

# **TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES EN ALSACE**

Synthèse des différents volets



**Août 2004**

---

## SOMMAIRE

<b><i>SOMMAIRE</i></b>	<b><i>2</i></b>
<b><i>OBJECTIFS</i></b>	<b><i>3</i></b>
<b><i>METHODOLOGIE</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b><i>MODE ROUTIER – COMPTAGES MANUELS</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>MODE FERRE</i></b>	<b><i>6</i></b>
<b><i>MODE VOIE D'EAU</i></b>	<b><i>8</i></b>
<b><i>ENQUETE POSTALE</i></b>	<b><i>10</i></b>
<b><i>ANNEXES</i></b>	<b><i>13</i></b>

## OBJECTIFS

Les objectifs de cette étude sont :

- déterminer les flux de matières dangereuses (MD) à travers l'Alsace, pour tous les modes de transport : routier, voie ferrée, voie d'eau et pipeline. Les flux sont représentatifs de l'année 2001.
- comparer les résultats avec ceux d'une précédente étude (1988) et analyser les variations,
- permettre, au vu des résultats, d'établir les plans de prévention sécurité pour les populations proches des voies où les flux MD sont importants.

## METHODOLOGIE

L'étude s'est déroulée selon quatre étapes.

- La première consistait à réaliser des **comptages manuels** de véhicules circulant en certains points du réseau routier,
- la seconde phase concernait le mode de **transport par voie ferrée** (analyse des données existantes),
- la troisième phase s'intéressait au mode de **transport par voie d'eau** (analyse des données existantes),
- la quatrième étape s'attachait, par le biais d'une **enquête postale auprès des entreprises alsaciennes**, à définir les origines et destinations des flux de marchandises dangereuses échangés entre l'Alsace, le reste de la France et les autres pays, quel que soit le mode de transport utilisé, ainsi que l'itinéraire emprunté.

Le déroulement de cette étude s'est fait sur la période 2002 – 2004.

Les moyens mis en œuvre pour ces quatre phases sont différents.

Pour le mode routier, il s'agissait de réaliser une partie « terrain » (comptages au bord de la route). Pour le mode ferré et la voie d'eau, il s'agissait d'analyser les résultats existants et accessibles.

Enfin la quatrième phase (enquête postale), reposait sur l'exploitation et l'analyse d'une base de données constituée à partir des réponses obtenues aux questionnaires transmis à des entreprises.

Les quelles entreprises alsaciennes sont susceptibles de générer des flux de matières dangereuses.

### Rappel des classes de danger

Le classement des matières dangereuses est régi par une nomenclature dont la liste figure ci-après, avec la signification de chacun des codes danger :

<b>Classe Danger</b>	<b>Signification</b>
1	Explosif
2	Gaz
3	Liquides inflammables
4	Solides inflammables
5	Matières comburantes Peroxyde organique
6	Matière toxique, infectieuse
7	Radioactivité
8	Matière corrosive
9	Divers (haute température)

## MODE ROUTIER – COMPTAGES MANUELS

Deux campagnes de comptages manuels du trafic PL ont été réalisées en 2001 et 2002, en une quinzaine de points du réseau routier alsacien.

L'amplitude horaire de ces relevés variait de 10 à 15 heures, sur une journée pour les deux sens de circulation.

Au total ce sont 2 372 PL transportant des matières dangereuses qui ont été dénombrés.

Deux informations étaient relevées au cours de ces opérations :

- d'une part, le type de camion (citerne ou autre) ;
- d'autre part, les indications inscrites sur les plaques oranges.

Parmi les points comptés, on constate que sept d'entre eux présentent un nombre de PL MD supérieur à 100, (deux sens de circulation confondus).

Du nord au sud, on peut citer A35 Leutenheim, A4 Schwindratzheim, D37 Reichstett, N4 route du Rhin, N83 Benfeld, A35 Colmar sud et A36.

La RN 4 route du Rhin du fait de la proximité de certains équipements (raffinerie, port du Rhin), supporte un trafic MD supérieur à 500, pour A36 le nombre de PL MD est proche des 400.

La part du trafic matières dangereuses dans le trafic total PL est généralement inférieure à 4%, seule la RN 4 route du Rhin a une part de 15 % (proximité du port autonome).

Les matières dangereuses transportées par route le sont dans des camions citerne pour 77 % des cas.

Les matières principales transportées par route sont :

- ✓ classe 3, liquides inflammables (produits pétroliers)
- ✓ classe 2, gaz
- ✓ et classe 8, matières corrosives.

Les produits pétroliers concernent plus de la moitié du trafic matières dangereuses ; la classe « vierge » (camion vide ou transportant de faible quantité de produit) représente un camion sur cinq. Les gaz concernent 9% du trafic et les matières corrosives 8%.

Les principaux résultats sont présentés en annexe 1.

## MODE FERRE

Les données utilisées dans le cadre de cette étude ont été fournies par la direction régionale Fret de Strasbourg, service des matières dangereuses.

Pour des raisons de confidentialité commerciale, le service des matières dangereuses de la SNCF n'a pas souhaité fournir de données précises par gares, aussi l'analyse sera menée par tronçon.

**Le réseau** ferroviaire en Alsace est constitué d'un axe majeur sud /nord reliant Mulhouse à Strasbourg, il se ramifie en direction de Belfort / Bâle d'une part et de Lauterbourg / Saverne d'autre part.

Seules les sections du réseau ferré supportant un trafic fret MD ont été retenues, soit environ 223 km, répartis en huit sections :

- ✓ Strasbourg / Lauterbourg
- ✓ Strasbourg / Saverne
- ✓ Strasbourg / Mulhouse
- ✓ Mulhouse / Bâle
- ✓ Mulhouse / Altkirch / Belfort
- ✓ Mulhouse / Neuenbourg
- ✓ Mulhouse / Thann
- ✓ Colmar / Neuf-Brisach

La majorité du **trafic** ferroviaire matières dangereuses, environ 2 millions de tonnes se situe sur l'itinéraire Saverne Strasbourg Mulhouse Bâle.

Parmi ce tonnage, 1,3 million sont en transit sur l'axe Benelux – Italie.

En direction de Belfort (tronçon Mulhouse Belfort), nous observons 1 million de tonnes de MD, vers l'Allemagne (tronçon Mulhouse Neuenbourg) environ 600 000 tonnes, vers Lauterbourg (tronçon Strasbourg Lauterbourg) seulement 300 000 tonnes.

