52 euros.

Il est à noter que ces coûts se rapportent à un taux de remplissage de 100%, avec tous les conteneurs bien chargés (~15 tonnes pour un 20' et 24 tonnes pour un 40'). En réalité le taux de remplissage réalisé est compris entre 65 et 70%. En prenant un taux de remplissage de 65%, les coûts deviennent 53.34 euros pour un 20' et 80 euros pour un 40'.

b) Tarif ferroviaire global

Pour un conteneur 20', le coût du transport ferroviaire est de:

$$53.34 + 30 = 83.34 \text{ euros.}$$

Le tarif intermodal ferroviaire sur la ligne Zeebrugge – Anvers est obtenu en ajoutant à ce tarif celui du transport routier de pré/post acheminement qui est de 100 euros. Le tarif intermodal ferroviaire est donc de 183.34 euros.

Pour un conteneur 40', le tarif est de 120 euros pour le transport ferroviaire et 220 euros pour le transport intermodal.

III.6.5. Anvers – Athus

Le schéma de la figure 1 montre que le transport entre Athus et Anvers se fait suivant les séquences suivantes :

- 1 Transport Anvers – Muizen,
- 2 Transport Muizen – Athus.

² EVP= équivalent vingt pieds

Compte tenu du fait que Muizen n'est pas vraiment une 'destination' physique des marchandises, mais uniquement un 'hub' ou bien une gare de triage, gare où les conteneurs ne sont pas déchargés, le calcul se fait de la manière suivante :

a) Calcul théorique.

Le prix Anvers – Athus est égal au prix Anvers – Muizen (soit 37,04 euro/teu) augmenté du prix Muizen – Athus (soit 61,73 euro/teu). Le transport d'un conteneur 20' revient donc à:

98,77 euro + 30 euro (manutention) = 128,77 euro. Ceci est le prix pour un taux de remplissage de 100%. En pratique le taux de remplissage appliqué est de 65 à 70 %. On estime donc que 30 à 35% de la capacité des convois ne seront pas utilisés.

Cette remarque étant faite, le calcul sur le corridor Anvers – Athus devient:

- Anvers – Muizen (30 teu prévus pour Athus) = $(3000 / 81) * 30 = 1111,10$ euro
- Muizen – Athus (30 teu venant d'Anvers) = $(5000/81) * 30 = 1851,85$ euro

Le tarif total pour Anvers – Athus est de $1111,10 + 1851,85 = 2962,95$ euros pour un taux de remplissage de 100%. Pour 65% de taux de remplissage, le tarif est de :

$2962,95 / 65\% = 4558,4$ euros, d'où un tarif par teu de $4558,4 / 30 = 151.95$ euros et de 181.95 euros en incluant le tarif pour la manutention. Théoriquement le transport d'un 20' revient à 181.95 et celui d'un 40' à 363.9 euros.

b) Calcul pratique

Le calcul du tarif pratiqué par l'opérateur ferroviaire se base sur le fait qu'un wagon de 3 teu de capacité charge généralement un conteneur 20' et un conteneur 40'. Ceci implique qu'un 20' doit supporter 40% des coûts et un 40' en supporte 60%. D'où le tarif total pour la location d'un wagon de 3 TEU de capacité étant de $3 * 151.95 = 455.85$ euros, le tarif pour le transport d'un 20' est de 40% du tarif total, soit : $40\% * 455.85 = 182.34$ euros.

Le tarif pour la manutention étant de 30 euros, le tarif total pour le transport one-way d'un 20' est de : $182.34 + 30 = 212.34$ euros.

Les mêmes considérations conduisent à un tarif total de 303.51 euros pour le transport ferroviaire one-way d'un conteneur de 40'.

Le tarif intermodal sur la ligne considérée est de 312.34 euros pour un conteneur 20' et de 403.51 euros pour un 40'.

III.6.6. Anvers – Mouscron

Les calculs conduisent aux tarifs suivants :

Pour un conteneur 20' :

Tarif ferroviaire : 166.76 euros (manutention comprise)
Tarif intermodal : 266.76 euros

Pour un conteneur 40' :

Tarif ferroviaire : 235.14 euros (manutention comprise)
Tarif intermodal : 335.14 euros

III.6.7. Renory – Anvers

Le tarif pour la location d'un wagon de 3 teu de capacité est de 150 euros pour cette ligne. En considérant toujours un taux de remplissage de 65%, les calculs conduisent aux tarifs suivants :

Pour un conteneur 20' :

Tarif ferroviaire : 122.3 euros (manutention comprise)

Tarif intermodal : 222.3 euros

Pour un conteneur 40' :

Tarif ferroviaire : 168.46 euros (manutention comprise)

Tarif intermodal : 268.46 euros

III.6.8. Comparaison des tarifs ferroviaire et routier

Corridor	Tarif (€)		Tarif routier (€)
	Conteneur 20'	Conteneur 40'	
<i>Renory - Anvers</i>	222,3	268,46	260
<i>Mouscron - Anvers</i>	266,76	335,14	285
<i>Athus - Anvers</i>	312,34	403,51	400
<i>Zeebrugge - Anvers</i>	183,34	220	200

Tableau III.2 : Comparaison tarif ferroviaire – tarif routier

Le tableau III.2 montre que le tarif ferroviaire est inférieur au tarif du transport routier unimodal pour le conteneur 20'. Par contre le tarif ferroviaire est supérieur au tarif du transport routier pour le conteneur 40'. Par ailleurs, la figure III.2 à la page suivante montre que l'influence du transport routier de pré/post acheminement ainsi que celle de la manutention sur le tarif intermodal diminue avec l'accroissement de la distance entre le terminal ferroviaire et le port d'Anvers. Cette diminution est beaucoup plus importante pour les conteneurs de 40' que pour ceux de 20'.

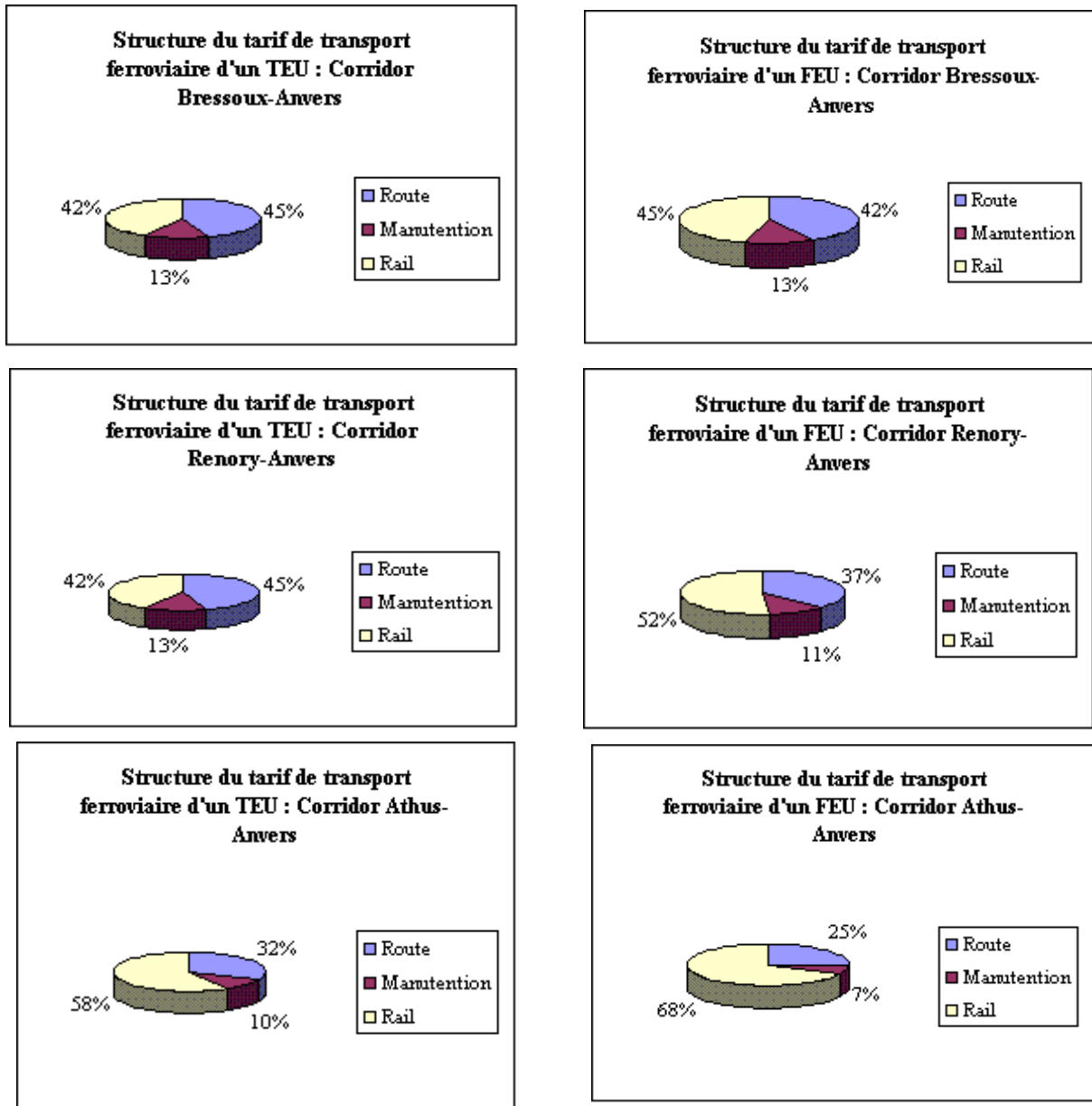


Figure III.2 : Structure du tarif de transport ferroviaire en Belgique

III.7. Tarif pour le scénario intermodal fluvial

III.7.1. Hypothèses de calcul

Les calculs des tarifs du transport intermodal fluvial sont réalisés avec les hypothèses suivantes :

- Les conteneurs transportés font un voyage complet aller-retour ;
- L'aller se fait à charge et le retour à vide ;
- Le tarif pour la manutention au terminal fluvial est de 50 euros pour toute l'opération de transport ;
- Le client (expéditeur ou destinataire final) se trouve dans un rayon de 40 km du terminal fluvial ;
- Le tarif du transport routier de pré/post acheminement est de 100 euros.

Les calculs présentés ci-après ont été rendus possibles grâce à la collaboration des opérateurs intermodaux basés dans les régions d'Avelgem, de Vilvoorde et de Liège.

III.7.2 Corridor Avelgem - Anvers

a) Tarif pour un conteneur de 20'

Transport aller chargé : 100 euros

Transport retour vide : 50 euros

Transport aller-retour et manutention : $100+50=150$

Transport routier de pré/post acheminement : 100 euros

Tarif intermodal : $100+50+100= 250$ euros.

b) Tarif pour un conteneur de 40'

Transport aller chargé : 100 euros

Transport retour vide : 80 euros

Transport aller-retour et manutention : $100+80=180$ euros

Transport routier de pré/post acheminement : 100 euros

Tarif intermodal : $180+100= 280$ euros.

c) Transport routier des conteneurs entre Avelgem et Anvers

Le tarif du transport routier unimodal d'un conteneur 20' ou 40' entre Anvers et Avelgem est de 240 euros.

III.7.3. Corridor Vilvoorde – Anvers (50 km)

a) Tarif pour un conteneur de 20'

Transport aller-retour + la manutention : 99 euros

Tarif intermodal : $99+100= 199$ euros

b) Tarif pour un conteneur de 40'

Transport aller-retour + manutention : 128 euros

Tarif intermodal : $128+100= 228$ euros

c) Transport routier des conteneurs entre Vilvoorde et Anvers

Le tarif du transport routier unimodal d'un conteneur 20' ou 40' entre Anvers et Vilvoorde est de 110 euros.

III.7.4. Corridor Liège – Anvers

a) Tarif pour un conteneur de 20'

Transport aller retour + manutention : 150 euros
 Transport intermodal : 150 + 100 = 250 euros

b) Tarif pour un conteneur de 40'

Transport aller retour + manutention : 160 euros
 Transport intermodal : 160 + 100 = 260 euros

c) Transport routier des conteneurs

Le tarif du transport routier unimodal d'un conteneur 20' ou 40' entre Anvers et Vilvoorde est de 260 euros.

III.7.5. Comparaison des tarifs entre l'intermodal fluvial et le tout route

a) Corridor Avelgem-Anvers

Etant donné que nous n'avons pas pu obtenir des données sur le transport ferroviaire des conteneurs entre les villes d'Avelgem et de Vilvoorde et le port d'Anvers, nous nous limitons à la comparaison des tarifs entre la route et le fluvial.

Scénario	Tarif pour un TEU	Tarif pour un FEU
Fluvial	250 €	280 €
Tout route	240 €	240 €

Tableau III.3 : Comparaison des tarifs de transport de conteneurs pour le corridor Avelgem-Anvers

b) Corridor Vilvoorde-Anvers

Scénario	Tarif pour un TEU	Tarif pour un FEU
Fluvial	199 €	228 €
Tout route	100€	100 €

Tableau III.4 : Comparaison des tarifs de transport de conteneurs pour corridor Vilvoorde-Anvers

c) Corridor Liège-Anvers

Scénario	Tarif pour un TEU	Tarif pour un FEU
Ferroviaire	224 €	240 €

Fluvial	250 €	260 €
Tout route	260 €	260 €

Tableau III.5 : Comparaison des tarifs de transport de conteneurs pour le corridor Liège-Anvers

III.7.6. Structure du prix du transport intermodal fluvial

La structure du prix du transport intermodal présentée sur la figure III.3 de la page suivante montre une grande influence des prix du transport routier et de la manutention sur le prix global du transport intermodal pour les corridors étudiés. Cette influence est d'autant plus importante que le terminal fluvial est situé plus près du port maritime d'Anvers. Tant le transport routier de pré/post acheminement que la manutention ont un effet très négatif sur le prix du transport intermodal.

Afin d'essayer de réduire ces effets combinés de la route et de la manutention sur le tarif intermodal, il est souhaitable que les opérateurs intermodaux intègrent toutes les opérations de transport depuis l'expéditeur jusqu'au port maritime. De cette façon, ils pourront contrôler tant les prix du transport de pré/post acheminement que celui de la manutention.

Une collaboration plus accrue entre les différents acteurs de la chaîne intermodale est aussi à encourager. Cette collaboration va permettre un développement harmonieux de l'intermodalité par le fait que les différents acteurs ne seront plus des concurrents mais plutôt des partenaires, chacun prenant en compte les intérêts de l'autre.

La constitution d'une association pour le développement du transport intermodal en Belgique et qui regrouperait tous les acteurs intervenant dans le transport intermodal est à souhaiter. Une telle association serait chargée d'étudier tous les problèmes qui ralentissent la croissance du transport intermodal et essayera de trouver des solutions efficaces pour les résoudre.

Cette association devrait également avoir comme tâche de maintenir le contact avec les chargeurs pour les tenir au courant des progrès de toute nature accomplis par le transport intermodal (augmentation du nombre de services vers les principaux ports maritimes ((Anvers et Rotterdam), réduction des tarifs, etc..) et pour continuer à recueillir leurs avis pour une intermodalité encore plus attractive.

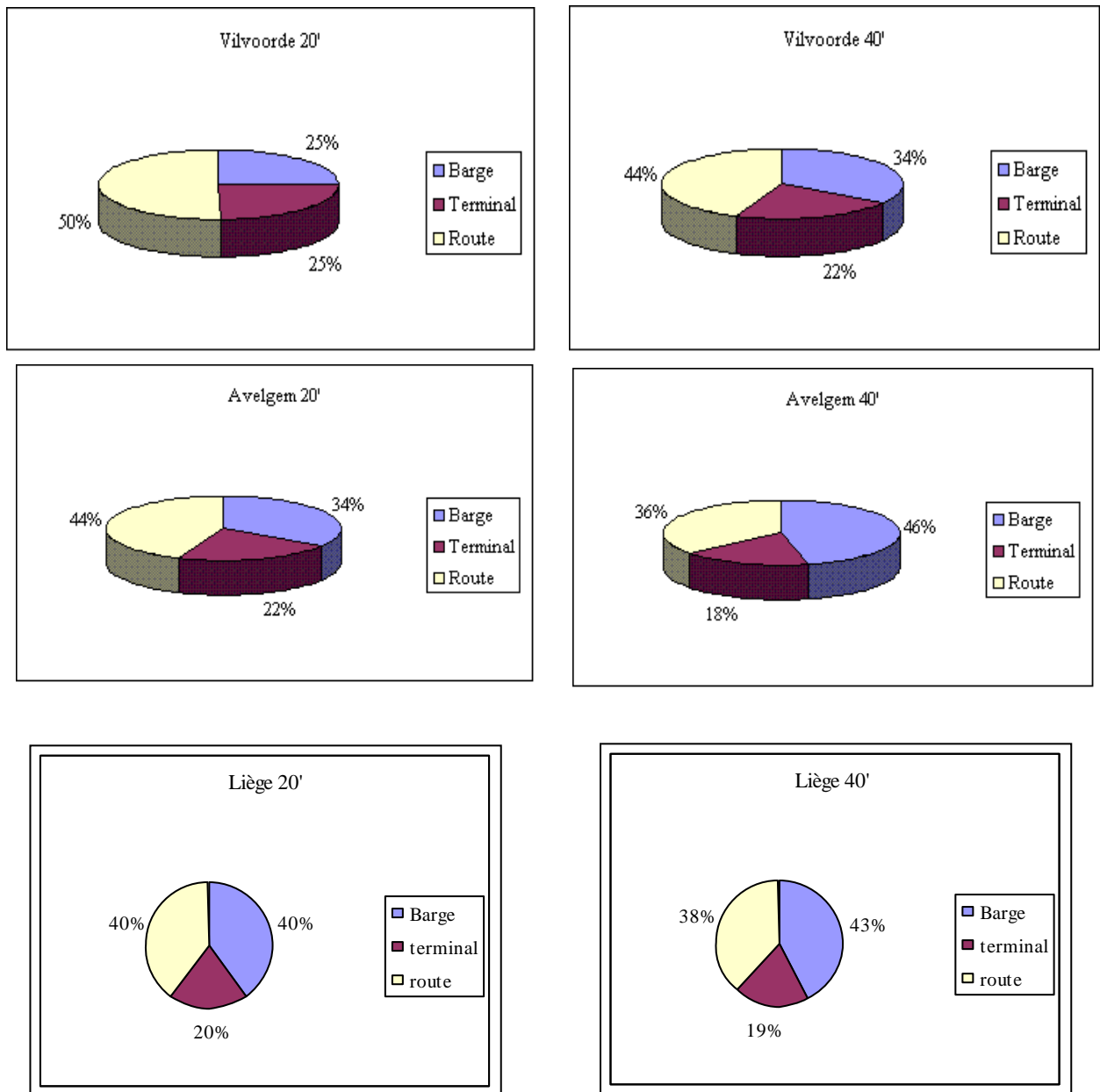


Figure III.3. : Structure du transport intermodal fluvial

CHAPITRE IV SENSIBILITE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE

IV.1. Introduction

Au chapitre précédent nous avons établi le prix du transport intermodal des conteneurs en Belgique pour les scénarii intermodaux ferroviaire et fluvial. Les calculs sont basés sur des informations recueillies auprès des acteurs impliqués dans les scénarii étudiés. Le présent chapitre est consacré à l'analyse de sensibilité du tarif intermodal en Belgique pour le scénario fluvial. En effet, suite aux interviews menées auprès des acteurs du transport fluvial, il est apparu qu'il existe quelques paramètres qui influencent considérablement le tarif du transport fluvial des conteneurs. Il s'agit essentiellement de la proportion des conteneurs 20 et 40 pieds chargés par voyage, du nombre de voyages effectués par semaine et du taux de remplissage du navire.

IV.2. Procédure d'analyse

Pour étudier l'influence d'un paramètre donné, un modèle de calcul du tarif de transport par le scénario intermodal fluvial a été conçu (voir annexe 3). Dans ce modèle, les tarifs de la manutention et du transport routier de pré et post acheminement sont constants et égaux respectivement à 50 euros et 100 euros.

D'une manière générale, le modèle prend en compte les caractéristiques du bateau (dimensions, type de propulsion...), le coût du personnel, et bien d'autres paramètres tels qu'ils apparaissent dans l'annexe 3. Pour le calcul du tarif de transport intermodal, vu la disparité des stratégies tarifaires des opérateurs intermodaux, nous avons considéré 50% du coût de transport fluvial comme étant la marge bénéficiaire d'une opération de transport.

IV.3. Validation du modèle

Avant d'utiliser le modèle pour réaliser l'étude de sensibilité, nous avons dû procéder au test de calibrage pour valider le modèle. Nous avons bénéficié pour cela de l'expertise de quelques opérateurs belges du transport fluvial. Partant des données réelles qu'ils nous ont fournies, nous avons calculé le tarif du transport intermodal avec le modèle et comparé les résultats avec leurs propres calculs. Les résultats ont été jugés satisfaisants, ce qui nous a permis de valider le modèle. Les opérateurs ont au préalable validé aussi les données que nous avons récoltées auprès de diverses sources dont notamment les armateurs, les gestionnaires des voies navigables, des experts financiers, etc.

IV.4. Etude des cas

Le modèle développé a été appliqué au cas d'un transport fluvial opéré à l'aide de deux sortes de bateaux : un bateau de 1350 tonnes et un autre de 2000 tonnes. En effet, ces deux types de bateaux se prêtent bien au transport fluvial des conteneurs. Plusieurs sous-cas ont été testés. Les influences des paramètres dimensions de l'unité de transport, taux de remplissage et schéma de chargement sont analysés. Les résultats de calcul sont repris dans les tableaux IV.1 et IV.2 ci-après.

Bateau de 1350 tonnes : TR = 100%

<i>Etat du bateau</i>	<i>Système d'exploitation</i>	<i>Coût fluvial par TEU</i>	<i>Tarif intermodal</i>
Occasion	Acquisition	41.40	212.10
	Location	60.07	240.11
Neuf	Acquisition	51.84	227.76

Bateau de 2000 tonnes

<i>Etat du bateau</i>	<i>Système d'exploitation</i>	<i>Coût fluvial par TEU</i>	<i>Tarif intermodal</i>
Occasion	Acquisition	36.39	204.58
	Location	51.08	226.62
Neuf	Acquisition	45.99	218.99

Tableau IV.1 : Comparaison des tarifs de transport. Taux de remplissage (TR)=100%

Cas 2 Taux de remplissage : 75%

Bateau de 1350 tonnes			
<i>Etat du bateau</i>	<i>Système d'exploitation</i>	<i>Coût fluvial par TEU</i>	<i>Tarif intermodal</i>
Occasion	Acquisition	55.20	232.80
	Location	80.1	270.15
Neuf	Acquisition	69.12	253.68
Bateau de 2000 tonnes			
<i>Etat du bateau</i>	<i>Système d'exploitation</i>	<i>Coût fluvial par TEU</i>	<i>Tarif intermodal</i>
Occasion	Acquisition	48.52	222.77
	Location	68.11	252.17
Neuf	Acquisition	61.32	241.99

Tableau IV.2 : Comparaison des tarifs de transport. Taux de remplissage (TR)=75%

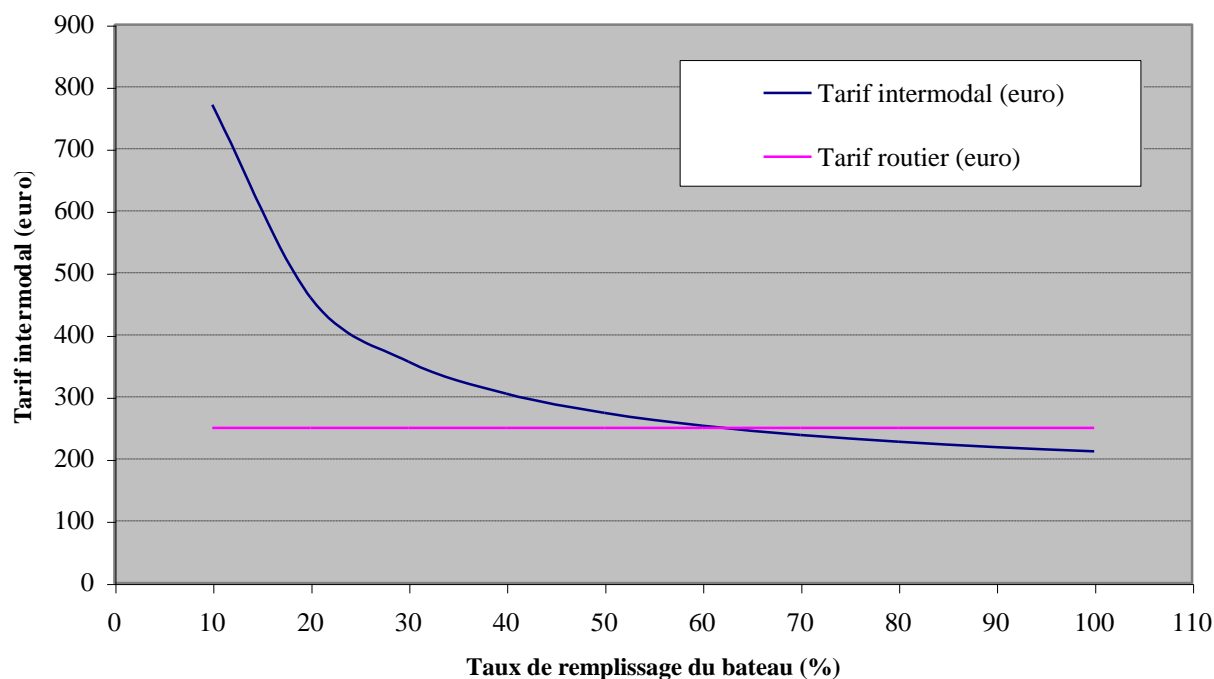
IV.5. Quelques enseignements

Les cas étudiés permettent de tirer quelques enseignements intéressants. Ainsi, toutes choses restant égales par ailleurs, le tarif du transport par le scénario intermodal fluvial diminue avec l'augmentation de la capacité de l'unité de transport. Les tableaux IV.1 et IV.2 montrent que les tarifs sont plus faibles pour le bateau de 2000 tonnes que pour celui de 1350 tonnes.

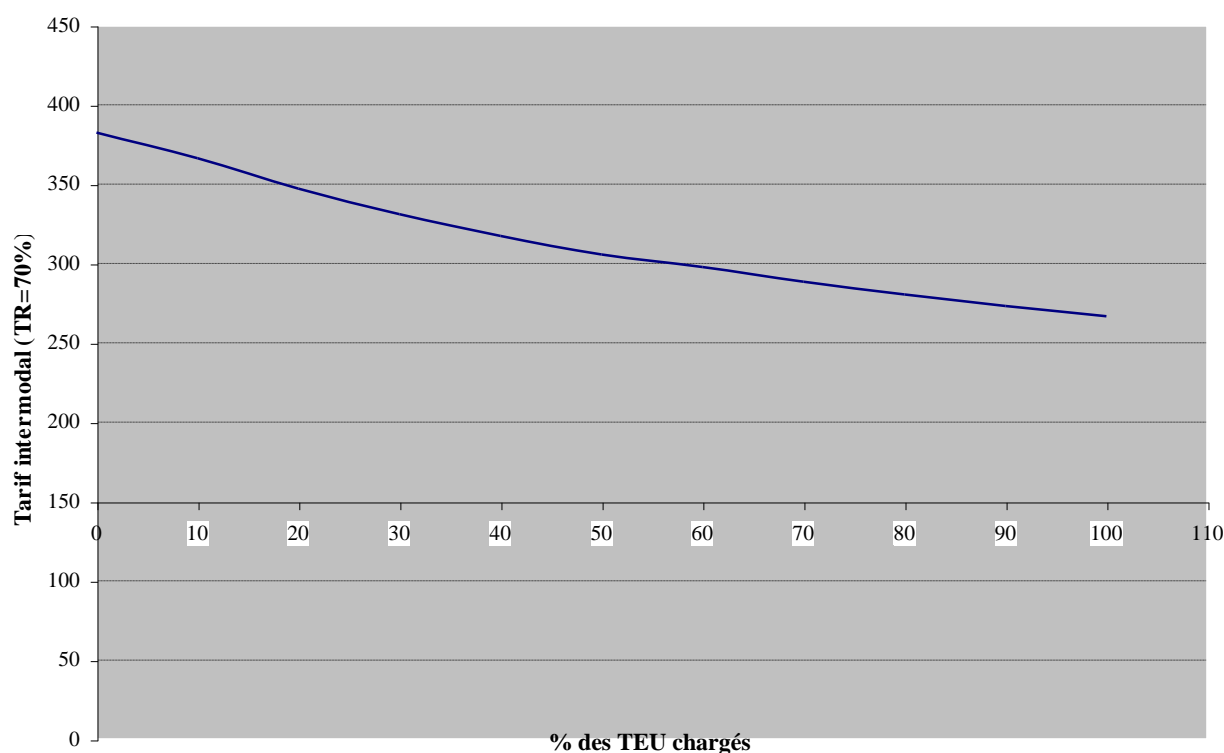
En ce qui concerne le taux de remplissage, le graphique IV.1 ci-après montre que le coût de transport fluvial diminue quand le taux de remplissage du bateau augmente. Ceci milite en faveur de l'augmentation des quantités transportées par les unités fluviales. Un des moyens pour obtenir cette augmentation serait d'utiliser des unités de faible tonnage mais chargées sur trois niveaux. Malheureusement cette solution n'est pas encore possible pour le moment à cause de la faible hauteur des ponts enjambant les voies navigables belges.

En ce qui concerne le rapport 20'/40' chargés, le graphique IV.2 montre qu'il est plus intéressant de ne transporter que des conteneurs de 20' cas auquel correspond le tarif intermodal par conteneur le plus bas soit 266.71 euros. Malheureusement cette éventualité est à écarter car elle suppose qu'il y ait un bateau entier affecté au transport des conteneurs de 40', solution qui correspond au tarif par conteneur le plus élevé qu'on puisse avoir soit 383.42 euros par conteneur.

Graphique IV.1 : Influence du taux de remplissage sur le tarif intermodal fluvial



Graphique IV.2 : Influence du rapport 20'/40' transportés sur le tarif intermodal



VII.8. Conclusion

Les tarifs intermodaux calculés dans cette partie du travail montrent qu'il est possible d'améliorer la compétitivité du transport intermodal par rapport au transport routier unimodal. Un des moyens pour y arriver est la création d'un véritable pôle intermodal en Belgique qui regroupera tous les acteurs intermodaux. L'objectif de ce pôle intermodal sera de défendre le transport intermodal en assurant sa promotion auprès des chargeurs et autres clients potentiels et en négociant des tarifs de transport routier de pré et post acheminement plus intéressants avec les transporteurs routiers.

D'autre part, nous sommes convaincus que le développement du transport intermodal dépend en grande partie de sa faculté à convaincre les clients potentiels de ses capacités à offrir une vraie solution alternative au transport routier qui tienne compte de leurs impératifs de production : respect des horaires, fréquence acceptable, fiabilité, etc.

Le fait que ce mode de transport progresse sur les lignes étudiées prouve à suffisance que de plus en plus des chargeurs croient en ce mode d'acheminement des marchandises. La maîtrise des coûts devrait dès lors avoir un impact positif sur le développement de l'intermodalité.

Références module I

- 1 Journal "Le Lloyd", édition du 7/juin/2002, page 2.
- 2 Analyse du coût d'exploitation des navires sur les voies d'eau intérieures : rapport du Groupe de Travail n°11 du Comité Technique Permanent I de l'Association Internationale Permanente des Congrès de Navigation. 1991.
- 3 Patrick COUDIJZER : Calcul du coût de transport par voie d'eau intérieure, mémoire de fin d'études, Université de Liège, 1993.
- 4 Bart A. M. JOURQUIN : Un outil d'analyse économique des transports de marchandises sur des réseaux multi-modaux et multi-produits : LE RESEAU VIRTUEL, concept, méthodes et applications ; Thèse de doctorat, 1996.
- 5 Rafael SANCHEZ : L'intermodalité au Québec : entre le mythe et la réalité. Article paru dans la revue : Routes et Transports, vol. 25, N°4, Hiver 1995-1996.
- 6 Michel MARQUIS : Deux nouveaux systèmes intermodaux pour le transport de marchandises à courte et moyenne distances au Québec. Article paru dans la revue : Routes et Transports, vol. 25, N°4, Hiver 1995-1996.
- 7 RECORDIT : Real Cost Reduction of door-to-door intermodal transport. European study on the calculation of the intermodal transport cost. February 2002.
- 8 Policy options for intermodal freight transportation, transportation research board, Washington D.C., 1998.
- 9 Shifting cargo to Inland Waterways, final report, by Anast Liège, EBD Duisburg and ÖIR Vienna. April 1998.
- 10 Shifting cargo to Inland Waterways First interim report. December 1996
- 11 J. MARCHAL : Analyse du matériel de navigation, des infrastructures de transport et de leur adéquation à la demande de transport, recherche réalisée pour le compte du « Ministère de l'Équipement et des Transports, novembre 1995.
- 12 Anast, service du professeur Marchal : Le transport par voies navigables et son développement durable : Analyse du marché - Possibilités de transfert de marchandises ». Rapport de recherche, juin 1998.
- 13 Anast, service du professeur Marchal : Le transport par voies navigables et son développement durable : Analyse stratégique du marché - Questionnaires et interviews de marchandises ». Rapport de recherche , juin 1999.
- 14 J. Marchal, S. Rodriguez : Etude d'un plan d'actions à mettre en œuvre dans le secteur du transport par voies navigables. Etude réalisée pour le compte du ministère belge des travaux publics, juin 1993.
- 15 C. Gulan : Etude des problèmes posés par le transport fluvial pour le développement des exportations au Cameroun. Novembre 1987.
- 16 Z.Zhang, J. Marchal : Multi-modal Freight Transport with Intensive Utilization of Inland Waterways Transport mode. Research report. Juin 2000.
- 17 J. Marchal, F Nzengu, C Coolen : Rapport relatif au développement d'un outil de modélisation du calcul du coût global du transport fluvial, étude réalisée pour le compte du ministère wallon de l'équipement et des transports, décembre 2000.

- 18 CPDT – LEPUR : Optimisation des grandes infrastructures : Tome III : Transport fluvial et intermodalité. Rapport final, septembre 2000.
- 19 CPDT-Rapport final – Thème 2 : Gestion de la mobilité et de la multimodalité. Tome 2 : Le transport ferroviaire. Etude réalisée par LEPUR pour le Ministère de la Région Wallonne. Septembre 2001.
- 20 Sarah Vanderstraeten : De structurele beschrijving van transportkosten : Mémoire de fin d'études. 2002
- 21 Harilaos Psaraftis, Evimar working group WG 4.2 : Door-to-door intermodal technologies, final report. November 2002.
- 22 Policy options for intermodal freight transportation : Transportation Research Board special report 252. National academy press. Washington D.C. 1998.
- 23 City logitics. Network modelling and intelligent transport systems. Elsevier science Ltd.
- 24 A. M. Newman and C. A. Yano : Scheduling Direct and indirect trains and containers in an intermodal setting. Papers published in the Transportation Science Journal, pp 256-270, vol. 34, Number 3. August 2000.
- 25 W.-J. Van Schijndel, J. Dinwoodie : Congestion and multimodal transport : a survey of cargo transport operators in the Netherlands, in the Transport policy journal, pp231-241 vol.7 N° 4. October 2000.

MODULE II LES SERVICES A VALEUR AJOUTEE

CHAPITRE I INTRODUCTION

Le transport par route des marchandises prend de plus en plus de l'importance dans l'union européenne comme en atteste le Livre Blanc de la Commission européenne intitulé : « La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix ». Compte tenu des problèmes que pose cet accroissement du transport routier des marchandises notamment la congestion routière, la pollution, les accidents, etc., la commission européenne s'est fixée comme objectif en matière de transport de fret la promotion d'un transport de marchandises de porte à porte efficace, utilisant au moins deux modes de transport, dans une chaîne de transport intégrée. Le transport intermodal est à ce titre un enjeu important pour la commission.

L'union européenne en générale, chaque pays de l'union en particulier cherche les voies et moyens d'assurer un écoulement des marchandises plus respectueux de l'environnement et à répondre aux défis que pose l'augmentation du trafic des marchandises. C'est pour ces raisons que bien des pays de l'Union étudient les conditions à même de permettre un développement du transport intermodal efficace tant au niveau national qu'au niveau international, en vue de réaliser un transfert modal entre la route et la voie d'eau et le rail.

Ce transfert modal n'est possible que si ces modes de transport (la voie d'eau et le rail) présentent quelques avantages supplémentaires pour les utilisateurs par rapport au mode routier. L'un de ces avantages serait l'enrichissement de la marchandise au cours de son voyage. Un des moyens pour obtenir cet enrichissement est de travailler sur la marchandise entre le moment où elle est retirée chez l'expéditeur et celui où elle est livrée à son destinataire final. L'endroit le mieux indiqué pour réaliser cette opération d'enrichissement est sans conteste le poste de transbordement. Celui-ci peut être un port ou un terminal fluvial, un terminal ferroviaire ou toute autre plate-forme multimodale.

En effet, lors de la rupture de charge au niveau du poste de transbordement, il est possible de travailler sur la marchandise et ce de plusieurs façons. Il est possible par exemple de remballer le produit, de l'étiqueter, de le mettre en paquets, de le palettiser, etc. L'insertion des services à valeur ajoutée dans la chaîne de transport intermodale est dès lors une piste à explorer en vue de réaliser un transfert modal entre la route et le rail et la voie d'eau.

CHAPITRE II VALEUR AJOUTEE ET TRANSPORT INTERMODAL

II.1. Définition de la valeur ajoutée

Le terme de valeur ajoutée, quoique très utilisé, n'en reste pas moins assez flou. Par définition, il s'agit de la valeur apportée au produit par rapport à la prestation de base que les concurrents offrent au prix le plus bas. Cette valeur ajoutée s'obtient lorsqu'un transporteur ou logisticien va au-delà du seul transport de la marchandise, que l'on pourrait qualifier de prestation de base pour dégager un avantage concurrentiel. Les prestataires fournissent des services aux industriels et s'imbriquent dans la chaîne globale de flux. Dans cette chaîne, ils s'assurent de la réduction des coûts pour le client (de façon directe – le prix de la prestation – ou indirecte – des gains d'organisation par exemple) ou de l'augmentation de la valeur du produit final qui permet d'absorber le surcoût qui est le plus souvent associé au service supplémentaire qui crée la valeur ajoutée.

II.2. Rupture de charge et valeur ajoutée

La rupture de charge dans la chaîne de transport des marchandises, c'est-à-dire le moment où s'opère un chargement ou un déchargement, est de plus en plus liée à la création de valeur ajoutée. En effet, l'interruption dans la chaîne de transport qui, d'ordinaire, représente un coût en temps ou en opérations de manutention, peut offrir l'opportunité à une entreprise de s'interposer afin d'enrichir le produit, par un traitement de la marchandise, et de valoriser la rupture de charge.

La création de valeur ajoutée n'est pas spontanée. Celle-ci résulte généralement d'une volonté de répondre aux nouveaux besoins émis par les clients sur le marché. Ces clients exigent un renouvellement constant des produits (d'où un raccourcissement de leurs cycles de vie) et un besoin de personnalisation de la production. Les entreprises tendent alors à appliquer le concept « d'identification retardée des produits » qui consiste à différer au maximum la production et la personnalisation des produits désormais conçus sous forme d'éléments de base et de sous-éléments de base qui correspondent aux attributs de personnalisation. Il en résulte de la part des entreprises une réorganisation totale de la chaîne de production-transport-distribution. Celle-ci est désormais commandée par l'aval, c'est-à-dire par le client final. Il en résulte une nouvelle organisation du processus de transmission des flux de marchandises. On passe ainsi des flux poussés (l'amont pousse le flux vers l'aval au gré des prévisions sans que le client n'ait émis de demande particulière) aux flux tirés (le flux de produits est déclenché par la demande ferme d'un client).

Par ailleurs, il est important de savoir que le comportement et les besoins des chargeurs évoluent. Dans cet environnement instable et concurrentiel, il est important que les entreprises de transport cherchent à connaître les besoins des chargeurs, la nature de leur organisation et leur politique de transport et de logistique afin de s'adapter. C'est donc au transporteur de s'adapter à la stratégie de production de son client et non l'inverse. Il est donc plus judicieux de ne proposer dans la chaîne logistique de transport que des services à la marchandise qui sont souhaités par les clients utilisateurs potentiels de ces services, plutôt que de leur proposer des services qui ne correspondent pas à leurs besoins. Une bonne connaissance des besoins des clients est donc indispensable afin d'éviter des investissements que l'on risque d'avoir du mal à rentabiliser par la suite.

II.3. La sous-traitance dans la logistique

A l'heure actuelle plusieurs entreprises confient le transport de leur production à des partenaires logistiques externes à l'entreprise. Cette sous-traitance auprès de prestataires spécialisés des opérations logistiques procure de nombreux avantages aux entreprises qui y recourent. Ces avantages peuvent être regroupés en trois catégories.

a) Les avantages stratégiques

L'externalisation du transport dans la chaîne logistique permet à l'entreprise de :

- Se concentrer sur le métier de l'entreprise (*core business*) ;
- S'adapter au raccourcissement de la durée de vie des produits (flexibilité dans l'application du concept d'identification retardée des produits) ;
- Bénéficier d'économies de compétence chez le prestataire.

b) Les avantages organisationnels

- Focaliser les flux sur des pôles d'excellence logistique (maîtrise de filière de distribution par le prestataire) ;
- Substituer des espaces consacrés à la logistique à des activités de production ;
- Transférer une partie de son personnel au prestataire.

c) Les avantages financiers

- Réduire le coût logistique global ;
- Bénéficier des économies d'échelle dégagées par le prestataire qui consolide les flux ;
- Transformer des coûts fixes en coûts variables ;
- Limiter les investissements (entrepôts, outils de transport, etc.) et les risques associés ;
- Isoler les coûts logistiques dans l'activité de l'entreprise.

La production de valeur repose aussi sur l'ajout de services à la marchandise à l'occasion de la phase d'externalisation. Les prestations offertes sont variables. On peut les regrouper en plusieurs catégories sans que cela constitue une liste exhaustive :

Catégorie 1 : Opérations de transport et auxiliaire de transport

Dans cette catégorie, on peut citer comme services ajoutés que l'on peut proposer les opérations telles que l'acheminement en amont et aval du processus de fabrication, la gestion du parc de conteneurs, etc.

Catégorie 2 : Accueil des matériels de transport et des hommes:

Parking, station service, création de centres de vie, etc.

Catégorie 3 : Entreposage, stockage

Location d'entrepôts (en libre service, chauffés, équipés, etc.), des terrains, etc.

Catégorie 4 : Traitement des marchandises et opérations de finition de la production

- gestion des approvisionnements,
- réception,
- pesage,
- contrôle de qualité,
- tests,
- conditionnement,
- etc.

Catégorie 5 : Opérations à caractère commercial

- Rédaction des documents,
- inventaire,
- opérations publicitaires,
- etc.

Catégorie 6 : Opérations informatiques

- Gestion informatique des stocks,
- gestion des codes barres,
- gestion des dates de péremption,
- etc.

Catégorie 7 Opérations liées au commerce international

- Formalités douanières.

Catégorie 8 : Opérations liées à la livraison terminale

- Distribution physique vers dépôts,
- placement des produits en rayons,
- etc.

Si la sous-traitance logistique est intéressante à plusieurs égards, les entreprises en identifient néanmoins quelques limites qui freinent une externalisation systématique des prestations de transport dans la chaîne logistique. Parmi ces limites l'on peut citer:

- Le contrôle de la chaîne logistique dans son entièreté, la coordination des flux (produits, informations, financiers) ;
- La sélection des sous-traitants et le passage à un réel partenariat ;
- Le risque de surcoût ;
- Les problèmes de ressources humaines ;
- Le contrôle de la qualité rendue au client et l'image ;
- La perte de confidentialité d'informations.

C'est la raison pour laquelle les futurs donneurs d'ordres procèdent, dans un premier temps, à une analyse sur la finalité et la nécessité de sous-traiter tout ou partie de la logistique. Une liste de critères fondamentaux est alors établie : proximité géographique, compétences techniques (outils, main d'œuvre, capacités d'évolution, etc.), notoriété, santé financière, qualité de communication, compétitivité des prix, système de gestion de la qualité, respect des délais, transparence des informations.

Enfin, pour contourner le risque d'un abandon de la maîtrise des opérations lors du transfert de la charge de l'exécution vers un prestataire logistique, un cahier des charges précis est établi. Il contient une série de clauses sur la nature des opérations et les conditions de leur

exécution (moyens, matériels et méthodes à utiliser), procédures d'urgence, coût des opérations, accords en cas de litiges, contrôles mis en place par le chargeur.

Un suivi régulier est ensuite opéré par le chargeur, conscient du risque qu'il prend. Des phases de tests et d'audits sont mises en œuvre pour ajuster la prestation aux besoins du chargeur. Des indicateurs sont élaborés et suivis : taux de non-conformité, délais, contrôles à la réception finale, réactivité aux réclamations, etc. Des visites sont réalisées chez le prestataire et les clients. Des enquêtes de satisfaction sont réalisées auprès des clients finaux. Des plans de progrès sont activés le cas échéant.

II.5. Valeur ajoutée et fonction portuaire

Il est clair que dans le processus de création de richesses, la seule fonction portuaire ne doit pas être examinée mais un ensemble plus vaste qui comprend la fonction portuaire et les industries liées à la transformation des produits acheminés par voie d'eau. La politique de développement d'un port doit être basée sur la double préoccupation de maintenir ou capter les trafics créateurs de richesse et de se positionner sur les marchés en forte croissance et d'avenir, tels que le trafic de conteneurs.

La préoccupation de l'autorité portuaire, des entreprises liées au port et des institutions de développement local doit également être de promouvoir l'adaptation du tissu des industries portuaires parallèlement à l'évolution du trafic. Ainsi, si le port développe le trafic de conteneurs, une plate-forme logistique de groupage et de dégroupage, un centre de distribution offrant différents services à la marchandise ou encore des activités liées à la réparation des conteneurs ou la gestion de parcs de conteneurs, etc., devront être créées.

II.6. Les ports face aux exigences logistiques

Dans le processus d'enrichissement de la marchandise et de la création de valeur ajoutée, les ports apparaissent comme des lieux naturels de localisation des plates-formes logistiques. Mais ils sont aussi des maillons très sensibles dans les chaînes et réseaux de transport au regard des exigences des chargeurs et des logisticiens devant offrir des prestations sans défauts.

Le port est un lieu naturel de rupture de charge afin de transférer la marchandise ou son contenant d'un mode de transport à un autre. C'est par conséquent le lieu idéal où doivent s'intercaler des entreprises logistiques pouvant offrir non seulement des services de transport mais aussi des services à la marchandise. Il est normal de vouloir développer des structures complexes de traitement des marchandises dans les ports.

Avec l'arrivée du conteneur, les ports, de façon inégale selon les pays, ont, dans un premier temps, laissé passer ces « boîtes » sans se soucier du contenu et sans effectuer d'opérations d'enrichissement, laissant cette charge aux expéditeurs, destinataires ou prestataires travaillant sur des sites éloignés des zones portuaires. C'est ainsi que se sont développés, au détriment des ports, de multiples zones d'activités logistiques intérieures, regroupant industriels et prestataires à l'échelle d'un immense échiquier logistique européen. Aujourd'hui, les communautés portuaires s'emploient à reconquérir ces activités, en allant au devant de leurs clients, éventuellement en partenariat avec les zones logistiques déjà constituées à l'intérieur des terres afin d'assurer une complémentarité des sites.

Mais les ports sont des maillons fragiles. Les chargeurs ont aujourd'hui le choix entre plusieurs itinéraires et il est par conséquent nécessaire que les communautés portuaires déploient de réels efforts pour fixer les marchandises. L'objectif est donc d'aboutir à des

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA
RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

synergies, à une convergence d'intérêts entre les acteurs de cette communauté afin de garantir une fiabilité, un service continu et un bon niveau de productivité.

CHAPITRE III APERCU BIBLIOGRAPHIQUE

L'étude de la valeur ajoutée fait l'objet de plusieurs recherches actuellement. L'aperçu bibliographique ci-après renseigne sur quelques études consacrées à la création de la valeur ajoutée dans la chaîne logistique. Des résumés plus larges de ces études sont fournis dans l'annexe 4.

III.1. Integration of intermodal transport in supply-chains (1998-1999)

Cette étude a été réalisée par STRATEC et Price Waterhouses Coopers pour le compte de la Direction Générale des Transports de la commission européenne.

Cette étude est motivée par le fait que la part de marché du transport multimodal est encore insignifiante, lorsqu'on la compare à celle du transport routier unimodal traditionnel. Les principales raisons évoquées par les usagers concernent la compétitivité tarifaire, la flexibilité, la fiabilité et le montant des investissements.

III.2. PROMOTIQ

PROMOTIQ est un projet européen qui s'inscrit dans le programme " Recherche, développement technologique et programme de démonstration ", et plus particulièrement dans la tâche " Chaînes de transport intégrées ".

Le projet de recherche pose comme hypothèse de travail qu'une nouvelle génération de services et d'opérateurs pourrait répondre aux tendances logistiques actuelles, ce qui rendrait le transport intermodal performant et compétitif. Et, ce qui caractérise ces nouveaux services, c'est la valeur ajoutée qu'ils apporteraient au fonctionnement actuel des chaînes de transport, de favoriser l'intégration des modes de transport et des opérations logistiques dans la chaîne, et d'améliorer la qualité et les performances du transport intermodal.

III.3 PROTRANS

L'idée de base de Protrans est que la compétitivité internationale de l'industrie européenne dépendra de plus en plus de sa capacité à livrer rapidement et à temps les produits adaptés-clients partout dans le monde. Cette conception de la logistique lui confère une image telle que la gestion de la logistique devient un paramètre important du point de vue concurrentiel.

III.4. Intermodal Quality (IQ)

L'objectif principal du projet de I.Q. est d'améliorer la qualité du transport intermodal en fournissant les outils nécessaires pour augmenter le transport intermodal européen concernant:

- l'interopérabilité entre les terminaux,
- l'interconnectivité et l'accessibilité des terminaux.

CHAPITRE IV VALEUR AJOUTEE DANS LE TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE

IV.1 Vue d'ensemble des services offerts par les terminaux belges

Le tableau ci-dessous présente un inventaire des services à valeur ajoutée qui sont offerts par les terminaux belges.

