

lundi 17 décembre 2012



Observatoire régional
des transports et de la logistique
d'Alsace

Étude transports de déchets en Alsace

Rapport phases 1, 2 et 3



CATRAM
CONSULTANTS

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS	6
1 Introduction	9
1.1 Le contexte	9
1.2 L'objet de la mission	11
1.3 Organisation du document	11
1.4 Présentation de la méthode	12
1.4.1 Les filières par responsabilités et catégories de déchets	12
1.4.2 Les chaînes : de la collecte à la valorisation	14
1.4.3 Le choix des chaînes	15
2 Première partie : les gisements de déchets	16
2.1 Synthèse des gisements	16
2.2 Les déchets dangereux	19
2.2.1 Définition	19
2.2.2 Gisements	19
2.2.3 Origines, tonnages et typologie des déchets	19
2.2.4 Répartition géographique du gisement	20
2.2.5 Perspectives	21
2.3 Les déchets issus du BTP	22
2.3.1 Contexte national	23
2.3.2 Valorisation des déchets du BTP	23
2.3.3 Origine, tonnages et typologie des déchets du BTP en Alsace	24
2.4 Les déchets industriels banals (DIB)	26
2.4.1 Caractérisation du gisement	26
2.4.2 Origine et tonnage des déchets	26
2.4.3 Répartition géographique du gisement	27
2.4.4 Mode de gestion des DIB en mélange	28
2.4.5 Synthèse	33
2.5 Les déchets ménagers et assimilés (DMA)	34
2.6 Les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	38
2.6.1 Caractérisation des produits	38
2.6.2 Gisement	38
2.6.3 Points de collecte	39
2.7 Les ferrailles	40
2.7.1 Les différentes catégories de ferrailles	40
2.7.2 Les gisements	42
2.8 Les pneus	44
2.8.1 La nature du déchet	44
2.8.2 Le gisement	45
2.9 Les mâchefers et REFIOM	46
2.9.1 Définitions	46
2.9.2 Les gisements	46
2.10 Les papiers et cartons	48
2.10.1 Rappel du contexte national	48
2.10.2 Le gisement des papiers/cartons des particuliers en Alsace	49
2.10.3 Le gisement des papiers et cartons dans les DIB en Alsace	49
2.11 Le verre	52
2.11.1 Contexte national	52
2.11.2 Le gisement, les producteurs en Alsace	53

2.12 Les biodéchets	56
2.13 Les déchets de l'assainissement urbain	58
2.14 Les déchets de bois	60
2.14.1 Les gisements « filière bois »	60
2.14.2 Les gisements « hors filière bois »	61
3 Deuxième partie : les flux et les chaînes logistiques	63
3.1 Synthèse sur les flux	63
3.2 Les ordures ménagères résiduelles	65
3.2.1 La collecte	65
3.2.2 Les quais de transfert	66
3.2.3 Les unités de traitement	67
3.2.4 Les flux d'OMR	67
3.2.5 Enjeux transport	69
3.3 Les encombrants divers	71
3.3.1 La collecte	71
3.3.2 Les sites intermédiaires et les sites de traitement	72
3.3.3 Les flux d'encombrants	72
3.3.4 Enjeux transport	74
3.4 Les mâchefers et REFIOM	75
3.4.1 La valorisation des mâchefers en Alsace	75
3.4.2 La valorisation des REFIOM	76
3.4.3 Enjeux transport	79
3.5 Les papiers et cartons	81
3.5.1 Les modes de collecte, les véhicules employés	81
3.5.2 Les sites de transfert, centre de tri et de consolidation intermédiaire	82
3.5.3 Les sites de traitement final	85
3.5.4 Enjeux transport	89
3.6 Le verre	91
3.6.1 La collecte en Alsace, les véhicules et matériels utilisés	91
3.6.2 Les centres de transfert et centres de tri	92
3.6.3 Les sites de valorisation finale	93
3.6.4 Enjeux transport	93
3.7 Les déchets inertes du BTP	95
3.7.1 Les déchèteries	95
3.7.2 Les sites de transfert, tri ou consolidation intermédiaires	96
3.7.3 Enjeux transport	101
3.8 Les ferrailles	103
3.8.1 Les modes de collecte et les véhicules employés	103
3.8.2 Les sites de transfert/centres de tri et de consolidation intermédiaire	104
3.8.3 Les sites de transformation intermédiaires	107
3.8.4 Les sites de valorisation finale	108
3.8.5 Enjeux transport	110
3.9 Les biodéchets	112
3.9.1 La collecte de biodéchets	112
3.9.2 Les sites de transfert/transformation	113
3.9.3 Les sites de valorisation finale	113
3.9.4 Enjeux transport	116
3.10 Les déchets de l'assainissement	117
3.10.1 La collecte des boues et effluents d'assainissement	117
3.10.2 Les sites de transfert/transformation	118
3.10.3 Les sites de valorisation finale	118
3.10.4 Enjeux transport	121
3.11 Le bois	122
3.11.1 La collecte/transport	122

3.11.2	Les sites de transfert/transformation	123
3.11.3	Les sites de valorisation finale	123
3.11.4	Enjeux transport	126
3.12	Les plateformes de compostage	127
3.13	Les pneus	130
3.13.1	La collecte	130
3.13.2	Enjeux transport	131
3.14	Les plastiques	132
3.14.1	Les gisements	132
3.14.2	Les sites intermédiaires	133
3.14.3	Les exutoires et les sites de valorisation	133
3.14.4	Enjeux transport	134
3.15	Les déchets dangereux	135
3.15.1	Plateformes de regroupement et reconditionnement	136
3.15.2	Centres de traitement de déchets dangereux	138
3.15.3	Enjeux transport	139
4	Troisième partie : propositions et préconisations	140
4.1	Rappel des principaux éléments de diagnostic	140
4.2	Sélection des filières ciblées	142
4.2.1	Une avancée remarquable de la région Alsace pour la prise en charge de ses déchets	144
4.2.2	Principes des scénarios	145
4.3	Présentation des principes d'actions	145
4.3.1	Introduction	145
4.3.2	Les acteurs de la sphère publique et leurs domaines d'intervention	146
4.3.3	Les acteurs privés et les possibilités d'intervention par la sphère publique	153
4.4	Scénario 1 : optimisations ponctuelles	155
4.4.1	La réduction des déchets à la source	155
4.4.2	Les REFIOM	159
4.4.3	Les boues de STEP	165
4.5	Scénario 2 : Optimisations ambitieuses	167
4.5.1	Les refus de tri DIB du site Sardi	167
4.5.2	La réduction des déchets à la source	168
4.5.3	Les OMR (1)	168
4.5.4	Les déchets du BTP	173
4.5.5	Les mâchefers	175
4.5.6	Les REFIOM	176
4.5.7	Le verre	177
4.5.8	Les OMR (2)	179
4.5.9	Les biodéchets agricoles et industriels	181
4.5.10	Les boues de STEP	183
4.5.11	Les plates-formes multi-filières mutualisées	187
5	Bilans / synthèse	189
6	Annexes	191
6.1	Abréviations et définitions	191
6.2	Bibliographie	193
6.3	Méthodologie de reconstitution des volumes de déchets des activités (DIB)	194
6.4	Matrices des flux de déchets	196
6.5	Ratios de calcul des émissions de CO ₂	203
6.6	Liste des personnes contactées	204

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : La production des déchets en France en 2008	10
Figure 2 : Gisement régional global (en tonnes), 2010	17
Figure 3 : Gisement régional des DMA (en tonnes), 2010	18
Figure 4 : Les déchets ménagers totaux, comparaison des départements alsaciens avec la France (en kg/hab.), 2009	18
Figure 5 : Typologie des DD non diffus	20
Figure 6 : Principaux pôles de production de déchets dangereux	21
Figure 7 : Répartition du gisement par corps de métiers	25
Figure 8 : Origine sectorielle des DIB des entreprises (> 10 salariés)	26
Figure 9 : Origine sectorielle des DIB des entreprises (<10 salariés)	27
Figure 10 : Cartographie du gisement des DIB générés par les entreprises de plus de 10 salariés	28
Figure 11 : Répartition géographique et tonnages des centres de tri en Alsace	30
Figure 12 : Les installations recevant des DIB en Alsace (données 2006)	31
Figure 13 : Répartition et zone de chalandise des déchèteries acceptant les professionnels	32
Figure 14 : Rappel de la classification des déchets ménagers	34
Figure 15 : La répartition des déchets ménagers en 2009 dans le Bas-Rhin	35
Figure 16 : La répartition des déchets ménagers en 2009 dans la Haut-Rhin	36
Figure 17 : Ratios de collecte des déchets ménagers totaux dans le Bas-Rhin en 2009	36
Figure 18 : Ratios de collecte des déchets ménagers totaux dans le Haut-Rhin en 2009	36
Figure 19 : Les déchèteries du Bas-Rhin et leur zone de chalandise	37
Figure 20 : Les déchèteries du Haut-Rhin et la production de déchets ménagers totaux (en kg/hab/an), en 2009	37
Figure 21 : Le traitement d'un VHU, source ADEME	41
Figure 22 : Les éco-organismes D3E, source ADEME	41
Figure 23 : Évolution des tonnages de DEEE collectés	41
Figure 24 : Valorisation des emballages ménagers, source ADEME	42
Figure 25 : Répartition des DEEE par origine (2010)	42
Figure 26 : Répartition des DEEE par type (2010)	42
Figure 27 : L'origine des VHU, source synthèse VHU, ADEME, chiffres de 2009	43
Figure 28 : Composition moyenne d'un pneu VL en Europe	44
Figure 29 : La production des résidus d'incinération	46
Figure 30 : Production de mâchefers et REFIOM par les UIOM d'Alsace	47
Figure 31 : Les principaux établissements de l'imprimerie et de l'édition, en Alsace, en 2007	51
Figure 32 : Carte des usines verrières et des centres de traitement du calcin (2011)	52
Figure 33 : Schéma de la filière recyclage du verre	53
Figure 34 : Localisation des principaux établissements du secteur, en Alsace en 2007	55
Figure 35 : Répartition des stations d'épuration en Alsace, 2010	59
Figure 36 : Plaquettes forestières, source http://www.bois-energie-services.com	60
Figure 37 : Les déchets du bois issus de la première transformation, source Fibois Alsace, 2010	60
Figure 38 : Les déchets du bois issus de la seconde transformation, source Fibois Alsace, 2010	61
Figure 39 : Estimations globales des flux	64
Figure 40 : Les flux d'OMR en Alsace	68
Figure 41 : Chaînes logistiques des flux d'OMR en Alsace	69
Figure 42 : Les tonnages des encombrants des activités (DIB) apportés en CSDU, en 2006	72
Figure 43 : Flux des encombrants en Alsace	73
Figure 44 : Logistique des encombrants	74

Figure 45 : Les flux de mâchefers et de REFIOM, en Alsace	78
Figure 46 : Logistique des mâchefers et des REFIOM	79
Figure 47 : Les papiers et cartons d'Alsace reçus en centre de tri en 2006	83
Figure 48 : Unité de tri de collecte sélective et zone de chalandise en 2008	84
Figure 49 : Les centres de tri du Haut-Rhin et leurs capacités, 2010	85
Figure 50 : Les sites de production de papiers graphiques utilisant des vieux papiers	86
Figure 51 : Les principaux établissements du secteur bois et papier en Alsace en 2007	88
Figure 52 : Schéma de la chaîne de transport de la filière papiers et cartons	90
Figure 53 : Organisation logistique de la filière recyclage du verre	94
Figure 54 : Les plates-formes du BTP dans le 67	96
Figure 55 : Localisation des installations de recyclage des inertes dans le Haut-Rhin (2004)	97
Figure 56 : Liste des centres de stockage de classe 2 et 3 du Bas-Rhin, en 2005	98
Figure 57 : Les tonnages d'inertes apportés en centre de stockage par les EPCI, en 2006	98
Figure 58 : Localisation des installations pour le stockage des inertes dans le Haut-Rhin (2004)	99
Figure 59 : Localisation des unités de recyclage et de stockage des inertes du BTP	100
Figure 60 : Chaînes logistiques des flux d'inertes en Alsace	102
Figure 61 : Localisation des acteurs agréés de la filière VHU, source SINOE	104
Figure 62 : Les sites de démantèlement et de préparation des DEEE, source SINOE	105
Figure 63 : DIB en mélange, reçus en centre de tri, UIOM et centre de stockage, en Alsace, 2008	106
Figure 64 : Les sites de traitement des DEEE, source ADEME 2011	107
Figure 65 : Modes de traitement des différents composants des DEEE, source ADEME 2011	108
Figure 66 : Cartes des sites d'aciérie électrique	108
Figure 67 : Sites de valorisation finale des ferrailles, 2011	109
Figure 68 : Synthèse des chaînes logistiques des ferrailles	111
Figure 69 : présentation du système "Tube" de Schroll, source: plaquette descriptive de Schroll	112
Figure 70 : Photos du nouveau site de méthanisation de Ribeauvillé, Source Catram	114
Figure 71 : Localisation des unités de méthanisation en Alsace (2012)	115
Figure 72 : Synthèse des chaînes logistiques des biodéchets	116
Figure 73 : Hydrocureuse, source : http://www.bessin-bocage-vidange.fr	117
Figure 74 : Camion benne de transport de boues de STEP, Source : http://www.lingenheld.fr	117
Figure 75 : Répartition des types de traitement des boues dans le Bas-Rhin (2010)	119
Figure 76 : Destination des boues (hors Strasbourg, 2010), Source CG67	119
Figure 77 : Répartition des types de traitement des boues dans le Haut-Rhin (2010)	120
Figure 78 : Station d'épuration d'Haguenau	120
Figure 79 : Synthèse des chaînes logistiques des boues de STEP	121
Figure 80 : Proportion de transport transrégional et international (2007)	122
Figure 81 : Chaufferie bois de la ville de Bertschdorf (67), source : genersys-services.com	124
Figure 82 : Les chaufferies collectives à alimentation automatique en Alsace (2009)	125
Figure 83 : Synthèse des chaînes logistiques des déchets de bois	126
Figure 84 : Tonnages entrant sur les plateformes de compostage	127
Figure 85 : Plate-forme de compostage, Source : http://www.agrivalor.eu/	128
Figure 86 : Situation des plateformes de compostage en Alsace	129
Figure 87 : Murs de soutènement en pneus usagés, source Aliapur	130
Figure 88 : Les voies de valorisation des pneus en 2010, source Aliapur	131
Figure 89 : Plates-formes de regroupement et de reconditionnement des DD en Alsace	137
Figure 90 : Centres de traitement des DD en Alsace	138
Figure 91 : Gisement régional global (en tonnes), 2010	140
Figure 92 : Les déchets ménagers totaux, comparaison des départements alsaciens avec la France (en kg/hab.), 2009	141
Figure 93 : Les différentes phases de la collecte des ordures ménagères résiduelles	149
Figure 94 : Colonnes d'apport volontaire semi-enterrées pour les ordures ménagères,	149

