

Le transport de marchandises est étroitement lié aux activités d'industrie et de commerce dont il est une activité dérivée voire un élément intégré du process de production. La compréhension des transports et des moyens d'une politique diversifiée de transport face à l'omniprésence de la route passe ainsi par une meilleure connaissance de la demande de transport et des pratiques des acteurs économiques que sont les chargeurs.

L'enquête ÉCHO, dont les résultats sont réunis dans cette synthèse, apporte à cet égard un éclairage statistique qui permet de couvrir la diversité des secteurs d'activité et des établissements et d'apprécier les évolutions logistiques qui déterminent en amont les contraintes des chargeurs en matière de transport.

Michèle Guilbault est Ingénieur de recherche dans l'unité Systèmes Productifs, Logistique et Organisation du Transport INRETS-SPLOT.

INRETS INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE
SUR LES TRANSPORTS ET LEUR SÉCURITÉ



Service de l'Observation
et des Statistiques

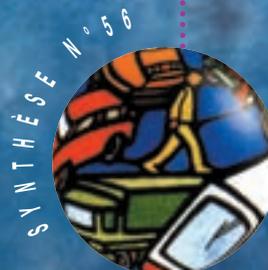
Photo couverture :
Hermès - Dieu Grec du commerce et des voyageurs - Musée du Louvre.

Synthèse n° 56
Octobre 2008

Prix : 15,24 €

ISSN 0769-0274
ISBN 978-2-85782-655-2

Synthèse INRETS n° 56



Coordination scientifique
Michèle GUILBAULT

ENQUÊTE ÉCHO
« Envois - Chargeurs - Opérations
de transport »



Résultats de référence

LES COLLECTIONS DE L'INRETS

Conformément à la note du 04/07/2014 de la direction générale de l'Ifsttar précisant la politique de diffusion des ouvrages parus dans les collections éditées par l'Institut, la reproduction de cet ouvrage est autorisée selon les termes de la licence CC BY-NC-ND. Cette licence autorise la redistribution non commerciale de copies identiques à l'original. Dans ce cadre, cet ouvrage peut être copié, distribué et communiqué par tous moyens et sous tous formats.



Attribution — Vous devez créditer l'Oeuvre et intégrer un lien vers la licence. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens possibles mais vous ne pouvez pas suggérer que l'Ifsttar vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Oeuvre.



Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Oeuvre, tout ou partie du matériel la composant.



Pas de modifications — Dans le cas où vous effectuez une adaptation, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Oeuvre originale (par exemple, une traduction, etc.), vous n'êtes pas autorisé à distribuer ou mettre à disposition l'Oeuvre modifiée.

Le patrimoine scientifique de l'Ifsttar

Le libre accès à l'information scientifique est aujourd'hui devenu essentiel pour favoriser la circulation du savoir et pour contribuer à l'innovation et au développement socio-économique. Pour que les résultats des recherches soient plus largement diffusés, lus et utilisés pour de nouveaux travaux, l'Ifsttar a entrepris la numérisation et la mise en ligne de son fonds documentaire. Ainsi, en complément des ouvrages disponibles à la vente, certaines références des collections de l'INRETS et du LCPC sont dès à présent mises à disposition en téléchargement gratuit selon les termes de la licence Creative Commons CC BY-NC-ND.

Le service Politique éditoriale scientifique et technique de l'Ifsttar diffuse différentes collections qui sont le reflet des recherches menées par l'institut :

- Les collections de l'INRETS, Actes
- Les collections de l'INRETS, Outils et Méthodes
- Les collections de l'INRETS, Recherches
- Les collections de l'INRETS, Synthèses
- Les collections du LCPC, Actes
- Les collections du LCPC, Etudes et recherches des laboratoires des ponts et chaussées
- Les collections du LCPC, Rapport de recherche des laboratoires des ponts et chaussées
- Les collections du LCPC, Techniques et méthodes des laboratoires des ponts et chaussées, Guide technique
- Les collections du LCPC, Techniques et méthodes des laboratoires des ponts et chaussées, Méthode d'essai



Institut Français des Sciences et Techniques des Réseaux,
de l'Aménagement et des Transports
14-20 Boulevard Newton, Cité Descartes, Champs sur Marne
F-77447 Marne la Vallée Cedex 2

Contact : diffusion-publications@ifsttar.fr

www.ifsttar.fr



Coordination scientifique
Michèle GUILBAULT

ENQUÊTE ECHO

« Envois - Chargeurs - Opérateurs de transport »

Résultats de référence

Synthèse INRETS n° 56
octobre 2008

Coordination scientifique :

Michèle Guilbault, Ingénieur de recherche, INRETS-SPLOT
michele.guilbault@inrets.fr

Auteurs :

Gilles Costa, Pierre Franc, Elisabeth Gouernal, Michèle Guilbault, Carine Hémery, Christophe Rizet, avec la collaboration de Bertrand Canal et Nicolas Lebelle.

Unités de Recherche

SPLOT - Systèmes Productifs, Logistique et Organisation du transport
DEST - Département d'Economie et de Sociologie des Transports

Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité INRETS

2, avenue du Général Malleret-Joinville
94114 ARCUEIL CEDEX - www.inrets.fr

© Les collections de l'INRETS

N° ISBN 978-2-85782-655-2 N° ISSN 0769-0274

Fiche bibliographique

UR (1er auteur) SPLIT	Projet N°	Synthèse INRETS N° 56
Titre Enquête ECHO « Envois-Chargeurs-Opérateurs de transport »		
Sous-titre Résultats de référence	Langue F	
Auteur(s) Michèle GUILBAULT	Rattachement ext.	
Nom adresse financeur, co-éditeur Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire ADEME, RFF, SNCF, VNF, CNR, Sociétés d'autoroutes et Conseil Régional Nord-Pas de Calais	N° contrat, conv. Protocole d'accord METL n° 5803/02	
	Date de publication Octobre 2008	
Remarques		
Résumé <p>Etroitement lié aux activités industrielles et commerciales, le transport de marchandises constitue une activité dérivée, voire un élément totalement intégré du process de production. La compréhension des transports et de leur évolution repose donc pour une large part sur celle de la demande de transport et sur l'analyse des pratiques des chargeurs.</p> <p>L'enquête nationale ECHO, dont les grands résultats de référence sont réunis dans cette synthèse, apporte à cet égard un éclairage statistique nouveau. L'envoi comme unité de mesure est la grande nouveauté de cette enquête et de la précédente enquête « chargeur » 1988. Les organisations logistiques variées ainsi saisies au niveau des établissements de différents secteurs d'activité permettent de mieux comprendre les contraintes des chargeurs en matière de transport. L'envoi donne aussi la possibilité de reconstituer les chaînes de transport, tant au niveau de leur cheminement physique que de leur organisation.</p> <p>L'éclairage est d'abord porté sur les choix de transport des établissements au regard de leurs caractéristiques de production. Il en résulte une vision de la génération de trafic très variable d'un secteur à l'autre, mais aussi selon que l'on raisonne en tonnage ou en nombre d'envois expédiés par établissement. La comparaison avec la précédente enquête fait en outre ressortir un fractionnement croissant des envois, restreignant d'autant la latitude dont disposent les chargeurs pour recourir aux modes non routiers. Ces résultats généraux sont complétés par des analyses plus approfondies des chaînes maritimes, aériennes et fluviales ainsi que par de premiers indicateurs propres à une évaluation énergétique des chaînes de transport.</p>		
Mots clés Transport de marchandises, Système productif, Demande de transport, Organisations logistiques, Chaînes de transport		
Nb de pages 205	Prix 15,24 €	Bibliographie Non

Publication data form

UR (1st author) SPLOT	Projet N°	INRETS Synthesis N° 56
Title ECHO survey « Shipments-Shippers-Transport Operators »		
Subtitle Reference results		Language F
Author(s) Michèle GUILBAULT		Affiliation
Sponsor, co-editor, name and address Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire ADEME, RFF, SNCF, VNF, CNR, Highway Companies and The Regional Council of Nord-Pas-de-Calais		Contract, conv. N° Protocol of agreement METL n° 5803/02
		Publication date October 2008
Notes		
Summary <p>Freight, which is closely linked with industrial and commercial activities, constitutes a by-product or even a fully integrated element of the production process. The understanding of transport and of its development is therefore broadly based on the understanding of transport demand and on the analysis of shippers' practices.</p> <p>The ECHO national survey, the reference results of which are gathered together in this synthesis, provides a new statistical insight in this respect.</p> <p>Using the shipment as measurement unit is the major innovation of this survey as well as of the previous 1988 'shipper' survey. The diversity of logistic organizations identified at the level of plants from various activity sectors, allows for a better understanding of the shippers' constraints regarding transport. Shipment also enables the description of the transport chain, both from a geographical and organizational point of view.</p> <p>A specific attention is paid to the relationship between transport choices and production characteristics of plants. The outcome is a large diversity of traffic generation profiles according to activity sectors, but also according to whether the measurement is done in terms of tonnages or of number of shipments. Comparing with the previous survey highlights an increasing splitting up of shipments, which reduces even more the opportunity of choosing non road transport modes. These general results are completed by in-depth analysis of maritime, air and river chains, together with first assessment indicators of the energy efficiency of transport chains.</p>		
Key words Freight, Production system, Transport demand, Logistic organizations, Transport chains		
Nb of pages 205	Price 15,24 €	Bibliography No

SOMMAIRE

Liste des tableaux et graphiques	11
Préface (<i>Michel Houée, Chargé de mission auprès du SOeS, Secrétaire du Comité de Pilotage de l'enquête ECHO</i>)	19
Introduction (<i>Michèle Guilbault</i>)	23
Chapitre 1 : Génération de trafic (<i>Christophe Rizet, Carine Hémerly</i>)	
Introduction	33
1.1 Echantillon par groupe d'activité et tranche d'effectif salarié	33
1.2 Volumes annuels de transport émis et reçus	34
1.2.1 Analyse par établissement	34
1.2.2 Analyse par secteur d'activité	37
1.2.3 Analyse par tranche d'effectif salarié	40
Chapitre 2 : Poids des envois (<i>Michèle Guilbault</i>)	
Introduction	43
2.1 L'importance des petits envois	43
2.2 Comparaisons avec l'enquête chargeur 1988	46
2.3 Répartition des envois annuels par établissement et tranche de poids	50
2.3.1 Envois de plus de 300 tonnes	50
2.3.2 Envois de plus de 30 tonnes	51
2.3.3 Petits envois	52
2.4 Poids des envois et secteur d'activité	53
2.4.1 Poids moyens et médians par secteur d'activité	53
2.4.2 Parts respectives des petits envois et des envois lourds	56
2.5 Poids des envois et mode de transport	56
2.5.1 Modes routiers	59
a. Compte propre	59
b. Compte d'autrui trajet unique	60
c. Compte d'autrui trajets multiples	60
2.5.2 Modes non routiers	61
a. Transport maritime	61
b. Transport aérien	61
c. Transport ferroviaire	62
d. Transport fluvial	64

Chapitre 3 : Recours modal (Michèle Guilbault)

Introduction	65
3.1 Modes de transport utilisés pour les expéditions	65
3.1.1 Résultats globaux par secteur d'activité	65
3.1.2 Résultats par taille d'établissement	69
3.2 Typologie de recours modal	70
3.2.1 Utilisateurs exclusifs de la route	71
3.2.2 Utilisateurs exclusifs de la route et du maritime ou de l'aérien	72
3.2.3 Utilisateurs des modes ferroviaire, combiné rail-route ou fluvial	73
a. Classe « ferroviaire »	75
b. Classe « combiné rail-route »	76
c. Classe « fluvial »	77
3.3 Tableaux annexes	78

Chapitre 4 : Chaînes modales et organisationnelles (Michèle Guilbault)

Introduction	87
4.1 Chaînes modales	88
4.1.1 Principaux types de chaînes observés	88
a. Résultats en tonnes et en nombres d'envois	88
b. Comparaisons Sitram	91
c. Comparaisons avec l'enquête chargeur 1988	92
4.1.2 Types de chaînes modales et caractéristiques d'envois	95
a. Poids des envois	95
b. Volume	95
c. Valeur	95
d. Distance	98
e. Nombres de trajets et temps de transport	103
4.2 Chaînes organisationnelles	106
4.2.1 Principales configurations observées	106
4.2.2 Comparaisons avec l'enquête chargeur 1988	110

Chapitre 5 : Analyse des chaînes maritimes (Elisabeth Gouvernal, Pierre Franc, Bertrand Canal)

Introduction	113
5.1 Analyse générale des envois utilisant le mode maritime	114
5.1.1 Flux physiques	114
a. Destinations des exportations par voie maritime	114
b. Ports de départ des expéditions	115
c. Destinations des envois passant par les grands ports	116
d. Pré-acheminement	117
5.1.2 Organisation des acheminements	118
a. Produits concernés par les expéditions par voie maritime	118
b. Poids concernés par les expéditions par voie maritime	118

5.1.3 Pourquoi vouloir analyser de façon séparée le short-sea et le deep-sea ?	119
5.2 Analyse des envois utilisant le mode maritime en short-sea	121
5.2.1 Flux physiques	122
a. Ports de départ des expéditions	122
b. Type de conditionnement	123
c. Type de conditionnement par port	124
d. Destinations des exportations par voie maritime	125
e. Pré-acheminement	126
f. Bilan	126
5.2.2 Organisation des acheminements pour le short-sea	127
a. Poids au départ des expéditions maritimes de courte distance	127
b. Produits expédiés par voies maritimes de courte distance	128
c. Types d'entreprises utilisant le mode maritime de courte distance	128
d. Décideurs des différents maillons de la chaîne en short-sea hors ferry	131
5.3 Analyse des envois utilisant le mode maritime en deep-sea	132
5.3.1 Flux physiques	132
a. Ports de départ des expéditions en deep-sea	132
b. Type de conditionnement	134
c. Type de conditionnement par port	135
d. Destinations des exportations en deep-sea	135
e. Pré-acheminement des envois maritimes en deep-sea	137
5.3.2 Organisation des acheminements	138
a. Poids concernés par les expéditions maritimes en deep-sea	138
b. Produits expédiés en deep-sea	139
c. Types d'entreprises utilisant le mode maritime en deep-sea	139
d. Qui réalise les choix organisationnels ?	141
5.4 Conclusion	142
5.5 Tableaux annexes	144

Chapitre 6 : Analyse du transport fluvial (*Gilles Costa, Michèle Guilbault*)

Introduction	153
6.1 Le faible recours au fluvial	154
6.2 Établissements du fluvial et expéditions ou approvisionnements annuels	155
6.2.1 Caractéristiques économiques des établissements	155
a. Taille des établissements et de leur entreprise	155
b. Région de localisation et secteur d'activité	158
c. Caractéristiques de production	159
6.2.2 Caractéristiques des expéditions annuelles, tous modes	160
a. Tonnages et nombres d'envois	160
b. Destinations concernées	161

c. Recours aux autres modes	162
d. Une catégorie de produit particulière : les déchets	163
6.2.3 Caractéristiques des approvisionnements	164
6.3 Analyse des expéditions fluviales enquêtées	165
6.3.1 Principales destinations et caractéristiques des destinataires	165
a. Destination des envois étudiés	166
b. Volumes annuels échangés avec les destinataires	166
c. Modalités de commande	167
d. Caractéristiques économiques du destinataire	167
6.3.2 Principales caractéristiques des envois	168
6.3.3 Caractéristiques de chaînes	170
a. Chaîne modale et caractéristiques trajets	170
b. Caractéristiques des opérateurs fluviaux	171
6.4 Conclusion	174

Chapitre 7 : Analyse du transport aérien (*Michèle Guilbault*)

Introduction	175
7.1 Conditions d'acheminement des envois et passages aéroportuaires	175
7.1.1 Aéroports de prise en charge et d'embarquement	175
a. Méconnaissance des vols camionnés	175
b. Principaux aéroports d'embarquement et aires d'attraction régionale	176
c. Aéroports d'embarquement et destination monde des envois	181
7.1.2 Aéroports de transit	182
7.2 Organisation par les compagnies aériennes et type de contrat	184
7.2.1 Organisation du transport par les compagnies aériennes	185
7.2.2 Type de contrat	186
7.3 Type de transport aérien	189
7.3.1 Type d'opérateur	189
7.3.2 Type de vol	189
7.3.3 Conditionnement de l'envoi	190
7.3.4 Type de transport aérien et caractéristiques d'envoi	191

Chapitre 8 : Trajets (*Christophe Rizet, Nicolas Lebelle*)

Introduction	193
8.1 Echantillon des trajets. envois observés	194
8.1.1 Population et taux de sondage par taille d'établissement	194
8.1.2 Population et taux de sondage par mode de transport	195
8.1.3 Population et taux de sondage selon la distance des trajets	196
8.2 Prestations réalisées au départ ou à l'arrivée	197
8.3 Poids total de la marchandise chargée dans le véhicule	200
8.4 Quelques caractéristiques des trajets. envois selon le mode	202
8.4.1 Trajets. envois routiers	202

a. Choix de l'autoroute	202
b. Classes de gabarit routier	202
8.4.2 Trajets.envois par voie d'eau	203
8.4.3 Trajets.envois aériens	204
8.5 Perspectives	205

Table des illustrations

Enquête ECHO : Données recueillies et approche conceptuelle	28
Tableau 1-1 : Effectifs salariés moyens des établissements et de leurs entreprises par groupe d'activité	34
Graphique 1-1 : Relation entre le tonnage émis et reçu par établissement	35
Graphique 1-2 : Relation entre le tonnage et le nombre d'envois expédiés par un établissement.....	36
Graphique 1-3 : Relation entre tonnage moyen par envoi d'un établissement et son tonnage annuel	37
Tableau 1-2 : Tonnage annuel expédié selon le secteur d'activité	38
Tableau 1-3 : Distribution de la génération de trafic reçu, en tonnage et nombre de réceptions annuelles d'approvisionnement par groupe d'activité	39
Tableau 1-4 : Emission de trafic en tonnage et nombre d'envois par tranche d'effectif salarié	41
Tableau 1-5 : Approvisionnements en tonnage et nombre de livraisons par établissement selon la tranche d'effectif salarié	41
Tableau 1-6 : Poids moyen des envois des établissements selon le secteur d'activité.....	42
Tableau 1-7 : Poids moyen des envois des établissements selon l'effectif salarié.....	42
Tableau 2-1 : Poids des envois en nombre d'envois et en tonnes	44
Graphique 2-1 : Distribution cumulée des envois et des tonnes en fonction du poids unitaire des envois	45
Graphique 2-2 : ECHO, comparaison des champs 1988 et 2004	47
Graphique 2-3 : Distribution comparée du poids des envois dans l'enquête ECHO et dans l'enquête chargeur 1988.....	48
Tableau 2-2 : Evolution 1988-2004 des tonnages et des nombres d'envois par classe de poids (population des envois)	49
Tableau 2-3 : Part des établissements déclarant procéder à des envois de plus de 300 tonnes pour au moins 1 % de leurs expéditions	50
Tableau 2-4 : Part des établissements déclarant procéder à des envois de plus de 30 tonnes pour au moins 1 % de leurs envois.	51
Tableau 2-5 : Distribution des établissements selon la répartition annuelle de leurs envois par tranche de poids et comparaisons avec l'enquête 1988.	53
Tableau 2-6 : Poids moyens et médians d'envois par secteur d'activité .	54
Graphique 2-4 : Part des envois de moins de 30kg et 1 tonne par secteur d'activité (% envois)	57
Graphique 2-5 : Part des envois de plus de 20 et 30 tonnes par secteur d'activité (% tonnages).....	58
Graphique 2-7 : Distribution cumulée des envois et des tonnes des modes routiers en fonction du poids unitaire des envois.....	59

Graphique 2-8 :	Distribution cumulée des envois et des tonnes des modes maritimes et aériens en fonction du poids unitaire des envois	62
Tableau 2-7 :	Part des liaisons embranchées ferroviaires dans les tonnages totaux et ferroviaires (envois à destination de la France ou des pays ouest-européens)	63
Graphique 2-9 :	Distribution cumulée des envois et des tonnes des modes ferroviaires et fluviaux en fonction du poids unitaire des envois	63
Tableau 3-1 :	Etablissements utilisateurs des différents modes par secteur d'activité.....	67
Tableau 3-2 :	Répartition par mode des tonnages annuels moyens expédiés par établissement	69
Tableau 3-3 :	Répartition par tranche d'effectif salarié des établissements utilisateurs des différents modes	69
Tableau 3-4 :	Part des tonnages expédiés par chaque mode parmi les établissements utilisateurs de ce mode, selon la tranche d'effectif salarié de l'établissement	70
Tableau 3-5 :	Typologie de recours modal.....	71
Tableau 3-6 :	Classe de recours modal et modes de transports utilisés par les établissements	74
Tableau 3-7 :	Classe de recours modal et répartition modale des tonnages.....	75
Tableau A3-1 :	Taille d'établissement et d'entreprise selon la classe de recours modal.....	78
Tableau A3-2 :	Appartenance à un groupe ou à une entreprise multi-établissements selon la classe de recours modal	78
Tableau A3-3 :	Volumes annuels de production et d'envois selon la classe de recours modal	79
Tableau A3-4 :	Poids, volume et valeur unitaire des envois selon la classe de recours modal	79
Tableau A3-5 :	Zone de destination géographique des expéditions annuelles selon la classe de recours modal.....	80
Tableau A3-6 :	Modalités productives selon la classe de recours modal...	81
Tableau A3-7 :	Niveau de technicité de la main d'œuvre selon la classe de recours modal	82
Tableau A3-8 :	Niveau moyen de stocks en jours d'avance de production selon la classe de recours modal.....	82
Tableau A3-9 :	Part en tonnage de la production sur commande selon la classe de recours modal	83
Tableau A3-10 :	Taux de transit des expéditions par des entrepôts ou des plateformes logistiques externes selon la classe de recours modal.....	83
Tableau A3-11 :	Nombre de clients totalisant 80 % du CA et pourcentage du CA réalisé en interne à l'entreprise ou au groupe selon la classe de recours modal	84

Tableau A3-12 :	Répartition en % du chiffre d'affaires par secteur d'activité client selon la classe de recours modal.....	84
Tableau A3-13 :	Volumes annuels d'envois vers un même destinataire selon la classe de recours modal.....	85
Tableau A3-14 :	Part des coûts de transport dans le prix de vente des produits selon la classe de recours modal	85
Tableau A3-15 :	Taux d'utilisation des outils de gestion selon la classe de recours modal.....	86
Tableau A3-16 :	Part du compte propre dans les chaînes routières selon la classe de recours modal	86
Tableau 4-1 :	Typologie modale, totaux en nombre d'observations, d'envois et de tonnes	89
Figure 4-1 :	Chaînes modales, parts respectives en tonnage et en nombre d'envois.....	90
Tableau 4-2 :	Chaînes modales, comparaison enquête chargeur 88 et enquête ECHO champ 88.....	93
Figure 4-2 :	Chaînes modales, comparaison enquête chargeur 88 et enquête ECHO champ 88.....	94
Tableau 4-3 :	Type de chaîne modale et caractéristiques d'envois : poids, volume et valeur unitaire	96
Tableau 4-4 :	Type de chaîne modale et caractéristiques d'envois : nombre de trajets, distance et durée totale de transport... ..	97
Tableau 4-5 :	Destination géographique des envois et distances moyennes.....	98
Figure 4-3 :	Part du ferroviaire par classe de distance	100
Tableau 4-6 :	Chaînes modales terrestres en tonnes par classe de distance	100
Tableau 4-7 :	Régions monde de destination des chaînes maritimes et aériennes.....	102
Figure 4-4 :	Destination géographique des envois « reste monde » maritimes et aériens.....	102
Tableau 4-8 :	Type de chaîne ferroviaire et caractéristiques d'envois.....	105
Figure 4-5 :	Typologie des chaînes organisationnelles	107
Tableau 4-9 :	Chaînes organisationnelles : donneur d'ordre de départ en nombre d'envois et en tonnes.....	109
Figure 4-6 :	Chaînes organisationnelles : comparaisons ECHO-champ 1988 et CHARGEUR 1988 en nombre d'envois et en tonnes.....	111
Graphique 5-1 :	Répartition des destinations maritimes en envois et en tonnages.....	114
Graphique 5-2 :	Répartition suivant les envois et les tonnages entre les ports d'embarquement	115
Graphique 5-3 :	Répartition en tonnages des destinations entre les 3 grands ports d'embarquement	116
Tableau 5-1 :	Type de pré-acheminement pour les envois maritimes	117

Tableau 5-2 :	Répartition des expéditions maritimes en fonction des types de biens	118
Graphique 5-4 :	Répartition des envois et des tonnages maritimes suivant les catégories de poids	118
Tableau 5-3 :	Répartition des expéditions maritimes entre le short-sea et le deep-sea	120
Tableau 5-4 :	Trafic et part modale en Europe des 15 du transport routier et du short-sea	121
Graphique 5-5 :	Ferry, répartition des envois observés par ports d'embarquement	122
Graphique 5-6 :	Short-sea hors ferry, répartition des envois et des tonnages par ports d'embarquement	123
Tableau 5-5 :	Short-sea hors ferry, type de conditionnement en envois et en tonnes	123
Tableau 5-6 :	Short-sea hors ferry, type de conditionnement en nombre d'observations par ports d'embarquement.....	124
Tableau 5-7 :	Short-sea hors ferry, destinations observées depuis les 3 grands ports	125
Tableau 5-8 :	Short-sea hors ferry, pré-acheminement physique des envois	126
Graphique 5-7 :	Ferry, répartition des envois et des tonnages suivant le poids de l'envoi au départ de l'établissement	127
Graphique 5-8 :	Short-sea hors ferry, répartition des envois et des tonnages suivant le poids de l'envoi au départ de l'établissement.....	127
Tableau 5-9 :	Les types de produits expédiés en short-sea hors ferry	128
Tableau 5-10 :	Répartition des entreprises appartenant ou non à un groupe et concernées par le short-sea hors ferry.....	129
Tableau 5-11 :	Répartition générale des entreprises appartenant ou non à un groupe	129
Graphique 5-9 :	Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif de l'entreprise utilisant le short-sea hors ferry.....	129
Graphique 5-10 :	Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif du groupe utilisant le short-sea hors ferry	130
Graphique 5-11 :	Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif des entreprises appartenant à un groupe pour l'ensemble des expéditions de l'enquête ECHO.....	130
Graphique 5-12 :	Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif des groupes pour l'ensemble des expéditions de l'enquête ECHO	130
Graphique 5-13 :	Répartition en nombre d'envois des choix organisationnels pour le short-sea hors ferry selon la nature de l'intervenant (cas des établissements appartenant à un groupe).....	131
Graphique 5-14 :	Répartition des ports d'embarquement suivant les envois et le tonnage pour le deep-sea	132

Tableau 5-12 :	Deep-sea, effectif des entreprises passant par Anvers et par les ports des façades Nord et Atlantique françaises (en nombre d'observations)	133
Tableau 5-13 :	Conditionnement des envois en deep-sea.....	134
Tableau 5-14 :	Deep-sea, part de marché entre les grands ports en conventionnel et en conteneurs	134
Tableau 5-15 :	Deep-sea, part des tonnages conteneurisés embarquant dans les trois grands ports.....	135
Tableau 5-16 :	Evolution entre 2000 et 2004 des trafics sur les grandes routes maritimes passant par l'Europe	136
Graphique 5-15 :	Répartition en tonnages des destinations depuis les trois grands ports des marchandises empruntant la voie maritime en deep-sea	136
Graphique 5-16 :	Répartition en tonnages entre les trois grands ports suivant les destinations pour le deep-sea.....	137
Tableau 5-17 :	Part modale des pré-acheminements pour les envois maritimes en deep-sea.....	137
Graphique 5-17 :	Répartition des envois et des tonnages suivant les catégories de poids pour le deep-sea.....	138
Tableau 5-18 :	Les biens concernés par les expéditions par voie maritime en deep-sea	139
Tableau 5-19 :	L'entreprise appartient-elle à un groupe pour les envois en deep-sea ?	139
Tableau 5-20 :	L'ensemble des entreprises appartiennent-elles à un groupe ?	139
Graphique 5-18 :	Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif de l'entreprise utilisant le deep-sea	140
Graphique 5-19 :	Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif du groupe utilisant le deep-sea.....	140
Graphique 5-20 :	Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif des entreprises appartenant à un groupe pour l'ensemble des expéditions de l'enquête ECHO.....	141
Graphique 5-21 :	Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif des groupes pour l'ensemble des expéditions de l'enquête ECHO	141
Graphique 5-22 :	Répartition en nombre d'envois des choix organisationnels effectués pour le deep-sea selon la nature de l'intervenant (cas des établissements appartenant à un groupe).....	142
Tableau A5-1 :	Détail de la classification des pays short-sea / deepsea ...	144
Tableau A5-2 :	Les expéditions en ferry avec pré-acheminement routier..	145
Tableau A5-3 :	Expéditions deep sea depuis les ports français des façades Nord et Atlantique hors Le Havre	149
Tableau 6-1 :	Part du fluvial dans le tonnage total expédié par les établissements utilisateurs du fluvial.....	155
Tableau 6-2 :	Effectif salarié des établissements utilisateurs du fluvial...	156

Tableau 6-3 :	Effectifs salariés moyens établissement et entreprise des établissements utilisateurs du fluvial.....	156
Tableau 6-4 :	Effectif salarié entreprise des établissements utilisateurs du fluvial	157
Tableau 6-5 :	Chiffre d'affaires annuel des entreprises des établissements utilisateurs du fluvial.....	158
Tableau 6-6 :	Appartenance des établissements utilisateurs du fluvial à des entreprises multi établissements ou groupes.....	158
Tableau 6-7 :	Secteurs d'activité des établissements utilisateurs du fluvial	159
Tableau 6-8 :	Etablissements utilisateurs du fluvial : Tonnage et nombre d'envois annuels expédiés tous modes confondus.....	160
Tableau 6-9 :	Répartition des établissements utilisateurs du fluvial par classe de tonnage annuel expédié, tous modes confondus.....	161
Tableau 6-10 :	Etablissements utilisateurs du fluvial : poids moyen des envois expédiés tous modes confondus	161
Tableau 6-11 :	Etablissements utilisateurs du fluvial : pourcentages d'établissements utilisateurs des autres modes	162
Tableau 6-12 :	Complémentarités modales des établissements utilisateurs du fluvial.....	163
Tableau 6-13 :	Tonnage, nombre et poids moyen des approvisionnements reçus par les établissements utilisateurs du fluvial.....	165
Tableau 6-14 :	Tonnage, nombre d'envois et poids moyen des envois expédiés sur l'année depuis le chargeur vers le destinataire.....	167
Tableau 6-15 :	Envois fluviaux : caractéristiques moyennes d'envois.....	169
Tableau 6-16 :	Envois fluviaux : contraintes de transport	169
Tableau 6-17 :	Envois fluviaux : distance de transport et temps de parcours	170
Tableau 6-18 :	Types de chaînes fluviales.....	170
Tableau 6-19 :	Envois fluviaux : part du transport conteneurisé.....	171
Tableau 6-20 :	Envois fluviaux : types de bateaux.....	171
Tableau 6-21 :	Opérateurs fluviaux : pays établissement.....	172
Tableau 6-22 :	Opérateurs fluviaux : classe d'effectif salarié établissement	172
Tableau 6-23 :	Opérateurs fluviaux : statut d'intervention dans l'envoi	173
Tableau 7-1 :	Aéroports d'embarquement régionaux en nombre d'observations	177
Tableau 7-2 :	Principaux aéroports d'embarquement en nombre d'envois et en tonnage.....	177
Graphique 7-1 :	Répartition des envois régionaux par aéroport d'embarquement	178
Tableau 7-3 :	Aires d'attraction régionale des aéroports d'embarquement, résultats détaillés en nombre d'observations.....	179

Tableau 7-4 :	Aires d'attraction régionale des grands aéroports, en pourcentage d'envois et de tonnage.....	180
Tableau 7-5 :	Aéroports d'embarquement et destination monde des envois.....	181
Tableau 7-6 :	Premiers aéroports de transit avion-avion.....	183
Tableau 7-7 :	Seconds aéroports de transit et destination monde en nombre d'observations.....	184
Tableau 7-8 :	Organisation des maillons terrestres de la chaîne par les compagnies aériennes.....	185
Tableau 7-9 :	Statut LTA des pré et post-acheminements organisés par les compagnies aériennes.....	186
Tableau 7-10 :	Aéroport d'embarquement et organisation des pré- et post-acheminements par les compagnies aériennes.....	186
Tableau 7-11 :	Type de contrat aérien.....	187
Tableau 7-12 :	Répartition des envois aériens entre grande messagerie et autres.....	189
Tableau 7-13a :	Envois aériens hors grande messagerie : type de vol (déclaration chargeur).....	190
Tableau 7-13b :	Envois aériens par grande messagerie : type de vol (déclaration chargeur).....	190
Tableau 7-14 :	Conditionnement aérien des envois hors grande messagerie chaînes complètes.....	191
Tableau 7-15 :	Caractéristiques d'envois et type de transport aérien.....	191
Graphique 8-1 :	Echantillon et population en trajets.envois selon la taille de l'établissement.....	195
Graphique 8-2 :	Echantillon et population en trajets.envois selon le mode.	195
Graphique 8-3 :	Echantillon et population en trajets.envois selon la distance à vol d'oiseau.....	196
Tableau 8-1 :	Echantillon de trajets.envois (non pondérés) pour l'analyse des prestations réalisées au départ et à l'arrivée du trajet.....	197
Tableau 8-2 :	Prestations logistiques réalisées au départ du trajet (% des trajets.envois par mode).....	197
Graphique 8-4 :	Prestations logistiques réalisées au départ selon le mode – suivi informatique de l'envoi.....	198
Tableau 8-3 :	Prestations logistiques réalisées à l'arrivée (% des trajets.envois).....	198
Tableau 8-4 :	Fréquence de non prestation logistique au départ d'une part et à l'arrivée d'autre part (% des trajets.envois sans aucune prestation).....	199
Graphique 8-5 :	Prestations logistiques réalisées à l'arrivée selon le mode – changement de mode ou de véhicule.....	199
Graphique 8-6 :	Répartition en % de la population des trajets.envois routiers selon la charge utile (en t.) des véhicules.....	200
Graphique 8-8 :	Répartition de la population des trajets.envois routiers en %, selon le taux de chargement des véhicules en % de leur charge utile.....	201

Graphique 8-7 : Distribution des charges utiles des véhicules pour le compte propre et pour le compte d'autrui	201
Graphique 8-9 : Trajets envois routiers – choix de l'autoroute selon la distance	202
Graphique 8-10 : Milliers de trajets.envois par classe de charge utile selon la distance du trajet.....	203
Graphique 8-11 : Répartition de l'échantillon des trajets.envois fluviaux, en nombre d'observations selon la charge utile du bateau en tonnes.....	204
Graphique 8-12 : Répartition des trajets.envois aériens selon la durée des prestations, au départ et à l'arrivée.....	204

Préface

Michel Houée

Chargé de mission auprès du chef du SOeS (Service de l'Observation et des Statistiques - MEEDDAT)

Secrétaire du comité de pilotage ECHO

La présente parution des premiers résultats d'analyse de l'enquête ECHO intervient à un moment où le besoin de compréhension des mécanismes déterminants les choix de transport a rarement été aussi fort : les répercussions environnementales et énergétiques d'un basculement vers davantage d'intermodalité, notamment, sont en effet au cœur des préoccupations actuelles des décideurs. Disposer dans un tel contexte d'une base d'observation permettant aussi bien de relier ces choix aux types de logistique mis en œuvre en amont du transport que d'en appréhender les conséquences à toutes les échelles de territoire en aval revêt un caractère d'opportunité tout particulier.

Faute de pouvoir tout couvrir dans une publication visant d'abord à fournir des résultats de référence, on s'est focalisé ici sur la description des types de chaînes et de leurs caractéristiques ainsi que sur quelques indicateurs privilégiés des quatre niveaux d'analyse permis par cette enquête, l'établissement à travers sa génération de trafic, l'envoi à travers son poids, l'intervenant à travers l'analyse des chaînes organisationnelles et le trajet.

Il s'opère à la lecture de cet ensemble un renouvellement et un élargissement du regard tel qu'on pouvait le porter à partir de la précédente enquête « chargeur » 1988 :

- renouvellement car des inflexions nettes apparaissent telles le fractionnement des envois dont le poids moyen a sensiblement diminué, reflet du renforcement des pratiques logistiques en juste à temps, ou l'affaiblissement de la part relative du compte propre et des chaînes pour lesquelles le chargeur contacte lui-même l'intégralité des intervenants, indices de l'externalisation croissante du transport et de son organisation ;
- élargissement car on a cette fois repoussé la description des chaînes des frontières de la France à celles de l'Europe de l'ouest, et que l'on s'est donné le moyen de disposer d'observations plus significatives concernant les modes non routiers, même si la démarche reste sans doute perfectible pour certains d'entre eux, ferroviaire et fluvial notamment.

Un tel travail a, comme toute observation structurelle approfondie, nécessité la mise en œuvre de moyens importants et la mobilisation de toutes les compé-

tences disponibles. Le SOeS, à qui incombait la charge d'impulser la démarche et d'en piloter l'avancement, n'aurait pu conduire sa mission à bonnes fins sans la conjonction de six éléments déterminants :

- le portage par l'INRETS de l'intégralité du processus, depuis les inflexions apportées à l'architecture du dispositif jusqu'au traitement de la base d'analyse, qui a permis de tirer parti de l'expérience acquise à l'occasion de la précédente enquête « chargeur » ;
- l'opportunité de tester les options méthodologiques susceptibles de rendre effectif l'élargissement du regard mentionné ci-avant, suivi des envois à l'étranger et surreprésentation des modes rares, à travers deux opérations pilotes préalables, l'une dans le cadre du projet de recherche européen MYSTIC, l'autre sur le champ de la région Nord-Pas de Calais ;
- la mobilisation des acteurs clés pour dégager les ressources budgétaires requises : Directions d'Administration Centrale en charge des divers modes de transport de fret ou des thématiques transversales recherche et économie ; Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie ; Conseil régional Nord-Pas de Calais ; gestionnaires d'infrastructures tels que Réseau Ferré de France, Voies Navigables de France ou les sociétés concessionnaires d'autoroutes ; exploitants de transport comme la SNCF ou organisation les représentant comme le Comité National Routier.
- le soutien de l'Association des Usagers de Transport de Fret (AUTF) qui a permis d'obtenir une qualité de coopération de la part des chargeurs fondamentale dans le cadre d'un dispositif où ils constituent à la fois le pivot du questionnement analytique et le point de départ obligé du suivi en cascade des intervenants de la chaîne ;
- la mise à disposition par l'INSEE d'une base de sondage permettant d'optimiser l'échantillonnage en fonction du secteur d'activité, de la taille et de la localisation de l'établissement et de cerner au mieux le champ des entrepôts ;
- et enfin, last but not least, le savoir-faire de l'institut de sondage ISL déjà en charge du terrain de l'enquête 1988, pour gérer la complexité d'une logistique d'enquêtes emboîtées entre entretien en face à face auprès des chargeurs et interviews téléphoniques auprès des intervenants dans l'acheminement des envois, l'enquête n'acquérant son utilité finale que pour autant que la description de chacun des trois envois sélectionnés à l'issue de l'entretien ne comporte pas de maillon faible.

De nombreuses pistes d'approfondissement et de recherche ont vocation à s'ouvrir à partir de ce premier état des lieux. Citons parmi celles qui sont d'ores et déjà programmées voire connaissent un début de mise en œuvre : l'analyse des critères de choix modal et des conditions de basculement de mode ; l'affinement de la description des relations de sous-traitance ; la définition d'indicateurs permettant de systématiser les analyses d'évolution des pratiques de transport et de logistique depuis 1988 ; la typologie des organisations logistiques pour certaines filières comme le textile ou l'agro-alimentaire ; l'analyse de la composante urbaine

des chaînes de transport en vue de préparer une nouvelle génération d'enquêtes 'marchandises en ville'.

D'autres encore vont n'en doutons pas émerger dans un avenir proche, ne serait-ce que concernant l'appréciation comparative de l'efficacité énergétique des divers types de chaînes de transport, ou l'évaluation des nuisances qu'elles génèrent. Mais quelle que soit la richesse du matériau d'analyse fourni par l'enquête ECHO, on ne peut ignorer qu'il rend compte de comportements d'acteurs fortement évolutifs et qu'il ne saurait prétendre être pour les quinze prochaines années l'unique source d'alimentation des réflexions.

C'est pourquoi il est sans doute essentiel que s'engage dès à présent une réflexion sur la possibilité de mettre en œuvre une actualisation du dispositif sous des formes nécessairement beaucoup plus légères, comme le recommande au demeurant le rapport récemment remis au CNIS concernant les besoins en information transport : recueil périodique auprès des chargeurs d'une batterie synthétique d'indicateurs sur les pratiques logistiques et de transport, enquêtes auprès des opérateurs de plates-formes logistiques à vocation intermodale, articulation d'approches descriptives et en révélation des préférences en matière de choix modal, études des pratiques logistiques dans certains secteurs clés, les voies possibles sont multiples et leurs avantages comparatifs respectifs devront être évalués.

Gageons que c'est de cette manière que l'on parviendra à faire le plus durablement écho aux considérations qui suivent et dont je vous invite maintenant à prendre connaissance sans plus tarder.

Introduction

Michèle Guilbault

INRETS – SPLIT

Le transport de marchandises reste étroitement liée aux activités d'industrie et de commerce dont il est une activité dérivée voire un élément totalement intégré du process industriel. La compréhension des transports et de leur évolution passe ainsi en large part par celle de la demande de transport et l'analyse des pratiques et des contraintes des chargeurs qui expédient ou reçoivent les marchandises.

C'est dans cette optique qu'avait déjà été réalisée en 1988 la précédente enquête nationale « chargeur », selon une méthodologie mise au point par l'INRETS. Son actualisation, souhaitée par les pouvoirs publics, a conduit à la réalisation de cette nouvelle enquête nationale 2003- 2004 rebaptisée ECHO « Envois-Chargeurs-Opérateurs de transport ».

Les deux principales spécificités de ces enquêtes concernent :

- l'analyse des liens entre demande de transport et caractéristiques économiques des chargeurs : quelles pratiques de transport et quels choix logistiques associés à quelles contraintes et caractéristiques du système productif chargeur ?
- le suivi, à partir d'un échantillon d'envois, de chaînes complètes de transport, depuis l'expéditeur jusqu'au destinataire, qui permettent de rendre compte du cheminement physique des produits et de l'organisation du transport : succession des trajets, modes et types de véhicules empruntés, passage par des plateformes intermédiaires et prestations réalisées, et aussi nature des décideurs et des intervenants, statut et liens organisationnels...

Ces enquêtes se présentent ainsi comme un outil d'observation de la demande des chargeurs et des chaînes de transport physiques et organisationnelles. Les envois sont étudiés dans leur contexte de départ, celui du support à des relations d'échange de biens entre acteurs économiques, ce qui rend possible l'analyse des déterminants logistiques et des caractéristiques économiques de ces envois et leur confrontation avec les solutions transport qui peuvent être mises en œuvre.

Elles permettent également de dépasser les limites des données statistiques transport telles que l'enquête permanente sur l'utilisation des véhicules de transport routier de marchandises (TRM) ou les données SITRAM limitées à un mode de transport particulier et complètent cette vision unimodale en mettant en évidence la complexité des organisations de transport et la pluri modalité comprise

au sens large, qu'il s'agisse de la combinaison de modes routiers et non routiers ou de l'organisation de trajets routiers multiples.

L'enquête ECHO s'est par ailleurs enrichie de questionnements nouveaux portant notamment sur les aspects énergétiques ainsi que sur l'analyse des potentialités de recours aux modes non routiers dont on a essayé de maximiser la représentation dans l'échantillon. On notera également par rapport à la précédente enquête de 1988, une attention plus marquée aux envois internationaux, se traduisant par un renforcement de la part dans l'échantillon étudié des expéditions à l'étranger et par un suivi des envois sélectionnés jusqu'aux frontières de l'ancienne Europe des 15.

Mise en place

La conception et la mise en place de cette enquête ont été menées en étroite collaboration avec le Service de l'Observation et des Statistiques du Commissariat Général du Développement Durable et ont associé de nombreux partenaires dont :

- les principales Directions concernées du Ministère (affaires économiques, recherche, routes, transports terrestres, transport maritime, transport aérien),
- l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie),
- les gestionnaires d'infrastructures (sociétés d'autoroutes, Voies Navigables de France, Réseau Ferré de France),
- les opérateurs de transport (SNCF) ou fédérations professionnelles (Comité National Routier),
- la région Nord Pas de Calais (Conseil régional).

Elles ont également bénéficié de l'appui de l'INSEE pour l'établissement de la base de sondage et de l'Association des Usagers du Transport de Fret (AUTF) pour l'introduction auprès des chargeurs.

Les enquêtes ont été réalisées sur le terrain par la société ISL (Institut de Sondage Laviolle) après un appel d'offre européen. Démarrées progressivement en juillet – août 2003, elles se sont achevées fin 2004 et ont permis d'interroger 2 935 établissements chargeurs répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain et d'étudier 10 462 envois au départ de ces mêmes établissements dont 9 742 pour lesquels la chaîne de transport a pu être reconstituée jusqu'au destinataire final ou jusqu'aux frontières européennes.

Champ d'enquête et plan de sondage

Le champ de l'enquête couvre l'ensemble des établissements de 10 salariés et plus appartenant aux secteurs de l'industrie (hors industries d'extraction) et des commerces de gros et a été étendu en amont aux coopératives agricoles et en aval aux secteurs de la vente par correspondance, aux entrepôts (entrepôts prestataires ou possédés en propre) et aux centres de traitement des déchets industriels (seuil abaissé à 6 salariés pour l'ensemble de ces secteurs). La population totale ainsi concernée représente de l'ordre de 70 000 établissements, soit un taux de sondage moyen égal à 4 %.

Le plan de sondage de l'enquête a été conçu en 2 étapes. La première étape a porté sur la sélection des établissements qui a été réalisée à partir du fichier

INSEE des établissements en prévoyant un découpage par activité et tranche d'effectif salarié aussi homogène que possible du point de vue des tonnages et des nombres d'envois émis.

La seconde étape a porté sur le recensement des 20 derniers envois, tous modes confondus, expédiés par les établissements et sur le recensement complémentaire du dernier envoi réalisé au cours des 3 derniers mois pour les modes non routiers qualifiés de « modes rares ». Une des préoccupations était en effet de s'assurer d'un nombre suffisant d'observations de ces modes non routiers en sur-représentant déjà en amont les strates des établissements les plus susceptibles d'emprunter ces modes et en procédant à un tirage probabilisé des envois enquêtés au sein de ces établissements qui soit propre là aussi à assurer une sur-représentation des envois des catégories désirées tout en ménageant la possibilité de leur redonner leur vrai poids dans la population des envois lors du redressement des données.

Ces procédures de sur-représentation ont permis d'obtenir 9 % d'envois maritimes et 9 % d'envois aériens. La difficulté a été par contre plus grande pour les envois ferroviaires très concentrés sur de petits nombres d'établissements et pour lesquels l'échantillon final reste en deçà de ce qui était souhaité et ne représente que 4 % des envois de l'échantillon ; la part de la voie d'eau reste quant à elle très faible, avec 70 envois étudiés et ne se prête guère qu'à des approches de type monographique. Ces derniers chiffres sont à rapporter au champ d'enquête qui exclut les secteurs amont d'extraction et de production agricole traditionnels pourvoyeurs des modes lourds de transport mais dont l'étude relevait sans doute plus de monographies que d'une enquête de ce type dont l'objet était davantage de montrer la diversité des pratiques logistiques et transport des entreprises.

La part des envois internationaux est quant à elle de l'ordre de 24 % de l'échantillon.

Structure de l'enquête et informations recueillies

Outre les enquêtes réalisées directement auprès des chargeurs, la reconstitution des chaînes de transport a nécessité l'interrogation de 27 054 intervenants, destinataires, opérateurs de transport ou prestataires logistiques nationaux et européens. L'une des originalités de cette enquête, notamment par rapport aux enquêtes chargeurs américaines, est en effet de suivre les envois en interrogeant l'ensemble des intervenants impliqués dans l'organisation ou la réalisation du transport de l'envoi et des prestations logistiques associées plutôt que de se fier à la seule connaissance, souvent incomplète, que le chargeur peut avoir du transport de ses envois.

Le recueil de l'information reposait sur 5 modules principaux.

– ***Le questionnaire « pré-entretien »*** réunissant les principales informations chiffrées relatives au volume et à la structure des trafics émis et reçus par les établissements ainsi qu'à leurs équipements transport.

Envoyé à l'ensemble des établissements sélectionnés ce questionnaire était accompagné d'une lettre présentant les objectifs de l'enquête et les principaux

Pré- entretien et face à face : informations recueillies

« Pré-entretien » :

- Volumes de marchandises émis et reçus par les établissements exprimés en tonnes et en nombre d'envois ou de réceptions ; répartition des envois par tranche de poids ;
- Grandes zones géographiques de destination et d'origine des envois et des approvisionnements ;
- Modes principaux utilisés pour les expéditions et les approvisionnements et répartition modale en tonnes ;
- Modes de pré et post acheminement maritime ;
- Modalités de facturation du transport des envois (franco de port, départ usine, mixte...) ;
- Disponibilité d'un parc propre de véhicules utilitaires routiers ;
- Transport des déchets : volumes, lieux de traitement, modes utilisés.

Questionnaire « Etablissement » :

- Caractéristiques économiques de l'établissement : activité principale exercée, nature de l'établissement, effectif salarié, appartenance à une entreprise multi-établissements ou à un groupe... ;
- Caractéristiques industrielles de production et de distribution :
 - diversité des produits fabriqués ou écoulés, degré de spécificité (production à l'unité, petites séries, grandes séries...) et de technicité (qualification main d'œuvre) ;
 - degré de flexibilité (part de la production réalisée sur stocks ou sur commande, délais moyens de traitement des commandes et de stockage) ;
 - outils de gestion intégrée et d'interface clients et fournisseurs, outils de traçabilité des produits ;
 - réalisation de prestations logistiques pour des tiers, externalisation des opérations de production ou de stockage (lieux de différenciation finale des produits, entrepôts ou plateformes logistiques intermédiaires) ;
- Partenaires économiques, clients ou donneurs d'ordre : nombre, secteurs d'activité, moyens de communication utilisés ;
- Partenaires transport ou logistique : nombre, types de contrats, moyens de communication ;
- Equipements de transport et qualité d'accès aux infrastructures de transport ;
- Maîtrise du transport : charge contractuelle et niveaux de décision (établissement /groupe /clients /auxiliaires de transport) ;
- Part estimée des coûts de transport dans le prix de vente des produits ;
- Basculements passés de modes, raisons.

Questionnaires « envois »

- Conditions de l'échange commercial : liens avec le destinataire, volumes annuels échangés, moyens de communication utilisés, conditions de passation de commande et contraintes imposées en matière de délais ;
- Caractéristiques physiques et économiques :
 - nature des produits transportés et contraintes de transport associées, poids, volume et valeur
 - conditions de départ : conditionnement, envoi isolé, lot groupé ou tournée, poids total ;
- Imputation contractuelle des coûts de transport et prix payé par le chargeur pour l'organisation et le transport de l'envoi hors prestations annexes (partie à charge de l'établissement) ;
- Modalités d'organisation du transport (qui décide, à quel niveau, selon quel critère)
 - envois terrestres : critères de choix du mode retenu pour l'envoi, mode alternatif et raisons de non choix, comparaison pour le mode retenu et pour le mode alternatif des prix, de la durée de transport et de la probabilité de retard ;
 - envois maritimes et aériens : modalités d'acheminement terrestre, type de ligne ou de vol, conditionnement, décideurs et critères de choix relatifs à la chaîne de transport, critères de choix portuaires et aéroportuaires.

thèmes abordés. Il était récupéré, et éventuellement complété, lors de l'entretien principal.

– **Le questionnaire « établissement »** rempli en face à face auprès d'un responsable transport ou logistique sur les caractéristiques économiques et industrielles de l'établissement, ses partenaires économiques et sa politique en matière de transport et de logistique.

– **Les questionnaires « envoi »**, 3 par établissement dans le cas général, et jusqu'à 6 pour les établissements les plus grands (1 000 salariés ou plus) ou utilisateurs des « modes rares » non routiers ayant accepté d'être interrogés une seconde fois à 6 mois d'intervalle.

Les informations de ces questionnaires étaient recueillies, toujours en face à face, auprès du responsable précédent ou auprès d'un responsable plus spécifiquement chargé des expéditions. Elles précisent les relations économiques entre l'expéditeur et son client et les conditions de l'échange commercial, les caractéristiques de l'envoi, la répartition des responsabilités dans l'organisation du transport, l'imputation contractuelle des prix du transport, leur montant ainsi que les critères de choix modal. Un questionnement spécifique était également prévu pour les envois maritimes et aériens portant sur les modalités de pré-acheminement terrestre, les critères de choix des ports ou aéroports ou encore les modalités de contrat (transport bout en bout, garantie de délais...).

C'est aussi à ce niveau qu'ont été recueillis les premiers éléments nécessaires à la reconstitution des chaînes avec l'identification du destinataire et des opérateurs de transport ou prestataires logistiques auxquels l'établissement avait confié l'envoi.

– **Les questionnaires « intervenant »**. Réalisés non plus en face à face, mais par téléphone auprès du destinataire et de l'ensemble des intervenants transport ayant participé à l'envoi, ces questionnaires permettent de décrire les caractéristiques économiques des intervenants, leurs liens, ainsi que le rôle qu'ils ont joué dans l'envoi et notamment les critères de recours à la sous-traitance routière ou rail-route.

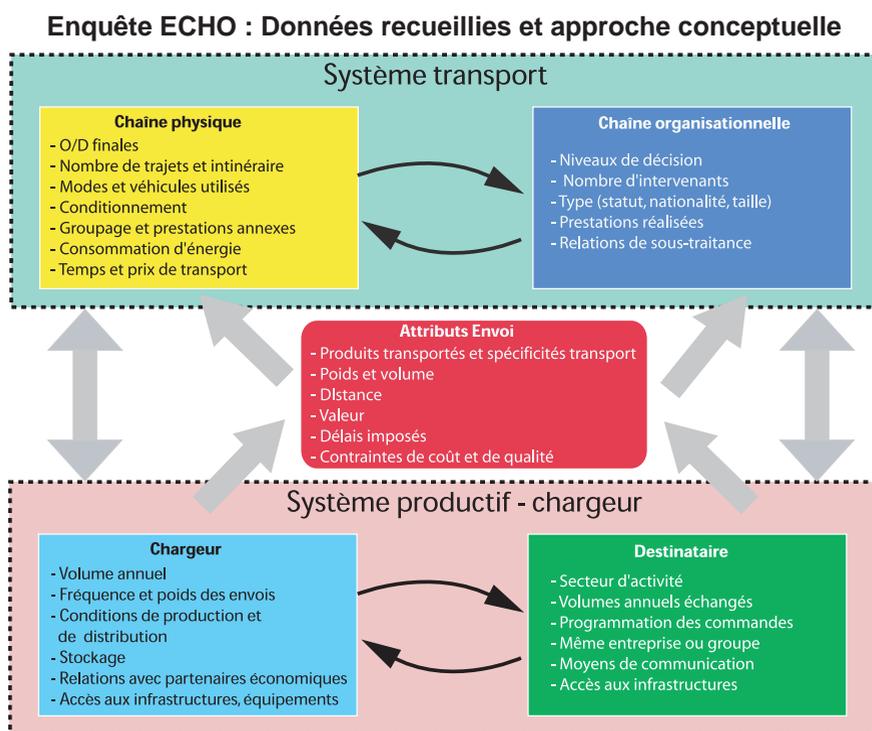
Lorsqu'il s'avérait que l'intervenant avait confié tout ou partie de l'envoi à d'autres opérateurs, ces derniers étaient identifiés et interrogés à leur tour selon une logique « contactant-contacté ».

– **Les questionnaires « trajets »**. Ces derniers questionnaires étaient remplis par les intervenants ayant effectué le transport, à l'exception toutefois des trajets ferroviaires pour lesquels les opérateurs ferroviaires n'ont pas pu être directement interrogés et dont les principales caractéristiques de trajets ont été renseignées par les donneurs d'ordre ; à l'exception également des trajets de la grande messagerie dont les caractéristiques ont été reconstituées à partir des informations des sites Internet de suivi des envois mis à disposition des clients par ces opérateurs.

Ils décomposent le transport en autant de trajets que de modes ou de véhicules empruntés ou d'arrêts imposés pour le traitement de la marchandise (prestations

logistiques telles que finalisation des produits, étiquetage, emballage, opérations de groupage/ dégroupage ...) et permettent de reconstituer les distances et temps de parcours des trajets ainsi que les temps de transit par des plateformes. Les informations recueillies portent également sur la description des modes et des véhicules empruntés, les taux de chargement en poids et en volume et les caractéristiques déterminantes pour un calcul comparé des dépenses d'énergie.

Le schéma ci-après reprend les principales données recueillies et l'approche conceptuelle de l'enquête. On pourra pour tous ces aspects relatifs à la conception de l'enquête et à sa réalisation se reporter aux premiers rapports intermédiaires publiés dans le cadre de cette recherche « Enquête ECHO » ¹ et notamment au rapport méthodologique d'étape qui présente les options retenues pour le questionnement et le plan de sondage. La conception et le suivi des procédures de sur-représentation ont fait également l'objet de notes d'avancement détaillées et d'une conférence présentée dans le cadre de la WCTR². On mentionnera enfin



¹ Inrets, Rapports de Convention n° 5803/02, phases 1 à 4

« Enquête ECHO. Rapport méthodologique d'étape » décembre 2002

« Enquête pilote ECHO. Rapport d'analyse » février 2003

« Enquête ECHO. Rapport d'avancement et examen des fichiers de «mi-terrain» » mai 2004

« Enquête ECHO. Bilan de fin de terrain et propositions d'exploitation » février 2005

² « Enquête ECHO : Note d'avancement du plan de sondage » Note Inrets décembre 2003

« Sampling schemes for shipper and transport chain survey : the example of the French ECHO survey » Jimmy Armoogum, Michèle Guilbault 10th World Conference on Transport Research Society 4-8 July 2004 Technical University of Istanbul.

la présentation faite par ISL qui décrit l'organisation du terrain de l'enquête et les moyens mis en œuvre.³

Premiers résultats

Les travaux de redressement, d'apurement des principales variables, et de construction de variables synthétiques descriptives des chaînes de transport ont donné lieu à de premières sorties sous forme de tableaux d'exploitation réunis en 4 tomes reprenant les différents niveaux de questionnement et d'analyse : « Etablissements chargeurs et pratiques de transport », « Envois et chaînes modales », « Intervenants et chaînes organisationnelles » et « Trajets »⁴. Ces tableaux qui reprennent l'ensemble des tris à plat et les principaux croisements des données de l'enquête sont consultables auprès de l'INRETS. Ils peuvent aider à explorer, identifier ou infirmer des pistes de recherche, mais restent essentiellement un outil de travail : la validation des données se fait aussi en même temps que l'avancement des recherches. On mentionnera également pour ces tableaux comme pour ceux de ce rapport l'utilisation du système de gestion et de traitement de données SAS.

La présente synthèse réunit quant à elle les résultats des premières grandes analyses menées dans le cadre de la convention passée avec le Ministère pour la réalisation de cette enquête. Elle est le résultat d'un travail qui a associé de nombreux chercheurs des Unités de Recherche SPLOT - Systèmes Productifs, Logistique et Organisation du Transport, et DEST - Département d'Économie et de Sociologie des Transports de l'INRETS. Les thèmes traités concernent :

1. Les trafics générés par les établissements par grand secteur d'activité et taille d'établissement.
2. Le poids des envois par secteur d'activité et mode de transport et les évolutions observées par rapport à la précédente enquête.
3. Les pratiques de recours modal des établissements et leurs caractéristiques de production.
4. Les chaînes modales et organisationnelles et les caractéristiques des envois qui leurs sont propres.
5. Les chaînes maritimes et leurs déterminants logistiques suivant le type de chaîne, deep-sea ou short-sea.
6. Les chaînes fluviales et les caractéristiques des établissements utilisateurs de ce mode.
7. Les chaînes aériennes et leurs modalités de préacheminement, de passage aéroportuaire et d'organisation.

³ « ECHO : Bilan de fin d'enquête » Présentation power-point ISL, avril 2005

⁴ Inrets, Rapport de Convention n° 5803/02, phase 5

« Enquête ECHO. Premiers tableaux d'exploitation »

« Tome 1 : Etablissements chargeurs » août 2005

« Tome 2 : Envois et chaînes modales » décembre 2005

« Tome 3 : Intervenants et chaînes organisationnelles » mars 2006

« Tome 4 : Trajets » mars 2006

8. Les principales caractéristiques des trajets et des véhicules empruntés : distance, type de véhicule, poids total du chargement et parcours à vide, prestations logistiques associées...

Sauf exceptions liées à la taille des échantillons étudiés, les résultats sont présentés redressés par rapport à la population totale des établissements du champ enquêté et aux volumes totaux générés par ces établissements en tonnage et en nombre d'envois soit 69 256 établissements et des volumes annuels d'expédition estimés à 738 millions d'envois et 984 millions de tonnes.

On retrouve ici une des originalités de cette enquête qui permet de présenter les résultats à la fois :

- en tonnage (il s'agit en l'occurrence des tonnages générés par les entreprises, non directement comparables aux tonnages transportés qui sont comptabilisés dans les statistiques de transport autant de fois que de modes ou de véhicules empruntés) ;
- et en nombre d'envois.

L'envoi en particulier reste un niveau privilégié d'observation à la fois pour la reconstitution des chaînes et comme indicateur logistique de la pratique des acteurs.

Les chargeurs définissent en effet leur politique de transport non seulement en fonction des tonnages qu'ils produisent mais aussi en fonction du nombre et de la dispersion spatiale de leurs clients ainsi que du rythme de leurs expéditions. La croissance des nombres d'envois beaucoup plus rapide que celle des tonnages (+ 77 % en nombre d'envois par rapport à 1988 pour le champ enquêté, + 54 % en tonnage) témoigne à cet égard de la fragmentation croissante dans l'espace et le temps du système productif et de l'ampleur des évolutions logistiques qui impliquent une meilleure réactivité à la demande et une optimisation des coûts, notamment de stockage.