IV.1.1. Terminaux intérieurs

1 Flandre occidentale

1	Flanders Container Terminal (FCT)	route/shortsea (surtout depuis l'Irlande)	Charger et décharger les conteneurs Endroit de stockage (temporairement) Entretien/réparation de véhicules Bureau de douane
2	River Terminal Wielsbeke (<i>Katoennatie</i>) (Terminal en construction. Début d'activités prévu pour fin de cette année)	Route/eau	Dans le futur: Transbordement de conteneurs Entrepôt de stockage Empotage et dépotage Distribution Entretien/réparation de conteneurs Bureau de douane
3	Avelgem Container Terminal (AVCT)	Route/voie d'eau	Transport léger Avelgem – Antwerpen - Rotterdam Entreposage Activité douanière Petites réparations de conteneurs Groupage

2 Flandre orientale

	Terminal	Type terminal	Services
4	IPG: Intermodaal Platform Gent (Anciennement appelé <i>CT Gent</i>)	Eau/route	Entreposage Gestion de stock Empotage et dépotage Charger et décharger les conteneurs Traiter des matériaux dangereux Entretien et réparation de conteneurs Service d'expédition Bureau de douane Formation des convois ferroviaires

3 Brabant flamand

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

	Terminal	Type terminal	Adresse terminal	Services
5	Brussels Terminal Intermodal (BTI)	Rail-Route Eau	Voorhavenstraat 2 1000 Bruxelles	Charger et décharger les conteneurs

4 Limbourg

	Terminal	Type terminal	Services
6	Euro Terminal Genk (ETG)	Bimodale Rail/route	Charger et décharger les conteneurs et les caisses mobiles entre la route et la voie ferrée Réparation de conteneurs Eventuellement du stockage (temporairement ; en tant que zone tampon)
7	Trimodale terminal Genk	Trimodale Route/Rail/Eau	Empotage et dépotage Manutention des conteneurs, Conditionnement de vrac et de marchandise unitaire Distribution (pré et post acheminement) Traiter des matériaux dangereux Entreposage Gestion de stock Réparation et entretien de conteneurs Réparation et entretien de véhicules Possibilité d'achat/de location/de leasing de l'infrastructure Mettre à disposition des grues et du matériel roulant Formation des convois Tracking et tracing Service d'expédition Bureau de douane Transport fluvial journalier vers Anvers + 2x par semaine vers Rotterdam Transport journalier par rail vers Zeebrugge/Italie/autres destinations Nettoyage des conteneurs et des caisses mobiles

5 Anvers

	Terminal	Type terminal	Services
--	----------	---------------	----------

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

8	Antwerpen Mainhub	Route/rail	<p>Charger et décharger les conteneurs, caisses multimodales et trailers</p> <p>Prise de courant pour les conteneurs frigo</p> <p>Location/leasing et réparation/entretien des conteneurs</p> <p>Placer des liners</p> <p>Entrepot pour conteneurs</p> <p>Distribution de conteneurs</p> <p>Bureau de douane</p> <p>Location d'espace pour bureaux</p>
9	Antwerpen Zomerweg	Rail/route	<p>Charger et décharger les conteneurs, caisses multimodales et trailers</p> <p>Organisation du trucking (apporter les conteneurs auprès des clients)</p> <p>Conseils pour les matériaux dangereux</p> <p>Petites réparations</p> <p>Placer des liners</p> <p>Entreposage de conteneurs</p> <p>Distribution de conteneurs</p> <p>Bureau de douane</p> <p>Location d'espace bureaux</p> <p>Prise de courant pour les conteneurs frigo</p>
10	Antwerpen Circkeldyck	Rail/route	<p>Location/leasing et réparation/entretien des conteneurs</p> <p>Charger et décharger les conteneurs et caisses mobiles</p> <p>Organisation de trucking (apporter les conteneurs auprès des clients)</p> <p>Conseils pour les matériaux dangereux</p> <p>Petites réparations</p> <p>Placer des <i>liners</i></p> <p>Entreposage de conteneurs</p> <p>Distribution de conteneurs</p> <p>Bureau de douane</p> <p>Location d'espace bureaux</p> <p>Prise de courant pour les conteneurs frigo</p>
11	Antwerpen Schijnpoort	Rail/route	<p>Location, réparation et entretien des conteneurs</p> <p>Placer des liners</p> <p>Entreposage de conteneurs</p> <p>Distribution de conteneurs</p> <p>Bureau de douane</p> <p>Location d'espace bureaux</p> <p>Prise de courant pour les conteneurs frigo</p>

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

12	Trimodal Container Terminal Belgium (TCT Belgium)	Terminal trimodale: rail, route, eau	Empotage et dépotage Distribution de conteneurs (pré et post acheminement) Prise de courant pour les conteneurs frigo Bureau de douane Entreposage, Gestion de stock, entretien/réparation de conteneurs et de véhicules, location d'espace bureau, Groupage, Tracking & tracing, Service d'expéditions
13	Cargovill Container Terminal (<i>Hessenatie</i>)	Terminal bimodale route-eau	Distribution de conteneurs (pré et post acheminement) Traiter des matériaux dangereux Prise de courant pour les conteneurs frigo Tracking & tracing Services d'expédition Bureau de douane
14	Puurs Inland Terminal Zeekanaal (PITZ)	Trimodale: rail, route, eau	Empotage et dépotage Distribution de conteneurs (pré et post acheminement) Prise de courant pour les conteneurs frigo Bureau de douane
15	Dry Port Muizen	Rail/route	Charger et décharger (depuis) vers les wagons depuis (et vers) les wagons Prise de courant pour les conteneurs frigo Stockage (Produits dangereux max. 24h de stockage) Location d'espace de bureau Réparation des conteneurs
16	Ambrogio	Rail/route	Empotage et dépotage Charger et décharger des conteneurs Distribution de conteneurs (pré et post acheminement) Entreposage, Gestion de stock, Entretien/réparation de véhicules, Tracking & tracing Service expédition Formation des convois (SNCB)
17	Water Container Terminal	Route/eau	Les services offert par le WCT ou sous

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

	(WCT)		<p>sa responsabilité sont:</p> <p>Naviguer entre les quais maritimes (Rotterdam ou Anvers) et les quais des terminaux continentaux (meerhout container terminal)</p> <p>Transbordement au meerhout container terminal</p> <p>Pré et post acheminement (par la route)</p> <p>Entretien/réparation/nettoyage des conteneurs</p> <p>Dépôt de conteneurs</p> <p>Gestion de stock</p> <p>Formalités douanières</p>
18	Gosselin – GCT Deurne	Route/fluvial	<p>Empotage et dépotage</p> <p>Charger et décharger des conteneurs</p> <p>Entreposage,</p> <p>Gestion de stock</p> <p>Possibilité d'assemblage des produits</p> <p>Activité de (dés)assemblage</p> <p>Location d'espace de bureau</p> <p>Tracking & tracing</p> <p>Externe :</p> <p>Douane</p> <p>Groupage</p> <p>Entretien/réparation de conteneurs</p> <p>Distribution</p>
19	Liège – Renory	Route/Rail/fluvial	<p>Transbordement tous types de conteneurs et caisses mobiles</p> <p>Entreposage</p> <p>Tractions routières "Door-to-Door"</p> <p>Réparation et inspection de conteneurs</p> <p>Nettoyage de conteneurs</p>
20	Athus	Route/Rail	<p>Transbordement tous types de conteneurs et caisses mobiles</p> <p>Entreposage</p> <p>Tractions routières "Door-to-Door"</p> <p>Réparation et inspection de conteneurs</p> <p>Nettoyage de conteneurs</p> <p>Possibilité d'empotage et dépotage</p>
21	Dry port Mouscron/Lille international	Route/Rail	<p>Transbordement tous types de conteneurs et caisses mobiles</p> <p>Entreposage</p>

IV.1.2. Terminaux maritimes

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

	Terminal	Type terminal	Services
22	Ocean Container Terminal Hessenatie Zeebrugge (OCHZ)	Terminal maritime: Route, rail et eau	Charger et décharger les camions et les wagons Stockage Empotage et dépotage Entreposage Possibilité de raccordement pour des conteneurs frigo
23	Hessenatie Delwaide dock	Terminal maritime: rail/route/fluvial	Empotage et dépotage Charger et décharger des conteneurs Traiter des matériaux dangereux Entreposage, Gestion de stock Possibilité d'emballage Location d'espace bureau Entretien/réparation de conteneurs, Services d'expéditions Bureau de douane Formation des convois
24	Hessenatie Europaterminal	Terminal maritime: rail/route/fluvial	Empotage et dépotage Charger et décharger des conteneurs Traiter des matériaux dangereux Entreposage, Gestion de stock Location d'espace bureau Entretien/réparation de conteneurs, Services d'expéditions Bureau de douane Formation des convois (SNCB)
25	Seaport Terminals Vrasenedok (Filiale de Katoennatie)	Terminal maritime: rail/route/fluvial	Empotage et dépotage Charger et décharger des conteneurs Traiter des matériaux dangereux Entreposage, Prise de courant pour les conteneurs frigo Services d'expéditions Transports légers Formation des convois (SNCB)
26	Noord Natie Terminals NV (Delwaide dock)	Terminal maritime: rail/route/fluvial	Entreposage, Charger et décharger des conteneurs Réparation de conteneurs Réparation de véhicules Prises de courant Location d'espace bureau Formation des convois
27	Antwerp Combined Terminals	Terminal maritime: rail/route/fluvial	

28-30	P&O Ports : 3 terminaux: Hanza Dock, Churchill dock et Delwaide dock	Terminal maritime: rail/route/fluvial	Empotage et dépotage Charger et décharger des conteneurs Traitement de matériaux dangereux Entreposage, possibilité d'emballage des produits entretien/réparation de conteneurs (uniquement sur le Delwaide dock) Mettre à disposition des grues et du matériel roulant De temps en temps du groupage Tracking et tracing Douane
-------	---	--	--

IV.1.3 Analyse de la situation des services à valeur ajoutée dans les plates-formes intermodales belges

Les plates-formes intermodales belges offrent chacune un ensemble de services à valeur ajoutée bien déterminés.

L'analyse de la situation des terminaux belges montre que ces derniers offrent une variété de services à valeur ajoutée intéressants tels que la réparation, le nettoyage et l'entretien des conteneurs, le conseil en marchandises dangereuses, l'organisation du camionnage, bureau de douane, etc.

Par ailleurs, l'on note que beaucoup de terminaux intérieurs organisent le transport de pré et post acheminement, ce qui montre une réelle volonté des gestionnaires des terminaux de répondre aux exigences de production en JIT des entreprises. L'organisation des services d'entreposage et de gestion de stocks est aussi intéressante pour la production en JIT.

Cependant, il convient de signaler le fait que, hormis le service de conseil en marchandises dangereuses, d'entreposage et la gestion des stocks, l'on note que quasiment tous les services offerts sont des services au conteneur et non des services à la marchandise à proprement parler. C'est le cas notamment du nettoyage, de la réparation et de l'inspection des conteneurs. Compte tenu du fait que le conteneur appartient aux lignes maritimes, ces services intéressent plus les grands armements propriétaires des conteneurs et non les propriétaires des marchandises qui sont transportées dans ces caisses. Les plates-formes devraient penser à offrir en plus des services à l'unité de chargement, des services à la marchandise elle-même. Le groupage de marchandises, l'étiquetage, l'emballage et le remballage, l'ensachage, etc., sont des services plus à même de fidéliser la clientèle intermodale que les services à l'unité de chargement qui n'ont pas d'impact direct sur les activités des clients. Mais l'introduction de ces services doit se faire sur demande des utilisateurs. En effet, il serait imprudent pour un terminal d'investir dans des installations coûteuses pour offrir des services supplémentaires mais dont personne n'a besoin. L'insertion des services à valeur ajoutée doit donc être le résultat d'une demande concrète de la part des clients.

CHAPITRE V CHOIX D'UNE IMPLANTATION DES SERVICES A VALEUR AJOUTEE

V.1. Critères de choix

L'analyse des services à valeur ajoutée faite ci-avant a mis en lumière toute une panoplie des services logistiques dont l'introduction dans la chaîne intermodale de transport pourrait constituer un bon stimulant pour une utilisation plus accrue de la voie intermodale par différents acteurs. Nous avons conseillé aux plates-formes de penser à offrir des services à la marchandise tels que le groupage, l'étiquetage, l'emballage et le remballage, l'ensachage, etc. Dans cet ordre d'idée, il est très utile d'analyser les conditions pour une installation effective desdits services dans des terminaux et plates-formes logistiques intérieurs.

Les résultats suivants découlent d'une enquête menée par téléphone auprès des opérateurs logistiques opérant en Belgique. Au total, 35 opérateurs intermodaux ont été consultés mais 10 seulement ont accepté de répondre de façon plus poussée à nos questions. Parmi ces dix opérateurs, 6 sont installés dans le port maritime d'Anvers et les quatre autres dans des terminaux intérieurs. Ces opérateurs ont été sélectionnés en fonction du fait qu'ils interviennent dans la chaîne intermodale de transport. Certains de ces opérateurs offrent en plus du transport à proprement parler des services supplémentaires tels que l'entretien, la réparation et le nettoyage des conteneurs, opérations douanières, stockage, etc. Il ressort de cette enquête que deux éléments sont déterminants pour que des opérateurs offrant des services à valeur ajoutée s'installent dans un terminal : les potentialités d'une région et la demande d'un client.

V.1.1. Les potentialités d'une région.

Un opérateur logistique peut décider de s'installer dans une région ou un port lorsque la région en question présente quelques réelles potentialités. En général l'opérateur détecte des activités très prometteuses dans la région, activités qu'il va chercher à exploiter. Les investissements sont alors consentis pour l'exploitation de ces activités. Par la suite l'opérateur cherchera à diversifier ses activités et à convaincre les clients potentiels.

Cette première possibilité est rarement utilisée par les investisseurs car elle présente l'inconvénient de partir sur des bases peu solides. En effet, le risque est grand que les clients ne suivent pas ou que les potentialités détectées s'estompent très rapidement.

V.1.2 . Les besoins d'un client

Un client peut demander l'installation dans une région donnée des activités à valeur ajoutée. Dans ce cas le client doit garantir une quantité de flux important. En effet, une entreprise ne pourra pas s'installer pour 10 palettes par semaine par exemple. Le flux doit aussi être régulier. Le client doit pouvoir garantir un flux donné par période de temps. Le travail doit par ailleurs être garanti pour une longue période. Certains opérateurs parlent d'une durée minimum de dix ans de garanti de travail.

Dans certains cas les opérateurs proposant des services à valeur ajoutée suivent dans une nouvelle région un client avec qui ils travaillent depuis un certain temps dans une autre région. Dans ce cas de figure, il est préférable pour l'opérateur d'obtenir d'abord l'aval du client, ce qui n'est pas acquis d'avance, d'avoir des garanties de la part du client quant au niveau des flux, à la régularité de ces derniers ainsi qu'à la durée du travail.

V.2. Obstacles à l'introduction des services à valeur ajoutée dans une région

Plusieurs obstacles ont été signalés par nos interlocuteurs comme étant un frein à l'installation des services logistiques à valeur ajoutée dans un centre logistique. Le plus important de ces obstacles est l'investissement. En effet, la construction de nouveaux magasins ou la location d'installation existante coûte cher, d'où la garantie exigée par les opérateurs de la part des clients concernant les flux à manipuler pour rentrer dans leur frais. S'il y a trop peu de flux, il y a risque de travailler à perte.

Pour le cas particulier de la Belgique, vu la faiblesse des distances vers les ports maritimes où sont déjà installés plusieurs services à valeur ajoutée, une autre difficulté est le danger d'éparpillement. Pour les opérateurs déjà présents dans le port, le fait de s'installer dans les ports et terminaux intérieurs risque de conduire à un éparpillement des ressources avec comme conséquences des difficultés d'organisation, une augmentation des frais de fonctionnement et une réduction de la rentabilité des opérations.

CHAPITRE VI NOUVEAUX CONCEPTS LOGISTIQUES ET TRANSPORT INTERMODAL

VI.1 Considérations générales

Le monde de la logistique est en constante évolution. Cela est dû principalement au comportement des consommateurs. En effet, le consommateur est plus capricieux, imprévisible, plus puissant, il veut se distinguer, si bien que le marché se segmente. De nouveaux produits et de larges gammes apparaissent sur le marché.

D'autre part, la composante temporelle devient dans nos sociétés modernes une contrainte toujours plus oppressante. Considérations environnementales, éthiques et sanitaires posent de nouveaux cahiers des charges, toujours plus exigeants. La sécurité alimentaire et le désir de savoir du consommateur obligent la mise en place de mesures de traçabilité. Par ailleurs, la concurrence s'accroît, et les entreprises doivent optimiser leurs performances afin de pouvoir se faire une place dans des marchés saturés. Alliances stratégiques et sous-traitance s'associent également à ces nouvelles tendances.

Ces nouvelles données économiques se sont traduites pour les services logistiques des entreprises par un cahier des charges beaucoup plus exigeant. Plus précise, plus rapide, plus flexible, la logistique d'aujourd'hui se voit confronter à de nouveaux défis.

VI.2. NOUVEAUX CONCEPTS LOGISTIQUES.

Afin de réagir aux nouvelles contraintes de la logistique, de nouveaux concepts logistiques ont été introduits. Ainsi, Just in Time (JIT), Quick Response(QR) ou encore Efficient Customer Response (ECR) sont apparus dans diverses chaînes de distribution. Ces nouveaux concepts s'articulent dans l'ensemble autour d'une intégration plus intense de la fonction logistique, soit au sein de l'entreprise, soit avec les partenaires, en amont et en aval de la filière. Les données marketing, ventes, et fabrication de l'entreprise ainsi que celles des partenaires sont accouplées à la fonction logistique afin d'assurer une concordance maximale à l'intérieur, mais aussi entre les différents maillons de la chaîne.

VI.3. Le JIT ou Just In Time

Le JIT (Just in Time) ou Juste à temps, s'attaque à l'aspect temporel. Grâce à une planification précise de toutes les activités et une synchronisation parfaite, l'efficacité est rendue maximale, réduisant stocks et résidus à leur niveau minimal.

VI.4. Le Quick Response (QR)

Le Quick Response (QR) élargit le principe du JIT à une filière entière. L'essentiel réside ici dans la transparence au sein de la chaîne, une coopération plus étroite entre les différents partenaires et un échange rapide et efficace de l'information : commande, prévisions, planning de production et ventes. Grâce à cette étroite collaboration, la chaîne devient plus rapide et plus responsive.

VI.5. L'Efficient Consumer Response (ECR)

L'Efficient Consumer Response (ECR) ou Réponse Efficace au Consommateur est une stratégie de filière dans laquelle les partenaires coopèrent afin de satisfaire le consommateur

final en lui offrant le bon produit, au bon moment et au bon prix. Il s'agit de mieux organiser l'ensemble de la chaîne de valeur en rendant les systèmes d'échanges plus efficaces, moins coûteux et plus réactifs aux demandes du consommateur : " *Travailler ensemble pour mieux satisfaire les besoins des consommateurs, plus rapidement et à moindre coût* ". Le concept repose sur quatre axes de réflexion : optimisation de l'assortiment, optimisation du réapprovisionnement (la partie logistique), optimisation de l'introduction des nouveaux produits et optimisation des actions promotionnelles.

VI.6. Facteurs clé de succès

Ces nouveaux concepts logistiques s'articulent autour de facteurs clés de succès, éléments indispensables au bon fonctionnement du concept. Ces facteurs clés de succès ont été identifiés pour chacun des concepts précédemment présentés et figurent au tableau ci-dessous.

	JIT	QR	ECR
Facteurs clé de succès	Planification et synchronisation des tâches	Fluidité des flux d'informations Coopération entre les partenaires Transparence le long de la filière	Fluidité des flux d'informations Coopération entre les partenaires Transparence le long de la filière Vision précise du marché

Les facteurs clés de succès des différents concepts logistiques peuvent être regroupés en quatre clusters :

1. Planifier et synchroniser les tâches
2. Fluidifier les flux d'informations entre les différents partenaires
3. Rendre la chaîne transparente
4. Connaître étroitement le marché

VI.7. Nouveaux concepts logistiques et services a valeur ajoutée

Les facteurs clés de succès de nouveaux concepts logistiques aident à identifier les services à valeur ajoutée à insérer dans la chaîne de transport pour permettre aux entreprises productrices d'intégrer la voie intermodale dans leur stratégie logistique. La planification et la synchronisation des tâches peuvent être obtenues grâce à une meilleure communication entre l'entreprise et le prestataire logistique. Le tracking-tracing, la gestion des codes à barre ainsi que la gestion des stocks sont des services qui répondent le mieux à cette exigence car ils permettent au prestataire logistique d'être au courant en temps réel de l'évolution de la consommation des matières et planifier ainsi leur remplacement.

VI.8. Conclusions et recommandations

Les services à valeur ajoutée introduits à la rupture de charge peuvent amener les chargeurs à utiliser davantage la voie intermodale pour les transports de leurs envois. Néanmoins, si les avantages de ces services sont évidents pour les clients, leur introduction dans la chaîne intermodale doit être le résultat d'une demande des utilisateurs de ces services. Pour le moment, il n'y a pas suffisamment de demande de la part des entreprises et cela peut s'expliquer par le fait que les entreprises ont une très mauvaise perception du transport intermodal comme en témoigne les griefs formulés à ce mode d'acheminement par les chargeurs. En effet, ceux-ci trouvent que le transport intermodal revient trop cher par rapport au transport routier, qu'il est trop lent, qu'il est peu flexible, qu'il ne peut pas convenir aux nouveaux concepts de production.

En ce qui concerne les coûts particulièrement, si le prix payé pour le transport routier paraît moindre que le prix intermodal, il convient de souligner qu'en raisonnant en termes de coûts généralisés c'est-à-dire un coût qui devrait tenir compte des coûts externes liés à chacun de ces deux moyens d'acheminement, les écarts des tarifs se réduisent sensiblement. Par ailleurs, l'externalisation des certaines opérations telles que l'emballage, l'étiquetage, la gestion des stocks bref des opérations qui sont assurées par les entreprises elles-mêmes devraient contribuer à réduire l'avantage du transport routier par rapport au transport intermodal du point de vue de prix du service logistique. L'augmentation de la quantité des marchandises à transporter qui en résultera aidera à augmenter la fréquence des lignes intermodales.

Néanmoins il convient de nuancer cette optimisme car les consultations menées auprès des managers des quelques entreprises à haut potentiel de transport dans le cadre de l'étude du modal scan ont révélées des difficultés non négligeables quant à la perspective d'une utilisation intensive des services à valeur ajoutée installées dans les plates-formes intermodales : manque de confiance dans l'intermodal, trop de faiblesse, méconnaissance des possibilités intermodales, délocalisation difficile des activités par les entreprises, etc.

Pour répondre à toutes ces difficultés, il est essentiel que les acteurs du transport intermodal se regroupent dans une plate-forme dont le but serait d'assurer la promotion de ce moyen de transport auprès des utilisateurs potentiels. Par ailleurs une collaboration entre les acteurs intermodaux et les entreprises est indispensable pour connaître les besoins réels de ces dernières et leur proposer des solutions qui rencontrent leurs besoins.

Un autre élément encourageant découlant de la consultation des managers est le fait que de plus en plus de managers prennent conscience des problèmes liés au transport routier des marchandises et sont à la recherche des alternatives valables pour se prémunir contre les effets externes tels que la congestion qui risque à terme de constituer un handicap à leurs activités. A ce titre des joint-ventures pourraient être envisagés entre fournisseurs des services logistiques et entreprises pour organiser conjointement la chaîne logistique. De ce fait les opérateurs logistiques ne seront plus des acteurs chargés tout simplement d'exécuter les besoins des chargeurs mais ils pourront participer à la phase de l'analyse et de conception même des opérations avant leur exécution.

Si toutes les analyses montrent que les services à valeur ajoutée présentent des avantages certains pour les entreprises, la matérialisation d'une collaboration entre entreprise est logistique est indispensable pour mieux mesurer les effets bénéfiques d'une telle collaboration. A ce sujet, le lancement d'expériences pilotes bien étudiées pourrait constituer une voie pour convaincre davantage les entreprises que l'intermodal est une alternative crédible pour leurs activités.

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA
RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS'"

REFERENCES MODULE II

- 1 Les entreprises de logistiques. Synthèse n°38 de l'ISEMAR. Octobre 2001.
- 2 La création de la valeur ajoutée à la rupture de charge : plates-formes logistiques et ports. Synthèse n°25 de l'ISEMAR. Avril 2000
- 3 La mesure de la valeur ajoutée liée aux activités portuaires. Synthèse n°3 de l'ISEMAR. Décembre 1997.
- 4 LOGIC : Project funded by the European Commission under the transport RTD programme of the 4th framework programme. October 1998.
- 5 PROMOTIQ : Project funded by the European Commission under the transport RTD programme of the 4th framework programme. December 1999.
- 6 PROTRANS. Project funded by the European Commission under the Competitive and Sustainable Growth Programme of the 5th Framework Programme. October 2001
- 7 Intermodal Quality (IQ). Project funded by the European Commission under the transport RTD programme of the 4th framework programme-Integrated transport chains. May 2000.
- 8 Integration of Intermodal transport in supply chains. Etude réalisée par STRATEC et Price Waterhouses Coopers pour le compte de la Direction Générale des Transports de la commission européenne. 1998-1999

**MODULE III THE INTRODUCTION OF "GROUPAGE" IN
BELGIAN INTERMODAL TRANSPORT**

CHAPTER I INTRODUCTION

This module studies practical applications of the groupage concept. More specifically, it addresses the following question: "why do Belgian terminal operators not systematically provide, in contrast to a number of foreign operators, the opportunity to clients with small freight flows, to group their goods into single load units?"

In other E.U. countries such as France (e.g., inland navigation multimodal terminals of Macon and Chalon sur Saône), Germany (e.g., the recently built "Container Terminal Altenwerder" in Hamburg), The Netherlands (e.g., the Mainport of Rotterdam), Italy (e.g., "Quadrante Europa Freight Village" in Verona and the "Interporto Rivalta Scrivia" freight village) and Portugal (e.g., "Terminal Multimodal Do Vale Do Tejo", in Lissabon), a number of terminals/freight villages do provide groupage services. These services are provided either directly by the terminal operators themselves, or by companies located on the terminal site.

In most of the academic and policy-oriented literature, bundling/groupage is defined as "the process of transporting cargo, with different origins and/or destinations in common transport unitsⁱ and/or load unitsⁱⁱ during shared parts of their routes." (Vleugel et al., 2001). In this paper, the "bundling" concept refers to the collection of goods to fill a transport unit. The "groupage" concept refers to the collection of goods to fill a load unit.

We are interested primarily in groupage in the context of intermodal transport, i.e., the transport of unitised freight by means of more than one transport mode, with a focus on the door-to-door logistics chain (Macharis, et al.,1999). Intermodal transport can play an important role in the reduction of road transport externalities by using trains, barges or short distance sea vessels for the largest part of the journey.

The empirical question arises whether the capability of intermodal terminals to offer a groupage service, could simultaneously open up a new market for intermodal transport.

Currently many forwarders with small freight flows use conventional (non-innovative) unimodal transport technologies to move their goods (see Figure 1). The reason is that small forwarders mostly do not have volumes large enough to fill an entire container. Therefore, the least costly solution for such companies is to use trucks instead of trains or barges. However, if terminal operators were to offer a state-of-the-art groupage service, companies with small freight flows that currently rely on groupage companies for their transport (the latter mostly give preference to road transport) would be provided a reasonable alternative to present unimodal practices. The terminals would then have the opportunity to transport these goods using an intermodal transport system.

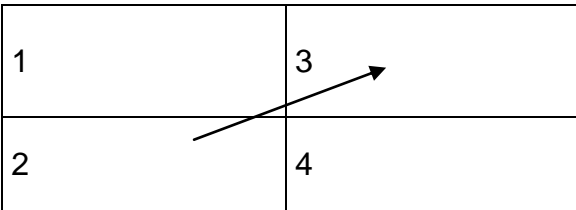
Figure 1 illustrates the current situation in the transport sector and shows the desired movement from quadrant 2 to quadrant 3: only if the intermodal transport alternative is associated with innovative, customer-oriented solutions (including the groupage option), can it be expected that potential users would shift away from flexible road haulage.

FIGURE 1

Current situation and desired evolution for small and medium-sized transport system users.

Use of innovative techniques

		NO	YES
Intermodal transport	YES	1	3
	NO	2	4



Source: Authors' design

Quadrant 2 represents the current situation, whereby transport companies try to minimise costs by using unimodal, non-innovative transport techniques. Most of the time, these transport techniques are limited to road transport.

Quadrant 3 represents a more desirable situation, whereby intermodal transport is combined with innovative techniques. An example of an innovative technique in the context of bundling is the use of "new-generation" terminals, whereby the fully automated or semi-automated transshipment of cargo is made possible. In the domain of groupage, the efficient tracking and tracing of goods within single load units, may be critical to further advance the implementation of this practice.

Road transport does offer many advantages, such as a relatively fast door-to-door transport service, which has in many cases a better cost/quality ratio than intermodal transport systems (Trip, 2001). Key inputs to measure the cost/quality ratio include the utilization rate, frequencies, costs, speed, cycle times and reliability. (Bontekoning et al., December 2000). Furthermore, the financial position of road transport has recently been strengthened by the liberalisation of the transport sector in Europe that resulted in increased competition and efficiency gains (Delft University of Technology, 1999). However, road transport does lead to substantial negative environmental impacts, both in terms of pollution and congestion. These problems are now viewed as sufficiently important to warrant active policy intervention by the European Community. The 2001 "White Paper" on European transport policy (European Commission, 2001) aims to reduce the growth of road haulage from 50% to 38% between 1998 and 2010.

This objective could be reached through better use of alternative means of transport, such as trains, barges and short sea vessels. In other words, both pollution and congestion can likely be reduced by a modal shift toward intermodal transport, although such an intermodal strategy undoubtedly has limits, both in terms of scale (only a reduction of the growth in road haulage will be achieved, not a reduction in absolute terms) and scope (intermodal transport can lead to efficiency gains usually only for long distance transport, although there have been some successful cases on short distances).

In order to achieve a modal shift, intermodal transport has to become more competitive, which basically means that the cost/quality ratio of intermodal transport needs to be improved as compared to unimodal road transport. Intermodal transport can often not compete with direct road haulage in terms of costs. Although rail and barge transport are often competitive with road haulage, this financial advantage is often nullified by the additional costs of handling and pre- and post haulage. Those added costs are high especially for transport over short distances (Konings, 1996).

As far as the quality (of intermodal transport) is concerned, several improvements will need to be made, including: shorter lead times, higher transport frequencies, more destinations, better services for small shipments and flows, higher reliability, more flexibility in service provision, a better accessibility of the terminals, more suitable operation times and more sustainability (in terms of terminal noise, space occupation, visual intrusion, etc) (Kreutzberger, *et al.*, 1997).

One option to facilitate a modal shift is to incite forwarders and shipping agents to cooperate with terminal operators. This would allow the former actors to provide demand driven groupage options within the context of supply driven innovative terminal technologies provided by the latter actors, especially "new-generation" terminals.

In general terms, many terminal operators have observed that shippers value supplementary terminal services. As a consequence, the number of those services has steadily grown, both on terminal sites and near terminals. In neighbouring countries such as Germany, Italy, the United Kingdom and the Netherlands this has resulted in the emergence of 'freight Villages' or 'distriparks' (Konings, 1996). A freight village can be defined as the combination of an intermodal terminal and a commercial distribution estate. By spatially concentrating the logistic activities, the co-operation between the different transport modes and the companies involved in distribution can be enhanced so as to improve the commercial and environmental efficiency of freight distribution. (Höltgen, 1995)

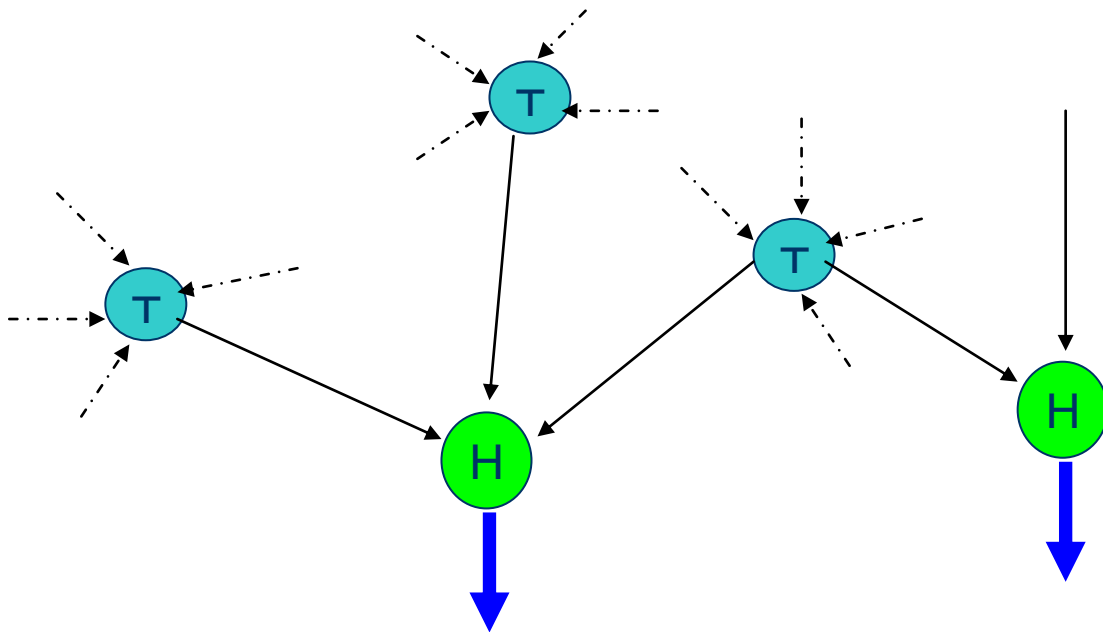
In contrast to what occurred in those countries, no similar developments took place in Belgium. However, offering (the value-added-service) groupage as an option is necessary in order to incite companies with small freight flows to utilise intermodal transport. The main reason is that groupage allows a cost reduction of the main transport mode as well as any pre- and post haulage costs for the same journey. The cost per unit of a half filled container is clearly much higher than that of a fully loaded container. Companies with small freight flows are reluctant to have their goods transported by train or barge, because they are not able to fill an entire container and, therefore, the transport costs remain prohibitive. However, these costs can be reduced by grouping goods of different companies into a single container. The following section will further detail the difference between bundling and groupage and highlight the advantages and the disadvantages of groupage. Then the results of a survey identifying the obstacles associated with groupage systems, as experienced by terminal operators and shipping agents as well as the propensity of forwarders to outsource the groupage service to terminal operators, are examined.

CHAPTER II GROUPAGE VERSUS BUNDLING

Figure 2 illustrates the difference between groupage and bundling.

FIGURE 2

Groupage and bundling



T = Terminal

H = Hub

Source : Authors' design

The first step (T) in Figure 2 involves groupage. In most cases, a truck visits different companies and collects the packages. All of the packages are centralised in a warehouse, located on the terminal site, where they are sorted according to their final destination. All the packages with a destination in the same general area are put together in a container.

After this operation bundling occurs in a second step (H). This means that all the containers (originating from different terminal sites) to be moved to the same region are transported (by train or barge) towards a hub, where new trains/barges are formed and loaded (through shunting or transshipment) with containers having (mostly) one and the same destination.

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

At that destination, the packages will be de-grouped and delivered by a truck to the different consignees.

The academic and practitioner oriented literature provides detailed descriptions of the advantages associated with bundling (Bontekoning *et al.*, 2000, december 2000 and 2001), (Kreutzberger, 1997, 1998, 1999 and 2000), (Notteboom *et al.*, 1998), (Janic, 1999).

In contrast, the groupage concept, although similar in purpose and related to bundling, has not yet been studied carefully.

CHAPTER III ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF GROUPEGE

One of the most important advantages of groupage is the impact on the cost per transported unit inside each container. When more goods are stuffed in a container, the unitary cost will decrease. In addition, there are also potential environmental benefits, because groupage should in principle not only reduce the number of semi-empty trips but also the overall distances travelled in tonkilometers, thereby resulting in lower emissions (European Commission, 2001).

The implementation of a groupage service on the terminal site may also be instrumental to reducing transport times, by cutting back the time necessary to transport the goods between the sorting centre and the terminal (Rossera *et al.* 1999).

Finally, groupage could create a form of customer loyalty. By offering this value added service, customers are not obligated to group elsewhere before turning to the terminal for the transport of the goods. By offering not only transshipment possibilities, but also groupage, the terminal operator simplifies the transport chain and creates a higher customer loyalty.

Groupage systems also have a number of disadvantages. One of the main disadvantages is that groupage implies more handlings, and other operations at the nodes. This results in higher costs and lead times (Kreutzberger *et al.*, 1997).

Another disadvantage concerns the added costs of storage (Campbell, 1990); the goods need to be stored until there is enough freight to fill an entire container.

The third disadvantage of groupage is related to the detours required if the groupage warehouse is not located on or close to the terminal. Some door-to-door transport routes will thus be faced with large detours and will suffer a substantial disadvantage vis-à-vis direct unimodal transport. The presence of detours means that time costs, as well as energy- and environmental costs are increased (Kreutzberger *et al.*, 2000).

However, in spite of these disadvantages, the overall effect is likely to be positive in many cases. By offering the possibility of groupage (on the terminal site), the intermodal terminal is likely to increase its attractiveness as well as its potential to provide value added to customers. Although groupage is time consuming, it is important to note that without groupage, several origin to destination relations would not have barge or rail transport at their disposal (Kreutzberger *et al.*, 1997).

CHAPTER IV SURVEY

IV.1. Groupage : actors and outsourcing

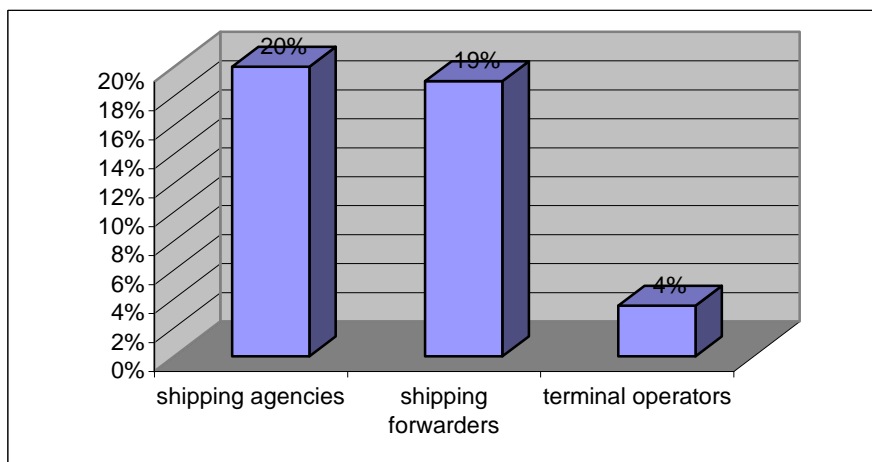
The authors of this paper conducted a survey with shipping agents, terminal operators and shipping forwarders in order to identify these actors' perceptions on groupage. Sixty shipping agencies with operations in Belgium were contacted as the result of a stratified random sampling in terms of size in this industry. A survey was administered on the use of intermodal inland terminal services use. Forty-seven shipping agencies indicated their willingness to participate in the survey, but only 15 of these firms (32%) appeared to make use of intermodal terminals at present. As regards the intermodal terminals themselves, 17 Belgian terminal operators (out of 22) participated in the survey, but only 14 of them completed the entire questionnaire (the other 3 operators gave no information about the possible obstacles faced when offering groupage on the terminal).

About 50 of the 80 randomly contacted shipping forwarders located in Belgium, were willing to participate in the survey.

The first step of the survey consisted of identifying the extent to which the different actors offer groupage to their clients. [Figure 3](#) illustrates the results.

FIGURE 3

Percentage of actors who offer groupage



Source: Authors' design

It can be observed that shipping agencies and forwarders play a more important role in groupage than terminal operators. In fact, out of the 17 interviewed Belgian terminal operators, only 1 (4%) recently decided to offer this service to his clients.

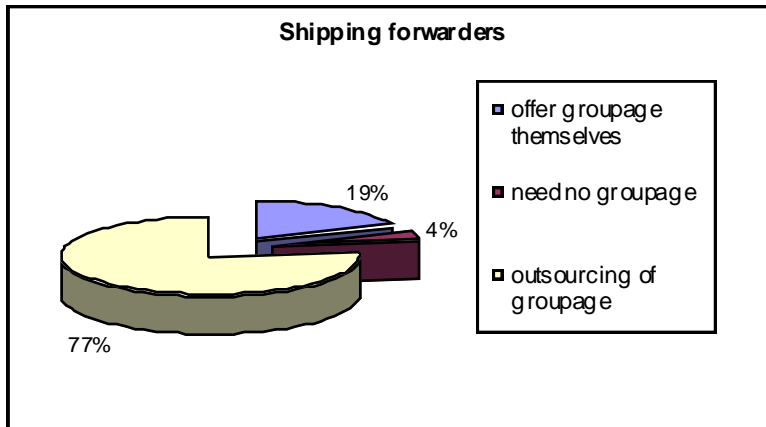
Given that shipping agencies, terminal operators and groupage companies mostly work under direct instructions of forwarders, the latter have the power to decide where groupage will take

place. They can do it themselves or outsource the groupage activity to a specialised groupage company, a shipping agent or a terminal operator.

Figure 4 illustrates the extent to which forwarders outsource the groupage service.

FIGURE 4

Percentage of forwarders that (do not) offer groupage or outsource it.

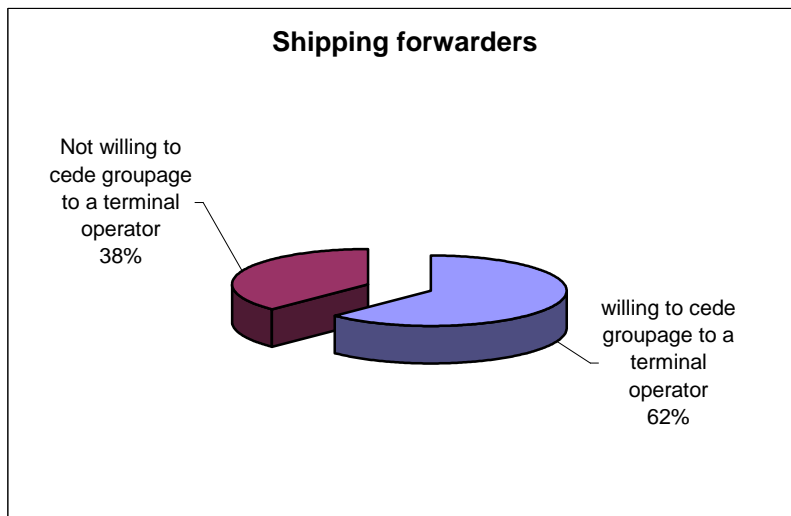


Source: Authors' design

Approximately 77% of the interviewed forwarders outsource the groupage activity. Given that this represents an important percentage, we tried to identify whether or not they were contemplating the outsourcing of the activity to *terminal operators* and if so, under which conditions.

FIGURE 5

Percentage of forwarders (not) willing to outsource groupage to a terminal operator.



Source: Authors' design

Approximately 62% of all the interviewed forwarders appears willing in principle to (partially) replace the contracts with specialised groupage companies by contracts with terminal operators. The condition to realise this shift, is that terminal operators should guarantee a lower price and/or a service at least as good as the one forwarders can expect from their current contracts.

We observed that 48% of the forwarders were willing to outsource groupage to terminal operators currently do not use intermodal terminals.

Still, about 38% of the forwarders prefer not to entrust the activity to terminal operators. The primary reason (56%) is that they offer groupage themselves and don't want to have their profit margins affected by outsourcing. The second most important reason (44%) is that they perceive a lack of know-how of terminal operators. The third most important reason (28%) is that forwarders wish to maintain good relationships with the groupage companies they are currently working with, which suggests that it is difficult to change the habits of some forwarders.

IV.2. Obstacles to groupage adoption

A number of obstacles explain why terminal operators and shipping agents are reluctant to offer a groupage service. We asked why they currently do not offer the service. The answers to these questions are re-interpreted in this section.

The key obstacle faced by a terminal operator when contemplating to offer groupage is that it is very difficult to "stay neutral". For example, if a client wishes to group his goods at the terminal, but has not yet selected a shipping agency, it is strongly recommended to the terminal operator not to try to make that decision in his place. The choice of the shipping agency should remain the task of the forwarder. In this situation, staying neutral is a matter of surviving. If the terminal operator goes beyond his task of groupage, the shipping forwarder becomes superfluous and a conflictual situation arises. Finally shipping forwarders will decide to leave the terminal.

Another problem of neutrality occurs for the terminal operator if he decides to attract a specialised groupage company to the terminal site. By doing so, he shows his preference for that one company. Other groupage companies might react negatively and reconsider using the terminal, just as well as some forwarders.

To avoid conflictual situations and loss of clients it is vital for the terminal operator to maintain a neutral relationship with shipping agents, forwarders and shippers.

Only few terminal operators have succeeded in providing a profitable groupage activity on a *neutral* basis. In foreign countries indeed, groupage on terminal sites is often offered by a specialised groupage company and is not operated independently by the terminal operator.

In foreign countries it is mostly freight villages that offer this service. Freight villages usually have the following dual characteristics—the infrastructure falls under the domain of 'public' interest and the business-oriented transport services fall in the 'market' domain. They therefore often necessitate the development of PPP (private public partnerships) funding schemes, sometimes in the form of a joint venture or concession (Tsamboulas, 2003). This means that the public agencies involved in some way with the groupage activity, can grant subsidies to compensate for possible losses caused by conflictual situations. As a result, it is not always clear if the service is profitable through normal exploitation or thanks to subsidisation.

The next obstacle to groupage is that it is not suitable for all types of goods. Some goods, such as "dangerous loads" are subject to severe regulations. One of these regulations dictates a required minimum distance between loads that must be respected when storing these goods. In some cases, the required distance is such that the goods cannot be placed together in the same container.

It is not only "dangerous goods" that are subject to regulations. Terminal operators, who collect small packages, store them in containers and distribute these afterwards, need to be familiar with the rapidly changing regulations concerning import, customs, health and sanitary inspections, etc. Given that groupage requires specialised staff, who constantly follow up the changes in regulations, it has become an activity that cannot be conducted by just any terminal operator.

From a financial perspective, groupage usually cannot be offered by small agents or operators. For groupage to be a profitable activity, a minimum efficient size is necessary. If a

shipping agent/terminal operator has to deliver a few small packages that do not fill an entire container, it may cost much more per unit than if a sufficient volume were available to fully load a container. Furthermore, if an entity that offers groupage is too small to benefit from scale economies, it will not be able to collect enough packages in a short period of time. This will result in long lead times and dissatisfied customers.

On the other hand, some of the interviewed terminal operators and shipping agents believe that if groupage is offered by a large entity that handles a considerable amount of small freight flows, the service could likely lead to financial benefits.

Another obstacle is the labour intensive nature of groupage. The groupage and de-groupage of goods is a labour-intensive activity. This implies that the labour costs will be relatively high. On maritime terminals, the labour costs are usually higher than on inland terminals, which favours the implementation of groupage on inland terminals. In the start-up phase, it is sometimes possible to reduce labour costs by adopting groupage with the current labour pool, without hiring more employees.

Besides labour costs, groupage also requires special cranes and forklifts, which represents a significant investment cost. From a financial point of view, it can take as long as 5 years for groupage to become profitable. During the first years the costs strongly exceed any benefits. But after a few years and depending on the size and success of the terminal, groupage could develop into a lucrative activity.

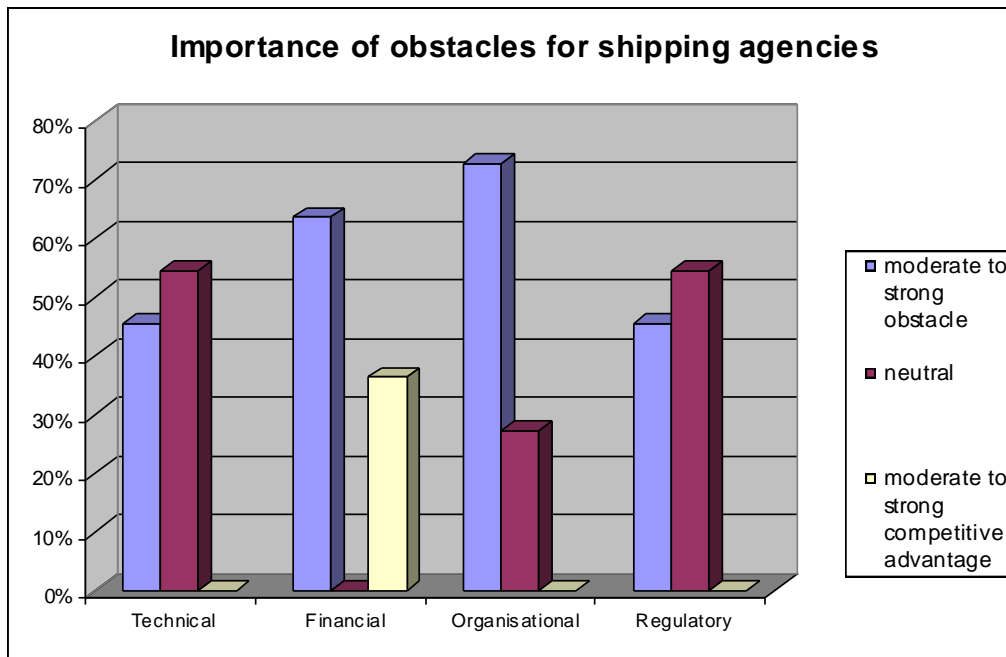
From an organisational point of view, groupage requires careful, integrated logistical planning, especially when intermodal transport is considered. Indeed, if groupage is done at the point of origin, de-groupage will be required at the point of destination. This means that sufficient skilled labour and infrastructure, such as warehouses and cranes, must be present at both the origin and destination points. Furthermore, the use of trucks, barges and trains needs to be harmonised both during the collection phase and the distribution phase.

In addition to organisational problems, there are also some technical problems. The most important of these concern objects that simply will not fit in the containers, i.e., objects that are too large.

In order to incite forwarders to group their goods and to use intermodal transport, often a cognitive change is required. Numerous forwarders exhibit a conservative mindset and do not really want to change their transport strategies. Once they have established a system whereby they move their (often small volumes of) goods by truck, it is difficult to convince them to group the goods and to transport them using an intermodal system.

Figures 6 and 7 hereafter summarise the most substantial obstacles, according to the terminal operators and the forwarders, that keep them from offering a groupage activity.

Obstacles according to shipping agents.

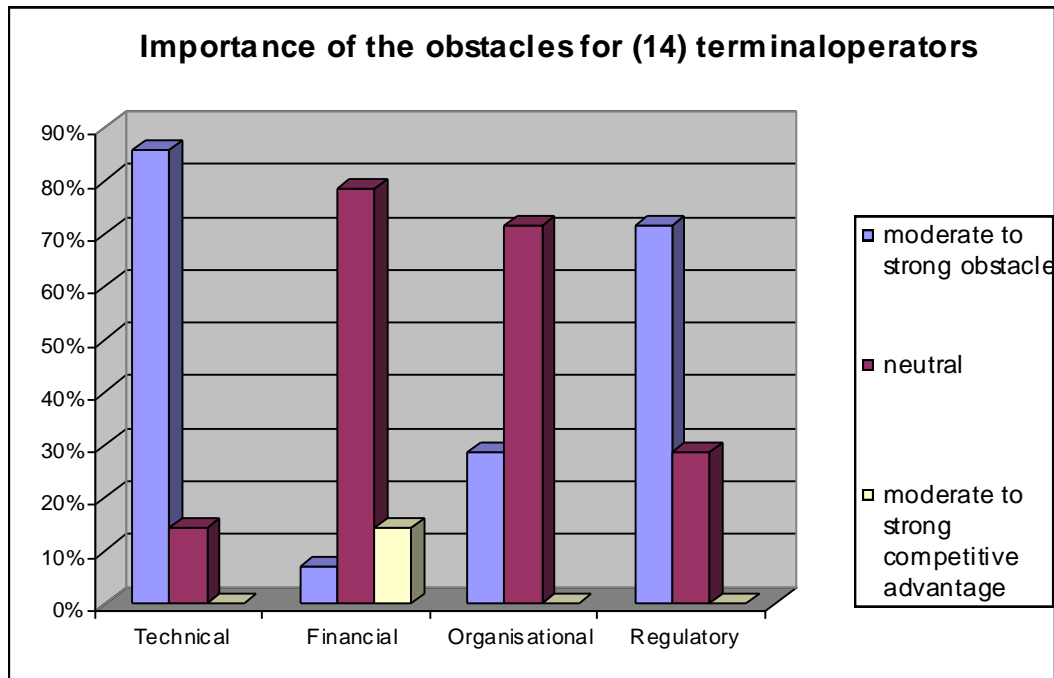


Source: Authors' design

Figure 6 suggests that the main obstacle to offer groupage is an organisational one, according to shipping agents. Approximately 71% of the shipping agents believe that organising a groupage/de-groupage activity will encounter many difficulties. The second most important obstacle is one of a financial nature. The other types of obstacles have approximately the same importance. It is important to note that although about 60% of the shipping agents believe there is a financial obstacle (related to the size of the investments required), the other 40% consider that groupage could offer a financial benefit.