Figure 95 : Transport des OMr par le mode fluvial à Lille, source Catram Consultants	151
Figure 96 : Benne à ordure ménagère (BOM) hybride, agglomération de Mulhouse	152
Figure 97 : Isolant sous forme de feutre de fibres textiles recyclées	154
Figure 98 : Campagne publicitaire de promotion du programme local de prévention des déchets du SMICTOM Alsace Centrale	156
Figure 99 : Carte du passage des EPCI à la RI	157
Figure 100 : Benne de « gâteaux » de filtration	160
Figure 101 : Citerne de REFIOM	160
Figure 102 : Chargement d'un train de conteneurs au reachstacker	160
Figure 103 : Les plates-formes de transport combiné en France	161
Figure 104 : Évolution du transport combiné	161
Figure 105 : Les flux de mâchefers et REFIOM et leur potentiel de report modal	162
Figure 106 : Le site de Hombourg et son embranchement ferroviaire, source Catram	163
Figure 107 : Circuit ferroviaire potentiel des produits de l'incinération et de traitement physico-chimique des installations du groupe Séché, source CATRAM	164
Figure 108 : Exemple de localisation d'un quai de transfert des OMr dans le Bas-Rhin	170
Figure 109 : Exemple de localisation d'un quai de transfert des OMr dans le Haut-Rhin	172
Figure 110 : Le principal secteur d'optimisation des flux de déchets du BTP à étudier	174
Figure 111 : Localisation du projet de report modal des OMr près de Strasbourg	180
Figure 112 : Unité de méthanisation d'Agrivalor à Ribeauvillé, source Agrivalor	181
Figure 113 : Centre de déconditionnement de Valorest à Strasbourg, Source Valorest	182
Figure 114 : Situation géographique des exploitations agricoles à fort potentiel, source ADEME Alsace 2004.	182
Figure 115 : Station d'épuration sur lit de roseaux de Roffiac (15), source: http://www.revue-ein.com	183
Figure 116 : FPR (ici à écoulement vertical), source: INSA, Nicolas LUTZ	184
Figure 117 : Répartition des STEP par type dans le Haut-Rhin (2011)	186
Figure 118 : La darse du port de Strasbourg derrière la route du Rohrschollen, source CATRAM	188
Figure 119 : Le site d'Illzach (Port Île Napoléon) à Mulhouse, source Google Map	188
Figure 120 : Les gains en émissions de CO ₂ selon les différentes chaînes fluviales ou ferroviaires, source CATRAM	189
Figure 121 : Le potentiel ferroviaire et son équivalent wagons, source Catram	190
Figure 122 : Les tonnages de DIB apportés en UIOM, en 2006	195
Figure 123 : Les tonnages de DIB (hors refus de tri) apportés en CSDU, en 2006	195
Figure 124 : Matrice des flux d'OMR	196
Figure 125 : Matrice des flux d'encombrants	197
Figure 126 : Matrice des flux d'inertes	198
Figure 127 : Matrice des flux de verre	199
Figure 128 : Matrice des flux de mâchefers et de REFIOM	199
Figure 129 : Matrice des flux de déchets verts	200
Figure 130 : Matrice des flux de déchets de bois des collectivités	201
Figure 131 : Matrice des flux de biodéchets	202
Figure 132 : Matrice des flux de compost	202
Figure 133 : Indicateurs de consommation énergétique et d'émission de CO ₂ pour le transport de marchandises en acheminement interurbains	203
Figure 134 : Indicateurs de consommation énergétique et d'émission de CO ₂ pour le transport de marchandises en acheminement urbains	203

1 Introduction

1.1 Le contexte

La législation relative aux déchets a instauré le tri et la valorisation des déchets avant leur élimination en décharge, afin d'en réduire le potentiel polluant. Cette préoccupation environnementale, par la multiplication des intermédiaires, a conduit paradoxalement à une augmentation notable des opérations de transport et celui-ci est ainsi devenu, de fait, un élément essentiel de la gestion des déchets au même titre que leur mode de traitement. Le coût logistique d'une tonne de déchets peut ainsi représenter jusqu'à 50 % de son coût d'élimination global.

Toutes filières confondues, le mode routier est le mode de transport principal, contribuant aux déséquilibres en matière de consommation d'énergie, d'émissions de polluants aux effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement, de nuisances sonores et d'insécurité. Cette répartition modale ne devrait pas être fondamentalement remise en cause au cours des prochaines années, même si les acteurs de la filière déchets intègrent de plus en plus la recherche de l'utilisation des modes alternatifs dans l'organisation de leurs chaînes logistiques.

Par ailleurs, la loi du 13 juillet 1992¹ relative à l'élimination des déchets (qui renforce celle de 1975 et est précisée par les 2 lois Grenelle 1 et 2 de 2009 et 2010), intègre le principe de proximité, à savoir l'organisation optimale du transport de déchets, en le limitant en distance et en volume. Les différents plans, départementaux ou régionaux, de prévention, de gestion ou d'élimination des déchets, élaborés par les collectivités, préconisent généralement de privilégier, dès que c'est possible, les modes de transports de déchets moins polluants, tels que le rail ou la voie d'eau.

La présente mission s'inscrit dans ce cadre et tiendra compte du contexte local en termes de production de déchets, de disponibilité des infrastructures existantes et du contexte national et européen relatif à la législation pour le transport de déchets. Elle s'appuiera en particulier sur divers documents de planification (s'ils sont disponibles et suffisamment récents) :

- plans départementaux de gestion des déchets ménagers et assimilés,
- plan régional de gestion des déchets industriels spéciaux,
- plans départementaux de gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics,
- études de faisabilité de filières de valorisation de déchets, ou de solutions transport, dont les documents de l'ADEME sur les solutions de transport des déchets,
- documents concernant les infrastructures et les projets d'infrastructures ferrées et fluviales,
- Etc.

¹ La loi de 1992 a pour objectifs d'organiser le transport des déchets et de le limiter en distance et en volume, de prévenir ou réduire la production et la nocivité des déchets, de valoriser les déchets et d'assurer l'information du public. Cette loi précise également la notion de déchets ultimes et a fixé au 1er juillet 2002 la limitation de la mise en décharge des déchets.

Actuellement, la principale source d'évaluation de la production de déchets est l'ADEME, via sa base de données nationale « SINOE ». Cette source est en particulier alimentée par les collectivités locales qui élaborent à l'échelle des territoires les plans d'élimination des déchets, départementaux ou régionaux.

Concernant les sources spécifiques utilisées pour l'Alsace, les principales informations sur les déchets ménagers et assimilés sont disponibles au travers des deux plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PDEDMA) du Bas-Rhin et du Haut-Rhin. Les données qui y sont présentées sont anciennes (1999 et 2002 pour le Bas-Rhin et 2003 – données de 1998 – pour le Haut-Rhin). La révision des plans est en cours et des informations parfois plus récentes ont été utilisées pour la présente mission.

En 1999, la production de déchets ménagers et assimilés en Alsace atteignait près d'un million de tonnes (Mt), (sur un total d'environ 1,7 Mt de déchets hors déchets de l'agriculture), soit 564 kg/hab/an, ce qui est inférieur à la moyenne nationale. L'Alsace est en avance sur de nombreux points, que ce soit en termes de collecte séparative des déchets secs d'emballages, de valorisation matière, de capacité des centres de tri, de nombre de déchèteries, etc.

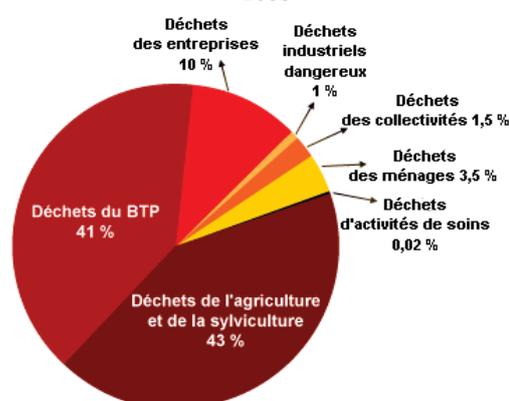
D'après les données de l'ADEME en 2007, l'Alsace disposait de 7 centres de tri pour les déchets des ménages, 13 sites de compostage, 4 centres de valorisation énergétique, 7 sites de mise en décharge de classe 2² et 8 centres de transfert.

Par ailleurs, d'après l'ADEME, en France, en 2008, ce sont 868 Mt de déchets qui ont été produits.

La part la plus importante est constituée par les déchets de l'agriculture (43%), immédiatement suivie par le BTP (41%).

Les déchets des ménages, avec un peu plus de 30 Mt par an représentent 3,5% des déchets. Ainsi, en prenant en compte les déchets occasionnels des ménages, l'ensemble des déchets ménagers et assimilés s'élève à 37,8 Mt soit près de 590 kg/hab/an.

Figure 1 : La production des déchets en France en 2008



Source : ADEME

Depuis 1993, l'organisation de la chaîne du traitement a fortement évolué. En effet, sous l'effet des contraintes environnementales et technico-économiques et l'augmentation des capacités unitaires de traitement, le nombre d'installations a diminué. Ainsi, en 1997, il y avait en France 300 incinérateurs d'ordures ménagères. On en compte environ 130 actuellement. En plus des équipements de traitement, de recyclage, de valorisation, de stockage, etc. pour les déchets des ménages, de nombreuses filières industrielles de collecte et de traitement de déchets se développent. Les flux augmentent donc sous l'effet de la rationalisation des grands équipements et de leur spécialisation.

² L'ISDND d'Eschwiller a fermé en 2009

1.2 L'objet de la mission

La présente mission consiste en la réalisation d'une étude générale sur les transports de déchets en Alsace, dont les objectifs sont :

1. établir la synthèse des données disponibles sur les gisements de déchets en Alsace pour établir un état des lieux de l'organisation logistique de chacune des 5 principales filières déchets ciblées ;
2. identifier l'ensemble des flux de déchets générés par l'organisation logistique de chacune des filières déchets ciblées circulant en Alsace et ce, à la fois sur les plans quantitatif et qualitatif, en faisant la distinction entre trafic de transit, trafic interne à la région et trafic d'échange ;
3. préciser pour chacune de ces filières les enjeux s'y afférant notamment en matière d'impacts dus aux transports et à la localisation des centres de traitement ;
4. proposer des familles de solutions permettant de minimiser les impacts environnementaux et la consommation d'énergie dus aux transports de déchets en Alsace, tous trafics, avec une analyse de leur pertinence et de leur faisabilité.

L'objet de la mission confiée par l'ORTAL est donc une étude globale sur les transports de déchets en Alsace. Cette mission se veut très complète, à la fois par les catégories de déchets à étudier et par les flux à traiter : de la collecte à l'élimination finale. Les flux concernés dépassent les flux actuellement pris en compte dans les plans, puisque l'étude se base sur la définition issue de retranscription de la directive européenne, en séparant les flux de déchets dangereux et non dangereux. Il ne s'agit pas uniquement d'analyser les possibilités de report modal, mais bien d'évaluer toutes les possibilités d'optimisation tant routière que fluviale ou ferroviaire, pour l'ensemble des flux.

1.3 Organisation du document

La première partie décrit les gisements des différents déchets sous l'angle du statut et du type de prise en charge,

La seconde partie décrit les filières de recyclage et en particulier les filières industrielles pour lesquelles les transports sont plus souvent extra-régionaux et identifie les principaux enjeux pour chaque filière.

La troisième partie enfin, traite des pistes d'amélioration des organisations logistiques susceptibles de contribuer à la diminution des nuisances induites par les transports.

1.4 Présentation de la méthode

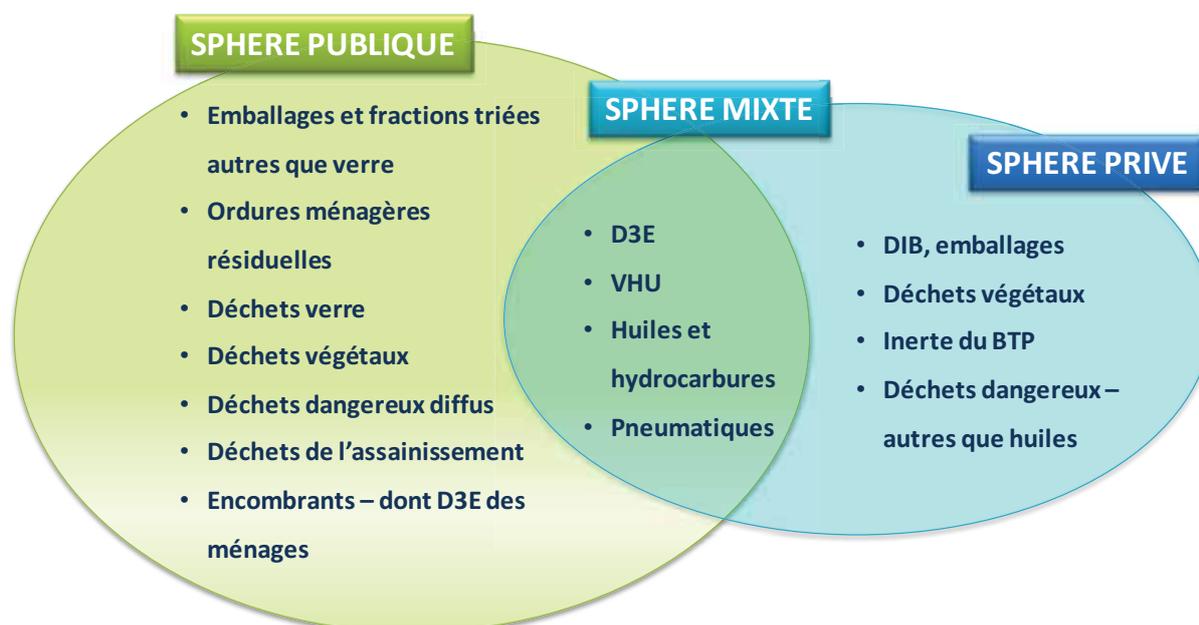
1.4.1 Les filières par responsabilités et catégories de déchets

La difficulté dans l'appréhension des logiques déchets consiste à trouver la bonne grille de lecture. Les déchets sont de statuts très différents et des mêmes matières peuvent être concernées par des encadrements très différents en fonction des producteurs et de leur statut. Par ailleurs, les filières de recyclage matière sont communes à plusieurs familles de déchets.