Utilisé en complément des tonnages comme unité de mesure, l'envoi permet par ailleurs un éclairage contrasté des transports qui met en valeur le champ des petits envois dont l'enquête confirme la croissance. Les très petits envois (moins de 30 kg) représentent plus de la moitié du trafic en nombre d'envois, 64 % des envois remis par les chargeurs pèsent moins de 100 kg et 85 % moins d'une tonne. A l'inverse, les envois lourds (plus de 20 tonnes) s'ils ne représentent que 2 % des envois, pèsent pour la moitié des tonnages. Selon l'unité adoptée l'éclairage est totalement différent, l'unité des envois permet à cet égard de rendre aux marchés de ces petits lots – messagerie, groupage, aérien - une dimension plus conforme à leur importance économique en termes de valeur ajoutée transport et aussi en termes de mouvement et de flux de transport et donc d'effets externes.

Ces tendances à la fragmentation des envois et au développement des très petits envois ressortent nettement des comparaisons avec l'enquête chargeur 1988, le poids médian des envois en particulier a été divisé par plus de 4, passant de 160 kg en 1988 à 35 kg en 2004 si on rapporte les résultats ECHO au champ de l'enquête 1988. Elles favorisent bien entendu surtout le routier et aussi l'aérien

et posent le problème de la capacité d'adaptation des modes de transport plus favorables au développement durable.

Contraints par l'évolution des systèmes productifs, les chargeurs ont aussi de leur côté peu de latitude pour massifier leurs envois et recourir à ces modes. Les réponses apportées par les établissements aux questions sur leurs pratiques modales pointent, sans surprise, mais dans des proportions sans doute plus importantes que l'on ne pouvait le supposer l'omniprésence de la route et la faible diversité de comportement modal des chargeurs : 70 % des établissements n'utilisent que le mode routier, 23 % utilisent aussi le maritime ou l'aérien mais il s'agit essentiellement d'une diversification contrainte par l'existence d'expéditions outre mer, enfin 7 % seulement ont recours aux modes ferroviaire, combiné rail-route ou fluvial ne serait-ce que pour une faible part de leurs expéditions.

L'enquête fournit aussi de nombreuses données descriptives des chaînes de transport. Nombre de trajets par envoi, nombre d'opérateurs transport ou logistique intervenant sur un envoi, prestations réalisées, distances et temps de parcours ... sont autant d'indicateurs qui permettent de mesurer la complexité grandissante de l'organisation du transport et le niveau de service des prestations de transport. On notera ainsi l'importance croissante du compte d'autrui par rapport au compte propre et le développement de chaînes organisationnelles complexes faisant intervenir des prestataires de transport multiples liés entre eux par des relations de fourniture de service ou de sous-traitance (49% des envois et 22 % des tonnages en incluant la grande messagerie). La distance de bout en bout des envois est un autre exemple d'indicateur, précieux pour la compréhension des transports, mais peu connu les distances étant généralement disponibles uniquement par trajet : l'enquête montre que ces distances de bout en bout calculées sur la France ou l'Europe demeurent relativement faibles avec 210 km en moyenne et reflètent une structure du trafic qui reste essentiellement nationale (93 % des envois) voire régionale. De même les exportations restent en grande part à destination des pays limitrophes (4% des envois vers ces pays et 3 % vers le reste de l'Europe et du monde). Les prestations logistiques non spécifiquement transport telles que l'emballage commercial, le montage ou la finition des produits... se développent également tandis que le suivi informatique de l'envoi devient relativement courant.

Les résultats présentés dans ce rapport mettent aussi en lumière certains aspects spécifiques des modes non routiers. Pour le **maritime**, l'enquête montre ainsi le passage des flux par les ports français ou étrangers et classe, pour les produits étudiés, Le Havre et Marseille en numéro un en nombre d'envois tandis qu'Anvers prend la tête en tonnage. Elle pointe également l'importance prise par le « short sea », notamment à destination des pays méditerranéens, des îles britanniques et des pays scandinaves mais montre une logique qui reste encore bien loin du concept des autoroutes maritimes que l'Union Européenne souhaite développer.

La part du **fluvial** reste sans surprise très faible : seuls 1 % des établissements des secteurs étudiés déclarent y avoir recours. Ce mode concerne les

grandes entreprises, industries de biens intermédiaires surtout, ayant des organisations logistiques bien structurées, des volumes annuels très importants et des politiques de transport différenciées autour de plusieurs modes et notamment du maritime : 86 % des établissements identifiés dans l'enquête comme utilisateurs du fluvial le sont également du maritime ; ils sont aussi près de la moitié à utiliser le ferroviaire.

L'**aérien**, utilisé pour le transport de produits technologiques, à forte valeur ajoutée se développe. L'enquête permet de donner des éléments d'appréciation des niveaux de service offerts par les compagnies (organisation de transport de bout en bout, garantie des délais...) et de dessiner des aires d'attraction régionale des aéroports. Paris reste la principale zone d'attraction avec 48 % des tonnages embarqués passant par Roissy. On note aussi l'importance des flux passant par les grands aéroports « hubs » de Paris et d'Europe du Nord qui servent de plateforme de correspondance et montent en puissance.

L'enquête montre également pour le **ferroviaire** la diversité des caractéristiques d'envois selon la forme du transport, par train complet, lotissement ou combiné rail-route, modalités qui recouvrent des logiques économiques très différentes ; elle montre par ailleurs l'importance pour ce mode des installations terminales embranchées et la croissance assez nette de la part de marché du ferroviaire avec la distance, même si la plus grande part des tonnages reste réalisée sur les petites et moyennes distances.

Au-delà de ces premiers résultats, la richesse des informations recueillies ouvre le champ à de nombreuses recherches qui se prêtent à des analyses plus fines des marchés du transport de marchandises et des choix logistiques des chargeurs et qui permettent de disposer de nombreux paramètres propres à des approches plus modélisatrices. La comparaison avec la précédente enquête de 1988 permettra également de pointer les principales évolutions logistiques. L'objectif reste enfin d'apprécier ces évolutions en termes de développement durable et de montrer l'incidence des choix logistiques des entreprises sur les consommations d'énergie.

Chapitre 1

Génération de trafic

Christophe Rizet et Carine Hémary
INRETS – DEST

Introduction

Ce chapitre s'intéresse aux trafics de marchandises des établissements chargeurs à partir des questions portant sur les tonnages et les nombres d'envois annuels de marchandises émises ou reçues par les établissements.

1.1 Echantillon par groupe d'activité et tranche d'effectif salarié

Dans ce chapitre, les établissements enquêtés ont été regroupés en 9 groupes d'activité :

- 1- Industrie de biens intermédiaires
- 2- Commerce de gros de biens intermédiaires
- 3- Industrie de biens de production
- 4- Commerce de gros de biens de production
- 5- Industrie agro alimentaire
- 6- Commerce de gros de biens alimentaires
- 7- Industrie de biens de consommation
- 8- Commerce de gros de biens de consommation
- 9- Entrepôts

Le tableau suivant indique, pour chacun de ces groupes, le nombre moyen de salariés des établissements de l'échantillon ainsi que le nombre moyen de salariés des entreprises auxquelles ces établissements appartiennent.

On observe que le nombre de salariés moyen est plus important dans les établissements de production (73 salariés) que dans les établissements de commercialisation (38 salariés). Mais inversement, au niveau de l'entreprise, le nombre moyen de salariés est moins important dans les industries (280 salariés) que dans les entreprises de commerce de gros (345 salariés). Pour l'effectif salarié de l'entreprise, les entrepôts se détachent avec une moyenne de 1 674 employés par entreprise comportant un entrepôt. Les industries sont beaucoup plus présentes

que les établissements de commerce en gros. Nous observons que les écarts type sont très grands pour toutes les classes étudiées. Il est donc difficile de pouvoir conclure sur les résultats que nous observons. Nous ne pouvons pas affirmer qu'il existe des différences du nombre d'employés par établissement qui puissent s'expliquer par le secteur d'activité.

Tableau 1-1 : Effectifs salariés moyens des établissements et de leurs entreprises par groupe d'activité

Groupe d'activité	Effectif salarié établissement				Effectif salarié entreprise			
	N	Moyenne	Ecart type	Médiane	N	Moyenne	Ecart type	Médiane
Industrie Biens Intermédiaires	12651	71	161	28	12636	321	3138	20
CG Biens Intermédiaires	5998	29	58	17	5804	420	597	100
Industrie Biens de Production	13994	62	149	28	13994	165	748	20
CG Biens de Production	6937	32	40	20	6937	234	506	20
Industrie Agro Alimentaire	5474	89	136	37	5474	221	643	20
CG Biens Alimentaires	3969	41	86	20	3969	129	670	20
Industrie Biens de Consommation	13474	80	336	24	13423	386	3551	20
CG Biens de consommation	5502	46	99	25	5502	260	873	20
Entrepôts	1257	63	97	25	1257	1674	6121	100
Total	69256	61	187	24	68996	302	2296	20

1.2 Volumes annuels de transport émis et reçus

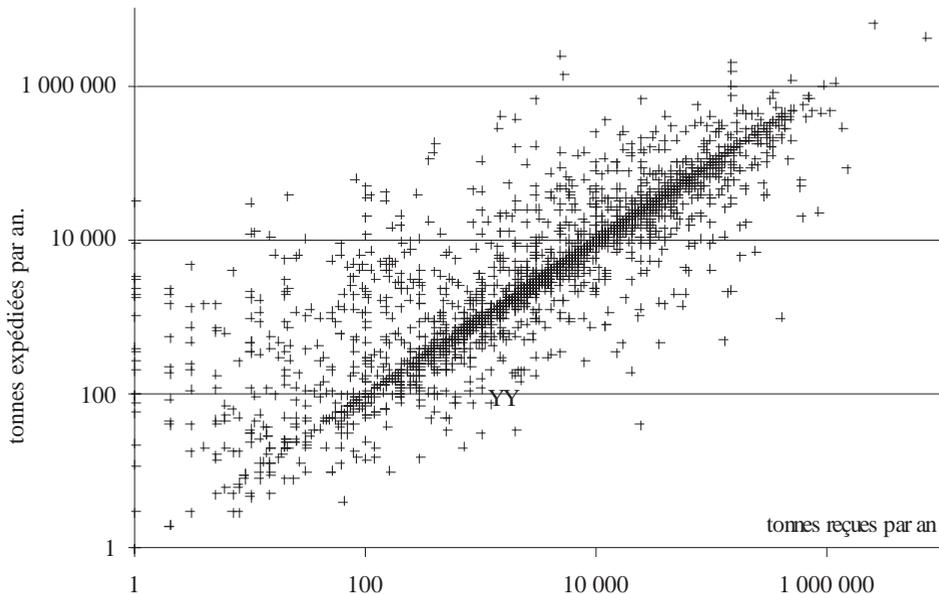
1.2.1 Analyse par établissement

Les chargeurs sont interrogés dans l'enquête sur les trafics émis et reçus par leur établissement, hors transports par oléoducs, et sont amenés à renseigner le tonnage annuel qu'ils reçoivent en approvisionnements et qu'ils expédient en marchandises ainsi que le nombre annuel de ces réceptions et expéditions ; ces quatre variables (tonnage annuel émis ou reçu et nombre annuel d'envois émis ou reçus dans l'année) sont les principales caractéristiques du trafic généré par un établissement, dont nous cherchons à rendre compte.

Dans le graphique 1-1, chaque établissement est représenté par un point dont l'abscisse est le tonnage annuel reçu et l'ordonnée le tonnage annuel expédié par cet établissement ; pour améliorer la lisibilité, l'échelle des axes a été convertie en logarithme. On observe tout d'abord une grande dispersion des tonnages annuels émis ou reçus qui varient l'un et l'autre de quelques tonnes à plus d'un million de tonnes. On observe également sur ce graphique une forte corrélation entre émissions et réceptions : la majorité des points est située sur ou près de la bissectrice,

ce qui indique que, pour une grande majorité d'établissements, le poids déclaré des expéditions est peu différent de celui des réceptions.

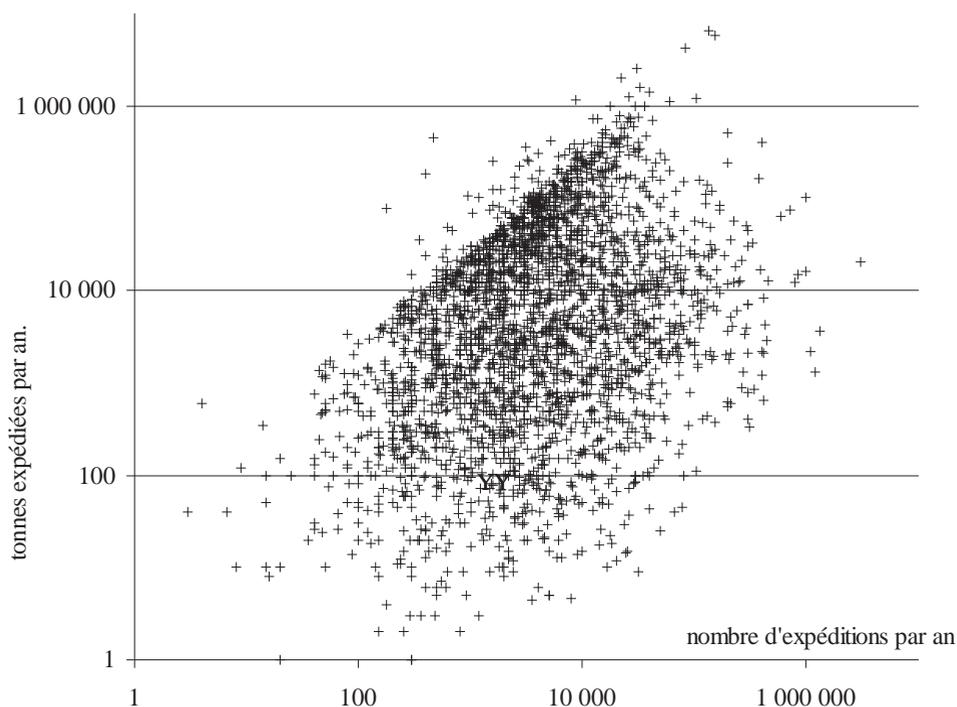
Graphique 1-1 : Relation entre le tonnage émis et reçu par établissement



Ce résultat était déjà apparu dans les analyses menées sur l'enquête test « Nord-Pas de Calais » de 1999, qui avait également montré que cette corrélation n'existe plus lorsqu'on étudie la relation entre approvisionnements et expéditions non plus en tonnes mais en nombre d'envois : le nombre annuel d'expéditions est presque toujours beaucoup plus grand que celui des réceptions, ce qui indique que, pour presque tous les établissements, le poids moyen des approvisionnements est très généralement beaucoup plus élevé que celui des expéditions.

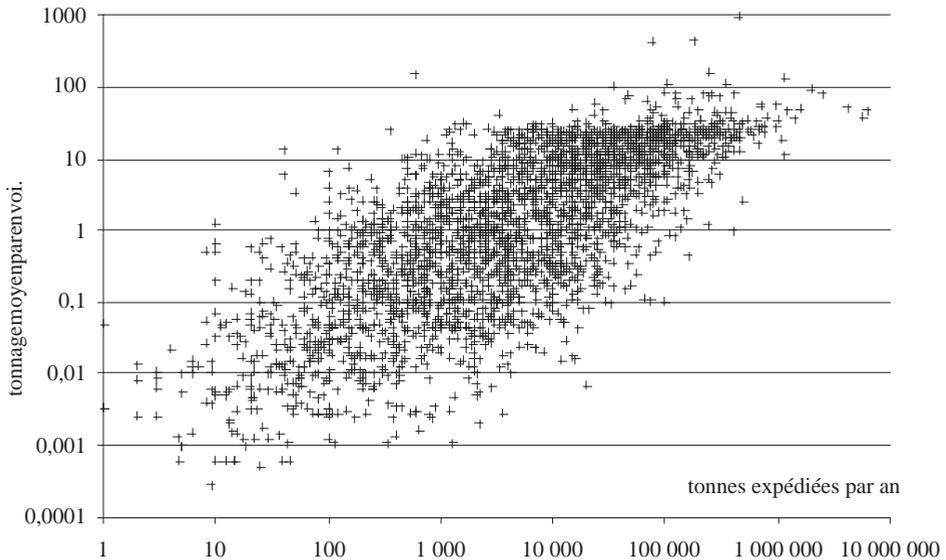
Le graphique 1-2 indique la relation entre le tonnage émis annuellement par un établissement et le nombre d'envois correspondant. Comme dans le graphique précédent, chaque établissement y est figuré par un point avec le nombre d'envois émis par an en abscisse et le tonnage émis en ordonnée (axes en échelle logarithmique). On ne voit tout d'abord apparaître aucune corrélation dans ce nuage des établissements : tonnage émis et nombre d'envois ne semblent pas liés. On note cependant, dans la distribution des points, que pour un nombre annuel d'expéditions donné, le tonnage expédié connaît une limite supérieure qui correspond à un poids moyen maximum par envoi.

Graphique 1-2 : Relation entre le tonnage et le nombre d'envois expédiés par un établissement



C'est ce que s'efforce de préciser le graphique 1-3, dans lequel les établissements sont figurés en abscisse par leur tonnage annuel émis, et en ordonnée par leur tonnage moyen par envoi (rapport entre le tonnage annuel émis et le nombre d'expéditions). On voit sur ce graphique que le tonnage moyen par envoi est également très dispersé et qu'il existe une faible corrélation entre ce tonnage moyen par envoi et le tonnage annuel émis par l'établissement. On constate aussi que ce tonnage moyen par envoi dépasse rarement un seuil d'environ 25 tonnes qui correspond à la charge utile maximum d'un ensemble routier. Ceci indique que la taille de l'envoi s'adapte souvent à la capacité des véhicules routiers qui dominent largement parmi les différents modes d'expédition. Par ailleurs, ce seuil de 25 tonnes en moyenne par envoi n'est atteint, en règle générale, que par les établissements qui émettent plus de 1000 tonnes par an ; il a aussi un peu plus de chance d'être dépassé lorsque le tonnage annuel est très important.

Graphique 1-3 : Relation entre tonnage moyen par envoi d'un établissement et son tonnage annuel



1.2.2 Analyse par secteur d'activité

En 2004 (tableau 1-2) le tonnage moyen émis par un établissement varie, selon le secteur d'activité, de 2,4 milliers de tonnes par an pour un établissement de l'industrie de biens de production, à 55,6 milliers de tonnes pour un entrepôt, soit un rapport de 1 à 23. On note encore que le tonnage moyen par établissement est sauf pour les biens intermédiaires, peu différent entre le secteur qui produit un type de biens et le commerce de gros qui commercialise le même type de biens : 24 et 41 milliers de tonnes respectivement pour la production et le commerce de gros des biens intermédiaires, 2 et 5 pour les biens de production, 26 et 17 pour les biens alimentaires, 5 et 4 pour les biens de consommation non alimentaires, comme si le fait de traiter le même type de biens était plus important que le fait de commercialiser au lieu de produire.

La moyenne est de 14,2 milliers de tonnes émises par établissement sur la population étudiée mais l'écart type est beaucoup plus important que cette moyenne, tant par secteur que sur l'ensemble de l'échantillon, ce qui indique que les écarts entre secteurs d'activité ne sont pas significatifs.

Ces différences d'émissions en tonnage par établissement selon l'activité dans cette enquête ECHO 2004 confirment les résultats de l'enquête de 1988, dans laquelle le tonnage annuel émis par établissement variait de 5 milliers de tonnes pour l'industrie textile et le travail des métaux à 112 milliers de tonnes pour

la chimie. Le tonnage annuel moyen par établissement est passé sur l'ensemble des secteurs étudiés de 10 milliers de tonnes en 1988 à 14 milliers en 2004. Toutefois la faible précision des indicateurs de tonnage moyen, compte tenu des écarts type très élevés, et l'évolution du champs couvert, rendent difficile l'analyse de l'évolution.

Tableau 1-2 : Tonnage annuel expédié selon le secteur d'activité

Groupe d'activité	Nombre d'établissements		Tonnage annuel expédié par établissement (millier de tonnes)			Nombre annuel d'envois expédié par établissement (millier d'envois)			Tonnage annuel expédié par salarié		
	Population	Nb Obs	Mo-yenne	Ecart type	Mé-dian	Mo-yenne	Ecart type	Mé-dian	Mo-yenne	Ecart type	Mé-dian
Industrie Biens intermédiaires	12651	651	23,5	163,3	1,0	3,6	8,6	1,3	404	1155	36
CG Biens intermédiaires	5998	372	41,3	105,4	22,0	10,0	30,4	2,6	1710	2842	1000
Industrie Biens de production	13994	440	2,4	8,1	0,2	4,0	15,6	0,5	51	148	7
CG Biens de production	6937	101	4,8	96,8	0,2	15,0	60,7	2,5	86	973	9
Industrie Agro alimentaire	5474	347	25,9	73,9	3,2	11,5	39,7	3,2	420	1102	76
CG Biens alimentaires	3969	203	16,6	55,8	4,1	18,4	28,7	6,0	379	604	150
Industrie Biens de consommations	13474	593	5,3	27,3	0,2	7,9	29,7	1,6	82	367	7
CG Biens de consommation	5502	127	4,3	15,7	0,4	37,6	139,2	11,0	165	657	12
Entrepôts	1257	101	55,7	113,7	20,0	18,9	57,2	6,0	1819	4962	629
Total	69256	2935	14,2	89,3	0,7	10,7	50,4	2,0	358	1381	22

Le nombre annuel d'envois émis par un établissement varie, selon le secteur d'activité, de 3 600 pour un établissement industriel des biens intermédiaires, à 38 000 pour un commerce de gros des biens de consommation, soit un rapport de 1 à 11 (inférieur au rapport de 1 à 23 observé pour le tonnage émis). La proximité notée pour les émissions en tonnage, entre un établissement qui produit un type de biens et un établissement qui les commercialise en gros ne se vérifie pas en nombre d'envois : on note au contraire que les établissements de commerce de gros émettent systématiquement plus d'envois que les établissements qui produisent le même type de biens : 10 contre 4 milliers d'envois pour les biens intermédiaires, 15 contre 4 pour les biens de production, 18 contre 12 pour les biens alimentaires et 38 contre 8 pour les biens de consommation.

La moyenne est de 10,7 milliers d'envois émis par an et par établissement sur la population étudiée en 2004 contre 5,8 en 1988 ; aussi, malgré les écarts type importants, y compris par secteur, il semble que la tendance générale soit à une augmentation sensible du nombre des envois par établissement.

Dans ces secteurs d'activité la taille moyenne des établissements, en nombre de salariés, peut être sensiblement différente. Aussi le tableau 1-2 indique t'il

également le tonnage moyen émis par salarié (rapport entre le tonnage annuel émis et le nombre de salariés par établissement). Celui-ci varie de 51 tonnes pour l'industrie des biens de production à 1 819 tonnes pour les entrepôts, soit un rapport de 1 à 36. A l'exception des secteurs des biens alimentaires, les salariés des établissements de commerce de gros semblent expédier plus de tonnes que n'en produisent les salariés des établissements industriels qui produisent le même type de biens : 1 710 contre 404 tonnes pour les biens intermédiaires, 86 contre 51 pour les biens de production, 379 contre 420 pour les biens alimentaires et 165 contre 62 pour les biens de consommation. Les écarts type sont, là encore, plus importants que les moyennes : le secteur d'activité ne permet donc pas d'expliquer à lui seul le tonnage produit par salarié : les fortes disparités de productivité constatées entre les salariés des différents secteurs sont probablement liées également aux choix technologiques et au recours à la sous-traitance.

Le tonnage annuel moyen par salarié est de 358 tonnes. en 2004 contre 234 en 1988, soit une évolution peu significative au regard de la précision des indicateurs.

Tableau 1-3 : Distribution de la génération de trafic reçu, en tonnage et nombre de réceptions annuelles d'approvisionnement par groupe d'activité

Groupe d'activité	Approvisionnements : tonnage annuel reçu (milliers de tonnes par établissement)				Approvisionnements : nombre annuel de réceptions			
	N	Moyenne	Ecart type	Médiane	N	Moyenne	Ecart type	Médiane
Industrie Biens intermédiaires	10082	20,0	131,9	1,0	9745	1182	3509	300
CG Biens intermédiaires	5312	23,9	44,5	10,0	5225	3164	7570	1200
Industrie Biens de production	10942	2,2	8,5	0,3	11088	957	3016	260
CG Biens de production	5218	1,4	5,2	0,2	5377	1288	4280	200
Industrie Agro alimentaire	4616	26,2	63,4	2,6	4588	2019	4070	600
CG Biens alimentaires	3157	17,8	52,0	5,0	2929	4921	13590	1040
Industrie Biens de consommations	11091	4,6	23,0	0,2	10695	1638	14515	300
CG Biens de consommation	3784	5,1	20,1	0,4	4197	1359	4540	250
Entrepôts	1045	39,6	86,9	4,0	946	7149	35556	1000
Total	55247	11,7	65,2	0,7	54790	1811	9408	350

Le tonnage reçu par établissement étant généralement proche du tonnage émis par le même établissement, on ne s'étonnera pas que ceci reste vrai pour la moyenne des établissements par groupe d'activité, ni que les observations for-

mulées ci-dessus pour le tonnage moyen émis par secteur d'activité puissent être transposées au tonnage moyen reçu : le tonnage moyen reçu par établissement est peu différent entre le secteur qui produit un type de biens et le grossiste du même type de biens : 20 et 24 milliers de tonnes respectivement pour la production et le commerce de gros des biens intermédiaires, 2 et 1 pour les biens de production, 26 et 18 pour les biens alimentaires, 5 pour les industries et commerces de gros de biens de consommation.

Le nombre moyen d'approvisionnements d'un établissement selon son secteur d'activité est moins variable que celui de ses envois : il varie « seulement » de 1 millier de livraisons à 7 milliers pour les entrepôts qui sont toujours les établissements qui reçoivent le plus, en tonnage comme en nombre de réceptions. Les approvisionnements n'étaient pas connus dans l'enquête de 1988, ni en tonnes ni en nombre de livraisons mais l'enquête test Nord Pas-de-Calais de 1998 montrait que les différences entre les secteurs d'activité étaient moins contrastées pour les nombres d'envois que pour les tonnages au niveau des approvisionnements et des expéditions de marchandises. La nouvelle enquête ECHO 2004 confirme ce résultat.

1.2.3 Analyse par tranche d'effectif salarié

L'enquête ECHO 2004 fait apparaître un lien positif entre l'effectif salarié de l'établissement et le trafic de marchandises que génère cet établissement, lien que l'on observe pour les tonnes mais aussi pour le nombre d'envois.

Le tonnage moyen émis annuellement par un établissement passe de 5,6 milliers de tonnes pour un établissement de moins de 20 salariés à 119,3 pour un établissement de plus de 500 salariés. Dans l'enquête chargeur de 1988 le tonnage annuel moyen émis augmentait de 4,4 milliers de tonnes pour les établissements de moins de 20 salariés à 90,1 milliers de tonnes pour les établissements de plus de 500 salariés.

Pour le tonnage annuel émis par salarié, cette nouvelle enquête, comme d'ailleurs celle de 1988, ne permet pas de conclure à des économies ni à des déséconomies d'échelle : alors que, dans le tableau 1-4, le tonnage médian par salarié croît avec la taille de l'entreprise, paraissant indiquer des économies d'échelle, le tonnage moyen émis par salarié décroît lui avec la taille de l'établissement donnant ainsi le résultat inverse, avec, il est vrai, un large recouvrement des intervalles de confiance.

En revanche, l'évolution semble plus nette quand on étudie le nombre d'envois annuels. En 2004 un établissement de moins de 20 salariés émet en moyenne 4,5 milliers d'envois, contre 2,9 en 1988 et un établissement de plus de 500 salariés en émet 76,8 milliers contre 16.8 en 1988.

**Tableau 1-4 : Emission de trafic en tonnage
et nombre d'envois par tranche d'effectif salarié**

Tranche d'effectif salarié de l'établissement	Population	Tonnage annuel expédié (1000 t. / an)			Nombre annuel d'envois (1000 envois / an)			Tonnage annuel expédié par salarié (tonnes / salarié / an)		
		Moyenne	Ecart type	Médiane	Moyenne	Ecart type	Médiane	Moyenne	Ecart type	Médiane
6-19 salariés	28267	5,6	16,8	0,3	4,5	13,2	0,9	448	1618	19
20-49 salariés	23520	10,1	42,6	0,5	8,5	22,0	1,8	331	1251	17
50-499 salariés	16559	29,1	143,3	3,4	20,6	68,3	4,2	254	1116	34
Plus de 500 salariés	910	119,3	400,1	25,2	76,8	28,8	10,9	128	504	32
Total	69256	14,2	89,3	0,7	10,7	50,4	2,0	358	1381	22

Les approvisionnements sont également croissants avec la taille de l'effectif salarié, tant en tonnes qu'en nombre de livraisons. Le tonnage moyen reçu par établissement et par an passe de 4,5 à 83 milliers de tonnes entre la tranche de 6-19 salariés et la tranche des plus de 500 salariés, soit des valeurs relativement proches de celles obtenues pour les émissions. En revanche le nombre de livraisons reçues est beaucoup plus faible que le nombre d'envois émis, quelle que soit la tranche d'effectif : 0,7 milliers de réceptions contre 4,5 milliers d'émissions dans la tranche des 6-19 salariés et 16 milliers de réceptions contre 77 milliers d'envois pour les établissements de plus de 500 salariés. L'enquête de 1988 ne donnait pas d'indication sur les approvisionnements des établissements mais l'enquête test Nord Pas-De-Calais avait déjà montré que, si le tonnage reçu en approvisionnement est très généralement proche de celui des expéditions, le nombre de réceptions est très généralement bien inférieur au nombre d'expéditions.

**Tableau 1-5 : Approvisionnements en tonnage et nombre de livraisons
par établissement selon la tranche d'effectif salarié**

Tranche d'effectif salarié de l'établissement	Approvisionnements : tonnage annuel reçu (1000tonnes/établissement/an)				Approvisionnements : nombre annuel de réceptions (1000 livraisons/établissement/an)			
	N	Moyenne	Ecart type	Médiane	N	Moyenne	Ecart type	Médiane
6-19 salariés	23655	4,5	14,1	0,3	23909	0,7	1,5	0,2
20-49 salariés	17629	7,7	21,0	0,7	17651	1,7	4,3	0,4
50-499 salariés	13253	26,3	118,7	3,6	12625	3,4	13,1	1,0
Plus de 500 salariés	710	83,3	197,8	17,0	605	15,6	59,6	4,0
Total	55247	11,8	65,2	0,7	54790	1,8	9,4	0,4

Nous pensons que le tonnage moyen de l'envoi peut être un des déterminants du choix du type de transport, c'est pourquoi après avoir étudié le tonnage annuel émis et le nombre d'envois expédiés par an, nous terminons par l'analyse du

tonnage moyen des envois par établissement. Cette grandeur peut être calculée comme le rapport entre le tonnage annuel émis par l'établissement et le nombre d'envois. L'enquête test Nord Pas-De-Calais montrait des différences nettes de poids moyen des envois entre les secteurs d'activité et les tranches d'effectif salarié. Avec les résultats de cette nouvelle enquête, nous observons aussi des disparités entre les groupes d'activité. Mais les résultats ne peuvent être validés car la moyenne et les écarts type donnent des indications différentes. Néanmoins les établissements produisant ou commercialisant en gros des biens intermédiaires ou de l'agro-alimentaire et les entrepôts expédient des envois plus lourds, en moyenne, que les établissements appartenant à d'autres groupes d'activité.

Tableau 1-6 : Poids moyen des envois des établissements selon le secteur d'activité

Groupe d'activité	Tonnage moyen des envois		
	N	moyenne	Ecart type
Industrie Biens intermédiaires	12651	7	20
CG Biens intermédiaires	5998	17	32
Industrie Biens de production	13994	3	9
CG Biens de production	6937	2	4
Industrie Agro alimentaire	5474	7	12
CG Biens alimentaires	3969	4	8
Industrie Biens de consommations	13474	2	5
CG Biens de consommation	5502	1	4
Entrepôts	1257	8	8

Tableau 1-7 : Poids moyen des envois des établissements selon l'effectif salarié

Tranche d'effectif salarié de l'établissement	Tonnage moyen des envois		
	N	moyenne	Ecart type
6-19 salariés	28267	5	14
20-49 salariés	23520	4	12
50-499 salariés	16559	6	20
Plus de 500 salariés	910	8	15

L'enquête de 1988 montrait que le poids moyen des envois était croissant avec l'effectif salarié. Ce résultat ne réapparaissait pas dans l'enquête test Nord Pas-de-Calais. Mais nous le retrouvons dans cette nouvelle enquête ECHO. En effet le poids moyen des envois des établissements de moins de 20 salariés est de 3 tonnes contre 8 tonnes pour ceux de plus de 500 salariés. Mais ce résultat est à tempérer car les écarts type sont très forts et plus élevés que la moyenne.

Chapitre 2

Poids des envois

Michèle Guilbault
INRETS – SPLIT

Introduction

Ce chapitre présente les caractéristiques de poids des envois et met en évidence l'importance des petits envois dont le développement est une des dimensions importantes des transports, il montre également l'intérêt de l'utilisation de l'unité des envois aux côtés des tonnages pour analyser les marchés contrastés du transport entre petits envois et envois lourds. Ces résultats sont comparés dans la seconde partie avec ceux de la précédente enquête chargeur réalisée en 1988 et tendent à montrer le développement des plus petits envois de moins de 30 kg.

La troisième partie présente la répartition des envois annuels des établissements par tranche de poids et met en exergue la concentration des envois lourds sur un petit nombre d'établissements ainsi que la diversité sectorielle des poids d'envois ; le poids des envois y est interprété comme un indicateur logistique des conditions de production et de distribution des chargeurs qui interviennent en amont du choix modal. L'analyse par mode faite en dernière partie, montre à cet égard la spécificité des plages de poids propres à chaque mode et aussi l'adaptation de la taille des envois aux différentes techniques de l'offre.

2.1 L'importance des petits envois

L'importance des petits envois était un des résultats majeurs mis en évidence dans la précédente enquête nationale réalisée en 1988 auprès des chargeurs. L'enquête ECHO confirme le poids le plus souvent très faible des envois remis par les chargeurs : la moitié des envois a un poids inférieur à 30 kg, ils sont 64 % à moins de 100kg et 85 % à moins de 1 tonne. Ces chiffres soulignent l'importance des évolutions logistiques du système productif de plus en plus tiré par l'aval et du raccourcissement du cycle de vie des produits qui se traduisent par une fragmentation des envois dont le nombre a fortement augmenté que ce soit globalement ou en moyenne par établissement comme illustré dans le chapitre 1.

Ces résultats sont bien sûr à rapporter au champ de l'enquête qui exclut la plus grande part des trafics de pondéreux générés par les activités d'extraction (minerais, minéraux ou matériaux de construction bruts) ainsi qu'une grande part des produits agricoles⁵ mais conserve néanmoins les grands secteurs de biens intermédiaires : raffinage, métallurgie, chimie de base, bois et papier, verre, céramique...

Le poids moyen des envois pour l'ensemble du champ s'établit à 1,33 tonnes avec une forte dispersion autour de cette moyenne et des poids qui vont de 1 kg, limite inférieure retenue pour l'enquête (6,7 % des envois) jusqu'à 1 000 – 5 000 tonnes, poids observés de façon relativement continue pour des envois ferroviaires, fluviaux ou maritimes et un maximum absolu de 10 800 tonnes observé pour un envoi maritime pétrolier, départ port, soit une échelle de 1 à 10 millions.

Ce contraste entre les petits envois très nombreux, et les envois de fort tonnage beaucoup plus circonscrits explique les éclairages très différents mais tout aussi nécessaires l'un que l'autre que l'on peut avoir des transports selon l'unité retenue, nombre d'envois ou tonnage : les envois de moins de 1 tonne dont on a

Tableau 2-1 : Poids des envois en nombre d'envois et en tonnes

Poids des envois	Distribution en nombre d'envois				Distribution en tonnes			
	Nbre d'envois (milliers)	%	Nbre cumulé (milliers)	% cumulé	Tonnes (milliers)	%	Tonnes cumulées (milliers)	% cumulé
1kg - < 3kg	97 007.2	13.14	97 007	13.14	141.4	0.01	141	0.01
3kg - < 10kg	125 128.9	16.95	222 136	30.10	677.2	0.07	819	0.08
10kg - < 30kg	145 791	19.75	367 927	49.85	2 573.5	0.26	3 392	0.34
30kg - < 100kg	103 489.5	14.02	471 417	63.87	5 264.1	0.53	8 656	0.88
100kg - < 300kg	84 008.6	11.38	555 425	75.26	14 649.4	1.49	23 306	2.37
300kg - < 1t	70 499.5	9.55	625 924	84.81	37 179.5	3.78	60 485	6.15
1t - < 3t	49 141.5	6.66	675 066	91.47	73 142.0	7.43	133 627	13.58
3t - < 10t	33190.93	4.50	708 257.1	95.96	171 258.4	17.40	304 885.4	30.98
10t-< 20t	12769.61	1.73	721 026.7	97.69	175 869.8	17.87	480 755.3	48.85
20t-< 30t	16659.37	2.26	737 686.1	99.95	397 541	40.39	878 296.3	89.24
30t - < 300t	252.3	0.03	737 938	99.99	16 954.6	1.72	895 251	90.97
300t - < 1000t	55.7	0.01	737 994	99.99	25 550.8	2.60	920 802	93.56
1000 - < 3000t	46.1	0.01	738 040	100.00	60 019.9	6.10	980 822	99.66
3000t et plus	0.3	0.00	738 041	100.00	3 342.9	0.34	984 165	100.00

⁵ Le champ d'enquête ne retient en effet que les commerces de gros de ces secteurs, ainsi que les coopératives agricoles. Les taux de couverture obtenus, présentés au chapitre 4, sont de l'ordre de 15 % pour les minerais ou minéraux et les matériaux de construction et de l'ordre de 40 % pour les produits agricoles tandis que les combustibles minéraux solides et les produits pétroliers bruts sont quasi ou totalement absents de l'enquête.

vu qu'ils représentaient 85 % des envois ne représentent que 6 % des tonnages tandis que les envois de 20 tonnes ou plus, quasi-inexistants en nombres d'envois (2 % des envois) représentent la moitié des tonnages.

Le graphique 2-1 ci-après montre la dispersion du poids des envois selon ces deux unités. Le poids des envois est repris en abscisses, en échelle logarithmique tandis que l'axe des ordonnées indique les pourcentages cumulés en nombre d'envois ou en tonnage.

La courbe supérieure dont la surface est laissée en blanc correspond à la distribution cumulée en nombre d'envois tandis que la courbe inférieure dont la surface est représentée en noir donne la dispersion cumulée en tonnage.

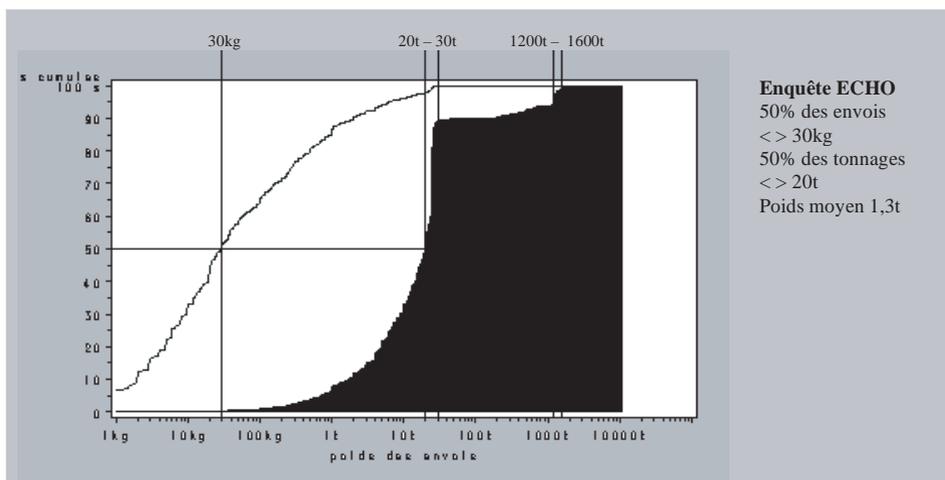
La ligne horizontale de référence des 50 % permet de déterminer le poids médian selon ces deux unités :

- 30 kg en nombre d'envois (50 % des envois à moins de 30 kg, 1 % des tonnages),
- 20 tonnes en tonnage (50 % des tonnes à moins de 20 tonnes, 98 % des envois).

On observe par ailleurs la décroissance régulière des nombres d'envois avec le poids tandis que la courbe des tonnages, croissante avec les poids, apparaît plus heurtée et met en évidence des seuils de concentration des tonnages qui reflètent les caractéristiques de l'offre de transport :

- entre 20 et 30 tonnes, seuil qui correspond à des charges complètes pour les véhicules routiers lourds de type semi-remorque et qui réunit 40 % des tonnages totaux,
- entre 1 000 et 1 600 tonnes, seuil qui correspond à des chargements par trains complets : 6 % des tonnages totaux.

Graphique 2-1 : Distribution cumulée des envois et des tonnes en fonction du poids unitaire des envois



Les plages proches de l'horizontale observées entre ces deux seuils et au-delà, correspondent également pour l'essentiel à des techniques particulières d'offre : wagons complets, envois fluviaux par automoteurs ou petits convois pour le premier pallier, grands convois poussés fluviaux et envois maritimes, départ port pour le second. Mais les trafics concernés par ces plages restent faibles tant en tonnage qu'en nombre d'envois. Les concentrations de trafics sont à interpréter uniquement par rapport à la pente des deux courbes. Les parties plus verticales correspondent aux plages de poids représentant les pourcentages les plus importants ; les parties plus horizontales correspondent aux plages pour lesquelles ces pourcentages sont les moins importants.

2.2 Comparaisons avec l'enquête chargeur 1988

Les graphiques suivants permettent de faire de premières comparaisons avec les résultats de l'enquête chargeur 1988. Comparables pour l'essentiel, les deux enquêtes comportent néanmoins des différences, notamment en ce qui concerne le champ de l'enquête.

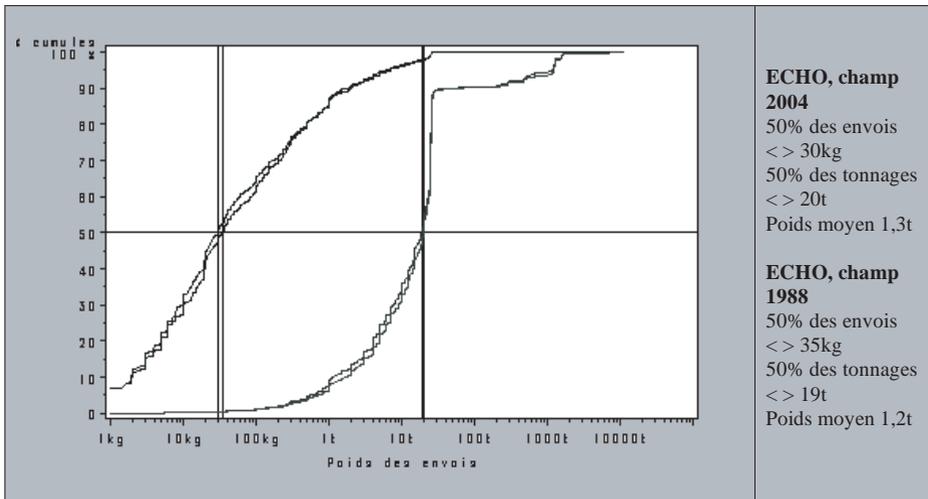
Par rapport au champ de l'enquête 88 qui couvrait déjà l'ensemble des secteurs de l'industrie et des commerces de gros hors industries d'extraction, l'enquête ECHO, plus importante en nombre d'enquêtes, introduit en effet de nouveaux secteurs d'activité : réintroduction des secteurs de l'édition, de la joaillerie et du traitement des métaux précieux mis hors champ dans la précédente enquête (la presse reste néanmoins exclue) et extension du champ en aval ou en amont à des secteurs ou des activités générant des flux importants : coopératives agricoles, vente par correspondance, entrepôts (devenus plus facilement identifiables avec les nouvelles nomenclatures d'activité INSEE) et secteur de la récupération et du traitement des déchets.

Par ailleurs, compte tenu de la difficulté d'interroger la Poste l'enquête 1988 excluait les colis postaux. Pour ECHO, les pré-enquêtes ont montré très vite les mêmes difficultés pour l'interrogation des trafics de messagerie qui depuis 1988 se sont largement développés et structurés autour de quelques grands opérateurs. Exclure l'ensemble de ces envois devenus une composante essentielle des transports n'aurait guère eu de sens aussi a-t-on maintenu dans le champ l'ensemble des envois passant par ces grands opérateurs devenus trop difficiles à interroger de façon classique : Fedex, UPS, DHL, TNT, ExaPaq, Sernam en réintroduisant la Poste et Chrono - Poste. La reconstitution des trajets des envois de ces opérateurs a fait l'objet d'un traitement spécifique à partir du recueil des données des sites WEB de suivi des colis mis à disposition des clients et d'informations recueillies directement auprès de ces opérateurs sur les conditions générales d'acheminement de leurs trafics. Les autres informations relatives aux caractéristiques des envois présentées dans ce chapitre restant recueillies, comme pour l'ensemble des envois, directement auprès des chargeurs.

Le graphique 2-2 illustre la distribution des poids obtenue dans l'enquête ECHO en nombres d'envois et en tonnes :

- sur l'ensemble du champ, comme dans le graphique précédente,
- et sur le champ rapporté aux seuls secteurs d'activité de l'enquête de 1988, hors colis postaux.

Graphique 2-2 : ECHO, comparaison des champs 1988 et 2004



Les différences de champ apparaissent minimes avec une superposition des courbes aussi bien en nombres d'envois qu'en tonnage.

La part des plus petits envois de messagerie diminue légèrement du fait de l'exclusion des colis postaux et se traduit par une augmentation du poids médian des envois qui passe de 30 à 35 kg. A l'inverse les secteurs d'activité ajoutés contribuent à une diminution du poids moyen des envois et du poids médian en tonnage mais ceci dans des proportions tout à fait négligeables.

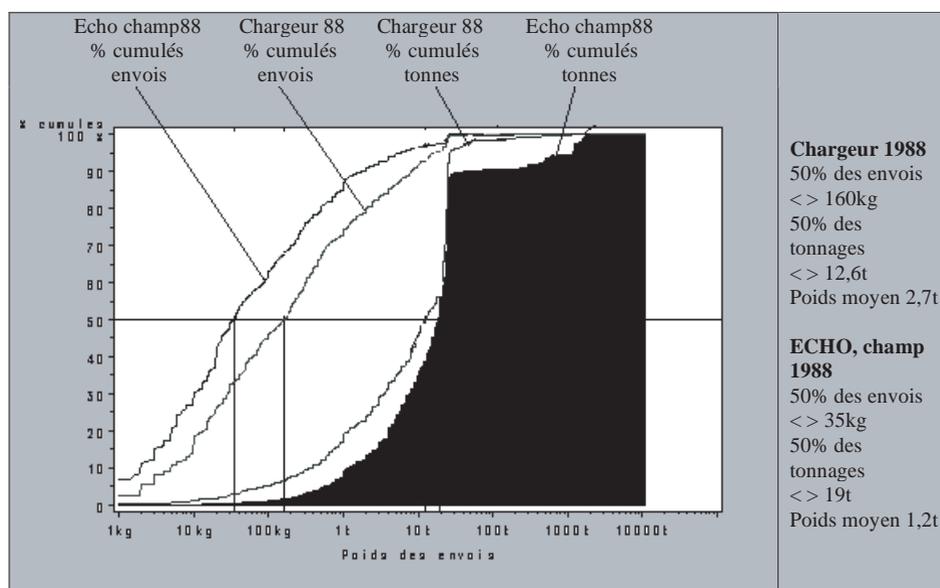
Ces comparaisons restent à affiner car les changements des nomenclatures INSEE d'activité intervenus entre les deux enquêtes et la réintroduction de certains produits font que les pourtours des groupes d'activité ne sont pas non plus tout à fait les mêmes. Sauf exception à vérifier, on peut penser que ceci ne devrait pas introduire de biais trop important au moins à ce niveau global d'analyse.

Les comparaisons avec l'enquête 1988, faites dans les tableaux et graphiques ci-après, portent ainsi sur les résultats ECHO limités au champ 88 grossièrement reconstitué. Elles restent cependant à interpréter avec prudence compte tenu des remarques précédentes mais aussi des différences dans les méthodes de redressement. Plutôt que de résultats, il s'agit de premières pistes d'analyse des évolutions observées qui devront être vérifiées après harmonisation des coefficients de redressement et analyse statistique.

Nonobstant ces remarques importantes à avoir en mémoire, la comparaison en l'état des résultats montre que le poids moyen d'envoi passe de 2,7 tonnes à 1,2

tonnes \pm 2,2 tonnes si l'on applique les formules classiques de calcul d'intervalle (en l'occurrence des majorants). Elle montre aussi, ce qui est sans doute plus intéressant, un renforcement apparent des plus petits envois et un abaissement assez net du poids médian qui passe de 160 kg dans l'enquête 1988 à 35 kg dans l'enquête ECHO rapportée au champ 88. Une telle évolution est conforme à ce que l'on peut connaître du développement de la messagerie. Les résultats présentés en 2^{ème} partie sur la répartition par tranche de poids des envois annuels des établissements pour lesquels les méthodes de redressement sont semblables dans les deux enquêtes et les intervalles de confiance beaucoup plus resserrés vont également dans le même sens.

Graphique 2-3 : Distribution comparée du poids des envois dans l'enquête ECHO et dans l'enquête chargeur 1988



Le tableau 2-2 permet de préciser plus facilement que sur le graphique les classes de poids concernées par les évolutions observées. Il montre que ce renforcement des petits envois, porte pour l'essentiel sur les très petits envois : passage de 5 % à 12 % pour les envois de 1 à moins de 3 kg, de 9 à 15 % pour les envois de 3 à moins de 10 kg et de 16.5 à 20.5 % pour ceux de 10 à moins de 30 kg.

Il montre aussi un renforcement des classes de poids supérieures à 300 tonnes visualisé sur le graphique par le décalage observé entre la courbe des tonnages ECHO (surface noircie) et celle des tonnages 88. Ce décalage peut refléter des tendances logistiques liées à l'utilisation des modalités ferroviaires ou fluviales plus lourdes (trains complets, convois poussés). L'hypothèse la plus probable reste cependant celle d'une insuffisante représentation de ces envois lourds dans

la précédente enquête chargeur 1988, insuffisance qui avait été soulignée dans les analyses passées (seulement 10 observations à plus de 300 tonnes) et qui fausse ici les comparaisons.

Tableau 2-2 : Evolution 1988-2004 des tonnages et des nombres d'envois par classe de poids (population des envois)

Poids des envois	Distribution en nombre d'envois				Distribution en tonnes			
	Chargeur 88 % envois	Echo champ 88 % envois	Chargeur 88 % cumulé envois	Echo champ 88 % Cumulé envois	Chargeur 88 % tonnes	ECHO champ 88 % tonnes	Chargeur 88 % cumulé tonnes	ECHO champ 88 % cumulé tonnes
1kg - < 3kg	5.39	12.18	5.39	12.18	0.40	0.01	0.40	0.01
3kg - < 10kg	8.60	14.94	13.99	27.13	0.64	0.06	1.05	0.08
10kg - < 30kg	16.51	20.46	30.50	47.59	1.49	0.29	2.54	0.37
30kg - < 100kg	14.36	13.73	44.86	61.32	2.52	0.58	5.06	0.94
100kg - < 300kg	13.11	13.09	57.97	74.41	3.71	1.84	8.77	2.78
300kg - < 1t	14.80	10.51	72.78	84.92	8.27	4.46	17.04	7.23
1t - < 3t	9.62	6.89	82.40	91.81	9.85	7.90	26.89	15.13
3t - < 10t	8.65	4.55	91.05	96.37	16.53	18.65	43.43	33.79
10t-< 20t	4.34	1.60	95.39	97.97	13.80	17.74	57.23	51.52
20t-< 30t	4.38	1.98	99.77	99.95	38.63	37.85	95.86	89.37
30t - < 300t	0.22	0.03	99.98	99.99	3.44	1.82	99.30	91.19
300t - < 1000t	0.01	0.01	99.99	100.00	0.45	3.20	99.75	94.39
1000 - < 3000t	0.01	0.00	100.00	100.00	0.25	5.16	100.00	99.56
3000t et plus	0	0.00	100.00	100.00	0	0.44	100.00	100.00

Les changements apportés dans ECHO au niveau du plan de sondage (sur-représentation des strates d'établissement - activité, taille, localisation - les plus utilisatrices du fluvial et du ferroviaire) et des modalités de tirage des envois (passage d'un tirage des trois derniers envois à un tirage probabilisé parmi les vingt derniers et introduction d'envois « forcés » pour les modes les plus rares) ont permis une meilleure représentation des modes non routiers. Les envois lourds sont de ce fait également mieux représentés : 121 observations à plus de 300 tonnes ce qui permet d'avoir des résultats plus fiables à ce niveau.

Faute de pouvoir conclure sur ces évolutions des envois les plus lourds, on retiendra surtout l'importance confirmée des petits envois, et le renforcement des très petits envois de moins de 30 kg.

2.3 Répartition des envois annuels par établissement et tranche de poids

Les résultats obtenus non plus sur la population des envois, mais à partir des déclarations des établissements sur la répartition annuelle de leurs envois par tranche de poids confirment le faible nombre total d'envois lourds et montrent la concentration de ces envois sur un très petit nombre d'établissements :

- seuls 1 % des établissements déclarent procéder à des envois de plus de 300 tonnes, ne serait-ce que pour 1 % de leurs envois ;
- ils sont encore seulement 3 % si l'on abaisse ce seuil aux envois de plus de 30 tonnes (6 % des établissements en 1988).

2.3.1 Envois de plus de 300 tonnes

Le tableau 2-3 montre également que les établissements mentionnant le recours à des envois de plus de 300 tonnes appartiennent à des secteurs d'activité relativement peu nombreux et bien spécifiques que l'on retrouve principalement dans :

- les secteurs de biens intermédiaires « lourds » : métallurgie, fabrication de matériaux de construction, verre et céramique, chimie de base et notamment

Tableau 2-3 : Part des établissements déclarant procéder à des envois de plus de 300 tonnes pour au moins 1 % de leurs expéditions

Secteur d'activité	% établissements déclarant au moins 1 % de leurs envois à plus de 300 tonnes
01 - Métallurgie	6.66
02 - Fab. Matériaux de Construction, Verre céramique	1.94
03 - Raffinage, Chimie de base	6.20
08 - CG Biens intermédiaires, Récupération	2.16
09 - Fab. Equipement industriel et Machines	0.67
11 - CG Biens de Production	1.52
12 - Ind. Biens alimentaires	1.53
22 - Entrepôts	1.39
04 - Parachimie	0.13
07 - Ind. Bois et Papier	0.18
14 - Construction Matériel de Transport	0.15
17 - Fab. Meubles	0.21
Autres secteurs d'activité	0
Nombre total d'établissements procédant à des envois de plus de 300 tonnes (%)	510 0,8 %

le raffinage pour lequel la part des établissements procédant à ces envois de plus de 300 tonnes est la plus importante (25 % des établissements) ;

- les commerces de gros de biens intermédiaires et notamment le commerce de gros agricole (2 % des établissements pour l'ensemble de ce secteur, 11 % pour le commerce de gros agricole).

Ces envois de plus de 300 tonnes se retrouvent également, dans une proportion moindre, dans des secteurs de biens de production (fabrication d'équipements industriels et machines, commerce de gros de biens de production), de biens alimentaires (dont industrie des boissons, et travail du grain) ou dans le secteur de l'entreposage ;

On les retrouve enfin, mais pour moins de 1 % des établissements, dans les secteurs de biens intermédiaires de la parachimie et du bois et papier (les industries textiles de la filature et du tissage n'apparaissent pas) et les secteurs de la construction automobile et de la fabrication de meubles.

Pour tous les autres secteurs aucun des établissements enquêtés ne déclare procéder à des envois à plus de 300 tonnes.

2.3.2 Envois de plus de 30 tonnes

La diffusion sectorielle des envois de plus de 30 tonnes (tableau 2-4) apparaît plus large mais la proportion d'établissements ayant recours à ces envois reste très faible et ne dépasse les 4 % que pour les secteurs précédemment mentionnés, avec un maximum de 16 % pour le raffinage et la chimie de base. Le pourcentage moyen d'établissements, tous secteurs confondus, est de 3 %.

Tableau 2-4 : Part des établissements déclarant procéder à des envois de plus de 30 tonnes pour au moins 1 % de leurs envois.

Secteur d'activité	% établissements déclarant au moins 1 % de leurs envois à plus de 30 tonnes
01 - Métallurgie	9.96
02 - Travail Matériaux de Construction, Verre céramique	3.13
03 - Raffinage, Chimie de base	16.11
04 - Parachimie	1.57
05 - Travail des métaux	4.63
06 - Ind. Fils et Fibres, Tannerie	1.55
07 - Ind. Bois et Papier	1.10
08 - CG Biens intermédiaires, Récupération	4.18
09 - Fab. Equipement industriel et Machines	8.44
10 - Fab. Matériel technique	1.36
11 - CG Biens de Production	1.67

Secteur d'activité	% établissements déclarant au moins 1 % de leurs envois à plus de 30tonnes
12 - Ind. Biens alimentaires, Parfumerie, Produits d'entretien	3.75
13 - Confection, Fab. articles textiles et cuir	0.76
14 - Construction Matériel de Transport	2.27
15 - Ind. Pharmaceutique	3.18
16 - Ind. Electro-ménager, HIFI, Téléphonie, Informatique	1.00
17 - Fab. Meubles	0.21
18 - Edition, Imprimerie	1.47
19 - Joaillerie, Fab. Objets divers	1.52
GG Biens alimentaires	1.63
CG Biens de consommation non alimentaire	0.18
Entrepôts	2.92
Nombre total d'établissement procédant à des envois de plus de 30tonnes (%)	2085 3,13 %

2.3.3 Petits envois

De la même façon, les déclarations des chargeurs sur la répartition annuelle de leurs envois confirme l'importance des petits envois : il ne s'agit plus comme précédemment de mettre en valeur les établissements ayant au moins 1 % de leurs envois mais plutôt de mettre en évidence ceux qui ont la totalité de leurs envois en dessous des seuils retenus dans les questionnaires pour définir les petits envois : 30 kg, 300 kg ou 3 tonnes :

- 8 % des établissements déclarent ainsi la totalité de leurs envois à moins de 30 kg ;
- ils sont 26 % à déclarer la totalité de leurs envois à moins de 300 kg ;
- et 56 % à déclarer la totalité de leurs envois à moins de 3 tonnes.

Ces différents chiffres sont repris dans le tableau 2-5 qui montre les pourcentages d'établissement suivant la répartition de leurs envois annuels entre « envois lourds » et « petits envois » :

- dans l'enquête ECHO, sur l'ensemble du champ 2004 ;
- dans l'enquête ECHO rapportée au champ de 1988 ;
- dans l'enquête chargeur 1988.

Ils renforcent en particulier l'hypothèse d'un développement des petits envois de moins de 30 kg et montrent également une diminution des envois lourds qui privilégie celle selon laquelle le renforcement des envois les plus lourds observée sur la population des envois résulterait de la meilleure représentation de ces envois dans ECHO plutôt que d'une évolution réelle (ce qui supposerait aussi

Tableau 2-5 : Distribution des établissements selon la répartition annuelle de leurs envois par tranche de poids et comparaisons avec l'enquête 1988.

Répartition annuelle des envois par tranche de poids	Pourcentage d'établissements		
	Enquête ECHO-champ 2004	Enquête ECHO-champ 1988	Enquête chargeur 1988
Petits envois			
100 % des envois à moins de 30 kg	7.78	7.46	4.68
100 % des envois à moins de 300 kg	25.55	25.36	26.37
100 % des envois à moins de 3tonnes	55.88	56.08	58.17
Envois lourds			
Au moins 1 % des envois à 30 tonnes ou plus	3.13	3.06	5.86
Au moins 1 % des envois à 300 tonnes ou plus	0.77	0.64	1.86

un abaissement plus conséquent des poids moyens d'envois entre les deux enquêtes).

2.4 Poids des envois et secteur d'activité

2.4.1 Poids moyens et médians par secteur d'activité

Les poids moyens et médians repris dans le tableau 2-6 correspondent aux poids observés à partir de la population des envois et permettent un premier classement des activités, homogène par rapport à ces poids qui sont des indicateurs importants des contraintes de distribution des établissements et par là même de leurs choix modaux.