FIGURE 7

Obstacles according to the terminals



Source: Authors' design

At the level of the terminal operators, the main obstacle appears to be a technical one, followed by organisational and regulatory factors. More than 80% of the respondents believe that the technical aspects of the service represent a moderate to a strong obstacle. About 70% of the respondents see the regulatory aspects as a moderate to a strong obstacle, while less than 30% believes organisational aspects to be moderate to strong obstacles.

Financial factors are not considered an obstacle or a benefit by 80% of the terminal operators. About 7% view the financial aspects as an obstacle, while 13% perceive groupage as instrumental to financial gains.

CHAPTER V CONCLUSION

Terminal operators appear reluctant to group small freight flows into a single container. Several obstacles hinder the adoption of groupage; as a result, shippers with small volumes of goods turn to specialised groupage agencies, which currently have a preference to transport the goods by truck.

However, terminal operators could benefit from the groupage activity, namely if they were to provide this service themselves. Indeed, groupage opens a new market for intermodal transport. The main reason is that groupage results in a lower overall cost of the main transport mode due to lower unit costs. This means that adoption of groupage may reduce the barriers to a modal shift towards intermodal transport.

However, in order to make the service on the terminal profitable, the shippers and forwarders should be persuaded to outsource groupage to the terminal operators.

Further research to evaluate the market potential of these services for the various Belgian terminal operators is thus required. Here, the calculation of the costs and the benefits for the clients and the terminal operators should be analysed carefully.

REFERENCES MODULE III

1. Blauwens G., Janssens S., Vernimmen B., Witlox F., 2001, De keuze tussen vervoerswijzen op basis van het 'total cost concept', *Connektie magazine/tijdschrift vervoerswetenschappen, volume 10*, 28-32, September
2. Bontekoning Y.M., 2000, The importance of new-generation freight terminals for intermodal transport, *Journal of advanced transportation, Volume 34*, 391-413.
3. Bontekoning Y.M., Priemus H., Dekker R., 2000, A jump forward in intermodal freight transport: are hub-terminals an alternative for shunting? In: 6th TRAIL PhD-congress Scheveningen, 12-12-2000, (Delft University Press, Delft), 13-37, December.
4. Bontekoning Y.M., 2001, Will shunting Yards be replaced by new-generation intermodal hub-terminals?, May. In: Nectar Conference nr 6, 16-18 mei (Helsinki), 1-1
5. Bontekoning, Y.M., Macharis, C., Trip, J.J., forthcoming. Is a new applied transportation research field emerging? – A review of intermodal rail-truck freight transport literature. Transportation Research A.
6. Delft University of Technology, 1999, Promising innovative intermodal networks with new-generation terminals, TERMINET deliverable D7, May
7. European Commission, 2001, IDIOMA; Innovative Distribution with Intermodal Freight Operation in Metropolitan Areas. Best Practice Handbook.
8. Janic M., Reggiani A., Nijkamp P., 1999, Sustainability of the European freight transport system: evaluation of innovative bundling networks. *Transportation Planning and Technology*, Vol. 23, No. 2, 129-156, August
9. Kreutzberger E., Priemus H., Bovy P.H.L., 1997, New generation terminal and node concepts in relation to the innovation of bundling concepts in intermodal freight transport. Identification of promising developments, Transport, Infrastructure and logistics. 3rd TRAIL Year Congress. October
10. Kreutzberger E., Priemus H., Bovy P.H.L., 1998, The performance of new-generation terminal concepts for hub terminals and collection and distribution terminals. Balancing between effectivity and feasibility. (Delft University Press, Delft). October
11. Kreutzberger E., Priemus H., Bovy P.H.L., 1999, Innovative networks and new-generation terminals for intermodal transport. Improving the cost-quality ratio by bundling of flows, TRAIL Research School, Delft, December.
12. Kreutzberger E.D., Priemus H., Bovy P.H.L., 2000, New generation terminal concepts and innovative bundling concepts for combined transport. TRAIL Research School, Delft, December.
13. Macharis C. and Verbeke A., 1999, Intermodaal vervoer; economische en strategische aspecten van het intermodaal vervoer in Vlaanderen. (Garant, Leuven/Apeldoorn)

14. Notteboom T., Winkelmann W., 1998, Bundeling van containerstromen in het Europese havensysteem en netwerkontwikkeling in het achterland, *Tijdschrift vervoerswetenschap*, 4/98, 379-398.
15. Rossera F., Rudel R., Bern, 1999, The supply of combined transport services, *Materials of NRP*, Vol M7.
16. Rutten, B.J.C.M., 1995. On medium distance intermodal rail transport. PhD-thesis, Delft University of Technology, Delft.
17. Trip J.J. and Kreutzberger E., 2001, Complex bundling networks and new-generation terminals: a synthesis. The Netherlands Research School for Transport, Infrastructure and Logistics, Delft.
18. Vleugel J., Kreutzberger E., Bontekoning Y.M. (eds.), 2001, Concepts of innovative bundling networks. TRAIL Reports in transportation planning n°R 2001/03, Delft.

MODULE IV LE MODAL SCAN

CHAPITRE I METHODOLOGIE DU MODAL SCAN

1.1. Introduction

L'étude du modal scan est basée sur l'application de la méthodologie « modal scan » initialement développée aux Pays-Bas (Buck 1997) et affinée par la suite par les membres de l'équipe de recherche VUB-UIg. Plus spécifiquement, les chercheurs des Pays Bas ont conçu un manuel compréhensif qui permet aux chercheurs universitaires et aux consultants de définir de manière rigoureuse et systématique l'analyse modale.

Ce manuel permet d'abord de poser toutes les questions pertinentes et nécessaires à l'établissement du profil logistique actuel d'une firme commerciale ou industrielle. A cette étape, on recueille les informations sur les volumes de transport, la fréquence requise, l'origine et la destination des flux de trafic, les unités de charges exigées, les prix des transports payés, etc.. Dans une seconde phase, les flux de trafic susceptibles d'être transférés du réseau routier vers le réseau intermodal sont identifiés. Dans la troisième étape, les alternatives intermodales sont analysées en profondeur et une solution intermodale est suggérée à l'entreprise. Ici, on donne l'opportunité au service de gestion de la logistique de l'entreprise d'émettre des réactions. Finalement, dans la dernière étape, un rapport complet d'analyse modale est préparé et présenté aux cadres supérieurs de la société. Cette présentation inclut aussi une récapitulation des questions pratiques de mise en œuvre d'un changement réel vers une utilisation plus intensive du transport intermodal. Les instruments conventionnels de politique de transport impliquent l'introduction des règles normatives ou stimulantes au niveau du marché afin d'encourager les firmes à réaliser des transferts modaux. Cela entraîne d'habitude une approche dirigiste qui a souvent prouvé son inefficacité. Au contraire, l'approche par analyse modale commence par le profil logistique actuel des firmes avec un trafic substantiel et tente de démontrer que le transport intermodal constitue souvent une alternative valable pour le transport conventionnel routier. L'analyse modale mène à des suggestions pratiques pour les diverses firmes afin d'optimiser leurs opérations logistiques.

1.2. Objectifs du modal scan

Les principaux objectifs du modal scan sont:

- Réaliser un shift modal de la route vers les moyens alternatifs, essentiellement le rail et la voie d'eau intérieure,
- Identifier les goulots d'étranglement dans le transport multimodal,
- Amener les managers logistiques des entreprises à systématiquement penser au multimodal comme alternative crédible dans leur stratégie logistique et ne pas choisir systématiquement la route,
- Informer les entreprises sur les possibilités multimodales qui sont à leur disposition,
- Arriver à convaincre les managers logistiques d'utiliser réellement la voie multimodale.

I.3. Informations à recueillir

I.3.1. Connaissance de l'entreprise

- Description des activités : produits finis (rapport annuel) ;
- Nombre d'employés ;
- Chiffre d'affaires (pour 2002) ;
- Marchés principaux ;
- Description de la position de l'entreprise sur le marché ;
- Tendances sur le marché ;
- Attentes futures (en général)

I.3.2 Profil de l'organisation logistique

- Taille du système logistique (nombre d'employés affectés aux tâches logistiques) ;
- Indication de l'ampleur des flux entrants et sortants : quelles quantités (en tonnes, nombre des camions, nombre des conteneurs, palettes,) ;
- Modal split des flux entrants et sortants (en général) ;
- Distinction entre les matières premières, les produits intermédiaires et les produits finis et les moyens d'emballage ;
- Part du coût de transport dans le coût total du produit ;
- Nombre de partenaires de transport + qui sont-ils ?;
- Les 3 régions importantes d'où la marchandise provient et les 3 destinations importantes (dans de nombreux cas les entreprises ont quelques transports importants et beaucoup de petits transports) ;
- Le modal split de ces flux ;
- Emballage de ces flux (vrac, palettes, sacs, conteneurs,...) ;
- Type de flux (une distribution auprès de nombreux clients ou quelques grands clients) ;
- Organisation de ces flux (outsourcing ou non) ;
- Taux de remplissage moyen de ces flux ;
- Fréquence de ces flux (est-elle influencé par les saisons ?).

I.3.3. Expériences avec le transport multimodal et intermodal

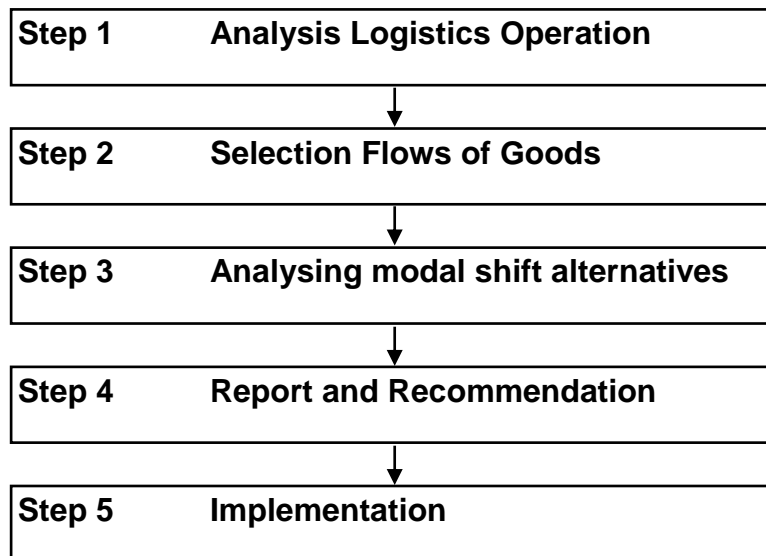
- Motivation du choix du mode de transport actuel ;
- Attention portée par le management pour des modes de transport alternatifs ;
- L'entreprise a-t-elle de l'expérience avec de modalités de transport autre que la route ;
- Quelles ont été ces expériences ?

- Quels sont les obstacles empêchant l'utilisation du transport intermodal/multimodal ? (Coût trop élevé, service peu fiable, contrats à longue durée)

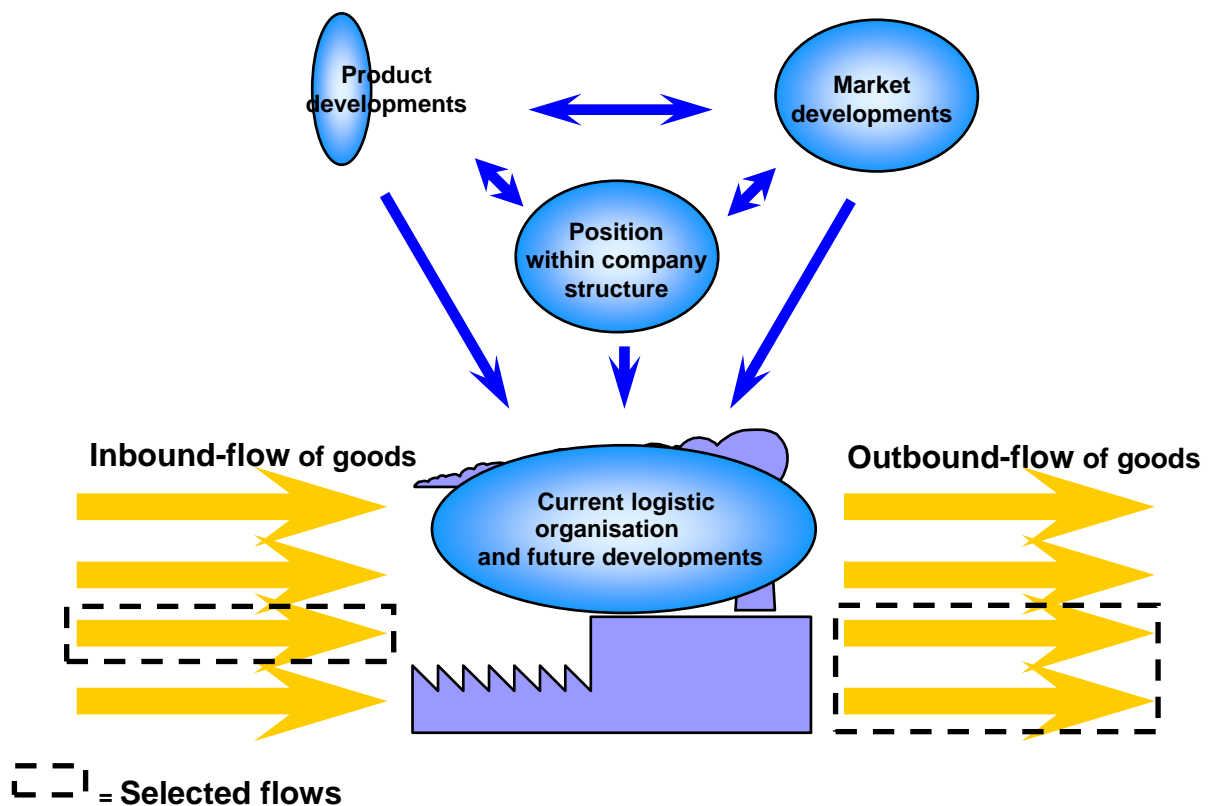
I.3.4. Attitude envers le projet Modal Shift

- Est-ce que le projet est reconnu et soutenu ?
- Est-ce que l'entreprise veut-participer au scan ?
- Est-ce que le management est au courant du projet ?
- Quels sont les conditions posées par l'entreprise pour participer au scan ?

Scan Methodology Modal Shift



Modal Shift Scan Approach



CHAPITRE II MODAL SCAN DES ENTREPRISES BELGES

II.1. Sélection des entreprises

Le modal scan réalisé en Belgique a porté sur dix entreprises dont cinq sont situées en Wallonie et les cinq autres sont situées en Flandre et à Bruxelles. Deux paramètres importants ont été retenus pour la sélection des entreprises. Il s'agit:

- de l'importance des flux entrants et/ou sortants et,
- de la non utilisation de la voie intermodale par l'entreprise scannée.

Les entreprises sélectionnées ont été analysées selon le schéma suivant :

1 Présentation de l'entreprise

Informations recueillies : date de création, localisation géographique, type de produits fabriqués, nombre d'employés, chiffre d'affaires.

2 Organisation logistique

Informations recueillies : sous-traitance, partenaires logistiques et leur nombre, propres camions, type d'unité de chargement, nombre d'employés dans le secteur de la logistique.

3 Flux entrants et sortants

Origines et destinations (marchés principaux, taille des flux, quel est le transport actuellement utilisé? prix actuellement payé, type d'emballage,...

4 Tendances futures

Progression ou régression de la productivité, projet d'extension ou d'agrandissement des sites de production,...

5 Expérience avec le transport intermodal

L'entreprise a-t-elle une expérience avec le transport intermodal, résultat des expériences passées, problèmes rencontrés par le passé, ...

II.2. Rapports du modal scan

La présentation des rapports du modal scan est faite de façon anonyme conformément à la demande des entreprises analysées. Les détails des scan réalisés sont fournis dans l'annexe 5.

II.2.1. Modal scan de l'entreprise 1

La première entreprise analysée est une entreprise spécialisée dans la production des beurres à usage multiple. Elle emploie 400 personnes dont 40 sont affectées aux tâches logistiques. L'entreprise utilise deux sortes de matières premières à savoir la crème de lait et le beurre brut. Le chiffre d'affaire pour l'exercice 2002 était de 300 millions d'euros. Ces principaux marchés sont la France (20%), l'Allemagne (12 à 15%) et l'Italie (~ 8%).

Les deux années écoulées 2001 et 2002 n'ont pas été bonnes pour cette entreprise suite à la conjoncture économique mondiale. L'année 2003 n'a pas démarré de la meilleure façon qui soit. La tendance est toujours à la stagnation. Pour le moment l'entreprise essaie de maintenir son activité à un niveau acceptable, c'est-à-dire de ne pas réduire sa production. Néanmoins, l'entreprise compte à long terme augmenter sa production et accroître sa position dominante dans certains segments de marché.

En ce qui concerne les flux, l'entreprise réceptionne chaque semaine 50 camions citernes de crème liquide et 3 à 4 camions complets par jour, chaque camion amenant 1 bloc de 25 kilos de beurre.

Le moyen de transport utilisé à l'heure actuelle est exclusivement le camion. L'entreprise compte au total huit partenaires logistiques différents, chaque partenaire desservant une destination bien spécifiée.

Malgré une expérience intermodale antérieure désastreuse, l'entreprise est prête à retenter l'expérience intermodale mais sous certaines conditions dont essentiellement le respect des délais et le maintien de la chaîne du froid tout le long de la chaîne intermodale. Une alternative crédible est le ferroutage qui malheureusement n'est pas encore organisée dans la région de l'entreprise faute des flux suffisants. Une nouvelle étude plus approfondie est donc nécessaire pour déterminer les conditions pour organiser le ferroutage au départ de la région où est localisée l'entreprise.

II.2.2. Modal scan de l'entreprise 2

L'entreprise 2 est spécialisée dans la production de matières plastiques à base de silicone. L'entreprise fait partie d'un groupe mondial dont la maison mère est située aux Etats Unis d'Amérique. Les produits fabriqués par cette entreprise sont essentiellement utilisés dans les domaines suivants : construction, industrie automobile, électronique, médecine, fabrication des détergents.

L'entreprise compte 600 employés dont 40 sont affectés aux tâches logistiques. Les produits de cette entreprise sont distribués en grande partie en Europe avec avec comme plus grandes destinations Barcelone, Milan et Istanbul en Turquie. A côté de ces grandes destinations, il en existe d'autres dont l'Afrique du Nord, l'Afrique du Sud, le Proche Orient et la Russie.

En ce qui concerne les activités en général, l'année 2002 n'a pas été fameuse dans ce sens que les résultats annuels d'exploitation ont été en dessous des prévisions. L'année 2003 n'a pas véritablement vu un redressement de la tendance. Néanmoins, l'entreprise a lancé au niveau mondial un système de vente par internet qui récolte beaucoup de succès et qui a permis de limiter les baisses de vente pour 2002. Pour le futur, l'entreprise compte augmenter sa production. Une nouvelle unité de production est déjà en construction et sera opérationnelle dans peu de temps.

En ce qui concerne les flux, l'on note des flux entrants de l'ordre de 8 à 10 conteneurs et 30 à 50 camions par jour, tandis que les flux sortants sont de l'ordre de 50 à 120 conteneurs et 200 à 300 tonnes par jour.

La logistique est organisée autour d'un logiciel dénommé S.A.P. Le transport à proprement parler est entièrement confié à des partenaires extérieurs tant pour l'expédition que pour la réception des produits.

Plusieurs emballages sont utilisés allant de plus petits (petits cartons) aux plus grands (conteneurs) en passant par des fûts (pour les produits liquides) et des big bags.

a) *Expérience avec le transport intermodal*

L'entreprise est très intéressée par d'autres moyens de transport que la route.

a.1. La voie ferrée

Plusieurs tentatives ont été faites pour l'utilisation du chemin de fer pour l'acheminement des produits. Trois lignes ont été particulièrement testées à cause de l'importance des volumes qu'elles absorbaient. Malheureusement, toutes ces tentatives ont échoué.

a.2. La voie d'eau

Etant située au bord d'une voie navigable, l'entreprise 2 est aussi très intéressée par le transport fluvial. A cet effet, une étude de faisabilité avait été entreprise par l'entreprise elle-même, étude qui s'est révélée concluante. Malheureusement la modalité n'a pas pu être concrétisée à cause des problèmes administratifs.

II.2.3. Modal scan de l'entreprise 3

La troisième entreprise scannée est une entreprise spécialisée dans la production de papiers, plus spécialement dans le Non tissé par voie humide. Suite à de nombreuses restructurations qui ont vu l'entreprise changer son produit (abandon de la production de papier en général pour ne produire que du non-tissé par voie humide), le chiffre d'affaires de l'entreprise qui baissait dangereusement s'est redressé de façon spectaculaire passant de 2939000 euros en 2001 à 19749000 euros en 2002. Pour l'année 2003, l'entreprise table sur un chiffre d'affaire de 25890000 euros, chiffre qui sera certainement atteint et même dépassé vu les résultats réalisés pour les six premiers mois de l'année 2003. L'entreprise 3 occupe actuellement 50 personnes dont 5 personnes travaillent à temps plein sur les tâches logistiques. L'entreprise

prévoit une croissance de son personnel de l'ordre de 50% pour atteindre le chiffre de 74 personnes pour fin 2003 ou début 2004.

a) Flux entrants et sortants

Trois produits rentrent dans la fabrication du non tissé. Il s'agit de la fibre de bois (ou pâte à papier), de fibres synthétiques et des produits chimiques. L'usine importe 600 à 700 tonnes de pâte à papier par mois, ce qui représente 60 à 70 conteneurs par mois, 300 à 400 tonnes de fibres synthétiques livrées en conteneurs et 300 à 400 tonnes par mois de produits chimiques. En nombre des camions, ces flux représentent 75 à 80 camions par mois.

b) Principaux marchés.

Les produits de l'entreprise 3 sont essentiellement utilisés dans le recouvrement mural. On distingue deux variétés: le Backing et le Facing,

Tous ces produits sont écoulés principalement en Europe occidentale (70%), dans les pays de l'Est (17%) et aux USA (10%). Pour la production destinée aux pays européens, le transport pour la livraison est organisé par les clients eux-mêmes et se fait par camions et semi-remorques. L'entreprise 3 n'organise le transport que pour l'exportation hors Europe.

Les 70% de ventes européennes se répartissent de la manière suivante : 30% pour l'Allemagne, 11 à 12 % pour la France, 10% pour la Belgique; 10% pour les Pays-Bas; 4% pour l'Italie et 4% pour le Royaume-Uni.

Pour les pays de l'Est, le marché principal est l'Ukraine avec 10%, suivis par la Hongrie (5%) et l'Estonie et la Pologne avec 2% chacun.

Les produits finis se présentent sous forme de rouleaux d'une hauteur maximale de 2.80 m et d'un diamètre variable. Les flux sortants représentent en moyenne 85 camions par mois.

c Tendances sur le marché et attentes futures

Le marché du Non tissé par voie humide est en plein essor pour le moment. Pour fin mai de 2003, le budget qui était prévu pour réaliser la production de toute l'année était déjà dépassé si bien qu'il fallait réajuster les prévisions à la hausse.

d Expérience avec le transport intermodal

L'entreprise n'a pas d'expérience avec le transport intermodal à ce jour. Le manager logistique pense que l'expérience intermodale ne pourrait pas réussir compte tenu de la nature des matières premières et de l'organisation du transport des produits fabriqués par son entreprise. En conclusion, cette entreprise n'est pas prête à transférer du tonnage vers la voie intermodale à l'heure actuelle.

II.2.4. Modal scan de l'entreprise 4

L'entreprise 4 est une filiale d'un groupe international dont l'activité principale est centrée sur la production et la commercialisation d'eaux minérales naturelles, des limonades de fruits et des pauses fruitées. Le groupe a réalisé un chiffre d'affaires de EUR 235.4 millions en 2002. Au 31 décembre 2002, le Groupe occupait 919 personnes dont 841 en Belgique. Le groupe dispose de 4 sites de production en Belgique.

Au 31 décembre 2002, le site de production scannée occupait 660 personnes dont 150 en moyenne travaillent dans le secteur de la logistique.

a Organisation de la logistique

Le département de la logistique comprend quatre services qui sont : le service planning, le service approvisionnements, le service manutention et enfin le service expéditions. L'entreprise ne possède pas de charroi automobile propre. Toute l'activité de transport est confiée à des sous-traitants.

En ce qui concerne le transport proprement dit, on distingue le transport primaire c'est-à-dire le transport de l'usine vers les principaux dépôts en Belgique et en Hollande et le transport secondaire (depuis les dépôts jusqu'aux clients finaux).

b Les flux entrants et sortants

Le transport des matières premières est organisé par les entreprises qui fournissent ces matières. Les flux entrants sont constitués des matières premières suivantes : Cartons d'emballage, bouchons, capsules, polyéthylène (PET), produits de siroperie. Ces matières proviennent essentiellement de l'Italie, de la Belgique, de la Hollande, de la France et de l'Allemagne. L'usine réceptionne 8 à 10 camions citernes par jour 3 à 4 fois par semaine. Les produits de siroperie sont livrés en conteneurs métalliques de 1000 litres.

Les deux principaux marchés de l'entreprise sont la Hollande et le Belux (Belgique + Luxembourg). Les flux à destination de la Hollande sont de l'ordre de 45 à 50 semi-remorques par jour en basse saison et de 90 à 100 semi-remorques par jour en haute saison. Les flux pour le Belux sont de l'ordre de 16000 à 17000 palettes par semaine en moyenne avec des pics pouvant atteindre 25000 palettes par semaine.

c Tendances futures et évolution générale du secteur

D'une manière générale, le secteur européen des boissons rafraîchissantes a bien résisté aux événements du 11 septembre 2001. La consommation des limonades a augmenté de 2% en Belgique en 2002. Hors colas, elle est restée stable. Aux Pays-Bas elle a reculé de 1.8% au total, mais augmenté de 1.3% hors colas.

Le marché des limonades se caractérise par une multiplication de nouveautés et l'arrivée de nouveaux acteurs en provenance de secteurs voisins (laitier, boissons alcoolisées assimilées à des limonades, etc...).

d Expériences avec le transport multimodal et intermodal

Ouverte à toute initiative visant à promouvoir des moyens de transport dits « doux », l'entreprise 4 utilise actuellement la voie d'eau pour le transport des produits destinés à la grande exportation qui représentent 2% en volume de sa production. Pour le moment l'entreprise juge l'expérience très concluante.

Quant à l'utilisation du chemin de fer, bien que les expériences tentées par le passé se soient soldées par un échec, l'entreprise est engagée dans un projet pour une utilisation intensive de la voie ferrée pour l'approvisionnement de son marché hollandais. Les études sont en cours et la modalité pourra se concrétiser dans peu de temps.

II.2.5. Modal Scan de l'entreprise 5

L'entreprise 5 est l'une des plus grandes productrices d'Europe de confitures et de compotes. Fondée en 1888, cette société, est établie depuis 1980 dans des installations ultra-modernes dans la province de NAMUR en Belgique.

L'entreprise 5 en chiffres :

- Chiffre d'affaire annuel : +/- 100 Millions d'euros
- Personnel : +/- 420 personnes
- Superficie totale 24 hectares
- Superficie totale construite 6 hectares
- Capacité totale de production : 75000 tonnes
- Capacité de stockage : 25 000 tonnes de produits finis et 10 500 tonnes de fruits surgelés.

a L'organisation logistique

a.1. Le Marché

Les principaux marchés de l'entreprise 5 sont Belgique, les pays limitrophes de la Belgique : Allemagne, France, Pays-Bas, Grande-Bretagne et plus loin le Canada, l'Arabie Saoudite, le Japon,...).

Les expéditions peuvent être organisées selon 3 schémas distincts :

- Une prise en charge totale du transport (organisation, frais administratif, assurances,...) par l'entreprise elle-même (porte à porte),
- Une prise en charge partielle par l'entreprise jusqu'au port d'Anvers ou de Rotterdam (organisation, frais administratif, assurances,...)
- Une prise en charge du transport par le client dès l'enlèvement de la marchandise à l'entreprise.

Ces trois options intègrent toujours le concours d'un transitaire (voir même un seul transporteur) qui gère l'ensemble des flux pour un seul pays.

b. Les flux entrants et sortants

b.1. Les flux entrants

Les matières premières de base nécessaires à la production sont les sucres et les glucoses, les fruits et les emballages. 2 à 3 camions citerne (25 tonnes par véhicule) alimentent quotidiennement en sucre et en glucose les stocks de l'entreprise. Les sucres proviennent de Tirlemont tandis que le glucose (sous forme liquide) arrive de Belgique, des Pays-bas et de la France.

Le second type de matière première est le fruit (50 % des approvisionnements). Il est acheminé par camion semi-remorque sous température dirigée (frais ou surgelé). Les fruits

surgelés proviennent de Belgique (25% du flux), de différents pays du marché commun (50%) et de pays du sud (25%) et représentent 2 à 3 camions par jours (un camion= 25 tonnes).

Les emballages représentent environ 17 camions par semaine. Ils sont constitués de : cartons, sacs, fûts, films sous forme de bobines, les barquettes en carton, capsules (part relativement faible du flux, 1 camion de temps en temps) et les verres vides (2 à 3 camions/jour).

b.2. Les flux sortants

Les flux sortants se composent pour majorité de produits finis (90% du tonnage total) et pour, une plus faible part, de produits intermédiaires (10%) destinés à approvisionner la production d'autres firmes du secteur agro-alimentaire.

Le total de ces flux représente environ 55000 tonnes annuelles : 90% expédiées par charge complète (conteneur, semi-remorque) et 10% par groupage. Les produits finis (90%) représentent une gamme variée composée des confitures, des compotes, des fruits au sirop et les corins, des desserts fruitiers, de pur jus de fruit 100%, des fruits à tartiner, des «fruits pockets » (berlingos de jus plutôt destinés aux enfants), des délices de fruits et des «fresh& fruits».

Ces flux sont également particulièrement fragmentés:

- 40% des produits finis se retrouvent sur le marché belge dont la moitié sortent sur palettes tels que produits et stockés et l'autre moitié est le résultat d'une charge composée (groupage) résultant d'un «picking».
- 35% sont exportés vers les pays limitrophes (Pays-bas, France, Allemagne,...) et sortent sous forme de charges complètes sur palettes en véhicules semi-remorques (25 tonnes)
- 5% sont destinés à la grande exportation et expédiés par conteneurs (Camion puis cargo maritime au port d'Anvers ou de Rotterdam).

Le chargement du conteneur est manuel pour des raisons de coût (optimisation du volume du conteneur). La palette est donc retirée avant le chargement de la marchandise dans le conteneur.

- les 10% restants (produits semi-finis destinés aux clients « sous-traitants » situés en Belgique et en France) sont expédiés le plus souvent dans des conteneurs (cuves d'1 tonne)

c Tendances futures et expérience avec le transport intermodal

L'Intermodal n'a actuellement que peu de place dans la politique logistique de l'entreprise. Plusieurs raisons expliquent cette politique:

- Les délais ne peuvent, dans l'état actuel des choses, être rencontrés par ces modes alternatifs (heures fixées à l'avance sous la forme de planning de livraisons)
- La disparité des lieux de livraisons avec, en corollaire, une fragmentation des quantités livrées
- La gestion du froid qui souffre des ruptures de charges vers des modes alternatifs

- L'infrastructure intermodale bien souvent inadaptée aux exigences de ce genre de produit.

II.2.6. Modal scan van Bedrijf 6

a Situering

Het bedrijf is actief in de productie van:

goederen gebruikt in de brood- en banketbakkerij,

enzymen en emulgatoren,

pure of namaak chocolade, producten op basis van fruit (aroma's, vullingen,...)

diepgevroren producten (brood, gebak,...) en make-off producten (taartbodems, éclaires, soezen...)

Op de site in Groot-Bijgaarden zijn zowat 425 mensen tewerkgesteld. De omzet van 2002 bedroeg ongeveer 142 miljoen €.

Voor bijkomende informatie: zie bijlage

b Logistieke organisatie

Bedrijf 6 organiseert enkel de uitgaande stromen. De inkomende stromen worden georganiseerd door de leveranciers.

Voor de leveringen in België en Luxemburg (vanuit Groot-Bijgaarden) worden eigen vrachtwagens ingezet (afmetingen: 13,6 meter).

Voor het transport naar de rest van de wereld worden externe transporteurs en expediteurs ingeschakeld. Er wordt een beroep gedaan op expediteurs vooral wanneer het gaat om zee- en luchtvracht.

De meeste goederen die getransporteerd worden, zijn onderhevig aan temperatuur. Het is van cruciaal belang dat de koudteketting niet wordt onderbroken! Om deze reden worden dus geen gewone containers gebruikt, maar wel gekoelde containers.

De goederen worden door het personeel van Bedrijf 6 zelf geladen in de containers. De chauffeurs zijn niet verantwoordelijk voor het laden.

Aantal werknemers (Groot-Bijgaarden) in de logistieke afdeling:

interne logistiek (o.a. paletten transporteren met heftruck) : 4 mensen

laden en lossen : 10 mensen

administratief (het kiezen van transporteurs, orderingave,...) : 14 mensen

c In- en uitgaande stromen

c.1. Geanalyseerde stromen

Op aanvraag van Bedrijf 6 worden onderstaande uitgaande stromen geanalyseerd: (nb: het gaat hier om gekoelde vrachtwagens/reefercontainers)

1) Groot-Bijgaarden – Parma (Italië) : 5 vrachtwagens/week - *afstand: 1050 km*

- 2) Groot-Bijgaarden – Sills (bij Barcelona) : 5 vrachtwagens/week - *afstand: 1250 km*
- 3) Groot-Bijgaarden – Hilden (bij Dusseldorf) : 4 vrachtwagens/week - *afstand: 250 km*
- 4) Groot-Bijgaarden – Moskou/St-Petersburg : 3 vrachtwagens/week - *afstand: 2713km/2320 km.*

De gemiddelde beladingsgraad van deze vrachtwagens bedraagt 90% (de belading wordt begrensd door het gewicht of het volume).

Er is geen retour-vracht. Waarschijnlijk zal dit in de toekomst wel veranderen. Reden hiervoor is dat er een tendens bestaat naar het gebruiken van plasticen paletten (zijn hygiënischer voor voedsel). Deze paletten kunnen herbruikt worden en zouden dus gerepatriëerd moeten worden. Momenteel is dit nog niet het geval, maar daar zal zonder twijfel verandering in komen in de toekomst.

Op deze trajecten worden geen expediteurs ingezet.

Momenteel wordt het vervoer verzorgd door transporteurs van het land van bestemming (vb. Spaanse transporteurs als de goederen naar Spanje moeten worden vervoerd). Deze transporteurs komen reeds geladen naar België en lossen hun goederen (meloenen, sinaasappels,...) in de buurt van Groot-Bijgaarden. Nadien gaan ze naar Bedrijf 6 en worden de goederen met bestemming Spanje geladen op de vrachtwagen.

Volgens de transportmanager van Bedrijf 6 is het onwaarschijnlijk dat de huidige transporteurs zouden willen instaan voor het voor- en/of natransport. Zij concentreren zich enkel op de volledige route (vb Spanje-Groot-bijgaarden en omgekeerd, en niet enkel op een stukje van het traject).

Gemiddeld weegt de lading 20 ton en worden de goederen gestapeld op europaletten (80cm x 120 cm). Er kunnen zowat 32 à 33 paletten per vrachtwagen geladen worden. Het gemiddelde gewicht per palet bedraagt 650 kg.

c.2. Kostprijs en transittijd :

- 1) momenteel 1300 €/vrachtwagen ; dag X laden – dag X+2 lossen (slaaptijden inbegrepen)
- 2) momenteel 1190 €/vrachtwagen ; dag X laden – dag X+2 lossen (slaaptijden inbegrepen)
- 3) momenteel 1290 €/vrachtwagen ; dag X laden – dag X+1 lossen (slaaptijden inbegrepen)
- 4) momenteel 345 €/vrachtwagen ; dag X laden – dag X+1 lossen (slaaptijden inbegrepen)
- 5) momenteel 3200 à 3500 €/vrachtwagen

De gemiddelde kostprijs van baantransport in Europa belooft 1300 €. Per vrachtwagen kan gemiddeld 20 ton vervoerd worden. Per kg komt dit neer op een kost van 0,065 €.

Indien men ervan uitgaat dat de gemiddelde kost van een produkt van Bedrijf 6 ongeveer 2 €/kg bedraagt, maken de transportkosten ongeveer 3% uit van de totale kost van de productie van een kg goed.

Deze vrachtwagens mogen in 1 keer vertrekken vanuit Groot-Bijgaarden, maar mogen niet allen tesamen naar de klant vervoerd worden (maw de containers kunnen bijvoorbeeld in het land van bestemming tijdelijk opgeslagen worden op de terminal – aangesloten op het elektriciteitsnet).

d Tendenzen in de toekomst

Qua tendenzen in de toekomst, worden er geen spectaculaire wijzigingen verwacht. Bedrijf 6 innoveert op constante basis en verwacht geen ingrijpende innovatie in een nabije toekomst.

e Ervaringen met intermodaal vervoer

Motieven voor de huidige vervoerswijze (baanvervoer) : snelheid, directheid (weinig of geen tussenstoppen), flexibiliteit, prijs en het mooie aanbod aan transporteurs (ruime keuze)

Er werd reeds aandacht besteed aan alternatieve transportmodi. Ongeveer twee jaar geleden werd Bedrijf 6 gecontacteerd door Cargovil en werd geanalyseerd of bepaalde stromen via binnenvaart zouden kunnen geschieden. De kostprijs lag toen veel hoger dan het gewone baanvervoer, waardoor er dus geen shift werd doorgevoerd.

Er is op heden een beperkte ervaring opgedaan met alternatieve vervoerswijzen. Bepaalde goederen met bestemming Algerije worden met de trein naar Marseille vervoerd waar ze op een schip worden overgeslagen.

Het management is op de hoogte van het project en is akkoord om een scan te laten afnemen op voorwaarde dat de confidentialiteit gerespecteerd wordt.

II.2.7. Modal scan van Bedrijf 7

a Situering

Het bedrijf werd opgericht in Antwerpen in 1886.

Tussen juli 2001 en juli 2002 werkten zowat 225 mensen bij Bedrijf 7, waaronder 152 voltijdsen en 73 deeltijdsen. De omzet in diezelfde periode bedroeg 83 miljoen € (voorgaand boekjaar was dit 56 miljoen €).

Bedrijf 7 Belgium spreidt haar activiteiten over 4 sectoren, nl. sauzen, dessertproducten Soepen en snacks.

Desserten, snacks en sauzen worden in Puurs geproduceerd. Soepen worden geproduceerd in Frankrijk, Nederland, Italië en Engeland.

Voor mayonaises is Bedrijf 7 nummer 1 in Vlaanderen (en waarschijnlijk ook in België). Voor Topping sauzen is het bedrijf marktleider in België.

Voor bijkomende informatie: zie bijlage

b Logistieke organisatie

Er moet een onderscheid gemaakt worden tussen "transport buiten België" en "transport binnen België en Luxemburg".

Al het transport naar klanten binnen België en Luxemburg (cf. Cora, Laurus,...met uitzondering van Colruyt, Delaize en Carrefour, die zelf hun goederen afhalen met hun eigen transporteurs) wordt georganiseerd door de firma Castelein, gesitueerd in Mechelen. Deze

firma zorgt voor de warehousing en voor het transport; zij beschikt over eigen vrachtwagens. Zij beslist over de transportprijzen.

Voor de export naar andere landen (zo'n 20% van de totale productie; meestal naar Frankrijk) regelt Bedrijf 7 zelf de logistieke organisatie (zij contacteert Belgische transporteurs), voor zover het gaat om 'intercompany transport'. In het andere geval organiseert de klant zelf zijn transport (afhalen van produkten in Puurs).

Het bedrijf beschikt niet zelf over eigen vrachtwagens.

Het bedrijf organiseert niet het transport van inkomende goederenstromen, tenzij het om grondstoffen gaat. Zo wordt de aanvoer van olie door Bedrijf 7 geregeld.

Bij de firma Castelein zijn zo'n 40 mensen actief met de logistieke organisatie (inclusief administratie).

Bij Bedrijf 7 zelf zijn er een 12-tal arbeiders tewerkgesteld in het magazijn en een 3-tal bedienden in de logistieke afdeling. Het bedrijf beschikt over los-/laadkades.

c In- en uitgaande stomen

Op vraag van het bedrijf zullen er 2 goederenstromen geanalyseerd worden.

c.1. Uitgaande stroom

Puurs – Tourcoing (bij Lille) en omstreken

Deze stroom bestaat uit een 6000-tal paletten per jaar (of 115 paletten per week). Er gaan ongeveer 33 volle paletten (gemiddeld gewicht per pallet is 600 kg) in een standaard vrachtwagen; per week worden er dus gemiddeld 4 vrachtwagens gestuurd naar Noord-Frankrijk. De goederen betreffen mayonaises en sauzen.

Momenteel vertrekken de goederen vanuit Puurs per vrachtwagen en worden ze gelost in een platform in Tourcoing, uitgebaat door TNT. Van hieruit wordt een fijnmazige distributie georganiseerd naar de klanten. Op het platform van Tourcoing zijn laad-/loskades aanwezig.

Het onderzoeksteam analyseert welke mogelijkheden er bestaan om de goederen van Puurs naar het platform te transporteren. De fijnmazige distributie wordt overgelaten aan de huidige transporteurs.

c.2. Inkomende stroom

Le Pontet (bij Avignon) – Puurs

Het gaat hier om 2 vrachtwagens per week, geladen met 30 volle paletten soepen e.d. In het vertrekpunt (Le Pontet) beschikt men over laad-/loskades. Momenteel bedraagt de transittijd zo'n 2-tal dagen.

Le Pontet ligt in de buurt van de Rhône.

c.3. Kostprijs en transittijd:

1) Puurs – Tourcoing en omstreken kost momenteel 248 €/vrachtwagen ; dag X laden – dag X lossen

2) Le Pontet – Puurs kost momenteel 650 €/vrachtwagen ; dag X laden – dag X+2 lossen

De logistieke kost is bij Cambell foods vrij klein; deze bedraagt slechts 2% van de totale omzet.

d Tendenzen in de toekomst

Het bedrijf verwacht geen tendenzen in de toekomst die een ingrijpende verandering zouden hebben om de logistiek.

e Ervaringen met intermodaal vervoer

Motieven voor de huidige vervoerswijze (baantransport): goede prijs/kwaliteitsverhouding. De prijs is perfect voor de service die aangeboden wordt.

De kostprijs is een van de belangrijkste elementen voor Cambell Foods. Indien de kostprijs van alternatief vervoer goedkoper zou uitvallen, zijn ze bereid de (waarschijnlijk) langere transittijd te aanvaarden (voor zover deze transittijd niet extreem hoger ligt).

Bedrijf 7 heeft reeds ervaring met alternatieve vervoersmodi. Voor bepaalde stromen uit Italië en Spanje worden, waar mogelijk (i.e. goedkoper), treinen ingezet. Het bedrijf staat open voor nieuwe transportmodi voor zover ze goedkoper zijn dan het wegvervoer.

Het topmanagement is nog niet op de hoogte van het onderzoek, maar zal het spoedig zijn. Mevr. Hernot -die deel uitmaakt van het logistiek management- zal het topmanagement op de hoogte brengen, maar verzekert ons dat zij akkoord zullen gaan met de uitvoering van het onderzoek.

Voornaamste voorwaarde voor het afnemen van de modal scan is dat de confidentialiteit zou verzekerd worden.

II.2.8. Modal scan van Bedrijf 8a en Bedrijf 8b

a Situering

De Group, waar bedrijf 8a en 8b deel van uitmaken, werd opgericht in 1935 en is opgesplitst in zelfstandig opererende business units, gebaseerd op 6 kernactiviteiten, nl. recuperatie van papier, productie van papier, productie van golfkarton, productie van massief karton, productie van hulzen en hoekprofielen, handel.

Op heden beschikt de groep over 23 productievestigingen en 6 handels-en servicebedrijven verspreid over de Benelux, Frankrijk, het VK en Duitsland. De geconsolideerde omzet van de Group bedroeg in 2002 ongeveer 371 miljoen € en telde zo'n 2459 werknemers.

De omzet van Bedrijf 8a bedroeg in 2002 : 106.860.000 €.

De omzet van Bedrijf 8b bedroeg in 2002 : 98.657.000 €.

Voor bijkomende informatie: zie bijlage

b Logistieke organisatie

Beide bedrijven controleren uitsluitend de afvoer van de goederen. De wijze waarop de aangevoerde goederen worden getransporteerd wordt niet door hen beslist (ze worden "franco" geleverd: dwz de leverancier beslist over de transportwijze).

De voornaamste uitgaande stromen gaan naar België, Frankrijk en Engeland.

Het transport wordt momenteel verzorgd met standaard vrachtwagens (trailers) -al dan niet eigendom van Bedrijf 8a/8b-, waarvan de "bak" niet kan losgekoppeld worden van het chassis. Alle vrachtwagens worden gehuurd bij een bedrijf in de buurt.

Geen van beide bedrijven beschikt over containers. Als er goederen via container moeten worden verzonden (vb. naar het verre Oosten), wordt er beroep gedaan op externe vervoerders die over een containerpark beschikken. De containers worden dan op de site van het bedrijf geladen (zonder dat de container van het chassis worden gehaald). De container wordt vervoerd naar een terminal (vb. Antwerpen) om er op een schip overgeladen te worden.

De vrachtwagen + de vracht mogen in België en Engeland niet meer dan 44 ton bedragen. In Frankrijk is dit maximaal 40 ton.

De logistiekafdeling van Bedrijf 8b stelt een 15-tal tewerk (bedienden en arbeiders).

c In- en uitgaande stromen

c.1. Geanalyseerde stromen

Voor deze modal scan wenst het bedrijf de 2 volgende uitgaande stromen te laten analyseren:

1. Dendermonde – Raamsdonksveer (nabij Breda) : gemiddeld 15 vrachtwagens per week

De lading bestaat uit bobijnen papier, die naar een zustermaatschappij (Bedrijf 8a Nederland) worden getransporteerd om er verder verwerkt te worden tot dozen. Gemiddeld gezien worden per vrachtwagen zo'n 27 ton bobijnen getransporteerd. (*de bobijnen hebben gemiddeld een diameter van 1m4 en een maximumhoogte van 2m50*). Per vrachtwagen worden er gemiddeld 12 rollen papier vervoerd (gemiddeld gewicht van de rollen is 2,25 ton).

Men wenst zo weinig mogelijk handeling van de goederen; hoe meer handlings, hoe groter de kans op beschadigingen. De zustermaatschappij in Raamsdonkveer beschikt over 3 laadkaaien (hetgeen betekent dat er op de site containers kunnen gelost worden).

Momenteel worden deze bobijnen vervoerd door een Nederlandse transporteur (die op de route Breda-Dendermonde geladen is met goederen die in de buurt van Bedrijf 8a en Bedrijf 8b moeten geleverd worden). Op de route Dendermonde-Breda is de vrachtwagen geladen met bobijnen papier. Om nooit zonder transporteur te vallen worden regelmatig 3 verschillende (Nederlandse) transporteurs ingeschakeld (als de ene niet kan, wordt de andere gecontacteerd). Er wordt niet gewerkt met expediteurs.

Wekelijks echter worden er 3 à 4 vrachtwagens behorende tot Bedrijf 8a/Bedrijf 8b ingezet op de route Dendermonde-Breda omdat er een retour-vracht moet georganiseerd worden van afval-karton/papier. Dit "afval" zal als grondstof gebruikt worden in de productie van karton.

2. Dendermonde – Waspik (nabij Breda) : gemiddeld 15 vrachtwagens per week

In Waspik bevindt zich een opslagplaats (die verhuurd wordt door een transporteur). Vanuit deze opslagplaats verzorgt de transporteur de verdere fijnmazige distributie. De vrachtwagens zijn geladen met afgewerkte dozen, die platgedrukt op paletten worden gestapeld. Per vrachtwagen wordt zowat 11 ton aan dozen getransporteerd.

Als de paletten volgende afmetingen hebben (1m x 1m x 1,2m), kunnen er gemiddeld 26 paletten in een vrachtwagen. (gemiddeld gewicht aan vracht per palet: 11 ton/26 paletten = 420 kg)

Als de paletten volgende afmetingen hebben (1m x 1m x 0,8m), kunnen er gemiddeld 33 paletten in een vrachtwagen. (gemiddeld gewicht aan vracht per palet: 11 ton/33 paletten = 330 kg)

De opslagplaats te Waspik beschikt niet over laadkaaien, hetgeen betekent dat er geen containers kunnen gelost worden op de site, maar wel laadkisten (swap bodies).

Momenteel worden deze dozen vervoerd door een Nederlandse transporteur (die op de route Breda-Dendermonde geladen is met goederen die in de buurt van Bedrijf 8a en Bedrijf 8b moeten geleverd worden). Op de route Dendermonde-Breda is de vrachtwagen geladen met paletten gevuld met dozen. Om nooit zonder transporteur te vallen worden regelmatig 3 verschillende (Nederlandse) transporteurs ingeschakeld (als de ene niet kan, wordt de andere gecontacteerd). Ook hier wordt er niet gewerkt met een expediteur.

c.2. Kostprijs en transittijd:

Op heden wordt ongeveer 170 Euro per vrachtwagen betaald op het traject Dendermonde-Waspik/Raamsdonksveer en rijdt de vrachtwagen (zonder file) zo'n 1,5 uur.

De transportkosten bedragen ongeveer 7% van de totale kostprijs van de packaging-productie (dozen,...) en ongeveer 3% van de totale kostprijs van de papierproductie.

De logistiekafdeling van Bedrijf 8a stelt een 30-tal mensen tewerk.

d Tendenzen in de toekomst

Qua tendenzen in de toekomst wordt voor Bedrijf 8b een capaciteitsuitbreiding verwacht binnen de 5 komende jaren. Er wordt verwacht dat de concurrentie eveneens overgaat tot een capaciteitsuitbreiding.

In het algemeen wordt er een hevige concurrentie verwacht voor beide bedrijven.

e Ervaringen met intermodaal vervoer

Het management toont interesse voor alternative transportmodi.

Er werden reeds een aantal studies uitgevoerd om de haalbaarheid van de introductie van alternative vervoersmodi na te gaan. Tot nu toe lagen de kosten ervan hoger dan deze van het wegvervoer en bleek de geleverde service niet optimaal. Daarom werd er nog niet overgegaan tot het gebruik van alternatieve transportmodi.

Het management is op de hoogte van het project.

Voorwaarden om de scan af te nemen: betrouwbaarheid van de gegevens + minimale workload voor de transportmanager.

II.2.9. Modal scan van Bedrijf 9

a Situering

De fabriek van Aalst is gespecialiseerd in het verwerken van koolhydraat.

In Europa heeft de Groep een omzet van 1,2 miljard €. De groep verwerkt tarwe en maïs tot zetmeel en zetmeel derivaten (zoals zoetmakers).

Het vorige boekjaar waren zowat 580 mensen tewerkgesteld.

Voor bijkomende informatie: zie bijlage

b Logistieke organisatie

Voor de hoofdprodukten naar de klant organiseert Bedrijf 9 zelf het transport. De bijprodukten naar de klant moeten door de klant zelf worden afgehaald. Intercompany transporten worden door Bedrijf 9 zelf georganiseerd.

Het bedrijf beschikt niet over eigen vrachtwagens. Ze "beschikt" echter wel over wagons. Bedrijf 9 heeft citernes laten maken volgens haar specificatie en betaalt nu een leasingprijs aan de constructeur van deze citernes. De tractieprijs wordt betaald aan de SNCF of SNCB.