L'approche choisie est la suivante :

- La présentation des gisements de déchets par catégories,
- La présentation des flux en fonction des filières de reprise et des traitements,
- Une sélection de certaines chaînes qui pourront se prêter au mieux à la rationalisation.

➤ Les différentes sphères de responsabilité



Certains déchets dépendent complètement de la sphère publique : il s'agit des déchets des ménages (ordures ménagères résiduelles, collecte sélective, déchèteries) et assimilés (certains déchets des petites entreprises) et des collectivités publiques (déchets verts, déchets de l'assainissement).

D'autres dépendent de la sphère privée : il s'agit des déchets des grosses entreprises (les artisans et petites entreprises bénéficiant le plus souvent de la même collecte que celle des ménages), qui sont intégralement pris en charge par les entreprises elles-mêmes, dans le cadre de filières spécifiques ou

non. Par exemple, les déchets d'emballage – cartons, futs, palettes, plastiques – ou les déchets de production – déchets métalliques, mais aussi co-produits des IAA³, mélasse, graisse, peaux, etc.

Au centre des déchets mixtes, dont la collecte et la reprise dépendent soit de la sphère publique soit de l'autre circuit en fonction du producteur, suivant le principe de la REP – responsabilité élargie du producteur/metteur sur le marché – qui impliquent que les fabricants, distributeurs, importateurs des produits mettent en place la filière de reprise des produits usagés. Ces filières existent pour les pneus, les véhicules automobiles, les piles, les équipements électriques et électroniques. La filière des DASRI est également en cours de structuration.

Par ailleurs, certaines filières de déchets sont aujourd'hui en cours de structuration : vêtements, bateaux de croisières, véhicules industriels et agricoles, etc.

L'appartenance à la sphère publique, privée ou mixte est déterminante dans la mise en place de solutions de transport. En particulier, pour les déchets relevant de la sphère publique, les leviers sont très importants pour les collectivités. Ils le sont beaucoup moins pour les déchets de la sphère privée et consistent essentiellement en des mesures d'incitation.

➤ Les matières premières secondaires et les déchets résiduels

Il existe plusieurs types de **traitement** des déchets :

La réutilisation : l'objet – dans la plupart des cas – est utilisé dans le cadre de son usage initial, et après remise en état ou reconditionnement (mise à niveau, par exemple pratiquée pour les photocopieurs).

- Elle est particulièrement courante pour les véhicules, les engins et les équipements industriels et certains types de conditionnements – palettes, fûts, big-bag.
- Elle tend à se restreindre pour certaines catégories de marchandises (emballage verre consignés).
- Elle concerne seulement une minorité d'équipements des ménages ou d'équipements informatiques, pour lesquels les rythmes d'obsolescence sont rapides et les possibilités de remise en état sont très limitées en raison du coût toujours plus bas des produits neufs, par ailleurs plus performants.

La valorisation matière : les déchets, après tri ou préparation, sont réutilisés comme matière première secondaire. Cela concerne une très grande variété de déchets : bois, métaux, matières organiques, papiers et cartons, plastiques, etc. Pour certaines filières – pneu, plastiques – des nouvelles formes de valorisation matière (appuyés sur des matériaux ou de techniques innovants) sont en cours d'émergence.

La valorisation énergétique et l'incinération : elles restent souvent la seule possibilité lorsque les déchets ne peuvent être recyclés autrement soit parce qu'il s'agit de résidus (refus de tri, refus de grille) issus de tri, soit parce que leur recyclage matière a un coût prohibitif ou n'est pas possible

³ Industries agroalimentaires

(déchets dangereux diffus), soit parce que le conditionnement ou l'absence de tri préalable limitent les possibilités de recyclage (OM résiduelles, DIB en mélange). À l'heure actuelle en France, 95% des déchets incinérés le sont avec valorisation énergétique. En Alsace, les 4 usines d'incinérations permettent la production d'énergie.



Plate-forme de compostage

Pellets/ granulés de bois

Poudrette de pneus

Le stockage : qui constitue la dernière étape pour les déchets ultimes, les déchets non recyclables, certains déchets dangereux, certains mâchefers d'incinération lorsqu'ils ne sont pas valorisables.

Les derniers éléments disponibles concernant les déchets collectés par le service public, donnent les chiffres suivants pour la répartition entre les différents types de traitement :

- valorisation matière : 20 %
- valorisation organique : 14,5 %
- valorisation énergétique : 29 %
- incinération : 1,5 %
- stockage et autres : 35 %

1.4.2 Les chaînes : de la collecte à la valorisation

Les chaînes logistiques des déchets, depuis la collecte jusqu'au traitement final montrent une très grande diversité :

Les traitements peuvent être quasiment directs entre l'étape de la collecte et celle du traitement final : c'est vrai pour certains DIB qui sont parfois directement collectés par l'industriel qui prend en charge leur recyclage. C'est aussi vrai pour les OM résiduelles qui sont parfois collectées et acheminées directement vers l'incinérateur, par exemple lorsqu'il s'agit des collectes effectuées dans de grandes agglomérations.

De nombreuses chaînes comportent une ou plusieurs étapes intermédiaires qui sont des étapes de consolidation – on regroupe de manière à rationaliser les étapes de transport – ou des étapes de préparation, de reconditionnement ou de transformation.

Une grande majorité des flux restent locaux et les solutions de rationalisation vont s'appuyer sur la mise en place de site de regroupement, une meilleure organisation des collectes et éventuellement des solutions de report modal.

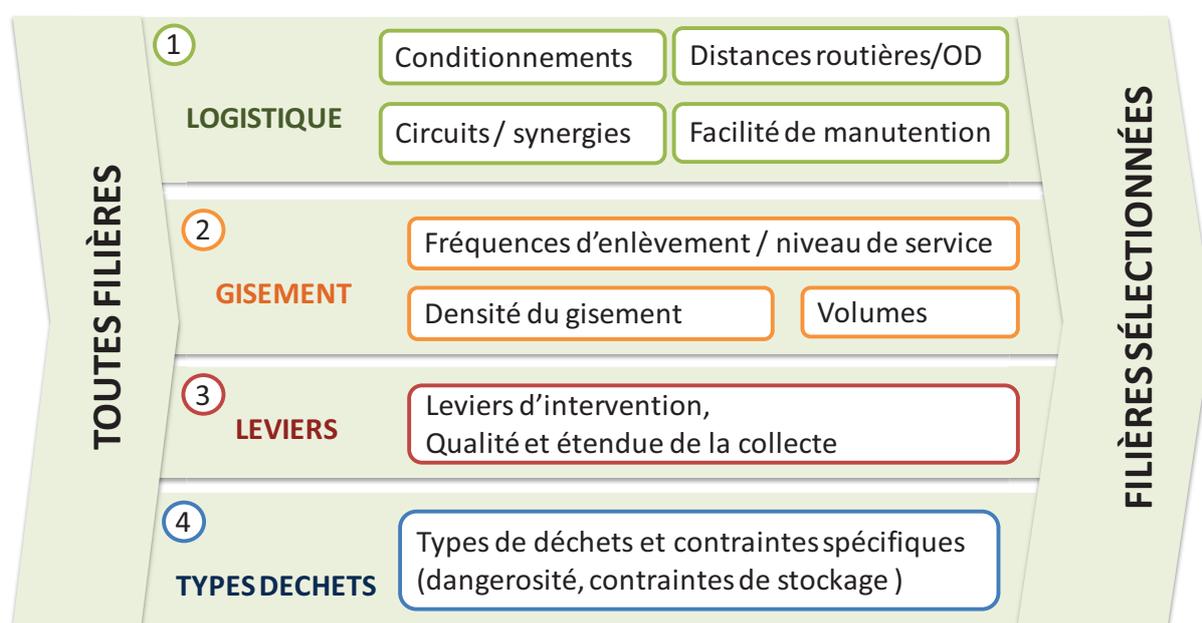
Une autre partie des flux sont extrarégionaux, il s'agit notamment des flux de recyclage matière qui sont acheminés vers des sites industriels parfois lointains : c'est le cas des ferrailles, des emballages en verre, des pneus, des plastiques, etc. Pour ces flux des solutions de report modal peuvent être envisagés dans certains cas.

La présente étude s'est attachée à reconstituer au mieux les circuits des différents types de déchets de manière à disposer d'une cartographie des flux de référence. Mais il convient de noter qu'un certain nombre de chaînes ou de flux dépendent de contrats commerciaux et qu'il n'est pas possible de les quantifier que de manière très approximative en raison de la confidentialité des données. La reconstitution ne saurait être exhaustive. Par ailleurs, certaines données accessibles ne sont pas toujours suffisamment détaillées.

1.4.3 Le choix des chaînes

Toutes les chaînes ne présentent pas le même potentiel d'optimisation : certaines conditions doivent être réunies pour que les efforts de rationalisation soient justifiés. Ces éléments vont largement variés en fonction du type de déchets, des leviers d'intervention, du circuit logistique (étapes, O/D), de la nature du traitement et du type de contrat de reprise, etc.

Le schéma ci-dessous résume les principaux critères qui permettent de caractériser les différentes chaînes.



2 Première partie : les gisements de déchets

2.1 Synthèse des gisements

L'appréciation globale des gisements de déchets reste un exercice difficile. Les déchets de la sphère publique sont parfaitement bien connus tandis que ceux de la sphère privée sont plus difficiles à évaluer. Pour un certain nombre de filières, des évaluations ont été faites par extension de l'information disponible (ferrailles), parfois des ratios nationaux ont été appliqués (déchets agricoles), parfois des données plus anciennes ont été utilisées (bois). Parfois l'information n'est pas du tout disponible et les estimations ci-dessous sont donc partielles (l'estimation des DIB est basée sur ce qui collecté par les prestataires et la prise en charge en interne des entreprises échappe en grande partie à cette évaluation, il en est de même pour les DEEE et les déchets dangereux diffus).

Enfin, la définition de déchets reste problématique : les déchets représentent les produits résiduels issus d'activités économiques ou de la consommation des ménages et dont le détenteur veut se défaire⁴. Cependant un certain nombre de sous-produits sont les matières premières pour l'industrie (par exemple les tourteaux pour l'alimentation du bétail proviennent de la trituration d'oléagineux) et peuvent être considérés comme des produits semi-bruts davantage que comme des déchets. De la même façon, les déchets agricoles et les déchets du BTP, dont une grande partie est recyclée sur place, peuvent être également considérés comme des sous-produits. Par ailleurs, la quantification des volumes est difficile pour ces deux dernières catégories.

Dans les estimations régionales ci-dessous (figure 2), les doubles-compte ont été éliminés. C'est pourquoi les chiffres de certains volumes dans le premier graphique sont différents des estimations du second graphique.

C'est par exemple le cas pour les DEEE :

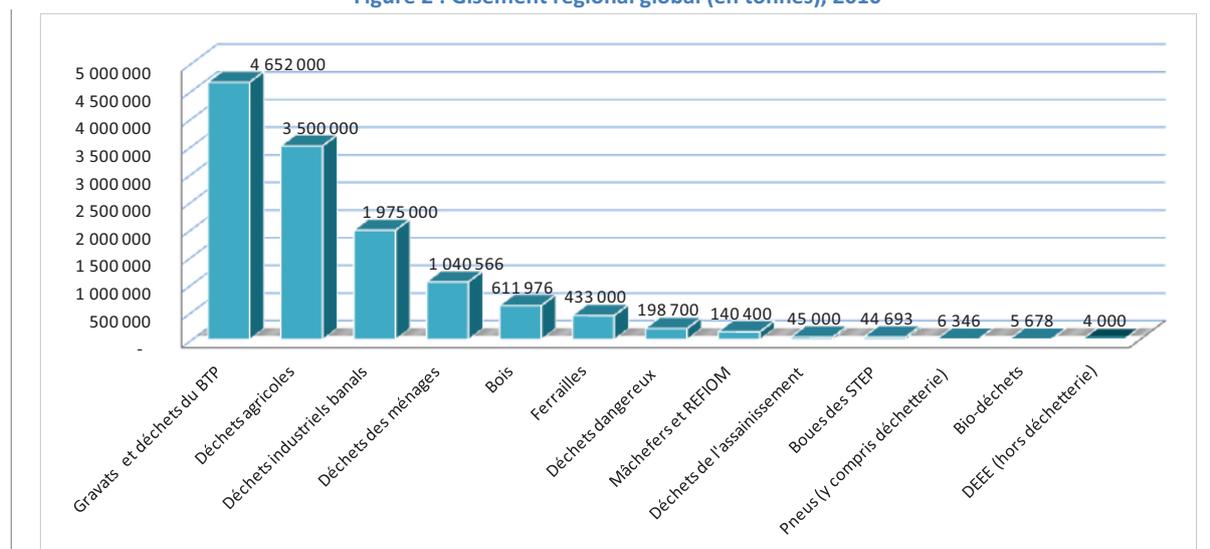
- ➡ Dans le premier graphique ci-dessous (figure 2), ils sont comptés pour partie avec les déchets totaux des ménages (qui incluent les déchets occasionnels issus des collecte d'encombrants et des déchetteries) et qui proviennent des données compilées par les collectivités : le chiffre reproduit dans ce premier graphe sous la catégorie DEEE correspond à la fraction issue de l'échange 1 pour 1 opéré par les distributeurs et qui ne dépend pas de la sphère publique.

⁴ La définition légale du déchet, telle que citée à l'article L.541-1-1 du code de l'environnement, est « toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ».

- Dans le second graphique (figure 3), il s'agit du détail des déchets des ménages y compris les volumes inclus dans les REP et ne dépendant pas de la sphère publique. C'est pourquoi le chiffre cumule les volumes issus de la collecte de la sphère publique et celle de la sphère privée.