Les premiers groupes correspondent à des « secteurs lourds », déjà identifiés parmi les secteurs procédant à des envois de plus de 300 kg, et parmi lesquels on retrouve :

- le raffinage qui reste, dans cette enquête et dans les précédentes le secteur dont les poids moyens d'envois sont les plus élevés mais pour lequel on relève aussi une très forte dispersion du poids des envois ;
- les secteurs de la fabrication de matériaux de construction et de la récupération et du traitement des déchets qui ont à la fois des poids moyens et des poids médians élevés (entre 17 et 25 tonnes) avec un très faible taux de petits envois notamment pour les matériaux de construction ;
- les secteurs de la métallurgie, de la chimie de base, du commerce de gros agricole, du travail du grain, de l'industrie du bois et du papier et de l'indus-

Tableau 2-6 : Poids moyens et médians d'envois par secteur d'activité

Secteur d'activité	Poids des envois		
	Moyenne	Ecart type	Médiane
03-Raffinage	60t	981	210kg
02- Fab. Verre, Céramique, Matériaux de Construction	21t	41	25t
09-Récupération et Traitement des déchets	17t	37	20t
01-Métallurgie	12t	169	1,1t
04-Chimie de base	11t	122	1,2t
11-Commerce de Gros Agricole	9t	293	2,3t
23-Travail du grain	9t	68	5,0t
08-Ind. du Bois et du Papier	8t	68	3,6t
22-Ind. de Boissons	8t	66	860kg
39-Entrepôts Prestataires	4,3t	61	610kg
13-CG Comb, Métaux, Minéraux, Chimie	3,1t	253	800kg
38-Entrepôts du Commerce	2,3t	29	1t
12-CG Bois, Mat.constr., Sanitaires	2,1t	28	1t
14-Eléments finis de Construction	1,6t	17	500kg
28-Fab. de Meubles	800kg	3	1,0t
21-IAA prdts alim. Secs, Parfumerie et Entretien	2,1t	41	150kg
10-CG Biens intermédiaires non classés	1,9t	35	200kg
05-Parachimie	1,5t	25	250kg
33-Commerce de Gros de Boissons	1,2t	23	270kg
32-Commerce de gros produits alimentaires secs	1,2t	32	220kg
06-Travail des Métaux	1,0t	12	150kg
07-Filature, Tissage, Tannerie	890kg	15	80kg
15-Fab. Eqpt industriel, Machines	650kg	21	120kg
34-Commerce de Gros de Pdts alim frais	510kg	25	100kg
25-Ind. automobile et construction de cycles	1,5t	26	20kg
37-Entrepôts de l'Industrie	1,3t	42	< 10kg
20-IAA, prdts alim. frais	940kg	27	23kg
31-Fab. Objet divers	920kg	26	10kg
29-Edition	850kg	20	40kg
16-Outillage mécanique, Ouvrages métaux	700kg	15	10kg
24-Fab. art. textile et cuir, Confection	370kg	16	20kg
17-Mach.électriq, Compos.électroniques	360kg	12	10kg
18-Articles techniques, Mat. de précision	340kg	7	< 10kg
19-Commerce de Gros de Biens de production	320kg	31	10kg

Secteur d'activité	Poids des envois		
	Moyenne	Ecart type	Médiane
27-Electroménager, Hifi, Téléphonie, Informatique	210kg	5	20kg
26-Ind. pharmaceutique	160kg	7	20kg
35-CG Biens de Consommation non alimentaire	120kg	24	10kg
36-Vente Par Correspondance	110kg	20	10kg
30-Trav. Métaux précieux, Joaillerie	60kg	1	20kg
Total	1,33t	117	30kg

trie des boissons pour lesquels les taux moyens se situent entre 8 et 12 tonnes avec des poids médians déjà plus bas, entre 900 kg et 5 tonnes ;

- des secteurs de l'entreposage, des commerces de gros de biens intermédiaires, de l'industrie de biens de production « lourds » (éléments finis de construction) ou encore de la fabrication de meubles pour lesquels les poids sont un peu plus bas : entre 1 et 4 tonnes pour les poids moyens et entre 600 kg et 1 tonne pour les poids médians.

Les 2 groupes suivants réunissent des secteurs d'activité pour lesquels on a pu, ou non, observer un recours aux envois les plus lourds mais de façon de plus en plus occasionnelle et dont les poids moyens et surtout les poids médians continuent à diminuer :

- industries alimentaires autres que boissons ou travail du grain et commerce de gros alimentaire, industries de biens de production lourds (fabrication d'équipements industriels et machines), parachimie, travail des métaux, filature et tissage : entre 500 kg et 2 tonnes pour les poids moyens et entre 100 et 250 kg pour les poids médians ;
- industrie automobile, entrepôts du secteur industriel, produits alimentaires frais, fabrication d'objets divers, édition, fabrication d'outillage pour lesquels les poids moyens restent compris entre 700 kg et 1,5 tonnes mais dont les poids médians, inférieurs à 40 kg, relèvent des très petits envois.

Le dernier groupe réunit les secteurs d'activité dont les poids sont les plus faibles : moins de 400 kg en poids moyen et moins de 20 kg ou 10 kg en poids médian ; on retrouve parmi ces secteurs la fabrication de biens de production « légers » (outillage, matériel électrique et électronique, articles techniques), des industries de biens de consommation non alimentaires (habillement, électroménager, HIFI, informatique, pharmacie, joaillerie et orfèvrerie) et leurs commerces de gros (CG. biens de production et biens de consommation non alimentaires).

Ces groupes n'ont bien sûr pas de réelle frontière, mais on observe un glissement relativement continu des caractéristiques de poids selon les secteurs d'activité qui aboutit, au final à des situations très contrastées. Il s'agira aussi, dans les thèmes de recherche envisagés, de mieux typer ces groupes caractéristiques de

type d'envois ou de modes en allant au delà du seul secteur d'activité et en s'appuyant sur les caractéristiques de production et de distribution recueillies auprès des établissements.

On retrouve par ailleurs assez bien les groupes déjà identifiés lors de la précédente enquête 1988 et on observe pour la quasi-totalité des secteurs d'activité une diminution tant des poids moyens que des poids médians avec comme seules exceptions la fabrication de matériaux de construction, la parachimie, l'industrie du bois et du papier et la fabrication de meubles⁶.

2.4.2 Parts respectives des petits envois et des envois lourds

Les graphiques 2-4 et 2-5 complètent cette description des secteurs d'activité en montrant l'importance respective dans ces secteurs :

- des petits envois de moins de 1 tonne et de moins de 30 kg pour lesquels on a retenu comme unité les pourcentages en nombre d'envois ;
- et celle des envois lourds de plus de 20 et 30 tonnes pour lesquels on a retenu les pourcentages en tonnage et qui permettent de montrer à la fois la concentration des trafics sur la plage 20-30 tonnes correspondant aux charges complètes pour les grandes unités routières et la rareté sectorielle des trafics les plus lourds.

2.5 Poids des envois et mode de transport

Le poids des envois et le mode de transport sont étroitement liés et la distribution observée des poids s'avère très différente selon les modes concernés. Les graphiques ci-après permettent d'illustrer ces spécificités :

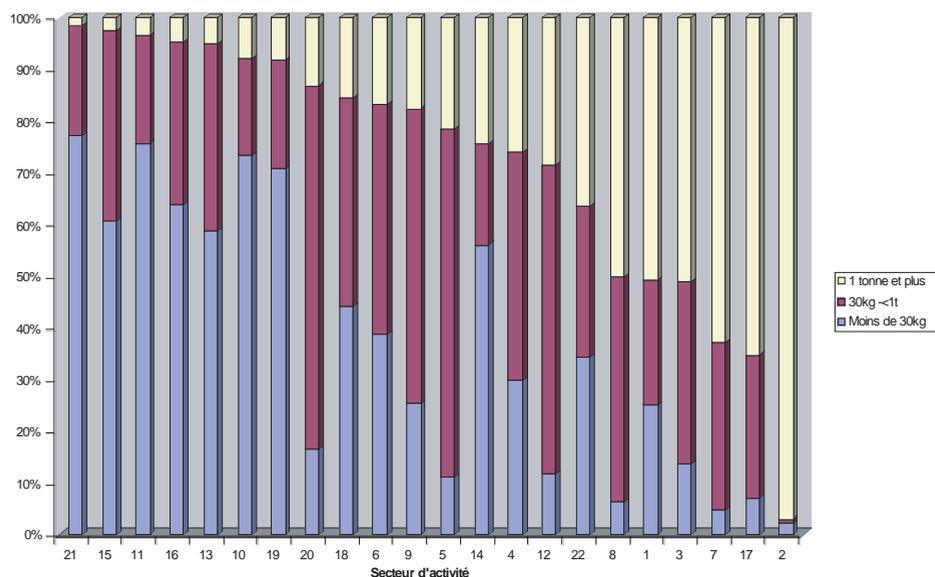
- pour les modes routiers : routier compte propre, routier compte d'autrui trajet unique, routier compte d'autrui trajets multiples ;
- et pour les modes non routiers : maritime, aérien, ferroviaire et fluvial.

Comme pour le graphique 2-1, ces graphiques reprennent en abscisses le poids des envois en échelle logarithmique et en ordonnées les fréquences cumulées en pourcentage observées en nombre d'envois (courbes « blanches » supérieures) et en tonnage (courbes avec surface noircie).

Il convient également de rappeler qu'il s'agit du poids des envois, définis dans l'enquête, comme « la quantité de marchandises remise à un même moment par un chargeur unique, pour être transportée dans sa totalité, vers un destinataire unique ». Ces envois peuvent être ensuite regroupés par les transporteurs mais ne doivent pas être confondus avec le poids de chargement des véhicules, même si l'on observe une certaine adaptation entre la capacité des véhicules et le poids remis.

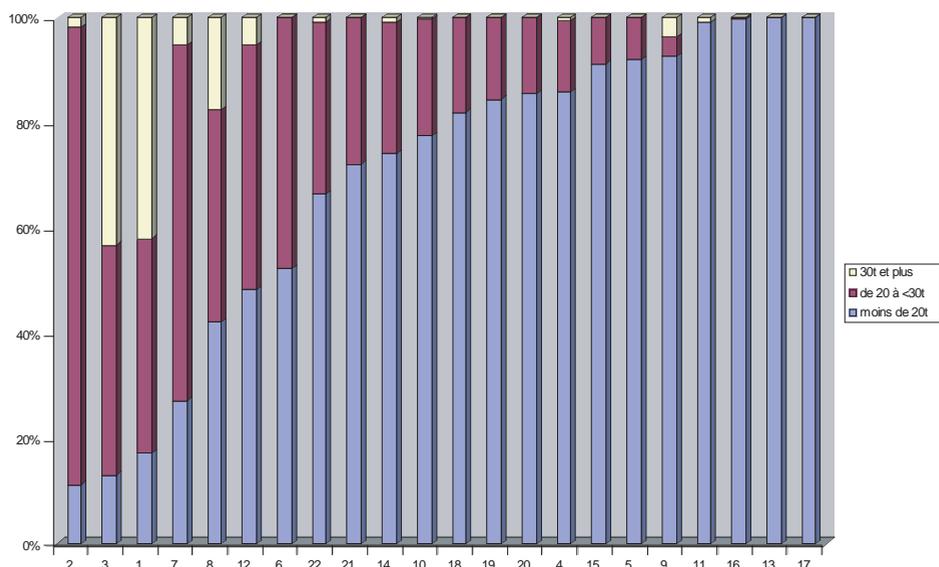
⁶ Cf. pour les résultats de l'enquête 1988 le rapport Inrets n° 178 « Variété de la demande et choix de transport » Chapitre 2.

Graphique 2-4 : Part des envois de moins de 30kg et 1 tonne par secteur d'activité (% envois)



Secteur d'activité	< 30 kg	30kg-1t	1t et +	Secteur d'activité	< 30 kg	30kg-1t	1t et +
1-Métallurgie	24.98	24.17	50.85	13-Confection	58.82	36.14	5.04
2-Fab. Mat. de Construction, Verre, Céramique	2.10	0.92	96.98	14-Const. Matériel de Transport	56.07	19.52	24.40
3- Raffinage, Chimie de base	13.72	35.19	51.09	15- Ind. Pharmaceutique	60.75	36.89	2.36
4-Parachimie	29.80	44.33	25.87	16-Electro-ménager, Hifi, Informatique	63.99	31.46	4.55
5-Travail des métaux	11.04	67.56	21.40	17-Ameublement	7.14	27.68	65.18
6-Ind. Fils et Fibres	38.80	44.44	16.76	18-Edition	44.15	40.43	15.41
7-Ind. Bois et Papier	4.74	32.47	62.79	19-Joallerie, Objets divers	70.91	20.93	8.15
8-CG Biens Intermédiaires et agricoles, Récupération	6.24	43.57	50.19	20-GG Biens alimentaires	16.44	70.48	13.09
9-Fab. Eléments finis constr. Eqpt industriel, Machines	25.30	57.17	17.52	21-CG Biens de consommation non alimentaire et VPC	77.28	21.17	1.54
10-Outillage, Matériel technique	73.30	18.78	7.92	22-Entrepôts	34.26	29.16	36.58
11-CG Biens de Production	75.79	20.86	3.35	Total	50 %	35 %	15 %
12-Ind. Agro-alimentaires	11.76	59.87	28.37				

Graphique 2-5 : Part des envois de plus de 20 et 30 tonnes par secteur d'activité (% tonnages)



Secteur d'activité	moins de 20t	20 à < 30t	30t et plus	Secteur d'activité	moins de 20t	20 à < 30t	30t et plus
1-Métallurgie	17.29	40.79	41.92	13-Confection	100.00	0.00	0.00
2-Fab. Mat. de Construction, Verre, Céramique	11.26	86.99	1.76	14-Const. Matériel de Transport	74.34	24.90	0.76
3- Raffinage, Chimie de base	13.11	43.77	43.12	15- Ind. Pharmaceutique	91.33	8.67	0.00
4-Parachimie	86.03	13.53	0.44	16-Electro-ménager, Hifi, Informatique	99.76	0.24	0.00
5-Travail des métaux	92.08	7.92	0.00	17-Ameublement	100.00	0.00	0.00
6-Ind. Fils et Fibres	52.45	47.55	0.00	18-Edition	82.10	17.90	0.00
7-Ind. Bois et Papier	27.29	67.57	5.14	19-Joaillerie, Objets divers	84.53	15.47	0.00
8-CG Biens Intermédiaires et agricoles, Récupération	42.14	40.43	17.43	20-GG Biens alimentaires	85.70	14.30	0.00
9-Fab. Eléments finis constr. Eqpt industriel, Machines	92.75	3.67	3.58	21-CG Biens de consommation non alimentaire et VPC	72.22	27.78	0.00
10-Outillage, Matériel technique	77.74	22.10	0.16	22-Entrepôts	66.49	32.71	0.79
11-CG Biens de Production	99.16	0.00	0.84	Total	49 %	40 %	11 %
12-Ind. Agro-alimentaires	48.33	46.48	5.18				

2.5.1 Modes routiers

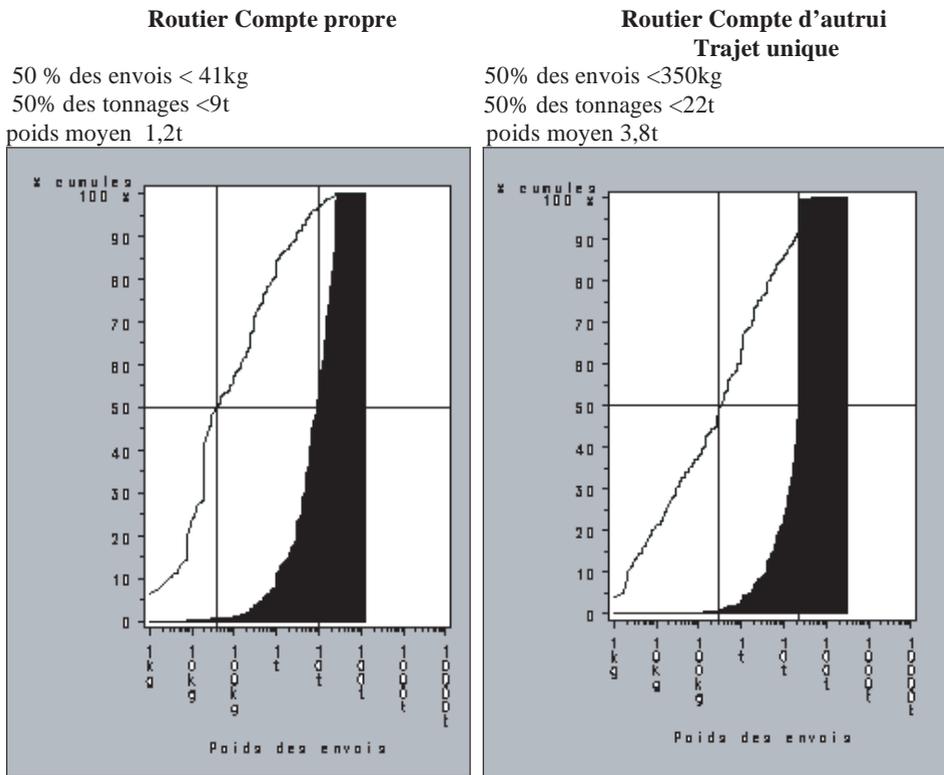
Les trois types de modes routiers correspondent à des plages de poids relativement bien différenciées.

a. Compte propre

Les poids des envois observés pour le compte propre vont de 1 kg à 28 tonnes avec quelques rares envois à plus de 30 ou 100 tonnes correspondant à des navettes ou à des envois répartis sur plusieurs véhicules.

Ce mode recouvre d'assez nombreux petits envois : la moitié des envois est à moins de 41 kg. Mais, il se caractérise surtout par des plages moyennes de poids : les envois lourds de 20 tonnes ou plus représentent seulement 25 % des tonnages tandis que le poids médian en tonnes est de 9 tonnes (50 % des tonnages à plus ou moins de 9 tonnes). Le poids moyen des envois est de 1,2 tonnes, proche de celui observé pour l'ensemble de la population (1,33 tonnes).

Graphique 2-7 : Distribution cumulée des envois et des tonnes des modes routiers en fonction du poids unitaire des envois

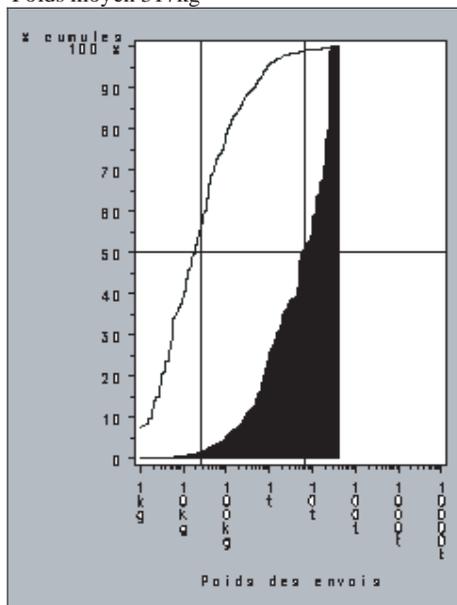


Routier Compte d'autrui Trajets multiples

50% des envois <20kg

50% des tonnages <6t

Poids moyen 317kg



b. Compte d'autrui trajet unique

Comme pour le compte propre, les poids des envois du compte d'autrui trajet unique vont de 1 kg à plus de 30 tonnes ou même 300 tonnes dans les quelques cas de véhicules multiples ; ce mode se caractérise par contre par des envois plus lourds et une nette concentration des trafics entre 20 et 30 tonnes, plage qui représente 59 % des tonnages de ce mode. Le poids moyen (3,8 tonnes) de même que le poids médian (350 kg en envois) sont nettement plus élevés que pour le compte propre.

c. Compte d'autrui trajets multiples

A l'opposé, le compte d'autrui trajets multiples se caractérise par de petits envois. Les poids observés peuvent cependant aller jusqu'à 40 tonnes, et on observe des concentrations en tonnage assez nettes autour de 5 tonnes, de 10-12 tonnes et aussi autour de 20 tonnes (23 % des tonnages à plus de 20 tonnes, mais seulement 0,5 % en envois).

Les trajets multiples des envois plus lourds s'expliquent par la réalisation de prestations annexes sur la marchandise mais la très grande majorité de ces envois en trajets multiple reste le fait de petits envois qu'il est nécessaire de regrouper et de massifier pour un transport plus économique : 96 % de ces envois sont à

moins de 1 tonne, ils sont 50 % à moins de 20 kg et encore 24 % à moins de 5 kg. Le poids moyen n'est plus que de 317 kg.

2.5.2 Modes non routiers

a. Transport maritime

Le transport maritime est certainement le mode de transport qui couvre les plages de poids les plus larges avec des observations qui vont de 1 kg jusqu'au maximum de 10 850 tonnes, observé dans l'enquête. Les petits envois restent nombreux : 22 % des envois ont un poids inférieur à 30 kg et 50 % ont un poids inférieur à 400 kg. Ces petits envois sont en grande part le fait du mode ferry comme on le verra dans le chapitre 4 (§ 4.1.2)

Les seuils observés pour la courbe des tonnages rendent compte quant à eux des types de pré-acheminement terrestre de ce mode qui se fait principalement :

- par la route pour les envois en dessous de 30 tonnes avec un premier seuil très net entre 20 et 30 tonnes qui rend compte des envois dont le poids correspond à des chargements complets routiers et qui représentent 30 % des tonnages maritimes et 4 % des envois ;
- par les modes non routiers au-delà : mode fluvial dont les poids observés pour le maritime vont de 1,5 t à 5 000 tonnes, mode ferroviaire dont les poids vont de 200 kg à 600 tonnes (pas de train complet identifié dans l'enquête) ou encore mode maritime sans pré-acheminement avec départ port (poids qui vont de 270 kg à 10 800 tonnes).

Ces écarts en poids sont considérables rapportés au nombre d'observations pour le maritime : 910 envois dont 34 observations à plus de 30 tonnes qui expliquent 51 % des tonnages ; ils impliquent donc une grande prudence dans l'interprétation des résultats redressés en nombre d'envois ou en tonnage.

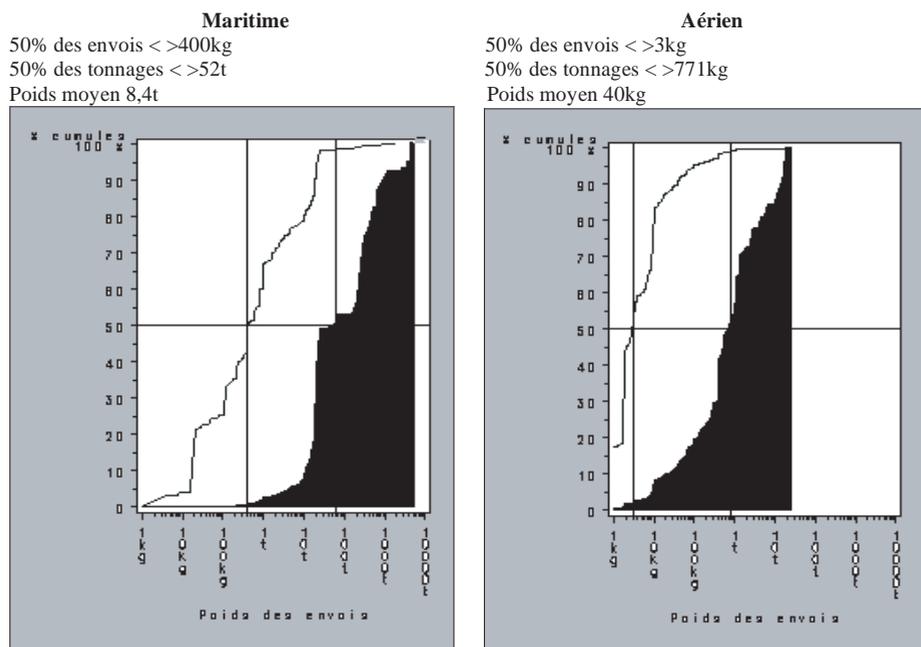
b. Transport aérien

Ce mode se caractérise bien sûr par des poids beaucoup plus petits que le maritime, plus petits également que ceux observés pour le routier en compte d'autrui, trajets multiples. Les poids observés (894 observations) vont de 1 kg à 20-26 tonnes ce qui correspond à un poids effectivement maximal pour un avion. 18 % des envois sont au seuil inférieur des 1 kg retenu pour l'enquête, ils sont 45 % à moins de 2 kg, 60 % à moins de 5 kg et 92 % à moins de 50 kg.

Le transport aérien reste par ailleurs très lié au transport de messagerie et 85 % des envois étudiés relèvent des opérateurs de la « grande messagerie » telle que définie à ce stade de l'exploitation par l'ensemble des grands opérateurs de ce marché (cf. §2.2).

Les phénomènes d'échelle des poids jouent cependant, comme pour tous les autres modes, et contribuent à un poids moyen nettement plus élevé qui s'établit à 771 kg, tandis que les seuils de concentration en tonnage s'observent autour de 400 kg et au-delà à partir de 1 tonne (30 % des tonnages, moins de 1 % des envois).

Graphique 2-8 : Distribution cumulée des envois et des tonnes des modes maritimes et aériens en fonction du poids unitaire des envois



c. Transport ferroviaire

La distribution du poids des envois du transport ferroviaire (410 observations) apparaît très heurtée avec des poids qui pour ce mode, chaînes maritimes et terrestres confondues, vont de 1 kg à 1 600 tonnes. Comme pour le maritime, le contraste est particulièrement important entre les petits envois qui restent nombreux : 31 % des envois à moins de 30 kg, 50 % à moins de 235 kg et les envois lourds dont le poids peut être très élevé.

Le seuil de concentration observé sur la courbe des envois autour de 150 – 300 kg reste un pur effet du redressement qui, du fait du faible nombre d'observations peut introduire des distorsions et nécessite là aussi de la prudence dans les interprétations en nombres redressés.

Par contre, les seuils observés sur la courbe des tonnages sont plus conformes à la connaissance que l'on peut avoir du secteur. On retrouve notamment :

- le seuil des 20-30 tonnes des pré-acheminements routiers avec charge complète (19 % des envois et 16 % des tonnages) ;
- et surtout le seuil autour de 1000-1600 tonnes correspondant aux trains complets (1 % des envois et 65 % des tonnages).

Le tableau ci-après montre à cet égard l'importance des embranchements ferroviaires dans les trafics de ce mode : les envois expédiés depuis un établissement chargeur embranché vers un destinataire également embranché repré-

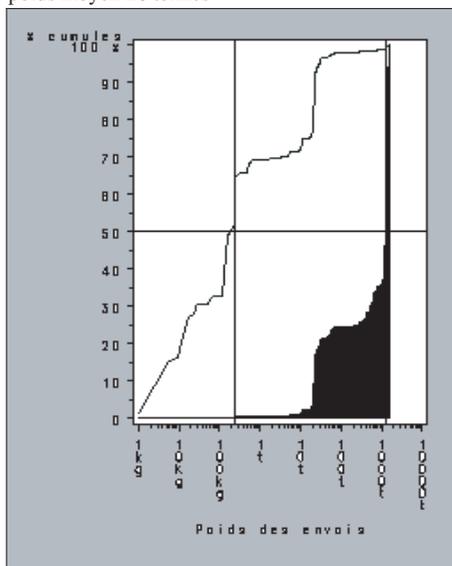
sentent 10 % des tonnages, tous modes confondus, à destination de la France ou de l'Europe de l'Ouest. Le fer obtient 52 % des tonnages de ces liaisons (cette part n'est que de 7 % sur l'ensemble du champ de l'enquête) ce qui représente 66 % de ses trafics (hors chaînes maritimes extra-européennes).

Tableau 2-7 : Part des liaisons embranchées ferroviaires dans les tonnages totaux et ferroviaires (envois à destination de la France ou des pays ouest-européens)

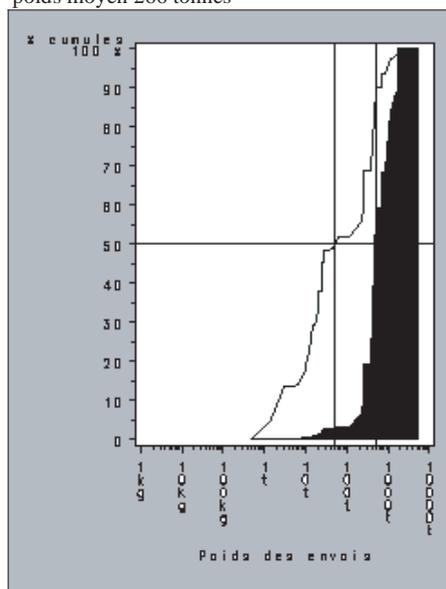
Milliers de tonnes % ligne % colonne	Double embranchement chargeur et destinataire	1 seul embranchement chargeur ou destinataire	Pas d'embranchement	Total
Chaînes ferroviaires	40 301 66 % 52 %	16 340 7 % 1 %	4 202 7 % 1 %	60 842 8 %
Chaînes non ferroviaires	37 263 5 % 48 %	249 570 34 % 94 %	439 491 61 % 99 %	726 324 92 %
Total	77 564 10 %	265 910 34 %	443 693 56 %	787 166 100 %
Non réponse 129 425				

Graphique 2-9 : Distribution cumulée des envois et des tonnes des modes ferroviaires et fluviaux en fonction du poids unitaire des envois

Ferroviaire
50% des envois < >235kg
50% des tonnages < >12500t
poids moyen 26 tonnes



Fluvial
50% des envois < >50t
50% des tonnages < > 498t
poids moyen 266 tonnes



d. Transport fluvial

On terminera enfin, avec la distribution des poids du transport fluvial, mode lourd par excellence, pour lequel les poids observés vont de 500 kg à 5 000 tonnes avec un poids moyen de 266 tonnes et 50 % des tonnages à plus de 498 tonnes. Le nombre d'observations pour ce mode (70) ne permet pas d'analyse détaillée, on notera simplement le resserrement des plages de tonnages avec des seuils observés autour de 250-300 tonnes et 1 000-1 700 tonnes ou 5 000 tonnes qui correspondent aux différentes classes de gabarit de bateaux.

Chapitre 3

Recours modal

Michèle Guilbault
INRETS – SPLIT

Introduction

La première partie de ce chapitre présente les modes de transport utilisés par les chargeurs pour leurs expéditions annuelles et leur importance en nombre d'établissements et en tonnage en fonction des secteurs d'activité et de la taille des établissements. La seconde partie montre la faible diversité des modes utilisés au sein des établissements et présente les résultats d'une typologie de recours modal rendant compte du caractère exclusif ou multiple des pratiques modales et des caractéristiques d'établissement qui peuvent leur être associées.

3.1 Modes de transport utilisés pour les expéditions

3.1.1 Résultats globaux par secteur d'activité

Les réponses apportées par les établissements sur les modes qu'ils utilisent « même occasionnellement » pour le transport de leurs expéditions annuelles montrent l'omniprésence de la route qui est utilisée par la totalité des établissements.

Les modes maritime et aérien sont déjà beaucoup moins fréquemment cités : ils le sont par 18 % des établissements en moyenne pour le maritime, 19 % pour l'aérien. La répartition de ces établissements par secteur d'activité (tableau 3.1) met cependant en évidence des situations relativement contrastées autour de ces chiffres moyens, avec des pourcentages sectoriels qui varient de 1 à 55 %.

Parmi les secteurs d'activité les plus concernés par ces modes (plus de 40 % d'établissements utilisateurs) figurent notamment :

- les industries de la filière chimique (chimie de base, parachimie, pharmacie) et les industries textiles pour le mode maritime ;
- l'industrie pharmaceutique, la fabrication de matériel électrique ou technique, les industries de l'électro-ménager-hifi-informatique et les industries textiles pour le mode aérien.

Le recours aux autres modes n'est le cas que de :

- 4 % des établissements pour le ferroviaire ;
- 3 % pour le transport combiné rail-route ;
- 1 % pour le fluvial.

La répartition par secteur d'activité ne permet pas, comme précédemment, de retrouver de secteurs fortement utilisateurs :

- le recours au ferroviaire n'est mentionné par plus de 10 % des établissements que pour les secteurs de biens intermédiaires lourds : métallurgie ; matériaux de construction, verre et céramique ; raffinage et chimie de base ; commerce de gros agricole ; et pour partie, industries agro-alimentaires et commerces de gros de biens alimentaires ;
- le recours au transport combiné rail-route n'est mentionné par 10 % ou plus des établissements que pour les secteurs du raffinage et de la chimie de base et ceux de l'entreposage ;
- le fluvial enfin n'est mentionné par plus de 5 % des établissements que pour les secteurs de la métallurgie, du commerce de gros agricole et une partie des industries agro-alimentaires.

Enfin, même pour les établissements utilisant les modes non routiers, la part des tonnages annuels expédiés par ces modes reste relativement modeste. Les pourcentages calculés en moyenne par établissement (et donc indépendamment des tonnages totaux émis par ces établissements) sont de l'ordre de 4 % en moyenne pour l'aérien, et compris entre 12 % et 15 % pour les autres modes :

- 12 % pour le maritime (médiane 7 %) ;
- 4 % pour l'aérien (médiane 1 %) ;
- 14 % pour le ferroviaire (médiane 11 %) ;
- 15 % pour le transport combiné rail-route (médiane 12 %) ;
- 13 % pour le transport fluvial (médiane 7 %).

Ces pourcentages incluent notamment les doubles comptes liés aux pré-acheminements maritimes qui sont comptabilisés à la fois pour le maritime et pour le mode ferroviaire, combiné ou fluvial de pré-acheminement. Ils sont par ailleurs calculés à chaque fois sur le seul sous-ensemble des établissements utilisateurs du mode considéré : les pourcentages globaux calculés sur l'ensemble des établissements, sont en effet beaucoup plus faibles, la part de la route, hors pré-acheminement, représente alors 96% des tonnages des établissements, celle du maritime 2 % et celle des autres modes, pré-acheminements maritimes inclus, moins de 1 % chacun (tableau 3-2).

**Tableau 3-1 : Etablissements utilisateurs des différents modes
par secteur d'activité**

Nombre d'établissements utilisateurs du mode % ligne % colonne	Route	Fer	Combiné Rail-Route	Fluvial	Maritime	Aérien
Métallurgie	818	122	54	66	297	154
	100.00	14.91	6.60	8.07	36.31	18.83
	1.18	3.96	2.70	7.84	2.36	1.17
Mat. de Construction. Verre	1302	161	14	11	157	40
	100.00	12.37	1.08	0.84	12.06	3.07
	1.88	5.22	0.70	1.31	1.25	0.30
Raffinage. Chimie de base	668	108	126	28	372	235
	100.00	16.17	18.86	4.19	55.69	35.18
	0.96	3.50	6.31	3.33	2.95	1.78
Parachimie	1852	142	112	86	848	566
	100.00	7.67	6.05	4.64	45.79	30.56
	2.67	4.61	5.61	10.21	6.73	4.29
Travail des Métaux	4872	366	30	15	391	543
	100.00	7.51	0.62	0.31	8.03	11.15
	7.03	11.87	1.50	1.78	3.10	4.12
Ind. Textiles, Tannerie	980	26	9	14	396	401
	100.00	2.65	0.92	1.43	40.41	40.92
	1.42	0.84	0.45	1.66	3.14	3.04
Ind. du Bois et du Papier	2159	42	60	0	444	243
	100.00	1.95	2.78	0.00	20.57	11.26
	3.12	1.36	3.00	0.00	3.53	1.84
Commerce Gros Agricole	1032	171	15	84	79	23
	100.00	16.57	1.45	8.14	7.66	2.23
	1.49	5.55	0.75	9.98	0.63	0.17
Commerce de Gros Biens Intermédiaires autres. Récupération	4966	123	20	28	436	84
	100.00	2.48	0.40	0.56	8.78	1.69
	7.17	3.99	1.00	3.33	3.46	0.64
Eqpt industriel. Machines	8117	202	122	121	1259	1452
	100.00	2.49	1.50	1.49	15.51	17.89
	11.72	6.55	6.11	14.37	10.00	11.01
Outillage. Quincaillerie	1497	69	82	38	334	365
	100.00	4.61	5.48	2.54	22.31	24.38
	2.16	2.24	4.10	4.51	2.65	2.77
Matériel électrique ou électronique. Matériel technique	4380	173	73	38	1128	1900
	100.00	3.95	1.67	0.87	25.75	43.38
	6.32	5.61	3.65	4.51	8.96	14.41
Commerce de Gros Biens de production	6937	40	60	10	820	1448
	100.00	0.58	0.86	0.14	11.82	20.87
	10.02	1.30	3.00	1.19	6.51	10.98
Industries Agro-Alimentaires produits frais ou surgelés	2408	323	26	178	623	185
	100.00	13.41	1.08	7.39	25.87	7.68
	3.48	10.48	1.30	21.14	4.95	1.40

Nombre d'établissements utilisateurs du mode % ligne % colonne	Route	Fer	Combiné Rail-Route	Fluvial	Maritime	Aérien
Autres Industries Agro-Alimentaires Travail grain	2534	98	148	17	647	289
	100.00	3.87	5.84	0.67	25.53	11.40
	3.66	3.18	7.41	2.02	5.14	2.19
Ind. et Commerce de Gros de boissons	1410	230	112	20	493	181
	100.00	16.31	7.94	1.42	34.96	12.84
	2.04	7.46	5.61	2.38	3.91	1.37
Commerce de Gros Pdts alim. Produis frais ou surgelés	2033	218	332	0	109	15
	100.00	10.72	16.33	0.00	5.36	0.74
	2.94	7.07	16.62	0.00	0.87	0.11
Commerce de Gros Autres pdts alimentaires	1058	20	34	0	151	10
	100.00	1.89	3.21	0.00	14.27	0.95
	1.53	0.65	1.70	0.00	1.20	0.08
Habillement. Maroquinerie	3248	24	12	31	605	943
	100.00	0.74	0.37	0.95	18.63	29.03
	4.69	0.78	0.60	3.68	4.80	7.15
Constr. Matériel de Transport	2172	33	33	5	335	443
	100.00	1.52	1.52	0.23	15.42	20.40
	3.14	1.07	1.65	0.59	2.66	3.36
Industrie pharmaceutique	349	10	16	6	147	179
	100.00	2.87	4.58	1.72	42.12	51.29
	0.50	0.32	0.80	0.71	1.17	1.36
Electroménager. Hifi. Informatique	712	44	44	0	212	302
	100.00	6.18	6.18	0.00	29.78	42.42
	1.03	1.43	2.20	0.00	1.68	2.29
Ameublement	1401	47	81	0	293	131
	100.00	3.35	5.78	0.00	20.91	9.35
	2.02	1.52	4.05	0.00	2.33	0.99
Edition. Imprimerie	3131	22	33	11	284	834
	100.00	0.70	1.05	0.35	9.07	26.64
	4.52	0.71	1.65	1.31	2.25	6.33
Joaillerie, Métaux précieux	133	0	0	0	26	28
	100.00	0.00	0.00	0.00	19.55	21.05
	0.19	0.00	0.00	0.00	0.21	0.21
Fab. d'Objets divers	2328	97	40	20	662	634
	100.00	4.17	1.72	0.86	28.44	27.23
	3.36	3.15	2.00	2.38	5.26	4.81
Commerce de Gros Biens de Consommation. Vente Par Correspondance	5502	158	185	10	845	1312
	100.00	2.87	3.36	0.18	15.36	23.85
	7.94	5.12	9.26	1.19	6.71	9.95
Entrepôts	1257	14	125	5	202	244
	100.00	1.11	9.94	0.40	16.07	19.41
	1.82	0.45	6.26	0.59	1.60	1.85
Total	69 256	3 083	1 998	842	12 595	13 184
	100 %	4 %	3 %	1 %	18 %	19 %
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

**Tableau 3-2 : Répartition par mode
des tonnages annuels moyens expédiés par établissement**

Établissements chargeurs : répartition par mode des tonnages annuels expédiés	Pourcentages tonnages			
	N	Mean	Std	Median
Mode routier*	2935	95.90	58.80	100.00
Mode ferroviaire**	2935	0.61	21	0.00
Mode combiné rail-route**	2935	0.44	17	0.00
Mode fluvial**	2935	0.16	11	0.00
Mode maritime	2935	2.10	38.62	0.00
Mode aérien	2935	0.85	27.52	0.00

* Mode routier hors pré-acheminements

** Pré-acheminements maritimes inclus

3.1.2 Résultats par taille d'établissement

Les pourcentages d'établissements utilisateurs des modes non routiers croissent de façon assez nette avec la taille des établissements, ils passent de :

- 3 % pour les plus petits établissements (6-19 salariés) à 13 % pour les établissements de 500 salariés et plus pour le mode ferroviaire ;
- 2 % à 9 % pour le combiné rail-route ;
- 1 % à 7 % pour le fluvial ;
- 9 % à 59 % pour le maritime ;
- 11 % à 52 % pour l'aérien.

**Tableau 3-3 : Répartition par tranche d'effectif salarié des établissements
utilisateurs des différents modes**

Tranche d'effectif salarié Nombre d'établissements % ligne % colonne	Route	Fer	Combiné Rail-Route	Fluvial	Maritime	Aérien
6-19	28267 100.00	763 2.70	432 1.53	180 0.64	2546 9.01	3213 11.37
20-49	23520 100.00	1179 5.01	469 1.99	92 0.39	3440 14.63	4174 17.75
50-499	16559 100.00	1026 6.20	1017 6.14	510 3.08	6075 36.69	5324 32.15
500 et plus	910 100.00	115 12.64	80 8.79	60 6.59	534 58.68	473 51.98
Total	69256 100,00 %	3083 4,45 %	1998 2,88 %	842 1,22 %	12595 18,19 %	13184 19,04 %

Par contre, la part moyenne en tonnage de ces modes n'apparaît pas liée à la taille d'établissement : la diminution observée des tonnages totaux routiers qui passent de 98 % à 87 % résulte, comme on le verra plus loin, d'une plus grande diversité des modes utilisés plutôt que du renforcement d'un mode particulier.

Tableau 3-4 : Part des tonnages expédiés par chaque mode parmi les établissements utilisateurs de ce mode, selon la tranche d'effectif salarié de l'établissement

	Ensemble des établissements % tonnages annuels par route				Etablissements utilisateurs du ferroviaire % tonnages annuels par fer				Etablissements utilisateurs du combiné rail-route % tonnages annuels par combiné rail-route			
	Nb obs	Mean	Std	Median	Nb obs	Mean	Std	Median	Nb obs	Mean	Std	Median
6-19	424	98.15	77	100.00	19	6.16	59	0.60	8	20.81	137	28.00
20-49	720	95.64	75	100.00	44	17.65	70	10.50	21	14.75	81	11.60
50-499	1554	92.94	44	100.00	151	13.80	46	10.00	149	13.06	28	12.10
500 et plus	237	86.94	37	93.50	40	25.17	29	17.20	30	17.74	32	12.60
All	2935	95.90	59	100.00	254	13.81	53	10.50	208	15.32	45	11.60

	Etablissements utilisateurs du fluvial % tonnages annuels par fluvial				Etablissements utilisateurs du maritime % tonnages annuels par mer				Etablissements utilisateurs de l'aérien % tonnages annuels par air			
	Nb obs	Mean	Std	Median	Nb obs	Mean	Std	Median	Nb obs	Mean	Std	Median
6-19	3	1.80	67	0.30	59	12.17	149	3.70	56	2.32	52	1.40
20-49	11	21.07	35	19.03	144	11.27	73	7.40	123	8.28	112	1.40
50-499	62	15.01	46	10.95	586	11.51	39	7.40	470	2.90	22	1.00
500 et plus	24	18.53	33	13.27	145	10.40	24	7.40	126	3.57	11	1.40
All	100	13.10	46	6.90	934	11.53	57	7.40	775	4.49	51	1.40

3.2 Typologie de recours modal

Il est également intéressant de pouvoir rendre compte des combinaisons de modes à l'intérieur même des établissements. La typologie de « recours modal » construite à cet effet (logiciel SPAD, méthode RECIP) repose sur la classification des établissements en fonction des modes de transport qu'ils déclarent utiliser ou non pour leurs expéditions. Elle permet de dégager 7 classes principales dont les caractéristiques sont reprises, en annexe de ce chapitre (tableaux A3).

Tableau 3-5 : Typologie de recours modal

Typologie Recours modal	Nombre d'établissements		Nombre d'envois annuellement expédiés		Tonnages annuellement expédiés	
	Nbre	%	Nbre (millier)	%	Nbre (millier)	%
« Route »	48308	69.75	518 566	70.22	523 184	53.16
« Route et maritime »	4195	6.06	48 897	6.62	83 500	8.48
« Route et aérien »	5527	7.98	54 873	7.43	7 273	0.74
« Route, maritime et aérien »	6269	9.05	65 648	8.89	46 412	4.72
« Ferroviaire »	2340	3.38	23 347	3.16	130 406	13.25
« Combiné rail-route »	1775	2.56	19 330	2.62	72 428	7.36
« Fluvial »	842	1.22	7 851	1.06	120 961	12.29
Total	69256	100.00	738 512	100.00	984 165	100.00

3.2.1 Utilisateurs exclusifs de la route

La 1^{re} classe « route » met en évidence la faible diversification des modes au sein des établissements et la prépondérance de la route dont l'utilisation exclusive représente le cas le plus général : 70 % des établissements déclarent n'utiliser que la route, ils représentent 66 % des envois et 53 % des tonnages annuels émis.

Les principales caractéristiques qui se dégagent des analyses de classification montrent qu'il s'agit d'établissements dont les effectifs salariaux (42 salariés par établissement), et ceux de leur entreprise (269 salariés) sont en moyenne plus faibles que pour les autres classes. Il s'agit également d'établissements dont les expéditions sont plus souvent à destination de la région (55 % des tonnages en moyenne) et qui exportent peu. Le taux moyen d'exportation n'est que de 5 % en tonnage et ces exportations se font uniquement sur l'Europe (tableaux A3-1 et A3-5).

La pratique des flux tendus ressort comme une des caractéristiques de la classe : le niveau moyen des stocks est plus faible et le taux de commandes sur ordre plus important que pour les autres classes (tableaux A3-8 et A3-9).

Les activités représentées sont nombreuses, on note cependant la part significativement plus importante des secteurs des commerces de gros et des industries agro-alimentaires qui sont parmi les secteurs les plus illustratifs de cette classe.

La dernière caractéristique que l'on mentionnera pour cette classe concerne le recours au compte propre. En effet, si le libellé des questions relatives à la répartition modale des expéditions annuelles ne permet pas de différencier les modalités routières entre compte propre et compte d'autrui, l'analyse des chaînes routières au départ de ces établissements met par contre en évidence la part significativement plus importante du compte propre dans la classe

(tableau A3-16). Ce résultat va de pair avec les caractéristiques précédemment identifiées dans la mesure où l'industrie alimentaire et les activités de commerce de gros figurent parmi les secteurs les plus utilisateurs de ce mode qui se caractérise par ailleurs par des distances d'expédition courtes.

3.2.2 Utilisateurs exclusifs de la route et du maritime ou de l'aérien

Les 3 classes suivantes réunissent des établissements qui utilisent la route mais également le maritime ou l'aérien. Elles représentent au total 23 % des établissements et des envois et 14 % des tonnages et se répartissent entre :

- la classe « route et maritime » des établissements utilisateurs du mode maritime à l'exclusion de l'aérien (6 % des établissements, 7 % des envois et 8 % des tonnages) ;
- la classe « route et aérien » des utilisateurs de l'aérien à l'exclusion du maritime (8 % des établissements, 7 % des envois et 1 % des tonnages) ;
- la classe « route, maritime et aérien » des utilisateurs à la fois du maritime et de l'aérien (9 % des établissements et des envois, 5 % des tonnages).

Cette différenciation des modes est cependant largement contrainte et reste liée à l'existence d'exportations hors Europe : les taux d'exportation sont de l'ordre de 23 à 26 % lorsque les établissements utilisent uniquement le maritime ou l'aérien et de l'ordre de 38 % lorsqu'ils utilisent les deux à la fois (tableau A3-5). Il s'agit également d'établissements dont l'effectif salarié est déjà plus élevé (respectivement 100, 64 et 133 salariés par établissement) et l'appartenance à une entreprise multi-établissements ou à un groupe également plus fréquente au moins pour les classes « maritime » et « maritime et aérien » : respectivement 77 et 71 % des établissements, 60 % pour la classe « aérien » (tableaux A3-1 et A3-2).

La différenciation entre ces trois classes d'utilisateurs du maritime et/ou de l'aérien intervient surtout au niveau des tonnages annuels émis, plus élevés pour les utilisateurs exclusifs du maritime (19 940 tonnes en moyenne par établissement et par an), que pour les utilisateurs du maritime et de l'aérien (7 395 tonnes) et que pour les utilisateurs exclusifs de l'aérien (1 312 tonnes).

Le type de produits est également fortement discriminant ; les modalités de production sont plus banalisées pour les établissements utilisateurs du seul mode maritime avec des pourcentages de production en grandes séries ou en continu plus élevés que pour les utilisateurs de l'aérien qui produisent plus en petites séries ou à l'unité et pour lesquels le niveau de technicité de la main d'œuvre est particulièrement élevé : 39 % de travail très qualifié pour l'aérien, 9 % pour le maritime (tableaux A3-6 et A3-7).

Il s'agit également pour l'aérien de produits dont les poids et les volumes d'envois sont très faibles (tableau A3-4) et dont la valeur très élevée explique la part également faible des coûts de transport dans le prix de vente (tableau A3-14).

Parmi les activités caractéristiques des établissements utilisateurs exclusifs du maritime on retrouve ainsi des secteurs tels que le travail du grain, la fabrica-

tion de meubles, les boissons ou les industries agro-alimentaires, tandis que les activités plus représentatives des utilisateurs exclusifs de l'aérien appartiennent à des secteurs de pointe, plus techniques : machines électriques, matériel technique, outillage ou encore secteurs de l'électro-ménager-hifi, de l'édition, de la pharmacie ou du textile. De même les secteurs d'activité clients ressortent de façon différente et sont plus tournés vers les commerces et la distribution pour le maritime, et vers les secteurs industriels ou les services pour l'aérien (tableau A3-12).

Il est à noter que les activités des utilisateurs mixtes de l'aérien et du maritime se rapprochent plus de celles des utilisateurs exclusifs de l'aérien ; on retrouve aussi dans cette classe des secteurs plus spécifiques comme l'industrie automobile.

3.2.3 Utilisateurs des modes ferroviaire, combiné rail-route ou fluvial

Les trois dernières classes réunissent des établissements dont la politique modale apparaît plus diversifiée et implique notamment les modes ferroviaire, combiné rail-route ou fluvial. Ces modes dont le développement est un des enjeux des politiques de logistique durable ne sont le fait que de 7 % des établissements et des envois. Leur part est toutefois plus importante en tonnage et représente 33 % des tonnages totaux de notre champ d'enquête (tableau 3-3).

Comme pour les classes précédentes, la route est toujours présente dans ces classes, mais ce n'est plus obligatoirement le cas du maritime ou de l'aérien. Au fur et à mesure que l'on avance dans l'ordre des classes d'autres modes peuvent être également représentés.

- la classe « ferroviaire » est caractéristique des établissements utilisant le mode ferroviaire pour leurs expéditions. Elle représente 3 % des établissements et des envois et 13 % des tonnages. Tous les établissements de cette classe ont recours au ferroviaire, ils sont également 30 % à avoir recours au maritime et 17 % à avoir recours à l'aérien. Les modes combinés rail-route et fluvial restent exclus ;
- la classe « combiné rail-route » regroupe des établissements qui tous utilisent le combiné rail-route à la seule exclusion des établissements également utilisateurs du fluvial. Cette classe représente 3 % des établissements et des envois et 7 % des tonnages. 41 % des établissements de cette classe ont également recours au maritime, ils sont 36 % à avoir recours à l'aérien et 19 % à avoir recours au ferroviaire ;
- la dernière classe « fluvial » réunit l'ensemble des établissements utilisateurs du fluvial. Elle représente 1 % des établissements et des envois mais 13 % des tonnages. C'est la classe pour laquelle on observe la plus grande diversité de modes avec 86 % des établissements qui utilisent également le maritime, 41 % qui utilisent l'aérien, 48 % qui utilisent le ferroviaire et 26 % qui utilisent le combiné rail-route.

Ces pourcentages d'utilisation des différents modes sont repris dans le tableau 3-6 ci-après qui précise pour chaque classe :

- le nombre d'établissements utilisateurs des différents modes,
- le pourcentage que représente ce nombre par rapport à l'effectif total de la classe (% ligne),
- la répartition par classe des établissements des utilisateurs de chaque mode (% colonne).

Le tableau 3-7 donne quant à lui la répartition modale moyenne des tonnages par classe de recours modal.

Tableau 3-6 : Classe de recours modal et modes de transports utilisés par les établissements

Classe de recours modal	Modes utilisés en nombre d'établissements						Nbre d'établissements de la classe
	Routier	Maritime	Aérien	Ferroviaire	Combiné Rail-Route	Fluvial	
« Route »	48308	0	0	0	0	0	48308
	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	69.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
« Route et maritime »	4195	4195	0	0	0	0	4195
	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	6.06	33.31	0.00	0.00	0.00	0.00	
« Route et aérien »	5527	0	5527	0	0	0	5527
	100.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	
	7.98	0.00	41.92	0.00	0.00	0.00	
« Route, maritime et aérien »	6269	6269	6269	0	0	0	6269
	100.00	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	
	9.05	49.77	47.55	0.00	0.00	0.00	
« Ferroviaire »	2340	685	390	2340	0	0	2340
	100.00	29.27	16.67	100.00	0.00	0.00	
	3.38	5.44	2.96	75.90	0.00	0.00	
« Combiné rail-route »	1775	720	650	339	1775	0	1775
	100.00	40.56	36.62	19.10	100.00	0.00	
	2.56	5.72	4.93	11.00	88.84	0.00	
« Fluvial »	842	726	348	404	223	842	842
	100.00	86.22	41.33	47.98	26.48	100.00	
	1.22	5.76	2.64	13.10	11.16	100.00	
Total	69256	12595	13184	3083	1998	842	69256

Tableau 3-7 : Classe de recours modal et répartition modale des tonnages

Classe de recours modal	% tonnages modaux moyens par classe et par établissement					
	Routier	Maritime	Aérien	Ferroviaire*	Combiné Rail-Route*	Fluvial*
« Route »	100	0	0	0	0	0
« Route et maritime »	91	9	0	0	0	0
« Route et aérien »	93	0	7	0	0	0
« Route, maritime et aérien »	85	12	2	0	0	0
« Ferroviaire »	80	4	1	15	0	0
« Combiné rail-route »	76	5	2	2	16	0
« Fluvial »	67	16	1	4	2	13
Total	96	2	1	1	0	0

* Pourcentages totaux, pré-acheminement maritime inclus

a. Classe « ferroviaire »

Les effectifs salariés des établissements de cette classe « ferroviaire » sont moyennement élevés (90 salariés par établissement), plus importants que ceux des classes « route » ou « route et aérien » mais comparables ou inférieurs à ceux des autres classes. De même l'appartenance à des entreprises multi-établissements ou à des groupes (74 % des établissements de la classe) est relativement fréquente sans être vraiment caractéristique (tableaux A3-1 et A3-2). La part d'activité exercée en interne à ces entreprises ou groupes est par contre plus significative et représente 19 % du chiffre d'affaires (tableau A3-13).

Parmi les caractéristiques de production on peut mentionner également des niveaux de stockage élevés, 25 jours en moyenne, et un recours assez généralisé à des entrepôts ou des plateformes logistiques intermédiaires, cas de 38 % des établissements de la classe (tableaux A3-8 et A3-10). On note aussi un taux de commande sur ordre comparativement faible même s'il reste le cas le plus fréquent : 64 % des tonnages en moyenne (tableau A3-9).

On retrouve dans cette classe des établissements utilisateurs du maritime et de l'aérien mais dans une proportion plus faible que pour les classes « Combiné rail-route » et « fluvial ». Il en est de même du taux d'exportation, important dans l'absolu (18 % des tonnages à l'export dont 13 % sur l'Europe et 3 % vers le reste du monde) mais faible comparé à ceux des autres classes non exclusivement routières. Il s'agit par ailleurs d'établissements dont une part relativement importante des expéditions (35 %) reste à destination régionale (tableau A3-5).

Les caractéristiques les plus significatives de la classe restent cependant la part des coûts de transport dans le prix des produits et le volume des tonnages émis. Les premiers représentent en moyenne 6% du chiffre d'affaires, soit le taux le plus élevé après la classe « combiné rail-route » et on note 20% d'établisse-

ments pour lesquels ce taux est de plus de 10% (tableau A3-14). Les tonnages annuels totaux sont de plus de 55 000 tonnes en moyenne par établissement et par an (médiane à 2 400 tonnes) soit des volumes nettement plus élevés que ceux des classes précédentes, comparables cependant à ceux de la classe « combiné rail-route » et inférieurs à ceux de la classe « fluvial ». Les tonnages moyens par destinataire restent également très importants en moyenne mais avec une forte disparité : 843 tonnes par an en moyenne tandis que la médiane s'établit à seulement 6 tonnes (tableaux A3-3 et A3-13).

La caractéristique est enfin celle d'envois lourds (4 tonnes par envoi, tous modes confondus au départ de ces établissements ; 4 % des envois annuels à plus de 30 tonnes, 2 % à plus de 300 tonnes) et volumineux : 13 m³ (tableau A3-4).

On retrouve parmi les activités significatives de cette classe les commerces de gros agricoles, la chimie de base, la métallurgie, les industries de boissons, le verre et la céramique.

b. Classe « combiné rail-route »

Cette classe caractéristique des établissements utilisateurs du transport combiné rail-route est fortement pluri-modale ; outre le maritime et l'aérien utilisés respectivement par 41 % et 37 % des établissements de la classe, on retrouve également le ferroviaire qui est utilisé par 19 % des établissements.

Cette classe se différencie de la seule classe « ferroviaire » par des établissements et surtout des entreprises de taille plus importante (tableau A3-1). Il s'agit également d'établissements beaucoup plus tournés vers l'exportation (40 % des tonnages) avec peu d'expéditions régionales et un recours très faible au compte propre (tableaux A3-5 et A3-16). Les secteurs clients de ces établissements appartiennent beaucoup plus souvent aux secteurs de la grande distribution ou aux secteurs des commerces de gros contrairement à ceux du « ferroviaire » plus représentés par l'industrie. L'utilisation de progiciels de gestion intégrés apparaît également significative de la classe qui se caractérise notamment par les plus forts taux d'utilisation d'outils supply chain, avec interfaces fournisseurs et clients (cas de 29 % des établissements) et d'outils de traçabilité des produits : 29 % également (tableau A3-12 et A3-15).

Parmi les caractéristiques fortes qui rapprochent au contraire les deux classes on peut mentionner les niveaux élevés de tonnage annuel aussi bien totaux (40 700 tonnes en moyenne, médiane 12 000 tonnes) que par destinataire (880 tonnes en moyenne), le poids et le volume élevés des envois ou encore le transit des expéditions par des plateformes ou des entrepôts extérieurs, cas de 39 % des établissements (tableaux A3-3, A3-13, A3-10).

On retrouve aussi comme dans la classe « ferroviaire » l'importance des secteurs de la chimie de base, des industries de boissons ou des industries agro-alimentaires. Les secteurs du commerce de gros agricole ou de la métallurgie sont par contre peu représentés.

c. Classe « fluvial »

C'est la classe dont la politique modale apparaît la plus diversifiée. Le recours fluvial apparaît notamment très souvent associé au maritime (86 % des établissements de la classe) ; il l'est également au ferroviaire qui est utilisé par près de la moitié des établissements de la classe et de façon plus étonnante, à l'aérien et au combiné rail-route.

Cette classe est caractéristique de grands établissements : les effectifs salariés (190 salariés en moyenne, médiane à 80) et les taux d'appartenance à des entreprises multi-établissements ou groupe (96 %) sont les plus élevés observés.

Les gammes de produits fabriqués sont nombreuses, ce qui participe sans doute à la diversité de la politique modale, mais les nombres de références restent dans la moyenne : les conditions de production relèvent plutôt des grandes séries avec un taux non négligeable de production en continu (tableaux A3-6). Les délais de préparation de commande des produits restent cependant longs et les niveaux de stockage sont dans une moyenne élevée ; les taux de commande sur ordre restent majoritaires (57 %) mais sont les plus faibles observés. La classe apparaît également caractéristique de produits de faible valeur unitaire : 11€/kg pour les envois, tous modes confondus, au départ des établissements de la classe soit la valeur la plus faible avec celle observée pour la classe « route et maritime ».

On retrouve également dans cette classe les taux d'exportation les plus élevés : 61 % des tonnages en moyenne par établissement dont 36 % vers l'Europe et 25 % vers le reste du monde. Les outils de gestion sont modernes et les taux d'utilisation de progiciels de type supply chain (14 %) ou de traçabilité des produits (28 %) sont les plus élevés après ceux de la classe précédente « combiné rail-route » (tableau A3-15).

Les principales caractéristiques restent cependant celles classiquement associées aux modes lourds et les tonnages totaux annuels produits sont, de très loin, les plus élevés (143 00 tonnes en moyenne, médiane à 16 000 tonnes) de même que les tonnages par destinataire (3 872 tonnes en moyenne, médiane à 100 tonnes). C'est également le cas des poids moyens par envoi observés tous modes confondus (18 tonnes en moyenne, médiane à 850kg) et des volumes (53 m³ en moyenne, médiane à 4m³).

On retrouve parmi les activités caractéristiques de ces établissements utilisateurs du fluvial des secteurs lourds tels que la métallurgie, le commerce de gros agricole, la chimie et également la fabrication de biens d'équipement industriel tandis que l'industrie reste le principal secteur client.

On notera enfin par rapport aux classes précédentes « ferroviaire » et « combiné rail-route » une part des coûts de transport dans le prix de vente des produits dans l'ensemble moins élevée malgré la faible valeur unitaire des produits (tableaux A3-4 et A3-14).