Plus de la moitié des **produits** (58 % du tonnage) se trouve en classe 3 (liquides inflammables).

Viennent ensuite les produits de classe 8 (matières corrosives) avec 16 % environ et les produits de classe 2 (gaz) avec 13 %.

Pour ces marchandises le mode de conditionnement le plus utilisé est le wagon-citerne.

Sur certaines lignes il existe une **spécificité** du transport :

pour le tronçon Mulhouse/Thann on observe un transport de matières de classe 4 (solide inflammable) ;

sur Saverne/Strasbourg et Lauterbourg/Strasbourg on trouve des matières radioactives.

**Le trafic MD des gares.**

Environ 1,1 million de tonne est échangé à travers les gares d'Alsace.

Les principales gares se situent

1. sur la ligne Strasbourg Lauterbourg
  - ✓ Strasbourg Port du Rhin, produits pétroliers et matières corrosives,
  - ✓ Reichstett, produits pétroliers et gaz
  - ✓ Herrlisheim, gaz
  - ✓ Lauterbourg, liquides inflammables et matières corrosives.
2. à Bantzenheim, gaz, produits toxiques et matières corrosives,
3. à Thann, gaz et matières corrosives

*L'ensemble des mouvements entrée sortie des gares s'élève à environ 5 millions de tonnes, toutes marchandises confondues. Les mouvements MD représentent donc environ 20 % du trafic total des marchandises en gares.*

Les résultats sont présentés en annexe 2.

## MODE VOIE D'EAU

Les données utilisées dans le cadre de cette étude sont issues de l'édition de la Statistique annuelle de la navigation intérieure, VNF 2001, de données en provenances du Port Autonome de Strasbourg et des Ports de Mulhouse – Rhin, et d'informations de la Commission Centrale pour la Navigation du Rhin (CCR – ZKR).

On parlera dans ce chapitre de classe NST (nomenclature statistique de transport) selon trois catégories, NST 3 produits pétroliers, NST 7 engrais, NST 8 produits chimiques.

**Le réseau** de voies navigables en Alsace est constitué :

- ✓ d'un axe majeur, le Rhin et le grand canal d'Alsace, d'une longueur de 183 km, accessible aux transport de 6 400 à 12 000 t,
- ✓ du canal du Rhône au Rhin, entre Niffer et l'Ile Napoléon, soit 13 km, pour le transport compris entre 3 200 et 6 000 t
- ✓ de deux voies "Freycinet" (cat. I : 250 – 400 t) que sont les canaux de la Marne au Rhin au nord sur 54 km et du Rhône au Rhin de l'Ile Napoléon à la limite du Territoire de Belfort au sud sur 38 km.

Le réseau est sectionné en huit tronçons représentatifs de l'activité de transport :

Nom de la voie	Section de voies	Longueur en km	
<b>Rhin</b>	Frontière franco-suisse à Niffer	17	183
	Niffer à Neuf-Brisach	40	
	Neuf-Brisach à Rhinau	31	
	Rhinau à Strasbourg	39	
	Strasbourg à la frontière franco-allemande	56	
<b>Canal de la Marne au Rhin</b>	Strasbourg à limite Moselle	54	
<b>Canal du Rhône au Rhin</b>	Niffer à l'île Napoléon	13	51
	Ile Napoléon à limite Territoire de Belfort	38	

**Le Rhin**, a lui seul, **transporte 98,6%** des matières dangereuses (exprimées en tonnes.kilomètres) circulant par voie d'eau en Alsace (97 % si valeur exprimée par rapport au tonnage)

Environ 8 millions de tonnes de matières dangereuses sont enregistrées sur les sections les plus chargées du Rhin (de Niffer à Strasbourg).

La section Bâle Niffer, voit passer un trafic de 6 millions de tonnes. De Strasbourg à Lauterbourg, ce sont 4,6 millions de matières dangereuses qui circulent par la voie d'eau.

Les deux canaux, quant à eux, ont un trafic bien moindre, avec 1,2 million de tonnes pour le CRR et seulement 3 500 tonnes pour le CMR.

**Les produits** transportés sont essentiellement des produits pétroliers (environ 78 %), des produits chimiques (18 %) et dans une moindre mesure des engrais (4%).

Pour les matières dangereuses, **le transit**, c'est-à-dire le transport d'un bout à l'autre d'une voie, sans escale intermédiaire, représente 15 % des quantités transportées, essentiellement des produits pétroliers (85 %).

Le transport de matières dangereuses par voie d'eau, en Alsace, représente environ 40 % du trafic total toutes marchandises confondues.

Sur la partie alsacienne du canal Rhin Rhône, le transport de MD représente plus de 70 %.

### **Le trafic MD des ports.**

Répartis le long du Rhin, les ports rhénans sont regroupés au nord dans le Port Autonome de Strasbourg et au sud dans les Ports de Mulhouse – Rhin. Les ports de Neuf-Brisach et de Fessenheim sont indépendants et sont centrés sur le transbordement des matériaux bruts et manufacturés.

L'activité portuaire autour des matières dangereuses s'élève à 5,1 millions de tonnes.

Elle est particulièrement importante dans 2 ports :

- ✓ Strasbourg avec 2,7 millions de tonnes ;
- ✓ et Mulhouse avec 1,9 million de tonnes.

Ces deux ports totalisent 75,5% des mouvements portuaires de matières dangereuses en ALSACE.

Les produits pétroliers représentent environ 77 % des mouvements de matières dangereuses dans les ports alsaciens, essentiellement dans les ports de Strasbourg (2 579 730 t) et Mulhouse (910 658 t). Dans le port de Strasbourg on note majoritairement des mouvements de chargement (proximité de Reichstett), l'inverse est constaté à Mulhouse (activité de déchargement).

Les produits chimiques (19% des mouvements MD) sont principalement présents à Ottmarsheim (505 503 t) et Mulhouse (270 678 t).

Les engrais, avec 3,8% des mouvements MD, sont présents principalement à Ottmarsheim.

#### *Remarque*

Pour chacun des trois modes de transport vu précédemment, les produits pétroliers sont prépondérants et représentent plus de la moitié (fer et route) voire plus des  $\frac{3}{4}$  (voie d'eau) des tonnages transportés.

Les résultats sont présentés en annexe 3.

## ENQUETE POSTALE

L'enquête postale, recueil auprès des entreprises, s'est déroulée de septembre 2002 à novembre 2003.