Als de citernes per rail toekomen in het station van Aalst is er geen natransport per truck vereist tussen het station en het bedrijf. De vloeibare goederen worden uit de citerne gepompt en worden via leidingen naar het bedrijf geleid. De vaste goederen worden per transportband naar het bedrijf geleid.

Het lossen van de goederen gebeurt met eigen personeel.

Er zijn geen retourvrachten.

c In- en uitgaande stromen

c.1. Geanalyseerde stromen

Op vraag van het bedrijf worden volgende stromen geanalyseerd:

Aalst – Crolles (Zuid-Frankrijk; departement 34): 5 à 6 citernes per week (~1/dag)

(Crolles ligt rechts van Lyon (op zo 'n 100 à 150 km), bij Grenoble)

Aalst – Apt (Zuid-Frankrijk) : 3 à 4 citernes per week

(Apt ligt op een 40-tal km van Avignon)

Daar de te onderzoeken stromen levensmiddelen (bulk stromen) betreffen, die soms temperatuurgevoelig zijn en hun kleurstabiliteit verliezen na een bepaald aantal dagen (sommige doorzichtige suikers worden na een aantal dagen bruin, waardoor ze onbruikbaar worden voor welbepaalde toepassingen) is het van primordiaal belang om een leveringstermijn te hebben van het type A-B.

Voor deze stromen werd reeds gekeken naar een intermodaal alternatief. Hiervoor werd samengewerkt met Fulltrans uit Nederland -een transporteur die beschikt over citernes die kunnen losgekoppeld worden van het chassis en die het hele intermodale traject organiseerde (speelde ahw de rol van expediteur en wegtransporteur). Door tekortkomingen vanwege Fulltrans kwamen de goederen steeds te laat toe bij de klant in Zuid-Frankrijk en werd er afgestapt van dit intermodaal alternatief.

Nochtans blijft Bedrijf 9 geïnteresseerd in het zoeken naar een mogelijkheid om deze beide stromen via spoorweg te verzenden. Daar een A-B regeling moet gerespecteerd worden, is binnenvaart onmogelijk en is treinvervoer de enige mogelijke optie.

Op heden gebeurt het transport over de weg en wordt georganiseerd door :

Van Heyste in Knesselare (bij Aalter). Deze transporteur beschikt niet over citernes die kunnen losgekoppeld worden van het chassis. Hij kan dus niet gecontacteerd worden voor de intermodale optie.

Daar men in de zuivelindustrie werkt, zijn de (klanten)bedrijven niet heel groot en beschikken geen van bovenstaande Zuid-Franse klantenover een spooraansluiting. Er is dus een deel natransport noodzakelijk.

Voor het leegmaken van een citerne zijn geen loskades vereist. De citernes worden vanaf het chassis van de vrachtwagen leeggepompt. Eens de citerne overgeslagen wordt van de trein op de vrachtwagen, blijft deze op de vrachtwagen staan totdat er opnieuw een overslag vereist is op de trein om de citerne te repatriëren.

De geleasde wagons kunnen niet op dit traject worden ingezet omdat ze enkel gebruikt worden voor intercompanytransport tussen een afdeling in (Noord?-)Frankrijk en Aalst.

c.2. Kostprijs en transitijd:

Aalst – Crolles: 50 à 60 € per ton ; dag X laden – dag X+1 lossen

Aalst – Apt: 50 à 60 € per ton; dag X laden – dag X+1 lossen

Men gaat ervan uit dat de citernes bedoeld voor wegvervoer zowat 25 ton bulk kunnen vervoeren, terwijl de citernes voor intermodaal vervoer ongeveer 27 à 28 ton zouden kunnen vervoeren (zijn minder gebonden aan gewichtspecificaties in vergelijking met het wegvervoer waar de vrachtwagens (chassis + lading) de 44 ton niet mogen overschrijden).

Dit komt dan neer op:

$(50 \text{ à } 60 \text{ €/ton}) \times 25 \text{ ton} = 1250 \text{ à } 1500 \text{ €/citerne}$

d Tendenzen in de toekomst

Er worden geen nieuwe tendenzen verwacht.

e Ervaringen met intermodaal vervoer

Het bedrijf heeft reeds ervaringen met intermodaal vervoer. Bepaalde stromen (cf liquid dextrose), die uit Frankrijk komen worden met een rail shuttle getransporteerd. Andere stromen (bulk stropen) naar Italië worden met de trein getransporteerd.

Het management is op de hoogte van het project en is akkoord om een scan te laten afnemen op voorwaarde dat de confidentialiteit gerespecteerd wordt.

Opmerking

De Dender kan slechts schepen ontvangen van maximum 450 ton! (bepekt)

II.2.10. Modal scan van het Bedrijf 10

a Situering

Het betreft hier een gemengde coöperatieve vennootschap met beperkte aansprakelijkheid (c.v.b.a.), die zo'n 33-tal bedrijven telt actief in de import en de export van traditionele Belgische groenten/fruitsoorten, Europese vruchten en groenten, bananen en exotisch fruit.

In deze c.v.b.a. zijn zowat 650 mensen actief (inclusief tewerkgestelden in de nevenactiviteiten). De meeste ondernemingen (11) hebben een bedrijfsgrootte tussen de 10 en 28 werknemers.

De totale jaarlijkse omzet van deze c.v.b.a. bedraagt ongeveer 500 miljoen euro.

Voor bijkomende informatie: zie bijlage

b Logistieke organisatie

Tegenwoordig gebeuren praktisch alle leveringen op Bedrijf 10 per vrachtwagen. Ofwel komt de vrachtwagen rechtstreeks uit één of ander zuiders land, ofwel is de vrachtwagen de koopwaar aan een haven of luchthaven gaan ophalen. De drie belangrijkste havens waar de goederen toekomen zijn: Antwerpen, Rotterdam en Marseille.

Zestien bedrijven stellen minder dan 5 personen tewerk in de Logistiek afdeling, terwijl 8 bedrijven meer dan 5 personen in de logistiek te werk stellen.

De meerderheid van de bedrijven (20) heeft minder dan 5 vrachtwagens in eigen bezit. Twee bedrijven tellen tussen 5 en 10 vrachtwagens en 2 bedrijven bezitten meer dan 10 vrachtwagens. Deze laatste bedrijven vervullen eveneens transportactiviteiten, hetgeen hun groot aantal vrachtwagens rechtvaardigt. We kunnen hier al stellen dat er slechts een klein deel van het transport door de bedrijven zelf wordt verzorgd, hetgeen het geringe aantal vrachtwagens en arbeidsplaatsen in de logistiek verklaart.

Slechts 1 bedrijf besteedt minder dan 50% van zijn transporttrafieken uit en 1 onderneming besteedt tussen de 50% en 75 % uit. Dit zijn wederom de bedrijven die zelf transportactiviteiten uitoefenen. Achttien ondernemingen is aangewezen op externe vervoerspartners en voorziet minder dan 5% van de logistiek door eigen vervoer. We kunnen dus besluiten dat het voorzien van eigen transport een kostbare en niet-rendabele activiteit is.

Elf ondernemingen hebben gemiddeld een vijftiental partners voor het transport. Meestal gaat het hier om wegtransportbedrijven. De 4 bedrijven die meer dan 20 transportpartners hebben, doen meestal beroep op een tiental vaste partners en voor occasionele gevallen op andere transportbedrijven. Negen ondernemingen werken samen met minder dan 10 vervoerspartners.

c In- en uitgaande stromen

Bedrijf 10 verhandelt bijna 1 miljoen ton vers fruit en verse groenten per jaar, afkomstig uit de vijf werelddelen. Zowat 80% van de ingevoerde goederen is afkomstig uit de EU, verdeeld als volgt: Frankrijk 30 %, Spanje 30 %, Italië 30 % en de overige landen 10 % . De invoer van buiten de EU bedraagt ongeveer 20 % en is voornamelijk afkomstig uit Zuid-Afrika, USA en Chili.

De drie belangrijkste bestemmingsgebieden zijn Nederland, Luxemburg, Duitsland/Frankrijk.

c.1. Geanalyseerde stromen

Uit alle stromen hebben wij ervoor gekozen om de goederenstroom tussen de haven van Antwerpen en Bedrijf 10 te analyseren. Deze keuze leek ons de meest interessante stroom in het licht van de nakende congestieproblemen op de Ring rond Antwerpen.

Inkomende stroom:

Er wordt voorlopig enkel gebruik gemaakt van containers voor goederen die via intercontinentaal maritiem transport worden ingevoerd.

Men schat het jaarlijks binnenkomend aantal containers op 3000 containers 40' of 6000 containers 20'. Men gaat ervan uit dat de verhouding ongeveer 50 – 50, zodat de te analyseren inkomende stroom er als volgt uitziet:

1500 containers 40' en 3000 containers 20' per jaar;

Op weekbasis komt dit neer op: 30 containers 40' en 60 containers 20'

c.2. Kostprijs en transittijd

De goederen die op dag X toekomen in de Haven van Antwerpen, komen op Bedrijf 10 toe op dezelfde dag.

De kostprijs om 20' en 40' containers over de weg te vervoeren op dit traject bedraagt gemiddeld 200€/container.

d Tendenzen in de toekomst

Tendenzen in de toekomst	Aantal	%
Geen veranderingen	5	21%
Nieuwe producten	11	46%
Nieuwe diensten	4	17%
Nieuwe afzetmarkten	13	54%
Veranderingen binnen de organisatiestructuur	6	25%
Uitbreidingen	7	29%
Verplaatsingen	3	13%
Andere	2	8%

Vijf bedrijven zien geen verandering voor de toekomst. Elf bedrijven zijn ervan overtuigd dat ze op zoek moeten gaan naar nieuwe types producten. Het betreft hier nieuwe kruisingen tussen fruitvariëteiten, die van betere kwaliteit zijn of langer houdbaar zijn.

Vier ondernemingen voorzien in de toekomst nieuwe diensten. Deze nieuwe diensten betreffen hoofdzakelijk transport- en opslag activiteiten. Dertien ondernemingen achten het vinden van nieuwe afzetmarkten de belangrijkste doelstelling naar de toekomst toe. Hierbij wordt zowel gedacht aan een diepere penetratie in onze buurlanden als aan nieuwe klanten in de Oostbloklanden. Zeker in het kader van de uitbreiding van de Europese Unie worden de Oostbloklanden als nieuwe opportuniteiten bekeken. Zes bedrijven plannen een toekomstige verandering in hun organisatiestructuur. De mogelijkheden die vermeld werden waren: overgang naar een andere vennootschapsvorm, de oprichting van een dochteronderneming en het delegeren van functies.

Zeven ondernemingen zien zich genoodzaakt om uitbreidingen te doen om aan hun bedrijfsactiviteiten en groei te voldoen. Drie bedrijven maakten eveneens melding van een mogelijke verplaatsing. Dit betekent niet dat ze hun hoofdzetel uit het centrum willen onttrekken maar wel dat zij mogelijke opslagplaatsen wensen te verplaatsen naar andere delen van het land om op die manier een snellere en efficiëntere distributie te kunnen voorzien. Bij andere mogelijkheden werd slechts éénmalig vermeld dat de onderneming de invoer wenst op te drijven. Eén bedrijf wil in de toekomst op zoek gaan naar andere klanten.

We zien dus duidelijk dat nieuwe afzetmarkten en nieuwe producten tot de belangrijkste toekomstgerichte doelstellingen behoort.

e Ervaringen met intermodaal vervoer

In de dichte nabijheid van Bedrijf 10 bevindt zich een privaat goederenstation met tien sporen. Dit werd de eerste jaren na de opening heel intensief gebruikt. Tot in 1992 kregen de invoerders zelfs een jaarlijkse korting op de verwezenlijkte tonnage afkomstig vanuit Frankrijk, Italië en Spanje. Echter, door de slechte ervaringen die de bedrijven hadden ondervonden met het spoor begon het wegvervoer na enkele jaren aan belang te winnen. De reden voor de overgang naar wegvervoer situeert zich in het feit dat de goederen niet tijdig toekwamen of dat de koopwaar beschadigd was. Er wordt al tien jaar geen gebruik meer gemaakt van het spoor. Het goederenstation bestaat nog steeds, maar werd omgebouwd tot parkeerterrein met de mogelijkheid om het weer operationeel te maken indien dit nodig mocht zijn.

Het gebruik van zeevaart of binnenvaart is tot een minimum herleid, aangezien een schip veel te lang onderweg is om de versheid van de producten te garanderen. De opmars van exotische en overzeese producten heeft wel geleid tot een opmerkelijke stijging van het gebruik van luchtvaart.

CHAPITRE III RESULTATEN VAN DE MODAL SCAN VAN BEDRIJF 6 TOT BEDRIJF 10

III.1. Resultaten van de modal scan van Bedrijf 6

In dit deel van het document wordt een overzicht gegeven van de uiteindelijke resultaten. Alle berekeningen worden uitgebreid weergegeven in de bijlage.

III.1.1 . Stromen per SSS:

Groot-Bijgaarden – Parma (Italië) : 5 vrachtwagens/week - *afstand: 1050 km*

Groot-Bijgaarden – Sils (bij Barcelona) : 5 vrachtwagens/week - *afstand: 1250 km*

Groot-Bijgaarden – St-Petersburg/Moskou: 3 vrachtwagens/week - *afstand: 2713 km*

In het intermodaal scenario zijn de vervoerde transporteenheden reefercontainers 40'.

1.1. Cijfergegevens

De rederij 1 organiseert reefertransport naar Valencia en naar La spezia, verhuurt tevens reefercontainers en organiseert tractie in binnen- en buitenland. (afstand Groot-Bijgaarden – Haven van Antwerpen : 50km; afstand La Spezia-Parma: ~75km; afstand Valencia-Sils: ~430 km). De vermelde tarieven zijn geldig tot eind oktober 2003 (behoudens eventuele officiële verhogingen in havenkosten, haventarieven e.d.)

De huurprijs van de reefers is inbegrepen in de prijs van het transport. De reefers worden 2 dagen voor de verscheping bij de klant (Bedrijf 6) gedropt. Indien de klant de containers vroeger ter beschikking moet een surplus betaald worden.

Rederij 2 organiseert reefertransport naar St-Petersburg, verhuurt reefercontainers en organiseert tractie in binnenland. De tractie in ST-Petersburg moet zelf georganiseerd worden.

Rederij 3 stelt reefercontainers ter beschikking die vanuit Groot-Bijgaarden per vrachtwagen naar Rotterdam worden vervoerd. Daar worden ze overgeslagen op een schip en getransporteerd naar St-Petersburg. Vanuit ST-Petersburg worden de containers per vrachtwagen naar Moskou gebracht.

1.1.1.. Groot-Bijgaarden – Parma

De verkregen prijzen bij rederij 1 zijn de volgende:

- voortransport: 295 €/container
- douanekost: 31 €/container
- shipping documenten: 21 €/container
- overslag in Antwerpen: 159 €/container
- hoofdtransport: 1200 €/container
- overslag in La Spezia: 158 €/container
- plugging charges: 25, 83 €/day/container (men veronderstelt 1 dag plugging)
- stockeren van de container: 2 dagen vrij (anders: zie hoger)
- verzekeringskosten: optioneel
- doc.fee: 36 €/container
- natransport: 340 €/container

Totale kostprijs per container via short sea shipping : 2266 € (exclusief BTW)

1.1.2. Groot-Bijgaarden – Sils

De verkregen prijzen bij rederij 1 zijn de volgende:

- voortransport: 295 €/container
- douanekost: 31 €/container
- shipping documenten: 21 €/container
- overslag in Antwerpen: 159 €/container
- hoofdtransport: 1200 €/container
- overslag in La Spezia: 110 €/container
- plugging charges: 44,5 €/day/container (men veronderstelt 1 dag plugging)
- staanplaats: 1,5 €/dag/container (men veronderstelt 1 dag opslag)
- stockeren van de container: 2 dagen vrij (anders: zie hoger)
- verzekeringskosten: optioneel
- haven tax: 3,78 € / mt payload (we veronderstellen vracht met een gewicht van 20 ton; 75,6€)
- doc.fee: 40 €/container
- natransport: 931,5 €/container

Totale kostprijs per container via short sea shipping : 2908,6 € (exclusief BTW)

1.1.3.. Groot-Bijgaarden – St-Petersburg

De verkregen prijzen bij rederij 2 zijn de volgende:

- Voortransport: 325 €/container
- Hoofdtransport (inclusief overslag in Antwerpen en in ST-Petersburg, 3 dagen netschakeling in Antwerpen en 3 dagen netschakeling in ST-Petersburg) : 1900 €/container
- Douanekosten : ongeveer 50 € per container
- natransport: onbekend (afstand tussen terminal en klant = onbekend)

Totale kost Groot-Bijgaarden – ST-Petersburg via SSS : 2325 €/container + natransport

1.1.4. Groot-Bijgaarden – St-Petersburg/Moskou

De verkregen prijzen bij rederij 3 zijn de volgende:

De prijs van het transport tussen Groot-Bijgaarden en St-Petersburg komt neer op 2869 €/container (excl.BTW) voor een gemiddeld gewicht van 21.500 kg, vermeerderd met 10 € voor een connossement.

De prijs van het transport tussen Groot-Bijgaarden en Moskou komt neer op 3544 €/container (excl. BTW) voor een gemiddeld gewicht van 21.500 kg, vermeerderd met 10 € voor een connossement. In deze prijzen zijn de administratieve kosten, douane-bezoeken alsook de huur van reefer vervat.

1.2. Vergelijking met wegtransport

Totale kostprijs per reefercontainer via vrachtwagen Groot-bijgaarden - Parma : 1300 €

Totale kostprijs per reefercontainer via vrachtwagen Groot-Bijgaarden - Sils : 1190 €

Totale kostprijs per reefercontainer via vrachtwagen tussen Groot-Bijgaarden – ST-Petersburg/Moskou : 3200 à 3500 €/container

1.3. Frequentie en transittijd :

Frequentie van de afvaarten naar Valencia en La Spezia: wekelijks

Transittijd is grosso modo identiek voor beide bestemmingen:

- container wordt 2 dagen voor de verscheping ter beschikking gesteld
- het zeetransport duurt 7 dagen
- het natransport wordt geschat op 2 dagen

Totale transittijd: zo'n 11-tal dagen

Frequentie van de afvaarten naar St-Petersburg : 1x per week

De transittijd per boot bedraagt 5 dagen. Het is mogelijk om de lading in Gr-Bijg + het voortransport + de lading op het schip op één en dezelfde dag te organiseren.

De totale transittijd (i.e. de volle container van Groot-Bijgaarden naar St-Petersburg en de lege container vanuit ST-Petersburg terug naar Groot-Bijgaarden) bedraagt ruim gezien 12 dagen

Frequentie van de afvaarten naar St-Petersburg : 2 x per week (woensdag en zondag) vanuit Rotterdam over Helsinki. De transittijd bedraagt tussen 5 en 7 dagen.

III.1.2. Stromen per trein

Groot-Bijgaarden – Parma (Italië) : 5 vrachtwagens/week - *afstand: 1050 km*

Groot-Bijgaarden – Sils (bij Barcelona) : 5 vrachtwagens/week - *afstand: 1250 km*

Groot-Bijgaarden – Hilden (bij Dusseldorf) : 4 vrachtwagens/week - *afstand: 250 km*

Groot-Bijgaarden – Moskou/St-Petersburg : 3 vrachtwagens/week - *afstand: 2713km/2320 km.*

In het intermodaal scenario zijn de vervoerde transporteenheden reefercontainers 40'.

2.1. Cijfergegevens

Voor het voortransport van een 40' Reefer container per trein gelden volgende prijzen :

Voortransport Muizen – Groot-Bijgaarden – Muizen (45km x 2) = 217 EUR/reefercontainer

Voortransport Antwerpen – Groot-Bijgaarden – Antwerpen (75km x 2) = 270

EUR/reefercontainer

2.1.1. Groot-Bijgaarden – Parma

Traject: Groot-Bijgaarden – Muizen – Bologna – Parma

Overslag in Muizen, hoofdtransport, overslag in Bologna : 842 EUR/reefercontainer

Natransport Bologna – Parma – Bolgna (115km x 2) = 332 EUR/reefercontainer

Huur reefercontainer : 47,5 EUR/reefercontainer

Terugtrip van de lege containers per trein = 669 €

Totale kost per trein (exclusief BTW) = 217 € + 842 € + 332 € + 47,5 € + 669 € = 2.107,5 €

2.1.2. Groot-Bijgaarden – Sils (bij Barcelona)

Traject: Groot-Bijgaarden – Muizen – Barcelona – Sils

Overslag in Muizen, hoofdtransport, overslag in Barcelona : 981 EUR/reefercontainer

Natransport Barcelona – Sils –Barcelona (105km x 2) = ?? EUR/reefercontainer³

Bovengrens = 324 EUR/reefercontainer (=162 EUR voor transport tussen [51; 70] km; 162 EUR x 2 (voor 105 km))

Huur reefercontainer: 47,5 EUR/reefercontainer

Terugtrip lege containers per trein = 715 €

Totale kost per trein (exclusief BTW) = 217 € + 981 € + 324 € + 47,5 € + 715 € = 2.284,5 €

2.1.3. Groot-Bijgaarden – Hilden

Traject: Groot-Bijgaarden – Muizen – Herne/Wanne – Dusseldorf

Overslag in Muizen, hoofdtransport, overslag in Herne : 273 EUR/reefercontainer

Natransport Herne – Dusseldorf – Herne/Wanne (55km x 2) = 163 EUR/reefercontainer

Huur reefercontainer: 42 EUR/reefercontainer

Terugtrip lege containers per trein = 221 €

Totale kost per trein (exclusief) = 217 € + 273 € + 163 € + 42 € + 221 € = 916 €

2.1.4. Groot-Bijgaarden – St-Petersburg

Traject: Groot-Bijgaarden – Zomerweg Antwerpen – ST-Petersburg

Overslag in Antwerpen, hoofdtransport : 1902 EUR/reefercontainer

IFB organiseert vervoer per trein naar St-Petersburg maar slaat de container ginder niet over op een vrachtwagen. Voor de kosten van de overslag en natransport per vrachtwagen werd (op 30/07) naar Express-Delta gebeld in Rusland (St-Petersburg). Volgens hen kost het ~150\$/reefercontainer om deze in ST-Petersburg van de wagon te halen en te vervoeren per vrachtwagen in de regio van ST-Petersburg.

Huur reefercontainer : 61,5 EUR/reefercontainer

Terugtrip lege container per trein = 1544 €

Totale kost per trein (exclusief BTW) = 270 € + 1902 € + 150 € + 61,5 € + 1544 € = 3927,5 €

2.1.5. Groot-Bijgaarden – Moskou

Traject: Groot-Bijgaarden – Zomerweg Antwerpen – ST-Petersburg

Overslag in Antwerpen, hoofdtransport : 1874 EUR/reefercontainer

IFB organiseert vervoer per trein naar Moskou maar slaat de container ginder niet over op een vrachtwagen. Voor de kosten van de overslag en natransport per vrachtwagen moet een transportbedrijf gecontacteerd worden in Moskou zelf. (IFB kon ons hieromtrent geen verdere gegevens verschaffen)

Kraankosten + natransport tot bij de klant in Moskou = onbekend

Huur reefercontainer: 61,5 EUR/reefercontainer

Terugtrip lege container per trein = 1516 €

Totale kost per trein (exclusief BTW) = 270 € + 1874 € + 61,5 € + **kraankosten in Moskou+ natransport**+ 1516 € = 3721,5 € + **kraankosten in Moskou+ natransport**

³ (de gegevens voor Barcelona gaan slechts tot 70 km ; het is toch mogelijk om natransport tot Sils te organiseren, maar deze prijs moet dan besproken worden. Richtprijs: (prijs [51km ; 70km] x 2) = 162 x 2 = 324 EUR)

2.2. *Vergelijking met het wegvervoer*

Totale kostprijs per reefercontainer via vrachtwagen Groot-Bijgaarden-Parma: 1300 €

Totale kostprijs per reefercontainer via vrachtwagen Groot-Bijgaarden-Sils: 1190 €

Totale kostprijs per reefercontainer via vrachtwagen Groot-Bijgaarden-Hilden: 345 EUR

Totale kostprijs per reefercontainer via vrachtwagen Groot-Bijgaarden-St-Petersburg/Moskou: 3200 à 3500 €.

2.3. *Frequentie en transittijd:*

Groot-Bijgaarden-Parma:

Per vrachtwagen: dag X laden – dag X+2 lossen (slaaptijden inbegrepen)

Per trein (Muizen-Bologna): dagelijkse treinverbinding; transittijd: A-D + 1 dag afhaling + 1 dag lossing.

Groot-Bijgaarden-Sils:

Per vrachtwagen: dag X laden – dag X+2 lossen (slaaptijden inbegrepen)

Per trein: van Muizen naar Bologna: dagelijkse treinverbinding; transittijd: A-D + 1 dag afhaling + 1 dag lossing

Groot-Bijgaarden-Hilden:

Per vrachtwagen: dag X laden – dag X+1 lossen (slaaptijden inbegrepen)

Per trein: van Muizen naar Herne: 3x per week treinverbinding; transittijd: A-B + 1 dag afhaling + 1 dag lossing

Groot-Bijgaarden-St-Petersburg/Moskou:

Per trein: van Antwerpen naar Moskou/St-Petersburg: 3x per week treinverbinding; transittijd: 10 dagen + 1 dag afhaling

III.1.3. *Opmerkingen*

1. De overslag in Moskou/St-Petersburg wordt niet door IFB verzorgd; dit moet georganiseerd worden door de bestemming.
2. Het probleem met verre bestemmingen zoals Spanje, Italië, ST-Petersburg en Moskou is dat de genset geen voldoende groot bereik (in uren) heeft om gedurende het hele traject de goederen koel te houden. Een genset (clip-on systeem) heeft meestal "slechts" een bereik van 60 uur.
3. Het versturen van reefercontainers valt volledig onder de verantwoordelijkheid van de klant. ICF neemt geen enkele verantwoordelijkheid bij het eventueel niet of verkeerd functioneren van de koelinstallatie.
4. De vracht weegt gemiddeld 20 ton, een lege 40' reefer container weegt tussen 5 à 6 ton; het gewicht van de geladen container (=gross weight) ligt in de categorie [22.001 – 31.000] ton.

III.2. Resultaten van de modal scan van Bedrijf 7

III.2.1. Stroom per binnenvaartransport:

1. Le Pontet – Puurs : 2 vrachtwagens/week - afstand: 900 km
2. Puurs – Tourcoing : 4 vrachtwagens/week - afstand: 105 km

1.1. Cijfergegevens

Voor de eerste stroom werd AVCT Avelgem gecontacteerd. Er werd gevraagd naar de mogelijkheid om de goederen per binnenvaart vanuit Le Pontet (of Avignon) te vervoeren naar Avelgem. Volgens de contactpersoon bij AVCT bestaat er geen mogelijkheid om vanuit deze plaats in Zuid-Frankrijk België te bereiken per binnenvaart.

Volgens Promotie Binnenvaart Vlaanderen is het door te smalle kanalen in Frankrijk onmogelijk om met containers af te varen naar Zuid-Frankrijk. Er wordt aangeraden om dit per SSS te doen naar Marseille en van daaruit noordwaarts te varen met een binnenschip of het traject per vrachtwagen te organiseren.

Voor de tweede stroom werd de haven van Lille gecontacteerd. Deze organiseert binnenvaartransport tussen de haven van Antwerpen en de haven van Lille alsook het natransport tussen de haven van Lille en het platform van Tourcoing. Zij stellen echter geen containers ter beschikking, doen geen stuffing and stripping en organiseren geen tractie tussen Puurs en de haven van Antwerpen.

Voor het wegtransport werd een transportbedrijf in Antwerpen gecontacteerd:

1.2. Totale kost (exclusief BTW)

Tarief voor 1 container 40':

- Huur container: 12 €
- Voortransport Puurs-Haven van Antwerpen: 210 €
- Handelingen in Antwerpen: 25 € + 50 € = 75 €
- Hoofdtransport Haven van Antwerpen-Lille: 91,8 €
- Handelingen in Lille: 18,7 € + 22,6 € = 41,3 €
- Natransport Lille-Tourcoing-Lille: 142,82 €
- Handelingen in Lille: 18,7 € + 22,6 € = 41,3 €
- Terugbrengen lege container Lille-Haven van Antwerpen: 91,8 €
- Terugbrengen lege container Haven van Antwerpen-Puurs: 210 €

Totale kostprijs voor 1 container: 496 € + max* 420 € = **916 €** (exclusief BTW)

496 € + min* 210 € = **706 €** (exclusief BTW)

*Indien de container rechtstreeks (in 1 beweging) vanuit Berchem naar Puurs (laadtijd = 2 uur) en dan naar de Haven van Antwerpen vervoerd wordt, kost het gehele traject geen 420 €, maar 210 €.

Als dus het natransport van een trip (Haven Antwerpen - Puurs) kan gecombineerd worden met een voortransport van de volgende trip (Puurs – Haven van Antwerpen) op dezelfde dag (met 2 uur laadtijd na aankomst van de container in Puurs) valt het tarief terug op 210 € ipv 420 €.

1.3. Vergelijking met wegtransport:

Het traject Puurs-tourcoing per vrachtwagen kost op heden 248 €

Het traject Le Pontet – Puurs kost momenteel 650 €/vrachtwagen

1.4. Frequentie en transittijd

Daar het binnenvaartship zo'n 28 uur onderweg is, mag men stellen dat het 2 dagen duurt eer de goederen vanuit Puurs in Tourcoing geraken.

Anvers – Lille :

Service	ETD	ETA
Barge	Lundi 10 H	Mardi 14 H
	Mardi 10 H	Mercredi 14 H
	Mercredi 10 H	Jeudi 14 H
	Jeudi 10 H	Vendredi 14 H
	Vendredi 10 H	Lundi 8 H

Lille – Anvers :

Service	ETD	ETA
Barge	Lundi 10 H	Mardi 8 H
	Mardi 10 H	Mercredi 8 H
	Mercredi 10 H	Jeudi 8 H
	Jeudi 10 H	Vendredi 8 H
	Vendredi 10 H	Lundi 8 H

III.2.2. Stroom via het treintransport :

1. Le Pontet – Puurs : 2 vrachtwagens/week - afstand: 900 km
2. Puurs – Tourcoing : 4 vrachtwagens/week - afstand: 105 km

2.1. Cijfergegevens

Voor de eerste stroom werd CNC transports (terminal in Avignon) gecontacteerd, maar na 3 maanden verkreeg men nog steeds geen antwoord. Daarom werd opnieuw contact opgenomen met IFB. Men verkreeg nog steeds op een antwoord.

Voor de tweede stroom geldt:

Huur container (5 dagen) : 15 €

Tractie voortransport Muizen-Puurs-Muizen: 192 €

Hoofdtransport per trein Muizen-Moeskroen (inclusief overslag) : 105 €

Tractie natransport Moeskroen-Tourcoing-Moeskroen: 184 €

Terugtrip lege containers Moeskroen-Muizen: 105 €

Tractie Muizen-Puurs: 192 €

Totale kost per trein = 496 € + 105 € + 192 € = **793 €**

2.2 Vergelijking met wegtransport:

Het traject Puurs-tourcoing per vrachtwagen kost op heden 248 €

Het traject Le Pontet – Puurs kost momenteel 650 €/vrachtwagen

III.3. Resultaten van de modal scan van Bedrijf 8a en 8b

III.3.1. Stromen per treintransport:

Dendermonde – Raamsdonksveer : 12 containers 40' per week

Dendermonde – Waspik : 15 swap bodies 40' per week

1.1 Cijfergegevens:

Indien geopteerd wordt om het traject per trein te doen, is een deel voorttransport noodzakelijk tussen Oudegem en Antwerpen (42 km). Vanuit Antwerpen is er een rechtstreekse lijn naar Breda (60km). Het probleem is echter dat het goederenvervoer naar Nederland voornamelijk geconcentreerd is op de corridor Antwerpen/Rotterdam, waar een drietal mogelijke intermodale terminals kunnen aangelopen worden.

Dit betekent dat er dus eerst een voorttransport nodig is van 42 km tussen Oudegem en Antwerpen, gevolgd door een traject per spoor van 92 km en een natransport van 30 km.

Als men bedenkt dat het traject met de vrachtwagen zowat 90 km bedraagt, ziet men duidelijk in dat spoorvervoer hier geen realistische optie is.

Daarbij komt nog dat op deze relaties enkel maritieme containers worden ingezet. Werken met wissellaadkisten, waarbij een voor- en natransport noodzakelijk is, is niet economisch haalbaar, en wordt door niemand gedaan. Alles wordt per vrachtwagen afgeleverd.

Conclusie: het spoorvervoer is op geen van beide trajecten economisch rendabel.

III.3.2. Stromen per binnenvaarttransport:

Dendermonde – Raamsdonksveer : 12 containers 40' per week

Dendermonde – Waspik : 15 swap bodies 40' per week

2.1 Cijfergegevens:

Voor beide trajecten werd CEM (Container Exploitatie Maatschappij) gecontacteerd. De trafieken zouden via het Intermodaal Platform Gent gaan.

De prijzen werden aangevraagd eind augustus maar men verkreeg na herhaaldelijk bellen steeds geen antwoord.

III.4. Resultaten van de modal scan van Bedrijf 9

III.4.1. Stromen per trein:

Aalst – Crolles (Zuid-Frankrijk, bij Grenoble) : 5 à 6 citernes per week (*inhoud: 33.000 liter*)

Aalst – Apt (Zuid-Frankrijk, bij Avignon) : 3 à 4 citernes per week (*inhoud: 33.000 liter*)

Bedrijf 9 geeft de voorkeur aan een A/B-dienst. Het bedrijf is niet van plan om over te schakelen naar een andere transportmodaliteit indien de dienst niet van het A/B-type is.

Dit impliceert dat er niet zal gekeken worden naar binnenvaartvervoer, noch naar Short Sea Shipping. De enige transportmodus die hier bestudeerd wordt, is de trein. Voor deze stromen werd IFB gecontacteerd.

1.1. Totale kostprijs

De prijs van het voorttransport tussen Aalst en de Main Hub Antwerpen + het hoofdtransport per trein Main Hub Antwerpen – Avignon + natransport tussen Avignon en Crolles = 700 € voor een 7,15 tank.

De prijs van het voortransport tussen Aalst en de Main Hub Antwerpen + het hoofdtransport per trein Main Hub Antwerpen – Avignon + natransport tussen Avignon en Apt = **747 €** voor een 7,17 tank.

Huur van een tankcontainer: 17,6 US\$/dag; gehuurd voor een termijn van 4 dagen

Terugbrengen lege citerne (Zuid-Frankrijk – Aalst): 350 €/citerne

Aalst – Crolles : 700 € + 70,4 € + 350 € = **1120,4 € / tankcontainer**

Aalst – Apt : 747 € + 70,4 € + 350 € = **1167,4 € / tankcontainer**

1.2. Vergelijking met wegtransport

De **totaalprijs** per vrachtwagen schommelt tussen **1250 en 1500 €/citerne**

1.3 Opmerking

Volgens de contactpersoon bij IFB is het niet realistisch om voor zo'n kleine hoeveelheid citernes een A/B-dienst te verwachten (zoals door Bedrijf 9 gevraagd). Er kan geen directe trein gegarandeerd worden.

III.5. Resultaten van de modal scan van het Bedrijf 10

III.5.1. Stroom via het binnenvaarttransport:

Bedrijf 10 heeft een potentieel van wekelijks 30 containers 40' en 60 containers 20' tussen de Haven van Antwerpen en Brussel (het Bedrijf 10).

1.2. Cijfergegevens voor het binnenvaarttransport:

Voor containertrafiek vanuit Antwerpen naar Bedrijf 10 via Cargovil Container Terminal met inbegrip van de retour van lege containers naar Antwerpen, geldt:

Transport, lichter en vrachtwagen inclusief handlings:

220 € per 20' Reefercontainer

270 € per 40' Reefercontainer of 40' High Cube Reefercontainer

Daarbij dienen volgende kosten in rekening gebracht te worden :

- Toeslag voor nachtshift op Cargovil Container Terminal : 12 € per container
- Extra kost tug voor behandeling van de chassis op de terreinen van Bedrijf 10 (chauffeur, brandstof en trekker - aan de poort plaatsen & terug weghalen) : 30 € per container
- Refeersurcharge op Cargovil Container Terminal (aansluiting, monitoring, stroomverbruik): 15 € per container.

Mogelijke enkele nog niet bepaalde of te meten kleine kosten voor communicatie, administratie etc. die zich pas kunnen uitwijzen bij definitieve onderhandeling en/of effectieve uitvoering.

1.3. Totale kost per binnenvaart

Voor een 20' reefercontainer: 220 € + 12 € + 30 € = 262 €

Voor een 40' reefercontainer: 270 € + 12 € + 30 € = 312 €

Hierbij dienen nog nader te bepalen communiactie- en administratiekosten aan toegevoegd worden.

1.4. *Vergelijking met wegtransport:*

De kostprijs om de 20' en de 40' containers over de weg te vervoeren op dit traject bedraagt gemiddeld 200 €/container.

1.5. *Transittijd*

Doorlooptijd vanuit Antwerpen naar Bedrijf 10:

Dag A: laden in Antwerpen

Dag B: lossen op Cargovil Container Terminal

Dag C: leveren aan Bedrijf 10 tussen 03:00 uur en 05.00 uur 's ochtends

III.6. *Quelques enseignements*

Le modal scan a révélé quelques éléments intéressants dont la prise en compte pourrait constituer une chance de transfert modal effectif entre la route et la voie intermodale. L'on peut citer comme élément positif :

- une prise de conscience des entreprises de production des difficultés actuelles et à venir liées au transport routier,
- la volonté des entreprises d'intégrer dans leur schéma logistique le transport intermodal,
- l'existence d'un réel potentiel qui peut être transféré vers la voie intermodale).

Malheureusement l'étude a révélé quelques difficultés qui empêchent un réel transfert modal parmi lesquelles on peut signaler :

- les expériences intermodales désastreuses qui font que les entreprises rechignent à tenter l'expérience intermodale,
- des préjugés sur le transport intermodal en général :
 - o trop cher (alors que ce n'est pas toujours le cas),
 - o ne cadre pas avec la stratégie JIT, ce qui n'est pas vrai,
 - o intermodalité sur courte distance ne marche pas (pas vrai),
- ignorance par les chargeurs des possibilités intermodales existant dans leurs régions,
- lenteurs administratives qui empêchent la pratique de l'intermodalité.

Ces goulots d'étranglement qui freinent le développement du transport intermodal en Belgique sont résumés dans les grandes lignes dans le tableau des pages 121 à 123 qui contient aussi quelques propositions de solution aux problèmes rencontrés.

III.7. Redenen voor de hoge kost van het intermodaal vervoer

De gedetailleerde berekeningen uitgevoerd met het doel na te gaan wat de financiële impact zou zijn van een modal shift naar spoor/binnenvaart/SSS, deed ons inzien dat er een aantal redenen zijn waarom deze shift in vele gevallen duur uitkomt. Deze redenen worden hier uitgezet.

a Voor- en natransport

Constataties:

Het voor- en het natransport maken een groot deel uit van de totale kost van het intermodaal vervoer. Het aandeel van het voor- en het natransport samen schommelt tussen 23% en 62% van de totale kost.

De kost per kilometer wegtransport varieert naargelang het land en zou één van de hoogste zijn in België.

Hoe korter het totale traject, het zwaarder het aandeel van het voor- en het nadeel doorweegt in de totale kost.

De prijs per kilometer wegtransport daalt bij toenemend aantal kilometers.

b Volume

Het volume van de meeste onderzochte stromen is te klein om over onderhandelingsmacht te kunnen beschikken. In de meeste gevallen gaat het immers om minder dan 10 containers per week.

c Korte trajecten

Een aantal van de onderzochte stromen worden vervoerd over vrij korte trajecten. Hoe kleiner het traject, hoe meer de overslagkosten en de kosten voor het voor- en het natransport doorwegen in de totale kostprijs. Deze zwaar doorwegende kosten kunnen niet gecompenseerd worden door de lagere kost van het hoofdtraject (per binnenvaart bijvoorbeeld), daar dit traject te kort is. Deze constatactie geldt voor de trajecten naar Zuid-Nederland, Noord-Frankrijk en West-Duitsland.

Voor de transporten naar Spanje en Italië, die wél over een voldoende grote afstand geschieden, geldt een ander probleem, nl dat van scherpe concurrentie van het wegvervoer.

d. Scherpe concurrentie

Het transport naar Spanje en Italië dat op intermodale wijze georganiseerd wordt, is ondanks de grote afgelegde afstand niet concurrentieel met het wegvervoer. Dit komt doordat heel wat goederen vanuit Spanje/Italië naar België worden vervoerd met de vrachtwagen. Om lege retours te vermijden bieden de vrachtwagentransporteurs heel lage tarieven aan voor de terugkerende transporten (vanuit België naar Spanje/Italië). Het is dus quasi onmogelijk om tegen deze extreem lage prijzen te concurreren.

e Afwezige/gebrekkige infrastructuur

In het geval van Bedrijf 8a, loopt net naast het bedrijfsterrein een spoorweg. Er bestaat echter geen aansluiting. Indien de vracht per spoorweg moet getransporteerd worden, dient deze eerst vervoerd te worden naar een terminal in de buurt (Antwerpen). Hierdoor dient dus telkens een bijkomende kost aan vortransport betaald te worden. Het bedrijf voert op heden gesprekken met de gemeentelijke overheden om een aansluiting op de spoorlijn te subsidiëren. De totale kostprijs zou zowat 1.507.000 euro bedragen, waarvan BEDRIJF 8A/8B maximaal 375.000 euro van wil betalen.

Het Bedrijf 9 is gesitueerd vlak naast de Dender. Het probleem met de Dender is echter dat de diepgang niet voldoende is om grote schepen erop toe te laten. De Aalsterse burgemeester wil de strook Dendermonde-Aalst uitdiepen zodat schepen van 1350 ton tot Aalst zouden kunnen varen. Bedrijf 9 zou dankzij een diepere Dender tot 100.000 ton meer per jaar over het water kunnen vervoeren.

f Richtprijzen

Het is belangrijk om te vermelden dat de verkregen prijzen richtprijzen zijn. Dit wil zeggen dat zij door onderhandeling nog kunnen dalen. De gegeven prijzen zijn dus als het ware een bovengrens.

g Lege retours

Daar de spooroperatoren in de meeste gevallen geen containers aanbieden, moet de klant zelf zorgen voor de huur ervan. De minimale huurperiode schommelt al naargelang het type container tussen 6 maanden en 3 jaar. Dit betekent dan ook dat wanneer deze containers worden ingezet voor een bepaalde bestemming, zij nadien terug moeten vervoerd worden naar België. Indien dit niet kan gepaard gaan met het vervoer van een vracht, zal de container leeg terugkeren. Hierdoor wordt de totaliteit van de kost (van de heen- en terugreis) aangerekend aan de (heen-)trajecten die niet gekoppeld zijn met een geladen terugtraject. Dit in tegenstelling tot heentrajecten die kunnen gecombineerd worden met een geladen terugtraject; de kosten van beide trajecten (heentraject en terugtraject) worden afzonderlijk bekeken.

Onderstaande tabel geeft een overzicht weer van de kostprijs per trip voor elk behandeld traject. Voor het spoorvervoer werd bijkomende informatie toegevoegd, die het belang van geladen terugvrachten aantoont.

Naast de kostprijs per spoor waarin een lege retour wordt verondersteld en er geen volgend vertrek is binnen de 2 uur na terugkomst van de vracht, werden de berekeningen eveneens uitgevoerd voor a) het geval waarin er na de terugtrip meteen opnieuw een heenreis wordt gepland en b) het geval er een geladen terugreis plaatsheeft.

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

Vertrek	Bestemming	Kostprijs (in € / container)					
		Vrachtwagen	Binnenvaart	Trein (zonder daaropvolgende trip)	Trein (met daaropvolgende trip)	Trein (met geladen terugreis)	SSS
Aalst	Crolles	1250 à 1500	-	1120,4	< 1120,4	<<1120,4	-
Aalst	Apt	1251 à 1500	-	1167,4	< 1167,4	<<1167,4	-
Puurs	Tourcoing	248	min 706, max 916	793	601	398	-
Le Pontet	Puurs	650	-	???	???	???	-
Oudegem	Raamsdonksv	170	???	onrealistisch	onrealistisch	onrealistisch	-
Oudegem	Waspik	170	???	onmogelijk	onmogelijk	onmogelijk	-
Gr-Bijgaarden	Parma	1.300	-	2099	1882	1408	2266
Gr-Bijgaarden	Sils	1.190	-	2276	2059	1543	2908,6
Gr-Bijgaarden	Hilden	345	-	910	693	693,5	-
Gr-Bijgaarden	St-Petersburg	3200 à 3500	-	3912	3642	2582,5	2325 + natransport
Gr-Bijgaarden	Moskou	3200 à 3500	-	3706 + natransport + kraankosten	3436 + natransport + kraankosten	<< 3436 + natransport + kraankosten	3554

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het heel belangrijk is voor het bedrijf om lege retours te vermijden. De kostprijs kan in dat geval tot 50% lager liggen.

Men merkt dat het wegvervoer Groot-Bijgaarden – St-Petersburg zou kunnen geshift worden naar SSS. De kostenreductie zou tenminste 10% bedragen.

Bovendien zou het wegvervoer Aalst - Crolles en Aalst – Apt vanuit financieel standpunt eveneens kunnen geshift worden naar treintransport. De kost zou zowat 10% lager liggen.

Het probleem is echter wel de transittijd. Het gescande bedrijf verkoos een A/B-dienst, maar dit is wegens het te klein aantal tankcontainers hoogstwaarschijnlijk niet mogelijk.

EINDCONCLUSIE

Overzicht van de bottlenecks van het intermodaal vervoer in België

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de bottlenecks kenmerkend voor het intermodaal vervoer in België. In de tabel wordt eveneens aangegevens wie in aanmerking komt om aan de bottleneck te verhelpen.

	Bottleneck	Voorgestelde oplossing	Overheidsdiensten	Verladers	Intermodale operatoren
1	Klanten hebben het moeilijk om de prijzen te achterhalen van intermodaal vervoer	Ontwikkeling van een internetsite gewijd aan het intermodaal vervoer	- Subsidiëren van de internet site - Promotie van de site	De internetsite raadplegen	Het ter beschikking stellen van de nodige gegevens (standaardprijzen)
2	Hoge kost van het voor- en natransport	Groepering van de intermodale acteurs met het oog op het onderhandelen van lagere prijzen bij wegtransporteurs	Fiscale maatregelen voor het voor- en natransport (probleem : controle)	Het voor- en natransport efficiënter maken door het te centraliseren	Onderhandelen van de prijzen van het voor- en het natransport met de transporteurs
3	Er bestaat geen groupagedienst op Belgische intermodale terminals	Onderhandelen met verladers en expediteurs met het doel groupage over te laten aan de terminaloperator en zo gebruik te maken van intermodaal vervoer	De OH kan de opstartkosten van de dienst financieren	gebruik maken van de groupage diensten	In contact treden met de verladers en de expediteurs
4	Rampzalige ervaringen met intermodaal vervoer (hoge kostprijs, lage frequenties en	Prijs : Zie punt 2 Frequentie : Zie punt 3 (de frequentie kan enkel opgedreven worden indien er	- Subsidiëren van de intermodaliteit; een welbepaald percentage van de kosten kan voor rekening zijn van de OH, zoals reeds het geval is in	De intermodale optie een nieuwe kans geven	- Meer klanten aantrekken (zie punt 3) om de frequentie te verhogen

	onbetrouwbaar)	een voldoen groot volume aanwezig is) Betrouwbaarheid : Zie punt 10 (toevoegen van een tracking en tracing dienst)	Frankrijk en Duitsland - Het goederentransport over de weg verbieden tussen zaterdag 22h en zondag 22h (<i>zoals beschreven in het voorstel van de Europese Commissie, dat werd goedgekeurd door het Europees Parlement in juli 2002</i>), behalve indien de transporteur kan bewijzen dat het gaat om voor- of natransport als deel van een intermodaal traject.		- Onderhandelen van de prijzen van het voor-en natransport met de wegtransporteurs
5	De verladers weten soms niet dat er intermodale mogelijkheden bestaan	Ontwikkeling van een internetsite + Modal scan acties	- Subsidiëren van de creatie van een internetsite - Promotie van de site (via o.a. reclame borden,...)	- Interesse tonen in alternatieve transportmogelijkheden - Een modal scan laten uitvoeren	- Het intermodaal vervoer promoten - Contact opnemen met de transportmanagers van de omliggende grote bedrijven
6	Administratieve traagheid	Versnellen van administratieve formaliteiten (bijvoorbeeld wat betreft de toekenning van bouwvergunningen,...)	Voorrang verlenen aan de behandeling van aanvragen voor constructies die betrekking hebben met intermodaal vervoer	/	/
7	Lege retour = hoge kost	- Creatie van een internetsite gelijkaardig aan deze van www.teleroute.be ⁵ , maar dan voor intermodaal vervoer.	/	De internetsite raadplegen	/

⁴ Vous recevez un ordre pour une cargaison à transporter de Charleroi vers Côme, en Italie, mais comment trouver du fret pour amortir le retour de votre camion en Belgique? Voilà exactement à quoi sert la bourse de fret Teleroute. Vous introduisez -en ligne- la région et la ville de départ et d'arrivée de votre chargement, ainsi que toutes les informations concernant le transport et le fret du retour (date de chargement, poids maximum, longueur du camion etc.). En un seul click, s'affiche alors la liste complète des offres de chargement qui peuvent correspondre à votre demande. Vous sélectionnez celle qui vous intéresse, vous appelez la personne à contacter, et convenez ensemble de tous les arrangements.

		- Gebruik van grijze containers: deze zijn voor iedereen bruikbaar			
8	Onaangepaste infrastructuur	- Onderhoud van waterwegen (baggeren) - De toegang tot het spoor vergemakkelijken voor bedrijven gesitueerd langs de spoorweg	Financiering van een deel van de werken	Financiering van het ander deel van de werken	/
9	Gebrek aan value-added services	Introdactie van diensten met betrekking tot de behandeling en de finalisatie van de goederen	Financiering van de diensten	Overwegen om bepaalde logistieke activiteiten uit te besteden	Contact opnemen met de verladers en de expediteurs
10	Onverenigbaarheid tussen het intermodaal alternatief en het JIT concept	Introdactie van specifieke value-added diensten zoals bijvoorbeeld voorraadbeheer, tracking en tracing,...	/	Het logistiek proces van de onderneming herorganiseren door rekening te houden de duur van het intermodaal traject	Het introduceren van een tracking en tracing dienst zodat de verlader kan ingrijpen ingeval de (leverings-)termijnen niet worden gerespecteerd

⁵ Vous recevez un ordre pour une cargaison à transporter de Charleroi vers Côme, en Italie, mais comment trouver du fret pour amortir le retour de votre camion en Belgique? Voilà exactement à quoi sert la bourse de fret Teleroute. Vous introduisez -en ligne- la région et la ville de départ et d'arrivée de votre chargement, ainsi que toutes les informations concernant le transport et le fret du retour (date de chargement, poids maximum, longueur du camion etc.). En un seul click, s'affiche alors la liste complète des offres de chargement qui peuvent correspondre à votre demande. Vous sélectionnez celle qui vous intéresse, vous appelez la personne à contacter, et convenez ensemble de tous les arrangements.

CHAPTER III FINAL CONCLUSION

During the study we observed several bottlenecks, which could be solved thanks to intervention of the government and/or by actions undertaken by the shipper and/or the intermodal operators. The underlying text will summarize those bottlenecks and the actions to be undertaken by the different players.

The first bottleneck concerns the difficulty of clients to find the price of an intermodal trip. To overcome this problem an internet site could be created containing the possibilities and the prices of the different transport modes. To realise this, the government could subsidize and promote the site. The intermodal operators could also play a role by handing over the current prices of transport. Shippers would then have to consult the internet site.