3.3 Tableaux annexes

Tableau A3-1 : Taille d'établissement et d'entreprise selon la classe de recours modal

Classe de recours modal	Effectif salarié Etablissement				Effectif salarié Entreprise			
	N	Mean	Std	Median	N	Mean	Std	Median
Route	48638	42	134	20	48393	269	2194	20
Route et maritime	3883	100	225	34	3883	384	3826	50
Route et aérien	5609	64	161	27	5609	315	1111	20
Route, maritime et aérien	6223	133	235	55	6208	300	1222	50
Ferroviaire	2330	90	283	30	2330	371	1539	20
Combiné rail-route	1792	143	480	48	1792	892	5336	100
Fluvial	781	190	459	80	781	321	788	50
Total	69256	61	187	24	68996	302	2296	20

Tableau A3-2 : Appartenance à un groupe ou à une entreprise multi-établissements selon la classe de recours modal

Classe de recours modal Nbre d'établissements % ligne	Entreprise multi- établissements ou groupe	Entreprise mono- établissement non groupe	Total
Route	27885 57.72	20423 42.28	48308
Route et maritime	3217 76.69	978 23.31	4195
Route et aérien	3302 59.74	2225 40.26	5527
Route, maritime et aérien	4454 71.05	1815 28.95	6269
Ferroviaire	1725 73.72	615 26.28	2340
Combiné rail-route	1332 75.04	443 24.96	1775
Fluvial	808 95.96	34 4.04	842
Total	42723	26533	69256

**Tableau A3-3 : Volumes annuels de production et d'envois
selon la classe de recours modal**

Classe de recours modal	Tonnages annuels produits				Nombre annuel d'envois expédiés			
	N	Mean	Std	Median	N	Mean	Std	Median
Route	1619	10862	286840	600	1619	10723	299585	1800
Route et maritime	269	19939	231417	2949	269	11598	128767	2800
Route et aérien	211	1312	51619	80	211	9877	257027	2000
Route, maritime et aérien	410	7395	120564	625	410	10477	139726	2000
Ferroviaire	154	55582	659169	2420	154	9987	92165	3600
Combiné rail-route	172	40736	333378	12000	172	11158	116163	3292
Fluvial	100	143721	1716229	16000	100	9319	72969	1800
Total	2935	14228	433880	683	2935	10655	244687	1968

**Tableau A3-4 : Poids, volume et valeur unitaire des envois
selon la classe de recours modal**

Classe de recours modal	Poids envoi en tonne				Volume envoi (m ³)				Valeur unitaire envoi euroHT/ tonne			
	N	Mean	Std	Me-dian	N	Mean	Std	Me-dian	N	Mean	Std	Me-dian
Route	4850	0.84	31	0.02	3777	5.2	148	0.5	3178	52224	1340572	10526
Route et maritime	1123	1.84	45	0.40	870	5.3	109	1.0	712	9823	193483	4889
Route et aérien	886	0.12	8	0.01	811	1.4	55	0.5	623	247514	3653782	88000
Route, maritime et aérien	1789	0.73	17	0.05	1482	49.1	1005	0.5	1074	72651	689982	26000
Ferroviaire	649	4.07	222	0.13	445	12.9	324	1.0	419	45812	1240644	10000
Combiné rail-route	755	4.68	47	0.40	627	14.2	181	2.0	478	17674	182426	6595
Fluvial	410	17.69	490	0.85	297	52.5	661	4.0	263	11194	109969	2000
Total	10462	1.33	117	0.03	8309	9.8	477	0.5	6747	66502	1576877	11000

Tableau A3-5 : Zone de destination géographique des expéditions annuelles selon la classe de recours modal

Classe de recours modal	% tonnages expédiés vers Propre région				% tonnages expédiés vers Reste France			
	N	Mean	Std	Median	N	Mean	Std	Median
Route	41853	55	39	60	41860	41	36	30
Route et maritime	2861	26	33	10	2861	49	30	50
Route et aérien	4657	22	32	5	4657	53	32	65
Route, maritime et aérien	4322	12	18	5	4322	52	30	51
Ferroviaire	1930	38	34	30	1930	45	30	40
Combiné rail-route	1485	16	26	2	1485	44	28	38
Fluvial	659	17	15	20	659	22	21	10
Total	57767	46	39	30	57774	43	35	40

Classe de recours modal	% tonnages expédiés vers Reste Europe				% tonnages expédiés vers Reste Monde			
	N	Mean	Std	Median	N	Mean	Std	Median
Route	43704	5	14	0	43704	0	2	0
Route et maritime	3067	18	23	8	3067	8	17	2
Route et aérien	5072	17	19	10	5072	9	17	1
Route, maritime et aérien	4697	20	19	16	4693	18	24	10
Ferroviaire	1993	13	21	1	1984	5	12	0
Combiné rail-route	1617	31	26	25	1617	9	19	0
Fluvial	713	36	21	40	713	25	20	25
Total	60863	9	18	0	60850	4	12	0

Tableau A3-6 : Modalités productives selon la classe de recours modal

a. Nombre de produits fabriqués

Classe de recours modal	Nombre de produits fabriqués en							
	nombre de gammes				nombre de références			
	N	Mean	STD	Median	N	Mean	STD	Median
Route	1589	118	3570	5	1561	4151	62771	400
Route et maritime	268	32	463	5	266	1425	16198	200
Route et aérien	206	179	3377	5	202	5796	78722	500
Route, maritime et aérien	406	76	2190	4	392	3586	45964	400
Ferroviaire	152	37	588	5	149	1882	22952	283
Combiné rail-route	170	105	1995	3	171	4375	42658	100
Fluvial	99	161	2020	4	99	1976	18241	150
Total	2890	111	2987	4	2840	3963	55575	400

b. Echelle de production

Classe de recours modal	Echelle de production							
	Grandes Séries		Petites séries		Unité		Continu	
	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean
Route	1046	37	1045	38	1044	20	1044	4
Route et maritime	231	46	231	35	231	13	231	6
Route et aérien	168	32	168	48	168	17	167	3
Route, maritime et aérien	355	44	355	36	355	16	355	3
Ferroviaire	116	28	115	35	115	21	115	16
Combiné rail-route	139	52	139	32	139	7	139	8
Fluvial	85	37	85	20	85	13	85	30
Total	2140	38	2138	38	2137	19	2136	5

Tableau A3-7 : Niveau de technicité de la main d'œuvre selon la classe de recours modal

Classe de recours modal Nbre d'établissements % ligne	Travail non qualifié	Savoir faire non diplômé	Maîtrise métier	Travail très qualifié	Total
Route	3679 11.87	10895 35.15	12077 38.96	4345 14.02	30996
Route et maritime	333 10.40	1391 43.44	1178 36.79	300 9.37	3202
Route et aérien	97 2.17	905 20.20	1714 38.26	1764 39.38	4480
Route, maritime et aérien	317 6.44	1732 35.20	1607 32.66	1265 25.71	4921
Ferroviaire	124 7.00	503 28.40	853 48.16	291 16.43	1771
Combiné rail-route	220 15.63	255 18.11	720 51.14	213 15.13	1408
Fluvial	3 0.44	175 25.89	413 61.09	85 12.57	676
Total	4773	15856	18562	8263	47454
Non réponse = 276					

Tableau A3-8 : Niveau moyen de stocks en jours d'avance de production selon la classe de recours modal

Classe de recours modal Nbre d'établissements % ligne	Stocks en nombre de jours de production par classe							% moyens et médians	
	< 1 jour	1 - 2 jours	3 - 7 jours	8 - 15 jours	16 - 30 jours	>30 jours	Total	Mean	Me- dian
Route	5958 19.61	4513 14.85	4970 16.35	5657 18.61	5392 17.74	3900 12.83	30390	17	7
Route et maritime	478 14.95	340 10.63	428 13.38	557 17.42	641 20.04	754 23.58	3198	23	15
Route et aérien	894 20.54	225 5.17	720 16.54	649 14.91	1172 26.92	693 15.92	4353	24	15
Route, maritime et aérien	503 10.66	498 10.55	679 14.39	1013 21.47	1100 23.31	926 19.62	4719	24	15
Ferroviaire	66 3.77	258 14.73	357 20.38	172 9.82	509 29.05	390 22.26	1752	25	17
Combiné rail-route	114 8.20	191 13.74	362 26.04	308 22.16	233 16.76	182 13.09	1390	17	8
Fluvial	88 13.15	50 7.47	139 20.78	83 12.41	210 31.39	99 14.80	669	24	14
Total	8101	6075	7655	8439	9257	6944	46471	19	8

Tableau A3-9 : Part en tonnage de la production sur commande selon la classe de recours modal

Classe de recours modal Nbre d'établissements % ligne	Pourcentage de production sur ordre par classe				% moyens et médians	
	au plus 10 %	11 a 50 %	51 a 90 %	91 a 100 %	Mean	Median
Route	4117 13.36	4576 14.85	6884 22.34	15242 49.46	72 %	90 %
Route et maritime	658 20.48	704 21.91	526 16.37	1325 41.24	63 %	80 %
Route et aérien	726 15.97	781 17.18	1060 23.31	1980 43.55	68 %	90 %
Route, maritime et aérien	729 14.68	877 17.66	1367 27.53	1992 40.12	68 %	90 %
Ferroviaire	266 15.02	341 19.25	588 33.20	576 32.52	64 %	80 %
Combiné rail-route	366 25.79	140 9.87	356 25.09	557 39.25	64 %	90 %
Fluvial	224 32.99	65 9.57	161 23.71	229 33.73	57 %	80 %
Total	7086	7484	10942	21901	70 %	90 %

Tableau A3-10 : Taux de transit des expéditions par des entrepôts ou des plateformes logistiques externes selon la classe de recours modal

Classe de recours modal Nbre d'établissements % ligne	Entrepôts	Entrepôts et plateformes logistiques	Plateformes logistiques	Ni entrepôt, ni plateforme	Total
Route	2587 5.36	986 2.04	4780 9.89	39955 82.71	48308
Route et maritime	548 13.06	127 3.03	451 10.75	3069 73.16	4195
Route et aérien	113 2.04	135 2.44	579 10.48	4700 85.04	5527
Route, maritime et aérien	701 11.18	174 2.78	1316 20.99	4078 65.05	6269
Ferroviaire	167 7.14	107 4.57	615 26.28	1451 62.01	2340
Combiné rail-route	246 13.86	68 3.83	386 21.75	1075 60.56	1775
Fluvial	67 7.96	88 10.45	62 7.36	625 74.23	842
Total	4429	1685	8189	54953	69256

Tableau A3-11 : Nombre de clients totalisant 80 % du CA et pourcentage du CA réalisé en interne à l'entreprise ou au groupe selon la classe de recours modal

Classe de recours modal	Nombre de clients (80 % CA)				% CA réalisé en interne			
	N	Mean	Std	Median	N	Mean	Std	Median
Route	1563	639	65002	50	1610	10	120	0
Route et maritime	263	711	6758	100	268	22	137	1
Route et aérien	205	633	15723	50	209	18	163	0
Route, maritime et aérien	392	579	7351	50	403	15	109	0
Ferroviaire	149	472	4713	20	154	19	123	1
Combiné rail-route	168	375	9671	20	170	15	84	0
Fluvial	97	306	3659	40	99	16	77	5
Total	2837	621	48620	50	2913	12	122	0

Tableau A3-12 : Répartition en % du chiffre d'affaires par secteur d'activité client selon la classe de recours modal

Classe de recours modal	Industrie		Grande distribution		Autres distributeurs		Commerces de détail		Agri-culture		Services	
	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean
Route	1615	38	1613	10	1614	16	1613	13	1614	7	1614	15
Route et maritime	268	38	267	13	268	23	267	15	268	3	267	9
Route et aérien	210	52	210	5	211	15	210	9	210	1	210	18
Route, maritime et aérien	409	47	408	7	409	28	408	9	408	1	408	8
Ferroviaire	154	46	154	6	154	21	154	11	154	5	154	12
Combinée rail-route	172	34	172	18	172	31	172	5	172	4	172	8
Fluvial	100	79	100	2	100	8	100	4	99	4	99	4
Total	2928	40	2924	9	2928	18	2924	12	2925	6	2924	14

Tableau A3-13 : Volumes annuels d'envois vers un même destinataire selon la classe de recours modal

Classe de recours modal	Nbre annuel d'envois vers un même destinataire				Tonnage annuel d'envois vers un même destinataire			
	N	Mean	Std	Median	N	Mean	Std	Median
Route	3981	320	10433	67	3947	337	24456	2
Route et maritime	961	142	2137	52	965	477	19718	25
Route et aérien	779	168	3247	30	784	54	5831	0
Route, maritime et aérien	1532	185	2460	50	1537	205	6853	1
Ferroviaire	515	113	1774	52	530	843	47835	6
Combinée rail-route	641	154	1519	50	638	880	18693	28
Fluvial	350	203	2028	69	352	3872	49123	100
Total	8759	265	7272	52	8753	398	24382	2

Tableau A3-14 : Part des coûts de transport dans le prix de vente des produits selon la classe de recours modal

Classe de recours modal	Part des coûts de transport dans le prix de vente des produits par classe						Moyenne et médiane			
	< 2 %	2-< 4 %	4-< 6 %	6- < 10 %	10 % ou +	Total	N	Mean	STD	Median
Route	10772 23.18	11342 24.41	10138 21.82	4963 10.68	9247 19.90	46462	1525	5.7	36	4.0
Route et maritime	770 18.73	1199 29.16	874 21.25	562 13.67	707 17.19	4112	260	5.3	23	4.0
Route et aérien	1656 31.31	1314 24.84	1346 25.45	392 7.41	581 10.99	5289	199	4.2	30	3.0
Route, maritime et aérien	1345 22.26	2237 37.02	1280 21.19	403 6.67	777 12.86	6042	379	4.4	19	3.0
Ferroviaire	372 18.58	687 34.32	356 17.78	184 9.19	403 20.13	2002	140	6.0	27	3.0
Combiné rail-route	175 10.69	340 20.77	472 28.83	334 20.40	316 19.30	1637	162	6.6	20	5.0
Fluvial	48 6.27	376 49.09	127 16.58	142 18.54	73 9.53	766	91	5.2	15	3.0
Total	15138	17495	14593	6980	12104	66310	2576	5.4	31	4.0
Non réponse = 2946										

Tableau A3-15 : Taux d'utilisation des outils de gestion selon la classe de recours modal

	Disposition de progiciels de gestion		Disposition de progiciels de type SCM		Total	Utilisation étiquettes code barre électroniques ou radiofréquence		Utilisation étiquettes pour traçabilité globale		Total
	oui	non	oui	non		oui	non	oui	non	
	Route	20435	25328	2223		43540	45763	11988	36207	
	44.65	55.35	4.86	95.14		24.87	75.13	16,11	83,89	
Route et maritime	2286	1569	203	3652	3855	1194	3001	980	3215	4195
	59.30	40.70	5.27	94.73		28.46	71.54	23,36	76,64	
Route et aérien	3635	1780	658	4757	5415	1957	3570	1109	4418	5527
	67.13	32.87	12.15	87.85		35.41	64.59	20,07	79,93	
Route, maritime et aérien	4010	2092	713	5389	6102	2501	3733	1554	4680	6234
	65.72	34.28	11.68	88.32		40.12	59.88	24,93	75,07	
Ferroviaire	1261	905	179	1987	2166	687	1649	495	1841	2336
	58.22	41.78	8.26	91.74		29.41	70.59	21,19	78,81	
Combiné rail-route	535	1212	509	1238	1747	619	1143	517	1245	1762
	30.62	69.38	29.14	70.86		35.13	64.87	29,34	70,66	
Fluvial	384	420	111	693	804	304	511	232	583	815
	47.76	52.24	13.81	86.19		37.30	62.70	28,47	71,53	
Total	32593	33259	4596	61256	65852	19250	49814	12650	56414	69064
	Non réponse : 3404					Non réponse : 192				

Tableau A3-16 : Part du compte propre dans les chaînes routières selon la classe de recours modal

Classe de recours modal Nbre d'envois (millier) % ligne	Modalités chaînes routières			Total
	CP	CA trajet unique	CA trajets multiples	
Route	190075 39.20	62125 12.81	232635 47.98	484835 68.11
Route et maritime	8063.9 17.42	15655 33.81	22586 48.78	46305 6.50
Route et aérien	1321.2 2.60	6142 12.07	43411 85.33	50874 7.15
Route, maritime et aérien	2878 5.22	17174 31.18	35031 63.60	55083 7.74
Ferroviaire	12153 25.83	13475 28.64	21422 45.53	47050 6.61
Combiné rail-route	2966 13.67	6397.4 29.49	12333 56.84	21697 3.05
Fluvial	688.93 11.44	2405.5 39.93	2929.4 48.63	6023.9 0.85
Total	218146 30.64	123375 17.33	370347 52.02	711867 100.00

Chapitre 4

Chaînes modales et organisationnelles

Michèle Guilbault
INRETS – SPLIT

Introduction

L'une des originalités de l'enquête ECHO par rapport aux enquêtes chargeurs qui ont pu être menées dans d'autres pays réside dans le suivi des envois et la reconstitution des chaînes de transport dont le chargeur est loin d'avoir toujours une connaissance complète dès lors qu'il s'agit de chaînes un peu complexes.

Cette reconstitution des chaînes menée auprès de l'ensemble des intervenants de l'envoi permet notamment de mettre en évidence les complémentarités entre modes et enrichit ainsi l'éclairage essentiellement unimodal que nous apporte SITRAM. Elle permet de connaître la succession des trajets et des modes empruntés, les caractéristiques des véhicules et singulièrement celles propres à une évaluation des consommations d'énergie, le régime juridique du transport (compte propre, vol camionné sous lettre de transport aérien...) ; elle permet également d'identifier le passage par des plateformes logistiques intermédiaires et la nature des prestations qui y sont réalisées, les distances et temps de transport totaux et par trajet... C'est aussi l'ensemble de la chaîne organisationnelle qui peut être reconstitué à partir de l'identification des différents opérateurs transport de l'envoi, de leur statut, du rôle qu'ils ont joué dans l'envoi et des liens organisationnels qui les unissent : qui passe commande à qui ? Quels partenaires habituels ? Quelles relations de sous-traitance ?

La première partie présente les principales configurations modales observées et donne de premiers éléments de cadrage avec Sitram et la précédente enquête chargeur 1988 ; elle présente également les principales caractéristiques d'envois de ces chaînes (poids des envois décrits dans le chapitre 2 mais aussi volume, valeur des produits transportés, distances, destinations, nombres moyens de trajets et temps de transport). La seconde partie est consacrée à la présentation des chaînes organisationnelles et des rapports entre « mandants » (donneurs d'ordre) et « mandatés » (prestataires).

4.1 Chaînes modales

4.1.1 Principaux types de chaînes observés

a. Résultats en tonnes et en nombres d'envois

La typologie présentée ici pour décrire les combinaisons de mode observées rend compte tout à la fois :

- du mode principal de la chaîne selon une hiérarchie ;

Maritime ou aérien > ferroviaire, combiné rail-route ou fluvial > routier

- des modalités des chaînes exclusivement routières selon que le transport a été effectué en compte propre ou en compte d'autrui et selon le nombre de trajets : trajet unique direct ou trajets multiples ;
- des modalités de pré-acheminement portuaire : par route, fer, combiné rail-route, fluvial ou sans pré-acheminement terrestre avec départ port.

Les chaînes exclusivement routières représentent de fait la très grande partie aussi bien des envois que des tonnages : respectivement 712 millions d'envois soit 96 % des envois et 857 millions de tonnes soit 87 % des tonnages.

Le routier en compte d'autrui trajet unique qui correspond au transport d'envois plus lourds (3,9 tonnes en moyenne) est prépondérant en tonnage et représente à lui seul 48 % des tonnages tandis que le routier en compte d'autrui trajets multiples dont les envois sont plus légers (300 kg en moyenne) n'en représente que 12 %. Exprimés non plus en tonnage mais en nombre d'envois ces pourcentages s'inversent et c'est alors la route compte d'autrui trajets multiples qui devient le premier mode avec 50 % des envois tandis que le compte d'autrui trajet unique n'en représente plus que 17 %.

Le compte propre routier dont les poids d'envoi sont plus proches des poids moyens d'ensemble (1,2 tonnes) voit par contre sa part pratiquement inchangée : 27 % en tonnage et 30 % en nombre d'envois.

De la même façon, la part des modes non routiers apparaît très différente selon l'unité utilisée.

Les parts en tonnage de ces modes sont de l'ordre de :

- 5 % pour le maritime ;
- 7 % pour le ferroviaire terrestre ;
- 1 % pour le fluvial terrestre ;

avec des parts en nombre d'envois très faibles, inférieures à 1 % voire à 1 ‰ pour le fluvial.

A l'inverse la part de l'aérien ressort surtout en nombre d'envois, elle représente un peu plus de 2 % des envois et 0,1 % des tonnages.

Tableau 4-1 : Typologie modale, totaux en nombre d'observations, d'envois et de tonnes

a. Mode principal et modalités routières

Chaîne modale	Nbre d'observations	Tonnes (milliers)		Nbre d'envois (milliers)	
		Nbre	% col	Nbre	% col
Chaîne routière CP	1 792	265 125	26.9 %	218 156	29.6 %
Chaîne routière CA trajet unique	3 147	474 527	48.2 %	123 375	16.7 %
Chaîne routière CA trajets multiples	3 339	117 335	11.9 %	370 347	50.2 %
Chaîne maritime	910	46 300	4.7 %	5 543	0.8 %
Chaîne aérienne	894	694	0.1 %	17 484	2.4 %
Chaîne ferroviaire terrestre	344	67 414	6.8 %	3 108	0.4 %
Chaîne fluviale terrestre	36	12 769	1.3 %	27	0.04 ‰
Total	10 462	984 165	100.0 %	738 041	100.0 %

b. Mode principal et modalités de pré-acheminement portuaire

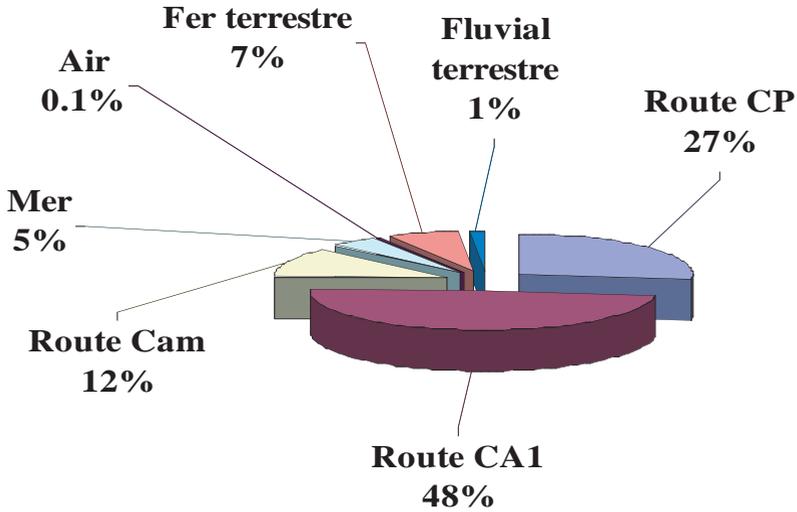
Chaîne modale	Nbre d'observations	Tonnes (milliers)		Nbre d'envois (milliers)	
		Nbre	% col	Nbre	% col
Chaîne routière terrestre	8278	856 987	87.1 %	711 878	96.5 %
Chaîne maritime avec pré-acheminement routier ou sans pré-acheminement (départ port)	819	39 827	4.1 %	5 361	0.7 %
Chaîne maritime avec pré-acheminement ferroviaire ou combiné rail-route	57	3 396	0.4 %	149	0.02 %
Chaîne maritime avec pré-acheminement fluvial	34	3 077	0.3 %	33	0.04 ‰
Chaîne aérienne	894	694	0.1 %	17 484	2.4 %
Chaîne ferroviaire ou combinée rail-route terrestre	344	67 414	6.9 %	3 108	0.4 %
Chaîne fluviale terrestre	36	12 769	1.3 %	27	0.04 ‰
Total	10 462	984 165	100.0 %	738 041	100.0 %

c. Totaux ferroviaires et fluviaux

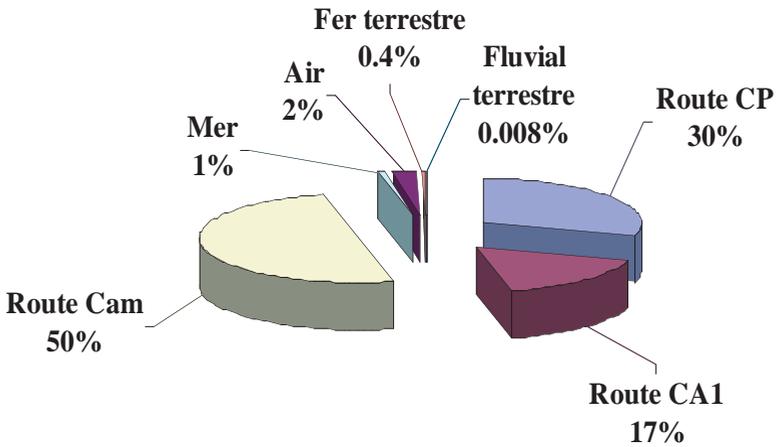
Chaîne modale	Nbre d'observations	Tonnes (milliers)		Nbre d'envois (milliers)	
		Nbre	% col	Nbre	% col
Chaîne ferroviaire ou combinée rail-route terrestre ou maritime	401	70 811	7.2 %	3 257	0.44 %
Chaîne fluviale terrestre ou maritime	70	15 845	1.6 %	60	0.08 ‰

Figure 4-1 : Chaînes modales, parts respectives en tonnage et en nombre d'envois

Chaînes modales en tonnage



Chaînes modales en nombre d'envois



CA1 : Route Compte d'Autrui trajet unique,
Cam : Route Compte d'Autrui trajets multiples.

b. Comparaisons Sitram

Ces pourcentages sont à rapporter au champ de l'enquête qui exclut une large part des trafics de pondéreux et ne rend pas compte de ce fait de la totalité des trafics. Les comparaisons avec Sitram ne sont pas aisées car les différences de champ sont importantes, elles portent sur les activités mais aussi sur les tranches d'effectif salarié exclues du champ d'enquête ECHO ⁷. A l'inverse Sitram ne retient pour la route que les tonnages effectués par des véhicules immatriculés en France de 3 tonnes et plus de charge utile et de moins de 15 ans d'âge tandis que l'enquête ECHO n'introduit aucune exclusion à ce niveau. Par ailleurs les tonnages sont comptabilisés dans SITRAM autant de fois qu'il y a de véhicules empruntés ce qui implique des doubles comptages des chaînes plurimodales et des chaînes routières à trajets multiples. A ces difficultés s'ajoute celle du codage NST des produits transportés.

Des analyses plus fines de comparabilité restent à faire, on rappellera simplement ici les premiers éléments de cadrage déjà mentionnés au chapitre 2 concernant les principales activités totalement ou partiellement exclues de l'enquête :

- produits agricoles (NST 0) saisis uniquement au travers des commerces de gros et des coopératives agricoles (taux de couverture estimé de l'ordre de 40 % des tonnages) ;
- combustibles minéraux solides (NST2) et produits pétroliers bruts (NST3A) totalement absents de l'enquête, même au travers des commerces de gros ;
- minéraux ferreux et minerais non ferreux (NST4) saisis uniquement au travers des commerces (de l'ordre 14 % des tonnages) ;
- matériaux bruts ou manufacturés et matériaux de construction (NST6A) pour lesquels seuls sont enquêtés les commerces de gros et les industries de matériaux de construction élaborés : verre, céramique... (taux de couverture de l'ordre de 15 % à 18 % des tonnages).

Le taux de couverture pour les autres chapitres NST est de l'ordre de 84 % et le taux de couverture total est de 47 %. C'est sensiblement le même taux qu'obtenu dans la précédente enquête chargeur de 1988 dont le champ d'enquête était un peu moins étendu : 42 %. Ces pourcentages restent des approximations et ont été calculés lors des travaux de vérification de cohérence par rapport aux totaux Sitram (trafic national plus sorties 2002-2003) et en s'appuyant sur les premiers résultats en nombre de trajets, qui depuis ont été revus en même temps que l'apurement de la base trajet ; ils ne tiennent pas compte non plus du gabarit des véhicules pour lesquels les exploitations n'étaient pas suffisamment avancées.

Par mode, les taux de couverture sont de l'ordre de 70 % pour le ferroviaire, 66 % pour le maritime 45 % pour le routier et 37 % pour le fluvial. Les taux de couverture plus faibles de ces deux derniers modes s'expliquent par l'exclusion des matériaux bruts de construction de la NST 6 et en particulier des sables et

⁷ établissements de moins de 10 salariés, de 5 salariés pour les entrepôts, la vente par correspondance et les coopératives agricoles

graviers qui constituent une part importante des trafics fluvial ou routier (routier compte propre en particulier).

L'aérien est normalement plus largement couvert dans la mesure où ce mode est peu concerné par les activités exclues du champ d'enquête. Il reste cependant concerné par l'exclusion des tranches d'effectif salarié les plus faibles. Les comparaisons là encore sont difficiles, et on reprendra simplement comme éléments de cadrage les chiffres ci-après issus des données DGAC, Douanes et ECHO.

- DGAC estimation 2005 : 2 millions de tonnes (relations fret deux sens)**
- DGAC résultats 2002 : 1,3 millions de tonnes (relations fret deux sens) *
- DOUANES - SORTIES 2002 : 428 milliers de tonnes*
- DOUANES - SORTIES 2001 : 471 milliers de tonnes*
- ECHO 2004 : 694 milliers de tonnes

Aucune de ces trois sources n'est cependant véritablement comparable. Les sources DGAC sont renseignées auprès des aéroports et des compagnies aériennes et concernent les tonnages des relations fret deux sens. Elles impliquent un double comptage des correspondances entre aéroports nationaux et internationaux qui génèrent des trafics importants.

Les sources Douanes s'appuient quant à elles sur les déclarations faites par les établissements et permettent de distinguer selon le sens, entrées ou sorties ce qui permet *a priori* un meilleur rapprochement avec ECHO qui s'appuie également sur des données établissement et ne porte que sur les expéditions ; mais elles excluent le national (environ 7 % des tonnages aériens si on se réfère aux sources DGAC) et surtout elles tiennent compte du mode de passage à la frontière ce qui exclut les vols camionnés vers les grands aéroports hubs européens alors qu'ECHO retient les envois comme aériens dès lors qu'il y a un trajet aérien depuis l'Europe, quel que soit le maillon concerné.

Le routier (et en particulier le routier compte propre) est surtout concerné par les exclusions relatives aux matériaux de construction de la NST6 ; le taux de couverture est de l'ordre de 45 %.

c. Comparaisons avec l'enquête chargeur 1988

Les comparaisons ci-après avec les résultats de l'enquête 1888 reprennent la typologie des chaînes retenue en 1988 excluant notamment le fluvial qui n'avait pas pu être retenu faute d'un nombre suffisant d'observations ; elles sont également rapportées au champ de cette précédente enquête décrit dans le chapitre 2 et appellent les mêmes remarques quant aux conditions de comparabilité et au caractère encore provisoire de ces résultats.

Tableau 4-2 : Chaînes modales, comparaison enquête chargeur 88 et enquête ECHO champ 88

Chaîne modale	% Tonnes		% Nbre d'envois	
	ECHO - champ 88	Chargeur 88	ECHO - champ 88	Chargeur 88
Routier compte propre	25,3	44,91	32,63	43,8
Routier compte d'autrui trajet unique	48,1	36,35	16,74	19,89
Routier compte d'autrui trajets multiples	13,53	8,41	47,98	30,8
Fer plus route classique	1,1	1,66	0,3	2,41
Combiné Rail-Route	1,15	0,55	0,09	1,21
Fer embranché	5,23	4,68	0,02	0,22
Maritime	5,53	3,3	0,87	0,81
Aérien	0,06	0,14	1,36	0,86
Total	100	100	100	100

Les évolutions constatées sur les 16 années séparant les deux enquêtes montrent une diminution de la part du compte propre routier qui passe de 45 % à 25 % des tonnages champ 88 et de 44 % à 33 % des envois. La baisse du compte propre est réelle mais paraît ici particulièrement forte : les premières estimations faites avec Sitram laissent supposer une sous-estimation du compte propre dans les résultats ECHO et conduisent à une part du compte propre qui serait de l'ordre de 31 % pour le champ 2004 au lieu de 27 %. Ces comparaisons restent cependant à affiner en tenant mieux compte des facteurs de distorsion entre les deux sources (nombres de trajets, type de véhicules, pavillon...).

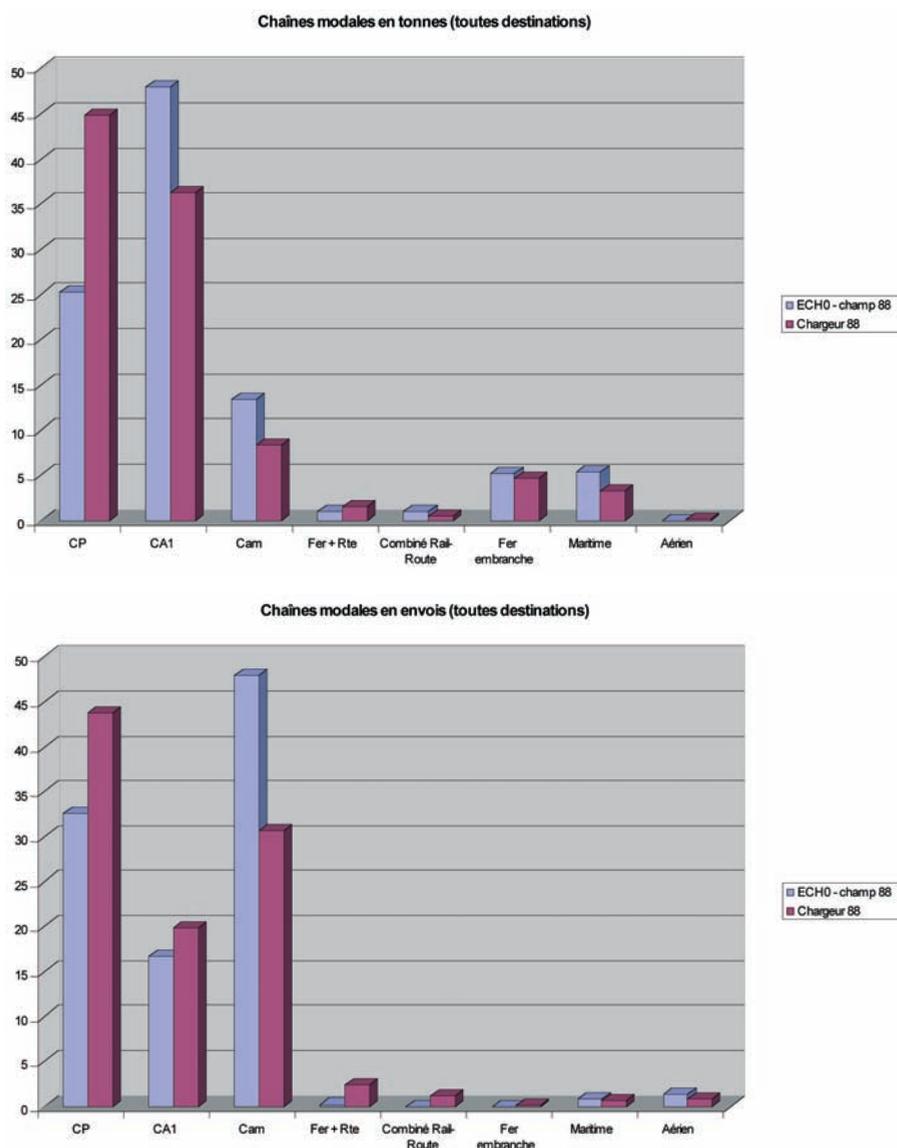
La part du routier compte d'autrui trajet unique augmente assez nettement en tonnage (de 36 % à 48 %) mais diminue légèrement en nombre d'envois (de 20 à 17 %) tandis que l'augmentation du compte d'autrui trajets multiples s'observe à la fois en nombre d'envois (de 31 à 48 %) et, dans une moindre mesure, en tonnage (de 8 à 14 %).

Les évolutions du ferroviaire sont plus difficiles à apprécier compte-tenu de la sous-représentation de ce mode dans l'enquête 1988. La part globale dans les deux enquêtes reste autour de 7 % en tonnage mais avec des modifications de structure qui montrent l'augmentation de la part du fer embranché et du combiné rail-route par rapport au lotissement.

On observe par ailleurs le développement des modes maritime et aérien : la part du maritime passe environ de 3 à 5 % des tonnages totaux tandis que sa part en nombre d'envois reste à peu près comparable ce qui laisse supposer une augmentation du poids moyen des envois pour ce mode. Pour l'aérien, la part des tonnages reste encore très faible mais l'augmentation en nombre d'envois est sensible et montre que le développement de l'aérien concerne surtout les très

petits envois et est à rattacher à l'essor de la messagerie et en particulier à celui de la « grande messagerie » telle que provisoirement définie par l'ensemble des opérateurs interrogés à partir du suivi web des envois ⁸ et qui représente 85 % des envois et 34 % des tonnes de l'aérien.

Figure 4-2 : Chaînes modales, comparaison enquête chargeur 88 et enquête ECHO champ 88



⁸ : Fedex, UPS, DHL, TNT, ExaPaq, Sernam, la Poste et Chrono - Poste.

4.1.2 Types de chaînes modales et caractéristiques d'envois

Les tableaux ci-après permettent de dresser quelques unes des principales caractéristiques d'envois des différents types de chaîne modale.

a. Poids des envois

Le poids des envois (tableau 4-3) est sans doute la variable la plus discriminante avec des poids moyens qui vont de 40kg pour l'aérien à 270 tonnes pour le fluvial. Ces poids s'établissent autour de 8 tonnes pour le maritime, de 26 tonnes pour le ferroviaire et sont aussi, comme on l'a vu, assez nettement différenciés selon les modalités routières : de l'ordre de 1 tonne pour le compte propre, 4 tonnes pour le compte d'autrui trajet unique et 300 kg pour le compte d'autrui trajets multiples.

Les variations autour de ces moyennes sont importantes mais l'analyse de la distribution de ces poids permet assez bien de dégager les plages de poids spécifiques à ces différents modes comme on a pu le montrer dans le chapitre 2.

b. Volume

Le volume des envois a également été recueilli. Il ne l'était pas dans la précédente enquête et peu de données existent sur cette variable qui permet de rendre compte des conditions de chargement des véhicules. Ces volumes ont été recueillis en m³, sans décimale ce qui limite la précision des résultats, en effet 60 % des envois sont à moins de 1m³. Les résultats obtenus en comptant pour 0.5 m³ ces envois font ressortir un volume moyen, tous modes confondus, de l'ordre de 10 m³.

On retrouve, comme pour les poids, les mêmes oppositions entre les chaînes aériennes pour lesquelles la moyenne reste inférieure à 1 m³ (92 % des envois sont inférieurs à ce seuil), et les chaînes fluviales dont le volume moyen des envois est de plus de 900 m³ (médiane à 60 m³).

Les différences sont cependant moins marquées pour les autres modes, les volumes moyens sont de l'ordre de :

- 19 m³ pour le maritime (38 % des envois à moins de 1 m³, médiane à 1 m³), et de 18 m³ pour le ferroviaire (35 % des envois à moins de 1 m³, médiane à 2 m³) ;
- 9 à 11 m³ pour les différentes modalités routières mais avec une distribution plus tirée vers le bas pour le compte d'autrui trajets multiples : respectivement 47 % et 41 % des envois à moins de 1 m³ pour le compte propre et le compte d'autrui trajet unique (volumes médians à 1 m³), 72 % des envois à moins de 1 m³ pour le compte d'autrui trajets multiples.

c. Valeur

La valeur marchande des produits des activités retenues dans notre champ est en moyenne de 67euros par kg. Les valeurs moyennes sont sensiblement comparables pour l'ensemble des modes et restent comprises entre 49 et

72 euros en moyenne, sauf pour le fluvial où la valeur moyenne n'est que de 4 euros, et pour l'aérien qui atteint 214 euros.

La dispersion de cette variable est également importante et reste à analyser avec prudence. On notera simplement ici la hiérarchie déjà beaucoup plus marquée des modes dès lors que l'on s'attache aux valeurs médianes moins sensibles aux variations ; le compte propre en particulier semble à cet égard assez significatif (mais non exclusivement) d'envois de faible valeur : 50 % d'envois dont la valeur au kg des produits transportés est inférieure à 3 euros. Les valeurs médianes les plus élevées restent le fait de l'aérien, 127 euros. A titre de comparaison, les données SITRAM pour 2005 telles qu'elles apparaissent dans les comptes de transports de la nation 2006 donnent pour l'exportation par avion une valeur moyenne de 115,5 euros.

Tableau 4-3 : Type de chaîne modale et caractéristiques d'envois : poids, volume et valeur unitaire

Chaîne modale	Poids envoi (tonnes ou kg)				Volume envoi * (m ³)					Valeur unitaire (euro/kg HT)			
	N	Mean	Std	Me-dian	N	Mean	Std	Me-dian	% env < 1m ³	N	Mean	Std	Me-dian
Chaîne routière CP	1 791	1,2 t	37	41 kg	1 372	9	204	1	47 %	1 242	49,2	1592	3,0
Chaîne routière CA trajet unique	3 145	3,8 t	46	350 kg	2 389	11	138	1	41 %	1 856	57,4	797	7,9
Chaîne routière CA trajets multiples	3 339	320 kg	19	20 kg	2 786	10	789	0.5	72 %	2 256	71,8	2071	18,9
Chaîne maritime	910	8,4 t	222	400 kg	696	19	138	1	38 %	562	50,6	173	36,8
Chaîne aérienne	894	40 kg	2	3 kg	797	0.9	20	0.5	92 %	591	214,2	2048	127,4
Chaîne ferroviaire terrestre	347	26 t	465	153 kg	246	16	302	2	36 %	215	68,8	160	48,4
Chaîne fluviale terrestre	36	479 t	276	498 t	23	932	553	924	0 %	25	1,6	4	0,2
Total chaînes ferroviaires terrestres ou maritimes	404	26 t	433	235 kg	285	18	288	2	35 %	246	64,4	154	18,2
Total chaînes fluv. terrestres ou maritimes	70	266 t	330	60 t	49	360	518	60	0 %	49	4,0	8	0,8
Total	10 462	1,3 t	117	30 kg	8 309	9.8	477	0.5	0.5	6 747	66,5	1576	11,0

* Valeur 0.5 pour les envois de moins de 1 m³

Tableau 4-4 : Type de chaîne modale et caractéristiques d'envois : nombre de trajets, distance et durée totale de transport.

a. Envois vers France et Europe de l'Ouest

Chaîne modale	Nbre trajets en Europe				Distance vol d'oiseau				Durée envoi (jours)			
	N	Mean	Std	Me-dian	N	Mean	Std	Me-dian	N	Mean	Std	Me-dian
Chaîne routière CP	1777	1.0	1	1	1787	35	642	19	1775	0.1	3	0.0
Chaîne routière CA trajet unique	2892	1.0	7	1	3105	238	1416	171	2861	1.1	18	1.0
Chaîne routière CA trajets multiples	3165	3.1	11	3	3327	278	2384	246	3002	1.9	28	1.0
Chaîne maritime	137	4.0	7	4	174	847	1287	852	125	3.9	12	4.0
Chaîne aérienne	222	4.9	7	5	227	751	1333	753	206	2.5	11	2.0
Chaîne ferroviaire terrestre	310	4.0	4	4	337	593	492	597	89	3.4	10	4.0
Chaîne fluviale terrestre	29	1.2	0	1	35	125	135	25	28	8.4	3	7.0
Total chaînes ferroviaires terrestres ou maritimes	320	4.0	4	4	348	596	506	597	94	3.4	10	4.0
Total chaînes fluviales terrestres ou maritimes	30	1.8	1	1	36	270	460	74	29	15.0	8	9.0
Total	8532	2.2	12	2	8992	208	2097	107	8086	1.2	22	1.0

b. Envois vers « Reste Monde »

Chaîne modale	Nbre trajets en Europe				Distance vol d'oiseau				Durée envoi (jours)*			
	N	Mean	Std	Me-dian	N	Mean	Std	Me-dian	N	Mean	Std	Me-dian
Chaîne routière CA trajet unique	21	1.0	0	1.0	37	1139	1632	1082	21	3.2	6	3.0
Chaîne routière CA trajets multiples	7	2.7	5	2.0	10	1842	7932	1056	7	9.2	60	3.0
Chaîne maritime	582	2.7	1	3.0	736	8297	9031	7841	529	26.6	20	31.0
Chaîne aérienne	591	4.1	4	5.0	667	4984	14540	1764	470	1.9	8	1.0
Chaîne ferroviaire terrestre	7	2.0	0	2.0	8	1791	1474	1485	1	9.0	.	9.0
Total chaînes ferroviaires terrestres ou maritimes	47	3.0	1	3.0	54	2958	4661	1636	4	2.2	2	1.0
Total chaînes fluviales terrestres ou maritimes	28	3.2	1	3.0	34	7413	3026	8322	27	29.3	10	31.0
Total	1210	3.7	4	4.0	1462	4937	13420	1764	1030	6.8	33	1.0

* valeur 0 pour jour j, 1 pour j+1 ...

d. Distance

Les distances par type de chaînes, reprises dans le tableau 4-4, ont été calculées à vol d'oiseau séparément selon la destination géographique des envois en distinguant :

- les envois vers la France et les pays de l'Europe de l'Ouest définie dans l'enquête comme l'ensemble des pays de l'ancienne Union des 15 et de l'AELE d'une part ;
- et ceux vers les pays tiers pour lesquels on retrouve essentiellement des chaînes maritimes ou aériennes.

Le premier constat est celui de l'importance des courtes et moyennes distances. Bien que calculées sur l'ensemble de la chaîne, les distances moyennes européennes apparaissent très courtes : la moitié des envois à destination nationale ou ouest-européenne sont à moins de 105 km et la moyenne est de 208 km.

Ces distances reflètent de fait la configuration géographique de nos échanges économiques. Les envois nationaux en particulier représentent 93 % des envois totaux (83 % des tonnages) et les envois sur l'Europe sont encore principalement à destination des pays limitrophes :

- 4 % des envois sont à destination des pays limitrophes ;
- 1 % sont à destination des autres pays de notre champ ouest-européen ;
- 1 % sont à destination des pays du reste de l'Europe classés dans le tableau 4-4 en « reste monde » et qui correspondent aux quelques chaînes terrestres observées pour cette partie (47 observations routières et 8 observations ferroviaires plus 1 observation fluviale non reprise dans le tableau).

Tableau 4-5 : Destination géographique des envois et distances moyennes

	% en-vois	% ton-nes	Distance vol d'oiseau			
			N	Mean	Std	Median
France	93.14	82.90	7707	185	1927	95
Pays limitrophes	4.33	11.49	1039	592	1608	600
Reste Ouest-Europe	0.77	1.88	257	829	2015	753
Reste Europe	0.90	0.69	121	1 539	2623	1 764
Proche et Moyen-Orient, Afrique	0.18	0.84	324	3 835	4522	3 899
Asie, Océanie	0.38	0.84	487	11 772	7775	10 491
Amérique	0.31	1.36	519	7 173	3661	6 875
Total	100.00	100.00	10454	291	7509	111

L'analyse par type de chaîne montre que la distance est un facteur assez fortement discriminant des types de chaînes observées. C'est notamment le cas des chaînes routières en compte propre caractérisées par des distances très courtes : la distance moyenne à vol d'oiseau est de 35 km et la moitié des envois sont transportés sur des distances inférieures à 20 km. Ces envois en compte propre de courte distance sont le plus souvent effectués dans le cadre de tournées également caractéristiques de ce type de chaîne : 73 % des envois en compte propre sont effectués dans le cadre de tournées, ce pourcentage est de 34 % pour l'ensemble des envois.

Les distances routières en compte d'autrui sont déjà un peu plus importantes : 240 km en moyenne pour le compte d'autrui trajet unique (médiane à 170 km) et 280 km pour le compte d'autrui trajets multiples (médiane à 250 km) ; les distances de ces deux types de chaînes sont très proches et les analyses ne permettent pas de dégager de seuils qui soient vraiment spécifiques de l'une ou de l'autre : beaucoup plus que le facteur distance c'est le poids des envois et la nécessité de rentabiliser le transport en procédant à des opérations de groupage- dégroupage qui permet d'expliquer le choix entre trajets simples ou multiples.

La distance moyenne des chaînes ferroviaires terrestres est de l'ordre de 600 km, il s'agit en l'occurrence de la distance totale de la chaîne incluant les pré et post-acheminements routiers éventuels. Le facteur distance devient ici de nouveau déterminant et on note une croissance assez nette de la part de marché du ferroviaire avec la distance jusque vers 500-800 km, classe pour laquelle le ferroviaire obtient jusqu'à 18 % des tonnages terrestres tous modes confondus (figure 4-3). Au-delà, sa part de marché diminue en partie du fait des franchissements de frontière mais représente encore 10 % des tonnages.

Sur les distances plus courtes la part de marché du ferroviaire est plus modeste, de l'ordre de 5 à 8 % mais, comme pour la route, c'est en fait sur ces classes de courte et moyenne distance que l'on retrouve la plus grande part des tonnages (tableau 4-6) :

- 41 % des tonnages ferroviaires terrestres sont transportés sur des distances inférieures à 200 km (ce pourcentage est de 62 % pour l'ensemble des modes terrestres) ;
- 28 % le sont sur des distances comprises entre 200 et moins de 500 km (25 % du total terrestre).

Figure 4-3 : Part du ferroviaire par classe de distance

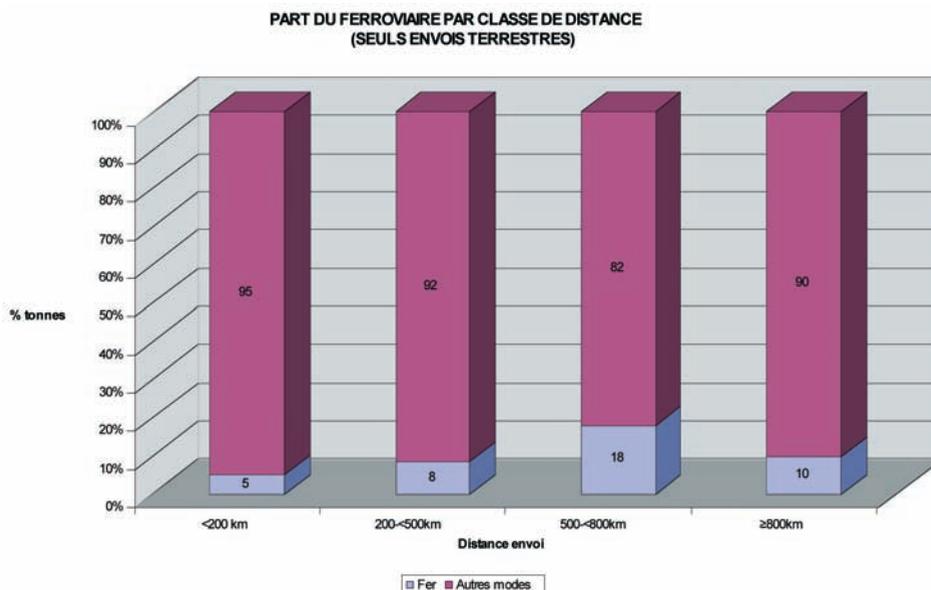


Tableau 4-6 : Chaînes modales terrestres en tonnes par classe de distance

Chaîne modale terrestre Tonnes (milliers) % ligne % colonne	Distance à vol d'oiseau				Total
	< 200km	200- < 500km	500- < 800km	800km et +	
Chaîne routière CP	236971 89.81 40.99	26128 9.90 11.34	646.69 0.25 0.66	100.13 0.04 0.35	263846 28.20
Chaîne routière CA trajet unique	267970 56.49 46.36	136430 28.76 59.22	50965 10.74 51.85	18975 4.00 65.64	474340 50.70
Chaîne routière CA trajets multiples	34380 29.31 5.95	47542 40.53 20.64	29013 24.73 29.52	6361.5 5.42 22.01	117296 12.54
Chaîne ferroviaire terrestre	27857 41.32 4.82	19071 28.29 8.28	17673 26.22 17.98	2808.6 4.17 9.72	67410 7.20
Chaîne fluviale terrestre	10883 85.23 1.88	1223 9.58 0.53	0.3842 0.00 0.00	662.1 5.19 2.29	12769 1.36
Total	578061 61.78	230395 24.62	98297.8 10.51	28907.3 3.09	935660 100.00
Non réponse = 1510.1209562					

Les distances des chaînes fluviales terrestres à destination nationale ou européenne sont dans l'ensemble très courtes probablement du fait de la configuration des réseaux et de la difficulté des liaisons interbassins. Elles sont de 125 km en moyenne tandis que la distance médiane n'est que de 25km. Ces chaînes terrestres représentent la moitié des chaînes fluviales, l'autre moitié s'inscrit dans des chaînes maritimes beaucoup plus longues (7 413 km en moyenne) illustrant ainsi des marchés très différents du fluvial : expéditions à courte distance et exportations outre-mer.

Les distances maritimes et aériennes sont les plus longues ; elles restent comparables pour les envois à destination nationale ou ouest-européenne, 850 km en moyenne pour le maritime, 750 km pour l'aérien. Elles sont par contre beaucoup plus contrastées, même à vol d'oiseau, pour les destinations « reste monde » et s'avèrent en moyenne plus longues pour le maritime, 8 000 km en moyenne (médiane 7 800 km) que pour l'aérien, 5 000 km en moyenne (médiane à 1 800 km).

Ces distances contrastées reflètent la structure différente des destinations de ces deux modes reprise dans le tableau 4-7 où le maritime apparaît proportionnellement mieux représenté sur les destinations les plus lointaines, notamment l'Océanie et l'Amérique latine (mais aussi le Maghreb et les pays du Proche et Moyen Orient) que ne l'est l'aérien.

On note également des différences de structure importantes dans la répartition des trafics entre l'Europe et le « reste monde » avec des envois aériens plus nombreux mais aussi plus légers sur l'Europe (78 % des envois aériens, 21 % des tonnages) tandis que les trafics maritimes apparaissent mieux partagés au moins en nombre d'envois (55 % des envois maritimes à destination de l'Europe, 37 % des tonnages).

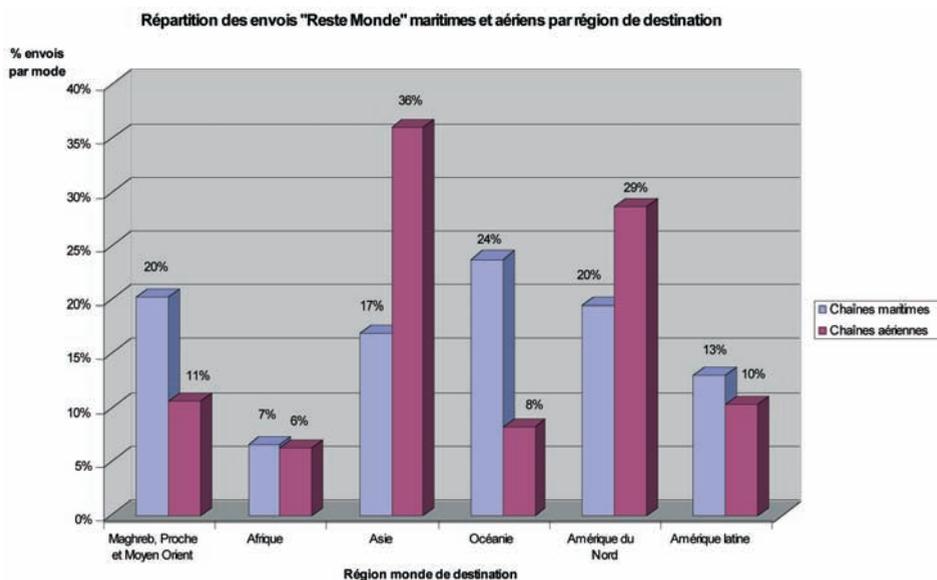
Les tonnages aériens à destination de l'Amérique du Nord paraissent toutefois faibles par rapport à l'Océanie. A titre de comparaison, en 2005, la part de l'Amérique du Nord dans les tonnages totaux expédiés et reçus par l'aéroport Charles-de-Gaulle était de 26 %, alors que celle de l'Asie était de 29 % ; or, s'il est vrai qu'une partie du trafic d'ADP est en fait un trafic de correspondances internationales qui n'entre évidemment pas dans le champ de l'enquête ECHO et qui peut concerner l'Amérique du Nord plus fortement que d'autres zones, à l'inverse la part relative de l'Amérique du Nord est *a priori* plus importante à l'expédition dont traite ECHO qu'à la réception.

La répartition par zone géographique en nombre d'envois aériens semble par contre plus conforme aux données statistiques. Elle confirme la première place prise par l'Asie devant l'Amérique du Nord.

Tableau 4-7 : Régions monde de destination des chaînes maritimes et aériennes

Régions monde de destination	Maritime				Aérien			
	Nbre d'envois (milliers)	% envois	Tonnes (milliers)	% tonnes	Nbre d'envois (milliers)	% envois	Tonnes (milliers)	% tonnes
Répartition Europe/ reste monde								
■ Europe	3 055	55 %	17 012	37 %	13 649	78 %	122	21 %
■ Reste monde	2 488	45 %	29 288	63 %	3 830	22 %	472	79 %
■ Total	5 543	100 %	46 300	100 %	17 479	100 %	594	100 %
Destinations reste monde								
■ Maghreb, Proche et Moyen Orient	504	20 %	7 400	25 %	406	11 %	39	8 %
■ Afrique subsaharienne	164	7 %	757	3 %	237	6 %	51	11 %
■ Asie	420	17 %	7 469	26 %	1379	36 %	199	42 %
■ Océanie	592	24 %	437	1 %	314	8 %	77	16 %
■ Amérique du Nord	485	20 %	5 814	20 %	1098	29 %	33	7 %
■ Amérique latine	323	13 %	7 411	25 %	396	10 %	72	15 %
■ Total reste monde	2 488	100 %	29 288	100 %	3 830	100 %	472	100 %

Figure 4-4 : Destination géographique des envois « reste monde » maritimes et aériens



e. Nombres de trajets et temps de transport

Les dernières caractéristiques que l'on mentionnera portent sur les nombres moyens de trajet par envoi qui reflètent la complexité des opérations logistiques propres à chaque type de chaîne et sur les temps de parcours qui restent liés aux performances des modes et aux distances mais aussi à cette complexité d'organisation (tableau 4-4).

- Chaînes routières

Les temps de transport sont présentés en nombre de jours, les envois livrés le même jour étant comptés 0 : plus que de temps de transport il s'agit ici de délais de livraison en temps j .

Les délais les plus courts s'observent logiquement sur les chaînes routières en compte propre pour lesquelles les trajets sont le plus souvent des trajets uniques ou des tournées dont l'organisation et les distances permettent des livraisons le jour même (jour $j+0,1$).

Ces temps sont un peu plus longs pour les chaînes routières en compte d'autrui trajet unique pour lesquelles les envois arrivent en moyenne le lendemain (jour $j+1,1$) malgré des distances moyennes relativement courtes.

Ils sont de l'ordre de l'ordre de 2 à 3 jours (arrivée jour $j+1,9$) pour les chaînes à trajets multiples pour lesquelles les nombres de trajets, un peu plus de 3 en moyenne par envoi, correspondent dans 30 % des cas au schéma classique

Collecte et groupage → Transport principal → Dégroupage et distribution

Ceci n'empêche pas une certaine dispersion du phénomène, les nombres de trajets par envoi allant de 2 (35 % des envois) jusqu'à 7 (une seule observation de ce type).

- Chaînes aériennes et messagerie

Les chaînes aériennes sont celles pour lesquelles on observe le plus grand nombre de trajets, 4,9 trajets en moyenne par envoi sur l'Europe. Les réseaux de transport impliquent dans de nombreux cas le passage par des hubs terrestres ou aéroportuaires qui expliquent ce nombre élevé des trajets.

Le nombre un peu plus faible de trajets observé dans le tableau sur les destinations vers le « reste monde » est sans signification particulière autre que l'amputation de ces chaînes qui ne sont reconstituées dans l'enquête que jusqu'à la première plate forme après passage de la frontière du champ ouest-européen retenu pour l'enquête. Il en est de même des temps de parcours. Les distances renseignées restent par contre des distances de bout en bout jusqu'au destinataire final.

Ces nombres de trajets et les temps de passage par les plateformes intermédiaires expliquent les délais de transport relativement importants de l'ordre de $j+2,5$ sur les destinations européennes et, avec les réserves précédentes, de l'ordre de $j+2$ sur les destinations « reste monde ». Dans les deux cas, la plus grande partie du temps se passe au sol comme le confirment les premiers résultats

« trajet » présentés au chapitre 8. La décomposition plus fine, au niveau envoi, de ces différents temps de transport et de passage par des plateformes reste ici encore à faire.

Le constat est à peu près le même pour la messagerie : les temps de transport des envois obtenus à partir des sites web de suivi des envois des grands intégrateurs montrent des délais de transport qui restent de l'ordre de $j+2$ quelles que soient la destination et la distance :

- $j+2,2$ pour la France alors que la moyenne toutes chaînes confondues est égale à $j+1,2$;
- $j+2,4$ pour l'Europe, soit sensiblement le même temps que pour l'ensemble des modes sur cette destination ($j+2,3$) ;
- et $j+2,1$ pour les destinations « reste monde » ($j+6,9$ en moyenne pour l'ensemble des modes), même si dans ce cas la prise en compte du temps d'acheminement terminal conduirait à une estimation quelque peu supérieure.

- Chaînes maritimes et fluviales

Les nombres de trajets observés pour les chaînes maritimes sont également élevés, moins cependant que pour l'aérien : ils vont de 1 (envois départ port) jusqu'à 7 pour les chaînes les plus complexes et représentent en moyenne :

- 4 trajets sur les destinations européennes (nombre total de trajets de bout en bout jusqu'au destinataire final) ;
- 2,7 trajets sur les destinations « reste monde » (trajets de pré-acheminement terrestres et trajets maritimes).

Les temps de transport pour ce mode dépendent essentiellement de la distance mais aussi des nombres d'escales qui restent à reconstituer au niveau des envois. Les délais moyens sont de l'ordre de :

- $j+3,9$ pour les destinations européennes (distance moyenne 847km) ;
- $j+27$ pour les destinations « reste monde » (distance moyenne 8 300km).

Rapportés à la distance, les temps les plus longs restent cependant ceux des chaînes fluviales, pour lesquelles les délais observés sur les chaînes terrestres sont de l'ordre de $j+8$ malgré des distances courtes (125 km en moyenne) et un très faible nombre de trajets dû à l'importance, en nombre d'envois, des transport fluviaux au départ ou à l'arrivée d'établissements qui disposent d'un accès direct à un quai fluvial : le nombre moyen de trajets est de 1,2 pour les chaînes terrestres et de 3,2 pour les chaînes maritimes (trajet maritime compris). Le nombre d'observations (70 envois et 58 chaînes terrestres ou maritimes) reste toutefois très faible et ne permet pas d'extrapolation.

- Chaînes ferroviaires

Les nombres de trajets observés pour les chaînes ferroviaires, 4 en moyenne sur les destinations européennes et 3 pour la partie européenne des destinations « reste monde » rendent compte essentiellement des trajets de pré et post acheminement ferroviaire. En effet, faute d'un suivi interne par les opérateurs,

les trajets ferroviaires n'ont pas pu être reconstitués et ne sont comptés dans les chaînes que pour 1 seul trajet. Il convient par ailleurs d'analyser ces résultats selon le type de transport ferroviaire : embranché, ferroviaire classique avec trajets routiers ou encore combiné rail-route.

Le tableau ci après montre l'importance en nombre d'envois mais aussi en tonnes de ces différents types de chaînes ferroviaires en reprenant les différentes caractéristiques d'envois. Les envois embranchés se caractérisent notamment par des poids et des volumes d'envois nettement plus élevés, par une valeur unitaire des produits plus faible et des distances plus courtes. Le nombre moyen de trajets de 1,2 rend compte des envois totalement mais aussi partiellement embranchés.

Les caractéristiques moyennes pour le transport combiné rail-route, tel qu'identifié à partir de ces premières décompositions des chaînes ferroviaires, semblent se rapprocher beaucoup plus des caractéristiques d'un transport de type CNC que Novatrans, qu'il s'agisse du poids moyen des envois (17 tonnes) ou des nombres moyens de trajets (3,1 trajets). Il est possible qu'une partie des trafics Novatrans se retrouve en fait dans le ferroviaire non embranché ou dans les chaînes routières à trajets multiples.