Face à un faible taux de réponse et à l'absence de certaines grandes entreprises, il a fallu procéder à plusieurs relances téléphoniques ainsi qu'à un complément d'enquêtes.

Au total 296 entreprises ont été contactées.

216 retours de questionnaires sont enregistrés dont 152 inexploitable pour diverses raisons (les entreprises de transport par exemple ne font pas partie du panel retenu dans l'exploitation des données).

Au final, seules 71 réponses sont conservées.

Quoique les résultats exploités dans cette phase ne sont pas exhaustifs, nous estimons cependant qu'ils représentent plus de 90 % des valeurs car les grandes entreprises d'Alsace ont toutes répondu à l'exception de Millenium Inorganic Chemicals (à Thann) dont le volume annuel de MD est estimé à 150 000 tonnes, soit 1% du total retracé dans cette phase.

Tous les modes de transport sont concernés par cette partie d'étude.

L'activité des entreprises alsaciennes (hors transporteurs) pour **l'année 2001**, se traduit par un mouvement de **13,8 millions de tonnes de matières dangereuses** (tous modes de transport et toutes classes de produits confondus).

Ces produits se répartissent à parts quasiment égales, entre expédition et réception.

Globalement ces produits concernent pour **84 %** des produits de **classe danger 3** (liquides inflammables), pour 7 % des gaz (classe2).

Le reste ne représente que des résultats inférieurs à 5 %.

Le mode de transport utilisé pour véhiculer ces produits est :

- ✓ le **pipeline** pour la **moitié des tonnages**
- ✓ la **route** pour un **tiers**
- ✓ la voie d'eau pour environ 13 %
- ✓ et le rail pour 5 %.

Le conditionnement de ces produits, lors du transport, est réalisé essentiellement par **citerne** ou **pipeline**.

Pour les **expéditions**, le **mode de transport** prépondérant est la **route** (61 %) puis le pipeline (34 %).

La majorité des **réceptions** se réalise par **pipeline** (64 %) et voie d'eau (24 %).

Les principales entreprises génératrices des flux (émission et réception) sont situées à :

- ✓ pour le mode routier Reichstett,  
Strasbourg,  
Illzach. Ces trois villes comptabilisent les  $\frac{3}{4}$  des tonnages.
- ✓ pour la voie d'eau Illzach  
Chalampé,  
Village Neuf  
Strasbourg, soit 97 % des tonnages pour l'ensemble.
- ✓ pour le pipeline, Reichstett, essentiellement.
- ✓ pour la voie ferrée Chalampé,  
Strasbourg. Les deux villes représentent 60 % des tonnages.

Ces produits (tous confondus, tous modes) ont des origines et destinations :

- ✓ **internes à l'Alsace** pour un **tiers** environ
- ✓ **en échange avec la France** (hors Alsace) pour environ **40 %**
- ✓ **en échange avec l'Europe** pour **15 %**.

La part des non réponses s'élève à 13 %.

Il faut rappeler que le trafic de transit à travers l'Alsace est exclu du champ de l'étude.

Parmi les échanges avec la France, la zone sud est France représente à elle seule 30 % des O-D.

A partir des données précédentes annuelles, nous avons réalisé une cartographie des flux par mode de transport. Les résultats sont visualisés séparément par mode, sur 4 cartes ou schéma.

Le pipeline assure la liaison entre l'Alsace et le Sud-Est et la voie d'eau celles entre l'Alsace et l'Europe du Nord (cf. schéma annexe 4-1).

La route est le mode prépondérant sur les relations entre l'Alsace et les régions Lorraine, Champagne-Ardenne, Bourgogne et Franche-Comté ainsi que l'Europe de l'Est.

Pour le mode routier, en sus de la cartographie en tonnage annuel, nous avons réalisé une cartographie présentant les flux journaliers en véhicules. Pour ceci des hypothèses ont été prises, notamment le poids moyen transporté par un camion (15 t) et le nombre de jours de circulation par an (220) (cf. carte annexe 4-2).

La carte du mode routier met en évidence les axes supportant un trafic, deux sens confondus, supérieur à 100 PL MD. Il s'agit de l'autoroute A36, d'une section de l'autoroute A4 au niveau de Saverne et de la RN 4 (Strasbourg - frontière allemande).

Deux sections d'itinéraire N66 et A4 ont des niveaux proches de 100 PL MD.

Le rail assure principalement la liaison entre l'Alsace et le Sud Est de la France, l'Europe de l'Est et du Nord. Toutefois, bien que le rail apparaisse moins orienté que les autres modes, il

occupe une part plus importante que ces derniers pour la liaison avec l'Europe de l'Est (cf. carte annexe 4-3).

Le mode voie d'eau est représenté sur la carte annexe 4-4.

Les données recueillies dans chacune des quatre phases d'étude ont été comparées entre elles. Comparaison entre les résultats de l'enquête postale et les autres volets.

#### 1. volet routier :

- ❑ cohérence pour A36 et N4 route du Rhin
- ❑ les comptages manuels font apparaître d'autres sections où le trafic PL MD est supérieur à 100 : A35 Leutenheim, A35 sud Colmar, N83 Benfeld, D37 Reichstett.

Le trafic de transit, le taux de trafic schématisé (47 %) les hypothèses de tonnage, peuvent être des explications pour les différences observées.

En ce qui concerne les principaux générateurs de flux MD routiers, identifiés lors de l'enquête postale, on trouve les villes de Strasbourg, Reichstett, Mulhouse, Illzach. Ces villes se situent sur les axes les plus chargés A36, N4 et A4.

#### 2. volet ferroviaire

- ❑ environ 700 000 tonnes (hors transit) pour l'enquête postale
- ❑ environ 2 millions de tonnes sur la section de voie la plus chargée (dont 1,3 million en transit).

Pour le volet ferroviaire les principaux générateurs de flux ont été identifiés dans les villes de Strasbourg, Chalampé, Ottmarsheim, Thann et Lauterbourg. Ceci correspond bien à l'activité reconnue pour ces mêmes gares, si l'on considère que Chalampé et Ottmarsheim sont regroupés sur la gare de Bantzenheim.

#### 3. volet voie navigable

- ❑ environ 7,9 millions de tonnes sur la section la plus chargée du Rhin, (15 % de transit)
- ❑ 1,8 million de tonnes recensées dans l'enquête postale (hors transit).