The second bottleneck relates to the high prices of pre- and post haulage. This problem could be tackled by grouping the intermodal operators in order to enable them to negotiate with road hauliers and to obtain lower prices from them. The government could apply fiscal measures to the pre and the post-haulage, while the shipper could make the pre and the post haulage more efficient by centralising it.

The third bottleneck refers to the absence of a groupage service on the Belgian intermodal terminals. The solution could consist of the terminal operator offering the service himself. To achieve this, the government should finance a part of the starting-up costs. Furthermore a complementary study should be requested by the government to analyse the potential flows that could be grouped by each terminal in Belgium. The intermodal operators should contact shipping forwarders and shippers to convince them to entrust them their groupage.

The fourth bottleneck refers to former disastrous experience with intermodal transport, which was too costly and not reliable. The cost problem could partially be dealt with by grouping the intermodal operators in order to enable them to negotiate with road hauliers and to obtain lower prices for the pre and post haulage. The low frequency of departures could be heightened by grouping small freight flows or by attracting more clients to the intermodal terminal (action to be undertaken by the terminal operator). The reliability could be enhanced by offering a tracking and tracing service (see 10th bottleneck). The government could subsidise a part of the intermodal transport costs such as in France and Germany. Another action of the government consists of prohibiting freight transport by road between Saturday 10pm and Sunday 10pm (as described in the proposition of the European Commission approved by the European Parliament in July 2002) except when the haulier can prove that the transport concerns pre and end haulage as part of the intermodal chain. Shippers should retry the intermodal option.

The fifth bottleneck is that a lot of shippers ignore that intermodal options do exist. The government could order and subsidise the creation of a website summarizing the possibilities and the prices of intermodal transport. The interested shippers could effectuate a modal scan of their company and intermodal operators should 'help' them by informing them about the prices and the real possibilities they can offer.

The sixth bottleneck concerns the administrative slowness, which discourages shippers to invest in intermodal infrastructure. The government could play a key role by ordering a priority treatment of requests concerning the construction of intermodal infrastructure.

The seventh bottleneck relies in the fact that the majority of the return trips are effectuated with empty containers. This of course increases the cost of the trip. A solution to this problem

is to find shippers in the country of destination who need to have their freight transported to Belgium. Currently an internet site exists for road transport; shippers (from Belgium) enter their data concerning the type of container they propose to the foreign shippers to be filled with their freight, the date of departure etc. in order to avoid empty return trips by truck. The idea behind this website could be used to create a new one for intermodal transport. The government could again help to finance the realisation of this site. Another solution to the empty return problem is to introduce the grey containers, which can be utilised by everybody.

The eighth bottleneck refers to inappropriate infrastructure. Some companies are situated next to waterways, but are unable to use them because they are not deep enough. Government should order the dredging of potentially important waterways. Other companies are located near railway but do not have access to it. Governmental authorities should intervene financially to enable those companies to benefit from their proximity to a railway and to have access to it. The companies (shippers) should pay the other part of the infrastructure costs.

The ninth bottleneck concerns the absence of value-added services on the terminal site. The government could at first order a complementary study to analyse the potential services that should be offered. Therefore intermodal operators should question shippers and freight forwarders to know their needs. Interviews already point out the need to offer freight handling services and services aiming at finalising the freight. Shippers should consider the outsourcing of some logistic activities to terminal operators.

The tenth bottleneck concerns the misperception of shippers/freight forwarders that intermodal transport is not compatible with the Just-in-Time concept. By introducing services on the intermodal terminals such as stock management, tracking and tracing and so on, and by reorganising the shippers logistics while taking into account the duration of the intermodal journey it is possible to maintain the JIT-concept.

ANNEXES

Annexe 1 Résumé des études sur le calcul du coût du transport intermodale

Annexe 1.1. PROGNOS

L'idée de l'étude PROGNOS est de trouver un couloir, qui est conforme aux deux caractéristiques suivantes :

- l'expéditeur devrait avoir la possibilité de choisir entre l'un de ces deux systèmes de transport : l'unimodal (train ou camion) et transport intermodal.
- pour chaque itinéraire choisi, on devrait avoir la possibilité de transporter divers types de marchandises et pour chacune de ces marchandises un type de système de transport devrait avoir l'avantage sur l'autre en transportant le type de marchandise choisi dans une unité de chargement appropriée.

Toutes ces conditions sont remplies sur les corridors Hambourg – Munich, Bremen – Stuttgart, Hambourg – Francfort et Düsseldorf – Stuttgart. Le corridor Hambourg – Francfort étant celui qui répond le mieux aux conditions de PROGNOS, il a été choisi comme corridor de l'étude.

Le résultat du projet c'est la détermination du prix global du transport "porte-à-porte" par route, prix qui est comparé aux prix de transport intermodal. Les prix sont calculés pour une semi-remorque.

Annexe 1.2. A. Richey - "Transport combiné entre l'Allemagne et l'Italie à travers l'Autriche et la Suisse du point de vue de la société des chemins de fer allemands Deutsche Bahn AG"

Cette étude regroupe des études de cas concernant le transport intermodal entre l'Italie et l'Allemagne sur des corridors suisses et autrichiens à travers les Alpes. Le rapport rédigé par A. Richey étudie les suivantes connexions directes par train : Cologne – Trento, Cologne – Verone, Nuremberg – Verone, Munich – Verone, Chemnitz – Bologne, Chemnitz – Fiorenzola, Chemnitz – Rubiera et Chemnitz – Castelguelfo sur le corridor autrichien et Cologne – Busto, Mannheim – Busto, Duisbourg – Busto, Brême – Milan et Neuss – Gallerate sur le corridor suisse.

Malheureusement, l'idée de A. Richey était de dresser un tableau de la situation actuelle du transport combiné transalpin d'une manière plus générale et de ne pas analyser ces couloirs en fonction du type d'unités de chargement utilisées, de type des marchandises transportées, des coûts de transport et de la durée nécessaire pour réaliser les opérations de transport. Ainsi il explique que chaque semaine 66 trains relient l'Allemagne et l'Italie. Un autre résultat de cette étude est que les couloirs de plus 500 kilomètres de long augmentent l'attractivité du transport intermodal et en raison de cela, le train a une bonne position concurrentielle par rapport à d'autres moyens de transport.

L'analyse de G. Bahm et de B. Grüber prouve que les décisions politiques prises en Suisse et qui ont pour objectif de permettre des transports sur route avec des camions jusqu'à 28 tonnes

ont pour conséquence d'accroître les coûts externes du transport. Dans cette étude on considère que les camions de 40 tonnes doivent contourner la Suisse et passer par la partie autrichienne ou française des Alpes. Les coûts pour l'énergie, le temps et les frais d'entretien liés à ce parcours autour de la voirie autrichienne sont plus élevés que sans cette loi suisse et un voyage direct par les couloirs suisses. La deuxième conclusion du travail de G. Bahm et de B. Grüber est que les congestions se produisant dans des régions alpestres causent des coûts plus élevés en ce qui concerne le bruit et la pollution environnementale comme nul part ailleurs en Europe à cause de la topographie des Alpes.

Annexe 1.3. PETS

Dans le projet européen PETS, 14 couloirs traversant les Alpes sont analysés ; trois du côté des alpes françaises (Ventimiglia, Mont-Cenis, et Mont-Blanc), quatre du côté suisse (Grosse St. Bernard, Simplon, Gottard, et San Bernardino) et sept sur les itinéraires autrichiens passant par les Alpes (Reschenpass, Brenner, Falbertauern, Tauern, Schoberpass, Semmering et Wechsel). L'étude analyse les systèmes de transport utilisés - transport par camion, feroutage, transport par train et transport combiné – avec pour objectif de trouver le système de transport le moins cher passant par les Alpes. Malheureusement, PETS n'a pas analysé tous les couloirs mais seulement ceux des pays alpins.

Dans PETS seuls les coûts de l'entretien et de la réparation de l'infrastructure comme la route, le chemin de fer et les bâtiments ainsi que les coûts d'énergie utilisée pour le transport lui-même sont énumérés pour les études de cas du transport intermodal. En outre, il est mentionné dans cette étude que tous les coûts encourus dans la partie suisse du corridor sont plus élevés que dans n'importe quel autre pays européen, plus spécialement les coûts environnementaux.

Annexe 1.4. Commission d'enquête du parlement allemand —“ Protection de l'atmosphère terrestre”

Un véritable examen à grande échelle est celui réalisé par la commission d'enquête du parlement allemand. Cette étude examine dans un premier temps le cas du transport des marchandises emballées transportées dans des camions en plein chargement sur les couloirs Stuttgart - Mannheim, Stuttgart - Francfort, Stuttgart - Cologne et Stuttgart – Brême. Dans un second temps, l'étude analyse le transport des marchandises en vrac dans les couloirs Karlsruhe - Stuttgart et Karlsruhe - Francfort. Ces analyses sont faites pour le chemin de fer, la route et pour les voies navigables.

Ces études se basent sur l'hypothèse que le pré et post acheminement a lieu dans un rayon maximum de 40 kilomètres autour du terminal.

Annexe 1.5. M. FONGER – “Gesamtwirtschaftlicher Effizienzvergleich alternativer Transportketten”

(Comparaison de l'efficacité économique globale des chaînes alternatives de transport)

Dans cette étude allemande, M. Fonger analyse différents segments de transport, différentes sortes d'unités de chargement ainsi que les temps nécessaires pour le transport sur tous les couloirs prédéterminés. L'étude de Fonger a produit comme résultat final une dénomination et une liste de tous les éléments de coût pour le transport combiné ainsi que pour le transport routier unimodal. L'étude des cas se concentre principalement sur différents systèmes de

transport combiné rail-route. L'étude de M. Fonger se rapporte au transport combiné et au transport routier unimodal sur les chaînes de transport suivantes :

- Couloirs ferroviaires nationaux reliant le terminal d'origine et le terminal de destination par un chemin direct.
 - La distance moyenne (sous les 500 km) est celle du corridor entre Düsseldorf/Krefeld et Stuttgart
 - La longue distance (plus de 500 km) est la distance entre Hambourg et Stuttgart avec le même type de train.
- Couloirs ferroviaires nationaux reliant le terminal d'origine et le terminal de destination avec un train programmé. La chaîne de transport est comprise entre Rheine et Mannheim/Ludwigshafen.
- Couloirs ferroviaires nationaux reliant le terminal d'origine et le terminal de destination avec un train programmé. La chaîne de transport est comprise entre Wuppertal et Vienne.

Fonger examine les coûts pour le transport routier unimodal et les compare avec les coûts du transport combiné utilisant le rail comme acheminement principal et la route comme pré et post acheminement en utilisant une analyse basée sur les coûts globaux. Il subdivise la tâche de transport en dix étapes à valeur ajoutée. Les éléments de coût dérivés de ces dix étapes à valeur ajoutée peuvent facilement être subdivisés en coûts internes et coûts externes. La partie interne des éléments de coût est : disposition, chargement et déchargement, transbordement, stockage intermédiaire, formation de train, pré et post acheminement, acheminement principal et enfin les voyages à vide. Fonger explique pourquoi la classification de tous les éléments internes de coût en ces dix étapes à valeur ajoutée est importante lorsque l'on calcule les coûts totaux de transport. Il affirme que le nombre de conducteurs de camion dépend de la longueur du corridor.

Si la chaîne de transport dépasse un certain nombre de kilomètres, le transporteur doit utiliser deux conducteurs pour effectuer une tâche de transport et ainsi les coûts de certaines des dix étapes à valeur ajoutée vont s'accroître.

Les coûts externes pour le transport du fret que ce soit pour la route ou pour le transport intermodal sont inclus dans cette analyse. L'idée de l'étude est de calculer les coûts externes pour chaque corridor analysé. Les coûts externes de quatre corridors englobent tous les coûts environnementaux, constitués par les coûts de la pollution de l'air ainsi que ceux de la pollution sonore. Les coûts d'infrastructure ainsi que les coûts d'accident sont aussi calculés. Fonger suppose que les coûts de l'infrastructure ferroviaire – en comparaison aux coûts d'infrastructure de transport par route - sont déjà internalisées dans le prix du transport ferroviaire.

Annexe1.6. PACT – Projets sur le transport combine dans le corridor nordique

Dans cette étude de la partie Nord du continent européen, l'idée est de dresser un état de lieux de la situation réelle des coûts des différentes alternatives de transport. Les partenaires de ce projet ont examiné plusieurs corridors à travers les liaisons scandinave et nordique.

Les trois corridors qui sont analysés dans PACT 2 commencent tous à Oslo et se terminent quelque part en Italie. Deux se terminent à Vern et le troisième a comme destination finale la ville de Bust. Mais tous les trois corridors doivent s'arrêter au terminal de Hambourg si bien que la partie réellement importante de l'analyse est celle comprise entre Oslo et Hambourg,

où tous les trois corridors prennent différentes directions. Ainsi, la première étape consistait à analyser chaque chaîne de transport en fonction de la longueur, des moyens de transport à utiliser, des terminaux importants pour chaque corridor et du temps nécessaire pour le corridor. Malheureusement les unités de chargement utilisées ainsi que le genre de marchandises transportées ne sont pas explicités. A la fin du projet PACT 2, le corridor nordique est comparé avec le corridor scandinave dans le but d'illustrer le potentiel du transport intermodal.

PACT divise les coûts en différents blocs de coûts qui sont nécessaires pour l'analyse de la chaîne de transport. Ainsi, les huit blocs suivants d'éléments de coût sont établis :

- Chargement (expéditeur),
- Transport routier (pré acheminement),
- Manutention,
- Terminal,
- Transport principal (acheminement principal),
- Ferry et infrastructure,
- Transport routier (post acheminement), et
- Déchargement (destinataire).

En outre PACT s'est focalisé sur le coût interne de transport et ici particulièrement sur le niveau des coûts pour chaque partie du corridor étudié. Le résultat final est une séparation proportionnelle de tous les coûts dans différents éléments de coût.

Les coûts qui se rapportent à chaque étape du couloir entier ne sont pas subdivisés de la même manière que comme le fait Fonger mais seuls tous les coûts de chaque étape de la chaîne de transport sont mentionnés dans le projet PACT. Seuls les coûts du terminal sont examinés de la façon la plus précise.

Annexe 1.7. IMPULSE

Impulse, une autre étude de la commission européenne a analysé les coûts de transports de fret. Malheureusement, Impulse n'a pas étudié des corridors spécifiques entre pays européens mais le transport routier, le transport par train et la combinaison de deux en général. Dans cette étude, trois types d'unités de chargement ont été considérées à savoir : une caisse mobile, un conteneur 20' et un conteneur 40'. En outre, l'étude considère que le transport de pré et post acheminement peut exister sous différentes formes. Impulse a analysé six de ces différentes formes. Ces formes diffèrent par la méthode de collecte des marchandises, les personnes qui organisent et en fin de compte gèrent le processus de transport.

Afin d'analyser les coûts de toute la chaîne de transport, les partenaires du projet ont subdivisé le corridor dans les différentes étapes que la marchandise doit franchir lorsque cette dernière est transportée par la voie combinée ou par la voie unimodale routière.

Impulse nomme clairement et analyse les éléments constitutifs de coûts de façon extensive. Les coûts survenant aux niveaux du transport unimodal et intermodal sont catégorisés dans un premier temps en coûts du transport routier et en coûts du transport ferroviaire et dans un second temps en coûts variables et coûts fixes. En ce qui concerne le transport ferroviaire, les partenaires du projet ont ajouté quelques autres coûts généraux tels que :

- Le prix de l'utilisation du chemin de fer couvrant les coûts de l'infrastructure ferroviaire ainsi que le coût de l'énergie,

- Coûts de manoeuvre et de livraison,
- Coûts de fonctionnement de train,
- Manutention à la gare de triage,
- Coûts du transbordement au terminal et,
- Frais généraux de gestion.

Tous ces coûts, à l'exception du premier, se rapportent normalement au terminal, au poste de triage ou de transbordement si bien qu'ils n'existent que dans le transport intermodal (pré acheminement par camion et acheminement principal par train).

Annexe 1.8. RECORDIT

L'objectif de RECORDIT est d'analyser les coûts internes et externes d'un transport intermodal porte-à-porte tout au long de certains corridors sélectionnés, de calculer ces coûts pour trois corridors intermodaux sélectionnés et de les comparer aux coûts du transport routier unimodal pour les mêmes corridors.

Pour atteindre cet objectif, les partenaires de Recordit ont défini une méthodologie et élaborés des principes pour le calcul du coût d'une chaîne de transport intermodale et dont les résultats se présentent sous la forme de coût par unité de chargement. Quatre unités de chargement ont été considérées dans Recordit. Il s'agit de deux caisses mobiles l'une de classe A et l'autre de classe C, et de deux conteneurs de 20' et 40' respectivement.

L'étude fournit aussi des informations sur le temps requis pour une opération intermodale ainsi que pour une opération unimodale de transport. Les corridors de transport intermodal sélectionnés sont les suivants::

- La route de transport de fret entre Brindisi-Milan-Munich-Hambourg et Gothenborg,
- La chaîne de transport trimodale sur le corridor entre Gênes-Basle-Rotterdam et Manchester,
- La chaîne de transport intermodal porte-à-porte le long du corridor Barcelone-Lyon-Turin-Verone-Budapest et Varsovie.

L'étude a dans un premier temps défini neuf blocs de coûts et les structures de coûts ont été analysées au moyen de ces neuf blocks de coûts de transport identifiés, en évaluant les coûts conducteurs et les prix de revient de différents opérateurs et utilisateurs dans chaque bloc de transport, en tenant compte des parties du corridor où les opérateurs interviennent sur plus de d'un bloc de transport, et où et quand un coût rapportée par un opérateur est un prix de revient pour un utilisateur le long de différentes parties d'un corridor.

La première étape pour évaluer les structures de coûts a été la récolte des données sur les coûts. Dès lors que l'objectif de Recordit était de faire un inventaire des coûts réels intervenant au niveau d'un corridor, des efforts ont été fournis par l'équipe de recherche pour obtenir des données à partir par la méthode "bottom-up". Lorsqu'il n'était pas possible pour l'équipe d'obtenir la valeur des coûts auprès des opérateurs intermodaux pour chacun des éléments des coûts listés, ces coûts ont été évalués à, partir des bilans des entreprises concernées ou alors par analogie avec des données d'autres études européennes.

La comparaison entre le tout route et la solution intermodale a montré que les taxes supportées par les expéditeurs sont plus faibles pour le tout route que pour la solution intermodale au niveau d'un corridor, que ce soit en terme de coûts internes ou de temps de

transport (ce à quoi est attentif l'acteur économique intéressé par le transport de porte-à-porte).

En termes de temps de transport, le rapport est de 1 à 4 dans le corridor Gênes – Manchester, le seul corridor où la solution intermodale est plus compétitive en termes de coût total.

Les facteurs suivants ont été décélés comme étant ceux qui confèrent un grand avantage compétitif du point de vue temps au transport routier unimodal :

- temps d'attente très élevé au terminal intermodal à cause du manque de programmation de services intermodal directs le long du couloir entier ;
- manque d'interopérabilité des différents moyens de manutentions programmés, et qui font que les temps d'attente au terminal s'allongent ;
- Temps de transit trop long sur la partie navigable du corridor trimodal (bien que le transport fluvial soit le seul mode de transport contribuant à faire baisser le coût total du transport intermodal au niveau du couloir intermodal et à le ramener en dessous du coût routier) ;
- La législation sur les pauses et arrêts de nuit est le seul important élément qui augmente les temps de transport pour le tout route : bien que les temps rapportés soient inférieurs à ceux sur les solutions intermodales respectives, les pauses pèsent fortement, jusqu'à un tel degré que les valeurs en temps des pauses sont comparables au temps de transport en tant que tel sur le couloir de Barcelone - Varsovie, où trois pauses de nuit sont exigées. Si les pauses de nuit ainsi que les périodes de repos n'étaient pas totalement respectées en ce qui concerne leurs longueurs et leurs programmations, la solution routière augmenterait de manière significative sa compétitivité en temps.

En termes plus généraux, le manqué de flexibilité est un élément très important sur les corridors intermodaux sélectionnés, où peu de liaisons directes et populaires existent.

Toutes ces faiblesses révélées par l'étude ont conduit les partenaires à faire quelques recommandations visant à améliorer le transport intermodal et à permettre un transfert modal de la marchandise de la route vers la solution de transport intermodale.

Annexe 2 Structure globale du tarif intermodal

Les abréviations suivantes sont utilisées :

- E-D : Expéditeur (ou destinataire)
- PA : Pré (Post) Acheminement
- TF : Terminal Fluvial
- TFr : Terminal Ferroviaire
- GT : Gare de Triage
- TPR : Transport Principal par la Route
- TPT : Transport Principal par Train
- TPB : Transport Principal par Barge
- TPM : Transport Principal par Mer

COUT DE TRANSPORT INTERMODAL : FORMULATION GLOBALE									
Personnel	E-D	PA	TF	TFr	GT	TPR	TPT	TPB	TPM
Salaire brut chauffeur		X			X	X	X	X	X
Salaire brut travailleurs	X		X	X	X				
Dépenses chauffeur (restauration, ...)		X				X	X	X	X
Sécurité sociale	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Frais généraux	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Frais administratifs	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Frais de publicité	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Frais juridiques	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actifs immobilisés / Maintenance des actifs	E-D	PA	TF	TFr	GT	TPR	TPT	TPB	TPM
Conteneurs: amortissement et intérêts	X	X	X	X		X	X	X	X
Réparation conteneurs	X	X	X	X		X	X	X	X
Maintenance conteneurs		X				X	X	X	X
Invest. Véhicules : taux amortissement+ intérêts		X				X	X	X	X
Maintenance véhicules		X				X	X	X	X
Réparation véhicules			X	X	X				

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

Equipements (grues, portiques,...) Amort.+intérêts			X	X	X				
Equipements : entretien et réparation			X	X	X				
Bâtiments: amortissement et intérêts	X		X	X	X				
Bâtiments: maintenance et réparation	X		X	X	X				
Terrains: intérêt (pour une durée déterminée)	X		X	X	X				
Energie, communications et consommables	E-D	PA	TF	TFr	GT	TPR	TPT	TPB	TPM
Carburants		X			X	X	X	X	X
Electricité	X		X	X	X		X		
Lubrifiants et huiles de graissage		X	X	X	X	X	X	X	X
pneumatiques		X				X			
Téléphone, télécommunication, radio	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Gestion des stocks	E-D	PA	TF	TFr	GT	TPR	TPT	TPB	TPM
Chargement/déchargement	X								
Transbordement			X	X					
Triage, réarrangement			X		X				
Frais de stockage	X		X	X					
Temps	E-D	PA	TF	TFr	GT	TPR	TPT	TPB	TPM
Temps d'arrêt		X	X	X	X				
Temps d'arrêt chauffeur (Restauration+repos)						X			
Parking, frais portuaires			X			X		X	X
Coûts Organisationnels	E-D	PA	TF	TFr	GT	TPR	TPT	TPB	TPM

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

Surveillance et contrôle	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Test de sécurité (sur unités de charge)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Formation de convois	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Assurances et taxes	E-D	PA	TF	TFr	GT	TPR	TPT	TPB	TPM
Assurance marchandises (incendie,...)	X								
Assurance risques pour l'entreprise	X								
Assurance véhicules et unités de charge		X	X	X	X	X	X	X	X
Assurance tierce-personne		X				X		X	X
Taxes véhicules (circulation, vignette,...)		X				X			
Péage, road-pricing		X				X			
Taxes pour utilisation des voies ferrées					X		X		
Taxes d'éclusage								X	
Coûts avec parties interne et externe	E-D	PA	TF	TFr	GT	TPR	TPT	TPB	TPM
Coûts de congestion		X				X		X	
Location slots (dans terminaux, trains et barges)			X	X	X		X	X	X

Annexe 3 *Modèle de calcul du tarif intermodal fluvial*

TARIF INTERMODAL PAR LE SCENARIO FLUVIAL	
Cas d'un bateau neuf de 2000 tonnes	
Régime d'exploitation : acquisition TR=100%	
Capacité du bateau (tonnes)	2000
Longueur bateau	80
Largeur bateau	9,5
Niveaux chargement	2
Chargement bateau en TEU	76
% des TEU	60%
% des FEU	40%
Chargement du bateau en conteneurs	60
Consommation de carburant	
Puissance du moteur (cv)	900
Nombre des moteurs	1
Consommation spécifique (l/cv/heure)	0,25
Durée du voyage aller-retour (heures)	40
Prix du litre de carburant (euro)	0,25 €
Nombre de voyages (A-R) par semaine	2
Consommation par voyage aller-retour (euro)	4.446,00 €
Consommation annuelle (euros/an)	231.192,00 €
Charges salariales	
Taux cotisation patronale sur salaire brut en %	81,12939
Heures de travail par jour (régulières)	8
Heures supplémentaires par jour	7
Salaire horaire capitaine	10,48 €
Salaire horaire matelot 1	7,93 €
Salaire horaire matelot 2	7,06
Nombre de dimanche par an	52
Jours de congé	24
Nombre de jours fériés légaux par an	9
Jours de travail par an	280
Charges salariales heures régulières	103.339,39 €
Charges salariales heures supplémentaires	90.421,97 €
Total charge salariale	193.761,35 €
Prime annuelle d'assurances	42.000,00 €
Frais d'entretien	28920,91
Frais financiers (rapport de financement 70/30)	
Prix d'achat du bateau (en euros)	2726828,8
Taux intérêt apport personnel en %	5
Taux intérêt prêt bancaire en %	6,5
Total frais financiers	164.973,14 €
Période d'amortissement (ans)	20
Amortissement annuel	136.341,44 €
Frais de gestion	12.394,68 €
Droits de navigation	

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

Droits de navigation par tkm en Wallonie	0,00025 €
Droits de navigation par tkm en Flandre	0,00025 €
Distance parcourue en Wallonie (km)	100
Distance parcourue en Flandre (km)	25
Total droits de navigation par voyage aller-retour	125,00 €
Droits de navigation annuels	13.000,00 €
Droits de port	
Droits par accostage par 24 heures	100,00 €
Nombre d'accostage par semaine	2
Frais portuaire annuel	10.400,00 €
Frais divers par jour	100
Frais divers par an	28000
Coût d'exploitation annuelle du bateau	860.983,53 €
Production annuelle	
Capacité en conteneurs par voyage	90
Taux de remplissage moyen en %	100
Production annuelle (conteneurs)	18720
Coût transport intermodal	
Tarif pré/post acheminement	100
Tarif manutention	50
Coût transport fluvial	45,99 €
Coût intermodal	195,99 €
Marge bénéficiaire (en % du coût fluvial)	50%
Tarif intermodal	218,99 €

Annexe 4 Résumé des études relatives aux services à valeur ajoutée

Annexe 4.1. Integration of intermodal transport in supply-chains (1998-1999)

Cette étude a été réalisée par STRATEC et Price Waterhouses Coopers pour le compte de la Direction Générale des Transports de la commission européenne.

Cette étude est motivée par le fait que la part de marché du transport multimodal est encore insignifiante, lorsqu'on la compare à celle du transport routier unimodal traditionnel. Les principales raisons évoquées par les usagers concernent la compétitivité tarifaire, la flexibilité, la fiabilité et le montant des investissements.

L'offre intermodale de demain pourrait constituer une réponse à l'augmentation de la congestion routière, et ses conséquences sociales et environnementales, et pourrait apporter une contribution significative pour l'amélioration de la compétitivité des industries européennes, en ajoutant de la valeur ajoutée aux 'supply chains' en Europe.

L'objectif du projet est d'identifier et d'évaluer les opportunités pour créer de la valeur ajoutée dans les activités logistiques, durant les opérations de transbordement intermodales du transport de marchandises ainsi que de créer un indicateur de perception du transport intermodal de marchandises.

L'indicateur de perception est un indicateur quantitatif, qui permet de mesurer et de superviser la compétitivité du transport intermodal en regard au transport routier de marchandises, afin d'aider :

- Les fournisseurs de services logistiques dans leurs décisions à long terme et leurs investissements vis-à-vis du développement de l'intermodalité ;
- Les décideurs politiques à évaluer les impacts prévisibles des politiques promouvant l'intermodalité.

L'approche est basée sur la construction d'une "fonction d'utilité" quantitative des chargeurs, vis-à-vis de l'intermodalité :

- Mesurant leur propension à avoir recours à l'intermodalité, étant donné certaines alternatives bien définies ;
- Utilisant la méthodologie des "préférences déclarées" ;
- Basée sur un échantillon de chargeurs, représentant les principales catégories de "supply chains";
- Devant effectuer un choix modal parmi quelques corridors représentatifs, où plusieurs solutions intermodales sont disponibles.

Annexe 4.2. PROMOTIQ

PROMOTIQ est un projet européen qui s'inscrit dans le programme " Recherche, développement technologique et programme de démonstration ", et plus particulièrement dans la tâche " Chaînes de transport intégrées ".

Le projet de recherche pose comme hypothèse de travail qu'une nouvelle génération de services et d'opérateurs pourrait répondre aux tendances logistiques actuelles, ce qui rendrait le transport intermodal performant et compétitif. Et, ce qui caractérise ces nouveaux services, c'est la valeur ajoutée qu'ils apporteraient au fonctionnement actuel des chaînes de transport,

de favoriser l'intégration des modes de transport et des opérations logistiques dans la chaîne, et d'améliorer la qualité et les performances du transport intermodal.

Par ailleurs, le projet propose comme deuxième hypothèse que la définition de tels services prenne en compte la structure même du marché des transports et son environnement concurrentiel, afin que l'introduction de ces nouveaux services compétitifs puisse durer sur le long terme.

Le projet PROMOTIQ a donc développé une procédure d'analyse pour identifier les opportunités et les barrières à l'évolution des opérateurs intermodaux en tant qu'acteurs offrant des services porte-à-porte plus compétitifs.

Les opportunités et barrières identifiées, le projet propose des plans d'action pour la promotion et l'établissement d'une nouvelle génération de services et d'acteurs sur le marché du transport intermodal.

Annexe 4.3. PROTRANS

Réalisée à la demande de la Direction Transport et Energie de la Commission européenne (5^{ème} Programme Cadre de R&D), Protrans porte sur les thèmes suivants :

- l'analyse du marché des services fournis par les prestataires logistiques en Europe (entreprises, prestataires, clients, nature et volume des marchandises traitées, valeur ajoutée, ...);
- l'analyse des localisations géographiques choisies par les prestataires de services logistiques dans les différentes parties de l'Europe;
- analyse des facteurs de succès et d'échecs des différentes régions;
- l'étude prospective de l'évolution de la demande et des technologies de l'offre sur le marché des services logistiques;
- l'étude de la relation entre le transfert intermodal et les prestations de services à grande valeur ajoutée; effet induit des plates-formes intermodales sur la localisation des entreprises; mise au point d'un indice de perception IP des chaînes logistiques intégrées du point de vue des chargeurs;
- les conclusions en matière d'aménagement du territoire et de planifications de transports intermodaux de marchandises.

L'idée de base de l'étude est que la compétitivité internationale de l'industrie européenne dépendra de plus en plus de sa capacité à livrer rapidement et à temps les produits adaptés-clients partout dans le monde. Cette conception de la logistique lui confère une image telle que la gestion de la logistique devient un paramètre important du point de vue concurrentiel. Dans les années 90, le centre d'intérêt de la logistique a changé. On est passé de l'intérêt placé essentiellement sur l'efficacité des processus internes dans la fonction logistique vers un intérêt plus accru dans l'amélioration des processus logistiques externes dans toute la chaîne d'approvisionnements. Le plus grand potentiel pour les améliorations ne se trouve plus à l'intérieur d'une compagnie, mais dans les interfaces entre des compagnies indépendantes d'une même chaîne d'approvisionnements. L'externalisation des activités logistiques est ainsi devenue une pratique courante pour les entreprises, ce qui entraîne un rôle plus accru joué par les sous-traitants dans la fourniture des services logistiques.

Un autre objectif que Protrans s'était assigné consistait à identifier les défis les plus importants, de déterminer les barrières, les facteurs de succès et d'échec et évaluer l'importance future des stratégies des fournisseurs des services logistiques sur le transport intermodal.

Par ailleurs, une analyse a été effectuée pour identifier les conditions qui optimiseraient les possibilités pour un transfert modal entre le transport intermodal route-rail et le transport routier. Cette analyse conduit à la conclusion que les fournisseurs de services logistiques peuvent influencer ce transfert modal en améliorant l'efficacité de leurs prestations. Différentes variables d'actions ont été considérées pour quantifier cette efficacité ainsi que l'impact des services sur le transport intermodal. L'analyse a montré que les impacts les plus forts sur le part de marché du transport intermodal sont prix, la durée du voyage, le suivi des envois (tracking-tracing) et la fiabilité. Les variations combinées de plusieurs de ces variables d'action peuvent entraîner une plus grande demande en transport intermodal.

Fort de tous ces résultats, Protrans formule quelques recommandations aux décideurs politiques de nature à favoriser davantage de transfert du mode routier vers le transport intermodal.

Annexe 4.4. Intermodal Quality (IQ)

Intermodal Quality est un projet européen qui s'inscrit dans le cadre du IV^{ème} programme de recherche de la commission européenne, et plus particulièrement dans la tâche " Chaînes de transport intégrées ". Plus de 20 organismes ont participé au consortium.

La qualité est un facteur principal de la concurrence parmi les opérateurs intermodal de transport. Elle inclut la qualité perçue par les utilisateurs finals ("qualité externe") et par les opérateurs intermodal ("qualité interne").

L'objectif principal du projet de Q.I. est d'améliorer la qualité du transport intermodal en fournissant les outils nécessaires pour augmenter le transport intermodal européen concernant:

- l'interopérabilité entre les terminaux,
- l'inter connectivité et accessibilité des terminaux.

a Approche intégrée

Le projet Q.I. a opté pour une approche intégrée, ce qui signifie qu'elle opte pour une intégration entre la technologie, l'organisation, l'espace et l'économie. Le projet s'intéresse à la fois à l'amélioration de la qualité des terminaux et à celle des réseaux de transport, car ces deux aspects de la question ne peuvent pas être séparés.

b Résultats obtenus

Le projet I.Q. est entièrement en conformité avec les objectifs de la politique commune des transports car:

- il fournit aux opérateurs et utilisateurs de transport, à l'industrie et aux services publics un outil d'aide à la décision approprié permettant une meilleure connaissance et compréhension de la mobilité et de la circulation.
- il augmente l'efficacité du transport intermodal par la définition des réseaux de Transports européens tout en améliorant la coopération entre les modes et dans le respect des conditions du développement durable,

- il favorise la conception et la gestion de l'infrastructure en vue de réduire les dommages à l'environnement et d'améliorer le rapport qualité/prix.

c Particularité du projet I.Q.

La différence principale entre I.Q. et d'autres projets (de mobilité) est le fait que jusqu'ici, trop de projets se sont concentrés seulement sur un seul élément spécifique (par exemple un nouveau concept technique, amélioration des couloirs spécifiques ou un mode spécifique de transport). En revanche, le projet I.Q. a choisi une approche intégrée. I.Q. intègre trois pôles classiques : organisation des terminaux, l'analyse économique (analyse du marché) et l'analyse du fonctionnement du réseau.

Annexe 5 Rapports détaillés sur le modal scan des entreprises belges

Annexe 5.1. Modal scan de l'entreprise 1

a Introduction de l'entreprise

La première entreprise scannée est spécialisée dans la production des beurres à usage multiple. Cette entreprise produit deux sortes de beurre différenciées en fonction de l'usage qu'on en fait. C'est ainsi qu'on a :

- le beurre industriel qui est destiné aux industries et aux artisans pâtisseries, glaciers, ...
- le beurre pour la consommation courante.

Le beurre industriel représente 80% tandis que le beurre de grande consommation représente 20% de la production de l'entreprise. Celle-ci compte 400 employés dont 40 sont affectés aux tâches logistiques. Le chiffre d'affaire pour l'exercice 2002 était de 300 millions d'euros.

b Organisation logistique

Le moyen de transport utilisé à l'heure actuelle est exclusivement le camion. En fonction des quantités commandées, on peut soit constituer un camion complet pour un seul client, soit grouper plusieurs commandes dans un seul camion.

Pour les commandes à destination de la France, ce sont souvent des camions complets qui y sont envoyés à partir du site de production de l'entreprise. En moyenne, 3 camions de 15 tonnes de beurre allégés sont envoyés vers la France par jour. Les envois vers la France ne peuvent en aucun cas dépasser les 21.6 tonnes par essieu conformément à la loi française. En gros on peut estimer à 16000 tonnes par an la quantité de beurre envoyé en France.

Pour l'Allemagne, l'on peut estimer que 80% des camions qui y sont envoyés sont complets et 20% sont issus du groupage. Celui-ci est réalisé par le transporteur. Le flux vers l'Allemagne est en moyenne d'un camion complet par jour et d'un camion groupé par semaine. L'Allemagne consomme à la fois du beurre industriel et du beurre de consommation courante.

L'Italie quant à elle ne consomme que du beurre industriel à raison de 500 tonnes par mois.

Les livraisons se font du lundi au vendredi. Les plages horaires de livraison deviennent de plus en plus réduites contrairement à ce qu'elles furent il y a quelque temps. Cela est dû à la réduction du temps de travail décidé par certains pays européens dont la France.

b.1. Partenaires logistiques

L'entreprise compte au total huit partenaires logistiques différents. Chaque partenaire dessert une destination bien spécifiée. Ainsi, l'entreprise a :

- un partenaire pour les transports vers la France,
- un partenaire pour l'Espagne,
- un partenaire pour le Portugal,
- un partenaire pour l'Italie,
- un partenaire pour le Benelux,

- un partenaire pour la Suisse,
- un partenaire pour la Grande Bretagne,
- un partenaire pour les pays de l'Est.

La distribution des marchandises est assurée par le partenaire logistique et l'entreprise n'intervient que lorsqu'elle reçoit des plaintes des clients pour manque ou retard de livraison.

Les flux subissent des fluctuations saisonnières dues à la spécificité des produits de l'entreprise 1. Ainsi, les commandes sont plus importantes pour les périodes de fin d'année, de Pâques et d'halloween car la consommation des gâteaux est plus importante pendant ces périodes là. Par contre les mois de janvier et février sont ceux durant lesquels les commandes sont en baisse. A côté de ces périodes exceptionnelles, les commandes subissent très peu de fluctuations pour le reste de l'année. Le taux de remplissage moyen des camions est de 90% sur base annuelle.

b.2. Les marchés

Les principaux marchés de l'entreprise 1 sont :

- La France qui absorbe 20 % de la production de l'entreprise. Il s'agit du beurre industriel et du beurre de consommation courante.
- L'Allemagne : c'est le deuxième marché de l'entreprise avec 12 à 15% de la production qui y est écoulée. Comme pour la France, les deux produits (beurre industriel et de consommation courante) y sont écoulés.
- L'Italie : troisième marché en importance pour l'entreprise 1 (~ 8% de la production y est écoulée). L'Italie consomme essentiellement du beurre industriel.

A côté de ces trois marchés principaux, l'entreprise écoule ses produits au Portugal, en Hollande, en Belgique et aussi en dehors de l'union européenne.

Sur le plan concurrentiel, l'on peut signaler qu'en Europe il existe quelques gros producteurs de beurre dont notamment :

- Lactalis en France,
- Campina en Belgique (Flandre),
- VIV en Hollande.

L'entreprise 1 se classe parmi les trois premiers producteurs mondiaux de beurre et est leader mondial dans certains beurres de haute technologie. En effet, le beurre produit doit contenir le moins d'eau et autres matières sèches que possible. Cela exige une technologie poussée pour l'extraction d'eau et des matières sèches indésirables afin de garantir un beurre pur à plus de 99%. L'entreprise 1 est spécialisé dans la production de cette qualité de beurre.

c Flux entrants et sortants

c.1. Matières premières : Provenance et conditionnement

L'entreprise a besoin de deux sortes de matières premières pour son fonctionnement à savoir :

- la crème de lait qui est composée de 35% de matières grasses et 65% d'eau et babord⁶,
- du beurre brut contenant 82% de matières grasses et 18% d'eau et quelques matières sèches.

⁶ Babord est le terme utilisé dans le jargon du métier pour désigner tout ce qui vient de la crème de lait après extraction du beurre.

Livrée en camions citernes, la crème de lait provient essentiellement de l'Europe proche : France, Hollande, Belgique et Grande Bretagne.

Le beurre quant à lui provient essentiellement d'Espagne, d'Irlande, de Pologne et de Nouvelle Zélande. Le beurre est livré en bloc de 25 kilos. Il est à noter que le beurre venant de Nouvelle Zélande étant salé, l'entreprise en utilise en faible quantité car il nécessite une opération de déssalage assez coûteux.

En ce qui concerne les flux, l'entreprise réceptionne chaque semaine 50 camions citernes de crème liquide et 3 à 4 camions complets par jour, chaque camion amenant 1 bloc de 25 kilos de beurre.

c.2. Produits finis : Conditionnement et destination

Plusieurs sortes d'emballages sont utilisées pour la livraison des produits finis. Le beurre industriel est emballé soit dans des fûts de 200 kg hermétiquement fermés, ce qui le rend insensible à la température. En effet, étant donné que les fûts sont bien fermés, le beurre ne fond pas et peut donc être acheminés vers les diverses destinations finales sans avoir besoin d'être constamment refroidi.

Le beurre peut aussi être conditionné en paquets de 10 et 25 kilos. Dans ce cas son acheminement exige que la chaîne de froid ne soit pas rompue. Les paquets de 10 kilos sont constitués de quatre paquets de 2.5 kilos qui sont ensuite mis dans un grand carton. Ce type d'emballage est souvent utilisé pour approvisionner les artisans.

Quant aux beurres de consommation courante, ils sont emballés soit dans des petits pots, soit dans des emballages encore plus petits et sont ensuite mis dans des cartons beaucoup plus grands pour la palettisation et l'introduction dans des semi-remorques.

d Tendances sur le marché et attentes futures

Les deux années écoulées 2001 et 2002 n'ont pas été de très bons crus suite à la conjoncture économique mondiale. L'année 2003 n'a pas démarré de la meilleure façon qui soit. La tendance est toujours à la stagnation. Pour le moment l'entreprise essaie de maintenir son activité à un niveau acceptable, c'est-à-dire de ne pas réduire la production.

Néanmoins, l'entreprise compte à long terme augmenter sa production et accroître sa position dominante dans certains segments de marché.

e Expérience avec le transport multimodal

L'entreprise 1 est très intéressée par le transport multimodal. A cet effet, sur proposition de l'opérateur logistique Eucotrans, l'entreprise avait essayé d'utiliser le chemin de fer pour l'expédition des produits vers des destinations hors Europe. L'entreprise a essayé la route Eupen-Droixhe-Anvers. Pratiquement, des conteneurs étaient chargés au port d'Anvers à destination du terminal ferroviaire de Bressoux à Liège, ensuite ces conteneurs étaient acheminés par camions jusqu'au site de production d'Eupen qui est situé à environ 50 kilomètres du terminal ferroviaire de Liège. Les conteneurs étaient ensuite remplis et renvoyés par camions au terminal ferroviaire de Bressoux. De là les conteneurs étaient chargés sur des wagons de chemin de fer à destination du port d'Anvers.

Globalement l'on peut dire que l'expérience avait été un grand échec. En effet, sur une semaine, l'entreprise avait raté deux bateaux de haute mer. La première fois, il y a eu erreur sur le conteneur. On avait chargé par erreur un autre conteneur à la place de celui de l'entreprise 1. Le temps de se rendre compte de l'erreur, le bateau sur lequel devait être chargé le conteneur en question était déjà parti. La deuxième fois, suite au manque de disponibilité des locomotives, un conteneur avait raté son bateau. La conséquence est que les

clients de l'entreprise à l'autre bout de la chaîne ont été pénalisés et ont menacé de recourir à d'autres fournisseurs si bien que l'entreprise avait décidé d'arrêter d'utiliser cette modalité de transport et ne pense pas la réutiliser dans un proche avenir sauf si on pouvait lui garantir une fiabilité proche de celle du camion.

Par ailleurs, la particularité de la plupart des produits de l'entreprise 1 est le fait que durant leur transport, la chaîne de froid ne doit pas être interrompue. Or le chemin de fer ne peut pas garantir une continuité de la chaîne de froid. En plus, la durée du transport joue un rôle primordial. En effet, dès que le produit est emballé et mis en conteneurs ou en camion, il doit être chargé dans le bateau de mer dans un délai de 48 heures maximum, ce qui est une condition que le chemin de fer belge ne peut pas garantir.

L'autre alternative multimodale possible à l'heure actuelle est la voie d'eau intérieure. Malheureusement, les fréquences proposées pour le moment ne résolvent pas les problèmes qui sont soulevés au niveau du transport ferroviaire.

Annexe 5.2. Modal scan de l'entreprise 2

a Introduction : Présentation de l'entreprise 2

L'entreprise 2 est spécialisée dans la production de matières plastiques à base de silicone. L'entreprise fait partie d'un groupe mondial dont la maison mère est située aux Etats Unis d'Amérique. Les produits fabriqués par l'entreprise 2 sont utilisés:

- 1 Dans la construction en tant que matériaux d'isolation pour joints de portes et fenêtres, les mousses d'isolation à usage varié, silicone des salles de bain, mastiques de vitrier,...
- 2 Dans l'industrie cosmétique où les produits servent à la fabrication des parfums, des champoing,...
- 3 Dans l'industrie automobile dont essentiellement les graisses pour les roulements,
- 4 Dans le secteur de l'électronique, essentiellement les plaquettes pour l'informatique,
- 5 Dans le domaine médical: tuyau pour baxter, tuyau pour appareil de respiration artificiel,...
- 6 Dans la fabrication des détergents.

Les produits pour la construction représentent la plus grosse production en volume de l'entreprise; les autres produits sont caractérisés par une plus grande valeur ajoutée car ils sont des produits de haute technologie dont certains sont brevetés. Souvent les produits à haute valeur ajoutée sont développés dans les laboratoires de l'entreprise 2 en collaboration étroite avec l'entreprise utilisatrice du produit. Le site de production belge de l'entreprise 2 compte 600 employés dont 40 sont affectés aux tâches logistiques.

b. Organisation logistique

La logistique de l'entreprise 2 est organisée autour du logiciel S.A.P. Lorsqu'un client, particulier ou entreprise, commande des produits, la commande est enregistrée par l'opérateur qui en a la charge. Grâce au SAP, toutes les unités concernées sont informées en temps réel et peuvent donc se préparer chacune dans le domaine de ses compétences pour satisfaire la commande en question. C'est ainsi que le service commande des matières premières va s'activer pour faire en sorte que la matière première nécessaire à l'exécution de la commande soit mise à la disposition de la production en temps utile, le service expédition prend déjà toutes les dispositions nécessaires à l'acheminement des produits chez le client, le partenaire de transport est informé lui aussi en temps réel pour qu'il prenne les dispositions qui s'imposent pour le transport de la marchandise...

En ce qui concerne le transport à proprement parler, il est entièrement confié à des partenaires extérieurs. Pour l'expédition des produits, l'entreprise travaille avec un seul partenaire, l'UTI qui se charge de toutes les expéditions. Pour la livraison des matières premières, UTI organise le transport de certains produits tandis que le transport des produits en citernes est confié à deux autres partenaires qui sont Vervaeke et Samate.

L'entreprise dispose encore d'un entrepôt situé à Houdain à environ 10 km du site production principale dans lequel sont stockés les produits importés d'autres sites ainsi que certains produits finis fabriqués dans le site belge de production. Les grosses commandes en produits finis sont traitées dans ce site là.

b.1. Les emballages utilisés

Plusieurs emballages sont utilisés allant des plus petits (petits cartons) aux plus grands (conteneurs). Les produits semi-finis qui servent de matières premières à d'autres entreprises sont emballés dans des IBC qui sont de grands paniers en plastique d'un mètre cube de capacité ou dans des big bags. C'est ainsi que la poudre pour le détergent est emballée dans de grands sacs pour expédition vers d'autres usines qui vont les mettre en petits cartons, sachets, etc...Le produit liquide est expédié soit en fûts de 190 à 250 kilos, ces fûts pouvant être métalliques ou plastiques. Généralement les fûts sont chargés dans des conteneurs 20' ou 40' à raison de 72 fûts par 20', ou alors ils sont chargés dans des semi-remorques. Les produits finis sont le plus souvent emballés dans des cartons qui seront palettisés et mis en conteneurs ou en semi-remorques.

La matière première, le silicium en poudre, est livrée en citernes. Le silicium vient de l'usine de production de Barry en Grande Bretagne et transite par le port d'Anvers où il est stocké dans des silos. Les citernes sont donc remplies à partir de ces silos et sont acheminées par camions jusqu'au site de production de l'entreprise 2.

b.2. Les principaux marchés

L'organisation de l'ensemble du groupe est telle qu'il existe des sites de production dans les continents à forte demande que sont l'Europe, l'Amérique du Nord et l'Asie. C'est ainsi que la principale destination des trafics sortant du site de production de Belgique est l'Europe. L'on note aussi l'existence d'un grand trafic inter-sites notamment pour la fourniture en matière première en provenance de Barry (90%) et des USA (10%) vers l'usine belge, trafic des produits semi-finis et finis de l'usine belge vers les différents centres de production et de distribution dont Wiesbaden en Allemagne et Houdain.

En Europe, les plus grandes destinations sont Barcelone, Milan et Istanbul en Turquie. A côté de ces grandes destinations, il en existe d'autres dont l'Afrique du Nord, l'Afrique du Sud, le Proche Orient et la Russie.

c. Tendances futures et position de l'entreprise sur le marché

Faisant partie d'un grand groupe mondial, le site belge s'intéresse très peu à sa position sur le marché, le management général étant plus intéressé par cette question. Néanmoins, il est utile de signaler que sur tous les sites européens de l'entreprise 2, l'usine belge est de loin la plus importante. A cet effet, l'on note que sur les 900 employés que compte le groupe en Europe, 600 sont basés en Belgique. Les autres sites de production européens sont Barry en Grande Bretagne et Wiesbaden en Allemagne. A côté de ces sites de production, le groupe compte 4 centres de distribution et de service à la clientèle situés à Milan en Italie, à Lyon en France, à Meriden en Grande Bretagne ainsi qu'à Barcelone en Espagne. On peut tout de même signaler comme concurrent le groupe Vacker, la compétition se déroulant plus au niveau mondial qu'au niveau européen.

En ce qui concerne les activités en général, l'année 2002 n'a pas été fameuse dans ce sens que les résultats annuels d'exploitation ont été en dessous des prévisions. L'année 2003 n'a pas véritablement vu un redressement de la tendance. Néanmoins, l'entreprise a lancé au niveau mondial un système de vente par internet qui récolte beaucoup de succès et qui a permis de limiter les baisses de vente pour 2002.

Pour le futur, l'entreprise compte augmenter sa production. Une nouvelle unité de production est déjà en construction sur le site belge et sera opérationnelle d'ici peu de temps.

d. Les flux entrants et sortants

Les flux par site se répartissent de la manière suivante:

Site de stockage de Houdain

- Flux entrants: 8 à 10 conteneurs par jour (sauf samedi et dimanche)
- Flux sortants: 500 à 1200 tonnes de marchandises par jour, équivalent à 50 à 120 conteneurs de 20 pieds par jour (~ 10 tonnes/20').