Par ailleurs, l'estimation porte sur les déchets à leur « source » et on considère que le même déchet (un frigo) ne change pas de « nature » entre le moment où il est collecté et le moment où il est broyé en vue d'une refonte mais qu'il s'agit seulement de préparation et de reconditionnement. Il en est de même pour les co-produits. Seuls les REFIO produits de l'incinération des OMR et autres sont considérés comme un nouveau déchet.

Figure 2 : Gisement régional global (en tonnes), 2010



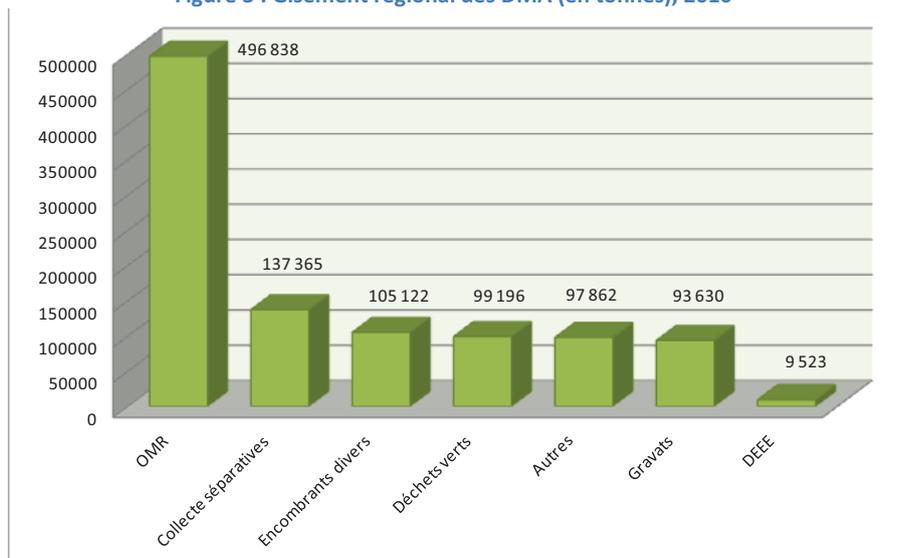
Source : Estimations Catram, d'après sources diverses

On peut noter les principales caractéristiques du gisement régional : **le gisement global se situe à environ 12 millions de tonnes annuelles produites** et il s'agit d'une estimation basse puisque les volumes de déchets des entreprises semblent sous-estimés. Les déchets des ménages représentent moins de 10% du volume global et les déchets des activités plus de 90% du total.

Les deux autres graphes (figure 3 et figure 4) portent sur les déchets issus des ménages et deux principaux enseignements peuvent en être tirés :

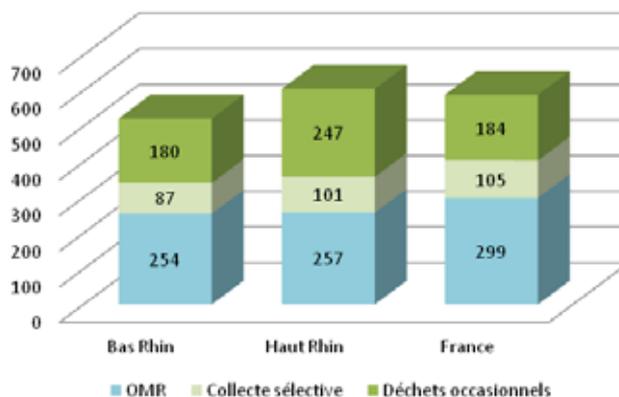
- l'importance des déchets occasionnels des ménages, qui augmentent à mesure que les collectes dans le cadre de REP se mettent en place,
- la bonne performance de la région en ce qui concerne la production globale des déchets, la part relative des OMR et des collectes sélective. A noter que la mise en place coordonnées de collecte de bio-déchets ou de compostage individuel et de la redevance incitative ont un effet positif sur la qualité et la quantité des déchets collectés,
- les deux départements présentent des différences en particulier à des prises en charge différentes de certaines collectes et à la structure plus urbaine du département du Bas-Rhin.

Figure 3 : Gisement régional des DMA (en tonnes), 2010



Source : Estimation Catram et INDDIGO, d'après sources diverses

Figure 4 : Les déchets ménagers totaux, comparaison des départements alsaciens avec la France (en kg/hab.), 2009



Source : ADEME et CG 67 et 68

2.2 Les déchets dangereux

2.2.1 Définition

Depuis 2000, la réglementation européenne distingue les déchets dangereux des non dangereux. Elle identifie quatorze types de dangers pour l'homme ou l'environnement comme le caractère explosif, cancérigène ou écotoxique du déchet. À noter que les emballages ayant contenu des produits dangereux deviennent eux aussi des déchets dangereux (Bidon de peinture, emballage vide de produit phytosanitaire, chiffon imbibé d'un solvant). Les déchets de soins qui présentent un risque infectieux en font aussi partie (seringues, compresses, etc.)⁵.

Les déchets dangereux peuvent être classés en deux catégories :

- **Les flux non diffus** : il s'agit de flux de déchets dangereux produits en quantité conséquente. Les producteurs sont les installations industrielles soumises à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, qui produisent plus de 10 tonnes par an de déchets dangereux ;
- **Les flux diffus** : il s'agit de flux de déchets dangereux produits généralement en faible quantité et/ou par une multitude d'acteurs géographiquement dispersés.

2.2.2 Gisements⁶

➤ Déchets dangereux non diffus

Le gisement de déchets dangereux produits par les installations industrielles de la région Alsace ayant déclaré leurs tonnages auprès de la DREAL était de **175 000 tonnes en 2007 (+/- 5%)**. Celui-ci est généré par **212 sites industriels**.

Ce tonnage ne prend pas en compte le flux de déchets dangereux **traités in-situ par incinération sur 3 sites industriels** (Butachimie, Rhodia, Dow Agrosiences) qui s'élève à 231 200 tonnes en 2007.

Le gisement de déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) non diffus générés essentiellement par les établissements de santé (CHU, hôpitaux) est estimé à **4 560 t/an (+/- 20%)**.

➤ Déchets dangereux diffus

Le gisement estimé en 2007 était de 50 520 t. Le gisement de DASRI diffus généré par des petits producteurs en Alsace est estimé à **753 tonnes (+/- 30%)**.

2.2.3 Origines, tonnages et typologie des déchets

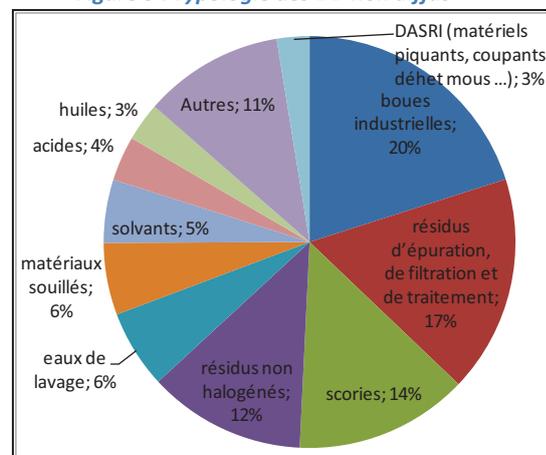
⁵ Article R541-8 du code de l'environnement (Modifié par décret n°2011-828 du 11 juillet 2011 - art. 8) : 'Au sens du présent titre, on entend par déchet dangereux : tout déchet qui présente une ou plusieurs des propriétés de dangers énumérées à l'annexe I au présent article. Ils sont signalés par un astérisque dans la liste des déchets de l'annexe II au présent article.

⁶ Source : Plan régional d'élimination des déchets dangereux en Alsace (PREDD - année de références : 2007)

→ Ainsi 90 % des déchets dangereux collectés sont des déchets non diffus, essentiellement générés par 212 sites industriels.

	Secteur d'origine	Tonnages estimés	Taux de collecte
Origine des DD Non Diffus 179 600 t estimés 179 500 t collectés	Industrie chimique organique	37 600	De 95% à 100%
	Assainissement, gestion des déchets	35 600	
	Production de métaux non ferreux	27 400	
	Parachimie	17 400	
	Construction automobile	7 900	
	Transformation des matières plastiques	5 000	
	Industrie chimique minérale	4 900	
	Services industriels du travail des métaux	4 600	
	Autres	34 700	
	Centre Hospitalier Universitaire, Centres Hospitaliers, cliniques, hôpitaux... (DASRI)	4 600	

Figure 5 : Typologie des DD non diffus



Origine des DD Diffus 51 300 t estimés 20 200 t collectés	Entreprises artisanales (réparation automobile, le bâtiment, le travail des métaux, l'imprimerie, le pressing, la photographie, la réparation d'appareils électriques et électroniques, le nettoyage...)	6 800	39%	→
	Secteur du BTP	21 000		
	Déchets des ménages	5 700		
	DASRI : patients en auto-traitement, professions médicales et paramédicales (environ 10 400 professionnels)	800	90%	→
	Autres	16 800		
	Enseignement (lycée, université, Ecoles supérieures)	200		
Secteur agricole	100	45%	→	

Huiles usagées, matériaux, emballages et chiffons souillés, Piles et accumulateurs, bois traité, solvants usagés, matière de vidange...

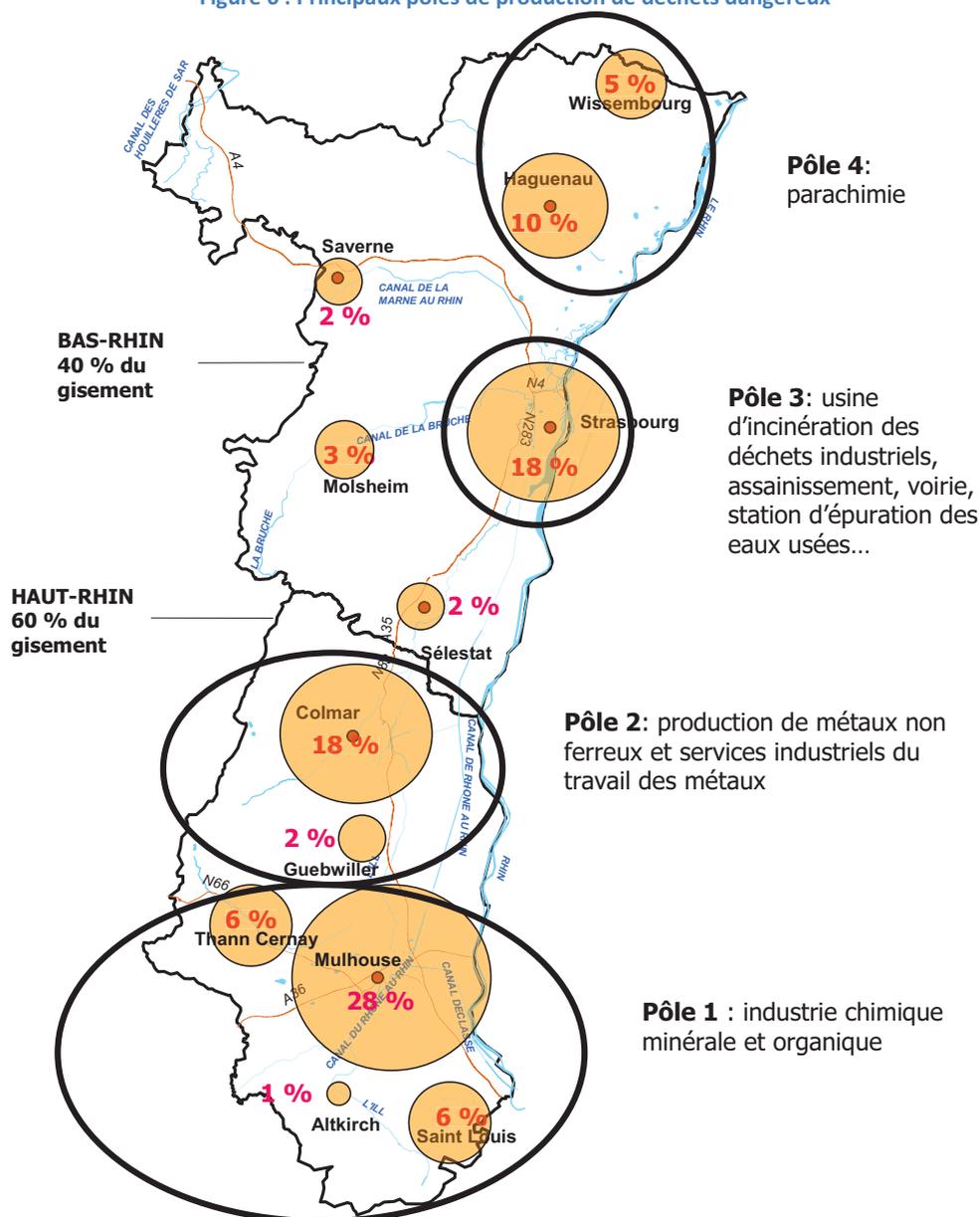
Des déchets à base d'hydrocarbures, de goudrons, déchets de peinture, huiles et batteries, solvants, acides de décapage, produits chimiques divers, amiante, matériaux souillés, transformateurs
Exemples de DASRI : les matériels piquants, coupants, tranchants (aiguilles, scalpels, bistouris, lancettes,...) ; les déchets mous (pansements, compresses, cotons,...) ; les objets ayant été en contact avec un liquide biologique...

Produits Phytosanitaires Non Utilisés (PPNU), Emballages Vides de Produits Phytosanitaires (EVVP), Arsénite de soude...

2.2.4 Répartition géographique du gisement

La carte suivante représente la répartition géographique du gisement de déchets dangereux issus des ICPE soumises à autorisation et générant plus de 10 t/an de DD. Il est concentré sur les trois plus grandes villes (Mulhouse, Strasbourg et Colmar), le principal pôle producteur étant celui de Mulhouse, Thann Cernay, Saint Louis qui produit 40% du gisement.