Les ports de Strasbourg, Ottmarsheim, Mulhouse et St Louis sont reconnus pour leur activité liée au transport de MD. Ce résultat est en parfaite cohérence avec les principaux générateurs identifiés lors de l'enquête postale.

*Les résultats de l'enquête postale, en terme de quantité, sont par conséquent peu représentatifs pour ce dernier mode de transport.*

La comparaison menée avec les résultats de la précédente étude (1988) semble montrer :

- ❑ une part plus importante de MD transportées par la route,
- ❑ une baisse notable du transport par voie ferrée et voie d'eau,
- ❑ une légère baisse du transport par pipeline.

Ces dernières remarques sont à considérer avec prudence sachant que le déroulement et le mode d'exploitation de l'étude précédente ne sont pas connus.

## ANNEXES

**ANNEXE 1 Résultats du volet routier, comptages manuels au bord de la route**

**ANNEXE 2 Résultats du volet ferré**

**ANNEXE 3 Résultats du volet voie d'eau**

**ANNEXES 4 Résultats du volet enquête postale**

Annexe 4-1 : résultats du mode pipeline

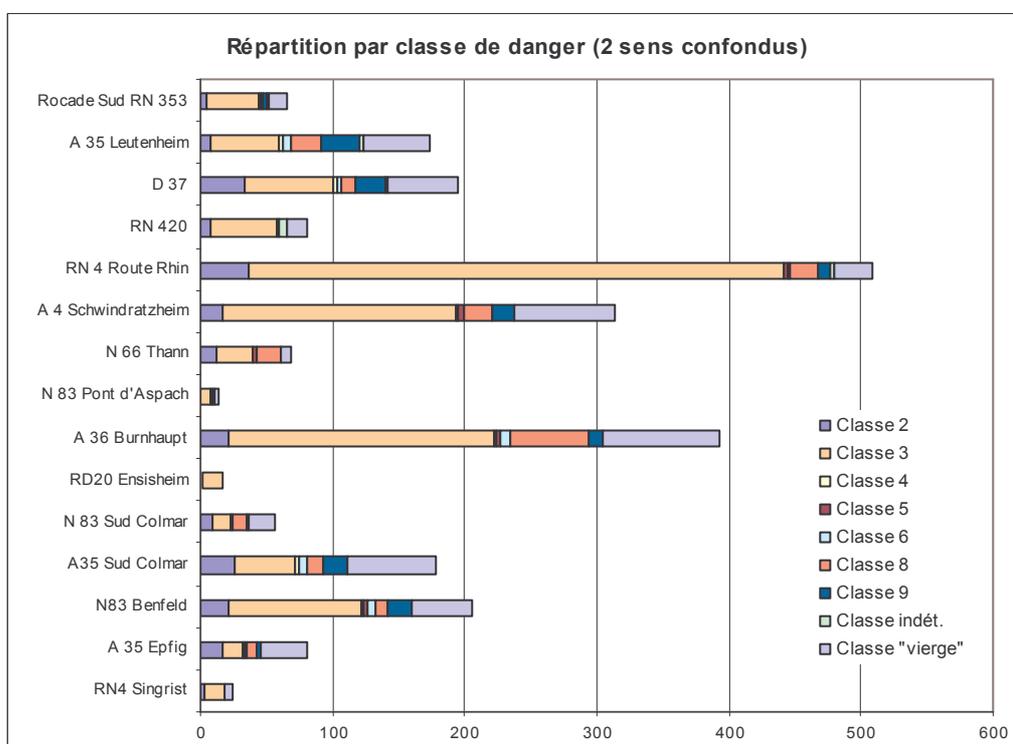
Annexe 4-2 : résultats du mode routier

Annexe 4-3 : résultats du mode ferré

Annexe 4-4 : résultats du mode voie d'eau

## ANNEXE 1- Résultats pour le mode routier – Tonnages 2001

Postes	Nb Total	Classes de danger									
		2	3	4	5	6	7	8	9	ind.	vierge
RN4 Singrist	25	3	15					1			6
A 35 Epfig	80	17	15	2		1		7	3	1	34
N83 Benfeld	206	22	100	2	2	6		10	18		46
A35 Sud Colmar	179	26	46	2		6	1	13	18		67
N 83 Sud Colmar	56	9	14			2		10	2		19
RD20 Ensisheim	17	1	15								1
A 36 Burnhaupt	393	21	202	1,0	3	8		59	10		89
N 83 Pont d'Aspach	13		8		1				1		3
N 66 Thann	68	12	27		3	1		18			7
A 4 Schwindratzheim	313	17	176	2	4			22	17		75
RN 4 Route Rhin	508	36	406		2	2		22	8	3	29
RN 420	80	7	51						2	5	15
D 37	195	33	68	3		3		10	23	2	53
A 35 Leutenheim	173	7	52	3		6		24	29	3	49
Rocade Sud RN 353	66	4	40	1		1		1	3	2	14
<b>Total</b>	<b>2372</b>	<b>215</b>	<b>1235</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>197</b>	<b>134</b>	<b>16</b>	<b>507</b>