Tableau 4-8 : Type de chaîne ferroviaire et caractéristiques d'envois

a. Toutes destinations

Type de chaîne ferroviaire (toutes destinations)	Poids envoi en tonne				Volume envoi (m ³) (Valeur 0,5 pour < 1m ³)				Valeur unitaire envoi euroHT/kg			
	N	Mean	Std	Me-dian	N	Mean	Std	Me-dian	N	Mean	Std	Me-dian
Ferroviaire embranché (1 ou 2 bouts)	142	355.8	573	40.00	97	124.5	319	50.0	90	1.3	5	0.1
Ferroviaire non embranché	111	5.6	310	0.15	75	6.5	379	1.0	73	90.2	227	143.7
Combiné rail-route	136	17.2	25	21.10	104	41.5	52	46.0	75	6.2	12	3.7
Non ferroviaire	10058	1.2	80	0.03	8024	9.8	482	0.5	6501	66.5	1606	11.0
Total	10447	1.3	116	0.03	8300	9.8	477	0.5	6739	66.5	1577	11.0

b. chaînes ouest-européennes

Type de chaîne ferroviaire (chaînes ouest-européennes)	Nombre trajets en Europe				Envoi, distance vol oiseau				Envoi, temps de transporten jours, = 0 pour jour j)			
	N	Mean	Std	Me-dian	N	Mean	Std	Me-dian	N	Mean	Std	Me-dian
Ferroviaire embranché (1 ou 2 bouts)	135	1.2	0	1.0	141	337	213	338	61	1.4	2	1.0
Ferroviaire non embranché	100	4.6	5	5.0	105	609	697	597	22	3.5	21	4.0
Combiné rail-route	77	3.1	3	3.0	94	602	406	605	6	1.5	0	1.0
Non ferroviaire	8212	2.2	12	2.0	8644	206	2123	105	7992	1.2	22	1.0
Total	8524	2.2	12	2.0	8984	208	2097	107	8081	1.2	22	1.0

4.2 Chaînes organisationnelles

4.2.1 Principales configurations observées

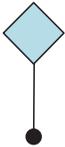
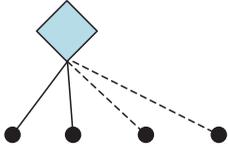
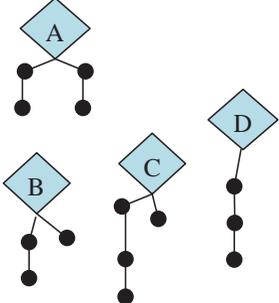
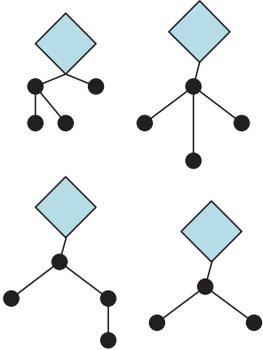
La complexité des chaînes peut être rendue par les nombres de trajets et les complémentarités modales ; elle peut l'être également par le nombre d'opérateurs transport ou logistique intervenant sur ces envois et leurs relations contractuelles relatives aux prestations effectuées.

Les chaînes organisationnelles construites à cet effet rendent compte ainsi de la hiérarchie mandant-mandaté des opérateurs et de leur place dans la chaîne selon qu'ils ont été mandatés directement par le chargeur ou le destinataire, ou qu'ils ont été mandatés par un autre opérateur dans le cadre d'opérations de sous-traitance plus ou moins complexes pour lesquelles on a distingué deux types d'enchaînement avec des sous-traitances dites « en ligne » où l'on observe des sous-traitances successives mais où chaque opérateur sous-traite au plus à un seul autre et des sous-traitances dites « en arborescence » où un opérateur intervient véritablement comme organisateur du transport en mandatant plusieurs autres opérateurs.

La typologie présentée ci-après en nombres d'envois et en tonnes propose ainsi un découpage en 7 grandes classes :

- la classe 1, la plus simple regroupe les chaînes sans opérateur transport ou logistique qui sont réalisées entièrement en compte propre par le chargeur ou le destinataire ; elle représente 31 % des envois et 29 % des tonnages ;
- la classe 2 regroupe les chaînes faisant intervenir un seul opérateur transport directement contacté par le chargeur ou le destinataire ; c'est la classe la plus fréquente, elle représente 34 % des envois et 53 % des tonnages ;
- la classe 3 regroupe des chaînes faisant intervenir plusieurs opérateurs directement contactés par le chargeur ou le destinataire ; le transport est externalisé mais le « chargeur » compris au sens large expéditeur - destinataire reste le véritable organisateur malgré la complexité de la chaîne qui implique plusieurs transporteurs ou prestataires logistiques ; cette configuration est néanmoins peu fréquente et représente 2% des envois et des tonnages ;
- la classe 4 regroupe des chaînes avec deux opérateurs dont le premier opérateur est directement mandaté par le chargeur ou le destinataire et confie au second tout ou partie des prestations qu'il avait en charge, cette classe qui introduit une sous-traitance entre opérateurs représente 10% des envois et 8 % des tonnages ; la sous-traitance est ici comprise sens large du terme dès lors qu'il y a enchaînement de mandats pour une même prestation mais elle peut revêtir des formes multiples ; il peut s'agir de sous-traitance stricto-sensu où un transporteur sous-traite à un autre transporteur sans lien juridique ou économique mais pas uniquement : très souvent il s'agit aussi d'opérateurs appartenant à une même entreprise, groupe, ou réseau le premier établissement passant relais au second, on parlera alors

Figure 4-5 : Typologie des chaînes organisationnelles

	Exemples	Envois (milliers)	Tonnes (milliers)	Nbre moyen d'opérateurs
1- Compte propre chargeur ou destinataire		218 927 (30.68 %)	263 683 (29.47 %)	0
2- Un seul opérateur		240 492 (33.70 %)	471 407 (52.68 %)	1
3- Plusieurs opérateurs directement contactés par le chargeur ou le destinataire		11 321 (1.59 %)	21 392 (2.39 %)	2.05
4- Deux opérateurs chaîne mandant-mandaté simple		72 015 (10.09 %)	73 964 (8.27 %)	2
5- Plus de deux opérateurs, chaîne mandant-mandaté simple ou en ligne		18 495 (2.59 %)	16 699 (1.87 %)	3.16
6- Plus de deux opérateurs, chaîne mandant-mandaté avec arborescence		29 593 (4.15 %)	34 216 (3.82 %)	4.05
7- Grande messagerie		122 696 (17.20 %)	13 467 (1.51 %)	

plutôt de « co-traitance »⁹ ; ce peut-être aussi l'exemple d'un opérateur organisateur de fret (commissionnaire, mandataire...) qui passe contrat à un transporteur ou à un prestataire logistique dans le cadre d'une relation qui s'assimile alors plus à une fourniture de service ;

- la classe 5 ne diffère de la précédente que par le nombre d'opérateurs, au moins 3 opérateurs, et se caractérise par l'existence de relations de sous-traitance entre opérateurs qui restent des relations de sous-traitance simple en ligne où chaque opérateur mandate au plus 1 seul autre opérateur ; ces chaînes déjà plus complexes représentent 3 % des envois et 2 % des tonnages ;
- la classe 6 est celle qui introduit les relations de sous-traitance en « arborescence » où un opérateur en contact plusieurs autres ; ces chaînes représentent 4 % des envois et des tonnages et se caractérisent par un nombre élevé d'opérateurs, 4 en moyenne ; elles impliquent le plus souvent l'intervention d'opérateurs commanditaires ou mandataires pour l'organisation du fret et sont notamment illustratives des chaînes du maritime dont elles représentent 21 % des envois et 52 % des tonnages ;
- la classe 7 enfin réunit les chaînes de la grande messagerie pour lesquelles la reconstitution des chaînes modales a été faite à partir du suivi web des envois ou d'hypothèses moyennes recueillies auprès des opérateurs mais ne permet pas de reconstituer en détail les chaînes organisationnelles dont le modèle se rattache pour l'essentiel aux deux classes précédentes ; cette classe représente 17 % des envois et moins de 2 % des tonnages ; les chaînes correspondantes sont particulièrement illustratives de l'aérien dont elles représentent 85 % des envois et 34 % des tonnages.

Comme pour les chaînes modales, ces chaînes organisationnelles ont été reconstituées uniquement pour les maillons ouest-européens de la chaîne. La limitation est double, elle porte sur la nationalité des opérateurs (seuls ont été interrogés les opérateurs ouest-européens) et sur l'arrêt de la chaîne au-delà de la frontière ouest-européenne. Par ailleurs les résultats sur les chaînes organisationnelles ne portent que sur les chaînes non chutées pour lesquelles le terrain a permis de procéder à une reconstitution complète par rapport à cet espace ouest-européen, soit 9 742 chaînes sur un total de 10 462 envois : la modélisation des non réponses était plus difficile et donc plus hasardeuse pour ces chaînes et n'a pas pu être faite comme cela a été le cas pour les chaînes modales pour lesquelles on disposait de plus d'informations données par le chargeur et on pouvait s'appuyer plus facilement sur des variables telles que le poids, la distance, la destination ou encore la valeur des envois. Ces remarques vont dans le sens d'une sous-estimation probable des chaînes organisationnelles les plus complexes et expliquent notamment la part un peu plus élevée observée dans les

⁹ On pourra se reporter pour ces différentes acceptations de la sous-traitance à l'ouvrage de Lionel Grand « La sous-traitance en transport routier de marchandises. Causes, formes, effets » Paris, Celse 1999.

chaînes organisationnelles pour le compte propre, par rapport à celle observée dans les chaînes modales (§ 4.1.1a).

Ces résultats permettent d'avoir une première appréciation de l'importance de la sous-traitance qui, dans l'acceptation large d'un enchaînement de mandats entre opérateurs (classes 4 à 7) est estimée à 49% des envois en compte d'autrui et 22 % des tonnages. Ces chiffres, comme tous ceux donnés dans cette synthèse sont à rapporter au champ étudié par l'enquête (§ 4.1.1b), ils restent par ailleurs à affiner par rapport au statut des opérateurs, et à la définition des différentes formes de sous-traitance. Des recherches menées avec le CETE de l'Ouest dans le cadre de l'ERA Fret associant l'Inrets et le CETE ont été entreprises en ce sens.

L'analyse des chaînes peut être aussi affinée en fonction de la nature du donneur d'ordre initial, groupe chargeur ou destinataire comme illustré dans le tableau 4-9 qui montre le rôle déterminant du chargeur ou de son groupe dans l'organisation de départ des chaînes : 95 % des envois et 80 % des tonnages ont comme donneur d'ordre initial le seul groupe chargeur à l'exclusion du groupe destinataire dont la part devient cependant plus significative pour certains types d'envois, notamment les envois internationaux.

Tableau 4-9 : Chaînes organisationnelles : donneur d'ordre de départ en nombre d'envois et en tonnes

a. Nombre d'envois (milliers)

Chaîne organisationnelle Nb envois (milliers) % ligée	Donneur d'ordre initial			Total
	Chargeur	Destinataire	Mixte	
1- Compte propre chargeur ou destinataire	201923 92.23	16568 7.57	435.3 0.20	218 927
2- Un seul opérateur	228376 94.96	12116 5.04	0 0.00	240 492
3- Plusieurs opérateurs directement contactés par le chargeur ou le destinataire	8383.47 74.05	122.91 1.09	2814.3 24.86	11 321
4- Deux opérateurs chaîne mandant- mandaté simple	71142 98.80	862.46 1.20	0 0.00	72 005
5- Plus de deux opérateurs, chaîne mandant- mandaté simple ou en ligne	17843 96.48	331.92 1.79	319.88 1.73	18 495
6- Plus de deux opérateurs, chaîne mandant- mandaté avec arborescence	28694 96.96	841.38 2.84	58.023 0.20	29 593
7- Grande messagerie	122510 99.85	186.32 0.15	0.043 0.00	122 696
Total	678 872 95.14	31 029 4.35	3 628 0.51	713 528 100.00
Non réponse : 2 120				

b. Tonnages (milliers)

Chaîne organisationnelle Tonnes (milliers) % ligne	Donneur d'ordre initial			Total
	Chargeur	Destinataire	Mixte	
1- Compte propre chargeur ou destinataire	232503 88.18	30777 11.67	403.37 0.15	263 683
2- Un seul opérateur	347102 73.63	124306 26.37	0 0.00	471 407
3- Plusieurs opérateurs directement contactés par le chargeur ou le destinataire	17754 82.99	542.17 2.53	3096.3 14.47	21 392
4- Deux opérateurs chaîne mandant- mandaté simple	65399 88.42	8565.5 11.58	0 0.00	73 964
5- Plus de deux opérateurs, chaîne mandant-mandaté simple ou en ligne	12808 76.74	688.77 4.13	3192.6 19.13	16 689
6- Plus de deux opérateurs, chaîne mandant-mandaté avec arborescence	23716 69.31	9705.5 28.36	794.81 2.32	34 216
7- Grande messagerie	13461 99.96	5.0667 0.04	0.0025 0.00	13 467
Total	712 742 79.65	174 590 19.51	7 487 0.84	894 819 100.00
Non réponse : 22 975				

4.2.2 Comparaisons avec l'enquête chargeur 1988

On terminera cette analyse des chaînes organisationnelles par des éléments de comparaison avec les résultats obtenus en 88, ceci avec les mêmes réserves et remarques que pour les comparaisons précédentes sur l'évolution du poids des envois et des chaînes modales.

Les graphiques ci-après portent sur les chaînes organisationnelles nationales, seules reconstituées lors de la précédente enquête 1988, et réunissent dans une même catégorie la grande messagerie qui n'était pas identifiée en tant que telle en 1988 et les chaînes les plus complexes des classes 5 et 6 faisant intervenir plus de deux opérateurs avec des mandatements opérateurs en cascade.

Au-delà de la diminution du compte propre déjà observée à propos de l'évolution des chaînes modales, on note également la diminution des organisations où le chargeur (ou destinataire) contacte directement plusieurs transporteurs ou prestataires logistiques et une part à peu près comparable des organisations avec deux transporteurs et mandatement en cascade. Ils se rapportent au champ de l'enquête 1988 et excluent les colis postaux non étudiés dans cette précédente enquête.

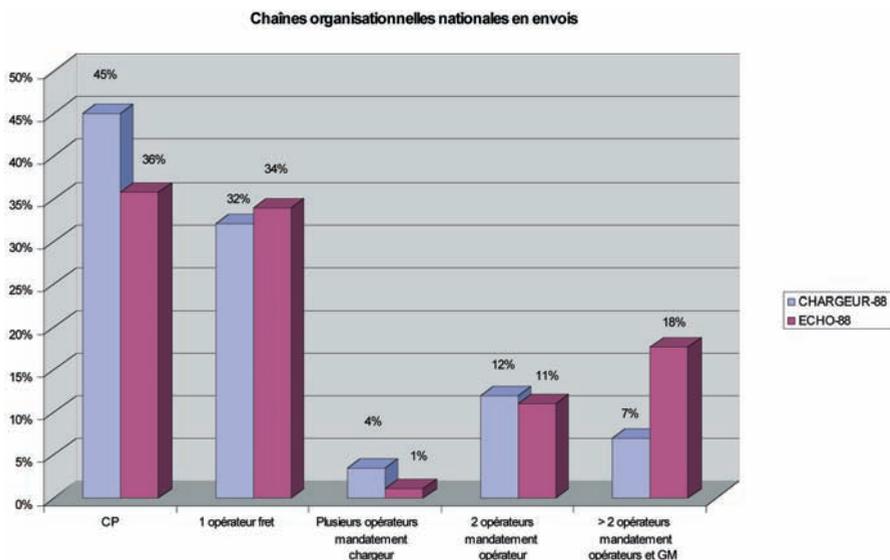
Les évolutions les plus notables concernent la diminution de la part du compte propre déjà mentionnée à propos de l'évolution des chaînes modales et l'augmentation de celle de la classe 2 relative aux organisations en compte d'autrui faisant

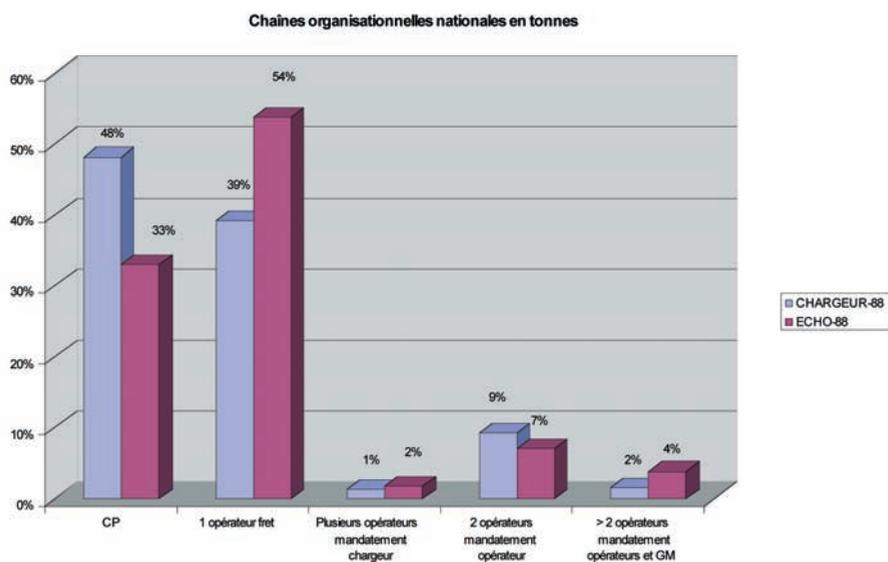
appel à 1 seul transporteur directement contacté par le chargeur qui passe de 32 à 34 % en envois et de 39 % à 54 % en tonnage. Ces chiffres semblent indiquer un report assez large du compte propre vers le compte d'autrui trajet unique.

La part de la classe 3 relative aux organisations où le chargeur contacte directement plusieurs transporteurs ou prestataires logistiques diminue assez sensiblement en envois marquant là aussi un recours plus marqué à l'externalisation mais augmente légèrement en tonnage avec une implication maintenue des chargeurs seulement pour les envois les plus lourds des modes non routiers.

On note enfin une évolution contrastée des classes faisant intervenir des relations de sous-traitance telle que précédemment définie par des enchaînement de mandats entre opérateurs de transport. La part de la classe 4 correspondant au schéma le plus simple avec 2 opérateurs diminue légèrement tandis que l'ensemble des classes 5, 6 et 7 réunissant les chaînes les plus complexes, grande messagerie et chaînes avec plus de 2 opérateurs enregistre une très forte augmentation des nombres d'envois qui passent de 7% à 18 % tandis que les tonnages passent de 2 à 4 %. Globalement l'ensemble de ces organisations dont il conviendra de préciser la part de sous-traitance stricto-sensu passe de 19 % à 29 % en nombre d'envois et reste de l'ordre de 11 % en tonnage. Rapportée au seul compte d'autrui, leur part passe de 35 % à 45 % en envois mais diminue en tonnage et passe de 21 % à 16 %.

Figure 4-6 : Chaînes organisationnelles : comparaisons ECHO-champ 1988 et CHARGEUR 1988 en nombre d'envois et en tonnes





qui conduit à des chaînes organisationnelles de plus en plus complexes dont la grande messagerie mais qui relève beaucoup plus d'une évolution en nombre d'envois qu'en tonnage. On retrouve ici l'intérêt de cette double unité des tonnes et des envois pour l'éclairage des différents marchés du transport et de leur évolution.

Chapitre 5

Analyse des chaînes maritimes

Elisabeth Gouvernal et Pierre Franc, avec la collaboration de Bertrand Canal
INRETS – SPLIT

Introduction

L'enquête ECHO, Envois-Chargeurs-Opérateurs de transport a été réalisée auprès de 2 935 établissements chargeurs. Ainsi, 9 742 chaînes de transport, relatives chacune à un envoi, ont pu être reconstituées. Parmi celles-ci, 910 chaînes empruntent la voie maritime, représentant après redressement 46,3 millions de tonnes et 5,5 millions d'envois, soit 4,7 % des tonnages et seulement 0,8 % des envois réellement effectués.

A partir des résultats de l'enquête ECHO, l'objectif de ce chapitre est de rendre compte des flux physiques des expéditions empruntant le transport maritime, puis d'appréhender les déterminants logistiques de ces chaînes, suivant la nature des envois et les caractéristiques économiques des établissements chargeurs qui les émettent.

Pour rendre compte le plus précisément possible des flux de marchandises empruntant le transport maritime, il aurait fallu réaliser des entretiens auprès d'un échantillon qui n'exclue pas de fait les utilisateurs potentiels du transport maritime de vrac. En effet, n'ont pas été concernés par l'enquête ou n'ont été que partiellement concernés par l'intermédiaire des commerces de gros les produits pondéreux suivants :

- combustibles minéraux solides et produits pétroliers non raffinés quasi-totalement absents de l'enquête ;
- minerais, minéraux et matériaux de construction bruts issus des carrières d'extraction pour lesquels le taux de couverture, tous modes, est estimé à 15 % ;
- produits agricoles pour lesquels ce taux est estimé à 40 %.

De fait, il convient d'être attentif tout au long du rapport à la sous représentativité du vrac, liée à la population enquêtée.

Par souci de représentativité, l'ensemble des résultats statistiques présentés dans ce rapport seront établis sur un échantillon d'au moins 60 observations. En deçà, nous pourrions tirer des informations qualitatives ou essayer de comprendre mieux certains phénomènes observés, mais cela sera toujours fait dans une optique explicative ; nous n'aurons aucune prétention à la représentativité.

Les ports dans leurs statistiques privilégient les tonnages transitant par leurs quais plutôt que le nombre d’envois issus d’établissements chargeurs parvenant à leurs terminaux. La mise en avant dans ce chapitre d’expéditions redressées en envois a pour objectif, d’une part de mettre en parallèle les envois avec les tonnages, et d’autre part de rendre compte de certaines caractéristiques plus spécifiquement liées au pré-acheminement. En revanche, certains résultats traitant essentiellement de trafics portuaires seront plus généralement exprimés en tonnages plutôt qu’en envois.

Une présentation générale des expéditions utilisant le mode maritime est tout d’abord effectuée (§ 5.1). Les expéditions en short-sea répondant selon nos hypothèses de travail (sur lesquelles nous reviendrons) à des logiques différentes de celles en deep-sea, une analyse ciblée sur les envois empruntant le transport maritime de courte distance est ensuite réalisée (§ 5.2). Puis, nous rendrons compte des caractéristiques des exportations par voie maritime en deep-sea (§ 5.3) avant de tirer un certain nombre de conclusions générales (§ 5.4).

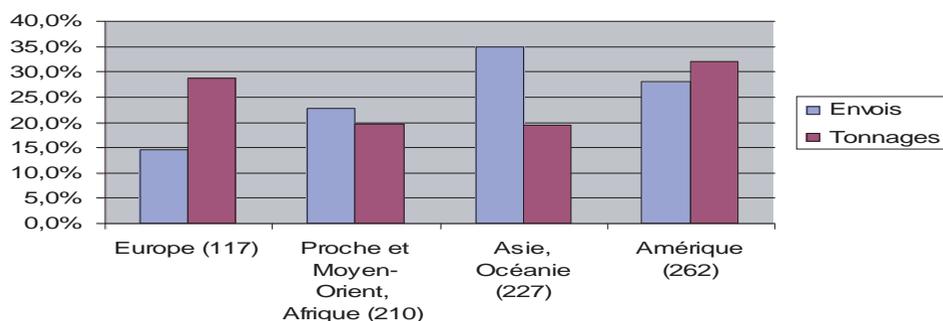
5.1 Analyse générale des envois utilisant le mode maritime

5.1.1 Flux physiques

a. Destinations des exportations par voie maritime

Les exportations par voie maritime depuis les établissements de l’enquête ECHO se répartissent de la façon suivante selon leurs destinations :

Graphique 5-1 : Répartition des destinations maritimes en envois et en tonnages



Notons que nous avons exclu les statistiques liées au transport par ferry. Nous reviendrons plus en détail sur les expéditions ferry dans la suite du chapitre. Les chiffres entre parenthèses correspondent au nombre d’observations de notre échantillon. D’après le graphique, l’Asie est une destination plus prisée si

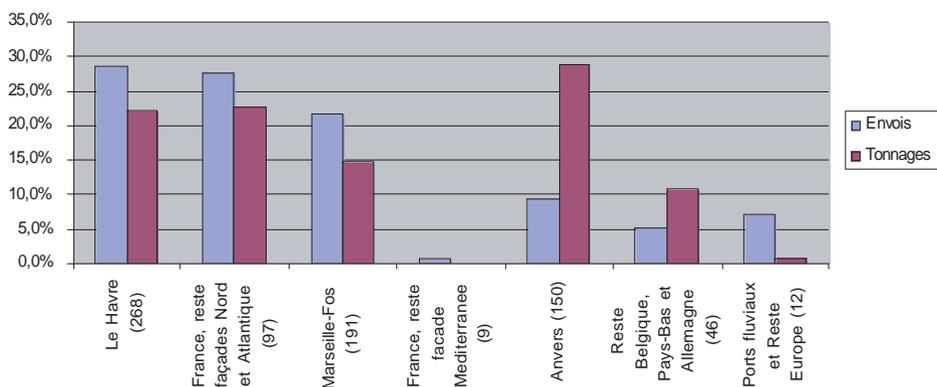
on exprime les exportations en termes d'envois, les destinations européennes au contraire prennent plus d'importance en tonnages. Nous tenterons au fil des analyses de comprendre la raison de ces représentations différentes.

b. Ports de départ des expéditions

Le suivi des 910 chaînes de transport empruntant la voie maritime a permis de mettre en évidence les principaux ports utilisés par les expéditions depuis la France. Si le passage portuaire apparaît comme un maillon d'une chaîne de transport, toutefois le port choisi demeure important tant en termes d'aménagement, que de développement économique. Choisir un port plutôt qu'un autre revient à privilégier les activités économiques d'une région plutôt que d'une autre. L'enjeu est donc de taille pour les ports français d'attirer les volumes de marchandises quittant la France.

Les graphiques suivants mettent en évidence la part des envois et des tonnages exportés via différents ports français et européens. Par rapport aux statistiques portuaires, que les marchandises soient conteneurisées, en vrac ou en Ro Ro, le facteur déterminant l'activité du port n'est pas réellement le nombre d'envois transitant par ce port, mais plutôt le tonnage. En effet l'envoi représente l'unité logistique à traiter au départ du chargeur et à la livraison finale, mais il est souvent groupé grâce aux organisations internes mises en place par les différents prestataires de transport. Cette unité pourra cependant être intéressante pour certains types de trafics maritimes, permettant de mieux les caractériser.

Graphique 5-2 : Répartition suivant les envois et les tonnages entre les ports d'embarquement

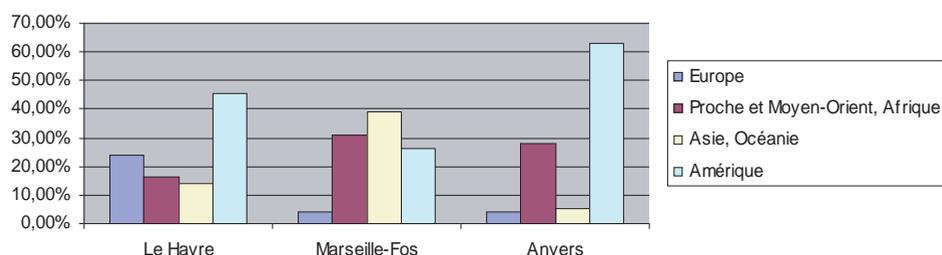


Ce sont les ports du Havre (29 %), puis ceux des façades Nord et Atlantique (28 %) et enfin Marseille (22 %) qui recueillent le plus d'envois depuis les établissements français. Anvers occupe une place non négligeable en envois (9 %), mais prend tout son poids en tonnage (29 %). En tonnages, Anvers apparaît comme le premier port d'embarquement des expéditions françaises de notre échantillon. Les autres grands ports du Range du Nord comme Rotterdam ou Hambourg restent à la marge.

c. Destinations des envois passant par les grands ports

L'analyse se focalise à présent sur les trois grands ports que le paragraphe précédent a mis en évidence. Quelles sont les destinations des marchandises empruntant ces ports ? Derrière cette interrogation se cache la recherche de spécificités portuaires. Il s'avère que pour le trafic conteneurisé par exemple, tous les grands ports offrent des services vers le monde entier ; toutefois la qualité de l'offre (fréquence, transit time, choix des armateurs) peut être différente, incitant au recours privilégié à un port ou à un autre selon les destinations.

Graphique 5-3 : Répartition en tonnages des destinations entre les 3 grands ports d'embarquement



Les tonnages transitant par Le Havre (45 %) et surtout Anvers (63 %) sont essentiellement à destination de l'Amérique. Quant aux tonnages passant par Marseille, ils concernent moins l'Amérique, mais plutôt l'Asie. Nous retrouverons ces résultats lorsque nous traiterons dans la troisième partie du transport maritime deep-sea.

Par ailleurs, une part non négligeable des tonnages passant par Anvers et Marseille est à destination du Proche et Moyen-Orient ainsi que de l'Afrique. Il s'agit du trafic Maghreb, ce que nous confirmera l'étude plus spécifique du transport maritime de courte distance (TMCD) dans la deuxième partie. Seul Le Havre voit passer sur ses terminaux, à destination de l'Europe, des tonnages significatifs. Les envois en direction de l'Afrique Subsaharienne sont très faibles, correspondant à la place qu'elle occupe dans le commerce mondial.

Une étude plus approfondie sur le suivi des chaînes de transport peut être menée pour définir précisément la corrélation entre la région d'origine de l'envoi, le port touché et la destination de l'envoi. En effet une de nos hypothèses repose sur la mouvance des hinterlands portuaires en fonction de la destination et du type de trafic.

Si les nombres d'observations ne permettent pas toujours de traiter l'enquête quantitativement, il est néanmoins possible de tirer quelques enseignements par un traitement plus qualitatif. En l'occurrence, il apparaît que Le Havre est un port attirant essentiellement des volumes conteneurisés depuis les régions Haute-Normandie, Ile-de-France et Pays de Loire. Le port d'Anvers est pour sa part plutôt alimenté par les régions de l'Est de la France. Mais Lyon pourra faire

partie de l'arrière-pays d'Anvers pour ses exportations vers l'Amérique alors qu'elle pourra plus facilement choisir Marseille pour ses envois asiatiques, surtout depuis que l'offre directe de ce port sur l'Asie s'est renforcée. Auparavant desservis par feeder à partir des grands hubs méditerranéens, les ports de la Méditerranée se voient maintenant dotés de services directs grâce à la nouvelle disponibilité de navires de 3000 à 4000 TEU¹⁰ remplacés sur les dessertes nord Europe Asie par de très grands porte conteneurs de 6000 à 8000 TEU qui ont été livrés ces dernières années. Malgré tout, le port de Marseille attire essentiellement les volumes issus de Rhône-Alpes et du Sud de la France.

d. Pré-acheminement

Tableau 5-1 : Type de pré-acheminement pour les envois maritimes

	Avant redressement	Après redressement	
	Nombre d'observations	En envois	En tonnages
Routier	716	48,9 %	62,9 %
Ferroviaire	15	0,4 %	3,7 %
Rail-route	42	2,2 %	3,6 %
Fluvial	34	0,6 %	6,6 %
Départ port	9	0,1 %	11,9 %
Ferry	94	47,8 %	11,3 %

Nous avons ici été confrontés au problème du transport par ferry : au cours des entretiens auprès des établissements chargeurs pour caractériser le type d'envois, les personnes enquêtées ont systématiquement affirmé utiliser le transport routier de bout en bout. C'est seulement en étudiant de près les destinations et les trajets des intervenants sur chacun de ces envois que l'on a pu identifier les envois déclarés routiers au départ qui utilisaient un transport maritime par ferry. Cette catégorie n'était pas proposée dans les items de l'enquête en tant que telle et le chargeur a le plus généralement opté pour le mode principal de l'expédition et a retenu le poids lourd car il ne fait qu'un passage sur ferry pour une traversée en général assez courte. Dans un souci de plus grande fiabilité nous avons préféré au sein de l'analyse conduite sur le short-sea traiter à part les envois en ferry.

Quoiqu'il en soit, le pré-acheminement portuaire est essentiellement routier. La part des modes alternatifs (rail-route, ferroviaire et fluvial) reste très faible. Sur 910 expéditions observées, 91 sont pré acheminées par un mode alternatif à la route, ce qui une fois redressé correspond à 3 % des envois et 14 % des tonnages. Il convient néanmoins d'appréhender ces deux derniers pourcentages avec prudence, les échantillons étant pour chacun de ces modes de très petite taille.

¹⁰ TEU : Twenty Equivalent Unit. Aussi utilisé en français sous le sigle EVP : Equivalent Vingt Pieds.

5.1.2 Organisation des acheminements

a. Produits concernés par les expéditions par voie maritime

La plupart des envois (62 %) émanent de biens de production (équipement industriel, outillage, quincaillerie, matériel électronique) et de consommation (habillement, maroquinerie, industrie pharmaceutique, électroménager, hi fi, vente par correspondance). Les envois restants concernent des biens alimentaires (21 %) et intermédiaires (17 %) (commerce de gros agricole, métallurgie, matériaux de construction, raffinage chimie, parachimie).

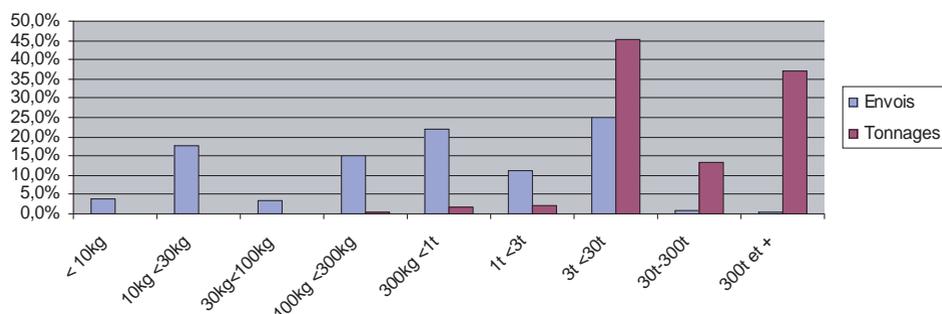
En tonnages, la répartition est sensiblement différente puisque les expéditions sont dans 63 % des cas des biens intermédiaires, 23 % des biens alimentaires et seulement 14 % des biens de production et de consommation, reflétant le poids plus important des biens intermédiaires par rapport aux produits de consommation et alimentaires.

Tableau 5-2 : Répartition des expéditions maritimes en fonction des types de biens

	Biens intermédiaires	Biens de production et consommation	Biens alimentaires
Nombre d'observations	368	348	173
Envois en %	17	62	21
Tonnages en %	63	14	23

b. Poids concernés par les expéditions par voie maritime

Graphique 5-4 : Répartition des envois et des tonnages maritimes suivant les catégories de poids



S'il n'est pas possible de définir le conditionnement *a priori* (colis, conteneurs, palettes) au départ de l'établissement pour les expéditions pesant entre 10 et 300 kg ou entre 3 et 30 tonnes, en revanche les envois de plus de 300 tonnes sont caractéristiques des vracs. Ces derniers prennent d'ailleurs toute leur impor-

tance en termes de tonnages, puisque presque 40 % des expéditions remises au départ pèsent plus de 300 tonnes. En part d'envois, ces vracs sont en revanche insignifiants.

5.1.3 Pourquoi vouloir analyser de façon séparée le short-sea et le deep-sea ?

Cette enquête permet d'identifier deux marchés différents du maritime que sont le transport maritime à courte distance (TMCD) et le transport transocéanique ou au long cours (plus communément appelés respectivement short-sea et deep-sea). Notre hypothèse supposant que ces deux marchés ont des logiques différentes d'acheminement maritime peut ainsi être testée.

Pour différencier le short-sea du deep-sea, nous nous sommes appuyés sur la définition de la Commission européenne. Selon cette dernière, « par transport maritime à courte distance, on entend l'acheminement de marchandises et de passagers par mer entre des ports situés en Europe géographique ou entre ces ports et des ports situés dans des pays non européens ayant une façade sur une mer fermée limitrophe de l'Europe. Le transport maritime de courte distance recouvre à la fois les activités de transport maritime nationales et internationales, le long des côtes et au départ et à destination des îles, des fleuves et des lacs ». Le transport deep-sea concerne donc les transports de ports européens vers d'autres pays n'ayant pas de façade sur une mer fermée limitrophe de l'Europe ¹¹.

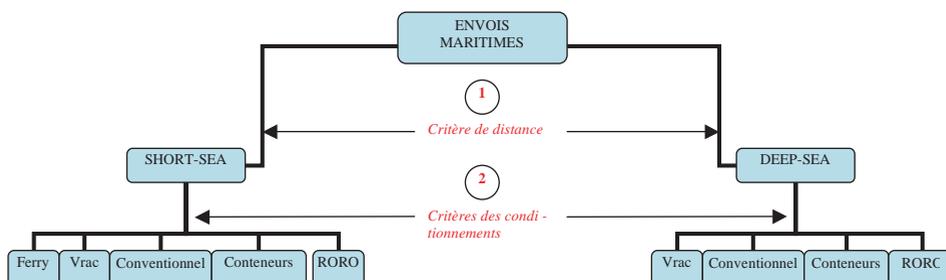
L'analyse du short-sea sera particulièrement intéressante et les retombées importantes, puisqu'il s'agit pour une part de ce trafic, qu'il faudra bien identifier, d'un mode alternatif à la route que la Commission européenne et les gouvernements souhaitent développer, dans le cadre d'une politique commune de désengorgement des routes européennes et de la protection de l'environnement.

Le second niveau de différenciation nécessaire à la compréhension de ces logiques se caractérise par le conditionnement de l'envoi maritime durant la traversée. En effet concernant le trafic de short-sea, il est important pour en comprendre la vraie nature, de savoir s'il s'agit de vracs ou de trafics unitisés et dans le cas de ces derniers soit de conteneurs, soit de conventionnel ou encore de Roll-on Roll-off (Ro Ro) qui constitue une technique de roulage particulière.

Nous avons donc décidé d'adopter une typologie des trafics maritimes à deux niveaux de différenciation : la distance de la traversée maritime et le conditionnement des envois durant celle-ci.

¹¹ Voir tableau annexe A5-1 : liste des pays de destination desservis en maritime short-sea et deep-sea

Cette typologie se dessine comme suit :



Le trafic maritime de courte distance compte cinq conditionnements, tandis que celui de longue distance en comporte quatre seulement. Le ferry est un type de transport particulier : il n'intervient que dans le TMCD.

Le vrac se partage entre le vrac liquide (les produits pétroliers raffinés car le secteur importateur de pétrole ne fait pas partie de l'échantillon des entreprises enquêtées) et le vrac sec qui concerne les produits minéraliers, céréaliers...

Le conventionnel est un mode de transport maritime, où les marchandises ne sont ni en vrac, ni en conteneurs, mais conditionnées sous forme de sacs, palettes, paquets ou cartons. C'est un mode en voie de disparition au niveau international mais qui peut encore avoir un certain poids dans des trafics régionaux.

Enfin le conteneur est le « mode » pourrait-on presque dire, le plus généralisé. Le développement de la conteneurisation depuis les années 70 a été considérable en raison de la diversité des produits pouvant être transportés par ce mode, de l'intermodalité possible sans manutention du produit et corrélativement de la bonne qualité de service en termes de fréquence et de fiabilité des lignes conteneurisées.

Le tableau suivant met en évidence la répartition des envois maritimes, d'une part entre le short-sea et le deep-sea et d'autre part au sein du short-sea, en isolant le ferry du reste du trafic.

Tableau 5-3 : Répartition des expéditions maritimes entre le short-sea et le deep-sea

		Avant redressement	Après redressement	
		Nombre d'observations	En envois	En tonnages
Short Sea	Ferry	94	47,7 %	11,3 %
	Short-Sea sans ferry	264	16,5 %	41,4 %
Deep-Sea		552	35,8 %	47,3 %

Le ferry prend toute son importance en termes d'envois (48 %), il représente un tonnage relativement faible comparativement (11 %). En revanche, le short-sea s'illustre en matière de tonnages.

Le transport par ferry et le transport maritime de courte distance hors ferry seront systématiquement étudiés séparément pour les raisons que nous avons expliquées dans le paragraphe 5.1.1 alinéa d.

5.2 Analyse des envois utilisant le mode maritime en short-sea

Comme le présente le tableau suivant, le short-sea génère d'après les statistiques européennes presque autant de t.km que le transport routier de marchandises dans l'Union européenne des 15.

Tableau 5-4 : Trafic et part modale en Europe des 15 du transport routier et du short-sea

	Milliards de t.km	Part modale
Transport routier de marchandises	1376	44,70 %
short-sea	1255	40,70 %

Source : energy and transport in figures, Statistical pocketbook 2003, European Commission

Affirmer qu'il suffit finalement de continuer de développer le short-sea pour trouver une alternative à la route relèverait d'un raisonnement fallacieux. Il s'avère tout d'abord que la très grande majorité du transport maritime de courte distance (TMCD) est à destination de territoires inaccessibles par la route depuis l'Europe continentale. Il s'agit du Maghreb et de l'ensemble des îles, ce sont des trafics pouvant être qualifiés de « captifs ». La part de trafic routier qui se reporte en mer est très faible et aucune statistique ne l'identifie. Il faudrait compter les lignes maritimes rares qui se sont mises en place, et recenser auprès de chaque port les statistiques dont ils disposent. Sur ce thème, les travaux de Delphine Dubreuil permettent de mieux cerner l'enjeu¹².

Le report modal de la route vers des modes alternatifs est un défi auquel l'Union européenne est très attachée. Elle a incité en particulier au développement d'autoroutes de la mer. Toujours est-il que leur mise en service et surtout leur viabilité nécessite de lourdes démarches organisationnelles entre des acteurs prêts à coopérer. Pour avoir plus d'informations sur la pertinence d'une éventuelle autoroute de la mer, l'enquête ECHO pourrait se révéler utile ; il faudrait néanmoins l'exploiter sous un autre angle que celui que nous proposons dans ce chapitre. Il serait par exemple intéressant d'étudier le type d'envois et l'organisation de la partie routière de la chaîne de transport à laquelle pourrait éventuellement se substituer, entre une origine et une destination donnée, une autoroute de la mer. On pourrait ainsi analyser et comprendre les conditions de l'offre existante et ses contraintes, qui plus qu'un volume potentiel de trafic renseignent sur les conditions de la substituabilité. Ce serait alors un traitement qualitatif d'ECHO.

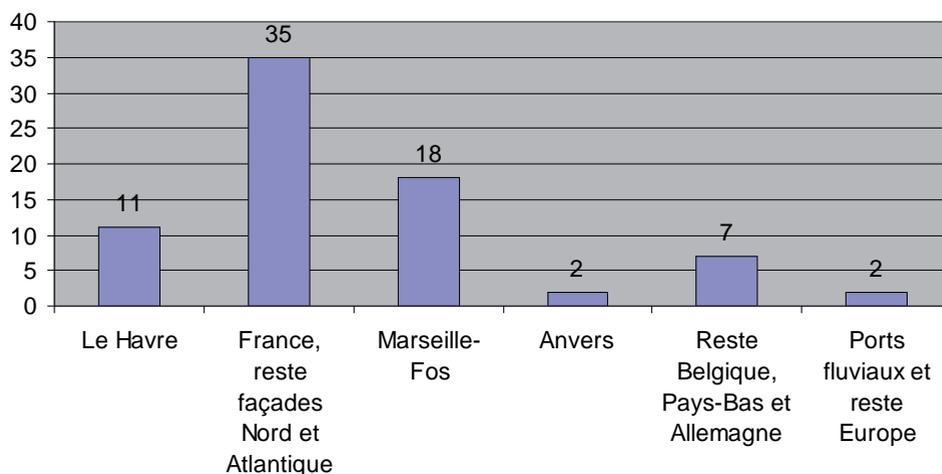
¹² Voir : DUBREUIL, D. (2005), *Le triptyque portuaire est-il toujours pertinent ? L'exemple des services maritimes de cabotage*, Flux, No.59, pp. 47-58.

5.2.1 Flux physiques

a. Ports de départ des expéditions

Le tableau suivant permet de définir quels sont les ports concernés par le ferry en termes de tonnages.

Graphique 5-5 : Ferry, répartition des envois observés par ports d'embarquement



Le Graphique 5-5 accompagné d'un tableau récapitulatif des chaînes de transport ayant eu recours au ferry¹³, permet de mener une analyse assez fine de chacune des chaînes de transport de l'échantillon ayant eu recours au ferry. A noter que la somme des envois observés répertoriés dans la graphique ci-dessus n'est pas égale à 94 car certaines chaînes empruntant le ferry n'ont pu être reconstituées intégralement.

La majorité des ferries embarque dans les ports des façades Nord et Atlantique (35 observations), en particulier à Dieppe et Calais en direction du Royaume-Uni. Le Havre (11 observations) dessert également le Royaume-Uni, quant aux ferries partant de Marseille, ils sont essentiellement à destination de la Corse et plus rarement de la Tunisie.

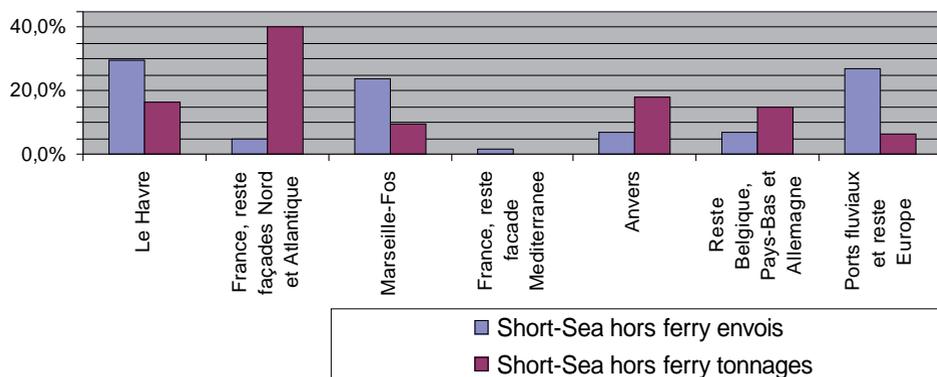
Toujours est-il que sur les 94 expéditions observées utilisant le ferry, 54 sont à destination du Royaume-Uni, 15 de la Scandinavie, 14 de la Corse et seulement 3 du Maghreb. Les marchés régionaux du ferry sont donc essentiellement la Manche, la Méditerranée, la Mer du Nord. Le ferry peut constituer un moyen de substitution au trafic routier, permettant de décongestionner les routes, et d'améliorer le bilan environnemental, mais il est souvent captif de trafics insulaires comme nous venons de le voir.

¹³ Voir tableau annexe A5-2 : détail des envois ferry

Par ailleurs, les marchandises au départ de l'établissement chargeur sont soit palettisées (52 cas), soit sous forme de sacs et de colis (20 cas), en vrac (12 cas) soit encore conteneurisées (7 cas).

Le tableau suivant traite de la même problématique que le précédent mais se concentre uniquement sur le TMCD hors ferry.

Graphique 5-6 : Short-sea hors ferry, répartition des envois et des tonnages par ports d'embarquement



Si la plupart des envois passent via les ports du Havre et de Marseille, le port d'Anvers reste le premier port touché en tonnages. Les ports des façades Nord et Atlantique sont certes très représentés, mais ils sont aussi très nombreux, avec à leur tête le port de Dunkerque.

b. Type de conditionnement

Dorénavant, nous ne traiterons que le short-sea shipping hors ferry.

Tableau 5-5 : Short-sea hors ferry, type de conditionnement en envois et en tonnes

	Avant redressement	Après redressement	
	Nombre d'observations	En envois	En tonnages
vrac	22	35 %	61 %
conventionnel	36	8 %	9 %
conteneurs	93	46 %	26 %
Ro Ro	29	11 %	4 %

Si les envois empruntant le TMCD sous forme conteneurisée sont plus nombreux que ceux transportés sous forme de vracs en nombre d'observations (93 expéditions conteneurisées contre 22 expéditions de vrac), leur répartition en tonnages une fois les redressements effectués est très différente (61 % de vracs

contre 26 % de conteneurs). Ce résultat est tout de même à appréhender avec précaution car le nombre d'expéditions observées empruntant le short-sea hors ferry en vrac est faible (22 observations). En analysant qualitativement la nature des produits concernés par les expéditions en vrac, il apparaît que 14 observations concernent des expéditions de biens intermédiaires, 3 de biens alimentaires et 5 de biens de consommation.

Pour respecter la démarche fixée consistant à étudier la chaîne organisationnelle des marchandises suivant un premier découpage short-sea/deep-sea, puis d'un second découpage en fonction du conditionnement, il faut néanmoins que le nombre d'observations minimum soit atteint. Or, dans ce cas de figure, seul le trafic conteneurisé peut être appréhendé par un échantillon suffisamment large (93 observations). Concernant les marchandises empruntant la voie maritime en vrac (22 observations), conventionnel (36 observations) et Ro Ro (29 observations), l'échantillon est à chaque fois trop faible pour qu'un traitement statistique puisse être mené sur leurs chaînes organisationnelles. Néanmoins, pour ces trois conditionnements regroupant peu d'observations, il reste possible d'analyser chaque envoi indépendamment et d'obtenir ainsi un certain nombre d'informations sur l'organisation même de la chaîne de transport.

c. Type de conditionnement par port

Du tableau présenté dans le paragraphe 5.2.1 alinéa a émergent individuellement en tonnages les ports du Havre, Anvers et Marseille. Il apparaît également que le groupe de ports du reste des façades Nord et Atlantique ne peut être négligé, même si l'homogénéité de ces ports reste à démontrer.

Le tableau suivant met donc en évidence, pour chacun de ces ports et groupes de ports, comment se répartissent (en nombre d'observations) les conditionnements des marchandises expédiées en short-sea hors ferry.

Tableau 5-6 : Short-sea hors ferry, type de conditionnement en nombre d'observations par ports d'embarquement

	Le Havre	Marseille-Fos	Anvers	France, reste façades Nord et Atlantique
vrac	1	7	1	6
conventionnel	1	14	11	7
conteneurs	19	45	22	10
Ro Ro	2	19	2	3
Total	23	85	36	26

Le port de Marseille est le seul sur lequel il soit possible d'évaluer quantitativement la répartition des conditionnements puisque 85 observations ont été regroupées contre moins de 40 pour chacun des ports du Havre, d'Anvers et pour les ports du reste des façades Nord et Atlantique.

Il apparaît que Marseille est le port par lequel a transité le plus grand nombre d'expéditions observées. Les marchandises embarquent sous forme conteneurisée dans la moitié des cas observés. D'ailleurs la conteneurisation apparaît encore plus forte à Anvers (22 cas sur 36 observations) et surtout au Havre (19 cas sur 23 observations). Concernant les ports de plus petite taille localisés sur les façades Nord et Atlantique de la France, le conditionnement est plus hétérogène. Les faibles volumes conteneurisés transitant par ces ports en sont la principale explication.

d. Destinations des exportations par voie maritime

Au vu des résultats répertoriés dans le paragraphe 5.2.1 alinéa a, l'étude peut être concentrée sur les destinations des marchandises empruntant le transport maritime de courte distance ferry exclu, depuis les ports du Havre, de Marseille et d'Anvers.

Tableau 5-7 : Short-sea hors ferry, destinations observées depuis les 3 grands ports

	Pays limitrophes	Reste Europe	Maghreb, Proche et Moyen-Orient
Le Havre	5	18	7
Marseille-Fos	1	11	84
Anvers	2	17	26

Si les volumes embarquant au Havre sont à la fois à destination des pays limitrophes, du reste de l'Europe et du Maghreb, du Proche et du Moyen-Orient, le transport maritime de courte distance hors ferry depuis le port de Marseille-Fos est essentiellement tourné vers le Maghreb. Quant au port d'Anvers, il est également le port de départ d'un certain nombre d'expéditions à destination des pays du Maghreb du Proche et du Moyen-Orient ainsi qu'à destination du reste de l'Europe.

En regardant de plus près les lignes maritimes à destination du Maghreb et en particulier en direction de l'Algérie et du Maroc, il apparaît qu'il y a de nombreuses lignes maritimes à destination de l'Algérie depuis Marseille, moins depuis Anvers. En revanche il y a plus de lignes reliant Casablanca à Anvers qu'à Marseille ¹⁴. Il faudrait certes être en mesure de connaître les tonnages transbordés sur ces navires lors des escales dans chacun des ports pour mesurer les volumes réellement échangés, néanmoins le nombre de dessertes donne un premier aperçu des échanges réalisés.

¹⁴ D'après la ressource BRS Alphaliner, il y a, au 04/04/06, 15 services maritimes CBR (Conbulk et Ro Ro) et FC (Full Container) reliant Marseille à Alger contre seulement 4 reliant Anvers à Alger. En revanche il y a plus de lignes en direction de Casablanca depuis Anvers (6 services) que depuis Marseille (2 services).

e. Pré-acheminement

Tableau 5-8 : Short-sea hors ferry, pré-acheminement physique des envois

		Avant redressement	Après redressement	
		Nombre d'observations	En envois	En tonnages
Type de pré-acheminement pour les envois maritimes hors ferry	Routier	222	86 %	43 %
	Ferroviaire	10	-	-
	Rail-route	18	-	-
	Fluvial	9	-	-
	Port port	5	-	-

Le trafic routier est le principal mode de pré-acheminement (222 observations). Il apparaît après redressement que les tonnages sont plutôt faibles au regard des envois. En réalité, les expéditions très lourdes sont généralement acheminées par le transport fluvial, ferroviaire ou sont issues d'industries localisées sur les ports. Les tailles des échantillons pour les pré-acheminements ferroviaire, rail-route, fluvial ou départ port ne sont pas suffisantes d'où l'absence d'information sur les parts modales après redressement.

Concernant le transport ferroviaire (10 observations), il est surtout utilisé pour acheminer des vrac jusqu'aux ports. Il ne se place donc pas sur le même marché que le combiné rail-route (18 observations) qui transporte des conteneurs maritimes ou de caisses mobiles.

Le transport fluvial n'est pas tout à fait négligeable (9 observations), il concerne les envois lourds, en vrac ou de conteneurs en nombre important. Ce dernier marché est une nouveauté pour le fluvial qui est en plein développement. En 2005, si les transbordements de conteneurs ont représenté au Havre une part de 34 % des trafics conteneurisés, les pré et post acheminements par voie d'eau atteignent 5 % du trafic suite à une augmentation de 33 %. Ceci est à comparer aux 57 % d'acheminements par voie routière. Néanmoins, le port du Havre « *souligne la très belle progression du trafic traité par voie fluviale (1 million de tonnes), cinq opérateurs proposant des services réguliers entre les terminaux portuaires havrais et les plates-formes multimodales de Radicatel, Rouen, Gennevilliers, Bonneuil-sur-marne et Nogent-sur-Seine*¹⁵. »

f. Bilan

L'explication à partir de résultats agrégés des flux physiques empruntant le short-sea, exception faite du ferry qui se révèle être un cas particulier, semble être à présent contrainte par la taille des échantillons. Seules des études qualitatives

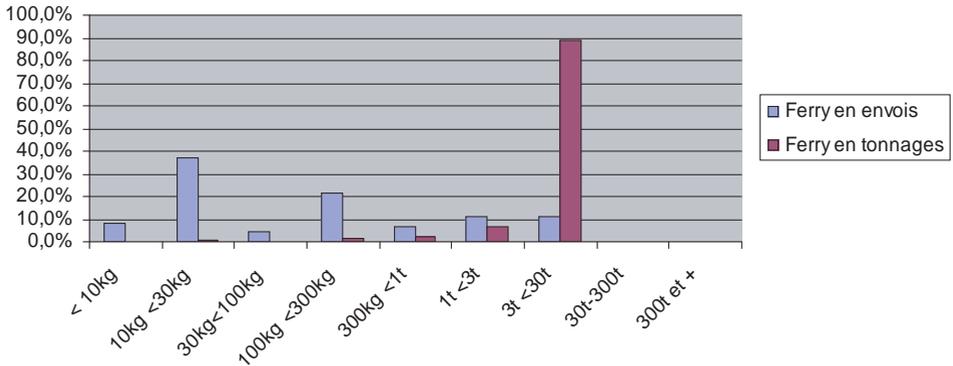
¹⁵ Source : Journal de la Marine Marchande du 24/02/06 page 25.

analysant les envois de manière désagrégée peuvent permettre d'approfondir la connaissance des flux physiques.

5.2.2 Organisation des acheminements pour le short-sea

a. Poids au départ des expéditions maritimes de courte distance

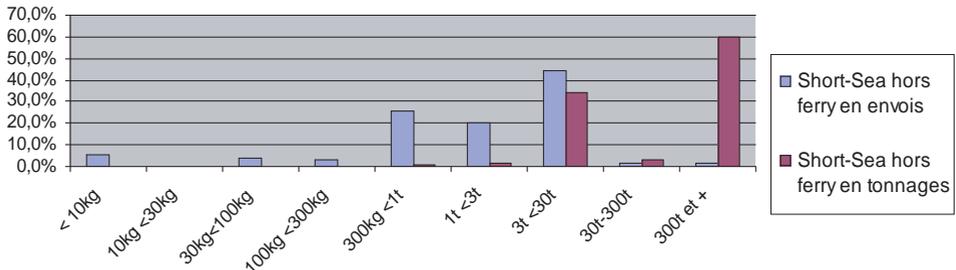
Graphique 5-7 : Ferry, répartition des envois et des tonnages suivant le poids de l'envoi au départ de l'établissement



Ce graphique illustre bien la part des poids lourds directement chargés à l'établissement de départ. Presque 90 % des tonnages se situent dans la catégorie 3 à 30 tonnes.

Graphique 5-8 : Short-sea hors ferry, répartition des envois et des tonnages suivant le poids de l'envoi au départ de l'établissement

Répartition des envois et des tonnages suivant les catégories de poids pour le short-sea hors ferry



Quant à ce graphique, il illustre la part des envois par poids lourds (entre 3 et 30 tonnes), mais il met également en évidence la part des expéditions par trains complets voire par barges (envois de 300 tonnes et plus) concernant essentiellement du trafic de vrac, qui du coup prend tout son poids en tonnages et est très faible en termes d'envois.

Dorénavant, dans cette partie qui concerne l'organisation des acheminements (§5.2.2) du short-sea, nous ne traiterons plus du transport par ferry.

b. Produits expédiés par voies maritimes de courte distance

Tableau 5-9 : Les types de produits expédiés en short-sea hors ferry

	Biens intermédiaires	Biens de production et consommation	Biens alimentaires
Nombre d'observations	122	98	44
Envois en %	34	55	11
Tonnages en %	71	8	21

Les biens intermédiaires sont les plus représentés, à la fois en nombre d'observations et en tonnages. Lors de leur passage en mer, ils sont essentiellement sous forme de vracs (voir paragraphe 5.2.1 alinéa b), mais peuvent aussi être parfois conteneurisés ou en conventionnel. Les biens de production et de consommation sont beaucoup plus représentés en envois (55 %) qu'en tonnages (8 %). Le poids moyen plutôt léger des expéditions concernées par ce type de biens apporte une explication à cette dichotomie. Quant aux biens alimentaires, leur part n'est pas non plus négligeable. Une assez forte hétérogénéité des biens expédiés en short-sea est ainsi révélée.

c. Types d'entreprises utilisant le mode maritime de courte distance

Nous avons souhaité voir si le short-sea était plus utilisé par des établissements appartenant à des groupes plutôt que par des indépendants.

La connaissance de leur répartition sera ensuite utile pour caractériser les envois selon le type d'entreprises.

Sur l'ensemble des observations répertoriées comme empruntant le transport maritime de courte distance hors ferry, 43 expéditions concernent des entreprises n'appartenant pas à un groupe contre 221 pour celles appartenant à un groupe. Aussi, pour comprendre l'organisation de la chaîne de transport des envois empruntant le short-sea hors ferry, nous ne traiterons que des expéditions lorsque la firme appartient à un groupe.

Après redressement des variables, la répartition suivante est révélée :

Tableau 5-10 : Répartition des entreprises appartenant ou non à un groupe et concernées par le short-sea hors ferry

Les entreprises concernées par le short-sea hors ferry appartiennent-elles à un groupe ?	Envois	Tonnages
Oui	89 %	85 %
Non	11 %	15 %

En tonnages de marchandises envoyées, 85 % des entreprises ayant recours au TMCD sont des établissements faisant partie d'un groupe. Il convient néanmoins de mettre ces résultats en parallèle avec l'ensemble des entreprises concernées par l'enquête ECHO :

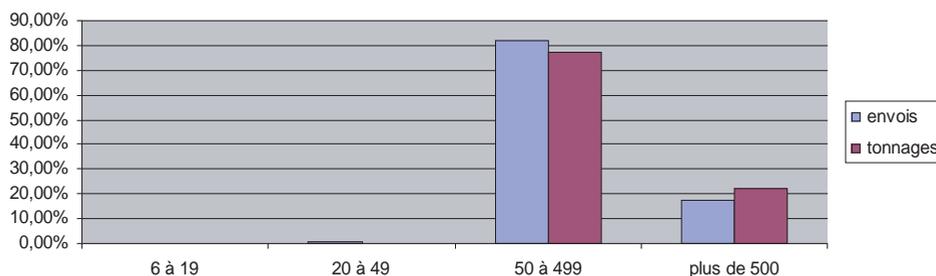
Tableau 5-11 : Répartition générale des entreprises appartenant ou non à un groupe

L'ensemble des entreprises appartiennent-elles à un groupe ?	Envois	Tonnages
Oui	78 %	90 %
Non	22 %	10 %

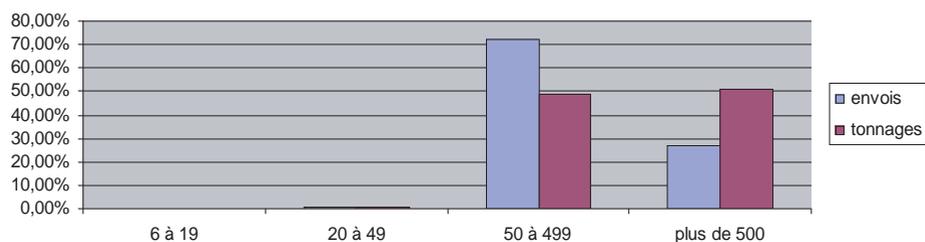
Il s'avère que les envois de marchandises en utilisant le TMCD hors ferry sont réalisés de manière plus marquée par des entreprises appartenant à un groupe que pour la moyenne des envois. En revanche, la différence n'est pas significative en termes de tonnages.