Figure 6 : Principaux pôles de production de déchets dangereux



2.2.5 Perspectives

La projection à l'horizon 2020 des gisements de déchets dangereux présente une part d'incertitude importante. En tenant compte de l'évolution de la réglementation, des évolutions démographiques et du contexte socio-économique, les hypothèses retenues dans le cadre du PREDD sont les suivantes :

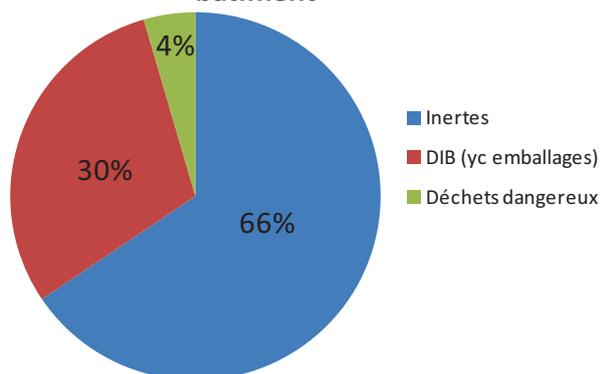
- Pour les déchets non diffus : légère décroissance du gisement et stabilisation du taux de collecte,
- Pour les déchets diffus : une stabilisation du gisement accompagnée d'une augmentation notable du taux de collecte.

2.3 Les déchets issus du BTP

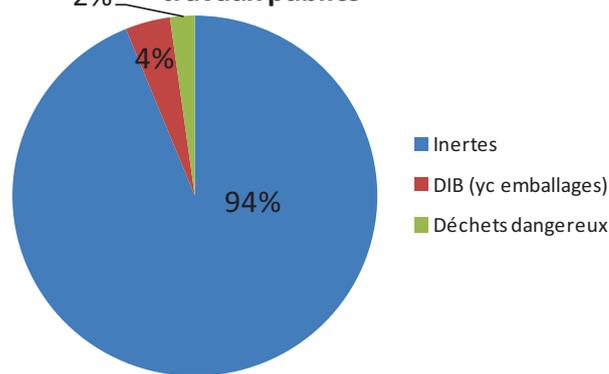
Les déchets du BTP ou déchets de chantier sont de nature très variée. On peut les classer en quatre grandes catégories :

- les **déchets inertes** : bétons, gravats, pierre, terre, matériaux de terrassement, brique, tuiles, laines minérales, enrobés, asphaltes, céramiques, carrelages, etc. ;
- les **déchets industriels banals (DIB)** ou **déchets d'activité des entreprises (DAE)** ou **déchets non dangereux (DND)** : bois, emballages, métaux, verres, plastiques, papiers, cartons, produits mélangés, plâtres, gypse ;
- les **déchets dangereux** : peinture, vernis, bois traité, goudrons, houille, amiante, produits chimiques, emballages souillés ;
- les **déchets ménagers et assimilés** : déchets de travaux des ménages (ils sont comptabilisé dans les statistiques des DMA).

Répartition des déchets dans le secteur du bâtiment



Répartition des déchets dans le secteur des travaux publics



Depuis le 1^{er} juillet 2002, les apports en centre de stockage (ISDND) sont limités aux déchets ultimes. Les déchets de chantier doivent donc passer par une étape obligatoire de traitement afin de permettre une valorisation (matière ou énergie). Le tri peut se faire directement sur le chantier ou sur une plate-forme extérieure.

La circulaire interministérielle du 15 février 2000, impose d'autre part les objectifs :

- Appliquer le principe du « pollueur-payeur »,
- Mettre en place un réseau de collecte, de tri et d'élimination adapté,
- Réduire à la source la production de déchets,
- Réduire les volumes mis en décharge et augmenter l'effort de valorisation par tri et recyclage,
- Instaurer des débouchés pérennes pour l'utilisation de matériaux recyclés,
- Mieux impliquer les maîtres d'ouvrage publics.

En Alsace, dès 1997, un accord-cadre régional a été signé entre des maîtres d'ouvrage publics et privés, des organismes professionnels, des maîtres d'œuvre et d'autres partenaires concernés sur un « Programme régional de gestion des déchets inertes du bâtiment et des travaux publics » pour encadrer le devenir des déchets de chantier.

2.3.1 Contexte national

En France, les estimations indiquent que de 290 à 310 millions de tonnes de déchets des travaux publics et de 30 à 40 millions de tonnes de déchets du bâtiment seraient produits chaque année, soit **un total d'environ 335 millions de tonnes de déchets de chantier**.

Si l'on considère les clés de répartition citées plus haut, cela signifie que les tonnages pour chaque catégories de déchets sont estimées à :

	Bâtiment		Travaux publics		Total
	Part	Mt	Part	Mt	Mt
Inertes	66 %	23,1	94 %	282	305,1
Déchets non dangereux (DIB)	30 %	10,5	4 %	12	22,5
Déchets dangereux (DD)	4 %	1,4	2 %	6	7,4
Total	100%	35	100%	300	335

2.3.2 Valorisation des déchets du BTP

Une enquête, réalisée par l'ADEME et la Fédération nationale des travaux publics⁷, estime que :

➔ 66,5% des déchets **inertes des travaux publics** sont valorisés :

- ➔ sur site : 31%
- ➔ sur d'autres sites : 11%
- ➔ en remblai de carrières : 17%

➔ 33,5% ne seraient donc pas valorisés.

Pour les **déchets inertes du bâtiment**, cette même enquête, qui évalue le gisement à 41 Millions de tonnes, estime la répartition suivante par type de chantier :

- ➔ Déconstruction/Démolition : 71%
- ➔ Réhabilitation : 21%
- ➔ Construction neuve : 6%

Le taux de valorisation de ces déchets n'est pas connu précisément.

En ce qui concerne les **déchets non dangereux du BTP (ou DIB)**, une enquête réalisée en 2010 auprès de 39 plate-forme françaises de tri/valorisation des déchets du BTP⁸ faisait ressortir que 12% seulement des DND du BTP étaient prétriés. Pour les 88% restants passant par les centres de tri, le taux de valorisation était de 36 %. Le taux global de valorisation serait donc d'un peu moins de 44% au total.

⁷ Réalisée en 2002 et actualisée par l'IFEN et le ministère de l'Équipement en 2006.

⁸ Analyse technico-économique de 39 plates-formes françaises de tri/valorisation des déchets du BTP, ADEME, 2010

2.3.3 Origine, tonnages et typologie des déchets du BTP en Alsace

Le gisement potentiel de déchets du BTP en Alsace est estimé 5 370 000 tonnes/an, avec un taux d'incertitude de +/- 30%⁹ et la répartition suivante :

- 4 200 000 tonnes/an produites par les travaux publics (soit 78% du total),
- 1 170 000 tonnes/an produites par le bâtiment.

La part du Bas-Rhin est de 56% et de 44% pour le Haut-Rhin

Le gisement de déchets de chantier est très dispersé. Les émetteurs de déchets du BTP sont à la fois les professionnels du BTP mais également les particuliers qui amènent sur les déchèteries les déchets de leurs travaux.

D'une façon générale, les zones génératrices sont principalement les zones urbaines ou les sites de grands projets. Les principales communes productrices de déchets du BTP sont :

- Strasbourg : près de 900 000 t/an (2001)
- Haguenau : environ 100 000 t/an
- Les communes de Sélestat, Illkirch, Schiltigheim, Bischeim, Lingolsheim ... qui ont chacune une production de plus de 50 000 t/an.

➤ Les déchets inertes du BTP en Alsace

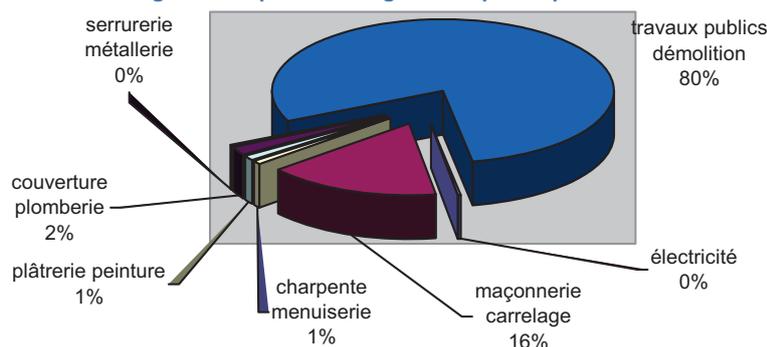
Les **déchets inertes**, sont composés des déchets minéraux non pollués, qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique. Ils ne présentent pas de risque de pollution directe de l'environnement. Ces déchets sont issus des activités de construction, de réhabilitation (rénovation) et de démolition/déconstruction liées au secteur du bâtiment ou aux travaux publics (routes, ponts, réseaux d'infrastructures, etc.).

Les déchets inertes du BTP en Alsace représentent la majeure partie des déchets du BTP avec près de 4 720 000 tonnes/an.

Les inertes représentent près de 94% des tonnages des déchets des travaux publics contre « seulement » 66% des tonnages des déchets du bâtiment, **soit pour l'Alsace un total de 4 720 000 tonnes d'inertes par an et 88 % du gisement global du BTP.**

⁹ Source : Plan départemental de gestion des déchets du bâtiment et travaux publics du Bas-Rhin (2005) et Plan départemental de gestion des déchets du bâtiment et travaux publics du Haut-Rhin (2004).

Figure 7 : Répartition du gisement par corps de métiers



Les professionnels fournissent près de 98% du gisement. Les dépôts des particuliers en déchèterie se sont élevés à 91 500 tonnes en 2009, dont 50 600 pour le Bas-Rhin et 40 900 pour le Haut-Rhin¹⁰.

D'après la DRIRE, l'Alsace a reçu 193 300 tonnes de terres, gravats et inertes non dangereux en 2008 :

- ➔ 33 100 tonnes de Karlsruhe traitées par Leonhart Recyclage (Lauterbourg - 67),
- ➔ 160 200 tonnes de Suisse traitées dans le secteur de Saint-Louis essentiellement pour le réaménagement de carrières ou réutilisé après tri et concassage.

➔ Les DIB du BTP en Alsace

Par déduction, les déchets non dangereux (= DIB) en Alsace représenteraient de 650 000 à 720 000 tonnes (avec les mêmes taux d'incertitude que précédemment).

¹⁰ Source : SINOE, 2009

2.4 Les déchets industriels banals (DIB)

Les **déchets industriels banals, aussi appelés déchets banals des entreprises ou déchets des activités des entreprises**, sont les déchets non dangereux et non inertes produits par les entreprises et les administrations. Ils se distinguent des déchets ménagers et assimilés essentiellement par la nature de la collecte qui est de la responsabilité des entreprises produisant ces déchets. La plupart des petits commerces et petites activités de centre-ville bénéficient de la collecte par les collectivités. Mais les gros producteurs de déchets (industriels, zones d'activités, centres commerciaux, etc.) doivent faire appel à des entreprises spécialisées pour la collecte. Les circuits et les organisations sont différents, même si au final, les déchets de même type (verre, papiers, ...) rejoignent les mêmes filières de valorisation, centre de tri, centre de stockage, industriels ou incinération.

2.4.1 Caractérisation du gisement

Le gisement de DIB France et en Alsace se distingue en 3 gisements :

- les flux générés par le secteur industriel,
- les flux générés par le secteur du commerce,
- les flux générés par le secteur du BTP.

La production nationale de DIB des entreprises industrielles et commerciales de plus de 10 salariés en 2004 était estimée à 21,7 millions de tonnes, dont 4,9 millions d'emballages. Si on prend en compte les DIB produits par les administrations et les entreprises non enquêtées (petites entreprises et secteur du bâtiment), ainsi que les déchets organiques des industries agro-alimentaires, on atteint les 100 millions de tonnes.

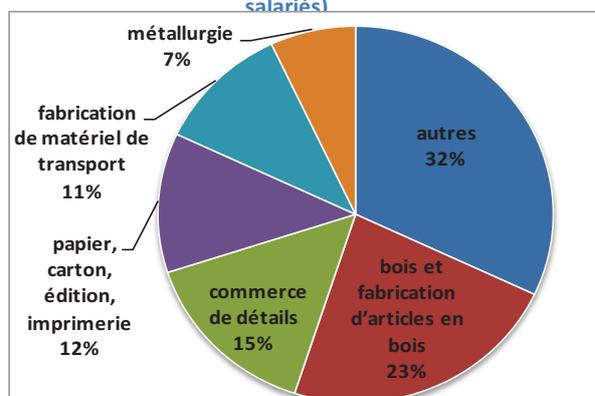
Ce gisement de DIB en Alsace est estimé à ~ 1 975 000 t/an avec une marge d'incertitude de l'ordre de +/- 20 %¹¹.

2.4.2 Origine et tonnage des déchets

Le gisement de DIB généré par les entreprises de plus de 10 salariés en Alsace est estimé à 1 077 000 t/an avec une marge d'incertitude de l'ordre de +/- 20 %.

En termes d'origine sectorielle, nous notons qu'il existe **5 principaux secteurs d'activités**, producteurs de déchets, présentés sur le graphique ci-contre.

Figure 8 : Origine sectorielle des DIB des entreprises (> 10 salariés)

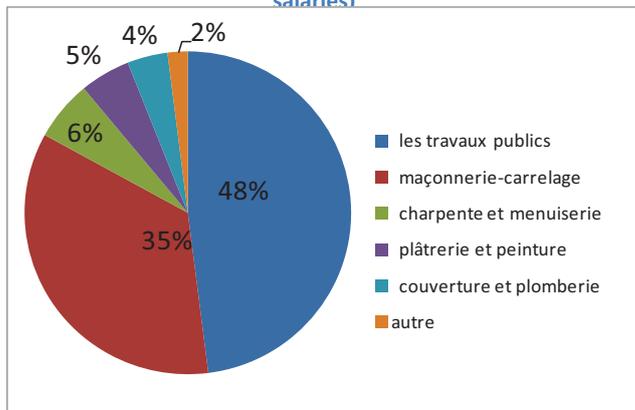


¹¹ Source : Étude interdépartementale pour une gestion durable des capacités d'enfouissement des DIB en Alsace (2008)

Le gisement de **DIB généré par les entreprises employant moins de 10 salariés** est de l'ordre de **180 000 t avec une marge d'incertitude de +/- 15%**, généré par 3 principaux secteurs d'activité : le commerce de détails (58 % du gisement), l'industrie du bois (29 %), le commerce de gros (8 %).

Le gisement généré par **les entreprises du secteur du BTP** est de l'ordre de **718 000 tonnes/an (+/- 15%)**, provenant à 48 % du secteur des travaux publics et à 52% du secteur du bâtiment.