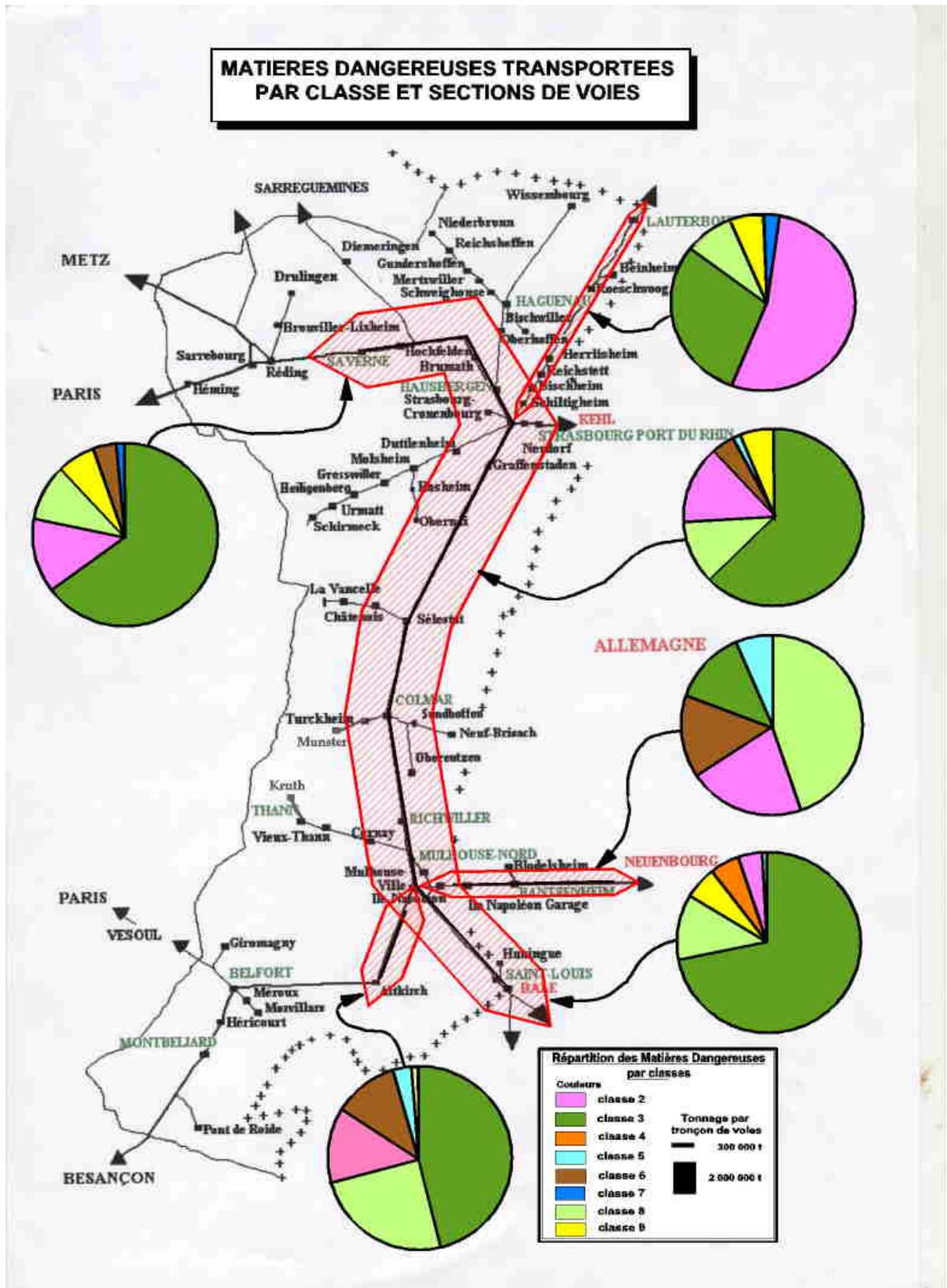


## ANNEXE 2 Résultats pour le mode ferré – Tonnages 2001

Répartition par classe de danger et sections de voies

Classes	2	3	4	5	6	7	8	9	total
Section de voie									
Strasbourg / Lauterbourg	175 000	95 000				3 000	27 000	17 000	317 000
Strasbourg / Saverne	253 000	1 265 000		23 000	82 000	4 000	193 000	127 000	1 947 000
Strasbourg/ Mulhouse	230 000	1 250 000		25 000	86 000		290 000	123 000	2 004 000
Mulhouse / Bâle	95 000	1 500 000		16 000	103 000		252 000	130 000	2 096 000
Mulhouse / Belfort	132 000	463 000		34 000	115 000		250 000	13 000	1 007 000
Mulhouse / Neuenburg	125 000	80 000		40 000	90 000		270 000		605 000
Mulhouse / Thann	28 000		5 000				45 000		78 000
Colmar / Neuf-Brisach							12 000		12 000
Total <sup>1</sup>	1 038 000	4 653 000	5 000	138 000	476 000	7 000	1 294 000	410 000	8 066 000
%	<b>13 %</b>	<b>58 %</b>		<b>2 %</b>	<b>6 %</b>		<b>16 %</b>	<b>5 %</b>	

<sup>1</sup> Ces chiffres n'ont qu'une valeur représentative, dans la mesure où les marchandises circulant sur un tronçon peuvent être comptabilisées sur le tronçon suivant.



### ANNEXE 3 Résultats pour le mode voie d'eau en 2001

Nom de la voie	Nature du trafic	3 Produits pétroliers	7 Engrais	8 Produits chimiques	Total matières dangereuses	%	Total autres marchandises	TOTAL
Rhin	Total	26 894 712	1 414 187	5 929 866	84 238 765	96.6	49 998 773	84 237 538
	Transit	4 585 484	173 530	606 648	6 365 662		6 873 482	12 239 144
CMR	Total	0	735	2 818	8 553		55 533	59 086
	Transit	0	0	2 818	2 818		22 126	24 944
CRR	Total	910 658	4 899	270 678	186 235	3.3	464 897	1 651 132
	Transit	0	0	0	0		18 630	18 630
TOTAL	Total	27 805 370	1 419 821	6 203 362	85 428 553	100	50 519 203	85 947 756
	Transit	4 585 484	173 530	609 466	6 368 480	15%	6 914 238	12 282 718