Site de production:

- Flux entrants : 30 à 50 camions citernes par jour.
- Flux sortants : 200 à 300 tonnes par jour.

e Expérience avec le transport intermodal

L'entreprise 2 est très intéressée par d'autres moyens de transport que la route. Celle-ci en effet pose de plus en plus de problèmes notamment des retards dus à l'encombrement des routes, la lassitude des chauffeurs... En plus, les sites belges de l'entreprise 2 sont situés l'un au bord d'un canal navigable (site de production), et l'autre, l'entrepôt de Houdain dans la gare ferroviaire de Houdain, ce qui les prédispose à l'utilisation de la voie d'eau ainsi que de la voie ferrée.

e.1. La voie ferrée

Plusieurs tentatives ont été faites pour l'utilisation du chemin de fer pour l'acheminement des produits. Trois lignes ont été particulièrement testées à cause de l'importance des volumes qu'elles absorbaient. Malheureusement, toutes ces tentatives ont échoué. La raison principale de ces échecs peut se résumer en un manque de coordination des lois entre les différents pays que le convoi traverse. En effet, certains pays n'acceptent pas que des locomotives d'un autre pays puissent circuler sur leur territoire. Il en résulte qu'au passage de ces pays le convoi doit être tracté par une locomotive du pays traversé, locomotive qui n'est presque jamais disponible dans un temps qui puisse assurer une fluidité du trafic.

Par ailleurs, chaque pays a ses priorités en fonction desquelles est fixé l'ordre de prise en charge des convois. Or il se fait que ses priorités sont loin de rencontrer les besoins des expéditeurs, ce qui conduit souvent à des retards inqualifiables et qui menacent l'existence même de l'entreprise. A titre d'exemple, ce cas d'un convoi qui a été organisé pour transporter des produits vers des clients à Barcelone. Alors que l'entreprise avait promis une livraison dans les trois jours, le convoi était bloqué en France car la priorité était accordée au transport des marchandises d'un autre client des chemins de fer de France si bien que l'entreprise 2 sur plainte de son client avait décidé de re-expédier vers le client les mêmes produits mais par route. Il se fait que l'envoi routier qui est parti 4 jours après l'envoi ferroviaire est arrivé à destination 2 jours avant celui-ci.

La même situation s'est produite pour des envois à destination de Milan. Devant le risque de perdre des clients importants, l'entreprise a décidé, bien malgré elle d'abandonner cette modalité là. Mais à l'heure actuelle, l'entreprise compte tenter encore une fois l'expérience avec un envoi vers Istanbul et qui sera organisé selon le modèle "hub and spoke", c'est-à-dire que les marchandises seront envoyées à Vienne venant de plusieurs origines et de là des trains complets pour différentes destinations seront constitués. L'entreprise espère que l'expérience sera concluante car elle tient vraiment à développer d'autres modalités.

Quant au site de Houdain, il existe un projet de construction d'une gare multimodale sur ce site là, ce qui sera une bonne chose pour l'entreprise.

e.2. La voie d'eau

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

Etant située au bord d'une voie navigable, l'entreprise 2 est aussi très intéressée par le transport fluvial. A cet effet, une étude de faisabilité avait été entreprise par l'entreprise 2 elle-même, étude qui s'est révélée concluante. En effet, souvent l'entreprise réceptionne au port d'Anvers entre 20 et 30 conteneurs qu'elle doit ramener jusqu'à son site de production de Belgique et aussi à son site de stockage de Houdain. L'étude a montré qu'il est très intéressant d'affecter une barge entière pour le transport de ces conteneurs vers l'intérieur du pays. Quant au produit en vrac, au lieu d'envoyer des camions citernes vers Anvers, il serait plus intéressant de déplacer le silo placé au port d'Anvers vers le site de production à l'intérieur du pays. Le seul problème résidait dans le fait qu'il fallait aménager une rampe de déchargement sur le site de l'entreprise, ce qui ne pouvait être fait que par l'autorité régionale en charge de la construction des ouvrages. Bien que l'entreprise ait dégagé un budget pour ce projet, elle a été obligée de le réaffecter à autre chose vu que l'autorité avait traîné les pieds et qu'il était devenu difficile à la direction de belge de l'entreprise 2 de continuer à défendre son projet auprès de la direction générale du groupe.

Pour le moment donc, l'entreprise 2, bien que toujours intéressée par la voie d'eau intérieure, n'est pas prête à voter à un nouveau budget pour la relance du processus de construction d'une rampe de déchargement. Par ailleurs, suite à une grève des travailleurs en début d'année, la direction générale a décidé de geler tous les investissements jusqu'à la fin de l'année 2003. Néanmoins, si l'entreprise pouvait recevoir des propositions réalistes sur l'utilisation d'autres modalités, elle promet de les étudier sérieusement et avec beaucoup d'attention.

Annexe 5.3. Modal scan de l'entreprise 3

a. Présentation de l'entreprise 3

L'entreprise 3 est spécialisée dans la production de papiers, plus spécialement dans le Non tissé par voie humide. Celui-ci est obtenu en mélangeant de la fibre de bois avec des fibres synthétiques, mélange auquel on ajoute quelques produits chimiques.

Depuis sa création en 1909, l'usine est passée par diverses étapes heureuses ou malheureuses jusqu'à son rachat en 1993 par un grand groupe français, après faillite d'un autre groupe mondial auquel elle appartenait. A cette époque l'usine fabriquait du papier couché une face pour étiquettes.

En 1996, l'usine entre dans un groupe français dont elle devient la filiale belge. En septembre 2000, l'usine arrête la production de papiers couchés une face pour procéder à la transformation complète de la machine à papier en vue de fabriquer du "Non tissé" par voie humide. Cet arrêt de production résulte de la nécessité pour le groupe auquel appartient l'entreprise 3 d'investir dans un créneau dont la demande était de plus en plus croissante. Suite au rachat la même année par un autre grand groupe mondial spécialisé dans la production de papier, l'entreprise 3 devient la filiale belge de ce grand groupe mondial en janvier 2001 et changera une dernière fois de dénomination en janvier 2002 pour prendre son nom actuel.

Chiffres d'affaires

Le tableau ci-après montre l'évolution de la production ainsi que du chiffre d'affaires. L'on note qu'en 2001 le chiffre d'affaire était de 2939000 euros, chiffre qui est passé à 19749000 euros. Pour l'année 2003, l'usine table sur un chiffre d'affaire de 25890000 euros, chiffre qui sera certainement atteint et même dépassé vu les résultats réalisés pour les six premiers mois de l'année en cours (2003).

	2000	2001	2002	Budget 2003
Production (en tonnes)		1171	6304	7942
Ventes (en tonnes)	Papier couché pour étiquettes et	904	5965	7942
Chiffres d'affaires:	arrêt de l'usine			
Belgique (K€)	pour reconversion,	214	2116	
Exportation (K€)	Pas de données comparables	2725	17633	
Total (K€)		2939	19749	25890

b. Organisation logistique

En juin 2000 l'usine occupait encore 113 personnes mais la réorientation de l'usine s'est accompagnée d'une restructuration importante qui aboutit à la suppression de 63 postes. L'usine ne compte plus alors que 50 personnes. Le personnel est prévu pour travailler en trois équipes mais au début l'usine ne tourne qu'avec deux équipes. C'est seulement en décembre 2001 que l'usine commence à tourner avec trois équipes. Une quatrième équipe est mise en

place dès juin 2002 et actuellement on procède à la formation d'une cinquième équipe. Le nombre de personnes occupées sera alors de 74 pour fin 2003 ou début 2004.

Quant à la partie logistique, elle occupe 5 personnes travaillant à temps plein sur les tâches logistiques à savoir un manager logistique, un agent chargé des matières premières et des expéditions, trois conducteurs de chariot élévateur, et deux autres personnes travaillant à mi-temps sur les tâches logistiques à savoir un assistant du manager et un réceptionniste et contrôleur des commandes.

c Flux entrants et sortants

c.1. Matières premières

Trois produits rentrent dans la fabrication du non tissé. Il s'agit :

- de fibres de bois,
- de fibres synthétiques et,
- des produits chimiques.

La pâte à papier est fournie par d'autres usines du groupe auquel appartient l'entreprise 3. Elle provient essentiellement des USA, du Brésil et des pays nordiques (Suède et Finlande essentiellement). La pâte à papier arrive par conteneurs à Anvers où elle est stockée dans des entrepôts loués à cet effet. L'usine belge organise elle-même le transport de conteneurs au départ d'Anvers jusqu'à l'usine. Le transport est confié à une entreprise familiale de transport terrestre avec laquelle l'usine est en relation d'affaires depuis très longtemps. En moyenne, l'usine importe 600 à 700 tonnes de pâte à papier par mois, ce qui représente 60 à 70 conteneurs par mois.

Les fibres synthétiques proviennent du Japon, des USA, de l'Allemagne et de l'Italie essentiellement. L'usine importe en moyenne 300 à 400 tonnes par mois de fibres synthétiques livrées en conteneurs.

Les produits chimiques viennent de la Belgique, de l'Allemagne et de la France. L'usine en importe 300 à 400 tonnes par mois. Ces produits sont fournis par quatre fournisseurs principaux dont le plus important est Stora Enso.

Pour la livraison des fibres synthétiques et des produits chimiques, l'usine a pris un arrangement particulier avec ses fournisseurs. Ceux-ci lui fournissent les matières premières directement à l'usine. Il s'agit d'un contrat appelé "Rendu usine", ce qui veut dire que les fournisseurs organisent eux-mêmes le transport de leurs produits jusqu'à l'usine.

Le tableau des flux ci après donne l'importance des flux entrants en nombre des camions réceptionnés. L'on note que la fréquence de livraison est de l'ordre de 750 à 800 tonnes par mois.

	Nombre de camions réceptionnés en 2002	Nombre de camions réceptionnés en 2003
Janvier	83	88
Février	62	87
Mars	112	90
Avril	94	102
Mai	94	105

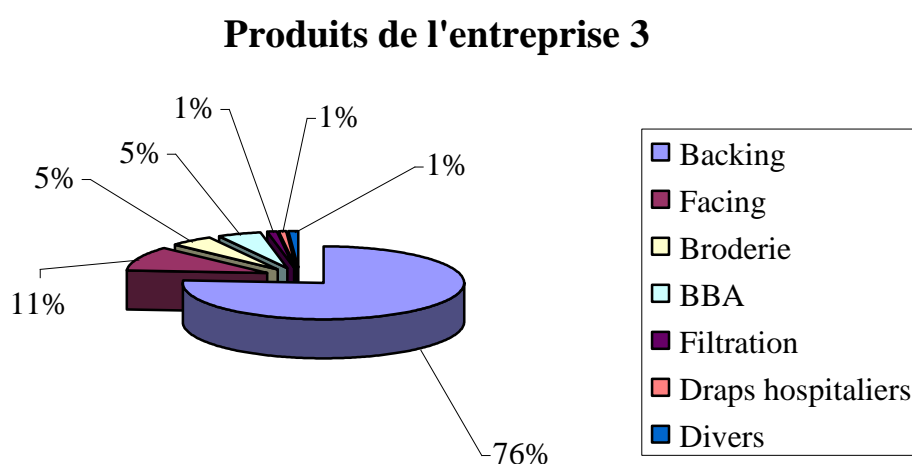
Juin	87	104
Juillet	112	
Août	31	
Septembre	104	
Octobre	111	
Novembre	87	
Décembre	68	
Total /an	1045	576 pour 6 mois

c.2. Les produits et principaux marchés.

Plusieurs sortes de produits sont fabriqués par l'entreprise 3 mais tous sont des dérivés du non tissé. Ces produits sont:

- Produits pour le recouvrement mural pour lequel on distingue deux variétés: le Backing et le Facing,
- Les supports de broderie,
- Le BBA (non autrement identifiés),
- Les produits de filtration (filtres divers),
- Les draps hospitaliers.

Les quantités de chaque produit sont représentées sur la figure ci-après. On constate que les produits pour le recouvrement mural représentent 87% de la production totale de l'usine belge, suivis par les produits pour la broderie et le BBA.



Tous ces produits sont écoulés principalement en Europe occidentale (70%), dans les pays de l'Est (17%) et aux USA (10%). Pour la production destinée aux pays européens, le transport

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

pour la livraison est organisé par les clients eux-mêmes et se fait par camions et semi-remorques. L'entreprise 3 n'organise le transport que pour l'exportation hors Europe.

Les 70% de ventes européennes se répartissent de la manière suivante:

- 30% pour l'Allemagne où l'usine compte trois gros clients avec 140 tonnes de produits par mois, soit 4 à 5 camions de 20 à 24 tonnes par client. Les trois clients sont situés le premier à Breisach (400 km du site de production belge), le second à Gummersbach (190 km du site de production belge) et le troisième à Wuppertal (170 km du site de production belge);
- 11 à 12 % pour la France où l'usine compte un grand client situé à Abbeville (390 km du site de production belge);
- 10% pour la Belgique;
- 10% pour les Pays-Bas;
- 4% pour l'Italie et;
- 4% pour le Royaume-Uni.

Pour les pays de l'Est, le marché principal est l'Ukraine avec 10%, suivis par la Hongrie (5%) et l'Estonie et la Pologne avec 2% chacun.

Pour les pays non membres de l'union européenne, l'entreprise s'occupe des formalités douanières pour les expéditions. Le tableau ci-après donne l'importance des flux sortant de l'usine belge.

	Nombre de camions expédiés en 2002	Nombre de camions expédiés en 2003
Janvier	51	76
Février	69	75
Mars	74	82
Avril	87	79
Mai	76	75
Juin	63	75
Juillet	89	71
Août	10	
Septembre	66	
Octobre	82	
Novembre	74	
Décembre	48	
Total /an	789	458 pour 6 mois

c.3. Emballages utilisés

Les matières premières sont livrées en conteneurs pour ce qui concerne les pâtes à papier et les fibres synthétiques tandis que les produits chimiques sont conditionnés en fût de dimensions variables mais qui sont chargés soit dans des conteneurs, soit dans des semi-remorques.

Les produits finis quant à eux se présentent sous forme de rouleaux d'une hauteur maximale de 2.80 m et d'un diamètre variable. A la demande du client, le rouleau de papier peut être directement chargé dans un camion ou une semi-remorque (cas de rouleau de grande hauteur), ou être mis par deux ou par trois sur une palette qui sera ensuite chargé dans un camion ou une semi-remorque.

d Tendances sur le marché et attentes futures

Le marché du Non tissé est en plein essor pour le moment. Pour fin mai de cette année (2003), le budget qui était prévu pour réaliser la production de toute l'année était déjà dépassé si bien qu'il fallait réadapter les prévisions à la hausse. C'est d'ailleurs en fonction de l'évolution du marché que l'entreprise a engagé du personnel, l'objectif étant de passer du régime de travail d'un week-end sur deux de fermeture de l'usine à un régime de travail de 7 jours sur 7 pour toute l'année.

A l'heure actuelle, le groupe auquel appartient l'entreprise 3 et qui est un groupe finlandais est 7^{ème} mondial dans la production de papiers et l'objectif est d'être dans les trois premiers au niveau mondial. Pour y arriver, le groupe compte racheter quelques concurrents à travers le monde. Au niveau européen, l'usine belge est la seule qui produit du papier non tissé par voie humide.

e Expérience avec le transport intermodal

L'entreprise 3 n'a pas d'expérience avec le transport intermodal à ce jour. Le manager logistique pense que l'expérience intermodale ne pourrait pas réussir compte tenu de la nature des matières premières et de l'organisation du transport des produits fabriqués par son usine.

En effet, comme il est dit plus haut, selon les termes des contrats passés avec les clients européens, ceux-ci se chargent eux-mêmes du transport de leurs produits depuis l'usine jusqu'à leurs entrepôts, ce qui fait que le manager logistique n'a plus aucune emprise sur le processus de transport lui-même.

Par contre, la récupération des conteneurs de pâte à papier au port d'Anvers est organisée par l'entreprise elle-même, récupération qui s'effectue via le transport routier. D'après le manager logistique, ce mode de transport correspond le mieux à la stratégie de production JIT adoptée par l'entreprise. Par ailleurs, selon le manager toujours, le produit à transporter étant caractérisé par un poids par unité de volume très faible, il est plus économique de le transporter par camion car le tarif est fixé au mètre plancher alors que pour le train le tarif est fixé par wagon, ce qui n'est pas intéressant pour l'entreprise. D'autre part, le manque de flexibilité, le temps, le nombre de manutentions supplémentaires et la distance par rapport au terminal ferroviaire le plus proche qui est situé à un peu plus de 50 kilomètres du site de production sont d'autres inconvénients relevés par le manager logistique. Quant à l'intermodalité avec la voie d'eau, le manager n'avait pas encore connaissance de la nouvelle possibilité qui s'offre à lui avec la navette fluviale de transport de conteneurs qui est organisée au départ du port de Renory à Liège situé à 50 kilomètres de l'usine.

Nous avons présenté au manager logistique cette nouvelle possibilité et lui avons demandé son avis sur la possibilité de l'utiliser et à quelles conditions. Le manager logistique est favorable à l'utilisation de la voie d'eau si cette possibilité est moins chère que la route. Le tarif routier entre son site de production et Anvers étant de 250 euros (chiffre fourni par le manager lui-même) et la voie d'eau revenant à 250 euros pour le transport d'un conteneur, le manager a estimé qu'il ne peut pas changer de moyens de transport. Nous avons aussi été

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

intéressés de savoir quelles sont les activités logistiques qu'il aimerait que la voie intermodale offre pour l'attirer. A cette question le manager a répondu qu'il ne comptait pas sous-traiter une quelconque activité logistique si ce n'est le transport à proprement parler. En conclusion, nous pensons que cette entreprise n'est pas prête à transférer du tonnage vers la voie intermodale à l'heure actuelle.

Annexe 5.4. Modal scan de l'entreprise 4

a Le groupe international

L'entreprise 4 fait partie d'un groupe international dont l'activité principale est centrée sur la production et la commercialisation d'eaux minérales naturelles, de limonades de fruits et des pauses fruitées. Un établissement thermal réputé et un laboratoire de recherche et d'hydrogéologie complètent ses activités. Le groupe a réalisé un chiffre d'affaires de EUR 235.4 millions en 2002. Au 31 décembre 2002, le Groupe occupait 919 personnes dont 841 en Belgique. Le groupe est leader en eaux minérales dans le Benelux. Il dispose en Belgique de 4 sites de production et d'un établissement thermal dont les nombreux programmes de mise en forme attirent chaque année plus de 6000 curistes.

L'entreprise 4 est la principale unité de production du groupe dont elle représente 85% du volume vendu. Cette entreprise dispose de 14 lignes de production permettant de soutenir une grande variété de conditionnements, tant réutilisables (verre ou plastique) que recyclable à usage unique. Au 31 décembre 2002, elle occupait 660 personnes dont 150 en moyenne travaillent dans le secteur de la logistique. La production de l'entreprise 4 est saisonnière. On distingue ainsi la haute saison de la basse saison. Pendant la haute saison qui va du mois de mai au mois d'août, le personnel augmente grâce au système de travail intérimaire. Le nombre d'employés peut ainsi passer de 660 à 750 voire même 800. A ces pics d'emplois correspondent aussi des pics de production. Pendant la haute saison, le régime de travail passe de 2 shifts habituels (6-14 et 14-22) à trois shifts (6-14, 14-22 et 22-6). La production en haute saison est de l'ordre de 950 à 1000 palettes⁷ par jour pendant 5 jours, soit du lundi au vendredi. Les flux sortants de l'usine sont de l'ordre de 90 à 100 semi-remorques pleines par jour, tandis qu'ils sont de 45 à 50 semi-remorques par jour en basse saison.

b Organisation de la logistique

Le département de la logistique compte 150 travailleurs en moyenne. Il comprend: le service planning qui agit en amont pour la planification des achats et en aval pour la planification des expéditions, le service approvisionnements qui lui agit uniquement en amont pour assurer l'approvisionnement de l'usine conformément aux prévisions de production, le service manutention qui est chargé de toutes les manutentions au sein de l'entreprise, à l'amont, durant le processus de production et à l'aval de celui-ci, et enfin le service expéditions qui se charge de l'organisation de l'enlèvement des produits finis et du suivi des commandes. Il est important de signaler que l'entreprise 4 ne possède pas de charroi automobile propre. Toute l'activité de transport est confiée à des sous-traitants.

Pour l'approvisionnement de ces plus importants marchés que sont le Belux et la Hollande, l'entreprise 4 loue deux grands entrepôts dont un est situé dans la région liégeoise aux Hauts Sarts, un entrepôt de 20 000 m² et pouvant contenir jusqu'à 17000 palettes, et l'autre Weert en Hollande.

En ce qui concerne le transport proprement dit, on distingue le transport primaire c'est-à-dire le transport de l'usine vers les dépôts des Hauts Sarts et celui de Weert et le transport secondaire (depuis les dépôts jusqu'aux clients finaux). L'entreprise 4 travaille avec deux partenaires pour le transport primaire⁸: un partenaire pour le transport vers les Hauts Sarts et un autre pour le transport vers la Hollande. Le transport secondaire est assuré par 5 transporteurs pour le Belux et autant pour la Hollande. Pour des raisons d'efficacité et de taux de remplissage, l'entreprise 4 livre ses grands clients qui sont les grands distributeurs par

⁷ Une palette égale à 112 paquets de 6 bouteilles d'eau et pèse à peu près 1 tonne.

⁸ Le manager a refusé de révéler les noms des partenaires qui assurent le transport primaire.

l'intermédiaire de leurs dépôts centraux. Ces grosses livraisons sont effectuées au moyen des semi-remorques. Par contre, il arrive qu'un grand client demande à l'entreprise 4 de l'aider en livrant directement dans un de ces points de vente. Dans ce cas, le transport est effectué à l'aide d'un camion remorque. En effet, ce moyen de transport est très avantageux pour la livraison des cargaisons groupées.

b.1. Les marchés

Les principaux marchés de l'entreprise 4 sont dans l'ordre:

- 1) La Hollande qui absorbe 48 % en volume de la production totale de l'entreprise.
- 2) Le Belux (Belgique + Luxembourg) avec 47 % de volume. L'entreprise 4 est leader en eaux minérales sur ce marché.
- 3) La Grande-Bretagne avec 3%,
- 4) La grande exportation (USA, Barhein, Danemark,...) avec près de 2%,
- 5) Le Nord de la France où sont écoulés certains produits de l'entreprise 4 mais en quantité négligeable.

b.2. Produits et emballages

Plusieurs produits sont commercialisés par l'entreprise 4 allant des eaux minérales aux limonades et boissons diverses. En ce qui concerne les emballages utilisés pour les produits finis, la politique d'innovation du groupe s'est concrétisée en 2002 par le lancement de nouveaux produits suivants :

- Les nouvelles bouteilles bleutées 0.50 et 0.33 L du produit principal, qui ont remplacé les anciens formats existants et ont ainsi parachevé l'harmonisation de la gamme PET⁹. Elles ont permis une économie de matière première et présentent également l'avantage d'une meilleure visibilité dans les rayons.
- Le nouveau format du produit principal 2.0 L en PET qui élargit la gamme existante.
- La nouvelle variété Pomme Cerise dans la gamme des limonades non pétillantes en emballages carton.
- Le nouveau goût Orange-Yuzu en remplacement de l'Orange dans la gamme des limonades pétillantes.
- Un format 5.0 L en PET d'eau minérale.

Les nouveaux produits lancés durant les trois derniers exercices ont contribué pour 7.5% au volume réalisé en 2002.

c Flux entrants et flux sortants

c.1. Les flux entrants

Les flux entrants sont constitués des matières premières suivantes : Cartons d'emballage, bouchons, capsules, polyéthyène (PET), produits de siroperie. Ces matières proviennent essentiellement de:

- l'Italie plus précisément de la région de Sicile en ce qui concerne les produits de siroperie,

⁹ PolyEThyrène

- de la Belgique et de la Hollande pour les PET,
- de la France et de l'Allemagne pour les cartons

Les PET et les produits de siroperie arrivent en citernes. L'usine réceptionne 8 à 10 camions citernes par jour 3 à 4 fois par semaine. Les produits de siroperie sont livrés en conteneurs métalliques de 1000 litres. Le manager logistique n'a pas pu préciser le nombre des conteneurs métalliques réceptionnés par semaine. Néanmoins, il a indiqué que, d'une manière générale, les flux entrants sont l'équivalent de 20% des flux sortants. En clair, pour sortir 100% des flux, il faut au préalable avoir réceptionné 20% des matières premières.

Le transport des matières premières est organisé par les entreprises qui fournissent ces matières. L'entreprise 4 a de ce fait signé des contrats "rendu-usine" avec ses fournisseurs.

c.2. Flux sortants

Les flux à destination de la Hollande arrivent tous dans le dépôt de Weertz. La distribution s'effectue à partir de ce dépôt principal. L'entreprise 4 garantit une livraison à H + 6, ce qui veut dire que les commandes doivent être livrées chez les clients au plus tard six heures après l'enregistrement de la commande. Pour garantir le respect des délais, les livraisons sont exclusivement effectuées par route.

Quant aux flux proprement dit, ce sont 45 à 50 semi-remorques par jour et 5 jours par semaine qui quittent l'usine à destination de la Hollande en basse saison, alors que ces flux se montent à 90 à 100 semi-remorques par jour et 5 jours par semaine en haute saison. Une semi-remorque charge 26 palettes des produits équivalents à une tonne de produits.

Les flux pour le Belux sont divisés en deux parties. Une première partie est acheminée par semi-remorques vers l'entrepôt de Hauts Sarts et une autre partie est stockée sur le site de production de l'usine d'où elle sera directement acheminée vers les entrepôts centraux des clients. En effet, l'entrepôt des Hauts Sarts n'a pas la capacité d'absorber tous les stocks destinés au marché du Belux. Les flux globaux pour ce marché représentent 16000 à 17000 palettes par semaine en moyenne avec des pics pouvant atteindre 25000 palettes par semaine. Sur ce marché, l'entreprise 4 travaille avec des délais de J+2 (livraison chez le client deux jours après enregistrement de la commande). L'objectif est de passer à J+1 à moyen terme.

Pour des raisons de secret professionnel, le manager n'a pas voulu nous communiquer les coûts logistiques de son entreprise tant pour ce qui concerne les expéditions que pour les réceptions des matières premières. Il a tout simplement indiqué que ces coûts sont très minimes.

d Tendances futures et évolution générale du secteur

Dans un contexte économique particulièrement morose, marqué par les séquelles des événements dramatiques internationaux de 2001 et la chute des marchés financiers, le secteur européen des boissons rafraîchissantes a bien résisté.

Les conditions climatiques, dont l'influence erratique est très significative dans les marchés principaux de l'entreprise 4 ont été contrastées. Si la température moyenne de l'année (2002) a été élevée, celle des mois de pointe a été décevante, en particulier pour le mois de mai et juillet. Dans ce contexte, le secteur des eaux embouteillées a confirmé son évolution historique, enregistrant pour l'Union Européenne une progression de l'ordre de 4.3 %. La consommation des limonades a augmenté de 2% en Belgique. Hors colas, elle est restée stable. Aux Pays-Bas elle a reculé de 1.8% au total, mais augmenté de 1.3% hors colas.

Le marché des limonades se caractérise par une multiplication de nouveautés et l'arrivée de nouveaux acteurs en provenance de secteurs voisins (laitier, boissons alcoolisées assimilées à des limonades, etc...).

e Expériences avec le transport multimodal et intermodal

Conscient des problèmes engendrés par le transport routier, l'entreprise est ouverte à toute initiative visant à promouvoir des moyens de transport dits « doux ». C'est ainsi qu'elle a décidé d'utiliser la voie d'eau pour le transport de grandes exportations qui représentent 2% en volume de sa production. Concrètement, les produits destinés à la grande exportation sont acheminés par semi-remorques jusqu'au terminal fluvial de Renory à Liège où les produits sont par la suite chargés en vrac dans des conteneurs qui sont acheminés au port maritime d'Anvers pour exportation. L'utilisation de la voie d'eau est facilitée grâce aux délais de livraison qui sont assez importants, les livraisons pouvant avoir lieu un mois après passation de la commande. Pour le moment l'entreprise juge l'expérience très concluante.

Quant à l'utilisation du chemin de fer, l'entreprise étant située près d'une gare de chemin de fer, elle pourrait très bien utiliser ce moyen de transport pour le transport primaire. Malheureusement les expériences tentées par le passé ont été à ce point catastrophique que l'entreprise n'envisage pas de recommencer avec ce moyen de transport. Les plus grands reproches que l'entreprise adresse au chemin de fer sont le manque de fiabilité, le manque de souplesse, les fréquences trop faibles et finalement les coûts trop élevés par rapport au transport routier (le chemin de fer est actuellement 30% plus cher que la route).

Actuellement l'entreprise est engagée dans un projet visant un shift modal de la route vers le chemin de fer pour les flux à destination de la Hollande. Mais l'initiative, soutenue par les pouvoirs publics régionaux, doit d'abord surmonter deux difficultés majeures. La première difficulté est liée à l'investissement. Le transport ferroviaire exige l'achat des "rails trailers" qui sont des remorques sur roues mais qu'on peut embarquer sur un wagon de chemin de fer. Les chemins de fer ont promis de s'équiper de ces engins.

La deuxième difficulté est liée au coût. En effet, le transport ferroviaire envisagé coûte 30% plus cher que le transport routier. Sur ce point, le projet va bénéficier des aides européennes dans le cadre du programme Marco Polo. Ces aides visent à supporter les 30% de surcoût occasionnés par le changement modal. Malheureusement ces aides ne pourront être octroyées que pour une durée de 3 ans. Par la suite, l'entreprise devra elle-même supporter ce surcoût, ce qu'elle refuse naturellement.

Par ailleurs, l'entrepôt de Weert en Hollande n'est pas relié au chemin de fer. Cela entraîne un transbordement supplémentaire pour l'entreprise 4 et donc un coût supplémentaire. En conclusion, l'entreprise ne pense pas pouvoir utiliser le chemin de fer, ne fût-ce que pour une partie des flux vers la Hollande. Les flux à destination des Hauts Sarts sont confrontés aux mêmes difficultés que ceux à destination de la Hollande. L'entreprise 4 n'envisage donc pas dans la situation actuelle de faire appel au transport ferroviaire.

Annexe 5.5. Modal Scan de l'entreprise 5

a Introduction de l'entreprise

L'entreprise 5 est l'un des plus grands producteurs européens de confitures et de compotes. Cette société, fondée en 1888 est établie depuis 1980 dans des installations ultra-modernes dans la province de NAMUR en Belgique. Voici quelques chiffres indicatifs du profil de la société :

- Chiffre d'affaires annuel : +/- 100 Millions d'euros
- Personnel : +/- 420 personnes
- Superficie totale 24 hectares
- Superficie totale construite 6 hectares
- Capacité totale de production : 75000 tonnes
- Capacité de stockage : 25 000 tonnes de produits finis et 10 500 tonnes de fruits surgelés

b L'organisation logistique

b.1. Le Marché

L'entreprise 5 est leader sur le marché belge des confitures et des compotes. Ses produits sont distribués dans l'ensemble des points de vente en Belgique. En outre, 60% de la production est destinée à l'exportation dans les pays limitrophes (Allemagne, France, Pays-Bas, Grande-Bretagne) et plus loin (Canada, Arabie Saoudite, Japon,...).

L'entreprise 5 possède désormais une filiale ou bureau de vente en Pologne et Tchéquie et entretient partout en Europe des relations étroites avec d'autres sociétés spécialisées dans le traitement des fruits. Cette position lui offre des synergies importantes qui lui permettent d'accroître ses possibilités industrielles. Les expéditions peuvent être organisées selon 3 schémas distincts :

- Une prise en charge totale du transport (organisation, frais administratif, assurances,...) par L'entreprise 5 (porte à porte) ;
- Une prise en charge partielle par l'entreprise 5 jusqu'au port d'Anvers ou de Rotterdam (organisation, frais administratif, assurances,...) ;
- Une prise en charge du transport par le client dès l'enlèvement de la marchandise chez l'entreprise 5.

Ces trois options intègrent toujours le concours d'un transitaire (voir même un seul transporteur) qui gère l'ensemble des flux pour un seul pays. La fidélité et la collaboration sur le long terme représentent donc des valeurs qui guident les relations contractuelles en matière de sous-traitance transport. La société est également agent en douane.

c Les flux entrants et sortants

c.1. Les flux entrants

Les matières premières de base nécessaires à la production sont les sucres et les glucoses, les fruits et les emballages. 2 à 3 camions citerne (25 tonnes par véhicule) alimentent quotidiennement en sucre et en glucose les stocks de l'entreprise. Cette fréquence s'explique principalement par la capacité de stockage des sillos équivalente à 2-3 jours de production.

Les sucres proviennent de Tirlemont tandis que le glucose (sous forme liquide) arrive de Belgique, des Pays-bas et de la France. L'approvisionnement en flux quasi tendus de ces matières premières revêt une dimension stratégique.

Le second type de matière première est le fruit (50 % des approvisionnements). Il est acheminé par camion semi-remorque sous température dirigée (frais ou surgelé): Les fruits frais (pomme et rhubarbe) proviennent, pendant la période de récolte, de Belgique et des pays-bas (dans une moindre mesure). Les fruits surgelés proviennent de Belgique (25% du flux), de différents pays du marché commun (50%) et de pays du sud (25%) et représentent 2 à 3 camions par jours (un camion= 25 tonnes). Les fruits frais sont montés dans la plupart des cas sur palette (95% du flux). Il sont proposés dans une moindre mesure en vrac (5%).

Le stockage est réalisé de préférence dans l'entreprise plutôt que chez le fournisseur. La prise de commande ne résulte d'ailleurs pas d'un besoin à court terme pour la production (il arrive d'ailleurs que la quantité stockée en interne pour un type de fruit couvre les 6 prochains mois de production). Cette politique se justifie notamment par l'instabilité des prix sur le marché du fruit qui pousse donc à la constitution de stocks en interne.

Les emballages représentent également une part importante des flux entrants. Ils sont toujours acheminés sur palette dans des semi-remorques conventionnelles. Ils sont de divers types :

- les cartons et les boîtes d'un contenant de 5 KG,
- les sacs,
- les fûts,
- les films sous forme de bobines,
- les barquettes en carton présentées à plat (non montées) qui justifient 2 camions par semaine (en provenance de Belgique principalement),
- les capsules (part relativement faible du flux, 1 camion de temps en temps),
- les verres vides qui représentent 2 à 3 camions/jour et proviennent de Belgique, d'Allemagne et de France.

Le chargement des barquettes (palette chargée très haute) et des verres est estimé en volume et non en tonnes en raison de l'espace important que ces éléments occupent dans la semi-remorque. Les flux d'approvisionnement des autres composants (cartons, sacs, fûts, films et capsules), plus limités, sont provoqués dès que le besoin s'en fait sentir.

c.2. Les flux sortants

Les flux sortants se composent pour majorité de produits finis (90% du tonnage total) et pour une plus faible part de produits intermédiaires (10%) destinés à approvisionner la production d'autres firmes du secteur agro-alimentaire. Le total de ces flux représente environ 55 000 tonnes annuelles : 90% expédiées par charge complète (conteneur, semi-remorque) et 10% par groupage. Les produits finis (90%) représentent une gamme variée composée :

- des confitures,
- des compotes,
- des fruits au sirop et les corins,
- des desserts fruitiers,
- des 100% purs jus de fruit,
- des fruits à tartiner,
- des «fruits pockets » (berlingos de jus plutôt destinés aux enfants),
- des délices de fruits,

- des «fresh& fruits».

Ces flux sont également particulièrement fragmentés:

- 40% des produits finis se retrouvent sur le marché belge dont la moitié sort sur palettes tels que produits et stockés et l'autre moitié est le résultat d'une charge composée (groupage) résultant d'un «picking».
- 35% sont exportés vers les pays limitrophes (Pays-bas, France, Allemagne,...) et sortent sous forme de charges complètes sur palettes en véhicules semi-remorques (25 tonnes)
- 5% sont destinés à la grande exportation et expédiés par conteneurs.
(Camion puis cargo maritime au port d'Anvers ou de Rotterdam).

Le chargement du conteneur est manuel pour des raisons de coût (optimisation du volume du conteneur). La palette est donc retirée avant le chargement de la marchandise dans le conteneur.

- les 10% restants (produits semi-finis destinés aux clients « sous-traitants » situés en Belgique et en France) sont expédiés le plus souvent dans des conteneurs (cuves d'1 tonne)
-

d Tendances futures et expérience avec le transport intermodal

L'intermodal n'a actuellement que peu de place dans la politique logistique de l'entreprise 5. Plusieurs raisons expliquent cette politique:

- Les délais ne peuvent, dans l'état actuel des choses, être rencontrés par ces modes alternatifs (heures fixées à l'avance sous la forme de planning de livraisons) ;
- La disparité des lieux de livraisons avec, en corollaire, une fragmentation des quantités livrées ;
- La gestion du froid qui souffre des ruptures de charges vers des modes alternatifs ;
- L'infrastructure intermodale bien souvent inadaptée aux exigences de ce genre de produit.

Une analyse a été portée pour l'expédition des conteneurs par la voie d'eau vers les ports d'Anvers et Rotterdam. Parallèlement aux contraintes actuelles en matière de pré-acheminement, les volumes transférés se sont avérés insuffisants (3 conteneurs/semaine en moyenne).

L'approvisionnement de l'entreprise en sucre par le mode fluvial se révèle également inapproprié pour deux raisons :

- un pré-acheminement est rendu nécessaire entre Tirlemont et le lieu de chargement le plus proche (non rentable pour une distance si courte),
- le port de Flawinne n'est pas équipé de sillots pour réceptionner la marchandise.

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

Le Chemin de fer approvisionnait L'entreprise 5 pour les fruits surgelés en provenance de Pays de l'est (dégroupage à la gare Jambes puis post-acheminement à partir de la gare de Flawinne).

Cependant, l'entreprise 5 a reconsidéré son choix en faveur de la route pour les deux raisons suivantes :

- La sécurité des marchandises (maintien d'une température dirigée optimale) n'était pas suffisamment assurée par le mode ferroviaire ;
- L'étalement des quantités dans le temps permis par le recours au mode routier s'est avéré mieux adapté aux capacités de stockage et conditions de production de l'entreprise.**nnexe**

Annexe 6 Algemene informatie omtrent de gescande bedrijven

Annexe 6.1. Uitgebreide situering van Bedrijf 6

Bedrijf 6 werd opgericht in 1919 in hartje Brussel. In 1968 vestigde Bedrijf 6 zich in Groot-Bijgaarden, waar het hoofdkantoor zich op heden bevindt (evenals het Research Center en het Innovation Center). Binnen het bedrijf wordt een onderscheid gemaakt tussen de afdeling "Belux", die zich voornamelijk concentreert op de Belgische en de Luxemburgse markt en "de rest van het bedrijf", waarin de aandacht gaat naar de rest van de wereld.

In 1997 werd de Group opgericht, die nu ongeveer 102 bedrijven en 58 productievestigingen groepeert over heel de wereld. De Group telt wereldwijd meer dan 4600 werknemers, waarvan 425 tewerkgesteld zijn op de site van Groot-Bijgaarden, en is vertegenwoordigd in meer dan 120 landen. De omzet van Bedrijf 6 bedroeg in 2002 ongeveer 142 miljoen €.

De Group bestaat uit 4 afdelingen:

1. *Bakery and Confectionary Products Division* : Het omvat de productie van goederen gebruikt voor brood- en banketbakkerij (cf bereidingsmiddelen, bloemmengelingen, margarines, ...). Bedrijven actief in deze afdeling: Bedrijf 6
2. *Food Ingredients Division*: emulgatoren, enzymen,... Bedrijf 6 produceert sinds 1955 zijn eigen emulgatoren, die gebruikt worden in de bereidingsmiddelen. Emulgatoren bepalen de kwaliteit van brood en banket. Ze bevorderen een mooie kruimstructuur, zorgen voor voldoende volume en garanderen een langdurige versheid. Een aantal jaren geleden (in 1994) heeft het bedrijf ook geïnvesteerd in de ontwikkeling en de productie van enzymen. Enzymen zijn proteïnen, die in kleine hoeveelheden, gedurende het bakproces voor een wisselwerking zorgen tussen de verschillende deegbestanddelen.
Bedrijven actief in deze afdeling: Beldem, Gelka
3. *Chocolate, Fruit and Vegetable Cream Industrial Division*: productie van pure of namaak chocolade, producten op basis van fruit (aroma's, vullingen,...)
Bedrijven actief in deze afdeling: Belcolade, Debelis, Belgaarde, Cuore
4. *Frozen and Make-off Products Division*: diepgevroren producten (brood, gebak,...) en make-off producten (taartbodems, éclaires, soezen...)
Bedrijven actief in deze afdeling: Lys, Berlys

In totaal levert Bedrijf 6 in België ongeveer 250 producten. Bedrijf 6 is marktleider voor professionele bakkerijproducten.

Annexe 6.2. Uitgebreide situering van Bedrijf 8

Bedrijf 8a (°1995) en Bedrijf 8b (°1995) zijn beiden gelegen in Oudegem (bij Dendermonde).

Bedrijf 8a (532 werknemers) concentreert zich op de 2 kernactiviteiten productie van golfkarton en productie van massief karton, terwijl Bedrijf 8b (273 werknemers) zich richt op de productie van papier.

Golfkarton bestaat uit een samenstelling van verschillende papiersoorten waarbij de middelste laag een gegolfd profiel krijgt.

Massief karton is aangewezen voor het gebruik in vochtige omstandigheden zoals verpakkingen voor geogelte, vlees, groenten, andere voedingswaren en bloemen.

Het papier wordt vervaardigd voor verpakkingsdoeleinden op basis van gerecupereerd papier en karton.

In 2002 werd een totaal van 408.000 ton geproduceerd aan papier door de gehele groep (waarvan 344.000 ton in Bedrijf 8b)

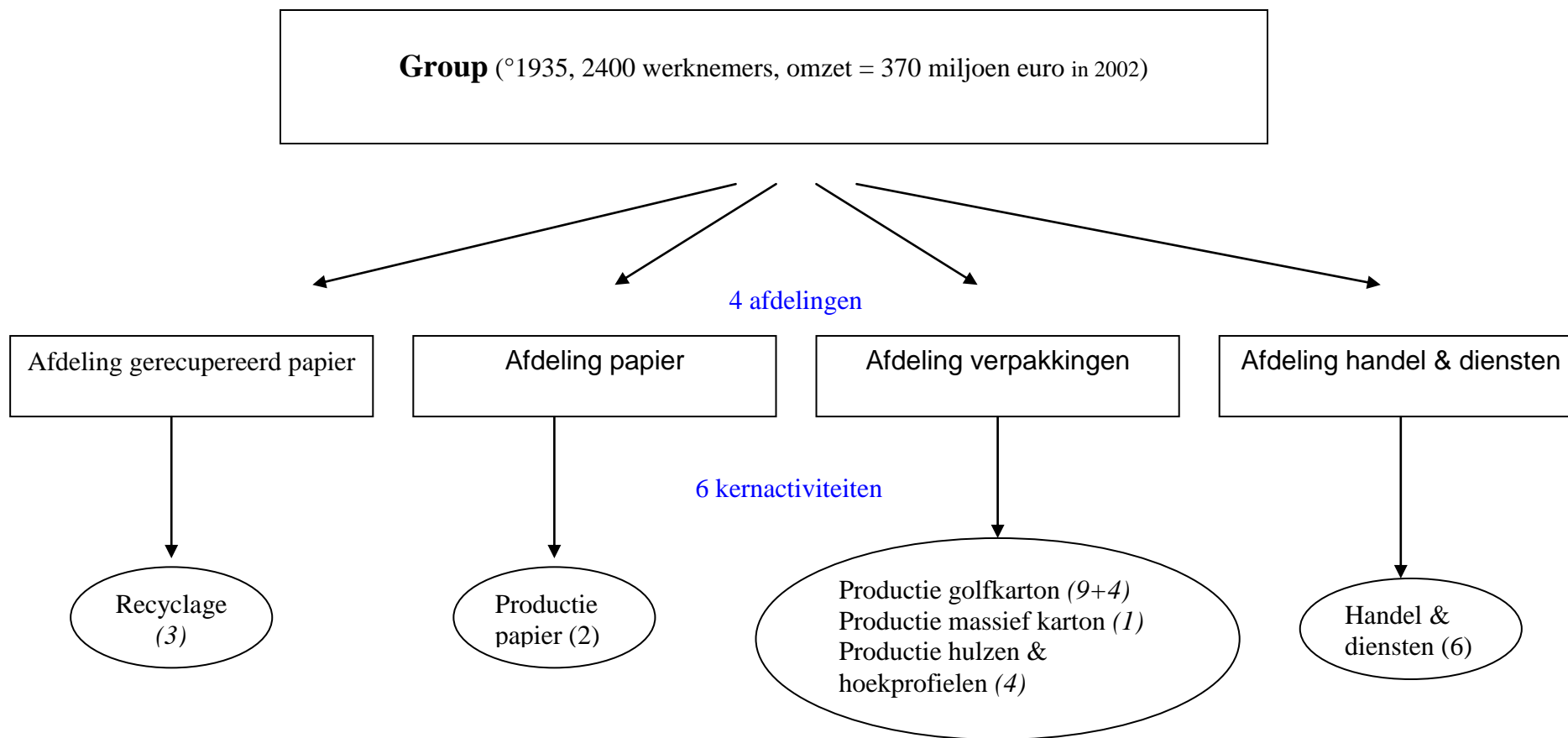
In 2002 werd een totaal van 261.000 ton geproduceerd aan golfkarton door de gehele groep.

In 2002 werd een totaal van ongeveer 38.000 ton geproduceerd aan massief karton door de gehele groep.

Bedrijf 8b is de grootste Belgische papierproducent. Binnen Europa bevindt het bedrijf zich in de top 10 van de papierproducerende bedrijven.

De omzet van Bedrijf 8a bedroeg in 2002 : 106.860.000 €.

De omzet van Bedrijf 8b bedroeg in 2002 : 98.657.000 €.



Bedrijf 8a NV (Oudegem) : 2 kernactiviteiten, nl.

- productie van golfkarton
- productie van massief karton

Bedrijf 8b (Oudegem) : 1 kernactiviteit, nl.

- productie van papier

Annexe 6.3. Uitgebreide situering van Bedrijf 9

De Group telt 13 productie-eenheden in Europa. De fabriek in Aalst is de grootste productie-eenheid qua volume. Op jaarbasis wordt 400.000 ton tarwe verwerkt en wordt er 250.000 ton dextroestroop verder geraffineerd.

Qua output van de hoofdprodukten (per jaar): 450.000 ton afgewerkte produkten, waarvan 75% vloeibare goederen (bulk; suikerstropen) en 25% poeders, die voor de helft bestaat uit bulkprodukten en verpakte goederen. De vloeibare produkten worden voornamelijk gebruikt in de voedingsindustrie en de poeders in de voedings-, papier- en kartonindustrie.

Qua output van de bijprodukten (per jaar): 350.000 ton (kaf van tarwe,...), dat voornamelijk gebruikt wordt in de veevoedingindustrie.

Bedrijf 9 doet aan blending; i.e. ze heeft een basismengsel op stock en zorgt voor het toevoegen van bepaalde ingrediënten teneinde de juiste mengeling te bekomen per klant, net voor de levering naar de klant.

De produkten van Bedrijf 9 hebben een hoog volume en zijn laagwaardig. Het is dus belangrijk om het transport zo goedkoop mogelijk te houden.

Annexe 6.4. Uitgebreide situering van Bedrijf 10

Het Bedrijf 10 werd opgericht in 1981 en is een gemengde coöperatieve vennootschap met beperkte aansprakelijkheid (c.v.b.a.). De vennoten zijn samengesteld uit de Gewestelijke Ontwikkelingsmaatschappij voor Brussel (G.O.M.B.), de Stad Brussel en 34 vennoten uit de private sector, met name invoerders - uitvoerders van fruit en groenten die de 64 magazijnen van het hoofdgebouw in concessie hebben.

Het hoofdgebouw telt 33 ondernemingen wiens bedrijfsactiviteiten zijn afgestemd op de in- en uitvoer van fruit en groenten. Van deze 33 ondernemingen, hebben er 24 deelgenomen aan de modal scan analyse.

De bedrijven op het complex hebben zich elk toegespitst op een bepaald type van fruit of groenten. Eerst en vooral zijn er bedrijven die zich richten tot de traditionele Belgische producten. Vervolgens zijn er de bedrijven die gespecialiseerd zijn in de import van Europese vruchten en groenten, hoofdzakelijk afkomstig uit Spanje, Italië en Frankrijk. Dergelijke bedrijven komen het meest voor op het complex. Andere bedrijven op het complex hebben zich gespecialiseerd in "omgekeerde seizoenen"; zij leggen zich toe op de invoer van fruit of groenten, die in Europa bijvoorbeeld enkel in de zomer verkrijgbaar zijn maar ook beschikbaar zijn aan de andere kant van de evenaar in de winter. Verder zijn er nog bedrijven die instaan voor de invoer van bananen. Tenslotte zijn er nog de bedrijven die exotisch fruit invoeren. Exotisch fruit wordt praktisch nooit in grote hoeveelheden afgenomen omwille van de beperkte houdbaarheid en de hoge prijs. De bewaring van exotisch fruit verschilt ook enigszins met de bewaring van andere fruitsoorten. Daar waar het rijpingsproces van gewoon fruit afgeremd wordt bij lage temperaturen, mogen exoten nooit blootgesteld worden aan temperaturen rond het vriespunt. Zij worden het best geconserveerd op kamertemperatuur.

Het complex omvat eveneens een hele reeks complementaire activiteiten zoals het Federaal Agentschap voor de veiligheid van de voedselketen (FAVV), een douaneagentschap, een transportfirma, cafetaria's, een tankstation, een krantenkiosk, enz.. In totaal zijn er meer dan vijftig firma's in het complex gevestigd.

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

In het complex zijn zowat 650 mensen actief (inclusief tewerkgestelden in de nevenactiviteiten). De meeste ondernemingen (11) hebben een bedrijfsgrootte tussen de 10 en 28 werknemers. Ook bedrijven met een bedrijfsgrootte van minder dan 10 personen zijn in het complex goed vertegenwoordigd (7). Slechts 1 bedrijf geeft werk aan meer dan 50 werknemers.

De grootste groep (9 ondernemingen) realiseert tussen de 10 en 20 miljoen euro omzet per jaar. Zeven bedrijven hebben een jaarlijkse omzet kleiner dan 10 miljoen euro. Geen enkel bedrijf heeft een omzet van minder dan 5 miljoen euro/jaar. De totale jaarlijkse omzet van het ECFG bedraagt ongeveer 500 miljoen euro.

Bijlage 7 Uitgebreide Berekeningen

Annexe 7.1. Resultaten van de modal scan van Bedrijf 6

1.1. Stromen:

De vervoerde containers zijn reefercontainers 40'.

Groot-Bijgaarden – Parma (Italië) : 5 vrachtwagens/week - *afstand: 1050 km*

Groot-Bijgaarden – Sils (bij Barcelona) : 5 vrachtwagens/week - *afstand: 1250 km*

1.2. Cijfergegevens voor het SSS-transport(Reederij 1-)

Deze rederij organiseert reefertransport naar Valencia en naar La Spezia, verhuurt tevens reefercontainers en organiseert tractie in binnen- en buitenland. (afstand La Spezia-Parma: ~75km; afstand Valencia-Sils: ~430 km). De vermelde tarieven zijn geldig tot eind oktober 2003 (behoudens eventuele officiële verhogingen in havenkosten, haventarieven e.d.)

De huurprijs van de reefers is inbegrepen in de prijs van het transport. De reefers worden 2 dagen voor de verscheping bij de klant (Bedrijf 6) gedropt. Indien de klant de containers vroeger ter beschikking moet een surplus betaald worden.

1.2.1. Voortransport

a Voortransport Groot-Bijgaarden – haven van Antwerpen (50 km):

¹⁰*Max free time for loading / waiting for customs papers : 2 hours as from arrival, thereafter*

waiting time to be paid : 35€ /hour

surcharge for imo cargo : 10 %

multi-stop without detour (if applicable) 43.75€/container

Customs export documents (as per EU rules) to be issued and validated by suppliers at area of origin and to be handed over to trucker (if suppliers unable to issue/validate customs document, customs agents at area will have to be appointed; consequential expenses and detour on request)

As per Antwerp Rules cargo is collected, transported and stored at risk of the mandator, no

¹⁰ De blauwe schuingedrukte tekst wijst op kosten die niet automatisch van toepassing zijn voor Bedrijf 6 (= deze kosten zullen enkel moeten betaald worden in welbepaalde gevallen, vb bij opslag van de containers op de terminal of bijkomende verzekeringskosten,...)

insurance for risks is being taken unless specifically requested and paid for.