Figure 9 : Origine sectorielle des DIB des entreprises (<10 salariés)

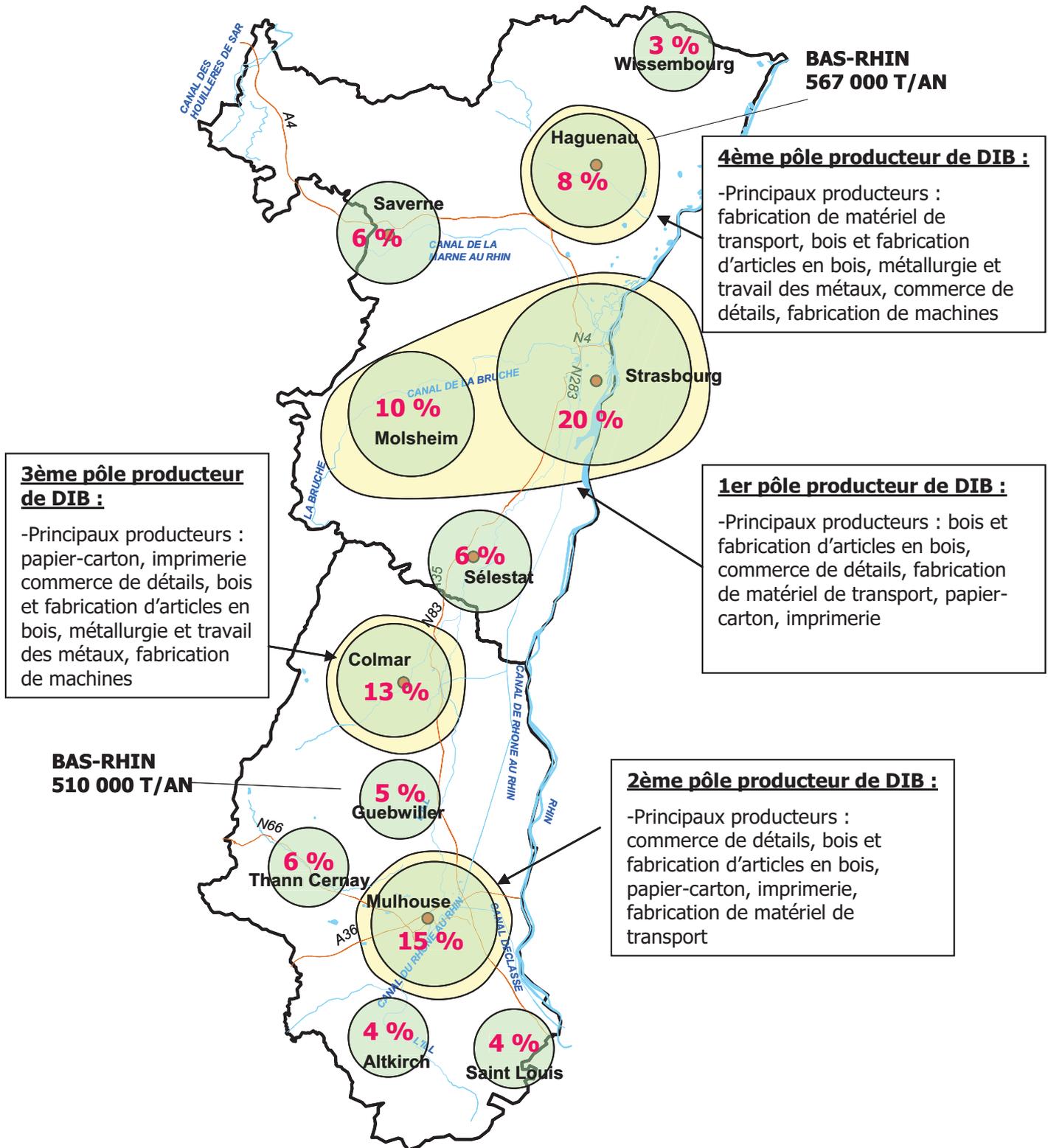


2.4.3 Répartition géographique du gisement

La carte ci-dessous présente la répartition géographique du gisement de DIB généré par les entreprises de plus de 10 salariés, ainsi que les typologies de producteurs.

Pour les déchets du BTP, 56% du gisement est généré dans le Bas Rhin (192 000 t du secteur des travaux publics et 212 000 t du secteur du bâtiment) et 44% du Haut Rhin (154 000 t du secteur des travaux publics et 160 000 t du secteur du bâtiment).

Figure 10 : Cartographie du gisement des DIB générés par les entreprises de plus de 10 salariés



2.4.4 Mode de gestion des DIB en mélange

Depuis leur production jusqu'à leur élimination ou leur valorisation, les DIB des entreprises et des administrations peuvent suivre différentes voies. Ils peuvent être apportés directement sur les unités de traitement (ISDND, CVE) ou captés puis triés dans les centres de tri et les déchèteries acceptant les déchets des professionnels.

Les tonnages exploités dans cette partie datent de 2006.

➤ Apport des DIB en centre de tri

22 centres de tri admettant des DIB en mélange ont été identifiés en Alsace, hors chantiers de broyage de VHU. Les DIB collectés via ces centres de tri sont distingués en 2 flux : les DIB en mélange et les flux directement valorisables (papier-carton, bois, métaux, plastiques... pré-triés dans l'entreprise).

La carte suivante (figure 11) représente les principaux centres de tri avec les tonnages de DIB entrant (en provenance uniquement de l'Alsace).

Le tonnage « DIB en mélange » inclut les tonnages de DIB collectés sur les déchetteries.

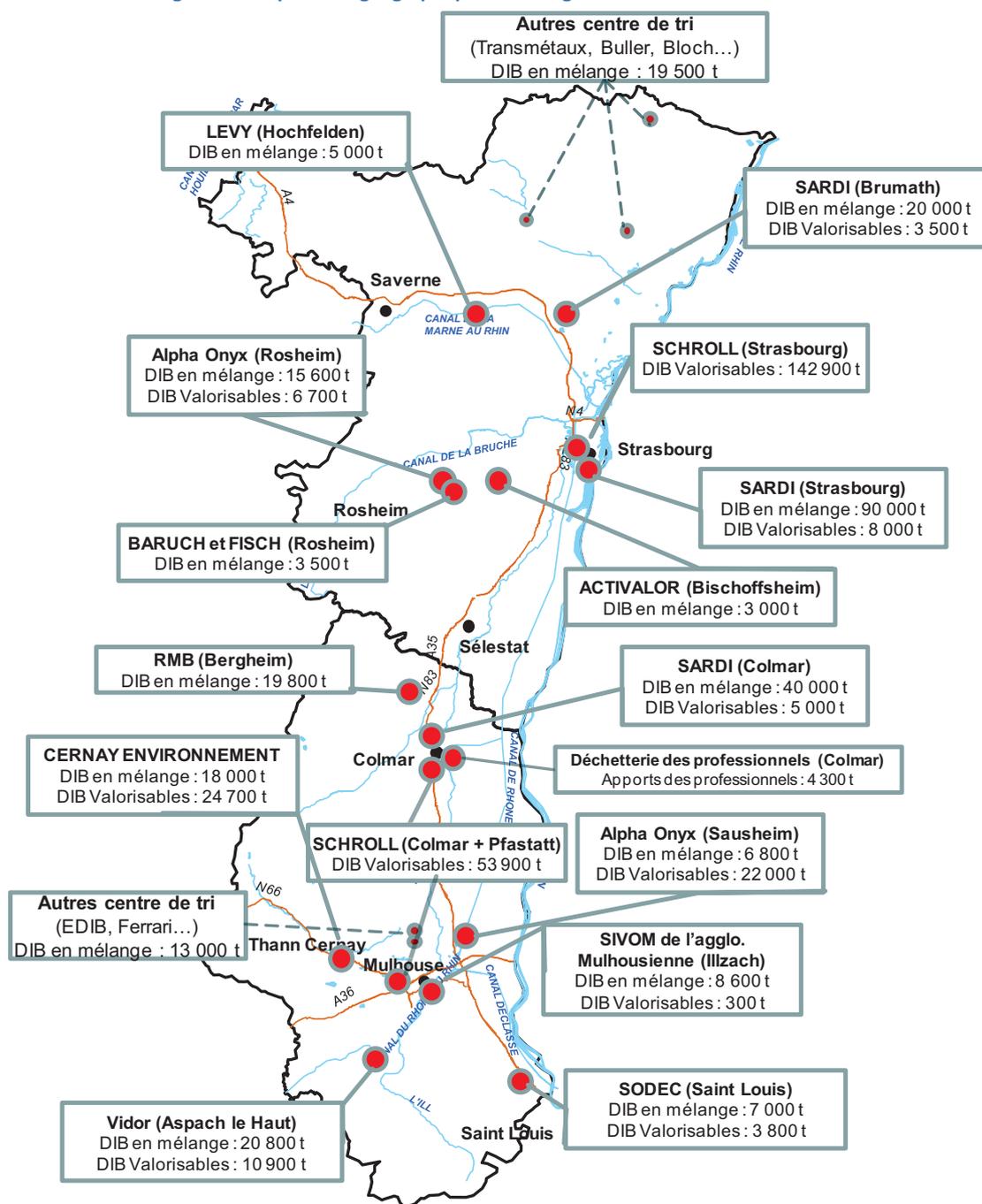
Au total se sont environ 600 000 tonnes de déchets reçues dans les centres de tri.

Après tri, les déchets font l'objet d'une valorisation matière (repreneurs spécifiques) et les refus de tri sont acheminés vers les UIOM et les ISDND.

Pour les déchets « pré triés » on observe un taux moyen de valorisation entre 75% et 95%.

Pour les « DIB en mélange », le taux de valorisation varie entre 10% et 30%.

Figure 11 : Répartition géographique et tonnages des centres de tri en Alsace



➤ Installation de stockage et d'incinération

On recense en Alsace 5 centres de stockage admettant des DIB, dont l'ISDND d'Eschwiller qui a fermé en 2009.

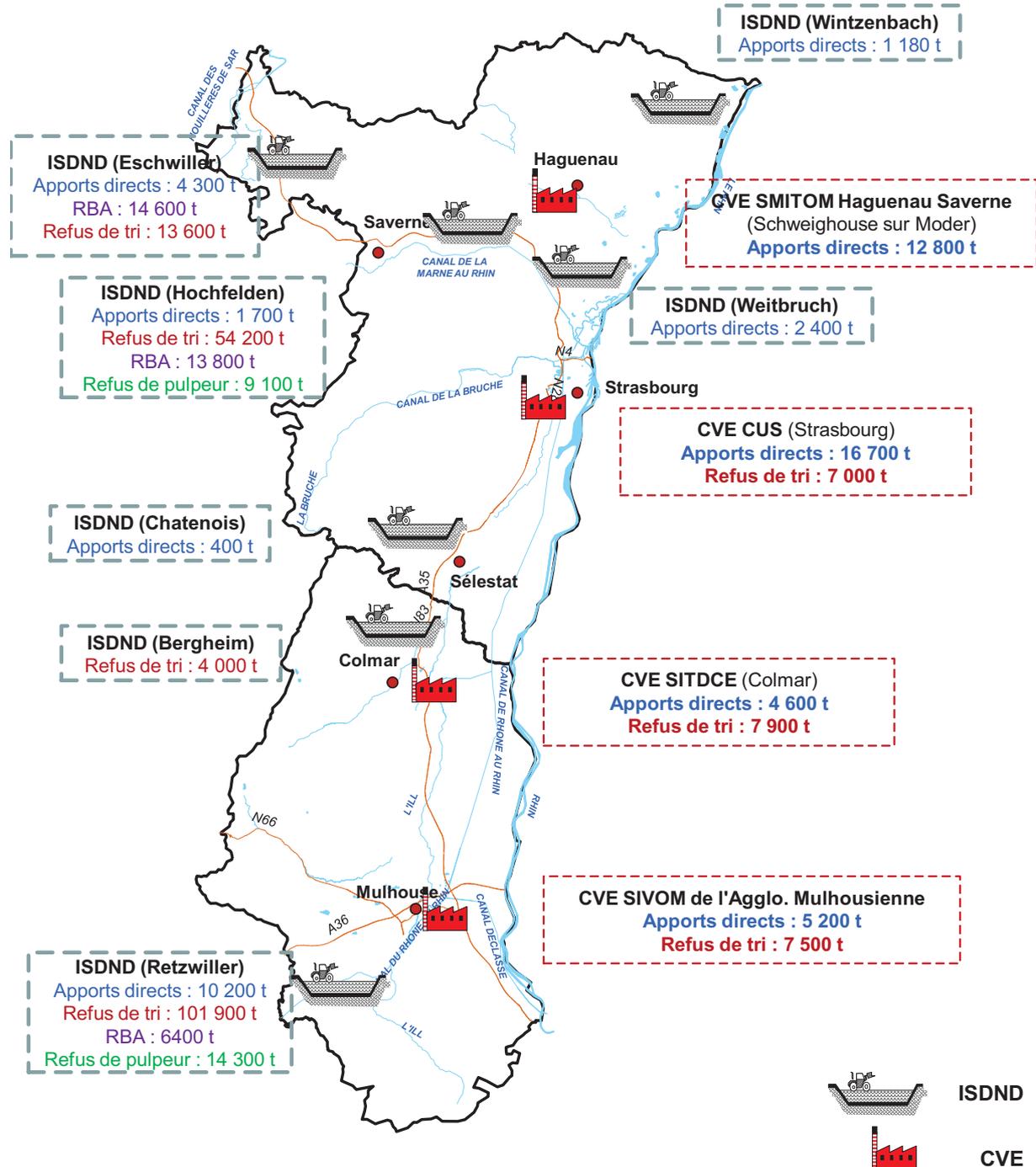
Les 4 UIOM d'Alsace admettent des DIB en mélange.

Les tonnages de DIB collectés sur ces installations sont constitués : d'apports directs (incluant les DBE et les apports en déchetterie), des refus de tri provenant des centres de tri, des résidus de broyage automobile (RBA) et des refus de pulpeur issus de l'industrie papetière.

Sur les ISDND, 250 000 t ont été enfouies, dont 73% étaient des refus de tri. (Les tonnages sont ceux de **2006** incluant les tonnages traités sur l'ISDND d'Eschwiller, désormais fermé).