En considérant simplement les entreprises appartenant à un groupe et envoyant des marchandises en short-sea, les graphiques suivants permettent de voir comment se répartissent les envois et les tonnages en fonction des catégories d'effectifs.

Graphique 5-9 : Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif de l'entreprise utilisant le short-sea hors ferry



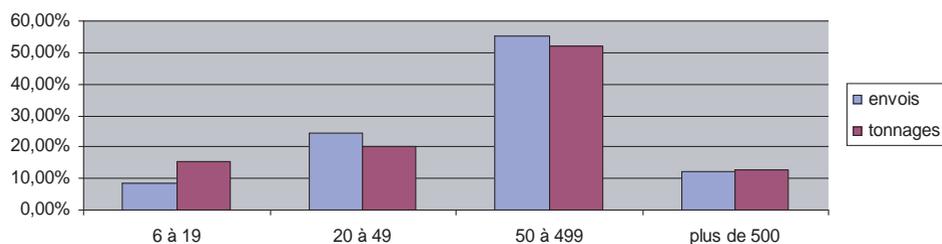
Graphique 5-10 : Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif du groupe utilisant le short-sea hors ferry



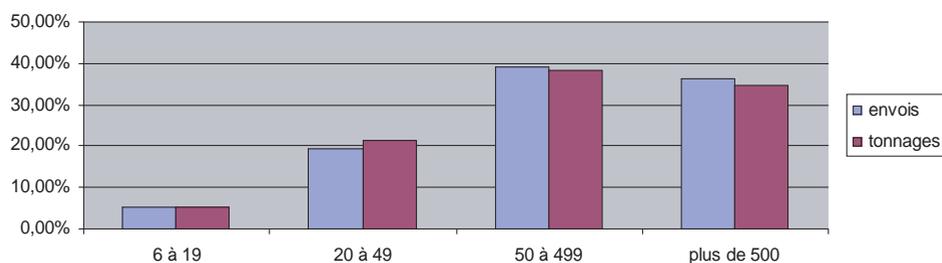
Seules les entreprises d'au moins 50 salariés ont recours au TMCD.

Ces deux derniers graphiques sont à comparer avec les envois réalisés de manière générale sur l'ensemble de l'enquête ECHO.

Graphique 5-11 : Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif des entreprises appartenant à un groupe pour l'ensemble des expéditions de l'enquête ECHO



Graphique 5-12 : Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif des groupes pour l'ensemble des expéditions de l'enquête ECHO

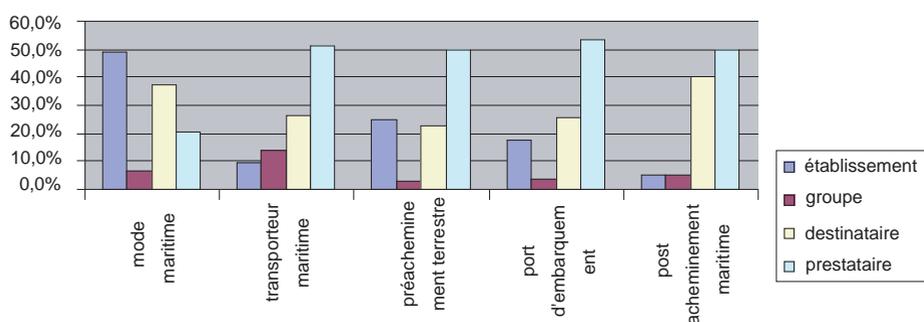


Les entreprises qui envoient des expéditions en utilisant le TMCD hors ferry sont généralement d'une taille plus importante que la moyenne. Ce résultat révèle la part insignifiante d'exportateurs au sein des petites et moyennes entreprises françaises. Seuls les grands groupes semblent en mesure d'envoyer des expéditions dans les pays concernés par le short-sea hors ferry.

d. Décideurs des différents maillons de la chaîne en short-sea hors ferry

Concernant les envois réalisés par des entreprises appartenant à un groupe, le tableau suivant met en évidence quels acteurs interviennent dans le processus décisionnel. La question, en effet, était posée en face à face au niveau de l'établissement pour savoir qui effectuait les différents choix du mode maritime, du port, du pré et post acheminement, du transporteur maritime, afin de voir l'influence des décideurs sur les choix effectifs.

Graphique 5-13 : Répartition en nombre d'envois des choix organisationnels pour le short-sea hors ferry selon la nature de l'intervenant (cas des établissements appartenant à un groupe)



Le choix du mode maritime est dans la moitié des cas le fait de l'établissement chargeur. Ce résultat ne doit pas laisser oublier que dans la plupart des cas le maritime est contraint. Seul l'aérien pourrait lui être substitué concernant les déserts insulaires par exemple. Pour les autres dimensions de la décision, l'établissement chargeur intervient plus rarement. En revanche, le prestataire choisit pour 50 % des envois le transporteur maritime, le pré-acheminement, le post acheminement et le port d'embarquement.

Par ailleurs, la dépendance au contexte local semble loin d'être négligeable pour les groupes puisque ces derniers décident rarement de l'organisation de la chaîne de transport. Il apparaît néanmoins que certains groupes tiennent à travailler avec un armement donné alors qu'ils ne décident pas des autres maillons de la chaîne de transport. Ceci est probablement lié aux « contrats de service » passés entre armateurs et grands groupes au niveau international et qui permet à ces derniers d'obtenir de meilleurs taux de fret.

Afin de comprendre plus précisément qui intervient réellement dans le choix de l'organisation de la chaîne de transport, il faut comprendre si le destinataire appartient ou non au groupe considéré. En effet, affirmer que le destinataire réalise un certain nombre de choix ne relève pas du même enjeu stratégique suivant que le destinataire appartient ou non au groupe.

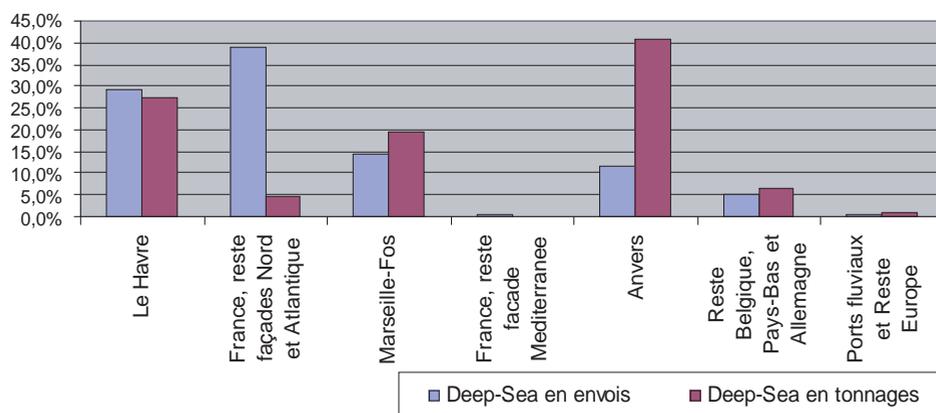
Pour 81 % des tonnages de marchandises envoyés en TMCD hors ferry, le destinataire est aussi commanditaire. Or, dans ce cas, le commanditaire n'appartient pas au même groupe que l'établissement chargeur dans 94 % des cas. De fait, le destinataire est dans la grande majorité des cas indépendant du groupe. Il apparaît néanmoins que son rôle dans le processus organisationnel de la chaîne de transport est loin d'être négligeable. Il organise en particulier le pré-acheminement dans environ 20 % des cas. Par ailleurs, le destinataire peut être responsable du pré-acheminement du point de vue de la responsabilité (incoterm) tout en laissant son organisation à un prestataire, commissionnaire de transport.

5.3 Analyse des envois utilisant le mode maritime en deep-sea

5.3.1 Flux physiques

a. Ports de départ des expéditions en deep-sea

Graphique 5-14 : Répartition des ports d'embarquement suivant les envois et le tonnage pour le deep-sea



Ce sont les ports du Nord de la France et de l'Atlantique, y compris Le Havre, vers lesquels le plus grand nombre d'envois est acheminé. Néanmoins, en tonnages, le port d'Anvers se révèle être celui captant le plus de trafic depuis la France. Sa suprématie est encore plus forte qu'en short-sea. De plus, le port anversois est également celui qui reçoit les envois unitaires les plus lourds, contrairement aux petits ports des façades Nord et Atlantique de la France vers lesquels de nombreux envois légers sont acheminés ¹⁶. Il semblerait donc que les envois légers

¹⁶ Voir tableau annexe A5-3 : détail des envois deep-sea embarquant dans la zone « France, reste façade Nord et Atlantique ».

transitent par des plus petits ports que les envois plus lourds. Comment analyser ce phénomène ?

Un raisonnement concluant que les envois lourds sont envoyés vers les grands ports via le fer ou la barge n'est pas pertinent puisque la part des modes alternatifs à la route dans le pré-acheminement est très faible comme nous le verrons dans le paragraphe 5.3.1 alinéa e.

Les entreprises qui expédient leurs marchandises via les petits ports des façades Nord et Atlantique le font peut-être car elles sont localisées à côté de ces ports (hinterland captif). De fait, ces entreprises n'hésitent pas à expédier régulièrement des petits colis et accordent assez peu d'importance à la massification du pré-acheminement car celui-ci est court, donc peu cher. Ces entreprises privilégient alors une logique de flux tendus et de stock zéro. En revanche, les entreprises utilisant les grands ports doivent probablement payer un pré-acheminement plus long donc plus cher. Elles tentent en conséquence de mieux rationaliser leurs expéditions, qui de fait sont en général plus lourdes individuellement.

L'enquête permet de mettre en évidence une tendance selon laquelle les expéditions quittant les établissements des grands groupes sont plus lourdes que celles issues des petits groupes. De surcroît, comme le montre le tableau suivant, les entreprises expédiant leurs marchandises par Anvers sont en moyenne de plus grande taille que celles empruntant les ports de la façade Nord et Atlantique.

Tableau 5-12 : Deep-sea, effectif des entreprises passant par Anvers et par les ports des façades Nord et Atlantique françaises (en nombre d'observations)

	Anvers	Ports des façades Nord et Atlantique
6 à 19	2	8
20 à 49	3	1
50 à 499	53	27
500 et plus	32	13

Cela conforte l'hypothèse selon laquelle les grands groupes passent de manière générale par les grands ports et expédient des envois plus lourds au départ de l'établissement que les petits groupes.

Les envois depuis les ports de la façade Nord et Atlantique sont généralement à destination de l'Afrique. C'est un marché sur lequel Rouen s'illustre particulièrement comme une place bien connue des transitaires travaillant sur l'Afrique. Il est néanmoins difficile d'y voir une corrélation avec le poids de l'envoi.

b. Type de conditionnement

Tableau 5-13 : Conditionnement des envois en deep-sea

	Avant redressement	Après redressement	
	Nombre d'observations	En envois	En tonnages
vrac	4	-	-
conventionnel	36	-	-
conteneurs	372	73 %	95 %
Ro Ro	7	-	-

La grande majorité des envois (73 %) et encore plus des tonnages (95 %) concernent le transport conteneurisé.

En se concentrant sur les trois ports qui attirent le plus de tonnages en deep-sea, c'est-à-dire Anvers, Le Havre et Marseille, nous disposons à propos de chacun de ces ports de suffisamment d'observations (le minimum étant de 67 observations pour Marseille-Fos) pour rendre compte de la répartition en fonction des tonnages du type de conditionnement des marchandises embarquées. Le vrac et le Ro Ro ne sont pas représentés car les échantillons sont beaucoup trop faibles.

Tableau 5-14 : Deep-sea, part de marché entre les grands ports en conventionnel et en conteneurs

	Conventionnel	Conteneurs
Anvers	9 obs	50 % des tonnages
Le Havre	17 obs	26 % des tonnages
Marseille-Fos	1 obs	24 % des tonnages
Total	27 obs	100 % des tonnages

Le port d'Anvers attire deux fois plus de volumes conteneurisés que le port du Havre ou que celui de Marseille. Qu'Anvers soit le port d'embarquement d'autant de marchandises conteneurisées depuis la France que les ports de Marseille et du Havre réunis apparaît concevable. En revanche, même en ne considérant que les seules exportations, Le Havre devrait arriver largement devant Marseille en nombre de conteneurs manutentionnés.

Concernant le conventionnel, Le Havre (17 cas) a attiré deux fois plus d'expéditions qu'Anvers (9 cas), tandis que Marseille-Fos est très peu concerné par ce type de conditionnement (1 cas). Cela correspond à la chute du trafic qui est observée aujourd'hui dans les bassins est à Marseille.

Le conventionnel transitant par le port du Havre a pour origine :

- Poitou Charente (5 observations) ;
- Basse et Haute Normandie (4 observations) ;
- Alsace (2 observations) ;
- Ile-de-France, Bretagne, Bourgogne, Nord Pas-de-Calais, Aquitaine (chacune 1 observation).

Le conventionnel transitant par le port d'Anvers a pour origine :

- Bourgogne (3 observations) ;
- Centre (2 observations) ;
- Rhône-Alpes (2 observations) ;
- Languedoc-Roussillon (1 observation).

Il s'avère qu'à l'ouest d'un axe Nord-Sud passant par Paris, presque tous les flux conventionnels embarquent au port du Havre. Le port d'Anvers attire plutôt les flux issus de l'Est de ce même axe.

Le conventionnel transitant par le port du Havre a pour destination :

- Amérique du Nord (7 observations) ;
- Asie (6 observations) ;
- Océanie (3 observations).

Le conventionnel transitant par le port d'Anvers a pour destination :

- Asie (6 observations) ;
- Amérique (2 observations) ;
- Moyen-Orient (1 observation).

L'hinterland semble donc sur le conventionnel indépendant de la destination finale.

c. Type de conditionnement par port

Près de 90 % des tonnages exportés au long cours transitent par les trois ports principaux que sont Anvers, Le Havre et Marseille. L'étude sera restreinte dorénavant à ces trois grands ports.

Tableau 5-15 : Deep-sea, part des tonnages conteneurisés embarquant dans les trois grands ports

	Conteneurs
Anvers	97 %
Le Havre	97 %
Marseille-Fos	99 %

Les marchandises transitant par les ports du Havre, d'Anvers et de Marseille sont presque exclusivement conteneurisées. Du fait de la sous-représentation des secteurs d'activités générateurs de vrac, il n'est pas possible de conclure à l'absence totale de vracs depuis ces ports.

d. Destinations des exportations en deep-sea

De manière générale, l'évolution des trafics sur les grandes routes maritimes montre une tendance à un développement soutenu des échanges entre l'Asie et l'Europe. En revanche, le trafic transatlantique tend à se stabiliser ces dernières années.

Tableau 5-16 : Evolution entre 2000 et 2004 des trafics sur les grandes routes maritimes passant par l'Europe

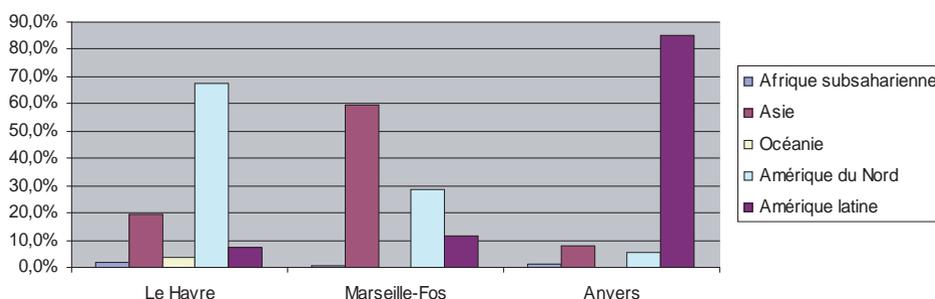
	Trafic conteneurisé en millions de TEU			
	USA/Europe	Europe/USA	Asie/Europe	Europe/Asie
2000	1,51	2,1	4,08	2,68
2004	1,67	2,25	6,06	3,78
variation 2000 à 2004	111 %	107 %	149 %	141 %

Source : Drewry Shipping Consultants Ltd

Aussi, avant de rendre compte des destinations des expéditions passant par les grands ports, il convient de mesurer l'importance des flux conteneurisés à destination de l'Asie. Ils sont, comme le montre le tableau ci-dessus, supérieurs aux flux alimentant le marché des Etats-Unis d'Amérique. Ce tableau montre aussi que l'Europe est plutôt exportatrice vers les Etats-Unis d'Amérique et très nettement importatrice depuis l'Asie.

Les destinations des exportations maritimes en deep-sea sont étudiées (en tonnages) depuis les trois grands ports que nous avons sélectionnés. Les observations depuis les ports du Havre (231), de Marseille (89) et d'Anvers (104) permettent de mettre en évidence la répartition des tonnages par destination pour chacun de ces trois ports sur le graphique ci-dessous.

Graphique 5-15 : Répartition en tonnages des destinations depuis les trois grands ports des marchandises empruntant la voie maritime en deep-sea



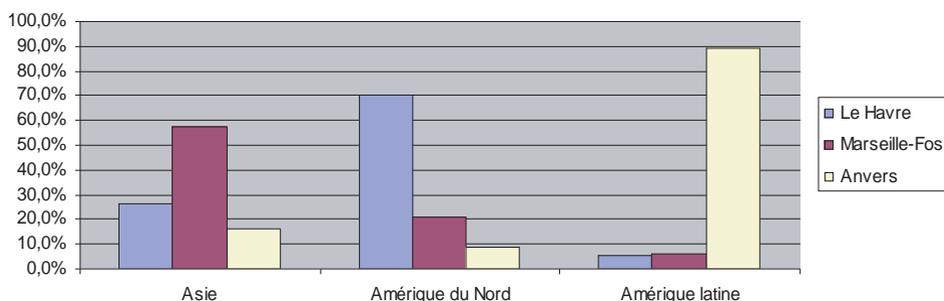
Certains ports semblent spécialisés vers certaines destinations. Le port du Havre serait essentiellement tourné vers l'Amérique du Nord (67 % des tonnages) et vers l'Asie (20 %). Le port de Marseille en revanche dessert essentiellement l'Asie (60 %) pour le long cours. Il ne faut en effet pas oublier que cette lecture deep-sea exclut le trafic avec le Maghreb qui reste la spécificité du port de Marseille. Quant au port d'Anvers, il est consacré depuis la France essentiellement aux exportations en direction de l'Amérique latine. Si l'on considère que les quatre mêmes services desservent Le Havre et Anvers en direction de l'Amérique

latine¹⁷, il s'en déduit que le tonnage et donc le nombre de conteneurs chargés par navire est largement plus élevé à Anvers qu'au Havre.

La réalisation d'un graphique similaire pour les seuls volumes conteneurisés donnerait presque exactement les mêmes résultats, puisque la grande majorité des marchandises embarquant dans ces ports pour un trajet deep-sea sont conteneurisées.

Le graphique suivant présente la répartition des destinations (en tonnages) selon les ports d'embarquement. Seules les exportations vers l'Asie, l'Amérique du Nord et l'Amérique latine regroupent suffisamment d'observations pour que des statistiques puissent être établies.

Graphique 5-16 : Répartition en tonnages entre les trois grands ports suivant les destinations pour le deep-sea



Ce graphique renforce une appréciation déjà formulée précédemment quant à la prééminence d'Anvers comme principale porte de sortie vers l'Amérique latine, de même à un degré moindre, Marseille-Fos et Le Havre sont les principaux ports pour les exportations respectivement vers l'Asie et l'Amérique du Nord.

e. Pré-acheminement des envois maritimes en deep-sea

Ce tableau concerne l'ensemble des ports touchés.

Tableau 5-17 : Part modale des pré-acheminements pour les envois maritimes en deep-sea

		Avant redressement	Après redressement	
		Nombre d'observations	En envois	En tonnages
Type de pré-acheminement pour les envois maritimes hors ferry	Routier	494	97 %	95 %
	Ferroviaire	5	-	-
	Rail-route	24	-	-
	Fluvial	25	-	-
	Port port	4	-	-

¹⁷ Source : BRS Alphaliner.

Pour le deep-sea, il apparaît beaucoup plus nettement que pour le short-sea que le mode principal d’acheminement des marchandises jusqu’au port est le transport routier de marchandises. Pour les autres modes, les échantillons sont trop petits pour que des résultats redressés soient réellement exploitables.

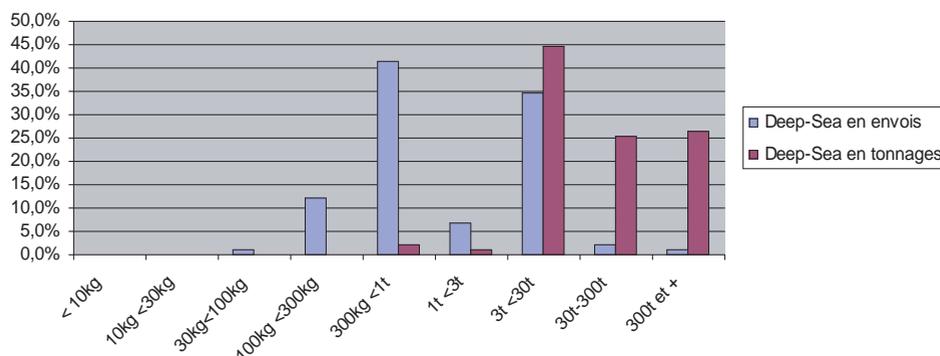
Si l’analyse du short-sea hors ferry laisse apparaître une présence non négligeable des modes alternatifs à la route, en deep-sea le mode routier est plus que prédominant. Le vrac est moins négligeable en short-sea qu’en deep-sea, or il génère de temps à autre un pré-acheminement par modes lourds comme les transports fluvial et ferroviaire.

Le transport combiné rail-route est davantage représenté, surtout en envois pour le short-sea, sans raisons particulières évidentes. Ceci est même paradoxal par rapport aux services massifiés que disent mettre en place les grands ports pour alimenter les géants des mers exploités sur les grandes lignes est-ouest. Pourtant, les grands ports d’embarquement du deep-sea ont tous développé des services de navettes rail-route, même si ces dernières ne drainent pas d’importants volumes en direction du Havre, de Marseille ou d’Anvers.

5.3.2 Organisation des acheminements

a. Poids concernés par les expéditions maritimes en deep-sea

Graphique 5-17 : Répartition des envois et des tonnages suivant les catégories de poids pour le deep-sea



Les expéditions au départ de l’établissement (en envois) sont souvent comprises entre 300 kilogrammes et 1 tonne et entre 3 et 30 tonnes. Néanmoins, quelques exportations de 30 à 300 tonnes ou de plus de 300 tonnes sont réalisées et représentent une forte part des tonnages expédiés. Ces dernières expéditions peuvent être conteneurisées (plusieurs conteneurs quittant l’établissement chargeur) soit réparties sur plusieurs poids lourds, soit encore peuvent utiliser des modes lourds (transport fluvial et ferroviaire).

b. Produits expédiés en deep-sea

Tableau 5-18 : Les biens concernés par les expéditions par voie maritime en deep-sea

	Biens intermédiaires	Biens de production et consommation	Biens alimentaires
Nombre d'observations	220	221	111
Envois en %	22	39	39
Tonnages en %	64	12	24

Les ordres de grandeur des parts de chaque type de biens sont globalement cohérents avec les résultats obtenus pour les expéditions en short-sea. Néanmoins, si les vracs sont moins présents en deep-sea qu'en short-sea, il n'en demeure pas moins que la part des biens intermédiaires est assez importante, surtout en tonnages.

c. Types d'entreprises utilisant le mode maritime en deep-sea

Sur l'ensemble des observations répertoriées comme empruntant le transport maritime en deep-sea, 65 envois concernent des entreprises n'appartenant pas à un groupe contre 487 pour celles appartenant à un groupe.

Après redressement des variables, la répartition suivante est révélée :

Tableau 5-19 : L'entreprise appartient-elle à un groupe pour les envois en deep-sea ?

	Envois	Tonnages
Oui	93 %	97 %
Non	7 %	3 %

En tonnages de marchandises envoyées, 97 % des entreprises ayant recours au deep-sea sont des établissements faisant partie d'un groupe. Il convient néanmoins de mettre ces résultats en parallèle avec l'ensemble des entreprises concernées par l'enquête ECHO :

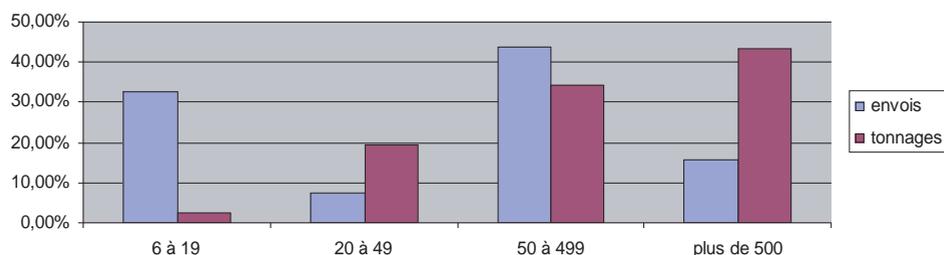
Tableau 5-20 : L'ensemble des entreprises appartiennent-elles à un groupe ?

	Envois	Tonnages
Oui	78 %	90 %
Non	22 %	10 %

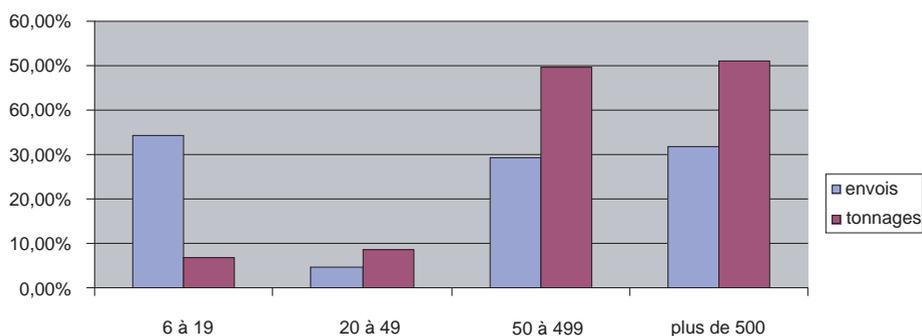
Que ce soit en envois ou en tonnages, par rapport à l'ensemble des entreprises, celles réalisant des expéditions utilisant le transport maritime au long cours appartiennent plus souvent à des groupes.

En considérant simplement les entreprises appartenant à un groupe, car largement majoritaires, envoyant des marchandises utilisant le deep-sea, les graphiques suivants permettent de voir comment se répartissent les envois et les tonnages en fonction des catégories d'effectifs.

Graphique 5-18 : Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif de l'entreprise utilisant le deep-sea



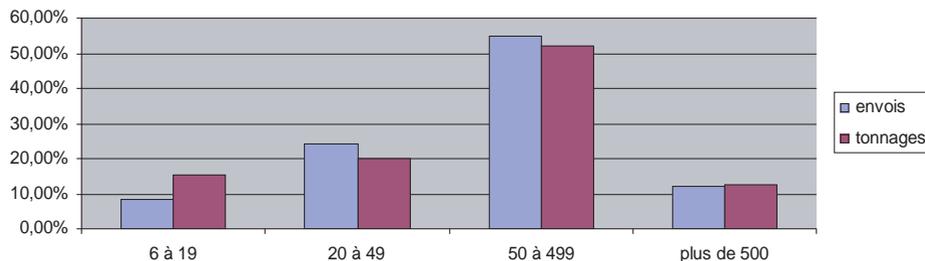
Graphique 5-19 : Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif du groupe utilisant le deep-sea



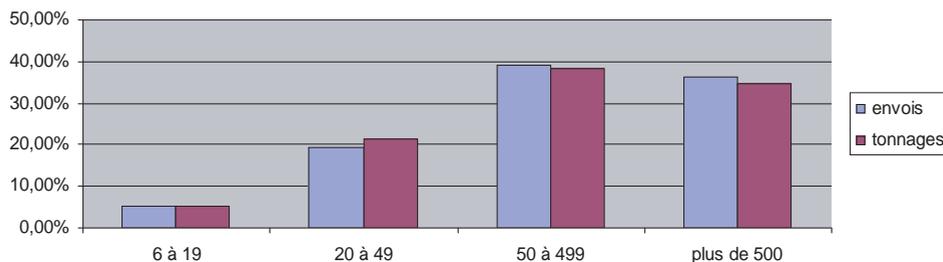
Les entreprises dont l'effectif est compris entre 6 et 19 salariés semblent réaliser de nombreux envois (plus de 30 % de l'ensemble des entreprises). Ce résultat est néanmoins à prendre avec précaution car d'une part les expéditions de ces entreprises ne représentent que 5 % des observations et d'autre part l'échantillon est faible (25 observations). En revanche, la prédominance des tonnages envoyés par des entreprises de plus de 500 salariés s'appuie sur un échantillon plus représentatif.

Ces deux derniers graphiques sont à comparer avec les envois réalisés de manière générale sur l'ensemble de l'enquête ECHO.

Graphique 5-20 : Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif des entreprises appartenant à un groupe pour l'ensemble des expéditions de l'enquête ECHO



Graphique 5-21 : Répartition des envois et des tonnages en fonction de l'effectif des groupes pour l'ensemble des expéditions de l'enquête ECHO

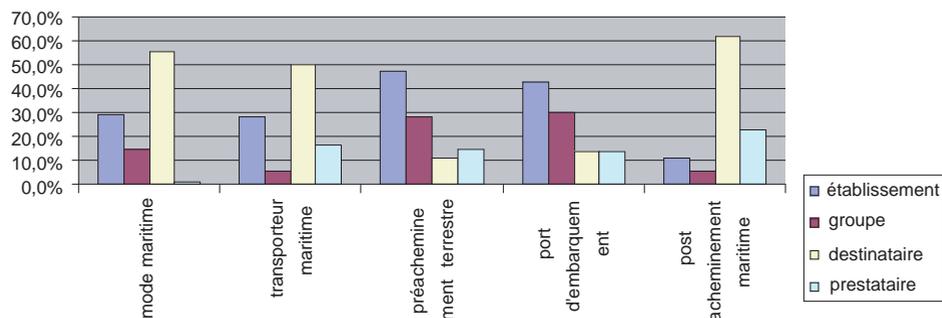


La forte présence d'envois en deep-sea issus de petites et moyennes entreprises (moins de 49 employés) est à relativiser et est probablement due au redressement d'un échantillon faible (25 entreprises et 22 groupes de moins de 19 employés ; 37 entreprises et 17 groupes ayant un effectif compris entre 20 et 49 employés). Néanmoins, contrairement à la situation en short-sea, la présence de ces petites et moyennes entreprises dans les exportations au long cours est loin d'être nulle. Pour éclaircir ce phénomène, une analyse qualitative des types de marchandises expédiées dans les pays touchés par le short-sea et par le deep-sea peut être menée.

d. Qui réalise les choix organisationnels ?

Le graphique suivant met en évidence les acteurs réalisant les choix du mode maritime, du transporteur maritime, du pré-acheminement terrestre, du port d'embarquement et du post acheminement pour les expéditions issues d'entreprises appartenant à un groupe.

Graphique 5-22 : Répartition en nombre d’envois des choix organisationnels effectués pour le deep-sea selon la nature de l’intervenant (cas des établissements appartenant à un groupe)



L'établissement chargeur définit essentiellement le pré-acheminement terrestre et le port d'embarquement. Le destinataire intervient majoritairement sur le choix du mode maritime, du transporteur maritime et du post-acheminement. Le prestataire a dans un nombre assez réduit de situations la charge du choix du transporteur maritime, du pré-acheminement terrestre, du port d'embarquement et du post-acheminement portuaire. Finalement son rôle est assez restreint vis-à-vis des rôles de l'établissement et du destinataire. Enfin, la place du groupe parmi les acteurs décidant des maillons de la chaîne de transport est assez difficile à définir et à commenter étant donné la diversité des organisations internes des groupes.

5.4 Conclusion

Avoir un aperçu le plus précis possible des flux physiques des expéditions maritimes relève d'un enjeu fort pour l'Etat. L'ensemble des maillons constitutifs de la chaîne de transport, et en particulier les maillons terrestres, sont générateurs d'activités mais également d'externalités négatives.

Ce chapitre rend compte de l'attractivité du port de Marseille pour les expéditions en direction du Maghreb et de l'Asie, d'Anvers et du Havre pour les exportations dans le reste de l'Europe et vers les Amériques. De manière générale, le port d'Anvers est le premier « port français ». C'est en effet celui qui draine le plus de tonnages par rapport à l'échantillon des 910 envois maritimes.

La Commission européenne, relayée par les Etats membres dont la France, tente de promouvoir un report du transport routier vers des modes alternatifs. La desserte portuaire apparaît *a priori* comme un vecteur privilégié pour les modes ferroviaire et fluvial. La rentabilité de ces derniers s'appuie nécessairement sur d'importants volumes de marchandises, permettant le développement de services massifiés et cadencés. Or, il apparaît au regard des résultats que si le transport maritime de courte distance parvient quelque peu à générer des flux pré-acheminés par des modes alternatifs à la route, sur l'ensemble des expéditions

empruntant la voie maritime, les modes alternatifs à la route n'acheminent en direction des ports qu'une dizaine de pourcent des tonnages de marchandises expédiées depuis les établissements chargeurs.

La question du pré-acheminement portuaire a mis en lumière une première différence entre les logiques short-sea et deep-sea, il en existe d'autres.

En short-sea contrairement au deep-sea, la part des vracs n'est pas négligeable, en particulier en tonnages. Aussi, ces vracs ont tendance à être plus représentés dans les « petits » ports des façades Nord et Atlantique de la France que dans les grands ports. Ces petits ports semblent attirer des expéditions lourdes empruntant ensuite le short-sea au regard des plus grands ports.

En deep-sea, la situation est très différente. La grande majorité des marchandises sont conteneurisées, en particulier dans les trois grands ports où plus de 95 % des tonnages des expéditions de notre échantillon embarquent dans des conteneurs. Si la sous représentation des vracs n'est pas sans fausser les résultats, il apparaît néanmoins que les principaux ports attirent les expéditions unitairement les plus lourdes. Il convient alors de s'interroger sur les processus organisationnels des entreprises et sur leur organisation logistique en fonction du type de pays desservis ou et surtout en fonction de leur positionnement géographique par rapport aux ports d'embarquement.

Pour répondre à ce type de questions relatives au processus organisationnel des entreprises devant expédier des marchandises par voie maritime, l'analyse s'est portée, au sein de la logique short-sea puis deep-sea, sur la nature des envois (poids et type de biens), sur les types d'entreprises concernées et sur les processus décisionnels au sein de la chaîne de transport.

En short-sea comme en deep-sea, les biens intermédiaires (équipements industriels, outillage, quincaillerie, matériels électroniques) représentent la majorité des tonnages exportés. Quant aux poids des marchandises, aussi bien en short-sea qu'en deep-sea, la grande majorité des envois concernent des expéditions de 300 kilogrammes à 30 tonnes, la marchandise peut alors être chargée dans un seul poids lourd au départ de l'établissement. En revanche, les quelques envois de plus de 300 tonnes, en vrac généralement, représentent 60 % des tonnages expédiés en short-sea et 26 % en deep-sea, mettant à nouveau en évidence la part plus importante des vracs en short-sea qu'en deep-sea.

Par ailleurs, s'il s'avère que les expéditions maritimes de courte distance sont plutôt réalisées par les grandes entreprises, il n'en est pas forcément de même pour les exportations au long cours. Par ailleurs, l'appartenance à un groupe ne semble pas conférer à l'entreprise une propension plus forte à exporter que la moyenne, que ce soit en short-sea ou en deep-sea.

Des différences dans les processus décisionnels de la chaîne de transport entre les envois en short-sea et en deep-sea ont également été appréhendées. Les prestataires semblent en effet décider beaucoup plus souvent en short-sea du choix du port d'embarquement, du transporteur maritime, du pré et post acheminement terrestre qu'en deep-sea. Pour les trajets au long cours de l'échantillon,

les établissements chargeurs choisissent généralement le pré-acheminement terrestre et le port d'embarquement alors que le destinataire désigne le transporteur maritime et le ou les transporteurs responsables du post acheminement.

Ce chapitre n'apporte finalement qu'une contribution assez limitée pour la nécessaire compréhension des chaînes organisationnelles du transport empruntant la voie maritime. En effet, si une analyse quantitative aurait été délicate à réaliser, un traitement qualitatif de l'enquête mériterait d'être mené sur cette question, ainsi que sur d'autres comme nous avons pu l'évoquer tout au long de ce chapitre. De nombreuses pistes sont donc encore à explorer.

5.5 Tableaux annexes

Tableau A5-1 : Détail de la classification des pays short-sea / deepsea

Short sea	Deep sea	
ALGERIE	AFRIQUE DU SUD	MADAGASCAR
ANGLETERRE	ARGENTINE	MALAISIE
ARABIE SAOUDITE	AUSTRALIE	MARTINIQUE
BELGIQUE	BANGLADESH	MAURICE (ILE)
CHYPRE	BENIN	MAURITANIE
DANEMARK	BOLIVIE	MAYOTTE
EGYPTE	BRESIL	Nelle CALEDONIE
EMIRATS ARABES UNIS	BURKINA FASO	NOUVELLE ZELANDE
ESPAGNE	CAMEROUN	PAKISTAN
FINLANDE	CANADA	PHILIPPINES
FRANCE	CHILI	POLYNESIE
GRECE	CHINE	PUERTO RICO
IRLANDE	COLOMBIE	SENEGAL
ISLANDE	CONGO	SINGAPOUR
ISRAEL	COREE DU SUD	SRI LANKA
JORDANIE	COTE D'IVOIRE	TAIWAN
KOWEIT	CUBA	TCHAD
LIBAN	DOMINICAINE (REP.)	THAILAND
LIBYE	EQUATEUR	TOGO
MALTE	ETATS UNIS	URUGUAY
MAROC	GABON	VENEZUELA
NORVEGE	GHANA	VIETNAM
OMAN	GUADELOUPE	
PORTUGAL	GUINEE	
ROYAUME UNI	GUYANE	
RUSSIE	HONG KONG	
SLOVAQUIE	INDE	
SUEDE	INDONESIE	
SYRIE	IRAN	
TUNISIE	JAPON	
TURQUIE	LA REUNION	

Tableau A5-2 : Les expéditions en ferry avec pré-acheminement routier

Secteur d'activité	poids	conditionnement au départ du chargeur	Région chargeur	Port d'embarquement	Pays destinataire
20-IAA, prdts alim. frais	3t < 30t	Sacs, Colis	Bretagne (22,29,35,56)	MARSEILLE	TUNISIE
21-IAA, prdts alim. secs ; Parfumerie ;Entretien	3t < 30t	Sacs, Colis	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	Reste Normandie	ROYAUME UNI
06-Travail des Metaux	3t < 30t	Sacs, Colis	Rhone Alpes (01,07,26,38,42,69,73,74)	Non reponse	SUEDE
27-Electromenager,Hifi, Telephonie,Informatique	1t < 3t	Palettes	Rhone Alpes (01,07,26,38,42,69,73,74)	Non reponse	NORVEGE
20-IAA, prdts alim. frais	1t < 3t	Palettes	Rhone Alpes (01,07,26,38,42,69,73,74)	MARSEILLE FOS-SUR-MER	FRANCE
29-Edition	3t < 30t	Palettes	Bourgogne (21,58,71,89)	Non reponse	ANGLETERRE
06-Travail des Metaux	3t < 30t	Vrac	Picardie (02,60,80)	Anvers	ROYAUME UNI
31-Fab. Objet divers	3t < 30t	Palettes	Poitou Charente (16,17,79,86)	Reste Normandie	ROYAUME UNI
27-Electromenager,Hifi, Telephonie,Informatique	1t < 3t	Palettes	Bretagne (22,29,35,56)	Reste Normandie	ROYAUME UNI
27-Electromenager,Hifi, Telephonie,Informatique	1t < 3t	Palettes	Lorraine (54,55,57,88)	MARSEILLE FOS-SUR-MER	FRANCE
24-Fab. art. textile et cuir, Confection	< 10kg	Palettes	Aquitaine (24,33,40,47,64)	MARSEILLE	FRANCE
19-CG Biens de production	10kg < 30kg	Palettes	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	MARSEILLE	FRANCE
04-Chimie de base	300kg < 1t	Palettes	Poitou Charente (16,17,79,86)	Non reponse	ANGLETERRE
28-Fab. de Meubles	< 10kg	Sacs, Colis	Bourgogne (21,58,71,89)	MARSEILLE	FRANCE
33-CG Boissons	3t < 30t	Palettes	Nord Pas de Calais (59,62)	Reste Nord	ROYAUME UNI
20-IAA, prdts alim. frais	1t < 3t	Non Reponse	Bourgogne (21,58,71,89)	MARSEILLE FOS-SUR-MER	FRANCE
06-Travail des Metaux	3t < 30t	Non Reponse	Rhone Alpes (01,07,26,38,42,69,73,74)	CALAIS	ROYAUME UNI
29-Edition	300kg < 1t	Palettes	Rhone Alpes (01,07,26,38,42,69,73,74)	MARSEILLE	FRANCE
27-Electromenager,Hifi, Telephonie,Informatique	100kg < 300kg	Palettes	Alsace (67,68)	Non reponse	SUEDE
08-Ind. du Bois et du Papier	3t < 30t	Palettes	Haute Normandie (27,76)	Reste Nord	ROYAUME UNI
01-Metallurgie	300kg < 1t	Palettes	Bretagne (22,29,35,56)	CHERBOURG	ROYAUME UNI

Secteur d'activité	poids	conditionnement au départ du chargeur	Région chargeur	Port d'embarquement	Pays destinataire
26-Ind. pharmaceutique	3t < 30t	Palettes	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	Non reponse	SUEDE
05-Parachimie	3t < 30t	Palettes	Lorraine (54,55,57,88)	DIEPPE	ROYAUME UNI
05-Parachimie	300kg < 1t	Palettes	Nord Pas de Calais (59,62)	Non reponse	BELGIQUE
04-Chimie de base	3t < 30t	Vrac	Rhone Alpes (01,07,26,38,42,69,73,74)	ANVERS	NORVEGE
25-Ind. automobile et cycles	3t < 30t	Conteneur	Bourgogne (21,58,71,89)	LE HAVRE	ROYAUME UNI
25-Ind. automobile et cycles	3t < 30t	Conteneur	Bourgogne (21,58,71,89)	LE HAVRE	ROYAUME UNI
25-Ind. automobile et cycles	3t < 30t	Conteneur	Bourgogne (21,58,71,89)	LE HAVRE	ROYAUME UNI
31-Fab. Objet divers	1t < 3t	Sacs, Colis	Centre (18,28,36,37,41,45)	Reste Nord	ROYAUME UNI
25-Ind. automobile et cycles	30kg < 100kg	Palettes	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	Non reponse	SUEDE
24-Fab. art. textile et cuir, Confection	3t < 30t	Palettes	Picardie (02,60,80)	MARSEILLE	TUNISIE
31-Fab. Objet divers	3t < 30t	Palettes	Bourgogne (21,58,71,89)	CALAIS	ROYAUME UNI
25-Ind. automobile et cycles	3t < 30t	Conteneur	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	Non reponse	ROYAUME UNI
28-Fab. de Meubles	3t < 30t	Vrac	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	Reste Nord	ROYAUME UNI
07-Filature, Tissage, Tannerie	3t < 30t	Sacs, Colis	Champ Ardennes (08,10,51,52)	Non reponse	SUEDE
21-IAA, prdts alim. secs ; Parfumerie ; Entretien	3t < 30t	Palettes	Centre (18,28,36,37,41,45)	LE HAVRE	ROYAUME UNI
21-IAA, prdts alim. secs ; Parfumerie ; Entretien	3t < 30t	Palettes	Centre (18,28,36,37,41,45)	LE HAVRE	ROYAUME UNI
21-IAA, prdts alim. secs ; Parfumerie ; Entretien	3t < 30t	Palettes	Centre (18,28,36,37,41,45)	LE HAVRE	ROYAUME UNI
25-Ind. automobile et cycles	3t < 30t	Conteneur	Franche Comte (25,39,70,90)	CALAIS	ROYAUME UNI
25-Ind. automobile et cycles	3t < 30t	Palettes	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	TRIFESTE	TURQUIE
24-Fab. art. textile et cuir, Confection	300kg < 1t	Palettes	Auvergne (03,15,43,63)	CALAIS	ROYAUME UNI
24-Fab. art. textile et cuir, Confection	100kg < 300kg	Sacs, Colis	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	DIEPPE	ROYAUME UNI
24-Fab. art. textile et cuir, Confection	< 10kg	Sacs, Colis	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	DIEPPE	ROYAUME UNI
05-Parachimie	3t < 30t	Palettes	Franche Comte (25,39,70,90)	DIEPPE	ROYAUME UNI
20-IAA, prdts alim. frais	3t < 30t	Palettes	Alsace (67,68)	DUNKERQUE	ROYAUME UNI
20-IAA, prdts alim. frais	3t < 30t	Palettes	Picardie (02,60,80)	DIEPPE	ROYAUME UNI

Secteur d'activité	poisds	conditionnement au départ du chargeur	Région chargeur	Port d'embarquement	Pays destinataire
36-VPC	3t < 30t	Vrac	Nord Pas de Calais (59,62)	MARSEILLE	FRANCE
33-CG Boissons	3t < 30t	Palettes	Bourgogne (21,58,71,89)	DIEPPE	ROYAUME UNI
01-Metallurgie	3t < 30t	Palettes	Lorraine (54,55,57,88)	DIEPPE	ROYAUME UNI
24-Fab. art. textile et cuir, Confection	100kg < 300kg	Sacs, Colis	Champ Ardennes (08,10,51,52)	MARSEILLE	FRANCE
24-Fab. art. textile et cuir, Confection	3t < 30t	Sacs, Colis	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	MARSEILLE FOS-SUR-MER	TUNISIE
24-Fab. art. textile et cuir, Confection	1t < 3t	Sacs, Colis	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	MARSEILLE FOS-SUR-MER	TUNISIE
25-Ind. automobile et cycles	1t < 3t	Palettes	Picardie (02,60,80)	Non reponse	ROYAUME UNI
04-Chimie de base	3t < 30t	Vrac	Picardie (02,60,80)	ZEEBRUGGE	ROYAUME UNI
05-Parachimie	3t < 30t	Palettes	Haute Normandie (27,76)	ZEEBRUGGE	ROYAUME UNI
04-Chimie de base	3t < 30t	Vrac	PACA (04,05,06,13,83,84)	DIEPPE	ROYAUME UNI
25-Ind. automobile et cycles	10kg < 30kg	Sacs, Colis	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	MARSEILLE	FRANCE
37-Entrepôts Industrie	1t < 3t	Palettes	Picardie (02,60,80)	Reste Espagne	MAROC
01-Metallurgie	3t < 30t	Sacs, Colis	Auvergne (03,15,43,63)	Reste Nord	ROYAUME UNI
25-Ind. automobile et cycles	100kg < 300kg	Palettes	Centre (18,28,36,37,41,45)	BOYNES (45)	SUEDE
38-Entrepôts Commerce	< 10kg	Sacs, Colis	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	MARSEILLE	FRANCE
20-IAA, prdts alim. frais	3t < 30t	Palettes	Basse Normandie (14,50,61)	Non reponse	IRLANDE
21-IAA, prdts alim. secs ;Parfumerie ;Entretien	300kg < 1t	Palettes	Nord Pas de Calais (59,62)	Reste Nord	ROYAUME UNI
21-IAA, prdts alim. secs ;Parfumerie ;Entretien	3t < 30t	Palettes	Nord Pas de Calais (59,62)	Reste Nord	ROYAUME UNI
22-Ind. de Boissons	1t < 3t	Palettes	Midi Pyrenees (09,12,31,32,46,65,81,82)	Non reponse	ROYAUME UNI
01-Metallurgie	300kg < 1t	Palettes	Lorraine (54,55,57,88)	Non reponse	SUEDE
07-Filature, Tissage, Tannerie	3t < 30t	Sacs, Colis	Nord Pas de Calais (59,62)	Non reponse	FINLANDE
05-Parachimie	300kg < 1t	Palettes	Alsace (67,68)	Non reponse	SUEDE
17-Mach.electriq, Compos.electroniques	300kg < 1t	Palettes	Centre (18,28,36,37,41,45)	CALAIS	ROYAUME UNI
27-Electromenager,Hifi, Telephonie,Informatique	300kg < 1t	Palettes	Alsace (67,68)	Non reponse	MALTE

Secteur d'activité	poids	conditionnement au départ du chargeur	Région chargeur	Port d'embarquement	Pays destinataire
08-Ind. du Bois et du Papier	3t < 30t	Vrac	Nord Pas de Calais (59,62)	CALAIS	ROYAUME UNI
20-IAA, prdts alim. frais	1t < 3t	Non Reponse	Bourgogne (21,58,71,89)	MARSEILLE	FRANCE
23-Travail du grain	3t < 30t	Vrac	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	LE HAVRE	ROYAUME UNI
23-Travail du grain	3t < 30t	Vrac	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	ZEEBRUGGE	ROYAUME UNI
31-Fab. Objet divers	1t < 3t	Palettes	Picardie (02,60,80)	Reste Nord	ROYAUME UNI
31-Fab. Objet divers	3t < 30t	Palettes	Picardie (02,60,80)	Reste Nord	ROYAUME UNI
31-Fab. Objet divers	3t < 30t	Palettes	Picardie (02,60,80)	Reste Nord	ROYAUME UNI
25-Ind. automobile et cycles	30kg < 100kg	Sacs, Colis	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	LE HAVRE	SUEDE
28-Fab. de Meubles	1t < 3t	Vrac	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	LE HAVRE	ROYAUME UNI
28-Fab. de Meubles	300kg < 1t	Vrac	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	MARSEILLE	FRANCE
04-Chimie de base	3t < 30t	Vrac	Bourgogne (21,58,71,89)	LUDWIGSHAFEN	SUEDE
04-Chimie de base	300kg < 1t	Palettes	Rhone Alpes (01,07,26,38,42,69,73,74)	CALAIS	ROYAUME UNI
06-Travail des Metaux	1t < 3t	Palettes	Languedoc Roussillon (11,30,34,48,66)	Reste Normandie	ROYAUME UNI
28-Fab. de Meubles	1t < 3t	Sacs, Colis	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	CHERBOURG	ROYAUME UNI
04-Chimie de base	300kg < 1t	Palettes	Aquitaine (24,33,40,47,64)	LE HAVRE	ROYAUME UNI
18-Articles techniques, Mat.precision	100kg < 300kg	Palettes	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	TONGEREN	SUEDE
17-Mach.electrici, Compos.electroniques	10kg < 30kg	Sacs, Colis	Franche Comte (25,39,70,90)	CALAIS	ROYAUME UNI
15-Fab. Eqpt industriel, Machines	30kg < 100kg	Sacs, Colis	Alsace (67,68)	Non reponse	ANGLETERRE
38-Entrepots Commerce	10kg < 30kg	Sacs, Colis	Centre (18,28,36,37,41,45)	MARSEILLE FOS-SUR-MER	FRANCE
05-Parachimie	1t < 3t	Conteneur	Picardie (02,60,80)	DIEPPE	ROYAUME UNI
27-Electromenager,Hifi, Telephonie,Informatique	1t < 3t	Palettes	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	ANGERS (49)	ROYAUME UNI
37-Entrepots Industrie	3t < 30t	Palettes	Alsace (67,68)	Non reponse	SUEDE
14-Elements finis de Construction	300kg < 1t	Palettes	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	SKOVDE	SUEDE
01-Metallurgie	3t < 30t	Conteneur	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	LE HAVRE	ROYAUME UNI

Tableau A5-3 : Expéditions deep sea depuis les ports français des façades Nord et Atlantique hors Le Havre

Pré-ache- minement	Secteur d'activité	poisds	conditionnement au départ du chargeur	conditionnement maritime	Région chargeur	Pays destinataire
routier	01-Metallurgie	3t < 30t	Palettes	conteneur ou roto	Nord Pas de Calais (59,62)	INDE
routier	08-Ind. du Bois et du Papier	3t < 30t	Palettes	conteneur ou roto	Aquitaine (24,33,40,47,64)	JAPON
routier	07-Filature, Tissage, Tannerie	1t < 3t	Palettes	conteneur ou roto	Nord Pas de Calais (59,62)	AUSTRALIE
routier	21-IAA, prdts alim. secs ;Parfumerie ;Entretien	300kg < 1t	Palettes	conteneur ou roto	Languedoc Roussillon (11,30,34,48,66)	CAMEROUN
routier	04-Chimie de base	3t < 30t	Sacs, Collis	conteneur ou roto	Nord Pas de Calais (59,62)	ETATS UNIS
routier	04-Chimie de base	3t < 30t	Sacs, Collis	conteneur ou roto	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	BENIN
routier	04-Chimie de base	3t < 30t	Sacs, Collis	conteneur ou roto	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	MARTINIQUE
routier	07-Filature, Tissage, Tannerie	1t < 3t	Palettes	conteneur ou roto	Bretagne (22,29,35,56)	SENEGAL
routier	07-Filature, Tissage, Tannerie	100kg < 300kg	Vrac	conteneur ou roto	Alsace (67,68)	MADAGASCAR
routier	16-Outillage mecanique, Ouvrages metaux	1t < 3t	Palettes	conteneur ou roto	Picardie (02,60,80)	MARTINIQUE
routier	09-Recuperation et Traitement des dechets	3t < 30t	Sacs, Collis	conteneur ou roto	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	MADAGASCAR
routier	09-Recuperation et Traitement des dechets	3t < 30t	Sacs, Collis	conteneur ou roto	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	MADAGASCAR
routier	32-CG Pdts Epicerie et entretien	300kg < 1t	Sacs, Collis	conventionnel	Nord Pas de Calais (59,62)	POLYNESIE
routier	32-CG Pdts Epicerie et entretien	300kg < 1t	Sacs, Collis	conventionnel	Nord Pas de Calais (59,62)	POLYNESIE
routier	32-CG Pdts Epicerie et entretien	300kg < 1t	Palettes	conventionnel	Nord Pas de Calais (59,62)	POLYNESIE
routier	37-Entrepots Industrie	3t < 30t	Conteneur	conteneur ou roto	Bretagne (22,29,35,56)	SENEGAL
routier	21-IAA, prdts alim. secs ;Parfumerie ;Entretien	3t < 30t	Sacs, Collis	conteneur ou roto	Picardie (02,60,80)	MARTINIQUE
routier	06-Travail des Metaux	300kg < 1t	Conteneur	conteneur ou roto	Picardie (02,60,80)	ETATS UNIS
ferroviaire	23-Travail du grain	300t et +	Sacs, Collis	conventionnel	Haute Normandie (27,76)	MAURITANIE
routier	26-Ind. pharmaceutique	300kg < 1t	Palettes	conteneur ou roto	Centre (18,28,36,37,41,45)	GABON
routier	22-Ind. de Boissons	300kg < 1t	Palettes	conteneur ou roto	Auvergne (03,15,43,63)	MARTINIQUE
routier	20-IAA, prdts alim. frais	3t < 30t	Sacs, Collis	conteneur ou roto	Picardie (02,60,80)	AUSTRALIE

Pré-ache- minement	Secteur d'activité	poids	conditionnement au départ du chargeur	conditionnement maritime	Région chargeur	Pays destinataire
routier	04-Chimie de base	3t < 30t	Sacs, Collis	conteneur ou roro	Nord Pas de Calais (59,62)	CAMEROUN
routier	26-Ind. pharmaceutique	100kg < 300kg	Palettes	conteneur ou roro	Franche Comte (25,39,70,90)	CAMEROUN
routier	26-Ind. pharmaceutique	3t < 30t	Palettes	conteneur ou roro	Franche Comte (25,39,70,90)	CANADA
routier	18-Articles techniques, Mat.precision	3t < 30t	Palettes	conteneur ou roro	Picardie (02,60,80)	ETATS UNIS
routier	16-Outillage mecanique, Ouvrages metaux	30kg < 100kg	Sacs, Collis	conteneur ou roro	Champ Ardennes (08,10,51,52)	CAMEROUN
routier	35-CG Biens consom. non alim.	300kg < 1t	Palettes	conteneur ou roro	Centre (18,28,36,37,41,45)	BURKINA FASO
routier	12-CG Bois, Mat.constr., Sanitaires	3t < 30t	Palettes	conteneur ou roro	Picardie (02,60,80)	MARTINIQUE
routier	34-Pdts alim frais	3t < 30t	Conteneur	conteneur ou roro	Aquitaine (24,33,40,47,64)	GUADELOUPE
routier	22-Ind. de Boissons	300kg < 1t	Palettes	conteneur ou roro	Alsace (67,68)	POLYNESIE
routier	25-Ind. automobile et cycles	300kg < 1t	Palettes	conteneur ou roro	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	COTE D'IVOIRE
routier	25-Ind. automobile et cycles	1t < 3t	Palettes	conteneur ou roro	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	TOGO
routier	03-Raffinage Cokefaction	300kg < 1t	Palettes	conteneur ou roro	Centre (18,28,36,37,41,45)	MARTINIQUE
fluvial	23-Travail du grain	300t et +	Sacs, Collis	conventionnel	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	CUBA
routier	28-Fab. de Meubles	3t < 30t	Vrac	conteneur ou roro	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	LA REUNION
routier	15-Fab. Eqpt industriel, Machines	3t < 30t	Sacs, Collis	conteneur ou roro	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	AFRIQUE DU SUD
routier	21-IAA,prdts alim. secs ;Parfumerie ;Entretien	3t < 30t	Sacs, Collis	conteneur ou roro	Picardie (02,60,80)	GUYANE
routier	28-Fab. de Meubles	1t < 3t	Palettes	conteneur ou roro	Centre (18,28,36,37,41,45)	NOUVELLE CALEDONIE
routier	35-CG Biens consom. non alim.	100kg < 300kg	Sacs, Collis	conventionnel	Midi Pyrenees (09,12,31,32,46,65,81,82)	NOUVELLE CALEDONIE
routier	32-CG Pdts Epicerie et entretien	300kg < 1t	Palettes	conteneur ou roro	Nord Pas de Calais (59,62)	POLYNESIE
routier	32-CG Pdts Epicerie et entretien	300kg < 1t	Palettes	conteneur ou roro	Nord Pas de Calais (59,62)	POLYNESIE

Pré-acheminement	Secteur d'activité	pois	conditionnement au départ du chargeur	conditionnement maritime	Région chargeur	Pays destinataire
routier	32-CG Pdts Epicerie et entretien	100kg < 300kg	Palettes	conteneur ou roto	Nord Pas de Calais (59,62)	POLYNESIE
routier	35-CG Biens consom. non alim.	100kg < 300kg	Palettes	conteneur ou roto	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	LA REUNION
routier	32-CG Pdts Epicerie et entretien	30kg < 100kg	Sacs, Collis	conteneur ou roto	Haute Normandie (27,76)	GUADELOUPE
routier	25-Ind. automobile et cycles	3t < 30t	Palettes	conteneur ou roto	Pays de Loire (44,49,53,72,85)	IRAN
routier	21-IAA,prdts alim. secs ;Parfumerie ;Entre tien	3t < 30t	Sacs, Collis	conteneur ou roto	Picardie (02,60,80)	
routier	19-CG Biens de production	1t < 3t	Sacs, Collis	conteneur ou roto	PACA (04,05,06,13,83,84)	MAYOTTE
routier	26-Ind. pharmaceutique	30kg < 100kg	Palettes	conventionnel	Nord Pas de Calais (59,62)	COTE D'IVOIRE
routier	02-Verre,Ceramique,Mat.Constr.	3t < 30t	Palettes	conteneur ou roto	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	POLYNESIE
routier	26-Ind. pharmaceutique	100kg < 300kg	Sacs, Collis	conteneur ou roto	Franche Comte (25,39,70,90)	MAURICE (ILE)
routier	26-Ind. pharmaceutique	1t < 3t	Palettes	conteneur ou roto	Franche Comte (25,39,70,90)	CAMEROUN
routier	22-Ind. de Boissons	300kg < 1t	Palettes	conteneur ou roto	Alsace (67,68)	POLYNESIE
routier	25-Ind. automobile et cycles	100kg < 300kg	Conteneur	conteneur ou roto	Ile de France (75,77,78,91,92,93,94,95)	SENEGAL
routier	04-Chimie de base	3t < 30t	Palettes	conteneur ou roto	Aquitaine (24,33,40,47,64)	CHINE

Chapitre 6

Analyse du transport fluvial

Gilles Costa et Michèle Guilbault

INRETS – SPLIT

Introduction

Les envois fluviaux de par la faible part de ce mode dans l'ensemble des transports et de par leur caractère pondéreux qui accroît leur rareté en nombre étaient certainement les plus difficiles à saisir dans l'enquête.

Le simple tirage aléatoire, lors de la précédente enquête chargeur de 1988, n'avait ainsi permis d'obtenir que 2 envois fluviaux sur les 5 118 enquêtés. La constitution du plan de sondage a permis d'améliorer la représentation de ces envois fluviaux comme celle de l'ensemble des modes « rares » (en l'occurrence tous les modes non routiers) :

- au niveau des établissements, en identifiant les strates (activité, taille, localisation) des établissements utilisateurs de ces modes et en leur appliquant des taux de sondage maximaux, compte tenu de la réalité du terrain ;
- au niveau des envois, grâce au relevé des vingt derniers envois des établissements enquêtés et à un tirage probabilisé qui a permis de favoriser le tirage de ces modes rares ; grâce également à des mesures complémentaires : consignes dites de « forçage » revenant à tirer le dernier envoi réalisé par le mode considéré au cours des 3 derniers mois et aussi ré-interrogation d'établissements utilisateurs des modes rares permettant le tirage d'envois supplémentaires.

Les nombres ainsi obtenus pour le fluvial, 100 établissements et 70 envois, restent cependant insuffisants pour permettre une analyse statistique du transport fluvial. Les résultats présentés ci-après sont ainsi à interpréter comme une simple description monographique de l'ensemble des établissements et des envois fluviaux identifiés dans l'enquête ECHO. Ils portent en premier lieu sur les taux de recours globalement observés pour le fluvial (§ 6.1) et sur les caractéristiques des établissements utilisateurs du fluvial et de leurs expéditions et approvisionnements tous modes confondus (§ 6.2) tandis que la dernière partie présente les envois fluviaux étudiés et les chaînes reconstituées (§ 6.3).