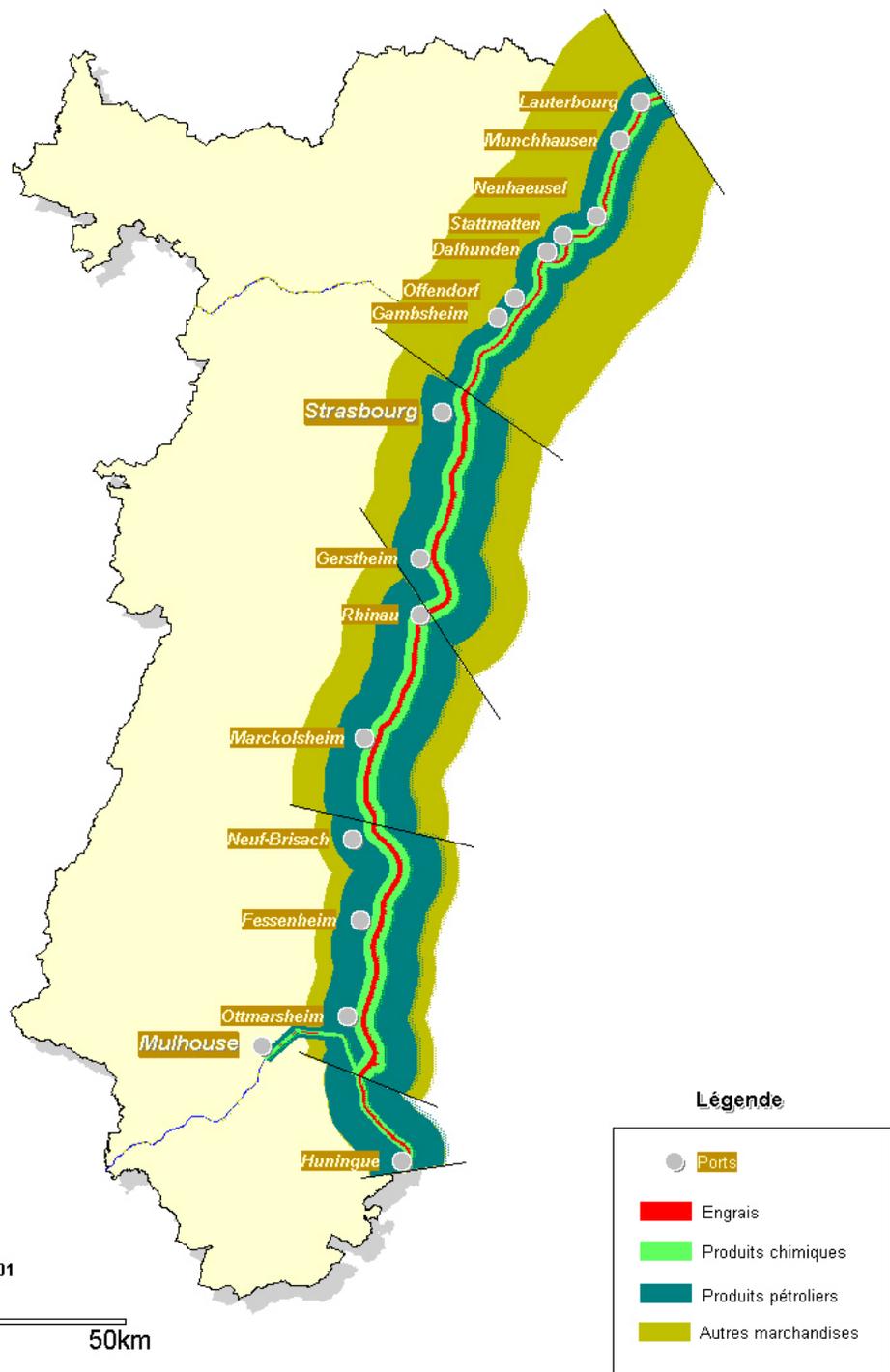
Tonnages transportés par classe NST et par voie pour l'année 2001.

Nom de la voie	Nature du trafic	3 Produits pétroliers	7 Engrais	8 Produits chimiques	Total matières dangereuses	%	Total autres marchandises	TOTAL
Rhin	Total	889 035 717	49 310 703	211 532 841	1 149 879 261	98.6	1 722 240 520	2 872 119 781
	Transit	797 140 112	43 995 462	193 556 665	1 034 692 239		1 374 463 317	2 409 155 556
CMR	Total	0	63 210	242 348	305 558		2 758 567	3 064 125
	Transit	0	63 210	242 348	305 558		1 902 836	2 208 394
CRR	Total	11 838 554	60 632	3 499 795	15 398 981	1.3	5 995 314	21 394 295
	Transit	0	0	0	0		223 366	223 366
TOTAL	Total	900 874 271	49 434 545	215 274 984	1 165 583 800	100	1 730 994 401	2 896 578 201
	Transit	797 140 112	44 058 672	193 799 013	1 034 997 797		1 376 589 519	2 411 587 316

Marchandises transportées (en t.km) par classe NST et par voie pour l'année 2001.