Courier service (if required) 56€ / set

Customs clearance at antwerp 31€ / container

Issuing shipping documents 21€ / container

Overslag van vrachtwagen op schip: the loadport 159 € / container [Terminal Handling Charge (THC)]

Totale kost van het voortransport: 295 €/container

b Hoofdtransport Antwerpen/Valencia of La Spezia

De kost van het hoofdtransport bedraagt ongeveer: 1200 € / 40' reefer all in

1.2.3. Natransport

a Natransport : La Spezia - Parma (100 km)

Het gewicht mag maximaal 26 ton bedragen, inclusief het gewicht van de container.

Overslag van schip op vrachtwagen: thc la spezia 158 €/40' reefer

Plugging charges in la spezia 25,83 € per day per container

Documentation fee 36.00 € per conainer

House delivery parma 340 € / 40' reefer (unstuffing & customs formalities always for acc. of receivers)

Container demurrage 2 days free of demurrage as from arrival vessel, thereafter 3rd upto 5th day usd 75 per day per container. 5th day onwards usd 100 per day per cont

b Natransport : Valencia – Sils (400 km)

Het gewicht mag maximaal 26 ton bedragen, inclusief het gewicht van de container.

Overslag van schip op vrachtwagen: thc valencia 110 € /40' reefer

plugging charges in Valencia 44.50 € per day per container

Wharfage (port tax) : 3,78 € per mt payload

Documentation Fee : 40.00 € / container

House delivery sils (gerona) 931.50 € / 40' reefer (unstuffing & customs formalities always for acc. of receivers)

Port storage 1.50 € per day per container (i.e. kost voor de staanplaats –oppervlaktegebruik– van de container)

Container demurrage 2 days free of demurrage as from arrival vessel, thereafter 3rd upto 5th day usd

75 per day per container. 5th day onwards usd 100 per day per container

1.2.4. Totale kost (exclusief BTW)

a Groot-Bijgaarden – Parma

- voortransport: 295 €/container
- douanekost: 31 €/container
- shipping documenten: 21 €/container
- overslag in Antwerpen: 159 €/container
- hoofdtransport: 1200 €/container
- overslag in La Spezia: 158 €/container
- plugging charges: 25, 83 €/day/container (men veronderstelt 1 dag plugging)
- stockeren van de container: 2 dagen vrij (anders: zie hoger)
- verzekeringskosten: optioneel
- doc.fee: 36 €/container
- natransport: 340 €/container

Totale kostprijs per container via short sea shipping : 2266 € (exclusief BTW)

b Groot-Bijgaarden - Sils

- voortransport: 295 €/container
- douanekost: 31 €/container
- shipping documenten: 21 €/container
- overslag in Antwerpen: 159 €/container
- hoofdtransport: 1200 €/container
- overslag in La Spezia: 110 €/container
- plugging charges: 44,5 €/day/container (men veronderstelt 1 dag plugging)

- staanplaats: 1,5 €/dag/container (men veronderstelt 1 dag opslag)
- stockeren van de container: 2 dagen vrij (anders: zie hoger)
- verzekeringskosten: optioneel
- haven tax: 3,78 € / mt payload (we veronderstellen vracht met een gewicht van 20 ton; 75,6€)
- doc.fee: 40 €/container
- natransport: 931,5 €/container

Totale kostprijs per container via short sea shipping : 2908,6 € (exclusief BTW)

1.3. Cijfergegevens voor het SSS-transport Groot-Bijgaarden – St-Petersburg (Rederij 2)

Groot-Bijgaarden – St-Petersburg : 3 vrachtwagens/week - afstand: 2713km/2320 km

Groot-Bijgaarden – ST-Petersburg: 3 vrachtwagens/week – afstand: 2320 km

Groot-Bijgaarden – Moskou: 3 vrachtwagens/week – afstand: 2713 km

De huurprijs van de reefercontainers is inbegrepen onderstaande prijzen.

1.3.1. Voortransport Groot Bijgaarden – Antwerpen :

Het voortransport betreft hier eigenlijk de lus Antwerpen – Groot-Bijgaarden – Antwerpen. De kost hiervan bedraagt EUR 325 voor een 40' reefercontainer.

1.3.2. Hoofdtransport

Antwerpen - St.Petersburg op FLT basis: EUR 1.900 / 40' (hierin is de overslag op het schip in Antwerpen inbegrepen alsook de overslag op de vrachtwagen in St-Petersburg, 3 dagen netschakeling in Antwerpen en 3 dagen netschakeling in ST-Petersburg)

Voor extra plugging wordt 50 EUR/dag gevraagd (zowel in Antwerpen als in St-Petersburg)

Douanekosten in België: tussen 40 en 50 € per container of Douanekosten in Rusland: schommelen gemiddeld tussen 40 en 50 €/container (voor rekening van de ontvanger)

Voor het uitstellen van een connossement (bill of lading) wordt 15 EUR gevraagd.

1.3.3. Natransport

De tractie in ST-Petersburg moet zelf georganiseerd worden. De reeferers kunnen een tijdje in ST-Petersburg gestockeerd worden.

In St.Petersburg zou de lading in principe moeten ingeklaard zijn binnen de 10 dagen. Indien de lading langer onder transit moet blijven is dit mogelijk mits extra storage kosten en extra douaneformaliteiten.

1.3.4. Totale Kost (exclusief BTW)

Om een volle reefercontainer 40' per SSS vanuit Groot-Bijgaarden naar ST-Petersburg te vervoeren, zal het volgende bedrag moeten betaald worden:

- Voortransport: 325 €/container
- Hoofdtransport (inclusief overslag in Antwerpen en in ST-Petersburg, 3 dagen netschakeling in Antwerpen en 3 dagen netschakeling in ST-Petersburg) : 1900 €/container
- Douanekosten : ongeveer 50 € per container
- natransport: onbekend (afstand tussen terminal en klant = onbekend)

Totale kost Groot-Bijgaarden – ST-Petersburg via SSS : 2325 €/container + natransport

1.4. *Cijfergegevens voor het SSS-transport Groot-Bijgaarden – St-Petersburg/Moskou (Rederij 3)*

De reefercontainers worden ter beschikking gesteld door de rederij en worden vanuit Groot-Bijgaarden per vrachtwagen naar Rotterdam gevoerd. Daar worden ze overgeslagen op een schip en getransporteerd naar St-Petersburg. Vanuit ST-Petersburg worden de containers per vrachtwagen naar Moskou gebracht.

De prijs van het transport tussen Groot-Bijgaarden en St-Petersburg komt neer op 2869 €/container (excl.BTW) voor een gemiddeld gewicht van 21.500 kg.

De prijs van het transport tussen Groot-Bijgaarden en Moskou komt neer op 3544 €/container (excl. BTW) voor een gemiddeld gewicht van 21.500 kg.

In deze prijzen zijn de administratieve kosten, douane-bezoeken alsook de huur van reeferers vervat.

Bij bovenvermelde prijzen moeten volgende kosten bijgeteld worden (algemeen voor Rusland):

- overgewicht 52 €/container
- 10 € per connossement
- documentation fee: 50 USD/container
- douane inspectie in ST-Petersburg :

openen van deuren : 70 USD/container 40'
full check: 120 USD/container 40'
plaats op de terminal in ST-Petersburg : gratis gedurende 7 dagen, nadien:
tussen 8 en 15 dagen: 12 USD/dag voor 40'
meer dan 15 dagen: 24 USD/dag voor 40'
stockage op terminal (demurrage): gratis gedurende de eerste 7 dagen nadien:
20 USD/dag/container
electriciteitskosten: gratis gedurende 4 dagen, nadien 40 USD/container/dag
vrije tijd bij de receiver: 24h, nadien :
gedurende de eerste 10 uren: 10 USD/uur/truck
na 10 uur: 240 USD/dag/truck

De uiteindelijke kostprijs per 40' reefercontainer van Groot-Bijgaarden naar St-Petersburg komt neer op (2869 € + 10 €) = **2879 €** zonder bijkomende bovenvermelde kosten.

De uiteindelijke kostprijs Groot-Bijgaarden-Moskou komt neer op (3544 € + 10) = **3554 €** zonder bijkomende bovenvermelde kosten

1.5. Cijfergegevens voor het trein-transport (IFB)

Groot-Bijgaarden – Parma (Italië) : 5 vrachtwagens/week - *afstand: 1050 km*

Groot-Bijgaarden – Sils (bij Barcelona) : 5 vrachtwagens/week - *afstand: 1250 km*

Groot-Bijgaarden – Hilden (bij Dusseldorf) : 4 vrachtwagens/week - *afstand: 250 km*

Groot-Bijgaarden – Moskou/St-Petersburg : 3 vrachtwagens/week - *afstand: 2713km/2320 km*

1.5.1. Voortransport:

Voor een 40' Reefer container per trein gelden volgende prijzen (IFB):

Voortransport Muizen – Groot-Bijgaarden – Muizen (45km x 2) = 217 EUR/reefercontainer

Voortransport Antwerpen – Groot-Bijgaarden – Antwerpen (75km x 2) = 270 EUR/reefercontainer

1.5.2. Hoofdtransport

a Groot-Bijgaarden – Parma

Traject: Groot-Bijgaarden – Muizen – Bologna – Parma

Overslag in Muizen, hoofdtransport, overslag in Bologna : 842 EUR/reefercontainer

b Groot-Bijgaarden – Sils (bij Barcelona)

Traject: Groot-Bijgaarden – Muizen – Barcelona – Sils

Overslag in Muizen, hoofdtransport, overslag in Barcelona : 981 EUR/reefercontainer

c Groot-Bijgaarden – Hilden

Traject: Groot-Bijgaarden – Muizen – Herne/Wanne – Dusseldorf

Overslag in Muizen, hoofdtransport, overslag in Herne : 273 EUR/reefercontainer

d. Groot-Bijgaarden – St-Petersburg

Traject: Groot-Bijgaarden – Zomerweg Antwerpen – ST-Petersburg

Overslag in Antwerpen, hoofdtransport : 1902 EUR/reefercontainer

e. Groot-Bijgaarden – Moskou

Traject: Groot-Bijgaarden – Zomerweg Antwerpen – ST-Petersburg

Overslag in Antwerpen, hoofdtransport : 1874 EUR/reefercontainer

1.5.3. Natransport

a. Groot-Bijgaarden – Parma

Bologna – Parma – Bolgna (115km x 2) = 332 EUR/reefercontainer

b Groot-Bijgaarden – Sils (bij Barcelona)

Natransport Barcelona – Sils – Barcelona (105km x 2) = ?? EUR/reefercontainer¹¹

Bovengrens = 324 EUR/reefercontainer (=162 EUR voor transport tussen [51; 70] km; 162 EUR x 2 (voor 105 km))

c. Groot-Bijgaarden – Hilden

Natransport Herne – Dusseldorf – Herne/Wanne (55km x 2) = 163 EUR/reefercontainer

d Groot-Bijgaarden – St-Petersburg

IFB organiseert vervoer per trein naar St-Petersburg maar slaat de container ginder niet over op een vrachtwagen. Voor de kosten van de overslag en natransport per vrachtwagen werd (op 30/07) naar Express-Delta gebeld in Rusland (St-Petersburg). Volgens hen kost het ~150\$/reefercontainer om deze in ST-Petersburg van de wagon te halen en te vervoeren per vrachtwagen in de regio van ST-Petersburg.

e Groot-Bijgaarden – Moskou

Kraankosten + natransport tot bij de klant in Moskou = niet gekend

1.5.4. Huur reefercontainers

Hiervoor werd ICTC gecontacteerd, tel: 03/286.70.70

I.C.T.C.nv

Elisabethlaan 156

2600 Berchem

Tel : 03/286.70.70

Indien de reefercontainer voor een periode van 6 maand wordt gehuurd, is de kostprijs per dag:

- voor de reefer : 9,5 €
- voor de genset: 12 €

¹¹ (de gegevens voor Barcelona gaan slechts tot 70 km ; het is toch mogelijk om natransport tot Sils te organiseren, maar deze prijs moet dan besproken worden. Richtprijs: (prijs [51km ; 70km] x 2) = 162 x 2 = 324 EUR)

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS"

- voor het onderhoud van de reefer: 4 €
- voor het onderhoud van de genset: 5 €
- Per reefercontainer: Inspectie + het op chassis overslagen van de (reefer + de genset) op het depot (dus in maand 1) = 127 € (de reefer moet dus zelf opgehaald worden door de klant)
- Per reefercontainer: Inspectie + het op van de chassis halen van de (reefer + de genset) op het depot (dus in maand 6) = 127 € (de reefer moet dus zelf afgeleverd worden door de klant op het depot)

Per dag = 9,5 € + 12 € + 4 € + 5 € = 30,5 €/dag/reefer met genset

De inspectiekosten (127 € x 2 = 254 €/container voor 6 maanden i.e. 180 dagen) zullen per trip meegerekend worden ifv het aantal dagen dat de reefercontainers onderweg zijn.

Voor Sils: (254 €/180 dagen) x 6 dagen x 2 (heen- en terug) = 17 €

Voor Parma: (254 €/180 dagen) x 6 dagen x 2 (heen- en terug) = 17 €

Voor Hilden: (254 €/180 dagen) x 4 dagen x 2 (heen- en terug) = 11,5 €

Voor ST-Petersburg: (€ EUR/180 dagen) x 11 dagen x 2 (heen- en terug) = 31 €

Voor Moskou: (254 €/180 dagen) x 11 dagen x 2 (heen- en terug) = 31 €

Totaalprijs per dag:

Voor Sils: 30,5 + 17 EUR = 47,5 EUR/reefercontainer ⇒ voor 5 containers : 237,5 €

Voor Parma: 30,5 + 17EUR = 47,5 EUR/reefercontainer ⇒ voor 5 containers : 237,5 €

Voor Hilden: 30,5 + 11,5 EUR = 42 EUR/reefercontainer ⇒ voor 4 containers : 168 €

Voor ST-Petersburg: 30,5 + 31EUR = 61,5 EUR/reefercontainer ⇒ voor 3 containers: 184,5€

oor Moskou: 30,5 + 31 EUR = 61,5 EUR/reefercontainer ⇒ voor 3 containers : 138€

Als ze voor minder dan 3 maand gehuurd worden, stijgt de prijs. Als langer dan 6 maand gehuurd, daalt de prijs.

1.5.5. Terugtrip lege containers

a Groot-Bijgaarden – Parma

Terugtrip van de lege containers per trein = 669 €

b Groot-Bijgaarden – Sils

Terugtrip lege containers per trein = 715 €

c Groot-Bijgaarden – Hilden

Terugtrip lege containers per trein = 221 €

d Groot-Bijgaarden – ST-Petersburg

Terugtrip lege container per trein = 1544 €

e. Groot-Bijgaarden – Moskou

Terugtrip lege container per trein = 1516 €

1.5.6 Totale kost (exclusief BTW)

a Groot-Bijgaarden – Parma

Totaal per trein = 217 € + 842 € + 332 € + 47,5 € + 669 € = 2.107,5 €

b Groot-Bijgaarden – Sils

Totaal per trein = 217 € + 981 € + 324 € + 47,5 € + 715 € = 2.284,5 €

c Groot-Bijgaarden – Hilden

Totaal per trein = 217 € + 273 € + 163 € + 42 € + 221 € = 916 €

d Groot-Bijgaarden – St-Petersburg

Totaal per trein = 270 € + 1902 € + 150 € + 61,5 € + 1544 € = 3927,5 €

e Groot-Bijgaarden – Moskou

Totaal per trein = 270 € + 1874 € + 61,5 € + **kraankosten in Moskou+ natransport**
+ 1516 € = 3721,5 € + **kraankosten in Moskou+ natransport**

1.5.7. Vergelijking met het wegvervoer

a Groot-Bijgaarden – Parma

Totaal per vrachtwagen = 1300 €

b. Groot-Bijgaarden – Sils

Totaal per vrachtwagen = 1190 €

c. Groot-Bijgaarden – Hilden

Totaal per vrachtwagen = 345 EUR

d Groot-Bijgaarden – St-Petersburg

Totaal per vrachtwagen = 3200 à 3500 €

e. Groot-Bijgaarden – Moskou

Totaal per vrachtwagen = 3200 à 3500 €

1.5.8 Frequentie

a Groot-Bijgaarden – Parma

Vrachtwagen: dag X laden – dag X+2 lossen (slaaptijden inbegrepen)

Trein: van Muizen naar Bologna: dagelijkse treinverbinding; transittijd: A-D + 1 dag afhaling + 1 dag lossing

b. Groot-Bijgaarden – Sils

Vrachtwagen: dag X laden – dag X+2 lossen (slaaptijden inbegrepen)

Trein: van Muizen naar Bologna: dagelijkse treinverbinding; transittijd: A-D + 1 dag afhaling + 1 dag lossing

c Groot-Bijgaarden – Hilden

Vrachtwagen: dag X laden – dag X+1 lossen (slaaptijden inbegrepen)

Trein: van Muizen naar Herne: 3x per week treinverbinding; transittijd: A-B + 1 dag afhaling + 1 dag lossing

d Groot-Bijgaarden – St-Petersburg

Trein: van Antwerpen naar Moskou/St-Petersburg: 3x per week treinverbinding; transittijd: 10 dagen + 1 dag afhaling

e Groot-Bijgaarden – Moskou

Trein: van Antwerpen naar Moskou/St-Petersburg: 3x per week treinverbinding; transittijd: 10 dagen + 1 dag afhaling

1.5.9. Opmerkingen

1. IFB stelt geen (reefer-)containers ter beschikking. Bedrijf 6 moet dus zelf zorgen voor reefercontainers met genset.

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

2. De overslag in Moskou/St-Petersburg wordt niet door IFB verzorgd; dit moet georganiseerd worden door de bestemming.
3. Het probleem met verre bestemmingen zoals Spanje, Italië, ST-Petersburg en Moskou is dat de genset geen voldoende groot bereik (in uren) heeft om gedurende het hele traject de goederen koel te houden. Een genset (clip-on systeem) heeft meestal "slechts" een bereik van 60 uur.
4. Het versturen van reefercontainers valt volledig onder de verantwoordelijkheid van de klant. ICF neemt geen enkele verantwoordelijkheid bij het eventueel niet of verkeerd functioneren van de koelinstallatie.
6. De vracht weegt gemiddeld 20 ton, een lege 40' reefer container weegt tussen 5 à 6 ton; het gewicht van de geladen container (=gross weight) ligt in de categorie [22.001 – 31.000] ton.

Annexe 7.2. Resultaten van de modal scan van Bedrijf 7

1. Stroom:

Puurs – Tourcoing : 4 vrachtwagens/week - *afstand: 105 km*

1.2. Cijfergegevens voor het binnenvaarttransport:

Voor dit traject werd de haven van Lille gecontacteerd. Deze organiseert binnenvaarttransport tussen de haven van Antwerpen en de haven van Lille alsook het natransport tussen de haven van Lille en het platform van Tourcoing. Zij stellen echter geen containers ter beschikking, doen geen stuffing and stripping en organiseren geen tractie tussen Puurs en de haven van Antwerpen.

Voor het wegtransport werd Gondrand NV in Antwerpen gecontacteerd:

Lege container afhalen in Berchem (containerdepot) en naar Puurs (Bedrijf 7) vervoeren: 210€

Volle container transporteren vanuit Puurs naar de Haven van Antwerpen: 210 €

Lege container transporteren vanuit Haven van Antwerpen naar Puurs: 210 €

Het maakt geen verschil uit of de container geladen is of leeg.

Indien de container rechtstreeks (in 1 beweging) vanuit Berchem naar Puurs (laadtijd = 2 uur) en dan naar de Haven van Antwerpen vervoerd wordt, kost het gehele traject geen 420 €, maar 210 €.

Als dus het natransport van een trip (Haven Antwerpen - Puurs) kan gecombineerd worden met een voortransport van de volgende trip (Puurs – Haven van Antwerpen) op dezelfde dag (met 2 uur laadtijd na aankomst van de container in Puurs) valt het tarief terug op 210 € ipv 420 €

1.2.2. Hoofdtransport

a Handelingen in Antwerpen

Gemiddeld gehandeerde prijs:

25,- € / manutention route (container van de vrachtwagen halen en op grond plaatsen)

25,- € / manutention route (container van de grond halen en op de vrachtwagen plaatsen)

50,- € / manutention barge(container van het schip halen en op grond plaatsen)

50,- € / manutention barge(container van de grond halen en op schip plaatsen)

Per traject Antwerpen-Lille zijn beide handelingen vereist; de container wordt eerst van de vrachtwagen gehaald en op de grond geplaatst \Rightarrow 25 €. Nadien wordt de container van de grond gehaald en op het schip geplaatst \Rightarrow 50 €

b Binnenvaarttraject Antwerpen – Lille :

47,80 € voor een 20' container

91,80 € voor een 40' container

1.2.3. Natransport

a Handelingen in Lille

22,60 € / manutention route (container van de vrachtwagen halen en op grond plaatsen)

22,60 € / manutention route (container van de grond halen en op de vrachtwagen plaatsen)

18,70 € / manutention barge (overbrengen van de container van de kaai op het schip)

18,70 € / manutention barge (overbrengen van de container van het schip op de kaai)

Per traject Antwerpen-Lille zijn beide handelingen vereist; de container wordt eerst van het schip gehaald en op de grond geplaatst \Rightarrow 18,7 €. Nadien wordt de container van de grond gehaald en op de vrachtwagen geplaatst \Rightarrow 22,6 €

b Natransport Lille – Tourcoing:

Volle container wordt van Lille naar Tourcoing getransporteerd (ongeveer 15km) + de lege container wordt teruggebracht naar Lille

142,82 € voor een container van zowel 20' als 40'.

1.2.4. Verhuur van de containers:

Hiervoor werd volgend bedrijf gecontacteerd:

I.C.T.C.nv
Elisabethlaan 156
2600 Berchem

Tel : 03/286.70.70

Voor de huur van containers is de kostprijs is volgt :

1. Voor een leasingcontract op **5 jaar**:
 - 20': 1,05 \$ per container per dag
 - 40': 1,7 à 1,8 \$ per container per dag
2. Voor een leasingcontract van **90 dagen** (=minimumperiode):

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

- 20': 1,8 \$ per container per dag
- 40': 2,2 \$ per container per dag

Handling costs (= op chassis zetten): 35\$ per container bij vertrek (= begin van leasingperiode) en 35\$ per container bij aankomst (bij einde van leasingcontract).

Indien het bedrijf beslist om de minimum huurperiode te kiezen, zal ze voor 90 dagen het volgende bedrag betalen voor één 40' container:

- 90 dagen x 2,2 \$/dag = 198 \$
- 35 \$/container x 2 = 70 \$
- per dag is dit gemiddeld: $(198+70)/90 = 3 \text{ €}$

Als men veronderstelt dat de container (minstens) 4 dagen geïmmobiliseerd wordt voor het traject Puurs-Tourcoing-Puurs, komt dit neer op een te betalen bedrag van 3 €/dag x 4 dagen = 12 € voor 1 container.

Daar er gemiddeld 1 container per dag vertrekt en 4 dagen onderweg is, kan 1 en dezelfde container niet 2x op een week gebruikt worden. Dit betekent dat er dus 4 containers moeten besteld worden.

De totale kostprijs voor de huur van 4 containers komt neer op: 12 €/container x 4 containers = 48 €

1.2.5. Totale kost per binnenvaart (exclusief BTW)

Tarief voor 1 container 40':

- Huur container: 12 €
- Voortransport Puurs-Haven van Antwerpen: 210 €
- Handelingen in Antwerpen: 25 € + 50 € = 75 €
- Hoofdtransport Haven van Antwerpen-Lille: 91,8 €
- Handelingen in Lille: 18,7 € + 22,6 € = 41,3 €
- Natransport Lille-Tourcoing-Lille: 142,82 €
- Handelingen in Lille: 18,7 € + 22,6 € = 41,3 €
- Terugbrengen lege container Lille-Haven van Antwerpen: 91,8 €
- Terugbrengen lege container Haven van Antwerpen-Puurs: 210 €

Totale kostprijs voor 1 container: 496 € + max 420 € = **916 €** (exclusief BTW)

496 € + min 210 € = **706 €** (exclusief BTW)

Annexe 7.3. Resultaten van de modal scan van Bedrijf 9

1. Stroom:

Aalst – Crolles (Zuid-Frankrijk, bij Grenoble) : 5 à 6 citernes per week (*inhoud: 33.000 liter*)
Aalst – Apt (Zuid-Frankrijk, bij Avignon) : 3 à 4 citernes per week (*inhoud: 33.000 liter*)

2. Cijfergegevens voor het treintransport:

Bedrijf 9 geeft de voorkeur aan een A/B-dienst. Het bedrijf is niet van plan om over te schakelen naar een andere transportmodaliteit indien de dienst niet van het A/B-type is.

Dit impliceert dat er niet zal gekeken worden naar binnenvaartvervoer, noch naar Short Sea Shipping. De enige transportmodus die hier bestudeerd wordt, is de trein. Voor deze stromen werd IFB gecontacteerd.

.2.1. Voor-, hoofd- en natransport

De **totaalprijs** voor (het voortransport tussen Aalst en de Main Hub Antwerpen + het hoofdtransport per trein Main Hub Antwerpen – Avignon + natransport tussen Avignon en **Crolles** = **700 €** voor een 7,15 tank.

De **totaalprijs** voor (het voortransport tussen Aalst en de Main Hub Antwerpen + het hoofdtransport per trein Main Hub Antwerpen – Avignon + natransport tussen Avignon en **Apt** = **747 €** voor een 7,17 tank.

2.2. Verhuur van de tankcontainers:

ICTC/GESeaco verhuurt slechts tanks met inhoud van 31.000 liter of 35.000 liter. De kostprijs voor de huur van dergelijke citernes is de volgende:

17 US\$ per tankcontainer per dag indien de citerne voor een minimumperiode van 3 jaar geleased wordt. Indien deze huurperiode wordt verhoogd tot 5 jaar, bedraagt de dagprijs 15,75 US\$.

De handling costs in Antwerpen (het op truck zetten van de citerne in het begin van de leasing periode + het afhalen van de citerne op het einde van de leasing periode) bedraagt 90US\$ x 2. De handling costs in Aalst worden geschat op 35US\$ x 2.

2.3. Vervoer van de citerne (van depot naar Bedrijf 9)

Het **vervoer** van de tankcontainer van Antwerpen naar Aalst : gemiddeld 200 €

Het **vervoer** van de tankcontainer van Aalst naar Antwerpen: gemiddeld 200 €

2.4. Terugbrengen van de lege citernes (Zuid-Frankrijk – Aalst):

Dit zou neerkomen op ongeveer 350 €/citerne

2.5. Totale kost per spoor

Indien de huurperiode van de citernes 3 jaar bedraagt, bedraagt de totale kost:

$$(17 \text{ US\$} \times 365 \text{ dagen/jaar} \times 3 \text{ jaar}) + 2 \times 90 \text{ US\$} + 2 \times 35 \text{ US\$} + 400 \text{ US\$} = 18.615 \text{ US\$} + 650 \text{ US\$} = 19.265 \text{ US\$}$$

Per dag komt dit neer op een kost van 17,6 US\$

De trip naar Zuid-Frankrijk duurt 2 x 2 dagen; hetgeen neerkomt op een kost van:

$$\Rightarrow 4 \times 17,6 \text{ US\$} = 70,4 \text{ US\$/tank container}$$

$$\text{Aalst – Crolles} : 700 \text{ €} + 70,4 \text{ €} + 350 \text{ €} = \mathbf{1120,4 \text{ € / tankcontainer}}$$

$$\text{Aalst – Apt} : 747 \text{ €} + 70,4 \text{ €} + 350 \text{ €} = \mathbf{1167,4 \text{ € / tankcontainer}}$$

2.6. Vergelijking met wegtransport:

De **totaalprijs** per vrachtwagen schommelt tussen **1250 en 1500 €/citerne**

2.7. Opmerking

Volgens de contactpersoon bij IFB is het niet realistisch om voor zo'n kleine hoeveelheid citernes een A/B-dienst te verwachten (zoals door Bedrijf 9 gevraagd). Er kan geen directe trein gegarandeerd worden.

Annexe 8 Some considerations on the external costs of transport

Is intermodal freight transport more environmentally friendly than all-road freight transport? A review

Ekki Kreutzberger *, Cathy Macharis **, Laetitia Vereecken ** and Johan Woxenius ***

* Delft University of Technology, Research Institute OTB, Thijsseweg 11, 2629 JA Delft, The Netherlands, Kreutzberger@otb.tudelft.nl and Sokreue@dso.denhaag.nl

** Free University of Brussels, Department of Business Economics and Strategic Management, Pleinlaan 2, 1050 Brussels, Belgium, Cathy.Macharis@vub.ac.be; Laetitia.Vereecken@vub.ac.be

*** Chalmers University of Technology, Department of Logistics and Transportation, SE-412 96 Gothenburg, Sweden, johwox@mot.chalmers.se

Key words: intermodal freight transport, environmental performance, external costs, internalisation

Abstract

Intermodal transport, the combination and integration of several modes, with the use of loading units, has been said to be more environmentally friendly than unimodal road transport for the carriage of goods. The political and scientific interest in this transport market is largely due to this sustainability and ecological aspect of the intermodal transportation system. In this paper an overview is given of studies and papers that are tackling the issue of the external effects of both intermodal and unimodal transport. An overview is given of the types of external costs that were taken into account (emissions, security, noise,...) and the methodologies that were used to estimate the external effects and to value these effects in terms of costs. The results of the different studies are compared to each other and common conclusions are drawn.

Introduction

Intermodal transport, the combination and integration of several traffic modes with the use of loading units, has often been said to be more environmentally friendly than unimodal road transport for the carriage of goods. The political and scientific interest in this transport market is largely due to this sustainability and ecological aspect of the intermodal transportation system. Intermodal transport can also help to fight congestion on the roads.

For these reasons the White paper of the European Commission (2001) strongly supports the further stimulation of intermodal transport. Also in the scientific literature¹², the assumption of intermodal transport as a more environmental solution has been adopted.

Despite these powerful research and policy statements, there still is some discussion ongoing. A study for the International Road Community (IRU) and Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL) (IFEU and SGK, 2002) has recently put the assumption of intermodal transport as being more environmentally friendly into question. In their study they found that combined road/rail transport require in some cases more primary energy. This study leads the IRU, for evident reasons, to recommend a transport policy which would not be based on a further promotion of intermodal transport. Also Transport en Logistiek Nederland (TLN) and the emission of CO₂, NO_x and SO₂ is likely to be higher in intermodal transport than in unimodal road transport in many situations, partly because of increasing speeds and low loading degrees, and to a large extent because of pre- and post-haulage (PPH), and therefore more for continental flows than for maritime ones. TLN therefore advocates longer trucks instead of modal shift. The study, once again for obvious reasons, does not suggest longer trains.

Concluding, a first research question that arises is whether intermodal transport can be said to be more environmentally friendly than all-road freight transport, yes or no. There seem to be more yes than no to be found in research and policy documents. But the no ones require a check of the yes perception, including the certainty of results.

A further important point is that a clear goal of the European Commission in the future is to internalise the external costs in all modes of transport (European Commission, 1995 and 2001 and the reports of the High level group on transport Infrastructure Charging). The external costs, which are the monetisation of the external effects, need to be estimated very carefully and the effect on the competitive situation of the different modes has to be considered. The White Paper of the European Commission (2001) sees the internalisation of external transport costs as an important instrument of stimulation of intermodal transport: "The integration of external costs must encourage the use of modes of lesser environmental impact" (p. 18). This principle is elaborated in different legal frameworks. In article 5.3 of the European regulation, referred to as the Marco Polo Programme, adopted by the European Parliament in 2002, the financial assistance of the programme is announced to "take the form of an external cost savings award" (European Parliament, 2002/a). The European Commission (2001, p. 27) explains the intentions of this article: "Modal-shift actions¹³ receive financial assistance in accordance to the saved external costs they represent". This is an independent and objective principle to determine the intensity of financial aid. "... a subsidy of €1 per shifted 500 tkm must compensate the non-covered external costs of road transport". "The Commission will once in the while adjust the relation between the amount of shifted ton-kilometres and granted

¹² For an overview on intermodal transport research, see: Bontekoning et al., 2003.

¹³ Later, on the basis of the suggestions of the European Committee on Regional Policy, Transport and Tourism, the European Parliament changed the name to "intermodal actions" (European Parliament, 2002/b).

assistance of €1 'award' ". The same document indicates the size of external costs (see Table 1).

Table 1 says that external costs of long distance road haulage are twice as high as those of rail haulage, and 5 to 6 times that of barge and short-sea shipping. The largest external costs of road transport are local emissions (33%), congestion (23%) and accidents (22%). The largest one of rail transport are local emissions (31%), noise (28%) and infrastructure (23%). For barge and short-sea transport the largest external cost is local emissions (60% and 50% respectively). Note that the non-road modalities values only refer to the main modality. External costs of PPH, terminals etc. are not included.

Table 1 Marginal external cost per transport modality, € per 1000 tkm

<i>Cost Component</i>	Road/(highway)	Rail	Barge	Short-sea
Accidents	5,4	1,5	0	0
Noise	2,1	3,5	0	0
Local Emissions (air pollutions)	7,9	3,8	3,0	2,0
Climate change	0,8	0,5	Marginal	Marginal
Infrastructure	2,5	2,9	1,0	Less than 1,0
Congestion	5,5	0,2	Marginal	Marginal
Total	24,1	12,4	Maximal 5,0	Maximal 4,0
Cost difference with road traffic		11,8	Ca. 19	Ca. 20
Saved external costs not moved by unimodal road transport		11,8	19	20
Saving of €1 by not transporting freight by unimodal road transport		85 tkm	52 tkm	50 tkm

Source: European Commission, 2002, p. 35.

The size of external costs is substantial: unimodal road transport for 1050 km costs about € 1240-1540 per load unit¹⁴, if also the trip back has a load. Let the total PPH-distance be 2*25=50 km and the main modality distance be 1000 km, intermodal transport would then maximally be 840-1330 €/LU. This is, assuming a total train and LU-weight per load unit of averagely 30t, or 30-45 €/t for 1000km. Rail costs in reality are lower. Concluding, the range of maximal main modality (= rail) internal costs of 30-45 €/1000tkm can be related to the above mentioned external costs of 24 €/ton (road), 12 €/ton (rail) and 5 €/ton (barge).

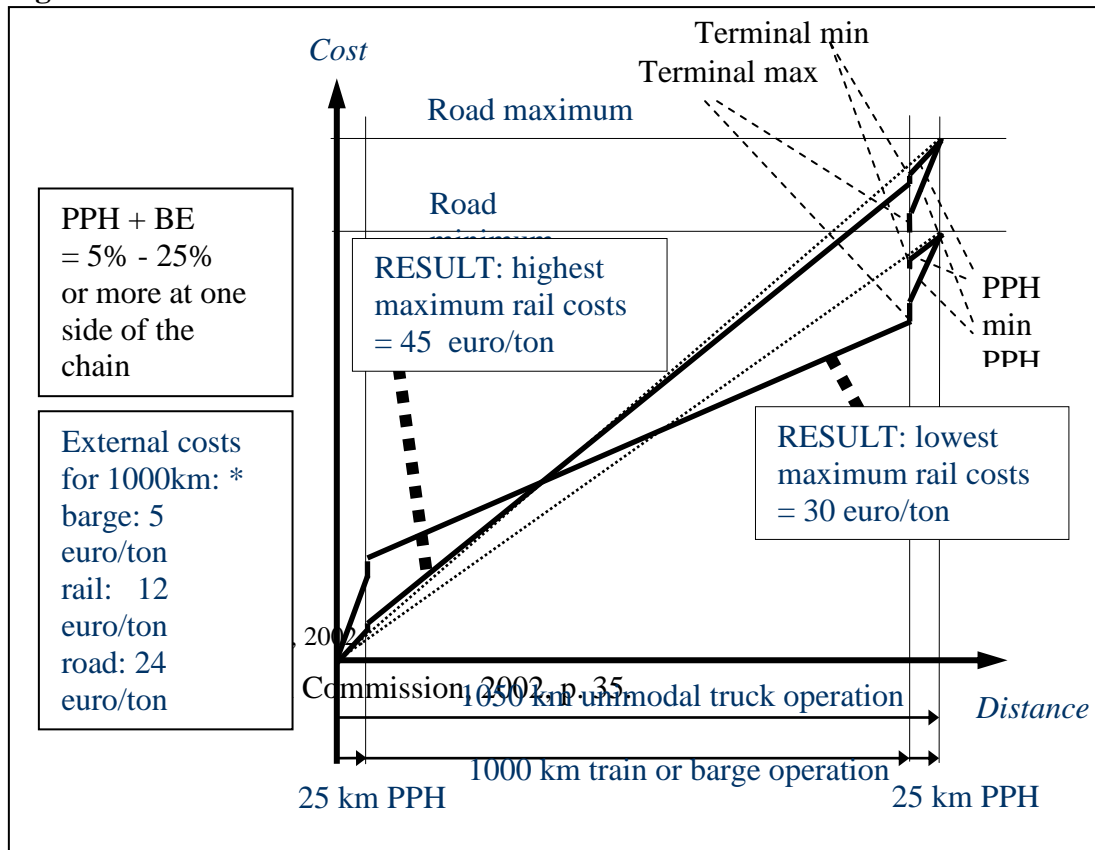
The European Commission is cautious. Transport Commissioner Loyola de Palacio is, according to Simons (2002), aware of the fact that there still is some uncertainty on the area of external costs and that internalisation schemes can only be introduced gradually. Current initiatives of the EU emphasise the harmonisation dimension of transport systems in different parts of Europe with the same external costs should have tax, charge and subsidy regimes which imply the same cost levels. The Commission has in mind to launch an internalisation framework for road transport and aviation in the summer of 2003 and will have a public discussion on policy conclusions.

In the framework of this policy goal the discussion focuses on the coverage of external costs by taxes, charges and subsidies rather than on the level of the external costs itself. The cost coverage differs per modality and relation. The question is what the impact will be on the market share of intermodal transport by an internalisation of external costs. Even if the external costs are relatively large for road transport, this does not necessarily mean that - in case of internalisation - the competition between modes will change because only the external costs, which are not already covered by taxes/charges, will be added.

¹⁴ On the basis of the cost model ROCOM (Konings and Kreutzberger, 2002). A load unit in this comparison is defined as 1,5 TEU.

Finally, there is the policy issue of fair and efficient pricing. This means that all transport costs are paid by the users of transport services. In theory the sum of internal and external costs represents fair prices. But in practice transport prices differ. The European research project RECORDIT (2001) has analysed internal and external costs of intermodal freight transport, the cost coverage and the coverage by prices for three European relations. Obviously the prices of all-road transport are far below the level of internal and external costs, even though the cost coverage of external costs is – roughly speaking – rather high. Apparently the generation of internal costs is biased by the way operations are run.

Figure 1 External costs are substantial



This paper is a response to the problems and challenges outlined in this introduction. It reviews different studies and papers that are tackling the issue of the external effects of both intermodal and unimodal freight transport and evaluate the results in the light of the followed approaches (section 3). The aim of the review is to contribute to the clarification of what the internalisation of external costs means for the modal competition; clarify for what is possible with the knowledge of applied sciences. The paper does hardly or not at all move into the specialised field of calculating effects and impacts of transport. The review is structured by analysing the aspects, which are enlisted in the theoretical framework of section 2. Section 4 enlists the conclusions.

Theoretical notions on external costs

The policy field of external transport costs is rather complex. Research results and internalisation effects are highly method dependent. Many aspects must be distinguished:

- 1) The focus of the study;
- 2) The economic approach;
- 3) The transport system aggregation level;
- 4) The system chain;
- 5) The range of external effects;
- 6) The external cost strategy;

- 7) The methods of effect and impact estimation;
- 8) The methods of impact valuation;
- 9) The instruments to realise the internalisation;
- 10) The modality analysed.

Ad 1) The focus of the study

The focus describes what the main subject of a study is, namely the size of external effects, possibly also their valuation to costs and benefits, possibly also the cost coverage of social costs by taxes, charges and subsidies or even the relation between real and fair/efficient prices. Another interest could be the comparison of the transport sector with other economic sectors. The focus is of influence for the choice of economic approach (point 2).

Ad 2) The economic approach

Efficient prices according to welfare theory are prices based on marginal internal and external¹⁵ costs. Marginal external costs focus on the costs of the last additional unit of transport (vehicle, vehicle-km, ton, ton-km, load unit, load unit-km; absolute or percentage etc.). This is different than the average of all units. A distinction in the studies has to be made between internal and external costs that are based on a marginal cost basis or an average one. Another distinction is that of short run and long run external costs. Short run analyses consider the infrastructure to be given; therefore the depreciation and capital costs of infrastructure are excluded. Optimal price levels refer to a situation, which is fixed by the existing infrastructure. The question, whether better results could be achieved with more infrastructure of one kind and less of another, is excluded. Long run analyses are interested in optimal results, given the freedom of choice both on the operational cost level and on the infrastructure investment level. Short run marginal external costs only take account of tear and ware costs of infrastructure.

Marginal data are derived by bottom-up research. They take account of the specific situation (including the technology and the site). Average data emerge from top-down analysis procedures. Not all information can be provided in the bottom-up fashion. Infrastructure classically is considered to be a resource whose cost is known as total. In a top-down procedure the infrastructure costs can be allocated to the micro-level of an external cost analysis.

A typical policy question, for which marginal cost analysis is appropriate, is the search for an efficient level of taxes, subsidies and charges. The comparison of internal and external costs of the transport sector with those of other sectors can typically be carried out by means of average costs. Transport pricing policies of the European Community focus on short run marginal social costs (and benefits).

Ad 3) The transport system aggregation level

The size of external costs depends on the envisaged transport system level. This can be the whole transport system or sub-categories, like freight and passenger transport. The external costs to the society which is no participant of the evaluated traffic/transport group is smaller than if also the effects to other system participants are included (e.g. health effects of freight transport to only non-participants (like residents) and all society (residents, drivers and passengers)). The European research projects UNITE (Sansom *et al.*, 1999) and RECORDIT (Schmid *et al.*, 2001; D4) look to all external costs. The British long tradition of comparing infrastructure-related costs with revenues for the road sector by means of a "fully allocated costs" model excludes external costs internal to the transport system (Sansom *et al.*, 2001).

¹⁵ The sum of internal and external costs are social costs. The sum of marginal internal and marginal external costs are marginal social costs. The sum of average (or total) internal and external costs are average (or total) social costs.

Own risks of a participant are no external costs, as the participant has decided to accept them, when entering the system. Certain costs to others, like accident damages, or no external costs as far as they are covered by insurances and therefore already internalised.

Ad 4) The system chain

The external effects can be analysed for the transport system only, or also for upstream and/or downstream events. Upstream events are external effects of producing something, which is used in the transport system, like gasoline or vehicles. Downstream events are external effects of things that have been used in the transport system, like destroying or recycling old vehicles.

Ad 5) The range of external effects

The following list of typical external cost components is not complete, but nevertheless often only partly the subject of research projects:

- accidents;
- noise;
- air pollution;
- climate change;
- infrastructure;
- congestion;
- water pollution;
- damage to certain ecological systems;
- space occupation;
- visual intrusion.

Some of these components are of interest primarily to other system participant groups (like congestion), others primarily to non-participants (like land occupation).

Infrastructure costs refer to maintenance costs only in a short run marginal cost approach. Otherwise also depreciation will be included. One or both may not be covered by users, making (parts of) infrastructure costs external ones. And if they are covered, the coverage may not reflect the cost generation (e.g., trucks causing much more damage to roads than cars; in this case freight road transport generates external costs to passenger road transport).

The last three components are normally not included in analyses, as their estimation is quite uncertain, despite of their policy relevance in densely populated European regions and often stop infrastructure projects. If it is true that **space occupation** of unimodal road transport per freight unit is significantly higher than that of intermodal transport (also this is doubted by some authors, as we will see below), then this should be expressed in pricing schemes or by other types of political decisions.

The tension between policy relevance and research exclusion of spatial occupation justifies a brief elaboration of this point. Ground costs are part of the investments and therefore internal (depreciation) costs. Their size is not shown in marginal short run costs, which exclude depreciation. External damage to users and owners of grounds along transport infrastructure will often be incorporated in noise cost estimations, possibly also in local emission cost estimations. The observed or expected decrease of real estate prices is due to such features. But then there is also the increase of real estate prices outside the noise and emission influence zones of infrastructure, due to the growth of influence zones by more traffic or more infrastructure, which are normally not included.

Such land developments may be observed in urban regions with a high network density, where the occupation is likely to significantly contribute to spatial scarcity. According to Ricardo's law of diminishing returns (Ricardo, 1891), the value of a piece of property rises when less attractive land is being used. The theory was developed based on fertility of soil, but today the value of real estate more relates to building permits. Typically, the value of land used for infrastructure is underestimated by governments, who issue building permits. In

investment calculations they tend to use a value without a building permit and not a proper market price for land that could be used for housing, shopping malls or factories as an alternative for infrastructure.

Ad 6) The external cost strategy

Internalisation policies can be based on three strategies, the prevention strategy, the damage compensation strategy and the damage recovery strategy. The first is directed towards (ex-ante) avoiding damage, the second towards compensating for realised damage, the last towards (ex-post) making damage undone. The size of the costs and of the relation between costs and measures may differ per strategy (Boneschansker and 'T Hoen, 1993).

Ad 7) The methods of effect and impact estimation

The calculation of effects is the starting point of modelling the pathway from effects to impact and costs/benefits. A series of projects has been executed like this in order to calculate different kinds of external costs for the European Commission. The "Impact Pathway Approach" was developed and applied the first time by the ExternE project (Friedrich and Bickel, 2001), later also adopted by UNITE and RECORDIT.

The first step of the pathway calculates the effects (like emissions, noise, congestion) resulting from a transport activity. Special attention is paid to the fact that many external effects are interrelated in a complex way. Congestion, for instance, creates more emissions and higher probability of accidents, but perhaps the consequence of each accident is smaller due to the lower speed. The marginal cost is also contextual. The effects of an additional vehicle, for instance, depend on the existing traffic intensity and other traffic characteristics (as average speed, the traffic situation) and also on the characteristics of the infrastructure surrounding. The noise increase by an additional vehicle is larger if the level is low, and smaller if the level is high. For congestion the relation is the opposite. Naturally any effect of traffic is larger if the urban density around infrastructure is relatively high.

The second step is called "dispersion modelling". Take regionally dispersed emissions. They are often transported over hundreds of kilometres before they finally cause damage to human health or to the environment. In this step concentrations of pollutants are calculated taking into account aspects such as wind speeds and wind directions.

In the third step, "quantification of physical impacts", the levels of dispersed effects are translated into impacts, through the application of dose-response functions. Those functions relate changes in human health, material corrosion, crop losses, etc. to unit changes in ambient concentrations of pollutants.

Other methods exist, such as the damage pathway or the simple use of existing data. In this review a distinction will be made between studies using the Impact Pathway approach and others.

Ad 8) The methods of impact valuation

The last step in the Impact Pathway Approach is the monetary valuation of impacts. As far as possible market prices are utilised (e.g. for crop losses, material degradation). For quite a number of goods (for example human health) such prices do not exist. For the valuation of those goods alternative techniques have been developed, amongst which hedonic pricing, the travel cost method, contingent valuation and the human capital approach are the most known. Weinreich *et al.* (2000) explain the concept of willingness-to-pay (WTP) as substitute valuation method. WTP describes the amount of money that actors state to give to avoid damage or achieve benefits. The willingness to pay could also be derived from islands of market mechanisms, for instance the response to highway or city centre entrance charges, then representing observed WTP. WTP is an ex-ante concept. Its ex-post pendant is willingness-to-accept (WTA). The above mentioned real estate price changes due to changes in traffic

(network) developments are an example of observed damages. Stated damages would be expectations (ex-ante or ex-post estimations) of such developments.

Ad 9) The instruments to realise the internalisation

The instruments to realise internalisation are rather independent from the estimation of the size of effects, impacts and monetary values. But it is useful to have the instruments in mind when thinking about estimation. The instruments differ per strategy (Ad 6). All three strategies can be realised by introducing monetary instruments such as taxes, charges, subsidies and/or financial compensation, which equalise the distribution of (dis)advantages between generators of traffic effects and persons who suffer/benefit of the impacts. The prevention strategy may also include non-monetary instruments such as the prohibition, the restriction or the enforcement of certain transport/traffic features. These instruments need legal frameworks, for instance a definition who is owner of a right or a problem. Only if the non-participant of the transport system (e.g., resident) is owner of the right of certain residential qualities, he or she can demand financial compensation from the causer of quality damages. The legal framework also needs to cover the geographical scale of the problem caused. Hence, noise and local emissions can be dealt with on a community level (e.g. bans on engines running for more than three minutes at stand still), sulphur emissions on a European level, while CO₂ emissions must be negotiated globally.

All of these instruments can be qualified in terms of the focus or economic approach (Ads 1 and 2). For instance, ECMT (2000) distinguishes efficiency and welfare neutral or enhancing taxes for road freight transport.

Ad 10) The modality analysed

The modality analysed can go from unimodal road transport to road/rail transport or inland waterway transport to pure rail transport, air transport, etc.

All aspects

All of these aspects serve as check list, when reviewing the literature in the following section. The summary of section 4 contains a table which gives an overview of the aspect scores of all reviewed literature.

Review of papers and studies

In this section the different studies, projects and articles are reviewed. The utilised methodologies are summarised and the main results given. An overview of the reviewed papers is given in the end of the section. Here the different aspects, as discussed in section 2, are given for each of the studies. The review covers 14 studies (A-N) and starts with some supplementary information on the two critical research reports, which were already presented in section 1.