6.1 Le faible recours au fluvial

Parmi les 2 935 établissements enquêtés, 100 seulement ont déclaré avoir procédé à des envois fluviaux au cours de l'année écoulée soit 3 % des observations. Le redressement sur la population réelle des établissements, en corrigeant les surreprésentations introduites dans le plan de sondage abaisse encore ce taux : redressés, les établissements utilisateurs du fluvial représentent 842 établissements sur une population totale de près de 70 000 établissements (69 256) soit 1 %.

Il convient toutefois de rappeler ici les remarques déjà faites sur le champ de cette enquête qui exclut les activités d'extraction et les activités agricoles hors coopératives agricoles. Les produits issus de ces activités et qui constituent une grande part des marchés de la voie d'eau ne sont saisis dans l'enquête qu'au travers des circuits de commercialisation passant par leurs commerces de gros. Les combustibles minéraux solides et les produits pétroliers bruts sont quasi-totalement absents du champ couvert, les minerais et minéraux et les matériaux de construction bruts ne sont couverts que très partiellement, pour une part que l'on peut estimer à 15 % environ des trafics totaux, tous modes, de ces produits ; cette part est de l'ordre de 40 % pour les produits agricoles.

Peu nombreux, ces établissements sont aussi pour une large part de faibles utilisateurs du fluvial.

L'intensité du recours au fluvial peut être appréciée à partir du tonnage annuel fluvial expédié par les établissements qui varie dans l'enquête de quelques tonnes par établissement et par an à plusieurs centaines de milliers de tonnes :

- 32 % des observations correspondent à un tonnage inférieur à 1 000 tonnes par an ;
- 29 % correspondent à un tonnage compris entre 1 000 et 10 000 tonnes ;
- 39 % à un tonnage supérieur ou égal à 10 000 tonnes.

Ce sont ces seuils qui sont repris dans la suite de l'analyse pour qualifier l'importance du recours au fluvial.

Les résultats redressés contribuent logiquement, comme pour les nombres d'établissement, à renforcer la part des établissements peu utilisateurs du fluvial :

- 58 % des établissements restent de « faibles » utilisateurs du fluvial avec moins de 1 000 tonnes par établissement et par an expédiées par voie d'eau ;
- 22 % sont « moyennement » utilisateurs du fluvial et expédient annuellement entre 1 000 et 10 000 tonnes par voie d'eau ;
- 20 % sont « fortement utilisateurs » avec 10 000 tonnes ou plus expédiées annuellement par voie d'eau.

Les établissements faibles utilisateurs du fluvial en valeur absolue, le sont également en pourcentage de leurs tonnages totaux : 77 % d'entre eux n'utilisent le fluvial que pour moins de 3 % de leurs tonnages totaux. Il était demandé aux établissements de répondre sur les modes qu'ils avaient utilisés au cours des

12 derniers mois, « même de façon occasionnelle » ; une part importante des établissements ainsi identifiés comme utilisateurs du fluvial correspond à cette notion de recours occasionnel.

Pour les établissements moyennement ou fortement utilisateurs du fluvial en tonnage, la part du fluvial dans les tonnages totaux est le plus souvent comprise entre 3 et 40 % tandis que le pourcentage moyen se situe autour de 20-22 %, que l'établissement soit moyennement ou fortement utilisateur. Ce pourcentage est de 7 % pour les établissements faibles utilisateurs.

Tableau 6-1 : Part du fluvial dans le tonnage total expédié par les établissements utilisateurs du fluvial

Etablissements utilisateurs du fluvial Nombre redressé d'établissements % % ligne % colonne	% tonnage fluvial sur tonnage total expédié par l'établissement						Total
	Moins de 3 %	de 3 à < 20 %	de 20 à < 40 %	de 40 à < 60 %	de 60 à < 80 %	80 % ou plus	
Etablissements faiblement utilisateurs du fluvial (moins de 1 000 t/an)	380	20	91	0	0	0	491
	45.13	2.38	10.81	0.00	0.00	0.00	58.31
	77.39	4.07	18.53	0.00	0.00	0.00	
	93.37	10.99	39.39	0.00	0.00	0.00	
Etablissements moyennement utilisateurs du fluvial (de 1 000 à moins de 10 000 t/an)	26	56	94	2	7	0	185
	3.09	6.65	11.16	0.24	0.83	0.00	21.97
	14.05	30.27	50.81	1.08	3.78	0.00	
	6.39	30.77	40.69	25.00	70.00	0.00	
Etablissements fortement utilisateurs du fluvial (10 000 t/an et plus)	1	106	46	6	3	4	166
	0.12	12.59	5.46	0.71	0.36	0.48	19.71
	0.60	63.86	27.71	3.61	1.81	2.41	
	0.25	58.24	19.91	75.00	30.00	100.00	
Total	407	182	231	8	10	4	842
	48.34	21.62	27.43	0.95	1.19	0.48	100.00

Le nombre annuel d'envois correspondant à ces tonnages n'est pas renseigné mais est nécessairement faible compte tenu du poids généralement élevé des envois fluviaux : de 500 kg à 5 000 tonnes pour les envois observés dans l'enquête.

6.2 Établissements du fluvial et expéditions ou approvisionnements annuels

6.2.1 Caractéristiques économiques des établissements

a. Taille des établissements et de leur entreprise

Les établissements utilisateurs du fluvial mis en évidence dans l'enquête sont de moyens ou grands établissements qui se caractérisent par des effectifs salariés dans l'ensemble plus importants que ceux observés pour les établissements non utilisateurs.

Les effectifs salariés moyens (tableau 6.3) sont respectivement de 188 salariés pour les établissements utilisateurs du fluvial et de 59 salariés pour les non utilisateurs, mais avec des écarts type élevés ; Les effectifs médians, respectivement 80 et 20 salariés, et la distribution par classe (tableau 6.2) vont cependant dans le même sens et cette hiérarchie est confirmée par les analyses de classification faites à l'occasion de la typologie de recours modal présentée dans le chapitre 3 et qui identifie les utilisateurs du fluvial comme un groupe spécifique.

Le tableau 6.2 montre aussi que le mode fluvial concerne majoritairement des établissements dont l'effectif salarié est compris entre 50 et 500 salariés (61 % des établissements utilisateurs du fluvial). On observe par ailleurs, l'accroissement de la taille de l'établissement avec l'importance du recours au fluvial, entre les établissements « faiblement » utilisateurs d'une part, et ceux « moyennement » ou « fortement » utilisateurs d'autre part.

Tableau 6-2 : Effectif salarié des établissements utilisateurs du fluvial

Etablissements utilisateurs du fluvial Nombre redressé d'établissements % ligne	Effectif salarié établissement					Total
	< 20 salariés	20 - 49 salariés	50 - 499 salariés	500 - 999 salariés	1000 et +	
Etablissements faiblement utilisateurs du fluvial (moins de 1000 t/an)	172 35.03	45 9.16	254 51.73	13 2.65	7 1.43	491 58 %
Etablissements moyennement utilisateurs du fluvial (de 1 000 à moins de 10 000 t/an)	0 0.00	28 15.14	145 78.38	6 3.24	6 3.24	185 22 %
Etablissements fortement utilisateurs du fluvial (10 000 t/an et plus)	8 4.82	19 11.45	111 66.87	12 7.23	16 9.64	166 20 %
Total Etablissements utilisateurs du fluvial	180 21 %	92 11 %	510 61 %	31 4 %	29 3 %	842 100 %
Etablissements non utilisateurs du fluvial	18039 26 %	22403 33 %	19927 29 %	3153 5 %	4892 7 %	68414 98.78

**Tableau 6-3 : Effectifs salariés moyens établissement et entreprise
des établissements utilisateurs du fluvial**

Recours au fluvial	Effectif salarié établissement			Effectif salarié entreprise		
	Mean	Std	Median	Mean	Std	Median
Etablissements faiblement utilisateurs du fluvial (moins de 1 000 t/an)	118.43	1096.16	60.00	216.33	1659.33	70.00
Etablissements moyennement utilisateurs du fluvial (de 1 000 à moins de 10 000 t/an)	214.42	1048.38	120.00	375.20	1791.36	130.00
Etablissements fortement utilisateurs du fluvial (10 000 t/an et plus)	363.10	1531.04	100.00	726.90	2804.82	102.00

Recours au fluvial	Effectif salarié établissement			Effectif salarié entreprise		
	Mean	Std	Median	Mean	Std	Median
Etablissements non utilisateurs du fluvial	59.38	887.55	24.00	314.06	11317.42	30.00
Etablissements utilisateurs du fluvial	187.76	1289.79	80.00	351.90	2262.16	100.00
Ensemble des établissements	60.94	906.47	24.00	314.52	11130.66	30.00

La taille des entreprises auxquelles ces établissements appartiennent (tableaux 6-3 et 6-4) apparaît moins déterminante : l'effectif salarié moyen de l'entreprise est sensiblement le même pour les établissements utilisateurs du fluvial (352 salariés) que pour les établissements non utilisateurs (314 salariés).

Par contre, les écarts médians restent élevés (respectivement 100 à 30 salariés) et on observe la même importance relative de la classe de 50 - 500 salariés pour les entreprises des établissements utilisateurs du fluvial que pour les établissements eux-mêmes. On note par ailleurs, parmi les établissements les plus fortement utilisateurs du fluvial, quelques très grandes entreprises qui tirent l'effectif moyen vers le haut (727 salariés).

Tableau 6-4 : Effectif salarié entreprise des établissements utilisateurs du fluvial

Etablissements utilisateurs du fluvial Nombre redressé d'établissements % ligne	Effectif salarié entreprise					Total
	moins de 20 salariés	20 à 49 salariés	50 à 499 salariés	500 à 999 salariés	1000 sal et +	
Etablissements faiblement utilisateurs du fluvial (moins de 1 000 t/an)	172 35.03	34 6.92	239 48.68	12 2.44	34 6.92	491 58 %
Etablissements moyennement utilisateurs du fluvial (de 1 000 à moins de 10 000 t/an)	0 0.00	25 13.51	133 71.89	5 2.70	22 11.89	185 22 %
Etablissements fortement utilisateurs du fluvial (10 000 t/an et plus)	0 0.00	16 9.64	106 63.86	11 6.63	33 19.88	166 20 %
Total Etablissements utilisateurs du fluvial	172 20 %	75 9 %	478 57 %	28 3 %	89 11 %	842 100 %
Etablissements non utilisateurs du fluvial	18039 26.37	22403 32.75	19927 29.13	3153 4.61	4892 7.15	68414 98.78

Le chiffre d'affaires de l'entreprise et son statut d'entreprise multi-établissements ou de groupe sont aussi des indicateurs qui illustrent la dimension économique dans l'ensemble plus importante des entreprises auxquelles appartiennent les établissements utilisateurs du fluvial que celle des autres établissements.

Tableau 6-5 : Chiffre d'affaires annuel des entreprises des établissements utilisateurs du fluvial

Tranche de CA (Francs)	Etablissements utilisateurs	Etablissements non utilisateurs	Etablissements faiblement utilisateurs	Etablissements moyennement utilisateurs	Etablissements fortement utilisateurs
< 10 millions	7,77	31,48	18,45	0	0
10 à < 200 millions	44,99	45,87	55,82	54,01	21,23
200 millions et plus	47,24	22,65	25,73	45,99	78,77

Tableau 6-6 : Appartenance des établissements utilisateurs du fluvial à des entreprises multi établissements ou groupes

Table of etabflu by e4			
Recours au fluvial	e4 (Ei multi établissements ou groupe)		Total
Nombre redressé d'établissements % ligne	oui	non	
Etablissements non utilisateurs du fluvial	41 915 61.27	26 499 38.73	68 414 98.78
Etablissements utilisateurs du fluvial	808 95.96	34 4.04	842 1.22
Ensemble des établissements	42 723 61.69	26 533 38.31	69 256 100.00

b. Région de localisation et secteur d'activité

La répartition régionale des établissements utilisateurs du fluvial identifiés dans l'enquête permet de retrouver les grandes régions des bassins à grand gabarit et notamment :

- l'Alsace : 26 % des établissements (24 observations) ;
- le Nord-pas-de-Calais : 8 % des établissements (12 observations) ;
- l'Île-de-France, la Basse et la Haute Normandie : 12 % des établissements (18 observations) ;
- Rhône-Alpes et la région PACA (Bouches-du-Rhône) : 28 % des établissements (9 observations).

Par ailleurs, la concentration des établissements dans ces régions se manifeste davantage pour les établissements les plus fortement utilisateurs. Le faible nombre d'observations nécessite cependant toujours beaucoup de prudence et les résultats ne sont pas ici représentatifs de la structure régionale des établissements du fluvial.

La répartition par activité quant à elle, met en évidence les secteurs de biens intermédiaires qui restent les plus importants malgré les limites du champ d'enquête :

- industries de biens intermédiaires : 26 % des établissements (38 observations) où l'on retrouve principalement la métallurgie et la chimie ;
- commerces de gros de biens intermédiaires : 13 % des établissements (19 observations) où l'on retrouve principalement le commerce de gros agricole.

Les autres secteurs sont également représentés, la part de l'industrie à l'intérieur de ces secteurs restant largement majoritaire par rapport à celle du commerce de gros :

- biens de production : 25 % des établissements (19 observations) où l'on retrouve principalement la fabrication de biens d'équipement industriel et de machines ;
- biens alimentaires : 26 % des établissements (12 observations) ;
- biens de consommation : 10 % des établissements (11 observations) qui recouvrent des biens plus divers : articles textiles, articles d'équipement automobile, articles en plastique, pharmacie également.

Tableau 6-7 : Secteurs d'activité des établissements utilisateurs du fluvial

Secteur d'activité	Nombre redressé d'établissements	%	Nombre d'observation	%
Ind. Biens intermédiaires	220	26.13	38	38.00
CG Biens intermédiaires	112	13.30	19	19.00
Ind. Biens de production	197	23.40	18	18.00
CG Biens de production	10	1.19	1	1.00
Ind. Agro Alimentaires	195	23.16	8	8.00
CG Biens alimentaires	20	2.38	4	4.00
Ind. Biens de consommation	73	8.67	10	10.00
CG Biens de consommation	10	1.19	1	1.00
Entrepôts	5	0.59	1	1.00
Total	842	100 %	100	100 %

c. Caractéristiques de production

On rappellera enfin parmi les caractéristiques de production du fluvial mises en évidence dans les analyses de classification de la typologie de recours modal :

- des délais de préparation des commandes et des délais de livraison demandés par les clients plus longs que ceux observés en moyenne et qui sont sans doute une des conditions nécessaires d'utilisation de ce mode ;
- des stocks relativement élevés, et un taux de commande sur ordre de l'ordre de 57 % des tonnages qui reste plutôt plus faible que pour la moyenne des établissements ;
- des produits diversifiés en nombre de gammes, qui relèvent principalement de productions de grande série avec une part assez importante de production en continu ;
- des secteurs d'activité clients principalement tournés vers l'industrie ;
- ou encore une utilisation assez répandue de progiciels de gestion intégrée ou d'outils de traçabilité des envois, indicateurs d'une politique logistique développée.

Ce sont cependant les variables d'expédition, reprises ci-après plus en détail, qui restent les plus significatives, et parmi celles-ci les tonnages annuels expédiés, le taux d'exportation et le recours aux modes maritime ou ferroviaire.

6.2.2 Caractéristiques des expéditions annuelles, tous modes

a. Tonnages et nombres d'envois

Le tonnage annuel des établissements utilisateurs du fluvial dans l'enquête s'élève en moyenne à 144 000 tonnes par établissement, valeur fortement tirée vers le haut par la classe des établissements les plus fortement utilisateurs du fluvial tandis que la médiane s'établit à 16 000 tonnes (tableau 6-8).

Comparativement, le tonnage annuel moyen des établissements non utilisateurs du fluvial apparaît très faible : 12 600 tonnes en moyenne soit 11 fois moins, tandis que la médiane est de 650 tonnes. Les écarts type autour de ces moyennes sont cependant considérables, y compris dans la population normalement plus homogène des utilisateurs du fluvial.

Le nombre annuel moyen d'envois observés par établissement est de 9 300, soit un nombre comparable à celui observé pour les établissements non utilisateurs (10 700). La répartition de cette moyenne apparaît par ailleurs plus homogène entre les « faibles », « moyens » ou « forts » utilisateurs (rapport de 1 à 3).

**Tableau 6-8 : Etablissements utilisateurs du fluvial :
Tonnage et nombre d'envois annuels expédiés
tous modes confondus**

Modalités Recours Fluvial	Tonnage annuel total expédié par établissement			Nombre annuel total d'envois expédié par établissement		
	Mean	Std	Median	Mean	Std	Median
Etablissements faiblement utilisateurs du fluvial	12 906	67002	15 000	8 735	107189	800
Etablissements moyennement utilisateurs du fluvial	77 909	442407	14 305	5 050	22981	1500
Etablissements fortement utilisateurs du fluvial	603 996	2521529	268 500	15 801	61908	4200
Etablissements non utilisateurs du fluvial						
Etablissements non utilisateurs du fluvial	12 634	294886	650	10 672	248592	1976
Etablissements utilisateurs du fluvial	143 721	1716228	16 000	9 319	72968	1800
Ensemble des établissements	14 228	433880.12	683	9 319	72968	1800

Le tableau 6-9 montre que ce sont, de fait, les classes de tonnage les plus basses et les plus hautes qui font la différence et notamment la classe des tonnages supérieurs à 60 000 tonnes/an qui regroupe :

- 22 % des établissements moyennement utilisateurs du fluvial ;
- 90 % de ceux fortement utilisateurs du fluvial ;
- mais moins de 5 % des établissements non utilisateurs ou faiblement utilisateurs du fluvial.

Tableau 6-9 : Répartition des établissements utilisateurs du fluvial par classe de tonnage annuel expédié, tous modes confondus

Modalités recours fluvial Nombre redressé d'établissements % ligne	Tonnage annuel expédié par établissement, tous modes confondus						Total
	≤300 tonnes	300 – 1 000t	1 000 – 5 000t	5 000 – 20 000t	20 000 – 60 000t	> 60 000t	
Etablissements faiblement utilisateurs du fluvial	34 6.92	95 19.35	95 19.35	202 41.14	57 11.61	8 1.63	491 100 %
Etablissements moyennement utilisateurs du fluvial	0 0.00	0 0.00	29 15.68	77 41.62	39 21.08	40 21.62	185 100 %
Etablissements fortement utilisateurs du fluvial	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	15 9.04	151 90.96	166 100 %
Etablissements non utilisateurs du fluvial	27825 40.67	10911 15.95	12338 18.03	8101 11.84	6071 8.87	3168 4.63	68 414 100 %
Etablissements utilisateurs du fluvial	68 8.08	318 37.77	183 21.73	66 7.84	136 16.15	71 8.43	842 100 %
Ensemble des établissements	27859 40.23	11006 15.89	12462 17.99	8380 12.10	6182 8.93	3367 4.86	69 256 100.00

Corollaire aux tonnages annuels, les poids d'envois sont également caractéristiques des établissements utilisateurs du fluvial : le poids des envois, calculé sur l'année par établissement comme le rapport des tonnages totaux annuels aux nombres d'envois annuels, est de 30 tonnes (médiane à 20 tonnes), alors que dans l'ensemble de la population des enquêtés il est de 5 tonnes (médiane à 500 kg).

Tableau 6-10 : Etablissements utilisateurs du fluvial : poids moyen des envois expédiés tous modes confondus

Modalités Recours fluvial	Poids moyen des envois calculé sur l'année par établissement (tonne)		
	Mean	Std	Median
Etablissements faiblement utilisateurs du fluvial	19.81	134.86	2.46
Etablissements moyennement utilisateurs du fluvial	33.98	308.75	20.00
Etablissements fortement utilisateurs du fluvial	55.71	80.19	40.83
Etablissements non utilisateurs du fluvial	4.55	62.71	0.50
Etablissements utilisateurs du fluvial	30.00	191.77	20.00
Ensemble des établissements	4.86	72.27	0.50

b. Destinations concernées

Les grandes destinations géographiques des expéditions des établissements utilisateurs du fluvial se répartissent ainsi :

- la région de l'établissement : 17 % des tonnages expédiés ;

- le reste de la France : 22 % (soit la France entière : 39 %) ;
- le reste de l'Europe : 36 % ;
- le reste du monde : 24 %.

Le taux d'exportation total, 60 %, est particulièrement élevé et constitue, comme précédemment indiqué, une des caractéristiques fortes des établissements utilisateurs du fluvial de cette enquête. Soulignons que parmi les établissements non usagers du fluvial 88 % des destinations concernent la France (dont 46 % leur propre région).

c. Recours aux autres modes

Les établissements utilisateurs du fluvial sont également nombreux à recourir aux autres modes : la route bien sûr, mais aussi :

- le transport maritime qui est utilisé par 86 % des établissements du fluvial ;
- le transport ferroviaire par 47 % ;
- le transport aérien par 41 % ;
- le transport combiné rail-route par 26 %.

Le recours au transport ferroviaire et le recours au transport maritime ressortent notamment parmi les caractéristiques les plus fortes de la classification modale. Le recours au transport aérien comme le recours au maritime sont aussi à rattacher aux forts taux d'exportation également caractéristiques des établissements du fluvial observés dans l'enquête.

Tableau 6-11 : Etablissements utilisateurs du fluvial : pourcentages d'établissements utilisateurs des autres modes

Modes utilisés sur l'année pour les expéditions % en nombre redressé d'établissements déclarant utiliser le mode	Ensemble des établissements non utilisateurs du fluvial	Ensemble des établissements utilisateurs du fluvial	Niveau d'utilisation du fluvial		
			Faible	Moyen	Fort
Recours au mode fluvial	0 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Recours au mode routier	100 %	100 %	100.00	100.00	100.00
Recours au mode ferroviaire	4 %	47 %	43.99	27.03	77.71
Recours au mode combiné rail-route	3 %	26 %	21.79	41.08	19.88
Recours au mode maritime	17 %	86 %	100.00	80.54	51.81
Recours au mode aérien	19 %	41 %	42.77	58.92	14.46

Le tableau 6-12 complète l'analyse en montrant les différentes combinaisons modales observées à l'intérieur des établissements entre transport ferroviaire, combiné rail-route, maritime et aérien :

- le recours aux seuls modes du fluvial et du routier ne représente que 1 % des établissements utilisateurs du fluvial ;
- 27 % des établissements ont recours à un autre des quatre modes non routiers ;

- 47 % ont recours à 2 autres parmi ces modes ;
- 21 % ont recours à 3 autres ;
- 4 % ont recours à l'ensemble de ces modes.

Ces résultats donnent l'image d'établissements dont les volumes de transport permettent d'avoir une politique de transport différenciée, utilisant les avantages de chacun des modes et qui va de pair avec une politique logistique poussée comme certains des indicateurs précédents ont déjà pu le montrer.

Le dernier point que l'on mentionnera sur ces aspects modaux concerne l'utilisation du fluvial comme mode de pré-acheminement maritime qui, dans l'enquête, est une des composantes importantes du fluvial :

- 25 % des établissements du fluvial identifiés mentionnent le recours à ce mode uniquement pour le pré-acheminement maritime,
- 21 % le mentionnent à la fois comme mode terrestre et comme mode de pré-acheminement,
- 54 % le mentionnent uniquement comme mode terrestre.

Tableau 6-12 : Complémentarités modales des établissements utilisateurs du fluvial

Etablissements utilisateurs du fluvial : configurations modales	Nombre redressé d'établissements	%
Fluvial et Routier seuls	10	1.19
Fluvial, Routier et ...		
... Fer	79	9.38
... Maritime	134	15.91
... Aérien	12	1.43
... Fer et Combiné rail-route	4	0.48
... Fer et Maritime	209	24.82
... Combiné rail-route et Maritime	10	1.19
... Maritime et Aérien	176	20.91
... Fer, Combiné rail-route et Maritime	53	6.30
... Fer, Combiné rail-route et Aérien	11	1.31
... Fer, Maritime et Aérien	6	0.71
... Combiné rail-route, Maritime et Aérien	105	12.47
Ensemble des modes	33	3.92

d. Une catégorie de produit particulière : les déchets

Ils constituent une catégorie de produits pour lesquels la voie d'eau peut représenter un mode privilégié à développer, si les opportunités de fret ou de volume à déplacer le justifient (exemple de la démolition de l'usine Renault de l'île Séguin et de l'évacuation des gravats).

Les questionnaires de l'enquête ECHO permettent d'avoir à cet égard des données sur le transport des déchets industriels annuellement expédiés par les

chargeurs étudiés : tonnage et nombre d'envois, localisation (région, France, ou Etranger) des aires de traitement et modes de transport utilisé.

Parmi la centaine d'établissements utilisant la voie d'eau 78 sont concernés par le transport de déchets pour des tonnages qui sont conséquents : 1 074 tonnes (485 tonnes pour les établissements non utilisateurs du fluvial) et 130 envois (56 pour les non utilisateurs) en moyenne par établissement et par an. Le transport de ces déchets vers les aires de traitement se fait cependant pour ces établissements presque exclusivement par la route, en compte propre ou le plus souvent en compte d'autrui ; 4 établissements seulement mentionnent le fer et 1 le maritime mais aucun la voie d'eau : la voie fluviale peut constituer un mode alternatif avantageux uniquement si les volumes mais aussi la localisation des sites d'origine et de destination le permettent.

De même 1 seul établissement parmi les 49 enquêtés appartenant au secteur de la récupération et du traitement des déchets figure parmi les établissements se déclarant usagers de la voie d'eau. Cet établissement de la région Nord Pas de Calais se caractérise par contre par un recours important au fluvial : 15 000 tonnes par an représentant de l'ordre de 25 % des tonnages totaux expédiés ; les tonnages en approvisionnement sont également importants mais le fluvial n'est pas utilisé, ces approvisionnements se font uniquement par la route.

L'analyse de la demande potentielle de transport fluvial pour ces catégories d'usagers est, semble-t-il, à envisager.

6.2.3 Caractéristiques des approvisionnements

La forte corrélation entre émissions et réceptions soulignée dans le chapitre portant sur la génération de trafics se vérifie pour ces établissements utilisateurs du fluvial : les tonnages totaux reçus en approvisionnement par ces établissements sont, à l'identique des expéditions, nettement supérieurs à ceux observés pour les non utilisateurs du fluvial :

- 96 400 tonnes en moyenne par établissement et par an pour les utilisateurs du fluvial (poids médian à 20 000 tonnes) et jusqu'à 340 000 tonnes (poids médian 189 000 tonnes) pour les établissements les plus fortement utilisateurs du fluvial ;
- 10 600 tonnes (poids médian à 700 tonnes) pour les établissements non utilisateurs.

De même, les poids par envoi reçu, calculés par établissement en moyenne sur l'année, sont particulièrement élevés : 50 tonnes en moyenne pour les établissements du fluvial, 12 tonnes pour les autres établissements.

Tableau 6-13 : Tonnage, nombre et poids moyen des approvisionnements reçus par les établissements utilisateurs du fluvial

Modalités Recours Fluvial	Tonnage annuel d'approvisionnement par établissement (Tonnage total reçu tous modes confondus)			Nombre annuel d'approvisionnements par établissement (Nbre total reçu tous modes confondus)		
	Mean	Std	Median	Mean	Std	Median
Etablissements non utilisateurs du fluvial pour les expéditions	10 630	197488	700	1 761	46070	330
Etablissements utilisateurs du fluvial pour les expéditions	96 375	1315102	20 000	5 627	40338	700
Ensemble des établissements	11 754	314327	700.00	1 811	45926	350

Modalités Recours Fluvial	Poids moyen en tonne des approvisionnements reçus (Poids moyen tous modes calculé sur l'année)		
	Mean	Std	Median
Etablissements non utilisateurs du fluvial pour les expéditions	12.55	617	2.17
Etablissements utilisateurs du fluvial pour les expéditions	49.63	930	21.43
Ensemble des établissements	13.05	631	2.29

Malgré ces caractéristiques d'approvisionnement favorables, seuls 19 % de ces établissements utilisateurs du fluvial pour les expéditions utilisent également le fluvial pour leurs approvisionnements, 76 % ne le font pas et 5 % n'ont pas renseigné les modes de leurs approvisionnements.

Plus que les volumes de transport, la localisation des fournisseurs ou des clients par rapport au réseau fluvial est en effet essentielle. Les deux populations d'utilisateurs pour les expéditions ou pour les approvisionnements ne se recoupent que partiellement. D'autres établissements n'utilisent la voie d'eau que pour leurs approvisionnements : 30 observations représentant 282 établissements dans la population redressée. Ces établissements ne sont pas analysés ici, mais leur étude permettrait de renforcer le nombre des observations sur les caractéristiques d'établissements et d'apporter un éclairage plus complet.

6.3 Analyse des expéditions fluviales enquêtées

6.3.1 Principales destinations et caractéristiques des destinataires

Seuls 70 envois fluviaux ont été enquêtés dont 28 correspondent à des envois forcés dont les coefficients de redressement n'ont qu'un poids très faible dans

les résultats redressés en nombre d'envois. Calculés sur ce petit nombre, les coefficients de redressement de cette population des envois fluviaux ont une forte dispersion qui résulte des différences de taux de sondage appliqués aux différentes strates de la population de base des établissements et de la forte dispersion du nombre annuel d'envois de ces établissements sur lequel le calcul des coefficients s'appuie. A l'inverse, ils corrigent les biais introduits dans le plan de sondage et reflètent une réalité économique ; les résultats ci après sont donc présentés, redressés en nombre d'envois, en les accompagnant du nombre d'observations. Comme précédemment, ils sont à interpréter comme une simple description de la population ECHO des envois

Par rapport aux résultats précédents, il convient aussi de noter que le tirage favorise, de façon tout à fait normale, les envois des établissements les plus fortement utilisateurs du fluvial :

- 18 % des envois enquêtés proviennent des établissements les plus faiblement utilisateurs du fluvial (12 observations) ; ils représentaient 57 % des établissements ;
- 32 % proviennent des utilisateurs moyennement utilisateurs du fluvial (19 observations) ;
- 50 % proviennent des utilisateurs les plus fortement utilisateurs du fluvial (39 observations).

On rappellera enfin le nombre total d'envois redressés du fluvial qui pour le champ ECHO est de 60 milliers sur un total tous modes confondus de 738 millions, soit moins de 1 ‰ ; et les tonnages correspondants : 16 millions de tonnes sur un total de 984 millions de tonnes soit moins de 2 %.

a. Destination des envois étudiés

La répartition de ces envois entre la France (31 % des envois, 18 observations) et l'étranger (69 % des envois, 52 observations) reflète l'importance des exportations et met en évidence l'importance de la Belgique parmi les destinations étrangères ; pour ce qui est des autres pays, soulignons la présence de la Chine (7), de la Malaisie (5) et des USA (4).

b. Volumes annuels échangés avec les destinataires

Comme les volumes d'expéditions tous destinataires confondus, les volumes échangés avec les destinataires doivent être importants pour pouvoir utiliser le fluvial.

Le tonnage annuel moyen vers les destinataires des envois fluviaux est en moyenne de 9 600 tonnes par établissement¹⁸ et par an (55 observations) et la médiane est égale à 500 tonnes. La moyenne pour l'ensemble des autres modes (8 704 observations) n'est que de 255 tonnes et la médiane seulement de 2 tonnes.

¹⁸ Couple établissement expéditeur-établissement destinataire

Tableau 6-14 : Tonnage, nombre d'envois et poids moyen des envois expédiés sur l'année depuis le chargeur vers le destinataire

Relations chargeur-destinataire observées sur	Tonnage annuel expédié depuis le chargeur vers le destinataire (Tonnage total tous modes confondus)				Nombre annuel d'envois expédiés depuis le chargeur vers le destinataire (Nbre total tous modes confondus)			
	N	Mean	Std	Median	N	Mean	Std	Median
Envois fluviaux	54	9 595	24842	500	55	70	120	30
Envois non fluviaux	8698	398	24338	2	8704	265	7295	52
Ensemble des envois	8753	398	24382	2	8759	265	7272	52

Relations chargeur-destinataire observées sur	Poids moyen en tonne des envois expédiés depuis le chargeur vers le destinataire (Poids moyen tous modes calculé sur l'année)			
	N	Mean	Std	Median
Envois fluviaux	54	157.77	283	16.67
Envois non fluviaux	8474	1.66	121	0.03
Ensemble des envois	8528	1.67	123	0.03

c. Modalités de commande

Assez souvent, la commande est passée par un commanditaire tiers (25 % des envois, 43 observations) et non pas directement par le destinataire comme c'est généralement le cas dans l'ensemble de la population (94 % des envois tous modes commandés directement par le destinataire).

On note également un recours aux technologies modernes de communication (mail, EDI, intranet ou internet) plus répandu avec les commanditaires ou les destinataires des envois fluviaux (52 % des envois, 29 observations sur 57 renseignées) que pour l'ensemble de la population (25 % des envois).

Compte tenu de leur caractère massif, les commandes du fluvial s'inscrivent le plus souvent dans le cadre de programmes préétablis de commande (76 % des envois, 48 observations sur 70 renseignées ; 43 % des envois pour les autres modes). Et même lorsqu'il s'agit de commandes sur ordre, les délais restent longs (21 observations renseignées sur 22) :

- 12 jours en moyenne pour les délais minima de préparation de la commande ;
- 27 jours en moyenne pour les délais maxima de livraison demandés par les clients.

d. Caractéristiques économiques du destinataire

Ces caractéristiques sont renseignées dans l'enquête directement auprès du destinataire, et ne portent que sur les destinataires ouest-européens, seuls interrogés dans l'enquête. Dans certains cas il n'a pas été possible non plus, pour des raisons de terrain, d'interroger ces destinataires : sur les 36 destinataires du fluvial potentiellement concernés seuls 19 ont pu être renseignés.

On indiquera simplement des effectifs salariés moyens élevés tant pour les établissements que pour les entreprises et des entreprises qui le plus souvent sont des entreprises multi-établissements et appartiennent à des groupes.

14 des destinataires renseignés appartiennent au secteur de l'industrie, 1 appartient au secteur du commerce de gros et 4 appartiennent au secteur des services, entreposage ou prestations logistiques.

L'autre point à souligner concerne l'importance du raccordement à un quai fluvial : sur les 19 destinataires interrogés 16 sont raccordés à un quai fluvial ; ils sont également 11 à être raccordés à un embranchement ferroviaire ce qui illustre l'importance des transports pondéreux pour ces établissements destinataires des envois fluviaux étudiés.

L'importance pour les transports fluviaux du raccordement à un quai fluvial doit être aussi appréciée au regard des établissements expéditeurs. Ce point a été omis dans la présentation précédente des caractéristiques des établissements utilisateurs du fluvial. Les résultats montrent de fait des pourcentages de raccordement plus bas que l'on ne pouvait le penser : en nombre redressé d'établissements utilisateurs du fluvial, seuls 11 % sont directement raccordés à un quai fluvial (29 observations sur 100) ; ce taux de raccordement ne croît qu'avec le niveau d'utilisation du fluvial, il est de :

- 2 % pour les établissements faiblement utilisateurs du fluvial ;
- 9 % pour les établissements moyennement utilisateurs ;
- 43 % pour les établissements fortement utilisateurs.

Sur la population des envois fluviaux qui concerne principalement les établissements les plus fortement utilisateurs, ces raccordements chargeurs représentent néanmoins 47 % des envois (30 observations sur 70).

6.3.2 Principales caractéristiques des envois

Pour ce qui est de la nature des produits transportés, trois groupes sont à mettre en exergue :

- groupe 1 : produits agricoles et agro-alimentaires dont les céréales : 29 % des envois (26 observations) ;
- groupe 2 : produits pétroliers, minéraux, matériaux de construction, engrais et produits chimiques : 29 % des envois (19 observations) ;
- groupe 3 : métallurgie et produits manufacturés : 41 % des envois (25 observations).

Le poids moyen de l'envoi est de 265 tonnes (poids médian 60 tonnes), le volume moyen de 360 m³ et la valeur unitaire moyenne des envois de 4025 € par tonne (elle est 17 fois supérieure pour les envois non fluviaux). La plupart des envois fluviaux remis par le chargeur sont des envois isolés mais ils peuvent aussi faire partie de lots (cas de 15 % des envois, 6 observations) ; le poids total moyen remis, envoi isolé ou lot, passe alors à 360 tonnes en moyenne, le poids médian restant à 60 tonnes.

Tableau 6-15 : Envois fluviaux : caractéristiques moyennes d'envois

	Poids envoi en tonnes				Volume envoi (m ³) *			
	N	Mean	Std	Median	N	Mean	Std	Median
Envois fluviaux	70	265.92	330.04	60.00	49	359.89	518.46	60.00
Envois non fluviaux	10 392	1.31	112.10	0.03	8260	9.82	476.31	0.50
Total	10 462	1.33	116.62	0.03	8309	9.84	477.06	0.50

*Valeur 0.5 pour les envois de moins de 1m3

	Valeur unitaire envoi euroHT/tonne				Poids total lot en tonnes			
	N	Mean	Std	Median	N	Mean	Std	Median
Envois fluviaux	49	4 025	8156	750	70	294.10	326.28	236.00
Envois non fluviaux	6698	66 508	1582628	11 000	9919	2.82	312.72	0.18
Total	6747	66 503	1576876	11000.00	9989	2.85	313.61	0.18

Le conditionnement de l'envoi (départ chargeur) est dans la moitié des cas du vrac (52 % des envois, 38 observations), mais on note aussi 10 % d'envois conteneurisés (11 observations).

Parmi les contraintes de transport proposées (70 observations), seules celles liées à la taille des envois apparaissent du fait du transport fluvial ; le cas le plus fréquent reste l'absence de contraintes (86 % des envois).

Tableau 6-16 : Envois fluviaux : contraintes de transport

Contraintes de transport	Matières dangereuses	Transport réfrigéré	Produits fragiles	Produits volumineux	Produits de grande dimension	Convoi exceptionnel	Absence de contraintes
Envois fluviaux	1.65	0	0.44	4.45	3.90	4.08	85.5
Envois non fluviaux	2.76	15.98	7.87	3.17	0.38	0.001	74.5

La distance moyenne à vol d'oiseau des chaînes fluviales ouest-européennes terrestres est de 210 km (médiane à 74 km) et la durée de transport moyenne est de 9 jours (médiane à 9 jours également), soit des distances comparables à celles de l'ensemble des autres modes sur ces destinations ouest-européennes. Il faut rappeler ici l'exclusion du champ d'enquête des produits bruts pour lesquels les distances sont beaucoup plus courtes et contribuent à abaisser les distances moyennes que l'on peut avoir en référence.

Tableau 6-17 : Envois fluviaux : distance de transport et temps de parcours

Chaînes ouest-européennes	Envoi, distance vol oiseau				Envoi, temps de transport (jours)			
	N	Mean	Std	Median	N	Mean	Std	Median
Chaîne non fluviale								
Chaîne fluviale terrestre	36	210	269	74	29	9.3	3	9
Autre	8957	208	2100.87	107.00	8058	1.22	21.91	1.00
All	8992	207.81	2096.80	107.00	8086	1.22	21.88	1.00

6.3.3 Caractéristiques de chaînes

a. Chaîne modale et caractéristiques trajets

La reconstitution de la chaîne permet de préciser les autres modes, routiers ou maritimes associés au fluvial. Les chaînes ainsi observées distinguent :

- les chaînes uniquement fluviales : 25 observations représentant 40 % des envois et 70 % des tonnages totaux fluviaux de notre champ ECHO ;
- les chaînes fluviales terrestres avec trajets routiers de pré ou post-acheminement : 13 observations représentant 11 % des envois et des tonnages ;
- les chaînes maritimes et fluviales, sans trajet routier : 5 observations représentant 4 % des envois et 16 % des tonnages ;
- les chaînes maritimes et fluviales avec trajets routiers : 27 observations, 45 % des envois et 3 % des tonnages.

Tableau 6-18 : Types de chaînes fluviales

Types de Chaînes fluviales	Nombre d'observations		Nombre d'envois (millier)		Tonnage (millier)	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Chaîne uniquement fluviale	25	35.71	23	39.53	11 019.	69.54
Chaîne fluviale terrestre avec trajet routier	13	18.57	7	11.24	1 766	11.15
Chaîne fluviale maritime sans trajet routier	5	7.14	2	3.87	2 564	16.18
Chaîne fluviale maritime avec trajet routier	27	38.57	27	45.37	496	3.13
Total	70	100.00	60	100.00	15 845	100.00

Les chaînes maritimes avec pré-acheminement fluvial sont le plus souvent des chaînes « deep-sea » correspondant à des destinations lointaines (23 observations sur 32, 78 % des envois maritimes impliquant le fluvial) et des chaînes conteneurisées (23 observations sur 29 renseignées, 85 % des envois).

Les deux principaux ports maritimes d'embarquement sont Anvers (12 observations sur 27 renseignées, 39 % des envois) et Marseille-Fos (6 observations, 9 % des envois) ; les autres ports maritimes mentionnés sont Rotterdam, Hambourg

et Rouen ainsi que des ports fluviaux déclarés par les chargeurs comme port d'embarquement maritime : Strasbourg et Ottmarsheim.

Les informations recueillies au niveau du trajet fluvial montrent également l'importance, pour l'échantillon enquêté, du transport conteneurisé fluvial en nombre d'observations et d'envois (31 observations sur 70 et 44 % des envois fluviaux) mais avec une faible représentation en tonnes (moins de 4 % des tonnages fluviaux). Pour leur plus grande part ces transports fluviaux relèvent des chaînes maritimes et la mise en conteneur se fait en amont du port maritime.

Le type de bateau quant à lui met en évidence l'importance des automoteurs par rapport aux convois tractés ou poussés en nombre d'observations : 45 observations sur 58 renseignées. La part très forte des 12 non réponses en nombre d'envois et surtout en tonnage laisse cependant penser que ce résultat comporte un biais et ne permet pas de véritablement conclure.

Tableau 6-19 : Envois fluviaux : part du transport conteneurisé

Type de transport fluvial	Nombre d'observations		Nombre d'envois (millier)		Tonnage (millier)	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
conteneurisé	31	44.29	26	44.04	561	3.54
autre	39	55.71	33	55.96	15 284	96.46
Total	70	100.00	60	100.00	15 845.	100.00

Tableau 6-20 : Envois fluviaux : types de bateaux

Type de bateau fluvial	Nombre d'observations		Nombre d'envois (millier)		Tonnage (millier)	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Automoteur	45	77.59	33	83.98	5 541	75.48
Convoi poussé	13	22.41	6	16.02	1 800	24.52
Total	58	100.00	39	100.00	7 341	100.00
Non réponses	12		20		8 504	

b. Caractéristiques des opérateurs fluviaux

53 opérateurs fluviaux ont pu être interrogés sur leurs caractéristiques économiques et le rôle qu'ils ont joué dans l'envoi. Ces intervenants ou plutôt ces « intervenants envois » ou « interventions »¹⁹ sont le plus souvent le fait d'établissements nationaux (40 observations et 57 % des interventions) mais les

¹⁹ Un même intervenant peut avoir été enquêté plusieurs fois pour des envois différents, c'est notamment le cas des grands opérateurs ou organisateurs de transport. Les résultats présentés dans ECHO comptent ces intervenants autant de fois que d'envois sur lesquels ils sont intervenus ; ils rendent compte de la population de ces intervenants non pas en nombre d'établissements tels qu'on peut l'appréhender à partir des enquêtes annuelles d'entreprises classiques, mais bien en nombre d'« intervenants envois » que l'on peut assimiler aussi à des nombres « d'interventions » sans doute plus proches d'une structure en termes de CA ou d'effectif salarié.

Pays-Bas et la Belgique sont également très bien représentés. Ce sont dans les villes/ports alsaciens (notamment Strasbourg) que résident le plus souvent ces intervenants. Les autres ports les plus fréquemment évoqués sont Anvers, Bâle, Marseille, Paris, Lyon.

Tableau 6-21 : Opérateurs fluviaux : pays établissement

Transporteurs fluviaux ouest-européens : pays d'implantation de l'établissement	Nombre d'observations		Nombre d'intervenants.envois	
	Nombre	% colonne	Nombre (milliers)	% colonne
Belgique	3	5.66	5.039673	13.81
France	40	75.47	20.72295	56.79
Allemagne	3	5.66	0.000869	0.00
Pays-Bas	5	9.43	9.287226	25.45
Suisse	2	3.77	1.442824	3.95
Total	53	100.00	36.49355	100.00

Ces opérateurs fluviaux sont le plus souvent des établissements de taille moyenne : 26 % des interventions sont le fait d'établissements de moins de 10 salariés, 37 % ont entre 10 et 50 salariés et 37 % ont plus de 50 salariés. Ils appartiennent aussi assez souvent à des entreprises comportant d'autres établissements (32 observations sur 53, 46 % des intervenants.envois) et à des groupes ou réseaux de dimension européenne ou mondiale (27 observations sur 53, 51 % des intervenants.envois).

Tableau 6-22 : Opérateurs fluviaux : classe d'effectif salarié établissement

Transporteurs fluviaux ouest-européens : effectif salarié établissement	Nombre d'observations		Nombre d'intervenants. envois	
	Nombre	% colonne	Nombre (milliers)	% colonne
Moins de 5 salariés	15	28.30	7.053808	19.33
5 a 9 salariés	12	22.64	2.607874	7.15
10 a 49 salariés	13	24.53	13.43904	36.83
50 salariés et plus	13	24.53	13.3928	36.70
Total	53	100.00	36.49355	100.00

Ces établissements se caractérisent enfin par leur pratique d'outils informatiques de gestion intégrée interne (39 observations sur 53, 70 % des intervenants. envois) et notamment d'outils d'interfaces avec les clients ou les sous-traitants (plus de la moitié des cas).

Les statuts d'intervention peuvent être multiples. Dans le cadre des envois étudiés les opérateurs fluviaux sont cependant le plus souvent mandatés uniquement en tant que transporteur fluvial (39 observations, 58 % des intervenants. envois) ; ils sont mandatés également en tant que :

- transporteurs routiers dans 23 % des cas (8 observations) ;

- organisateurs de transport dans 19 % des cas (7 observations) ;
- prestataires logistiques dans 15 % des cas (4 observations).

Pour près de la moitié des cas les intervenants envois fluviaux identifiés exercent aussi une activité habituelle de transporteur routier en compte d'autrui (23 observations sur 52, 47 % des intervenants envois).

Tableau 6-23 : Opérateurs fluviaux : statut d'intervention dans l'envoi

Transporteurs fluviaux ouest-européens : statuts d'intervention dans le cadre de l'envoi	Nombre d'observations		Nombre d'intervenants envois	
	Nombre	% colonne	Nombre (milliers)	% colonne
Transporteur routier et fluvial	4	7.55	3.208674	8.79
Transporteur routier et fluvial et organisateur transport	2	3.77	1.459324	4.00
Transporteur routier et fluvial, organisateur transport et prestataire logistique	1	1.89	0.263538	0.72
Transporteur routier et fluvial, prestataire logistique	1	1.89	2.990636	8.19
Transporteur fluvial seul	39	73.58	21.27302	58.29
Transporteur fluvial et organisateur transport	4	7.55	5.182467	14.20
Transporteur fluvial et prestataire logistique	2	3.77	2.115887	5.80
Total	53	100.00	36.49355	100.00

Deux variables semblent discriminantes dans la chaîne fluviale et servent de filtre :

- la localisation en France ou à l'étranger de l'établissement ;
- la taille de l'entreprise en termes de salariés.

On constate que la part des intervenants envois de plus de 50 salariés est nettement plus importante au sein de la population observée des intervenants étrangers ; l'écart est moindre quand on considère l'entreprise ; en revanche la présence d'établissements multiples adossés à l'entreprise de transport est plus rare en dehors de l'hexagone. Lorsque cette entreprise est française et fait partie d'un groupe ou d'un réseau, celui-ci aura davantage tendance à être au moins de taille européenne, l'outil informatique de gestion semble y être plus présent notamment pour ce qui est des liens avec les clients ou les sous-traitants, mais l'informatique embarquée y est plus rare.

La pratique de transporteur routier en compte d'autrui conjointement à celle de transporteur fluvial se rencontre plus souvent parmi les établissements étrangers où par contre le recours à la sous-traitance routière est moins répandu, probablement parce que leur flotte ou leur effectif sont plus étoffés. Les raisons les plus souvent citées de ce recours sont le coût, le temps de transport, le manque de véhicule ou de chauffeur, et l'externalisation d'opérations jugées annexes : si aucun de ces motifs ne paraît décisif, aussi bien pour les firmes françaises qu'étrangères, c'est le coût pour les établissements étrangers et le manque de véhicule pour les établissements français qui dominent toutefois.

Les modalités du recours à la sous-traitance routière parmi les établissements usagers de la voie d'eau méritent une attention particulière même si visiblement aucun des motifs proposés ne semble déterminant dans le choix de cette pratique. Il semblerait intéressant de regarder si cette sous-traitance ne pourrait pas s'orienter vers un recours au mode fluvial plutôt que vers la route notamment si aucun motif dirimant ne semble s'opposer *a priori* à un tel changement.

6.4 Conclusion

Cette analyse montre la part modeste de la voie d'eau liée aux contraintes de volumes de trafics et de localisation, mais elle donne aussi une image moderne du transport fluvial qu'il s'agisse de la politique transport et logistique des chargeurs, du profil des opérateurs fluviaux dont les statuts sont diversifiés et ouverts sur l'international ou qu'il s'agisse de l'évolution des trafics qui se développent notamment sur les chaînes maritimes et conteneurisées. Les nombres d'observations restent cependant faibles et les résultats présentés sont à interpréter essentiellement comme une monographie descriptive des types d'établissements et d'envois du champ d'enquête. Ce champ exclut notamment les industries extractives et par là même une grande partie des trafics habituels de la voie d'eau ; il présente en contrepartie l'avantage de focaliser l'analyse sur des produits, biens de production et objets manufacturés, pour lesquels le recours au transport fluvial est moins habituel et sans doute plus porteur d'avenir.

On rappellera enfin l'intérêt déjà souligné de l'analyse de la demande potentielle de la voie d'eau justifié par le contexte actuel de développement durable et de coût croissant de l'énergie qui implique la maîtrise de la croissance de la demande routière. Dans cette perspective l'enquête ECHO peut constituer un outil fiable et une source d'informations à exploiter.

Chapitre 7

Analyse du transport aérien

Michèle Guilbault
INRETS – SPLOT

Introduction

Les caractéristiques des établissements utilisateurs de l'aérien et des envois aériens, ont été analysées dans les chapitres 3 et 4. Le présent chapitre aborde les conditions du transport aérien et en particulier les conditions d'acheminement : par quels aéroports d'embarquement, depuis quelles régions, vers quelles destinations et avec quelles correspondances. Il permet également dans une seconde partie d'appréhender la part des transports par vol camionné sous lettre de transport aérien telle que recueillie auprès des compagnies aériennes interrogées sur leur organisation des transports amont et aval et traite des modalités contractuelles du transport (transport de bout en bout, avec délais garantis). La dernière partie présente les modalités physiques du transport : type de vol tout cargo, mixte ou fret express et type de conditionnement.

7.1 Conditions d'acheminement des envois et passages aéroportuaires

7.1.1 Aéroports de prise en charge et d'embarquement

a. Méconnaissance des vols camionnés

L'un des objectifs de l'enquête était d'identifier les aéroports de prise en charge et l'importance des vols camionnés vers des aéroports d'embarquement tiers. Ces aspects étaient abordés lors de l'entretien auprès des chargeurs auxquels il était demandé quel était l'aéroport de prise en charge de leur envoi et si cet envoi avait été à leur connaissance embarqué à cet aéroport ou transporté en fret camionné vers un autre aéroport d'embarquement, en leur demandant le cas échéant le nom de cet aéroport.

Les réponses obtenues montrent que peu de chargeurs connaissent les conditions d'acheminement de leurs envois ; sur les 894 envois aériens identifiés dans l'enquête :

- 102 n'avaient pas été déclarés comme aériens par le chargeur (dont 74 expédiés par la grande messagerie) ;

- 109 étaient imparfaitement connus du chargeur qui n'a pas su répondre à cette question sur l'acheminement par vol camionné vers un aéroport d'embarquement distinct de l'aéroport de prise en charge.

Par ailleurs, sur les 683 réponses renseignées, 602 ont déclaré l'embarquement à l'aéroport de chargement sans vol camionné, soit 88 % des réponses en nombre d'observations et 82 % en nombre d'envois redressés correspondant à 18 % d'envois avec vol camionné de départ. Cette proportion paraît sous-estimée si on la compare aux informations recueillies auprès des compagnies aériennes acheminant ces envois qui conduisent à une part de vols camionnés au départ de l'ordre de 50 % (§ 7.2.1).

Enfin, même lorsque les chargeurs savent que leur envoi passe par un aéroport tiers, le nom de l'aéroport d'embarquement reste souvent ignoré et n'a pu être renseigné que pour 48 envois sur les 81 concernés.

La reconstitution des trajets, faite à partir de l'interrogation des différents opérateurs de transport, n'a pas permis non plus de véritablement identifier les aéroports de prise en charge sans embarquement. La difficulté semble avoir été à cet égard une mauvaise identification des plateformes de départ et d'arrivée en tant qu'aéroports lorsque que le trajet était routier, ceci malgré les réponses multiples proposées permettant l'identification de plateformes routières en zone aéroportuaire. Il faudra voir si un réexamen des codes communes, une meilleure identification des plateformes aéroportuaires de la grande messagerie et la confrontation avec les déclarations des chargeurs permettent ou non d'améliorer ces résultats.

Pour lors la distinction entre aéroport de chargement et aéroport d'embarquement a été abandonnée pour ne retenir que les aéroports d'embarquement identifiés à partir des trajets aériens et qui permettent une base d'analyse que l'on peut penser plus solide.

b. Principaux aéroports d'embarquement et aires d'attraction régionale

Les résultats montrent la diversité des aéroports d'embarquement que l'on retrouve répartis sur l'ensemble du territoire et qui sont présentés dans le tableau 7-1 en nombre d'observations en retenant les principaux aéroports régionaux et en regroupant les plus petits par région. Une partie importante de ces envois reste cependant drainée par les aéroports parisiens (357 observations sur 794) et notamment par l'aéroport Charles de Gaulle - Roissy qui fait fonction de hub pour Fedex et Air-France : ces aéroports concentrent 35 % des envois redressés et 47 % des tonnages (tableau 7-2).

L'aéroport de Lyon St-Exupéry vient en seconde position (113 observations) mais ne représente que 7 % des envois et des tonnages.

On note également l'importance des envois embarqués au départ d'aéroports étrangers (138 observations) dont les pays du Benelux et de l'Allemagne où l'on retrouve comme pour Paris l'impact des aéroports hubs des grands intégrateurs (DHL à Bruxelles, TNT à Liège, UPS à Cologne, Lufthansa à Francfort). La Suisse est également représentée ainsi que des aéroports plus éloignés comme Londres qui est une des grandes places aéroportuaires internationales, Madrid qui devient également une place importante ou encore Milan.

**Tableau 7-1 : Aéroports d'embarquement régionaux
en nombre d'observations**

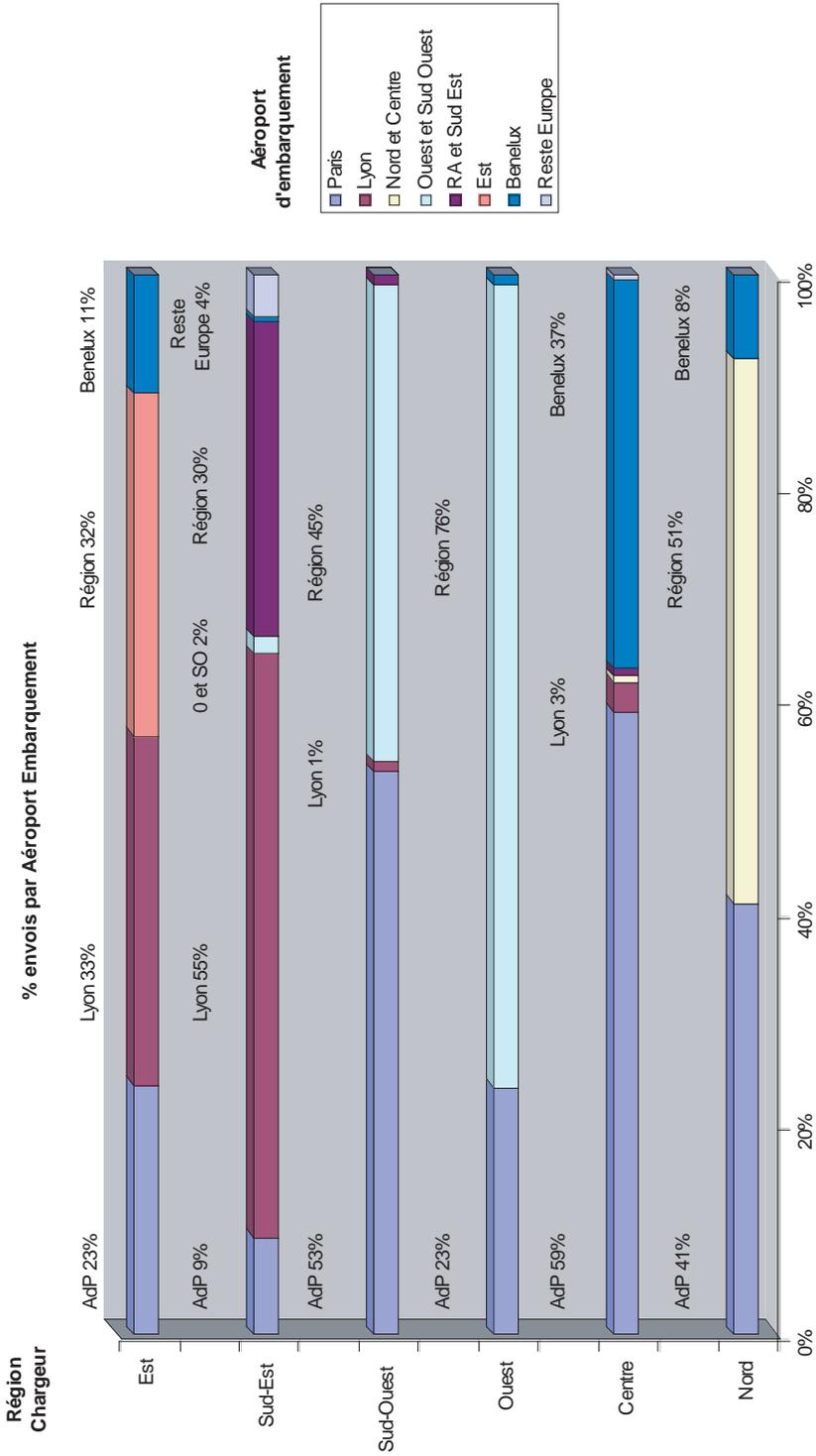
Aéroport ou région d'embarquement	Nombre d'observations	% colonne
Roissy- Orly	357	44.96
Lille-Lesquin	8	1.01
Reste France Nord et Centre	8	1.01
Rennes-St Jacques de la Lande	19	2.39
Nantes-St Nazaire	14	1.76
Bordeaux-Merignac	15	1.89
Toulouse-Blagnac	24	3.02
Reste France Ouest et Sud-Ouest	9	1.13
Lyon St Exupéry	113	14.23
Grenoble	21	2.64
Marseille-Marignane	22	2.77
Nice	16	2.02
Reste France Sud-Est	11	1.39
Mulhouse	12	1.51
Strasbourg-Entzheim	7	0.88
Reste France Est	5	0.63
Belgique (Bruxelles, Liège, Zaventem)	48	6.05
Pays-Bas (Amsterdam-Schiphol-Eindhoven)	30	3.78
Luxembourg	20	2.52
Allemagne (Cologne, Francfort)	17	2.14
Suisse (Genève, Bâle, Zurich)	10	1.26
Reste Europe (Londres, Madrid, Milan)	8	1.01
Total	794	100 %
Non réponses : 100		

**Tableau 7-2 : Principaux aéroports d'embarquement
en nombre d'envois et en tonnage**

Aéroports d'embarquement	Nbre d'envois (milliers)	% colonne	Tonnes (milliers)	% colonne
Roissy - Orly	5934.415	34.84	267.6422	47.46
Lyon St Exupéry	1233.216	7.24	37.8512	6.71
Reste France Nord et Centre	4142.183	24.32	8.250534	1.46
Reste France Ouest et Sud-Ouest	3276.776	19.24	131.4916	23.32
Reste France Sud-Est	292.2641	1.72	13.85335	2.46
Reste France Est	669.3499	3.93	53.06983	9.41
Benelux	1424.902	8.37	43.76848	7.76
Reste Europe	57.32485	0.35	7.976068	1.41
Total	17033.43	100.00	563.9033	100.00
Non réponses	451		130	

La configuration des aires d'attraction régionale de ces aéroports est représentée en nombre d'envois sur le graphique ci-après et reprise de façon plus détaillée dans les tableaux 7-3 et 7-4 qui donnent la répartition par aéroport d'embarquement des envois selon leur région de départ.

Graphique 7-1 : Répartition des envois régionaux par aéroport d'embarquement



On retrouve notamment la spécificité des aéroports parisiens dont la couverture régionale apparaît très large et concerne l'ensemble des régions à la différence de l'aéroport lyonnais dont l'aire d'attraction est plus rapprochée et limitée aux régions du Sud-Est et de l'Est tandis que les autres aéroports nationaux ont une dimension essentiellement locale.

Les aéroports du Benelux sont également assez bien représentés dans les régions du Nord, du Centre et de l'Est mais beaucoup moins dans les régions de l'Ouest ou du Sud-Ouest plus éloignées ou dans celles du Sud Est pour lesquelles l'aéroport lyonnais reste plus attractif.