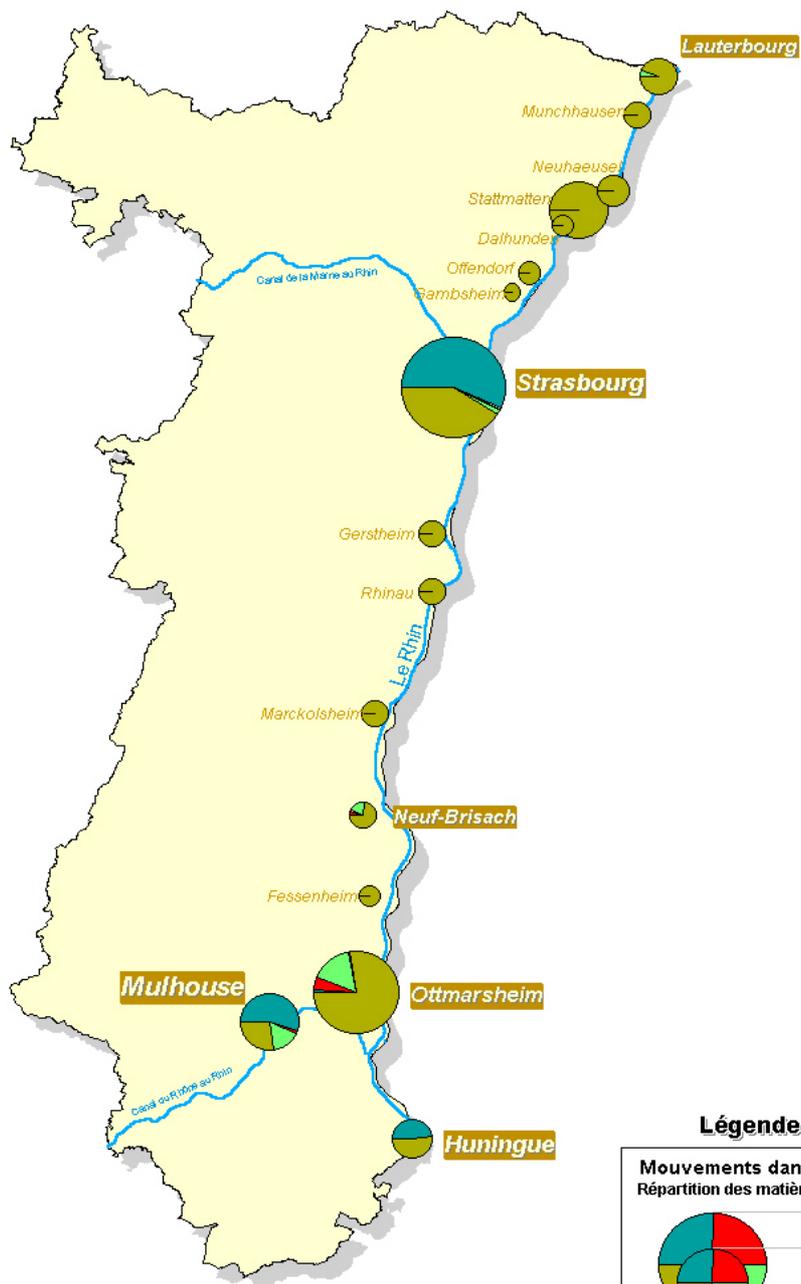
## TRANSPORT DE MARCHANDISES EN ALSACE SUR LE RESEAU NAVIGABLE

Représentation proportionnelle des flux par matières



## TRANSPORT DE MARCHANDISES EN ALSACE SUR LE RESEAU NAVIGABLE

### Mouvements portuaires

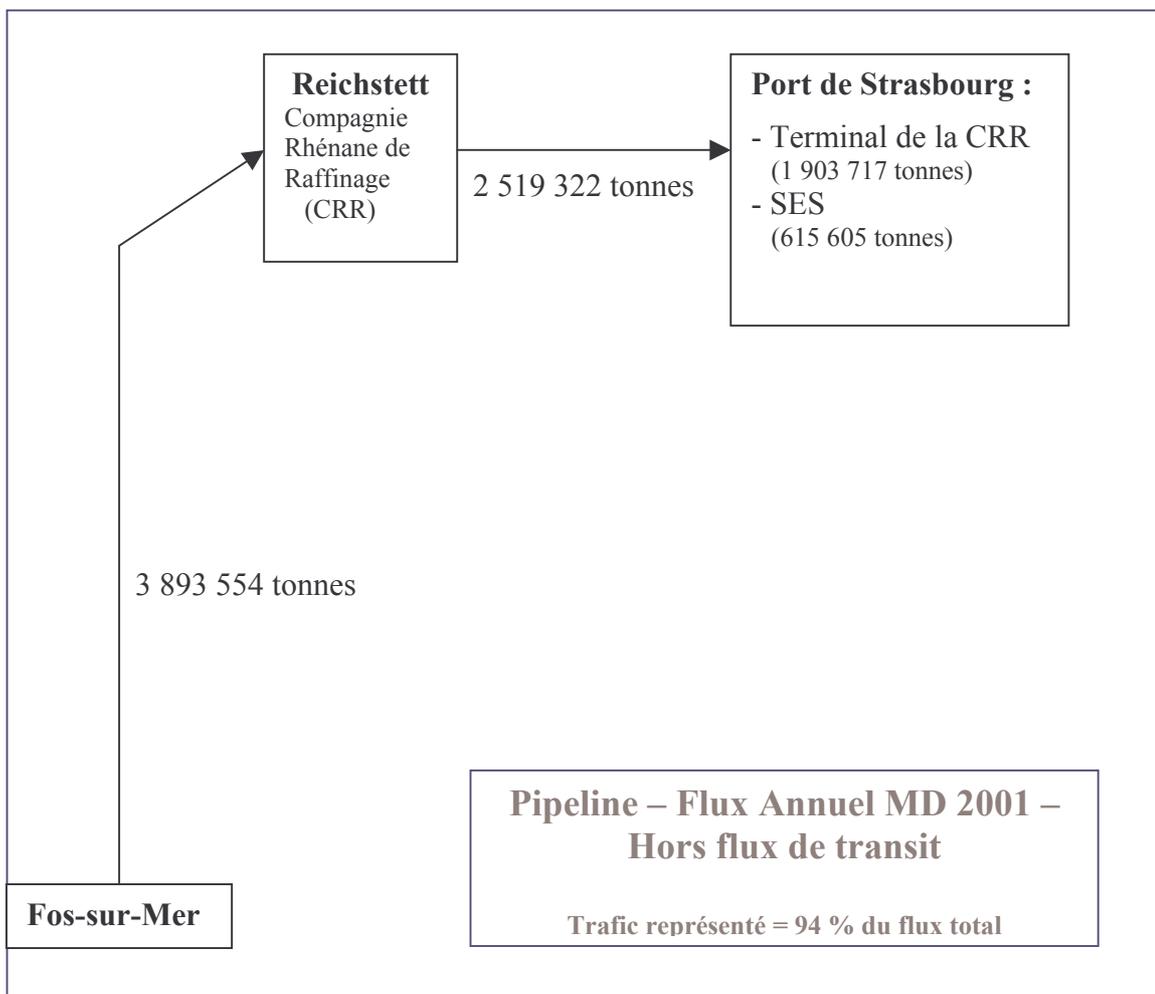


Sources IGN BDCARTO®  
VNF Données 2001