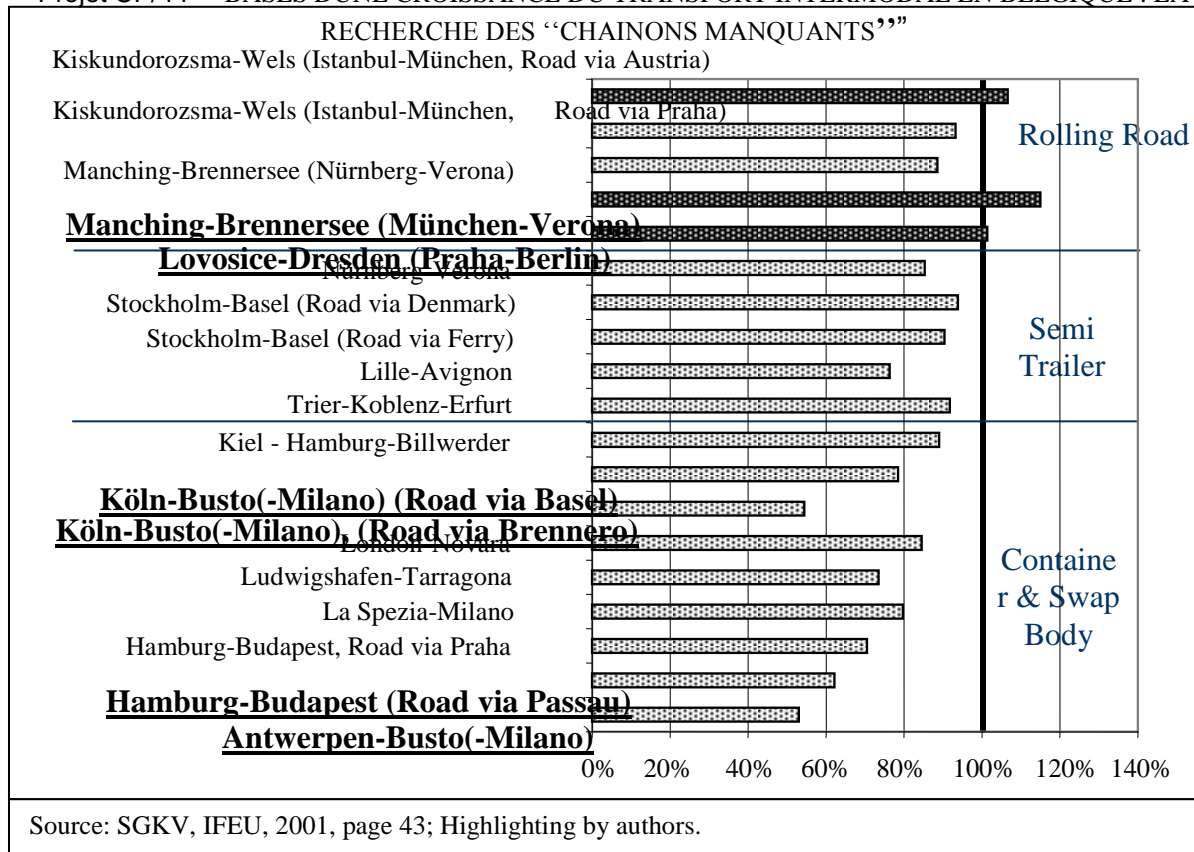
A) The IRU/BGL study (IFEU and SGKV, 2002) focuses on the comparison between primary energy need and CO₂ emissions of pure road transport and of a combined road/rail transport. The study shows that **3 of 19 routes** examined require higher primary energy need by combined road/rail transport (figure 2). Otherwise in eight cases the primary energy need of combined transport is up to 20% lower than that of road transport, in six cases it is 20-40%

lower and in two cases it is lower by more than 40%. The best results were achieved by swap bodies and containers. If on the other hand CO₂ emissions are compared, the same study indicates that in two cases emissions generated by combined transport are higher than those generated by pure road transport. The rest of the study shows clearly that CO₂ emissions by combined transport are lower than those produced by pure road transport (for example: in four cases up to 20% lower, in seven cases 20-50% lower). The study analyses that the higher the nuclear power or hydropower proportion in the electricity generation mix of trains is and/or the higher the thermal efficiency of fossil power plants is, the lower the overall CO₂ emissions generated by the combined transport. This study leads the IRU, for evident reasons, to recommend a transport policy which would not be based on a further promotion of intermodal transport.

Such a conclusion represents a biased interpretation of an otherwise solid analysis. The study calculates only direct effects of only two entities, namely energy need and CO₂-emission. The dispersion of CO₂ and the impacts of energy need and CO₂-emission to society, and the valuation of impacts are no subject of the research. The differences of environmental performance are due to:

- the type of train. Rolling road trains hardly have energetically advantages, if any at all, opposite to trains with semi-trailers and containers;
- the length of train. Trains with 10 wagons (ca 200 m) have a higher specific energy need than road. Trains with 15 wagons (ca 300 m) already have lower values. Long trains (ca 700 m) have an energy need of about 60%;
- the amount of PPH. The study concludes that for PPH "perpendicular to the main route, the combined transport will be energetically disadvantageous when the total distance of 'PPH' is more than the half distance of the direct road transport". And if the direction of PPH "is opposite to the main route (backwards) the combined transport is less favourable as soon as 1/4 of the direct road transport distance is required for PPH" (IFEU and SGKV, 2002, pp. 34-35).

Figure 2 **Primary energy consumption for every relation: Combined transport road/rail compared to road transport**



The three trains with negative environmental performances have cumulative negative input characteristics: very short main modality distances (2 of the 3 cases), longer PPH-distances than main modality distances (3 of the 3 cases), short train lengths (2 of the 3 cases) and Rolling Road trains (3 of the 3). This allows for drawing the conclusion that average intermodal trains will always have better environmental performances (in terms of energy and CO₂ emissions) than unimodal road transport.

The negative performance of PPH is mainly due to the higher fuel consumption of trucks in local transport (48 instead of 35 litres/100 km), which is very reasonable argumentation. Less reasonable may be the fact that local road performances in unimodal road transport are considered to be short. If local parts had a comparable proportion in the entire road distance as in intermodal chains, the environmental performance of unimodal road would decrease. This reflection in any case indicates the importance of location policies.

Another important observation for conclusions from the IRU/BGL study is that reference trucks are assumed to be loaded in both directions of a roundtrip. In practice this is often not the case, not only because of freight imbalances (which also bother other modalities), but also because of insufficiently informed and integrated operations. For instance, international intermodal freight road transport from and to Holland has loading degrees (in tons) of less than 55%, partly due to empty return trips. Incorporating empty return trips implies higher specific energy need of unimodal road transport.

B) Also the report of TLN is restricted to direct effects (no dispersion, impacts or valuation). The study focuses on energy need, emissions (local and CO₂) and land occupation of three modalities, unimodal road, intermodal rail and intermodal barge transport. The TLN cases refer to the following network and operational features: the main modality route length is 450 km, PPH rail maritime, rail continental, barge maritime, barge continental are 5%, 10%, 5% and 20% respectively. The trains have 21-28 wagons (maximal length then is approximately 400-550 m). The envisaged barges are the neo-kempenaar (32 TEU) and Europe barge (208

TEU). The report distinguishes maritime and continental flows and concludes that only the first have more favourable environmental performances. The main reason is that PPH distances are relative short or even zero. The report therefore advocates to stop the myths about the environmental effects of a modal shift.

Even though PPH – also according to other reports – deserves much attention, the TLN-report hardly contributes to a better understanding. Most results of modality comparisons are presented on the door-to-door level. The effects of PPH are not discussed separately. On this level the global direction of results is indicated in table 2.

Table 2 Environmental performance of intermodal door-to-door transport in comparison with unimodal road transport

	Rail maritime	Rail continental	Barge maritime	Barge continental
Energy need	Favourable	Non favourable	Favourable	Non favourable
CO₂	Favourable	Non favourable	Favourable	Non favourable
NO_x	Favourable	Slightly favourable	Favourable	Non favourable
SO₂ and particles	Non favourable	Non favourable	Non favourable	Non favourable
Land occupation	Non favourable	Non favourable		

Some results of TLN are – as far as energy need and CO₂-emissions are concerned – quite deviating from the IRU/BGL study. The latter is more convincing in terms of methodology. The study assumes a very low fuel consumption of trucks, namely 29 litres/100 km (IRU/BGL: 34 litres/100 km). Train lengths are not varied. The reference truck is loaded in both directions of a roundtrip.

The conclusions about space occupation are contradictory. The study presents a figure which shows that space occupation of 30 truckloads on road or a track. The figure claims that road space occupation is lower if the collision avoidance system has blocks of more than 2 km. TLN concludes that “the space occupation of intermodal rail transport is a threefold of road transport (TLN, 1999, p. 16). This conclusion is a failure for different reasons. Dutch block lengths (2x1500 m for speeds of 130 to 140 km/hrs) would lead to much lower factors than 3, according to the TLN figure (page 17) itself. Longer trains (e.g., 50-70 load units instead of 21-28) would always have less space occupation. The figure does not take account of secondary infrastructure (e.g., nodes). And TLN does not discuss traffic space occupation by traffic other than by infrastructure. Distance zones because of security or utilisation restrictions due to noise and emissions are not incorporated.

Part of the TLN study is devoted to the coverage of environmental costs. This part of the study appears to be tendentious, cumulating in the conclusions that road covers 28%-179% of its costs, intermodal networks on the other would cover 0% (zero!) of their environmental costs (page 77).

C) An American article concerns the “Comparison of external costs of rail and truck freight transportation” (Forkenbrock, 2001). In this article the external costs (accidents, emissions and noise) are calculated for four (hypothetical) representative types of freight trains, differing substantially in terms of basic configuration, power, trailing tons of cargo, trip length and empty return rates. The resulting private and external costs are compared with those of freight trucking. The aim of the article is to find out if the full social cost pricing would exceed current operating costs faced by rail and trucking carriers.

The study concludes that on a ton-mile base, truck transport generates external costs that are more than three times higher than the four considered types of freight trains (also indicated by table 3). The last column of table 4 indicates that if all external costs were included in the

costs faced by rail and truck freight providers, the costs of the freight shipment would increase by about 13 % for truck transport and by 9,3 to 22,6% for rail transport.

Table 3 External costs of truck and rail freight (in 1994 dollar-cents* per ton-mile)

Scenario	Accidents	Air pollution	Greenhouse gases	Noise	Total
General freight truck	0,59	0,08	0,15	0,04	0,86
Heavy unit train	0,17	0,01	0,02	0,04	0,24
Mixed freight train	0,17	0,01	0,02	0,04	0,24
Intermodal train	0,17	0,02	0,02	0,04	0,25
Double-stack train	0,17	0,01	0,02	0,04	0,24

Table 4 Private and external costs of truck and rail freight (in 1994 dollar-cents per ton-mile)

Scenario	Private costs (1)	External costs (2)	User charge underpayment (3)	(2)+(3) as % of (1)
General freight truck	8,42	0,86	0,25*	13,2
Heavy unit train	1,19	0,24		20,2
Mixed freight train	1,2	0,24		20,2
Intermodal train	2,68	0,25		9,3
Double-stack train	1,06	0,24		22,6

Source: Forkenbrock, 2001. *According to the Federal Highway Cost Allocation (1997) the semi-trailer trucks significantly underpay for their use of public roads. Because railroad companies use their own tracks no comparable entry is made.

D) The paper "**Gecombineerd vervoer is milieuvriendelijk; fictie of werkelijkheid?**" (*Combined transport is environmentally friendly; fiction or reality?*) from the authors De Leijer and Ruijgrok (1990) remarks that external effects of transport, such as emissions and energy need, should be compared on the basis of trip-characteristics instead of on ton-kilometres.

Emissions are often expressed in 'tonkm', but the problem with using 'ton-kilometres' as unit of measurement is that it is not always an adequate basis for comparisons. For example, transporting 1000 ton over 10 kilometres would be regarded as the same as transporting 10 tons over 1000 kilometres, even though the choice of operations and vehicles is likely to be different in both cases. To circumvent this problem, emissions and energy need should be compared on the basis of aspects such as loading capacity, load factor, type of vehicle used, distance of PPH, geography of the trip, congestion on the road, etc.

A case study that compared the energy need of trips executed with semi-trailers on trains, swap bodies on trains, rolling road and trailers on barges, between Rotterdam on the one hand and Mannheim, Munich, Basel, Milan, Vienna and Montpellier on the other, allowed the authors to draw the next conclusion. The study showed that intermodal transport did not always have a positive impact on the environment in terms of energy need. But if aspects such as congestion on the roads, noise and safety matters are taken into account, intermodal transport could have a more positive impact (on the environment), than if the comparison was done only on the basis of energy need.

E) The article "**Grondvervoer op rails, vergelijking emissies weg- en gecombineerd weg-rail-vervoer**" (*Transport by rail, comparison between the emissions of unimodal road transport and combined road-rail transport*) (Van Binsbergen and Schoemaker, 1993) describes a study where the ACTS (Afzet Container Transport System), a kind of combined road/rail transport system, was used in the Netherlands to carry away polluted earth and provide clean earth instead. The aim was to analyse the magnitude of the realised emission reductions when using the ACTS compared to unimodal road transport. The calculations were made for the trip between Hengelo and Utrecht for the different combinations of loaden

and unloaden return and depart trips. The results of the study are illustrated in the following table.

Table 5 Emissions of intermodal rail/road transport compared to unimodal road transport

Loaden depart trip and loaden return trip	Loaden depart trip and unloaden return trip	Unloaden depart trip and loaden return
NO _x , aerosols, C _x H _y : up to 80% reduction	NO _x , aerosols, C _x H _y : up to 81% reduction	NO _x , aerosols, C _x H _y : up to 83% reduction
CO ₂ , CO: reductions between 36% and 52 %	CO ₂ , CO: reductions between 38% and 53%	CO ₂ , CO: reductions between 39% and 58%
SO ₂ : increase of 52%	SO ₂ : increase of 47%	SO ₂ : increase of 46%

From the table it is clear that for the trip between Hengelo and Utrecht, only the emissions of SO₂ seem to increase with the use of the intermodal ACTS, while all other pollutants can be reduced.

F) The paper “**Emissies van gecombineerd vervoer**” (*Emissions of combined transport*) (Walstra *et al.*, 1995) concerns a case study carried out in the Dutch ‘Aagrulon Project’. The aim of the case study was to compare the emissions and the energy need associated with the transport of 200 000 tons of earth by unimodal road transport with that of combined transport. Furthermore the study comprises a theoretical analysis of the emissions and the energy need associated with road/rail transport. The methodology consisted of using existing information about emission factors and the energy need formula (of Rijkeboer) to calculate the emissions and the energy need.

The results in the Aagrulon project made it clear that combined transport, though its PPH produces quite some emissions, seems to be the most environmentally friendly option regarding emissions and energy need. Furthermore the differences in the emissions between the combined road/barge option and the combined road/rail option are very small. The emissions of CO₂ are always lower with the barge option than the rail option, while the NO_x, CO, C_xH_y and aerosol emissions are always higher.

G) When developing an “Energy logistics model for system calculations of transport- and energy supply systems”, Blinge (1995) compared transport of goods in a semi-trailer between Gothenburg and Stockholm by road and intermodal transport by use of electrically powered trains. The analysis includes PPH (50 kms), terminal handlings as well as main modality transport (distance = 448 kms). Three different location types of consigners/consignees were assumed (figure 3): in prolongation of the main modality route, perpendicular to the main modality route, and along the main modality route. These lead to different external unimodal road effects. Electricity can be generated in different ways, namely on the basis of fossil fuel, or on the basis of the Swedish or European power plant mix (rules 3, 4 and 5 respectively of table 6). Swedish electricity is generated by water and nuclear and thereby involving less emissions.

Table 6 shows that CO₂ emissions are the lowest for the train, given Swedish energy. Other electricity sources imply that train CO₂ emissions are lower than road (rows 11 and 12), unless the shippers are located along the track (row 13). SO_x emissions of trains are lower in the combination “Swedish electricity” and “prolongation”. Otherwise road transport has better performances. For all other emissions, rail transport is more favourable.

In the Swedish practice the environmental performance of rail is more favourable than shown in table 6, because, the rail operator Rail Combi has an agreement with their power supplier that “their” electricity is “green”, i.e., water or wind generated with virtually zero emissions.

Figure 3 Energy logistics model for system calculations of transport- and energy supply systems (visualisation of Blinge, 1995)

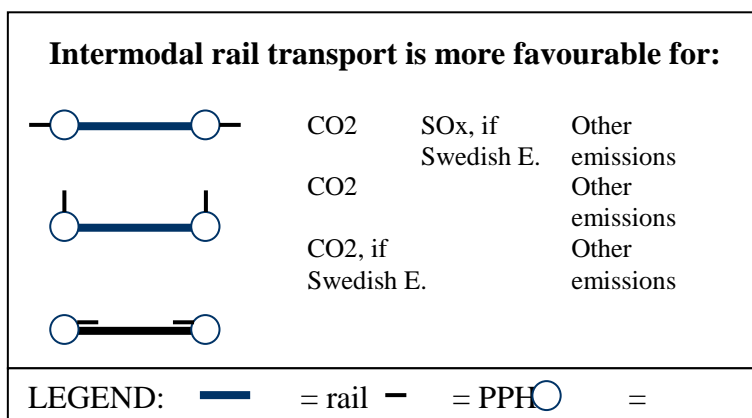


Table 6 Energy use and emissions including fuel generation for intermodal transport and road transport Gothenburg-Stockholm

		Energy use (MJ)	CO ₂ (kg)	SO _x (g)	NO _x (g)	CO (g)	HC (g)	CH ₄ (g)	Part. (g)
Intermodal transport									
1	Functional unit: semi-trailer	1204	89	35,1	1322	369	104	27,6	32,9
2	Terminal handling	86	22	1,5	235	20,6	10	0,2	0,2
3	Rail transport 448 km Fossil fuel electricity	5850	457	2948	1453	316	27	n *	21
4	Swedish electricity	2861	84	211	168	126	105	n *	42
5	Western Europe electricity	4961	320	737	590	253	590	n *	105
6	Terminal handling	86	22	1,5	235	20,6	10	0,2	0,2
7	To consignee	1204	89	35	1322	369	104	28	33
8	Total: Fossil fuel electricity	8430	679	3021	4568	1095	504	56	87
9	Swedish electricity	5441	306	284	3283	905	335	56	108
10	Western Europe electricity	7541	542	810	3705	1032	820	56	171
Road transport									
11	Prolongation case	10321	763	310	11192	2579	950	237	308
12	Road transport 448 km	8146	602	238	8828	1962	756	187	246
13	Along route case	6611	489	193	7176	1658	600	152	197

Source: Blinge, 1995.; n* = negligible. Note: Total road (dependent on location shipper/consignee towards terminal) = 11 or 12 or 13. Total rail (dependent on electricity provision): 1+2+6+7+3= 8 or 1+2+6+7+4=9 or 1+2+6+7+5=10.

H) In the report *The feasibility of a piggyback¹⁶ network for the British Isles*, MDS Transmodal and Servant Transport Consultants or the Piggyback Consortium (1994) investigates how different scenarios will impact the total external effects of transport domestically in the UK and between the UK and the Continent. Four scenarios with piggyback transport¹⁷ are compared with a business-as-usual scenario. The total effects depend strongly on how much traffic is lifted from road to rail in the different scenarios. The

¹⁶ Piggyback is a term sometimes used for denoting intermodal transport based upon semi-trailers on rail.

¹⁷ UK road freight transport is dominated by semi-trailer transport but due to the limited loading profile on rail, they cannot be moved on rail without extending the infrastructure or investing in low-built rail wagons in combination with minor infrastructure adjustments.

scenario "central corridor with German routes" assumes an 8,7% market share of intermodal transport, while adding "halved track charges" to the scenario almost doubles the market share.

The results show that each scenario decreases energy need, CO₂ SO_x, CO, HC and NO_x emissions and accidents by 1-7% compared to the business-as-usual scenario. Congestion is vaguely said to decrease on some routes, while road maintenance is the only figure priced. A modal transfer is said to save £11 million annually, however without referring to a specific scenario. Noise and local disturbances around terminals are likely to increase marginally.

It should be noted though, that the calculations were part of a project promoting infrastructure and rolling stock investments for intermodal transport and as for the IRU-funded studies, there is a risk that the analysis is biased, but in this case favouring rail and intermodal transport.

I) Also Demker *et al.* (1994) line out scenarios in the report *Environmental effects of traffic mode choice for freight transport* and like the Piggyback consortium the calculations are based upon long term shifts between traffic modes. The risk of bias is here related to that shipping is favoured, and the authors largely take the approach that rail replaces shipping rather than road transport. The report has been criticised also for using non-favourable figures for electricity generation for rail.

One of the scenarios relates to a 25% increase in rail transport between 1991 and 2015. Twelve of the additional 14 million tons are expected to be referred to intermodal transport. Full transport chains are calculated and the results show just marginal changes (-2 to +3%) of all emissions and energy need compared to a basic scenario. Another scenario relates to an extensive transfer of goods from rail to road, however not stipulating the share of intermodal or wagonload transport. The results indicate increases for all emissions in the range of 12 to 21% and an increase of energy need by 4%.

J) In the early 1990's, the Swedish transport industry realised that they were not considered as trustworthy by their customers, who were asking for environmental effects of logistics solutions. The assumptions, calculations and therefore results of different logistics service providers were simply too different. They then started **Nätverket för Transporter och Miljön** (NTM, *the Network for Transport and the Environment*). That is a non-profit association working for a common view and consensus on how the environmental issues of the transport sector are to be solved in order to attain a transport system that is sustainable in the long term. This means that NTM spreads knowledge on environmental issues, initiates research and development, and works for common bases of calculation of the environmental impact of transport (NTM, 2003). The basic attitude is that there is not one scientifically totally correct way of calculating environmental effects of transport activities, but an attempt must be made to do it in a consistent way across company and traffic mode borders. Their tool, NTM calc, is based upon Swedish emission data.

The Swedish intermodal operator Rail Combi published a comparison of environmental effects between Gothenburg and Stockholm in 2000 (Rail Combi, 2000), that is the same example used by Blinge. The calculation is very detailed concerning the transport chain, e.g. with real distances for different modes, including all terminal handling and marshalling operations and different locomotives. It is based upon an earlier version of NTM calc and the primary emissions are specified and translated into an *Environmental cost*. Since only emissions are dealt with and the train is powered by water generated electricity, the environmental costs are virtually zero.

K) The European Commission has supported a number of studies in the field of environment and transport. The study "RECORDIT, deliverable 4; External cost calculation for selected corridors" (Schmid *et al.*, 2001) and "RECORDIT, deliverable 6; Imbalances and inefficiencies of the current pricing system" (Weibel *et al.*, 2001) calculates the external costs

(global warming, noise, accidents, air pollution and congestion) of unimodal road transport and intermodal chains on three freight corridors: *Genova-Manchester*, *Patras-Gothenburg*, and *Barcelona-Warsaw*. RECORDIT covers the entire range of external cost calculations, from effects to dispersion, impacts and valuation, all systematically structured by applying the Impact Pathway Approach. External cost calculations include up- and downstream activities. The second report investigates the coverage of external costs by taxes, charges and subsidies in all involved European countries and compares the social costs with real transport prices. For the route Barcelona-Warsaw, where the involved modes are road and rail for the intermodal situation, the study concludes that intermodal transport generates about 38% of the external costs of all-road transport. For the route Patras-Gothenburg, where the intermodal chain is made up of road transport, short sea shipping and rail transport, intermodal transport's external costs are 52% of the external costs of all-road transport. For the route Genova-Manchester, where the chain consists of rail, inland waterway, and short-sea shipping, the external costs of the intermodal chain are 42% of the external costs of all-road transport.

Table 7 Indication of some methodological features of external cost calculations and estimations of RECORDIT

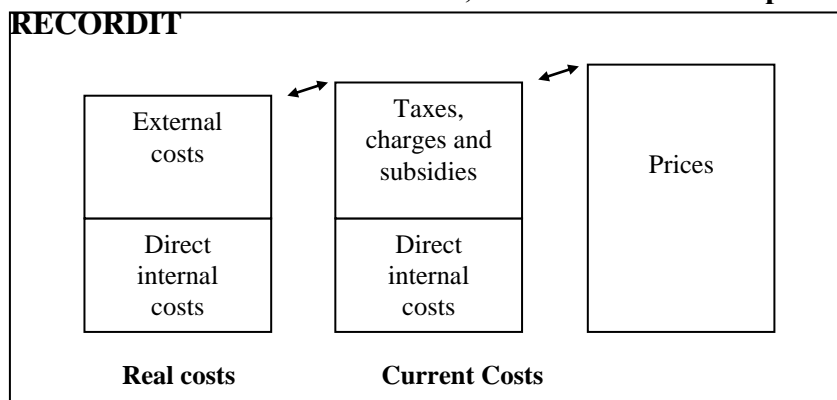
Com-ponent	Effects	Type of non-internalised impacts	Valuation and points of attention
Accidents	Accident risks (mortality, light or severe morbidity)	a) Increase of WTP/WTA of others on other or same modality. b) Increase of WTP/WTA of friends of others c) Damage to rest of society	Road: evidence flow/risk is weak. Ad a) No reliable country information (general) Ad b) Huge uncertainty Ad c) Fatalities: 10% of fatality risk value (Nellthorp, 2001) This is then to cover costs like production losses, administration costs, parts of medical costs. Not mentioned: loss of educational investments.
Air pollution	Dispersion of local emissions (11 gases)	Human health. Building materials. Crops.	Missing impacts (paper authors): Rail downstream effects Road floodlight links and nodes; Rail shunting yards; Substitution materials in buildings.
Climate change	Dispersion of greenhouse gases, e.g. CO ₂	Global warming	Calculate prevention costs to realise targets (Kyoto) Problem: there is no Europe- and sector-wide strategy to realise Kyoto targets, at all or on the most efficient way. Stock character of CO ₂ in sky implies that possibly the wrong measures are taken. Conclusion: uncertainty about measures, therefore also costs.
Noise	Dispersion of noise	a) Medical costs paid by the health sector. b) Productivity loss of persons. c) Less enjoyment, more discomfort and fear.	Ad a and b) "Cost of illness measure", using market prices Ad c) WTP/WTA for loss of welfare. In addition WTP on the basis of house prices and surveys. Valuation: survey for (c) may suffer of unawareness, hence underestimation. Possibly high noise costs of rail recommend substitution of tread- by disc-brakes. Dispersion: noise dispersion only calculated for "directly hit houses".

Deliverable 6 gives an overview of so-called real costs, current costs and prices (figure 4). The real costs are social costs without indirect costs. As the internal costs in the real and current costs are the same, the requirement of internalisation of external costs will depend on the amount of coverage of external costs by the balance of taxes, charges and subsidies. For the three RECORDIT cases this is 89%-103% for the intermodal solutions and 90%-101% for

the road solutions. The cost coverage is slightly better for road transport. This means that if cost coverage is the central criterion, and if the three cases were representative, internalisation would not improve the relative position of intermodal transport.

A comparison of current costs and prices shows, that the prices cover 96%-104% of the intermodal current costs, whereas in the road sector they only cover 60%-77%. Large deficits appear to be present in all-road solutions. RECORDIT suggests a certain amount of "non legal" actions as a cause.

Figure 4 The relation between "real costs", "current costs" and "prices" in



Source: Weibel et al., 2001, p. 6.

L) The QUITs project (Quality Indicators for Transport Systems), carried out by ISIS, ENEA, INISTENE, ZEW, ISI-Fraunhofer and WHO-ECEH (ISIS *et al.*, 1998), calculates the environmental and health impacts of road and rail transport systems for the following routes: *Frankfurt-Milan, Munich-Patras, Lille-London*. The study calculates external costs of air pollutants, global warming, noise and accidents. The calculations are restricted to the **use** of transport infrastructure. Supply of infrastructure is not taken into account. Also down- and upstream effects are excluded. All calculations refer to a period of one year, which is 1995, or to a single trip.

The damage pathway approach has been followed, which is subdivided into four stages; the first stage calculates air and noise pollutants and counts accidents. The second stage is about the measurement of the concentration of noise and pollutants at different places (dispersion). The third stage quantifies the impacts by the use of exposure-response functions (which are linear functions between concentration changes and human health impacts). The fourth stage includes the monetary valuation of the impacts. To execute these four stages, an integrated model, which consists of three inter-linked models, was employed¹⁸.

For the *route Frankfurt-Milan (>500km)*, the study concludes that air pollutants are the most important external cost for road transport; they constitute about 50% of the total external costs from road transport. For rail transport, the main externality is noise and constitutes more than 50% of the total external rail costs. In general each external cost (air pollutants, global warming, noise and accidents) of road transport is much higher than for rail transport. Over a period of time of 1 year (1 trip), the total external costs of road transport are about 12 times (11 times) higher than for rail transport. For both road and rail, CO₂ is the most emitted pollutant per trip, though the CO₂ emission of road transport is about 6 times higher than for rail transport.

¹⁸ The three models involve the "Workbook on Emission Factors for Road Transport", the "MLuS" and the "EcoSense".

For the *route Lille-London (<500km)*, the study concludes that over a period of time of 1 year (1 trip) the noise nuisance is the highest external cost for both road and rail transport, though the monetary valuation of noise is about 12 times (1,15 times) higher for road transport than for rail transport. The external costs of noise constitute respectively 55% and 90% of the total external costs of road and rail transport. When all the external effects are considered over 1 year (over 1 trip), road transport seems to have total external costs that are about 19 times (2 times) higher than rail transport. Regarding the emissions, it seems that CO₂ is the most emitted pollutant for road and rail transport. Per trip, road transport emits about 4,5 time more CO₂ than rail transport.

For the *route Munich-Patras (>500km)*, the figures demonstrate that over a period of time of 1 year (and also in 1 trip), the air pollutants form the largest external costs for both rail and road transport. They make up respectively 42% and 50% of the total external costs of road and rail transport. The monetary valuation of air pollution generated by road transport over 1 year (per trip) is 114 times (6 times) larger compared to the air pollution caused by rail transport. The total external costs of road transport calculated over a period of time of 1 year (1 trip), are about 137 times (7,1 times) larger than for rail transport. Concerning the emission it appears that CO₂ is the largest pollutant for both transport modes. Road transport emits about 3 times more CO₂ than rail transport.

Summarising, the difference of external costs between road and rail is significantly higher than in other studies.

M) The European research project PETS (Pricing European Transport Systems; 1996-1999) had three main objectives. First, the study gives an overview of the current pricing situation of passenger and freight transport. Secondly, those prices are analysed to see whether they reflect the relevant internal and external costs. Finally, the consequences of moving to a more appropriate price level that takes into account external constraints and developments, are forecasted. As external costs of transport, PETS focused on accident costs, congestion, noise, air, pollution and global warming. Five corridors have been analysed in the study, but only 3 of them concern freight transport (the *Cross-Channel Corridor*, the *Transalpine Corridor* and the *Finnish Corridor*). Only the Transalpine Corridor deals with combined transport and rolling motorways.

PETS concluded that the appropriate level of charges is strongly dependent on the local context. Current charges can be too low in densely populated regions with a lot of traffic and too high in less busy areas. Another conclusion is that road freight vehicle taxation should be reformed and based on vehicle characteristics and distance travelled.

N) The paper "External costs, facts & figures EU interurban freight traffic: a network analysis of their internalisation" (Beuthe, et al.) outlines the results of a simulation of the flows over the Belgian interurban network in 1995, gives estimates of the corresponding external costs (pollution, congestion, noise, accidents, road damage caused by trucks) and analyses the new modal split obtained after internalising those external costs.

Concerning the **pollution**, the monetary value of the total effect caused by 1 gram PM10 has been calculated using the following formula: (concentration per gram of pollutant) x (population) x (mortality rate) x (value of life).

The effects on health induced by O₃ (tropospheric ozone) has been obtained by working with a set of dose-response coefficients linking the different types of disease and the number of deaths to the concentration of O₃ as a result of VOC emissions. The link between Nox emissions and the concentration of ozone was borrowed from an existing empirical analysis.

In 1995 interurban road transport induced a total cost of pollution of 18,2 mECU¹⁹/t-km, while for rail and barge transport this amounted respectively to 5 and 9,8 mECU/t-km.

¹⁹ MECU = 1/1000 ECU

Underlying table gives an idea of the average emissions of pollutants for each transport mode (gram/t-km).

Table 8: the average emissions of pollutants (gram/t-km):

Emissions of	PM	Nox	VOC	SO2	CO	CO2
Truck	0,039	0,647	0,089	0,045	0,174	53,703
Rail	0,006	0,14	0,016	0,021	0,027	19,422
Barge	0,020	0,232	0,009	0,041	0,098	44,097

The time lost due to **congestion** has been calculated as follows. Flow-speed relations have been used to compute the speeds on a road during peak hours and off-peak hours. The differences between those speeds represent the time loss for trucks travelling during peak hours on that road. This time loss is then multiplied by the number of trucks driving on that road and by the value of time allocated to each category of commodities (food, chemical products, fertilisers,...). By additioning all the losses on all the main roads of the network and for all types of commodities, we obtain the total loss. In 1995 the total time loss due to congestion amounted to 743 millions ECU.

To calculate the costs of **accidents**, two kinds of accidents were taken into account: the accidents between two vehicles and the accidents between vehicles and pedestrians/cyclists. For those two types of accidents, two different formulas were utilised to calculate the total social costs for accidents. Finally, using these results the total external costs could be calculated. For road accidents this amounted to 406 millions ECU in 1995, while the cost of rail accidents was only 17,5 million ECU, and the cost of barge accidents equalled zero.

The cost of **noise** can be calculated by using the hedonic price method or by taking into account the costs of reparative expenditures (such as for example double glazing). The total noise cost produced by trucks amounted to 208,51 millions ECU in 1995, while for railway and barge transport this cost respectively equalled 22,403 millions ECU and zero ECU.

To calculate the cost of **damages** caused by trucks to the **roads**, the function ((number of axles) x (axle load/8,2)⁴) was applied. In 1995, the total cost of those damages was valued at 63,982 millions ECU for truck transport.

Table 9: total external costs in 1995 in Belgium (millions ECU)

	Road	waterway	railway
Congestion	743,08	-	-
Pollution	570,742	54,807	36,324
Accidents	406,1	-	17,55
Noise	208,51	-	22,403
Damage to the roads	63,982	-	-
Total	2123		

Next table gives an overview of the effects on a modal shift (in 1995 in Belgium) when introducing a pricing policy that takes into account the social marginal cost of transport.

Table 10: impact of a social pricing policy on the Belgian modal shift:

Taking into account the social marginal cost of transport?	Road	Water	Rail	Total (millions t-km)
No	71%	13%	16%	44.166
Yes	54%	21%	24%	42.363

We notice that there is a considerable shift away from road transport towards water and rail transport.

When internalising the external costs it has been calculated that the total cost of pollution decreases by 15% comparing to the scenario without internalisation. The congestion costs, the accident costs, the noise costs and the damage costs to roads decrease respectively with 44%, 24%, 20% and 27%. Altogether, the estimated cost savings would amount 500 millions ECU thanks to the internalisation.

○) The study "screening CO₂-emissiereductiepotentieel binnenvaart" (*screening of the potential to reduce CO₂ emissions by using inland waterway transport*) (De Vlieger I., *et al*) analyses the added value of barge transport in the achievement of the Kyoto objective to reduce the emissions with 7,5% between 2008-2012 compared to 1990. Six different scenarios were integrated to study the changes in CO₂ emissions. The first scenario (trendscenario) supposes an unchanged policy and a yearly growth of barge transport of 2,5% between 1998 (reference year) and 2010. In this scenario the contribution of barge transport in de Belgian modal split remains 13%. The second scenario (durable scenario) supposes a yearly growth of 4,5% of barge transport between 1998 and 2010. The contribution of barge transport in de Belgian modal split increases to 17% in 2010. The third scenario (trend-plus scenario) assumes a yearly growth of 3,04% between 2002 and 2010. The fourth scenario (new quay project) only takes into account the effects on the number of tonkms by barge induced by the construction of new quays. The fifth scenario (zero barge transport scenario) assumes that all the freight transport via waterways will have disappeared by the year 2010 and that all transport will be done by road transport. The last scenario (zero heavy truck transport) supposes that the transport with heavy trucks (>3,5 ton) will have disappeared completely by 2010 and replaced by barge transport.

To calculate the quantity of CO₂ emitted by the barges, CO₂ emission factors and CO₂ emission functions were used. Those functions represent the correlation between the emission of a certain pollutant and the speed at which the truck is driving, with a loading degree of 40%.

In 1998 the total quantity of CO₂ emitted by freight transport in Flanders (Northern part of Belgium) amounted to 4680 kton. By following the trend scenario, this amount would increase to 5340 kton by 2010, which is an increase of 57% compared to 1990.

Underlying table gives an overview of the impact of the different scenarios on the CO₂ emission.

Table 11: Change in CO₂ emission in 2010 compared to 1990 for the different scenarios

Scenario	Change in CO ₂ emission compared to 1990 (in %)		Part of barge transport in the modal split in 2010 (in %)
	Fluide trafic	Traffic jam	
Trend	+ 57	-	13
Durable	+ 53	+ 49	17
Trend-plus	+ 55	+ 53	14,5
New Quay	+56	+ 54	13,5
Zero barge transport	+ 69	+ 81	0

The "zero heavy truck transport" scenario represents the highest potential to reduce CO₂. Under this scenario the Kyoto objective would easily be achieved. Unfortunately this scenario is rather unrealistic. We notice that barge transport plays an important role in the reduction of CO₂. Every increase in barge utilisation is a decrease of CO₂ emission.

All reviewed literature

Table 10 gives a comprehensive overview of the ingredients of the reviewed studies. The structure of the table is derived from the contents discussed in section 2. The ensemble of reviewed literature represents a large range of freight transport fields, policy objectives and scientific approaches, at the same time rather the peak of an iceberg than a complete overview.

Only three studies cover and discuss the whole range from effects, dispersion, impacts, valuation, calculation of social costs and cost coverage, comparison of social costs and prices. Some studies present costs, a level which implies that the steps "dispersion", "impacts" and "valuation" actually are incorporated. In the research or publications, however, they are not explicated. Finally there are numerous studies which focus on the effects only. Most envisaged effects or costs are average ones, including some which are dealing with cost coverage issues.

Table 8 Overview of ingredients of reviewed literature

	Issue ->	1) Focus of study	2) Economic approach	3) System aggregation	4) System chain	5) External effects	6) Strategy	7) Impacts	8) Valuation	9) Instruments	10) Modality
	Score -> Study ↓	E = Effects I = Impacts V = Valuation costs and benefits C = Coverage of costs P = Pricing and social costs 5/5 = five of five effects	M = Marginal A = Average S = Short run L = Long run	External field consists of: NP = Non-participants of the transport system P = Participants of the transport system	U = Upstream effects included D = Downstream effects included 2/2 = two of two effects	A = Accidents N = Noise E = Energy AP = Air pollution CC = Climate change I = Infrastructure C = Congestion W = Water pollution S = Space occupation O = Other entities 10/10 = ten of ten effects	P = Prevention DC = Damage compensation DR = Damage recovery	IPA = Impact pathway approach O = Other	SW = Stated willingness to pay DW = derived willingness to pay OD = Observed damage ED = Expected damage O = Otherwise	T = Taxes Ch = Charges S = Subsidies C = Compensation L = Legal frameworks discussed	Ro = Road Ra = Rail ≠ RaPi RaPi = Rail Piggyback B = Barge PPH = Pre- and post haulage I = Innovative systems (transport units, load units, otherwise) 6/6 = six of six effects
A	IRU/BGL,	E 1/5	A	N. e.	0/2	E, CC 2/10	N.a.b.1	N.a.b.1	N.a.b.1	0/5	Ro, Ra, RaPi, PPH, 4/6
B	TLN, 1999	E, V, C 3/5	A	N. e.	0/2	E, AP, CC, (C), S 5/10		N. e.	N. e.	T, Ch, 2/5	Ro, Ra, RaPi, Ba, PPH, I 6/6
C	Forckenbrock, 2001	E, V 2/5	A	NP, P	0/2	A, AP, CC, N 4/10	N. e.	O	O	0/5	Ra, Ro 2/6
D	De Leijer and Ruigrok, 1990	E, I, V 3/5	A ≠	NP, P	0/2	(A, N, C) E 4/10	N. e.	O	O	0/5	Ro, Ra, PPH, B 4/6
E	Van Binsbergen and Schoemaker, 1993	E, 1/5	A ≠	NP, P	0/2	(A, N, C) E 4/10	N. e.	O	O	0/5	Ro, Ra, PPH, B 4/6
F	Walstra <i>et al.</i> , 1994	E, 1/5	A ≠	NP, P	U* 1/2	AP, E, 2/10	N. e.	O	O	0/5	Ro, Ra, Ba, PPH 4/6
G	Blinge, 1995	E, 1/5	≠ A	NP, P	0/2	E, AP, CC 3/10	N.a.b.1	∅ N.a.b.1	≠ N.a.b.1	0/5	Ro, Ra, PPH 3/6
H	Piggyback consortium, 1994	E, V, C, P 4/5 I N. e.	A, L ?	NP, P	0/2	A, N, E, AP, CC, I, C, O 8/10	P	O	ED (infrastructure maint.)	Ch 1/5	Ro, RaPi, I 3/6
I	Demker <i>et al.</i> , 1994	E 1/5	≠ A	NP, P	0/2	E, AP, CC 3/10	N.a.b.1	∅ N.a.b.1	≠ N.a.b.1	0/5	Ro, RaPi, PPH, B** 4/6
J	NTM, 2003	E, I, V, C, P 5/5	M, A, S, L	NP, P	U, D 2/2	A, N, AP, E, CC, I, C, S, O 9/10	P, DC, DR	IPA, O	SW, DW, OD, ED, O	T, Ch, S, C, L	Ro, Ra, Ba, PPH, I 5/6
K	RECORDIT, 2001	E, I, V, C, P, 5/5	M, S	NP, P	U, D 2/2	A, N, AP, E, CC, I, C, 7/10	P, DC, DR	IPA	SW, DW, OD, ED	T, Ch, S 3/5	Ro, Ra, Ba, PPH 4/6
L	QUITS, 1998	E, I 2/5	M, A ???	NP, P	0/2	A, N, AP, CC, I, 5/10	N. e.	IPA	SW, DW,	0/5	Ro, Ra, 2/6
M	PETS, 1996-1999	E, I, V, C, P 5/5	M or A depending on the corridors	P	≠ 0/2	A, N, AP, CC, C 5/10	N. e.	O	ED	T, C	Depending on the corridors: Ra, Ro, roll. highway 2/6

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE : LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

N	Beuthe, 1999	E, V, P 3/5	M, A	N.e	0/2	A, N, AP,I, C 5/10	N.e.	N.e.	O	0/5	Ro, Ra, B 3/6
O	De Vlieger, et all 2002	E,	N.e.	N.e.	0/2	AP 1/10	N.e.	N.e.	O	N.e.	Ro, B 2/6

x/x=x of x effects for each column, N.a.b.1 = Not applicable because of 1; N. e. = Not explicated * for the electricity production in power plants. ** Coastal shipping

Conclusions

The overview clearly shows that intermodal transport has substantially better environmental performances than unimodal road transport:

- already, if only "energy use" and "CO₂ emission" are taken into consideration;
- but even more if local emissions (except SO_x), accidents, congestion, and noise are incorporated in calculations;
- except for SO_x in which intermodal rail transport will only have better performances in case of very favourable conditions;
- for different kinds of commodities, such as general cargo (higher value and lower density) and also some bulk commodities;
- unless different unfavourable conditions cumulate, like:
 - very long PPH distances;
 - shippers locations along the main modality route, implying a backwards move of PPH-vehicles;
 - electricity production from non energy-efficient fossil power plants;
- except for rolling road trains which has environmental performances comparable to unimodal road transport, but offers to move emissions from sensitive areas such as alpine valleys and tunnels.
- despite the fact that important effects are excluded from any study up to now, like water pollution and damage to ecological systems;
- despite the fact that spatial scarcity, an important entity in urban conglomerations of crowded Europe is only partly articulated in studies;
- and partly because of the fact that the environmental disadvantages of nuclear electricity production are excluded from all studies up to now.

Only some studies elaborate the performance differences into internalisation and pricing policy frameworks. Such elaboration is of interest for European transport, energy and sustainability policies, as these expect the internalisation to improve the competition position of intermodal transport. The methodology of estimating or calculating dispersion and impacts and valuating impacts to costs/benefits is complex. Results are quite method dependent, are characterised by certain amounts of uncertainty, and show larger ranges. The policy urgency would nevertheless justify careful internalisation trajectories.

A point which deserves attention is that the RECORDIT study does not confirm the expectation of the White paper that internalisation of external costs would improve the competitiveness of intermodal transport. The criterion hereby is not the height of external costs, but the coverage of external costs by the balance of taxes, charges and subsidies is the criterion for additional internalisation actions. The external costs of intermodal transport are significantly lower than those of unimodal road transport, despite any uncertainty of results. For the corridors, analysed in RECORDIT, however, the cost coverage is higher for unimodal road transport than for intermodal transport. The report also observed that the prices of unimodal transport are far below the expected social (= sum of internal and external) costs. In this case the control of operational rules (like driving times) would contribute more to the improvement of the competitiveness of intermodal transport than internalisation of external costs.

Lack of cost coverage could also be an incentive for intermodal transport to improve its quality. A good example is investment into the development and implementation of disc brakes for trains, which generate less noise.

PPH is a crucial part of the success of intermodal networks. Even though the majority of studies would oppose the conclusions of one study which claims that – more or less – only maritime networks perform environmentally competitive with unimodal road transport, the PPH for two reasons does deserve much more attention by transport policies than currently is the case. PPH is a burden for intermodal chains and networks on the level of both internal and external costs. Congestion and local environmental strains are most critical in urban areas and unwise use of intermodal transport often adds to the local problems, while total external effects are lowered (Holzapfel, 2003). Improving the resource, operational network efficiency of PPH would:

- increase the market competitiveness (direct and internalised costs) of intermodal transport;
- improve the cost coverage of external costs of intermodal transport, implying that internalisation is more likely to support intermodal transport; and
- improve the tolerance for local effects in urban areas.

Also for both reasons, internal and external costs, spatial and network policies are crucial. Short distances between terminals and shippers locations allow to restrict operational costs and reduce external costs of intermodal chains. The advantages of the main modalities are only to lower degrees absorbed by the disadvantages of PPH.

It would be of interest, from the policy point of view, to invest more into research about:

- long run marginal cost comparison, in order to derive more argumentation for the direction to extend infrastructure network development;
- short run marginal cost comparison in European conglomerations, in order to derive more arguments for innovative urban distribution operations;
- external costs for non-traffic participants separately, as sustainability in terms of residential quality attracts more and more attention.

References

- Schmid, S.A., P. Bickel and R. Friedrich, 2001, *External Cost calculation for selected corridors (deliverable 4)*, European research project RECORDIT, Brussels.
- Beuthe, M., Degrandart, F., Jourquin B., 1999, *External costs, facts & figures EU interurban freight traffic: a network analysis of their internalisation*, www.eia-ngo.com
- Blinge, M., 1995, *Energilogistikmodell för systemberäkningar av transport- och energiförsörjningssystem (Energy logistics model for system calculations of transport- and energy supply systems)*, Meddelande (Message) 85, Department of Logistics and Transportation, Chalmers University of Technology, Gothenburg.
- Bontekoning, Y.M., Macharis, C., Trip, J.J., 2003, "Is a new applied transportation research field emerging? – A review of intermodal rail-truck freight transport literature", forthcoming in *Transportation Research Part A- Policy and Practice*.
- De Leijer, H.F.W.J., Ruijgrok, C.J., 1990, *Gecombineerd vervoer is milieuvriendelijk; fictie of werkelijkheid?*, In: Tijdschrift voor vervoerswetenschap, 26/1, P.31-39.
- Demker, G., Flodström, E., Sjöbris A., Williamsson, M., 1994 *Miljöeffekter av transportmedelsval för godstransporter (Environmental effects of traffic mode choice for freight transport)*, KFB Report 1994:6, Stockholm.
- De Vlioger, I., Int Panis, L., Cornelis E., 2002. *Screening CO2-emissiereductiepotentieel binnenvaart*. Studie uitgevoerd in opdracht van Promotie Binnenvaart Vlaanderen; 2002/IMS/R/182
- European Commission, 1995, *Towards Fair and Efficient Pricing in Transport*, COM(95)691.
- European Commission, 2001, *White paper. European Transport Policy for 2010: time to decide*, Office for official publications of the European Communities, Luxemburg.
- European Commission, 2002, *Proposal for a European Parliament and Council Regulation on the granting of Community financial assistance to improve the environmental performance of the freight transport system*, COM (2002) 54 final, 2002/0038 (COD), Brussels.
- European Parliament, 2002/a, *Environmental performance of freight transport system*, texts adopted by Parliament, final edition (25/9/2002), P5_TC1_COD(2002)0038, A5-0294/2002.
- European Parliament, 2002/b, *Report on the proposal for a European Parliament and Council regulation on the granting of Community financial assistance to improve the environmental performance of the freight transport system*, COM(2002) 54 – C5-0054/2002 – 2002/0038(COD), European Committee on Regional Policy, Transport and Tourism, reporter: P.C. Bradbourn, Final A5-0294/2002, Brussels.
- Forkenbrock, D.J., 2001, *Comparison of external costs of rail and truck freight transportation*, In: *Transportation Research Part A*, 35, P. 321-337.
- Friedrich, R. and P. Bickel (Eds.), 2001, *Environmental External Costs of Transport*, Springer-Verlag.
- Holzappel, H., 2003, *Logistics in Europe in a phase of transition*, Paper for the Eurolog 2003 Congress, 12-14 June, Rome.
- IFEU, SGKV, 2002, *Comparative Analysis of Energy need and CO₂ Emissions of Road Transport and Combined Transport Road/Rail*, IRU/BGL Energy & CO₂ Study, Geneva.

ISIS, ENEA, INISTENE, ZEW, ISI-fraunhofer, WHO-ECEH, 1998, *QQuality Indicators for Transport Systems (QUITS)*, Contract n°: ST-96-SC-115, Project funded in part by the European Commission – DGVII under the Transport RTD Programme of the 4th Framework Programme.

Konings, R., Kreutzberger, E.D., 2002, *Road Cost Model ROCOM*, not published, Delft.

Kreutzberger, E.D., 1999, *Promising innovative intermodal networks with new-generation terminals (deliverable 7)*, European research project TERMINET, Brussels and Delft.

Kreutzberger, E.D., 2002, *Goederentrein Randstad. Memorandum*. Non published paper in the framework of the project GOVERA (*Freight Transport Randstad*), Haarlem and The Hague.

Maas, N., Broens, D.F., Vaghi, C., Buehler, G., Kunth, A., Seaton, R., Schmidt, S., Enei, R., Weibel, T., 2001, *Identification and calculation of taxes, charges and subsidies (deliverable 6)*. European research project RECORDIT, Brussels and Leeds.

NTM, 2003, web page: www.ntm.a.se.

Rail Combi, 2000, *Miljökalkyl Göteborg-Stockholm (Environmental calculation Gothenburg-Stockholm)*, calculation published at Rail Combi's home page www.railcombi.se 2000-02-22.

Ricardo, D., 1891, *The Principles of Political Economy*, In: Edward C. K. Gonner, ed., Bohn's Economic Library, London: G. Bell & Sons, *passim*.

Sansom, T., Nellthorp, J., Proost, S., Mayeres, Maibach, M., Niskanen, E., Quinet, E., Scharz, D., 1999, *The overall UNITE methodology (deliverable 1)*, European research project UNITE, Brussels and Leeds.

Sansom, T., Nash, C., Mackie, P., Shires, J., Watkiss, P., 2001, *Surface Transport, Costs and Charges Great Britain 1998*, Institute for Transport Studies, University of Leeds, in association with AEA Technology Environment, Leeds.

Schmid Stephen A., Bickel Peter, Friedrich Rainer, 2001, *RECORDIT (Real Cost Reduction of Door-to-Door Intermodal Transport)*. Deliverable 4. Supported by the Commission of the European Communities – DG VII, R&D Project – Integrated transport chains.

Simons, J., 2002, De Palacio twijfelt terecht over doorberekening externe Kosten, in: *Nieuwsblad Transport Weekend*, 9th of August, page 7.

The Piggyback Consortium, 1994, *The feasibility of a piggyback network for the British Isles*, MDS Transmodal and Servant Transport Consultants, investigation sponsored by the European Commission DGVII under the PACT (Pilot Actions for Combined Transport).

TLN, 1999, *Het vergelijken van appels en peren. Pleidooi van Transport en Logistiek Nederland voor het ontmythologiseren van de milieueffecten van een modal shift*, Zoetermeer.

Van Binsbergen A.J., Schoemaker, Th.J.H., 1993, *Grondvervoer op rails, vergelijking emissies weg- en gecombineerd weg-rail-vervoer*, TU Delft, Faculteit der Civiele Techniek, Vakgroep Verkeer.

Walstra, J.A., Van Binsbergen, A.J., Kroon, M., 1995, *Emissies van gecombineerd vervoer*, In: *Lucht*, n°2, p.46-51.

Projet CP/44 - "BASES DUNE CROISSANCE DU TRANSPORT INTERMODAL EN BELGIQUE :
LA RECHERCHE DES "CHAINONS MANQUANTS""

Weibel, T.G., Henriques, M., Enei, R., Maas, N., Vaghi, C., Schmid, S.A., 2001, *Imbalances and inefficiencies of the current pricing system (deliverable 6)*, European research project RECORDIT, Brussels and Rome.

[Please insert white pages to enable recto verso printing!]