Sur les UIOM, environ 68 000 t ont été incinérées, dont 50% étaient des apports directs.

Figure 12 : Les installations recevant des DIB en Alsace (données 2006)



Source : INDDIGO, d'après sources diverses

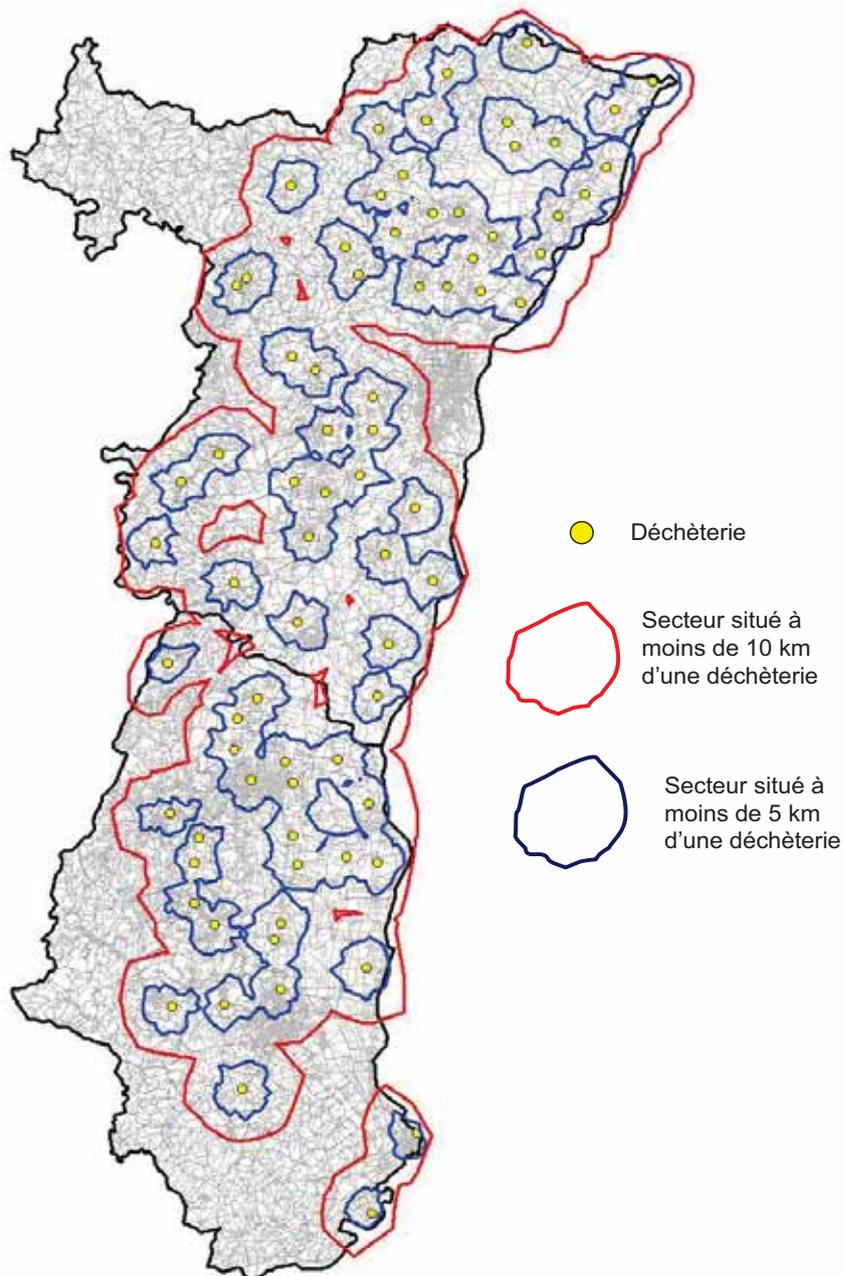
➤ DIB collectés en déchèterie

On recense actuellement 75 déchèteries en Alsace qui accueillent les déchets des professionnels.

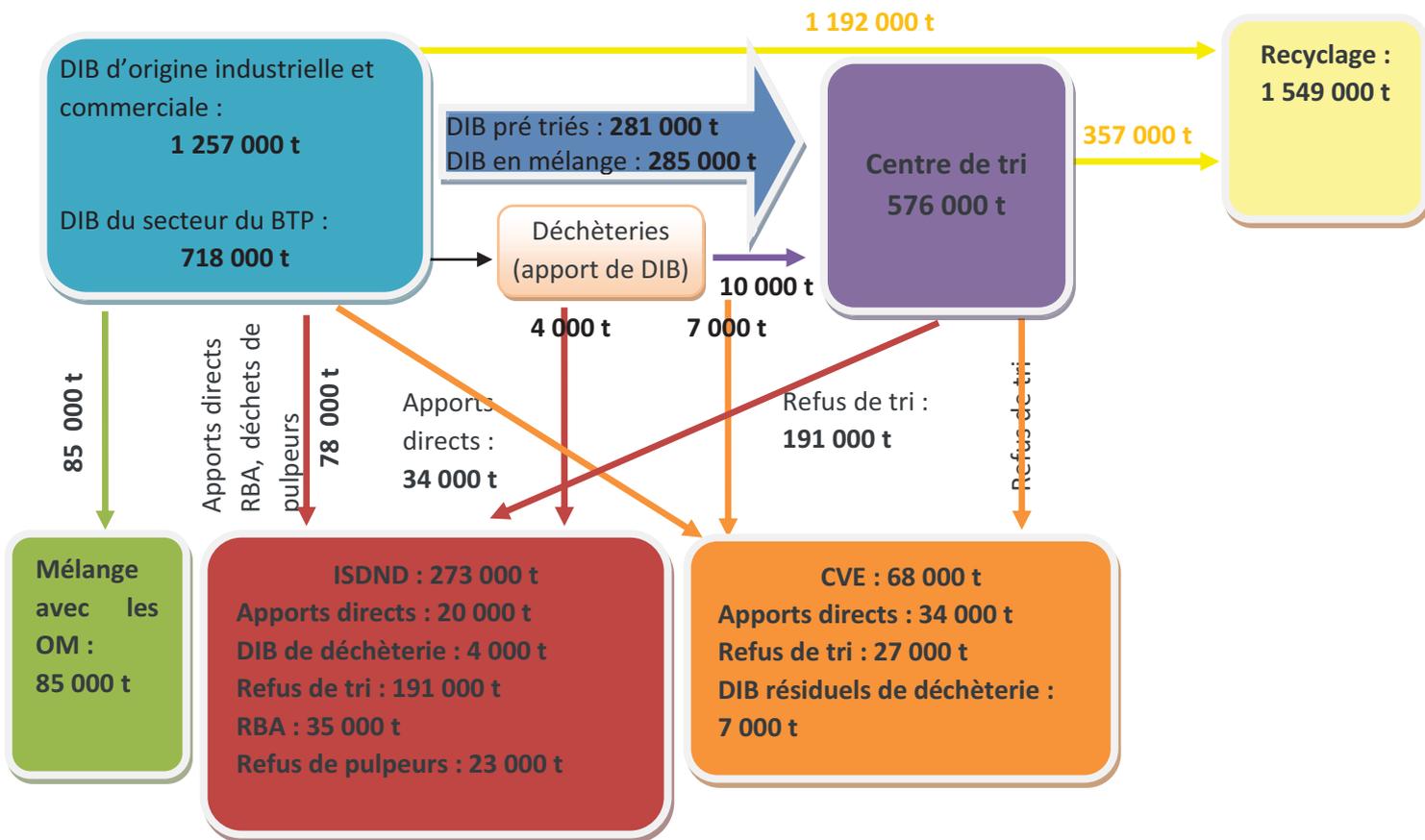
Sur ce flux de DIB en mélange avec le tout-venant reçu dans les déchèteries des collectivités, environ 50 % sont admis en centre de tri, 20 % sont directement enfouis en ISDND, et 30% sont incinérés.

La carte ci-dessous présente la zone d'influence des déchèteries acceptant les professionnels.

Figure 13 : Répartition et zone de chalandise des déchèteries acceptant les professionnels



2.4.5 Synthèse



2.5 Les déchets ménagers et assimilés (DMA)

Les déchets ménagers et assimilés sont les déchets issus de l'activité domestique quotidienne des ménages et déchets des activités économiques collectés dans les mêmes conditions que ceux ci. Nous distinguerons trois grandes catégories : les ordures ménagères résiduelles (OMr), les ordures ménagères collectées sélectivement (collectés en porte à porte – PAP, ou en point d'apport volontaire - PAV) et les déchets occasionnels des ménages (DOM) collectés en déchetterie¹².

- Les **ordures ménagères résiduelles** sont constituées d'un mélange de déchets putrescibles, papiers, cartons, textiles sanitaires, plastiques, verre, ...
- Les déchets issus des **collectes séparatives** sont constituées de :
 - **Ordures ménagères collectées sélectivement :**
Verre, emballages cartons et cartonnettes, papiers d'emballages, journaux revues, emballages pour les liquides alimentaires, plastiques, aciers, aluminium, biodéchets...
 - **Déchets occasionnels des ménages :**
Métaux, huiles végétales, déchets dangereux diffus, DEEE (Petits/gros électroménagers, appareil à tubes cathodiques...), déchets verts, bois, encombrants, divers, inertes, vêtement, pneus...

La distinction entre les différentes catégories de déchets ménagers est présentée ci-dessous.

Figure 14 : Rappel de la classification des déchets ménagers

(*Déchets ménagers*)		
Ordures ménagères		Déchets occasionnels des ménages *
Ordures Ménagères Résiduelles (*OMR*)	Ordures Ménagères collectées sélectivement (*Collecte sélective*)	
Ordures ménagères résiduelles (ce qui va dans la poubelle après le tri séparatif)	<ul style="list-style-type: none"> - Verre - Cartons-cartonnettes; papiers d'emballage - Journaux Revues Mêlées - Imprimés Ecofolio - Emballages pour Liquides Alimentaires - Plastiques (bouteilles et flaconnage) - Acier issu de la collecte sélective - Aluminium issu de la collecte sélective 	<ul style="list-style-type: none"> - Métaux (ferreux et non ferreux) - Huiles végétales - Huiles moteur - Piles - Batteries - Déchets Dangereux des Ménages - Gros Electro-Ménager froid - Gros Electro-Ménager hors froid - Petits appareils ménagers - Appareils Tubes Cathodiques - Tubes fluorescents - Amiante ciment - Déchets verts - Bois - Encombrants divers - Gravats seuls - Inertes - Vêtements - Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux - Pneus - Autres
	<ul style="list-style-type: none"> - Biodéchets <p><i>(Les ménages présents dans les zones incluant les refis de tri)</i></p>	
		Collecte séparative

Source : Conseil général du Haut-Rhin

En 2009, **593 100 tonnes** de DMA ont été collectés dans le Bas-Rhin, et **447 400 t** dans le Haut-Rhin en 2009 (le taux d'incertitude est négligeable).

¹² Source : Plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés du Bas-Rhin (2009)
Rapport annuel 2009 du Conseil général du Bas-Rhin
Base de données du Conseil général du Haut-Rhin (2009)

Les **OMr** sont collectées en porte à porte sur l'intégralité du territoire et représentent annuellement **307 100 tonnes dans le Bas-Rhin et 189 700 tonnes dans le Haut-Rhin, soit 496 800 tonnes pour l'Alsace.**

Les **déchets issus de la collecte séparative** sont collectés en apport volontaire, en porte à porte et en déchetterie et représentent **286 000 tonnes pour le Bas-Rhin et 257 700 tonnes pour le Haut Rhin.** Ils se répartissent entre :

- Les déchets issus des collectes sélectives : 137 400 tonnes
- Les déchets issus des déchetteries : 406 400 t
 - Dont : Encombrants divers : 105 100 t
 - Déchets verts : 99 200 t
 - Gravats : 93 600 t

Répartition des tonnages de DMA produits sur la région selon les EPCI (OMr, CS, et déchets occasionnels des ménages) :

Les 2 principaux producteurs de DMA sont la Communauté urbaine de Strasbourg (21 %) et la communauté d'agglomération de Mulhouse (11%).

Répartition des tonnages de DMA en Alsace

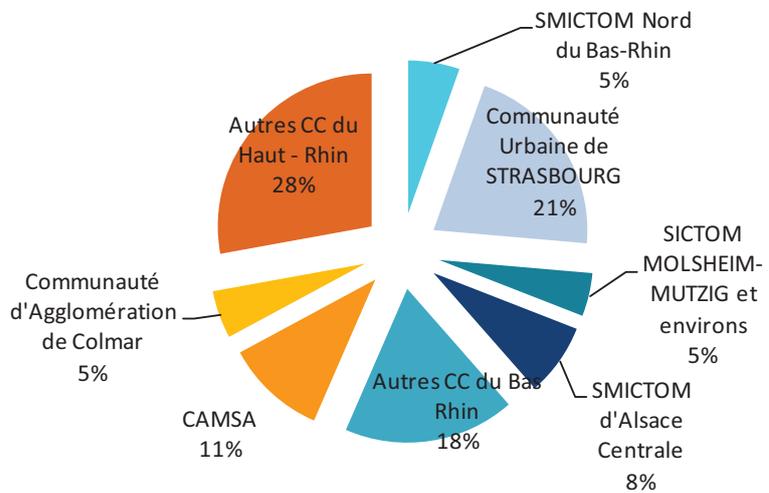
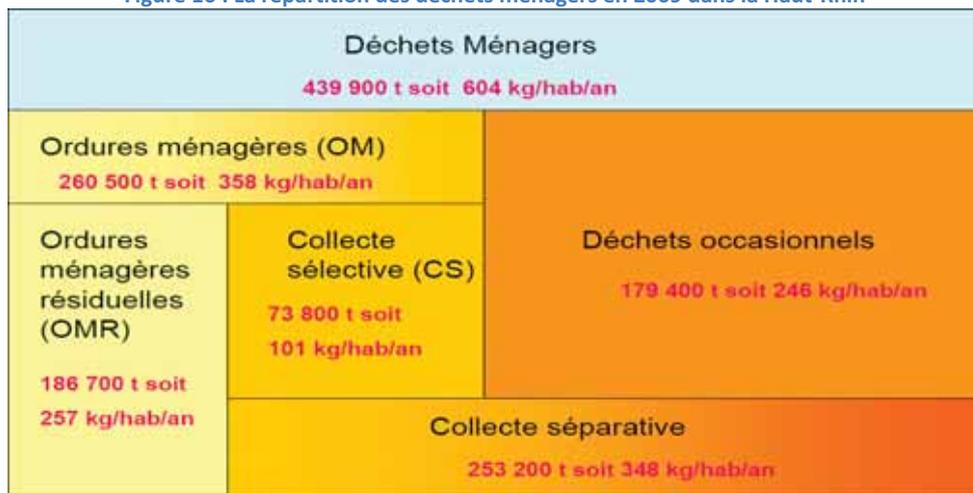