0 50km

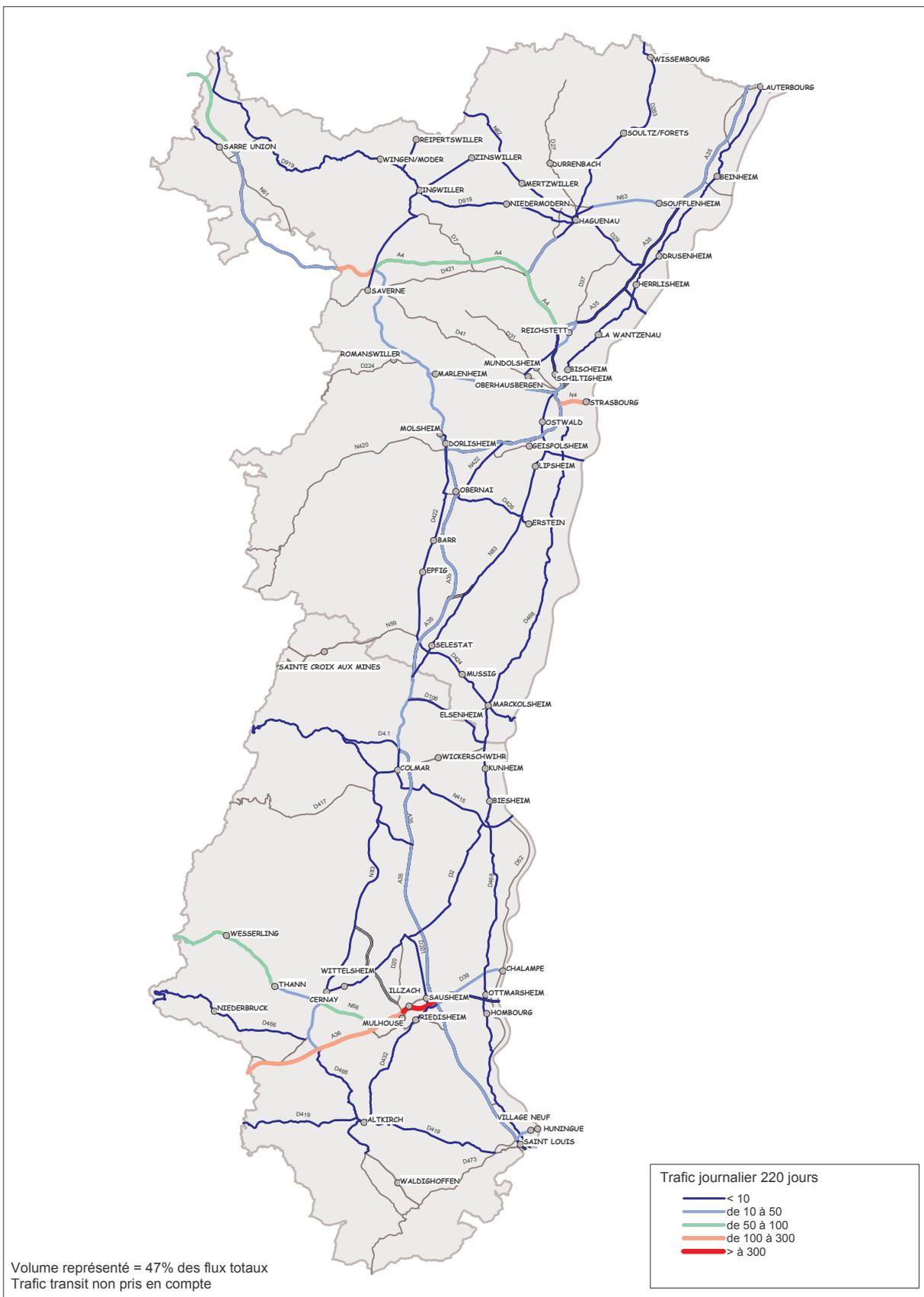
**ANNEXE 4 Résultats pour le volet enquête postale 2001**

**ANNEXE 4-1 FLUX MD - PIPELINE**

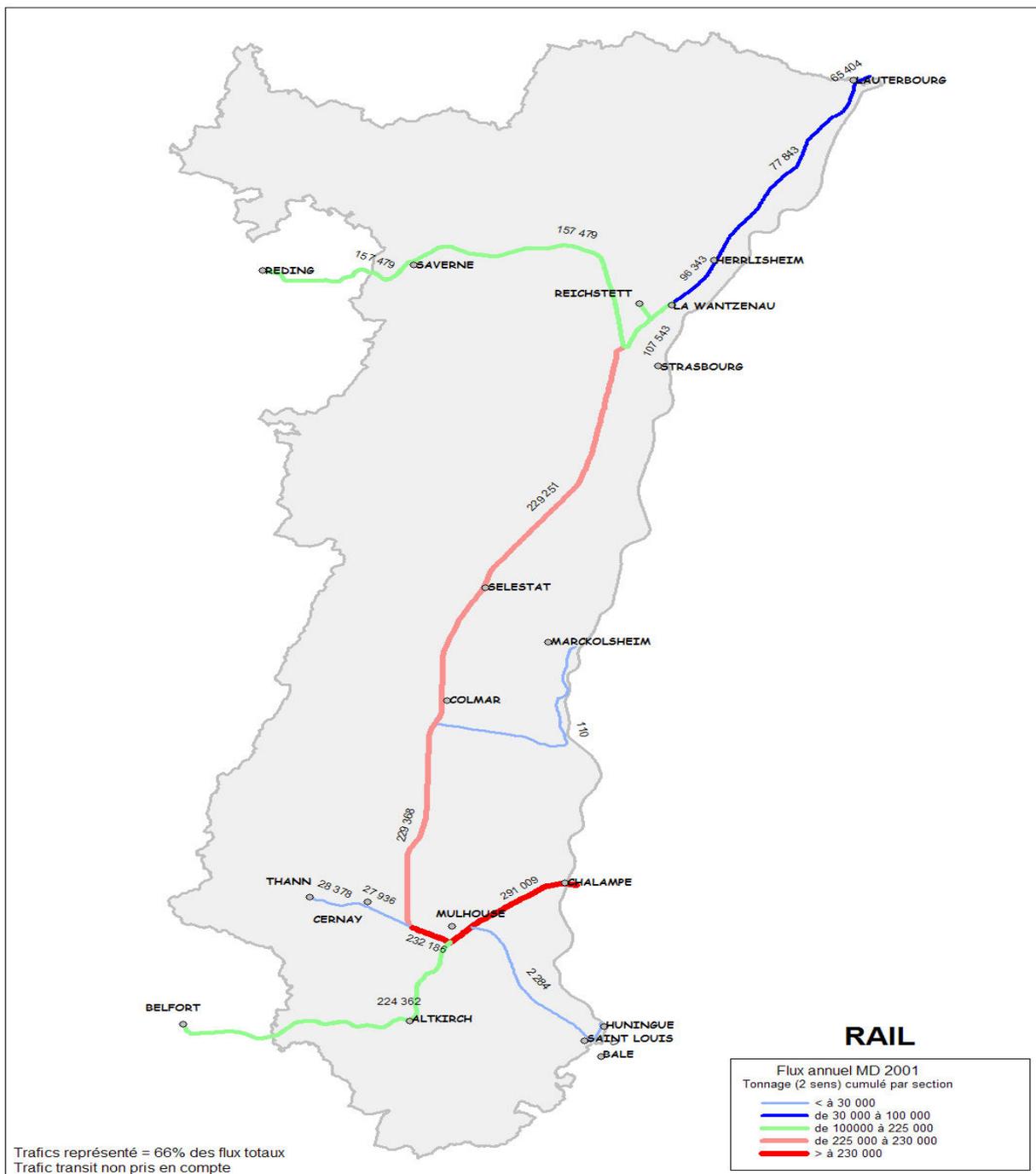


ANNEXE 4-2

CARTE DU TRAFIC ROUTIER PLMD 2001 - JOURNALIER



ANNEXE 4-3 *FLUX MD – MODE FERRE*



ANNEXE 4-4 *FLUX MD MODE VOIE D'EAU*