Tableau 7-3 : Aires d'attraction régionale des aéroports d'embarquement, résultats détaillés en nombre d'observations

Aéroport d'embarquement Nbre d'observations	Région Etablissement Chargeur						Total
	Nord Picardie	Ile-de- France Centre Bour- gogne	Nor- mandie Breta- gne	Pays de Loire Sud- Ouest	Rhône- Alpes Sud-Est	Est	
Roissy- Orly	54	130	51	44	48	30	357
Lille-Lesquin	7		1				8
R.F. Nord et Centre	4	3		1			8
Rennes-St Jacques de la Lande			12	7			19
Nantes-St Nazaire			5	9			14
Bordeaux-Merignac				15			15
Toulouse-Blagnac				22	2		24
R.F. Ouest et Sud Ouest			2	7			9
Lyon St Exupéry		7		4	95	7	113
Grenoble-					21		21
Marseille-Marignane				5	17		22
Nice					16		16
Reste France Sud-Est		1			10		11
Mulhouse						12	12
Strasbourg-Entzheim						7	7
Reste France Est						5	5
Belgique	17	19	3		2	7	48
Pays-Bas	11	7	4	1	2	5	30
Luxembourg	1	5	6		4	4	20
Allemagne	4	4		1	4	4	17
Suisse					7	3	10
Reste Europe	1	2	2		3		8
Total	99	178	86	116	231	84	794
Frequency Missing = 100							

Tableau 7-4 : Aires d'attraction régionale des grands aéroports, en pourcentage d'envois et de tonnage

Aéroport d'embarquement Envois % ligne % colonne	Région Etablissement Chargeur						Total
	Nord Picardie	Ile-de- France Centre Bour- gogne	Nor- mandie Breta- gne	Pays de Loire Sud- Ouest	Rhône- Alpes Sud-Est	Est	
Aéroports Paris	55.12 40.71	14.33 58.79	15.43 23.31	5.64 53.40	1.43 9.09	8.05 23.17	35 %
Lyon St Exupéry		3.22 2.75		0.44 0.87	41.81 55.14	54.53 32.61	7 %
R.F. Nord et Centre	99.81 51.46	0.19 0.53					24 %
R.F. Ouest / Sud-Ouest		0.00 0.00	90.92 75.84	8.61 45.01	0.47 1.64		19 %
Reste France Sud-Est		3.37 0.68		1.55 0.72	95.07 29.72		2 %
Reste France Est						100.00 32.46	4 %
Benelux	43.89 7.78	37.23 36.69	2.31 0.84		0.22 0.34	16.34 11.29	8 %
Reste Europe	6.93 0.05	13.53 0.56	0.27 0.00	0.02 0.00	63.03 4.07	16.23 0.47	0 %
Total	47 %	8 %	23 %	4 %	5 %	12 %	100 %

Aéroport d'embarquement Tonnes % ligne % colonne	Région Etablissement Chargeur						To-tal
	Nord Picardie	Ile-de- France Centre Bour- gogne	Nor- mandie Breta- gne	Pays de Loire Sud- Ouest	Rhône- Alpes Sud-Est	Est	
Aéroports Paris	28.87 84.72	27.15 68.70	20.47 32.88	8.38 64.73	8.44 27.41	6.68 21.49	48 %
Lyon St Exupéry	0.00 0.00	1.80 0.64	0.00 0.00	0.19 0.21	92.54 42.48	5.47 2.49	7 %
R.F. Nord et Centre	91.53 8.28	8.47 0.66	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	1 %
R.F. Ouest Sud-Ouest	0.00 0.00	0.00 0.00	84.18 66.41	9.05 34.36	6.77 10.79	0.00 0.00	23 %
Reste France Sud-Est	0.00 0.00	1.49 0.20	0.00 0.00	1.74 0.70	96.77 16.26	0.00 0.00	2 %
Reste France Est	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	100.00 63.84	9 %
Benelux	8.99 4.32	65.21 26.98	2.55 0.67	0.00 0.00	1.32 0.70	21.93 11.55	8 %
Reste Europe	30.77 2.69	37.51 2.83	0.90 0.04	0.01 0.00	24.33 2.35	6.48 0.62	1 %
Total	16 %	19 %	30 %	6 %	15 %	15 %	100 %

c. Aéroports d'embarquement et destination monde des envois

On note également une forte spécificité des régions monde de destination selon les aéroports d'embarquement.

Les envois à destination des pays hors Europe passent en très large partie par Paris ou par les grands aéroports européens, beaucoup plus rarement par Lyon St Exupéry ou les autres aéroports régionaux ; la part des envois embarqués depuis Lyon pour des destinations reste du Monde ne représente dans l'enquête que 10 % des envois, elle tombe à 4 % pour les autres aéroports régionaux, alors qu'elle atteint 42 % pour les aéroports parisiens et 38 % pour les aéroports européens.

On note également la part relativement importante des envois embarqués sur les grands aéroports européens pour les destinations vers l'Asie et l'Océanie, même si les aéroports de Paris assurent la plus grande partie de ces envois (57 % des envois vers l'Asie ou l'Océanie au départ de Paris, 31 % au départ des autres plateformes européennes). On note également l'importance des aéroports parisiens pour les envois à destination de l'Amérique (88 % des envois vers l'Amérique au départ de Paris, 3 % seulement au départ de plateformes européennes).

La structure des trafics devient cependant sensiblement différente lorsqu'elle est exprimée non plus en nombre d'envois mais en tonnage. La structure en nombre d'envois reflète en effet en grande part celle des trafics de la grande messagerie et des petits envois dont on a déjà pu constater (chapitre 4) qu'ils étaient beaucoup plus tournés vers l'Europe (79 % des envois mais seulement 21 % des tonnages). Exprimée en tonnage la part des envois vers le reste du monde devient plus conséquente y compris pour les aéroports nationaux autres que Paris et les spécialisations apparaissent de façon générale beaucoup moins marquées.

Tableau 7-5 : Aéroports d'embarquement et destination monde des envois

a. Répartition en nombre d'envois

Aéroport d'embarquement % ligne % colonne	Région Monde de destination en pourcentage d'envois				Total
	Europe	Proche et Moyen-Orient, Afrique	Asie Océanie	Amérique	
Roissy - Orly	57.72 25.30	5.87 69.89	14.82 56.99	21.58 88.25	35 %
Lyon St Exupéry	89.93 8.19	1.68 4.15	4.13 3.30	4.26 3.62	7 %
Reste France	96.46 59.70	0.93 15.62	1.67 9.07	0.94 5.43	49 %
Reste Europe	62.05 6.81	3.47 10.35	31.84 30.64	2.64 2.70	9 %
Total	79 %	3 %	9 %	9 %	100 %

b. Répartition en tonnages

Aéroport d'embarquement % ligne % colonne	Région Monde de destination en pourcentage des tonnages				Total
	Europe	Proche et Moyen-Orient, Afrique	Asie Océanie	Amérique	
Roissy - Orly	19.50 44.28	11.50 67.09	50.72 49.61	18.29 38.67	47 %
Lyon St Exupéry	27.28 8.76	30.90 25.49	9.45 1.31	32.36 9.68	7 %
Reste France	20.06 35.19	0.49 2.22	50.18 37.90	29.26 47.77	37 %
Reste Europe	26.80 11.77	4.60 5.19	59.10 11.18	9.50 3.88	9 %
Total	20 %	8 %	49 %	23 %	100 %

7.1.2 Aéroports de transit

Outre le passage par des aéroports d'embarquement différents des aéroports de prise en charge, l'acheminement des chaînes aériennes implique assez souvent le passage par des aéroports de transit entre deux avions. L'importance du phénomène varie selon l'aéroport d'embarquement, la destination de l'envoi ou encore selon le type de transport, grande messagerie ou transport classique. L'organisation de la chaîne dépend en effet de la structure des envois en poids et aussi de l'importance des volumes de transport sur les relations O-D considérées. Les nombres d'observations ne permettent cependant pas d'analyse détaillée et on retiendra simplement ici la moyenne observée tous envois confondus qui est de 0,25 aéroport de transit ce qui implique de l'ordre de 1 envoi sur quatre en moyenne avec transit entre deux avions. Cette moyenne est de 0,33 soit 1 envoi sur trois pour la grande messagerie.

Le tableau 7-6 repris de ces annexes donne à titre d'illustration les premiers aéroports de transit identifiés parmi les 249 envois concernés sur un total de 809 chaînes reconstituées ; on y retrouve notamment les grandes plateformes de Bruxelles (DHL), Cologne (UPS) et Roissy Charles de Gaulle (Fedex). Mais, les aéroports de transit pour un même envoi peuvent aussi être multiples et le tableau 7-7 rend compte des seconds aéroports de transit identifiés sur 45 envois ; dans les deux cas il s'agit uniquement d'aéroports de transit ouest-européen, les chaînes n'étant reconstituées que jusqu'aux frontières d'Europe de l'Ouest (pays de l'ancienne Europe des 15 et pays de l'AELE). Ici encore les résultats sont cependant à interpréter avec prudence compte tenu de la taille de l'échantillon.

Tableau 7-6 : Premiers aéroports de transit avion-avion

a. Destination monde des envois en nombre d'observations

1 ^{er} aéroport de transit	Région monde de destination							
	France	Reste Europe	Maghreb Moyen-Orient	Afrique sub-saharienne	Asie, Océanie	Amérique du Nord	Amérique latine	Total
Amsterdam-schipol		1			3	1	1	6
Athens		2						
Bergamo		3						3
Bruxelles	2	26	1	1	6	11	5	52
Buhl /Munchen				1				1
Cologne-Bonn		20	4		19	10	2	55
Copenhagen		2						2
East Midlands		2				1		
Frankfort		3	2	1	5			11
Liege		12			2	1		15
London-Heathrow		1	1		3	4		9
Luxembourg					1			1
Lyon St-Exupery		4			2	2		7
Madrid						1	5	6
Metz (57)		9		1				10
Munich			1					1
Roissy CDG	3	14	1	1	10	14	5	48
Nantes		4			3	4		11
Rennes		1						1
Vitoria		1	2					3
Zurich					1			1
Total	5	105	12	5	55	49	18	249

b. Trois principaux premiers aéroports de transit en nombre d'observations et en envois

Premiers aéroports de transit	Nbre d'observations	% colonne	Envois (millier)	% colonne
Roissy - CDG	48	19 %	2326	55 %
Cologne-Bonn	55	22 %	417	10 %
Bruxelles	52	21 %	149	4 %
Autres	94	38 %	1308	31 %
Total	249	100 %	4200	100 %

Tableau 7-7 : Seconds aéroports de transit et destination monde en nombre d'observations

2sd aéroport de transit	Région monde de destination						Total
	France	Reste Europe	Maghreb, Proche et Moyen-Orient	Afrique subsaharienne	Asie Océanie	Amérique du Nord	
Amsterdam				2			2
Belfast	1						1
Bergamo	2						2
Berlin	3						3
Bruxelles	3				4		7
Cologne	5			2	2		9
Copenhague	1						1
East Midlands	2				1		3
Edinburgh	1						1
Frankfort	3			1			4
Liege		1				1	2
Lisbon						1	1
London					1	1	2
Madrid	1						2
Roissy			1			1	2
Vitoria	1	2					3
Total	23	3	1	6	9	5	45

7.2 Organisation par les compagnies aériennes et type de contrat

A l'occasion de la reconstitution des chaînes de transport, les opérateurs aériens ont été interrogés sur le type de contrat du transport aérien et sur l'organisation des pré et post acheminements aériens et leur réalisation sous lettre de transport aérien (LTA), ce qui permet de combler en partie les lacunes précédemment soulignées quant à la reconstitution des vols camionnés.

Seuls sont concernés par ces résultats les envois réalisés hors la grande messagerie et pour lesquels la chaîne complète a pu être reconstituée, soit 378 observations représentant 13 % des envois totaux redressés (2 201 milliers d'envois sur un total de 17 485 milliers) et 48 % des tonnages (333 milliers de tonnes sur 694 milliers).

7.2.1 Organisation du transport par les compagnies aériennes

Les tableaux 7-8 et 7-9 ci-après montrent le rôle joué par les compagnies aériennes dans l'organisation des différents maillons terrestres et aéroportuaires de la chaîne, rôle qui s'avère important puisque dans près de la moitié des cas (49 % des envois), la compagnie intervient en amont pour l'organisation du pré-acheminement terrestre qui est alors quasi systématiquement réalisé sous LTA en vol camionné, ce qui conduit à un pourcentage moyen de l'ordre de 50 % d'envois sous LTA plus conforme à ce que l'on peut connaître du terrain que les 18 % déclarés par les chargeurs ou que les 5 % reconstitués à partir des fiches trajet..

Le post-acheminement est moins souvent organisé par les compagnies, il le reste néanmoins pour 20 % des envois. On peut y voir la conséquence d'une moindre capacité des compagnies européennes à organiser la liaison routière entre aéroports à destination, faute de disposer des droits de trafic correspondants, conjuguée peut-être avec la moindre propension qu'en France à recourir au transport sous LTA au niveau de certains pays de destination. Les réponses sur les statuts LTA et autres des envois observés avec post-acheminement organisé par la compagnie aérienne se partagent également entre les deux types de statuts mais restent trop peu nombreuses pour qu'on puisse extrapoler ce résultat en nombre d'envois.

Le tableau 7-8 montre par ailleurs le rôle joué par les compagnies dans l'organisation du passage aéroportuaire tant au départ (63 % des envois pour lesquels ce passage est organisé par la compagnie), qu'à l'arrivée (49 % des envois avec passage aéroportuaire d'arrivée organisé par la compagnie).

Tableau 7-8 : Organisation des maillons terrestres de la chaîne par les compagnies aériennes

Organisation par les compagnies aériennes du	Nombre d'observations	% colonne	Nombre d'envois (milliers)	% colonne
Pré-acheminement terrestre				
non	116	52 %	458	51 %
oui	109	48 %	433	49 %
Total	225		891	
Passage aéroportuaire d'embarquement				
non	67	29 %	350	37 %
oui	161	71 %	584	63 %
Total	228		934	
Post-acheminement terrestre				
non	191	86 %	722	80 %
oui	32	14 %	134	20 %
Total	223		907	
Passage aéroportuaire de débarquement				
non	118	52 %	478	51 %
oui	108	48 %	458	49 %
Total	226		936	

Tableau 7-9 : Statut LTA des pré et post-acheminements organisés par les compagnies aériennes

Statut LTA	Nombre d'observations	% colonne	Nombre d'envois (milliers)	% colonne
Pré-acheminement terrestre sous LTA				
oui	88	83 %	455	99 %
non	16	16 %	4	1 %
Total	117		459	
Post-acheminement terrestre sous LTA				
oui	16	50 %	NS	NS
non	16	50 %	NS	NS
Total	32			

Ces organisations mises en place par les compagnies restent à analyser plus en détail en fonction des caractéristiques des chargeurs et des envois qui sont remis ; elles dépendent également des aéroports d'embarquement comme illustré par le tableau 7-10 qui semble indiquer, avec les réserves habituelles liées aux nombres d'observations, une implication plus forte des compagnies aériennes dans l'organisation des pré-acheminements des envois embarqués à partir de Paris et plus encore à partir des autres grandes plateformes européennes.

Tableau 7-10 : Aéroport d'embarquement et organisation des pré- et post-acheminements par les compagnies aériennes

Aéroport d'embarquement	Envois aériens hors grande messagerie organisation par les compagnies aériennes du							
	Pré-acheminement terrestre				Post-acheminement terrestre			
	Nbre d'observations	% oui	Nbre d'envois (milliers)	% oui	Nbre d'observations	% oui	Nbre d'envois (milliers)	% oui
- Roissy-Orly	138	42 %	654	57 %	135	12 %	653	18 %
- reste France	28	25 %	173	2 %	30	20 %	190	30 %
- reste Europe	58	74 %	59	91 %	57	16 %	58	8 %
Total	224	48 %	886	48 %	222	14 %	901	20 %

7.2.2 Type de contrat

Les tableaux 7-11 ci-après permettent de préciser la nature des services rendus et le type de contrat :

- selon qu'il s'agit d'un contrat de transport total ou partiel : transport de bout en bout depuis le domicile du chargeur jusque chez le destinataire, cas de 24 % des envois ; transport de bout en bout partiel, généralement depuis le domicile jusqu'à l'aéroport de livraison, cas de 32 % des envois ; ou encore simple transport aéroport - aéroport, cas de 45 % des envois ;

- et selon les délais garantis : délais garantis sur la totalité du transport, cas de 13 % des envois ; délais garantis sur un ou plusieurs maillons seulement de la chaîne (30 % des envois) ; ou encore absence de délais garantis, cas le plus fréquent avec 57 % des envois.

Tableau 7-11 : Type de contrat aérien

a. Nombre d'observations et d'envois selon le type de contrat

Type de contrat Nombre d'envois (milliers) % colonne	Envois aériens hors grande messagerie			
	Nombre d'observations	%	Nombre d'envois (milliers)	%
Service partiel ou de bout en bout				
Aéroport - Aéroport	149	51 %	588	45 %
Domicile - Aéroport de livraison	109	37 %	417	32 %
Domicile - Domicile	33	11 %	314	24 %
Total	291	100 %	1 318	100 %
Garantie des délais				
Pas de délais garantis	202	67 %	745	57 %
Délais garantis pour partie	56	19 %	387	30 %
Délais garantis en totalité	43	14 %	174	13 %
Total	301	100 %	1 306	100 %

b. Secteur d'activité chargeur et type de contrat

Type de contrat (envois hors grande messagerie) Nombre d'envois (milliers) % colonne	Groupe d'activité Chargeur			Total
	Biens intermédiaires ou alimentaires	Biens de production	Biens de consommation ou Entrepôts	
Service partiel ou de bout en bout				
Aéroport - Aéroport	58 26 %	268 46 %	262 51 %	588 45 %
Domicile - Aéroport ou Domicile - Domicile	163 74 %	316 54 %	252 49 %	731 55 %
Total	220	584	514	1 318
Garantie des délais				
Pas de délais garantis	102 45 %	282 48 %	361 73 %	745 57 %
Garantie partielle ou totale	123 55 %	306 52 %	132 27 %	561 43 %
Total	225	588	493	

c. Effectif salarié chargeur et type de contrat

Type de contrat (envois hors grande messagerie)	Tranche d'effectif salarié Chargeur			Total
	10- 49	50- 499	> = 500	
Nombre d'envois (milliers) % colonne				
Service partiel ou de bout en bout				
Aéroport - Aéroport	62 55 %	422 47 %	104 33 %	588 45 %
Domicile - Aéroport ou Domicile - Domicile	51 45 %	471 53 %	208 67 %	731 55 %
Total	113	894	311	1 319
Garantie des délais				
Pas de délais garantis	53 59 %	551 61 %	140 44 %	745 57 %
Garantie partielle ou totale	38 41 %	347 39 %	177 56 %	561 43 %
Total	91	898	317	1 306

d. Destination de l'envoi et type de contrat

Type de contrat (envois hors grande messagerie)	Destination de l'envoi		Total
	Europe	Reste monde	
Nombre d'envois (milliers) % colonne			
Service partiel ou de bout en bout			
Aéroport - Aéroport	158 80 %	430 38 %	588 45 %
Domicile - Aéroport ou Domicile - Domicile	39 20 %	692 62 %	731 55 %
Total	196	1 122	1 318
Garantie des délais			
Pas de délais garantis	104 54 %	640 58 %	745 57 %
Garantie partielle ou totale	90 46 %	471 42 %	561 43 %
Total	195	1 191	1 305

Les croisements proposés avec quelques unes des caractéristiques des établissements chargeurs ou avec la destination de l'envoi désignent des pistes d'analyse qui restent à confirmer, avec apparemment des services plus étendus demandés par les grands établissements et le secteur des biens intermédiaires et alimentaires, qu'il s'agisse du transport de bout en bout ou de la garantie des délais ; on note également des services de bout en bout plus fréquents sur l'Europe que sur le reste du Monde (effet de l'offre ?) mais peu d'incidence de la destination des envois en ce qui concerne la garantie des délais.

7.3 Type de transport aérien

Les analyses proposées dans ce chapitre portent enfin sur les modalités du transport aérien et notamment le type d'opérateur, de vol et de conditionnement des envois à bord.

7.3.1 Type d'opérateur

On entend ici par grande messagerie les envois dont les caractéristiques ont été reconstitués à partir de la consultation des sites Internet de 7 grands messagers. Il n'est pas exclu que la catégorie autre puisse inclure certains envois effectués par d'autres grands messagers sans que ceux-ci aient été identifiés en tant que tels dans l'enquête.

La spécificité au sein du transport aérien des envois relevant de la grande messagerie ressort clairement, avec une part très majoritaire aux alentours de 85 % en nombre d'envois et minoritaire à hauteur d'environ un tiers en tonnage, soit des poids unitaires d'envois plus de dix fois plus faibles.

Tableau 7-12 : Répartition des envois aériens entre grande messagerie et autres

Type d'opérateur	Nbre d'observations	Nbre d'envois (milliers)	% envois	Tonnes (milliers)	% Tonnes
Grande messagerie	431	14868.20	85.04	238.191	34.30
Autre	463	2616.24	14.96	456.157	65.70
Total	894	17484.50	100.00	694.348	100.00

7.3.2 Type de vol

Ces analyses sont effectuées à partir des réponses données par les chargeurs, distinctement pour les envois hors grande messagerie et pour la grande messagerie.

Pour la première catégorie, seuls interviennent les vols réguliers à raison des deux tiers en vols mixtes et d'un tiers en vols tout cargo en nombre d'envois, et de trois quarts et un quart, respectivement, en tonnage. Il convient toutefois d'être prudent dans l'interprétation de ces proportions, compte tenu du tiers de non réponses affectant cette catégorie, taux qui avoisine la moitié en ce qui concerne les nombres d'envois redressés. A titre de comparaison, une estimation à partir des données publiées par AdP pour 2005, une fois déduits le trafic des intégrateurs des tonnages tout cargo, conduit pour l'ensemble du trafic de fret général, y compris les réceptions et les correspondances, à un partage des tonnages à raison de 65 % pour les vols mixtes et 35 % pour les vols tout cargo.

Si la proportion de non réponses au sein de l'ensemble des observations est sensiblement la même pour la grande messagerie, il convient d'être nettement plus circonspect sur les résultats concernant ce type d'opérateur, du fait que l'on atteint un taux de non réponses en termes d'envois et de tonnages redressés proche des quatre cinquièmes.

Tableau 7-13a : Envois aériens hors grande messagerie : type de vol (déclaration chargeur)

Type de vol	Nbre d'observations	Nbre d'envois (milliers)	% envois	Tonnes (milliers)	% Tonnes
Vol régulier mixte	183	975.17	67.96	255.99	74.45
Vol cargo régulier	120	457.06	31.85	87.07	25.32
Affrètement	5	NS	NS	NS	NS
Fret express	4	NS	NS	NS	NS
Total	312	1 434.95	100 %	343.845	100 %
Non réponse	151	1 181		112	

Tableau 7-13b : Envois aériens par grande messagerie : type de vol (déclaration chargeur)

Type de vol	Nbre d'observations	Nbre d'envois (milliers)	% envois	Tonnes (milliers)	% Tonnes
Vol régulier mixte	65	910.43	26.80	11.071	23.03
Vol cargo régulier	39	406.42	11.96	23.155	48.17
Affrètement	0	0.00	0.00 %	0.00	0.00 %
Fret express	201	2080.2	61.23 %	13.839	28.79
Total	305	3397.2	100 %	48.065	100 %
Non réponse	126	11471		190.13	

7.3.3 Conditionnement de l'envoi

La question du conditionnement aérien de l'envoi était posée directement aux compagnies aériennes ; les résultats présentés portent de ce fait uniquement sur les chaînes complètes des envois hors grande messagerie comme c'était déjà le cas pour l'organisation du transport par les compagnies aériennes et pour les types de contrats.

Compte tenu de la part très faible du conventionnel (13 observations), celui-ci a été réuni avec le vrac qui apparaît comme la principale modalité avec 67 % des envois et 52 % des tonnages. Le conteneur aérien est également peu fréquent, il représente de l'ordre de 7 % des envois et de 2 % des tonnages tandis que la palette représente 26 % des envois et 46 % des tonnages.

Tableau 7-14 : Conditionnement aérien des envois hors grande messagerie chaînes complètes

Conditionnement envoi durant le vol	Nbre d'observations	Nbre d'envois (milliers)	% envois	Tonnes (milliers)	% Tonnes
Vrac ou conventionnel	187	1441	67	158	52
Conteneur aérien	31	139	7	6	2
Palette aérienne	153	564	26	139	46
Total	371	2144	100 %	303	100 %

7.3.4 Type de transport aérien et caractéristiques d'envoi

On terminera enfin en présentant quelques unes des caractéristiques d'envoi selon ces types de vol et de conditionnement et également selon le type d'opérateur, grande messagerie telle que définie dans l'enquête ou opérateur classique.

On note en particulier des poids d'envoi toujours très faibles, encore plus cependant pour la grande messagerie dont le poids moyen reste inférieur à 20 kg tandis qu'il est de l'ordre de 200 kg pour les vols réguliers mixtes ou tout cargo. Ces poids sont également assez fortement différenciés selon le type de conditionnement, les poids et les volumes les plus élevés étant notamment observés pour les palettes aériennes beaucoup plus importantes que les palettes terrestres. Les différences portent également sur la valeur unitaire des envois, qui est de 214 euros en moyenne le kg tous envois confondus (médiane à 127 euros) mais peut descendre à 115 euros le kg en moyenne pour le vol régulier tout cargo (médiane à 127 euros) ou le conditionnement en palette (médiane à 127 euros).

Tableau 7-15 : Caractéristiques d'envois et type de transport aérien

a. Poids et volume unitaire des envois

	Poids unitaire envoi (tonne)				Volume (m ³)*			
	N	Mean	STD	Median	N	Mean	STD	Median
Type d'opérateur (tous envois aériens / total : 894 observations)								
- Grande Messagerie	431	0.016	2.046	0.002	400	0.7	13.5	0.5
- Autre	463	0.174	1.054	0.033	397	1.9	24.8	0.5
Missing	0				97			

Type de Vol (hors grande messagerie/ total 463 observations)								
- Vol régulier mixte	183	0.263	0.822	0.096	161	1.3	3.3	1.0
- Vol régulier tout cargo	120	0.190	0.926	0.066	97	2.8	4.8	2.0
- Affrètement	5	NS	NS	NS	4	NS	NS	NS
- Fret express	4	NS	NS	NS	4	NS	NS	NS
Missing	151				197			

	Poids unitaire envoi (tonne)				Volume (m ³)*			
	N	Mean	STD	Median	N	Mean	STD	Median
Type de conditionnement (hors grande messagerie chaînes complètes / total : 371 observations)								
- Vrac ou conventionnel	187	0.109	1.204	0.007	164	0.9	3.8	0.5
- Conteneur aérien	31	0.041	0.235	0.008	25	0.7	1.9	0.5
- Palette aérienne	153	0.247	0.822	0.066	133	2.7	4.4	1.0
Missing	0				49			

Total aérien	894	0.040	1.629	0.003	797	0.9	20.1	0.5
---------------------	------------	--------------	--------------	--------------	------------	------------	-------------	------------

b. Valeur unitaire des envois

	Valeur unitaire des produits transportés (€HT/tonne)			
	N	Mean	STD	Median
Type d'opérateur (tous envois aériens / total : 894 observations)				
- Grande Messagerie	271	219 889	2 686 674	107 518
- Autre	320	192 442	1 283 037	160 250
Missing	303			

Type de Vol (hors grande messagerie/ total 463 observations)				
- Vol régulier mixte	130	277 957	1 966 845	57691
- Vol régulier tout cargo	88	115 932	280 763	127386
- Affrètement	3	NS	NS	NS
- Fret express	3	NS	NS	NS
Missing	239			

Type de conditionnement (hors grande messagerie chaînes complètes / total : 371 observations)				
- Vrac ou conventionnel	129	216 839	1 836 991	187 059
- Conteneur aérien	22	213 093	851 356	26 603
- Palette aérienne	102	115 026	179 033	127 386
Missing	118			

Total aérien	591	214 232	2 048 275	127 386
---------------------	------------	----------------	------------------	----------------

Chapitre 8

Trajets

Christophe Rizet, avec la collaboration de Nicolas Lebel

INRETS – DEST

Introduction

Ce chapitre commente les principaux résultats obtenus au niveau des « trajets ». Le suivi des chaînes de transport qui est fait dans l'enquête ECHO permet en effet de recenser la succession des trajets en comptabilisant autant de trajets que de modes ou de véhicules empruntés ou de passage par des plateformes pour la réalisation de prestations sur l'envoi (groupage, dégroupage, mise en conteneurs, opérations logistiques telles qu'étiquetage, emballage, contrôle de qualité ou finalisation des produits...). Le fichier « trajets » dont sont issus ces tableaux annexes et ceux de ce chapitre, décrit les modalités techniques et économiques du transport, la nature des plateformes de départ et d'arrivée, leur localisation, les prestations qui y sont effectuées et aussi les moments de départ et d'arrivée qui permettent de calculer les temps de transport et d'immobilisation sur les plateformes. Les caractéristiques des trajets et des véhicules empruntés permettront en particulier de calculer la consommation d'énergie de chaque trajet en fonction de la distance, du type de véhicule, du poids total du chargement et des parcours à vide avant et après le parcours en charge.

Les informations de ce fichier « trajets » ont, en règle générale, été remplies par le transporteur qui a réalisé le trajet, avec deux exceptions notables :

1) Les trajets relevant d'opérateurs de la grande messagerie (1 100 envois confiés à Fedex, UPS, DHL, TNT, Exapaq, Chronoposte et La Poste) qui n'ont pas été interrogés dans l'enquête et pour lesquels les trajets ont été reconstitués :

- soit à partir des informations recueillies sur les sites Web de suivi des envois de ces opérateurs (504 envois) ;
- soit à partir d'études complémentaires menées auprès des opérateurs qui ont permis d'estimer les principaux paramètres propres au calcul des consommations d'énergie (596 envois).

2) Les trajets ferroviaires ou combiné rail-route (401 envois correspondant à 363 chaînes complètes) qui ne sont pas renseignés mais dont on connaît seulement l'origine et la destination sur le réseau ferroviaire par les déclarations recueillies auprès des destinataires et donneurs d'ordre.

Les observations de ce fichier « trajets » portent en fait sur des envois transportés sur un trajet, non sur des trajets : ainsi un véhicule qui transporte 1 000 envois différents aura 1 000 fois plus de chance de figurer dans la base « trajets » que le même véhicule qui, sur le même trajet, transporte un seul colis. Pour bien différencier notre échantillon d'un échantillon de trajets, nous parlons de « trajets. envois ».

Les 20 074 trajets. envois présentés dans ce chapitre correspondent non pas aux 10 462 envois enquêtés mais aux 9 740 chaînes complètes de l'enquête ECHO. Cette population des « trajets. envois » souffre des mêmes faiblesses que celle des envois : faible représentation de certains modes de transport, en particulier le transport fluvial et dans une moindre mesure maritime et aérien. De plus, le transport ferroviaire souffre du manque d'information indiqué plus haut. Ces trajets. envois ferroviaires, ainsi que ceux des opérateurs de la grande messagerie, sont exclus des tableaux récapitulant les prestations réalisées au départ ou à l'arrivée du trajet.

8.1 Echantillon des trajets. envois observés

Notre échantillon comporte 20 074 trajets. envois observés qui correspondent :

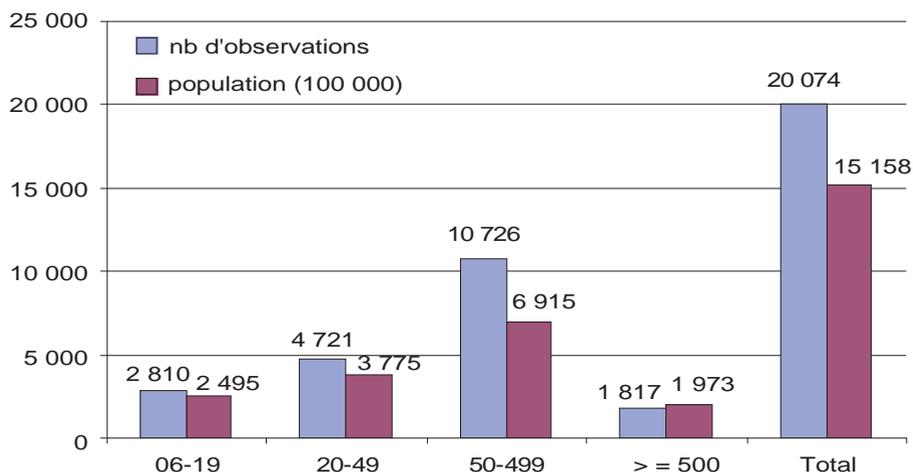
- aux 9 740 chaînes complètes de l'enquête ECHO soit une moyenne de 2,1 trajets par envoi ;
- et à une population estimée par le redressement à 15 158 centaines de milliers d'envois. trajets réels.

Chaque observation représente donc en moyenne 75 000 trajets. envois. La structure de l'échantillon de trajets. envois observés est proche de celle des envois qui est elle-même directement liée à celle des établissements.

8.1.1 Population et taux de sondage par taille d'établissement

Dans la population des établissements, la stratification de l'enquête ECHO a permis de surreprésenter les établissements les plus grands ; dans la population des trajets. envois, le graphique 8-1 montre que ces grands établissements (plus de 500 salariés) sont les plus mal représentés : la surreprésentation des grands établissements ne compense pas en effet le nombre beaucoup plus important d'envois par établissement et le taux de sondage estimé *a posteriori* (ratio entre le nombre d'observations et la population estimée des trajets. envois) est légèrement plus faible dans les grands établissements (1 observation pour 109 000 trajets. envois) que dans l'ensemble des établissements (1 observation pour 75 000).

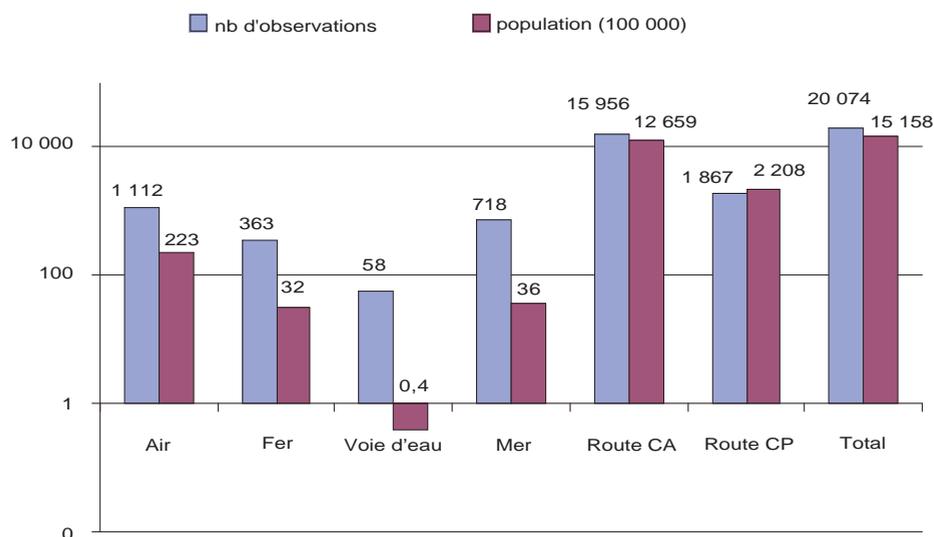
Graphique 8-1 : Echantillon et population en trajets.envois selon la taille de l'établissement



8.1.2 Population et taux de sondage par mode de transport

Les observations de trajets.envois par la route sont beaucoup plus nombreuses que celles des autres modes ; la voie d'eau (58 observations) et le chemin de fer (363) en particulier sont assez faiblement représentés. Pourtant le graphique 8-2 qui compare, par mode, la taille de l'échantillon et la population totale estimée,

Graphique 8-2 : Echantillon et population en trajets.envois selon le mode

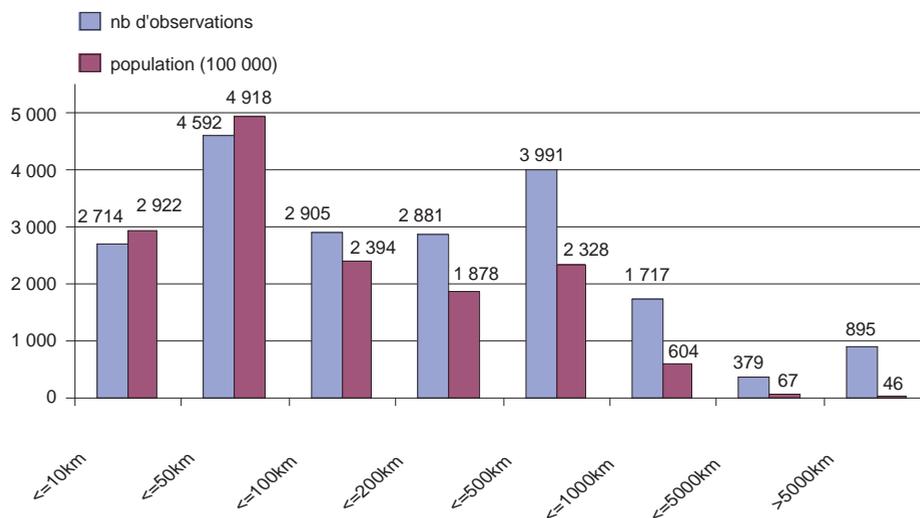


indique que les modes « rares » ont des taux de sondage moyen beaucoup plus importants que la moyenne de l'échantillon : chaque trajet.envoi observé en fluvial représente 690 trajets.envois réels ; chaque observation maritime représente 5000 trajets.envois ; 20 000 pour l'aérien contre 79 000 pour la route en compte d'autrui et 118 000 pour la route en compte propre. Quant au ferroviaire, chacun des 363 envois que nous avons observés représente 8 800 envois ferroviaires mais nous ne connaissons la décomposition en trajets ni de nos observations ni de la population totale.

8.1.3 Population et taux de sondage selon la distance des trajets

Le nombre d'observations, ainsi que la population des trajets.envois représentés, décroissent avec la distance, comme le montre le graphique 8-3. De plus, le taux moyen de sondage par mode, relativement plus faible pour la route, se retrouve dans la structure selon la distance : la part de marché de la route étant plus importante à courte distance, les trajets.envois à courte distance sont relativement moins bien représentés qu'à longue distance : une observation représente 108 000 trajets.envois à moins de 10 km, 107 000 de 10 à moins de 50 km, 82 000 à moins de 100 km, 65 000 à moins de 200, 58 000 à moins de 500, 35 000 à moins de 1 000, 18 000 à moins de 5 000 et seulement 5 000 à plus de 5 000 km.

Graphique 8-3 : Echantillon et population en trajets.envois selon la distance à vol d'oiseau



8.2 Prestations réalisées au départ ou à l'arrivée

Dans cette partie du chapitre, les trajets ferroviaires et les trajets relatifs à la grande messagerie sont exclus des tableaux car, comme indiqué dans l'introduction de ce chapitre, l'enquête ne donne pas de renseignement sur les prestations réalisées sur ces trajets.

De nombreuses questions sont posées à l'opérateur qui a réalisé le trajet, sur les prestations logistiques qu'il a également réalisées, au départ ou à l'arrivée de ce trajet. Le tableau 8-2 ci-après indique ces questions posées pour les prestations logistiques réalisées au départ du trajet, ainsi que la proportion des trajets envois pour lesquels cette prestation a été réalisée. Le tableau 8-3 donne un peu plus loin les renseignements équivalents pour les prestations logistiques réalisées à l'arrivée du trajet.

Tableau 8-1 : Echantillon de trajets envois (non pondérés) pour l'analyse des prestations réalisées au départ et à l'arrivée du trajet

Prestation de départ : Changement de mode de transport ou de véhicule						
	Air	Voie d'eau	Mer	Route CA	Route CP	Total
Effectifs	554	58	713	12 239	1 867	15 431
% en ligne	3,6	0,4	0,6	79,3	12,1	100
Non réponse = 4 643						

Tableau 8-2 : Prestations logistiques réalisées au départ du trajet (% des trajets envois par mode)

	Air	Voie d'eau	Mer	Route CA	Route CP
changement de véhicule	61,3	40,4	47,0	37,7	2,8
groupage	52,9	2,3	41,4	60	5,9
dégroupage	0,6	0	1,3	13,6	2,2
fourniture de conteneurs	4,3	0	6,8	0,1	0
mise en conteneur	1,6	1,4	1,9	0,3	1,6
dépotage	0	0	2,5	0,3	0
entreposage	7,6	5,5	0,9	1,8	0,7
gestion des stocks	1	2,8	0,1	1,1	1
gestion des commandes	1,2	6,3	1,1	2	1,1
finalisation des produits	0,2	0	0,3	1,3	0,2
contrôle de qualité	2,8	8,7	20,2	23,8	8,3
emballage, étiquetage	2,7	1	0,5	10,1	4,2
dédouanement	2,8	6,3	3,1	0,1	0
transit (aéro) portuaire	23	14,8	10,1	0,5	3,4
suivi informatique de l'envoi	67,2	17,1	50,5	59,7	2,3
preuve de livraison électronique	10,3	1	3,4	19	0,1
aucune prestation	8,9	9,2	12,8	16,2	77,7

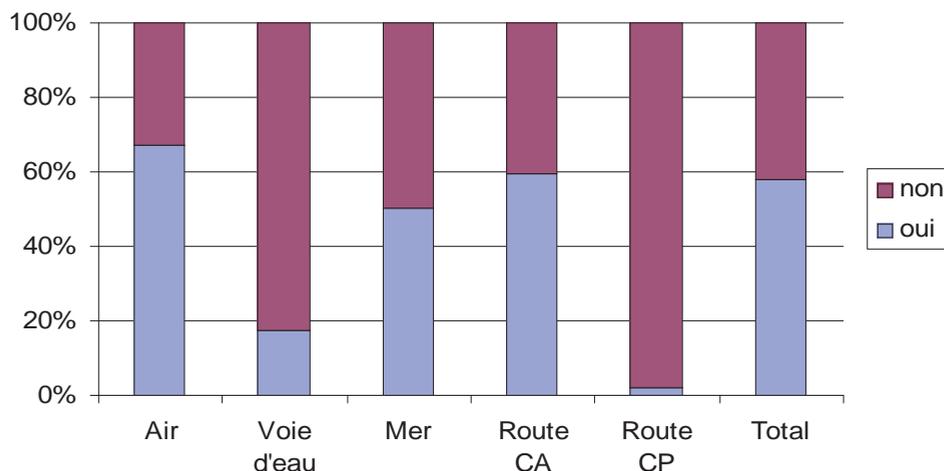
Tableau 8-3 : Prestations logistiques réalisées à l'arrivée (% des trajets envois)

	Air	Voie d'eau	Mer	Route CA	Route CP
changement de véhicule	54,5	31,9	37,5	40,9	10,1
groupage	0,73	0	0,4	17,56	0,28
dégroupage	54,5	2,3	29,7	47,9	7,6
fourniture de conteneurs	0,2	0	0	0	0
mise en conteneur	0,3	0	0,4	0	0
dépotage	1	0	4,4	1	0
entreposage	7,8	2,8	3	3	5,5
gestion des stocks	1	2,8	0	0,8	7,9
gestion des commandes	0,9	2,8	0,6	0,9	2
finalisation des produits	0,9	2,8	0,3	1,3	1,8
contrôle de qualité	2,6	5,9	2	18,2	4,6
emballage, étiquetage	0,1	0	0	5,3	2,8
dédouanement	4,6	0	0,9	0	0
transit (aéro) portuaire	10,8	23,3	8	0,4	0,1
suivi informatique de l'envoi	64,4	13,4	48,6	58,9	3,7
preuve de livraison électronique	14,6	0	22,9	24,9	1,8
aucune prestation	10,1	28,3	15,5	18,5	75,4

Il n'est pas possible de présenter ici l'ensemble des réponses ; deux exemples ont été choisis pour illustrer la richesse de cette information : une prestation au départ et une à l'arrivée.

Les prestations logistiques sont très courantes sauf dans le transport routier en compte propre où elles touchent seulement 22 % de la population des trajets envois. Les plus répandues de ces prestations sont le suivi informatique de l'envoi et le groupage. On les rencontre dans tous les modes de transport. Le graphique 8-4

Graphique 8-4 : Prestations logistiques réalisées au départ selon le mode – suivi informatique de l'envoi



illustre la fréquence par mode de la plus répandue de ces prestations : le suivi informatique des envois.

Le suivi informatique de l'envoi est devenu très courant et concerne plus de la moitié des envois pour presque tous les modes, à l'exception de la route en compte propre et de la voie d'eau. Concernant la route en compte propre on peut considérer que le suivi informatique est « remplacé » par le chauffeur, qui est dans ce cas un employé du chargeur ; la voie d'eau marque un certain « retard » par rapport aux autres modes, lié probablement en partie à la nature des produits transportés.

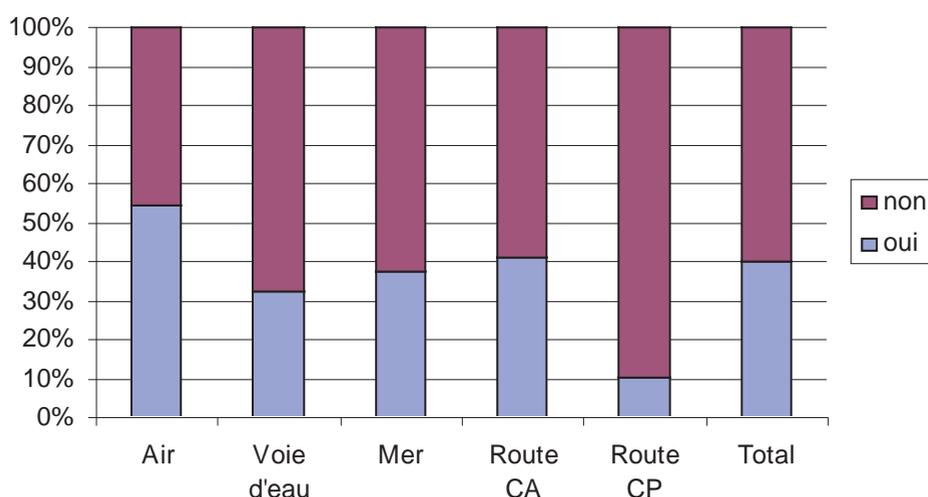
La fréquence des prestations à l'arrivée est à peine moins importante qu'au départ ; en particulier, la part des trajets envois sans aucune prestation déclarée est proche de ce qu'elle était pour les prestations réalisées au départ.

Tableau 8-4: Fréquence de non prestation logistique au départ d'une part et à l'arrivée d'autre part (% des trajets envois sans aucune prestation)

Aucune prestation logistique	Air	Voie d'eau	Mer	Route CA	Route CP
Au départ	8,9	9,2	12,8	16,2	8,9
à l'arrivée	10,1	28,3	15,5	18,5	75,4

Le graphe ci-après illustre la fréquence de la réponse oui à la question « changement de mode ou de véhicule à l'arrivée ». En règle générale, la réponse à cette question est non pour le dernier trajet et oui pour les autres.

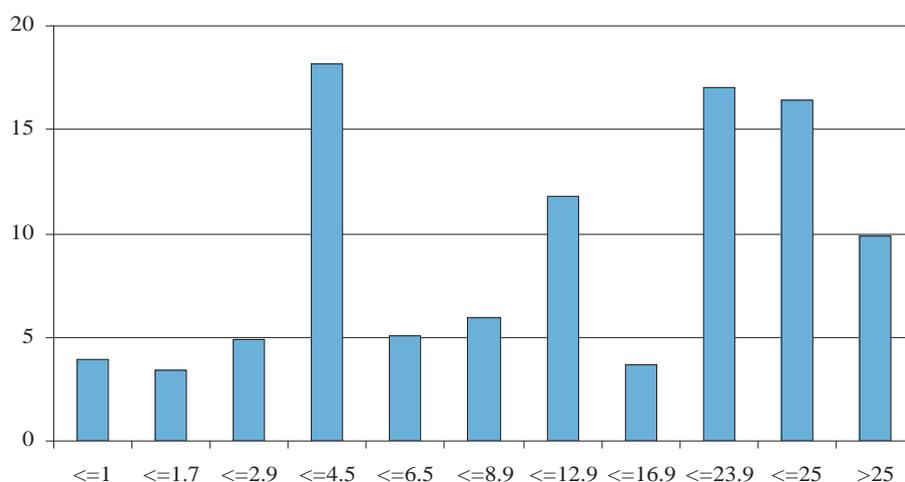
Graphique 8-5 : Prestations logistiques réalisées à l'arrivée selon le mode – changement de mode ou de véhicule



8.3 Poids total de la marchandise chargée dans le véhicule

Cette information est importante pour apprécier l'efficacité du transport ; de plus, elle nous sera nécessaire pour calculer la consommation d'énergie du véhicule sur ce trajet et attribuer à l'envoi suivi une part de cette énergie proportionnelle au poids de cet envoi dans le poids total du chargement. Nous commençons par regarder, pour la route, la distribution des trajets envois selon la charge utile du véhicule, puis le taux d'utilisation de cette charge utile.

Graphique 8-6 : Répartition en % de la population des trajets envois routiers selon la charge utile (en t.) des véhicules

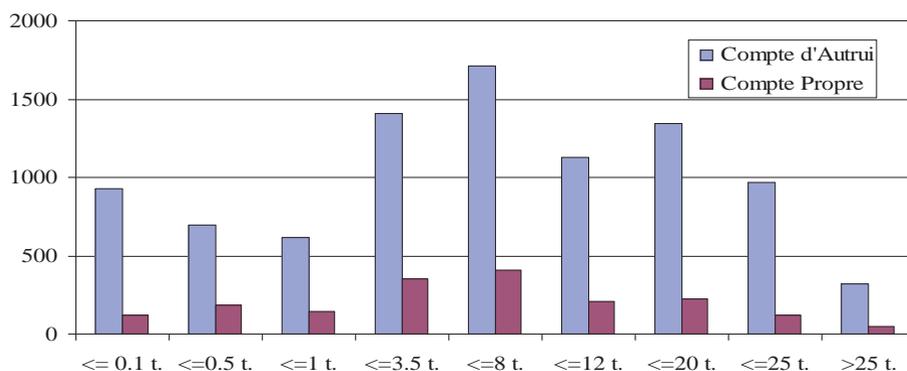


Les différentes capacités de charge utile sont bien représentées dans l'enquête, des plus petits aux plus gros véhicules : les classes les moins fréquentes comptent entre 3 % et 5 % de la population et les classes les plus nombreuses un peu plus de 15 %. Parmi ces classes nombreuses on trouve d'une part les gros véhicules, de 17 à 25 t. de charge utile et, d'autre part les charges utiles comprises entre 4,5 et moins de 6,5 tonnes et, dans une moindre mesure, de 9 à moins de 13 tonnes. Notons que cette distribution peut être différente de celle des véhicules rencontrés sur les routes, d'une part parce que les véhicules n'ont pas tous la même longueur moyenne de trajet, et d'autre part parce qu'ils n'ont pas tous le même nombre moyen d'envois par chargement.

Le graphique suivant (graphique 8-7) compare cette distribution des charges utiles entre les transports pour compte propre et pour compte d'autrui ; la forme des deux courbes est proche.

Nous analysons ensuite le taux d'utilisation de cette charge utile, défini comme le rapport entre le poids total du chargement et la charge utile pendant le trajet considéré. Dix classes de taux d'utilisation ont été établies, de 0 à 10 % jusqu'à

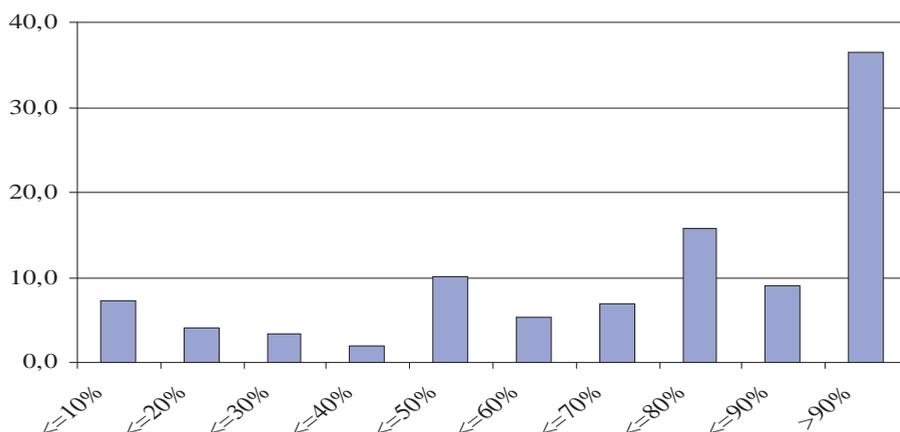
Graphique 8-7 : Distribution des charges utiles des véhicules pour le compte propre et pour le compte d'autrui



plus de 90 % et, dans le graphique 8-8 ci-dessous, les envois.trajets routiers ont été répartis (en %) entre ces dix classes. La population des trajets.envois se répartit entre toutes les classes de taux de chargement et une forte proportion de trajets (plus du tiers) se trouve dans la classe où les véhicules sont les mieux remplis (taux de chargement > 90 % de la charge utile).

Notons que le taux de non réponse à cette question est de 49 %, alors que cette question est très importante en particulier pour connaître la part de la consommation d'énergie qui sera attribuée à l'envoi suivi.

Graphique 8-8 : Répartition de la population des trajets.envois routiers en %, selon le taux de chargement des véhicules en % de leur charge utile



8.4 Quelques caractéristiques des trajets envois selon le mode

Là encore, pour illustrer les possibilités offertes par ces informations, nous avons retenu une ou deux question(s) par mode.

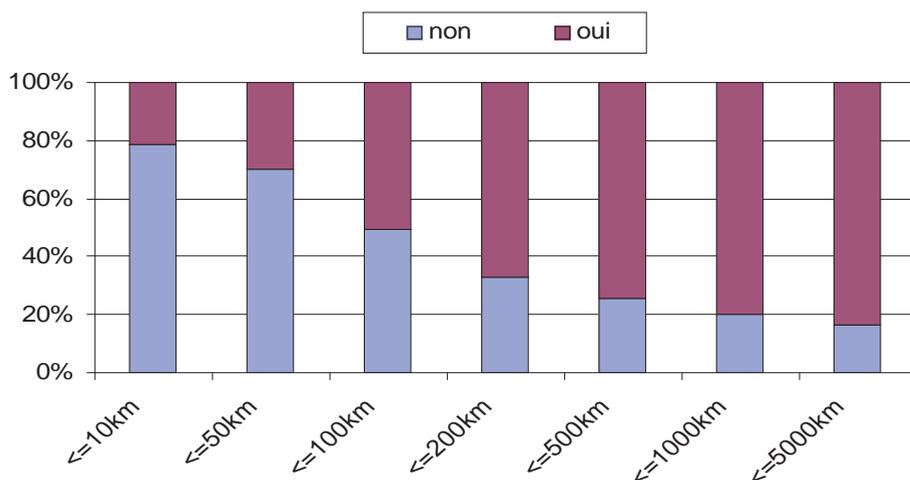
8.4.1 Trajets envois routiers

a. Choix de l'autoroute

Dans le graphique suivant nous avons croisé la réponse à la question sur le choix de la route ou de l'autoroute, lorsque ce choix existe, avec la longueur du trajet.

Nous constatons, très logiquement, que les transporteurs routiers choisissent d'autant plus l'autoroute qu'ils ont un long trajet à parcourir : la proportion de ceux qui préfèrent la route est de près de 80 % à très courte distance (< = 10 km) mais elle est de moins de 20 % au-delà de 1000 km. Inversement, il y a toujours une petite partie de la population qui préfère toujours la route, même à très longue distance et une petite partie qui préfère l'autoroute, même à très courte distance.

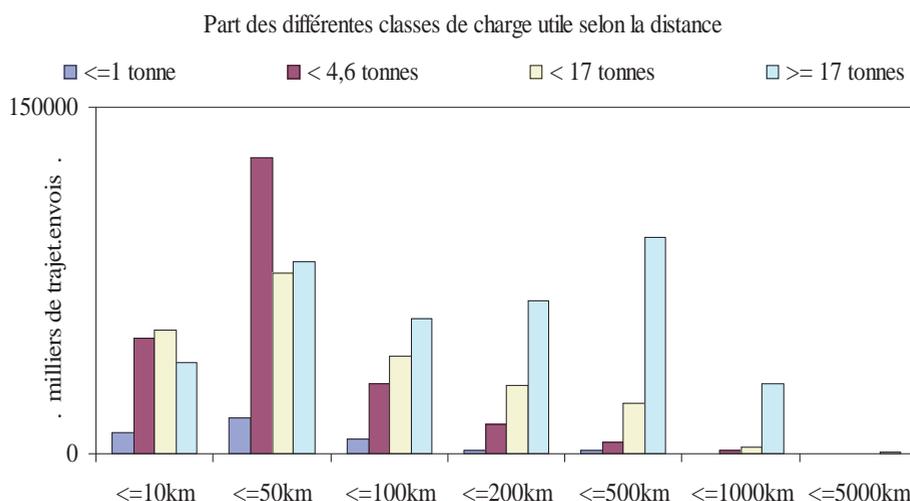
Graphique 8-9 : Trajets envois routiers – choix de l'autoroute selon la distance



b. Classes de gabarit routier

Le graphe suivant illustre l'utilisation des différentes classes de charge utile selon la distance. Les petits véhicules, de moins de 4,6 tonnes de CU, sont utilisés principalement à courte distance : majoritaires dans la classe de 10 à 50 km leur nombre diminue très rapidement au-delà de cette distance et ils sont presque totalement absents au-delà de 500 km. A l'opposé les plus gros, de 17 tonnes et plus de CU, sont relativement mieux répartis entre les différentes classes de distances ; ils deviennent majoritaires au-delà de 100 km et, sont presque les seuls au-delà de 1 000 km.

Graphique 8-10 : Milliers de trajets envois par classe de charge utile selon la distance du trajet



8.4.2 Trajets envois par voie d'eau

Pour la voie d'eau, compte tenu du très faible nombre d'observations (58), nous raisonnons en nombre d'observations et non plus par rapport à la population représentée.

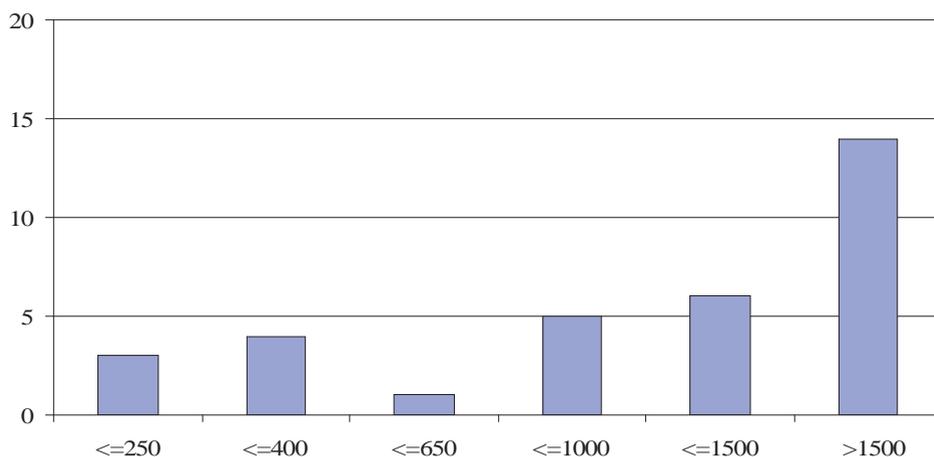
Nous notons que :

- les conteneurs représentent plus du tiers des trajets envois observés et le fluvio-maritime un peu moins du quart ;
- les automoteurs comptent pour plus des trois quarts des observations, contre moins du quart pour les convois poussés.

Les autres questions sur les trajets fluviaux comportent une part non négligeable de non-réponses. Par exemple la question sur la capacité des bateaux ne comporte que 33 réponses soit un taux de 43 % de non réponses. Le graphe suivant indique la répartition de ces réponses par classes de capacité.

Les bateaux de gabarit Freycinet (jusqu'à 400 t.) ne comptent que 7 observations, et le grand gabarit (au-delà de 1500 t.) compte 14 observations sur 33 réponses.

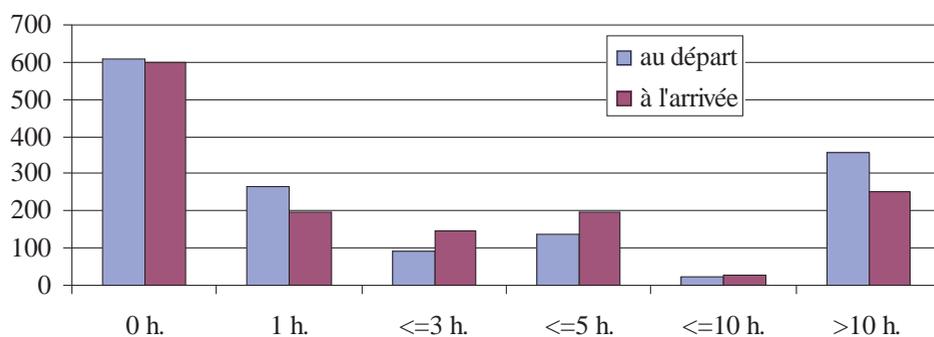
Graphique 8-11 : Répartition de l'échantillon des trajets envois fluviaux, en nombre d'observations selon la charge utile du bateau en tonnes



8.4.3 Trajets envois aériens

Le dernier graphe retenu illustre les informations relatives aux trajets aériens avec l'exemple de la question relative à la durée des prestations logistiques réalisées au départ ou à l'arrivée des trajets. Notons tout d'abord que le taux de non réponse à cette question est très important : plus de 80 % tant au départ qu'à l'arrivée.

Graphique 8-12 : Répartition des trajets envois aériens selon la durée des prestations, au départ et à l'arrivée.



NB : sur 8197 centaines de milliers de trajets envois aériens, les non-réponses concernent 6 715 au départ (82 %) et 6 780 (83 %) à l'arrivée.

La question porte sur la durée des prestations logistiques : une forte proportion de ceux qui ont répondu à la question n'ont réalisé aucune prestation et ce temps

est donc nul (41 % au départ, 42 % à l'arrivée). Pour les autres, la durée de ces prestations logistiques peut dépasser 10 heures. On constate une ressemblance entre les distributions de trajets envois selon la durée des prestations logistiques les concernant au départ du trajet aérien et à l'arrivée.

8.5 Perspectives

Le trajet est le volet ultime de l'enquête ECHO ; c'est aussi celui dans lequel il y a le plus de réponses manquantes ou erronées, qui demande donc un lourd travail de contrôle et mise en cohérence. Mais les données recueillies sur les trajets sont très riches et une petite partie seulement a été présentée ici. En particulier, le volet trajet de l'enquête ECHO, qui décrit les véhicules utilisés et permet de reconstituer les itinéraires, nous permet de calculer l'énergie consommée par envoi et les émissions de gaz à effet de serre correspondant. C'est l'objet d'une nouvelle recherche en cours qui vise à quantifier l'impact des choix logistiques des entreprises, chargeurs et transporteurs, sur la consommation d'énergie et les émissions de GES.

Imprimé en France – JOUVE, 11 bd de Sébastopol – 75001 Paris
450625M - Dépôt légal : Octobre 2008