Figure 15 : La répartition des déchets ménagers en 2009 dans le Bas-Rhin

Déchets Ménagers Totaux		
586 953 t ; 530 kg/hab/an <i>(France 2007 : 594 kg/hab/an)</i>		
Ordures Ménagères (OM)		Déchets Occasionnels des Ménages (DOM)
391 033 t ; 353 kg/hab/an <i>(France 2007 : 409 kg/hab/an)</i>		
Ordures Ménagères Résiduelles (OMR)	Ordures Ménagères des Collectes Sélectives (OMCS)	195 920 t ; 177 kg/hab/an <i>(France 2007 : 185 kg/hab/an)</i>
	295 333 t ; 267 kg/hab/an <i>(France : 316 kg/hab/an)</i>	
Collectes séparatives		
291 620 t ; 263 kg/hab/an <i>(France 2007 : 278 kg/hab/an)</i>		

Source : Bilan 2009 de la gestion des déchets ménagers dans le Bas-Rhin

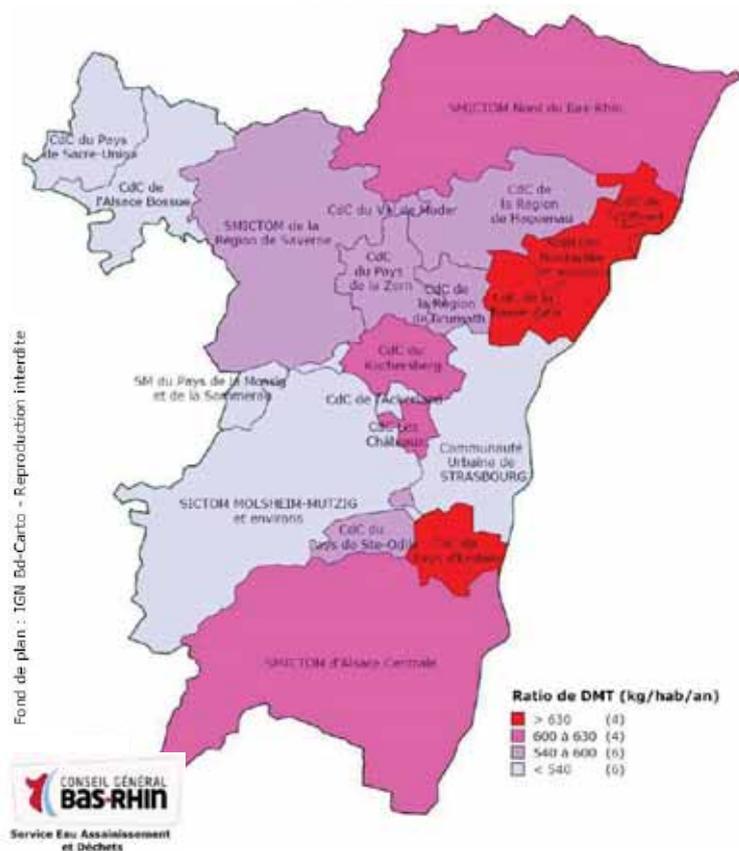
Figure 16 : La répartition des déchets ménagers en 2009 dans la Haut-Rhin



Source : Bilan 2009 de la gestion des déchets ménagers dans le Haut-Rhin

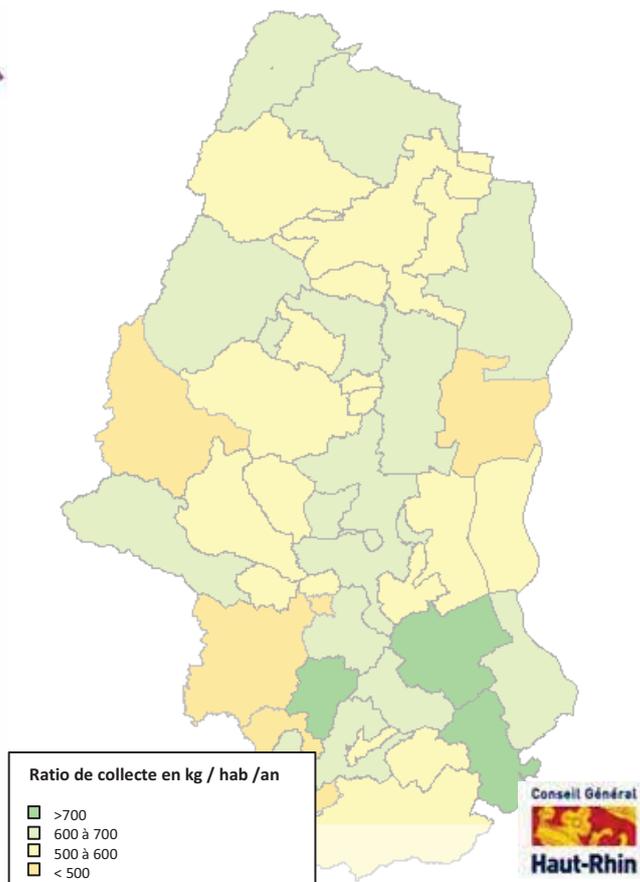
Ratios de production des DMA dans le Bas-Rhin et le Haut-Rhin :

Figure 17 : Ratios de collecte des déchets ménagers totaux dans le Bas-Rhin en 2009



Source : Bilan 2009 de la gestion des déchets ménagers dans le Bas-Rhin

Figure 18 : Ratios de collecte des déchets ménagers totaux dans le Haut-Rhin en 2009



Source : Bilan 2009 de la gestion des déchets ménagers dans le Haut-Rhin

La spécificité des encombrants en déchèterie

D'une façon générale, sont considérés par l'ADEME comme encombrants : « **Les déchets des ménages trop volumineux pour être mis à la poubelle (matelas, meuble, réfrigérateur, cuisinière...)** ». Mais dans les statistiques des déchèteries, les réfrigérateurs ou cuisinières sont comptabilisés dans les DEEE (petit et gros électroménager froid et hors froid).

Les encombrants sont donc des déchets provenant essentiellement de l'activité domestique des ménages qui, en raison de leur volume ou de leur poids, ne peuvent être pris en compte par la collecte usuelle des ordures ménagères et nécessitent un mode de gestion particulier.

Ils font partie des déchets occasionnels des ménages (DOM), bien qu'on les trouve régulièrement comptabilisés avec les OMR. De façon marginale, les entreprises produisent également des encombrants.

Seuls seront traités ici les encombrants divers qui répondent surtout à la définition « trop volumineux » et qui ne sont pas valorisables.

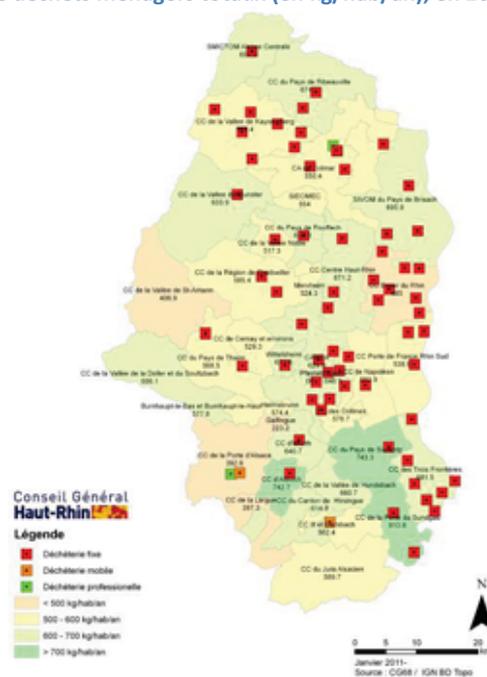
Sur le Bas-Rhin, les tonnages totaux sont estimés à près de 58 200 tonnes et sur le Haut-Rhin, à près de 47 000 tonnes, soit un total de 105 000 tonnes.

Figure 19 : Les déchèteries du Bas-Rhin et leur zone de chalandise



Source : Rapport 2009 sur la gestion des DMA, CG67

Figure 20 : Les déchèteries du Haut-Rhin et la production de déchets ménagers totaux (en kg/hab/an), en 2009



Source : CG68

Il existe 126 déchèteries sur le territoire (incluant 3 déchèteries mobiles, et 3 mini déchèteries).

2.6 Les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

2.6.1 Caractérisation des produits

Les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) sont produits à la fois par les ménages et par les professionnels. Chaque année, environ 600 millions d'équipements sont déclarés mis sur le marché, pour plus de 1,6 million de tonnes (soit 25 kg/an/habitant). Plus de 80% de ces équipements sont de type « ménager ». Ils se répartissent selon quatre grandes catégories :

- ⇒ le gros électroménager hors froid (GEM-HF),
- ⇒ le gros électroménager froid (GEM-F),
- ⇒ les écrans et moniteurs,
- ⇒ et les petits appareils en mélange (PAM).

Les DEEE sont des déchets très variés et de composition complexe. Ainsi, une composition type de ne peut être définie. Cependant ils sont essentiellement composés de :

- ⇒ métaux ferreux et non ferreux (10 à 85%),
- ⇒ matériaux inertes : verre (hors tube cathodique), bois, béton... (0 à 20%),
- ⇒ plastiques contenant ou non des retardateurs de flamme halogénés (1 à 70%),
- ⇒ composants spécifiques (pouvant être potentiellement dangereux pour la santé et l'environnement):
 - ⇒ CFC et autres gaz à effet de serre (actuellement remplacés par des HC),
 - ⇒ Piles et accumulateurs,
 - ⇒ Tubes cathodiques (environ 65 % sur un téléviseur),
 - ⇒ Condensateurs pouvant contenir des PCB,
 - ⇒ Cartes électroniques,
 - ⇒ Ecrans à cristaux liquides,
 - ⇒ Relais ou commutateurs au mercure,
 - ⇒ Câbles,
 - ⇒ Cartouches et toners d'imprimante.

Ces équipements contiennent presque tous des éléments dangereux, c'est la raison pour laquelle ils doivent être traités de façon adaptée. La filière des DEEE ménagers est basée sur le principe de responsabilité élargie des producteurs (REP) et est financée par les producteurs de DEEE qui adhèrent à un éco-organisme agréé (Ecologic, Eco-Systèmes, ERP et Recylum).

2.6.2 Gisement

L'estimation du gisement est complexe, compte tenu notamment de la diversité des appareils, de leur durée de vie variable et des phénomènes de stockage fréquents. Le gisement annuel national des DEEE ménagers est estimé entre 16 et 20 kg/an/habitant. Mais seulement un peu moins de

400 000 tonnes de DEEE ménagers ont été collectés en 2009, soit 5,7 kg/an/hab. Une progression d'un kilogramme par an et par habitant est escomptée sur la prochaine période d'agrément.

Le gisement collecté annuellement en Alsace est d'environ 14 600 t, avec une marge d'incertitude de 15 % (d'après les données des CG 67 et 68).

2.6.3 Points de collecte

À l'échelle nationale, en décembre 2009, 3 600 points de collecte collectivités étaient sous contrat avec un éco-organisme ménager soit plus de 56 millions d'habitants desservis. 19 500 points de collecte sont également ouverts en distribution, dans le cadre du « un pour un ».

Les points de collecte en déchèterie captent l'essentiel du gisement (et plus particulièrement les petits appareils en mélange). Les réseaux d'économie sociale et solidaire (EMMAÜS, Envie) et les points de distribution permettent de capter le reste du gisement. On recense une centaine de points de collecte en déchèterie dans toute l'Alsace.

Tous les équipements collectés sélectivement intègrent une filière de traitement, et sont valorisés avec des taux de recyclage compris entre 50 et 90 % selon les catégories de déchets.

2.7 Les ferrailles

2.7.1 Les différentes catégories de ferrailles

Les ferrailles, qui sont collectées en vue de leur recyclage dans des aciéries électriques, proviennent de types de gisement très divers :

- ⇒ Les D3E, qui sont constitués par les appareils électroménagers,
- ⇒ Les VHU, c'est-à-dire les véhicules hors d'usage,
- ⇒ Les ferrailles de déconstruction, issues de démolition du BTP,
- ⇒ Les DIB, qui proviennent des industries du travail du métal,
- ⇒ Les ferrailles issues des incinérateurs, qui sont triées à partir des mâchefers,
- ⇒ Les emballages métalliques issus des fractions triées des ordures ménagères,
- ⇒ Les fractions issues du recyclage des pneus (de 15 à 25% du poids d'un pneu)
- ⇒ Les apports directs auprès des ferrailleurs, qui peuvent être très divers,
- ⇒ Les encombrants lorsque ces collectes existent encore,

Les ferrailles ont depuis tout temps été collectées puis recyclées. L'essentiel du volume est constitué de métaux ferreux ; les non-ferreux – cuivre, zinc, plomb, ainsi que les inox constituent une minorité.

Etant donné la diversité des générateurs, des acteurs et des débouchés, et des cadres réglementaires afférents chaque sous-filière est examinée séparément.

A savoir que ces différents types de ferrailles font l'objet d'une cotation sur les marchés internationaux et qu'elles correspondent à différents process et différents sites. Par ailleurs les ferrailles sont des matières premières hautement spéculatives.

Il faut donc retenir que les ferrailles proviennent de différents gisements et appartiennent à diverses filières :

- ⇒ les ferrailles de déconstruction et le tout venant ne supposent pas une prise en charge particulière et sont rémunérateurs pour le repreneur (broyeur, collecteur/ ferrailleur),
- ⇒ Les VHU participent du principe de la responsabilité étendue du producteur (REP). Le démolisseur peut se réserver le droit de refuser le véhicule sous certaines conditions mais le broyeur a l'obligation de l'accepter. Actuellement et jusqu'en 2015, les obligations de recyclage et de valorisation sont de l'ordre de 80 et 85%.

Schéma simplifié du traitement d'un VHU

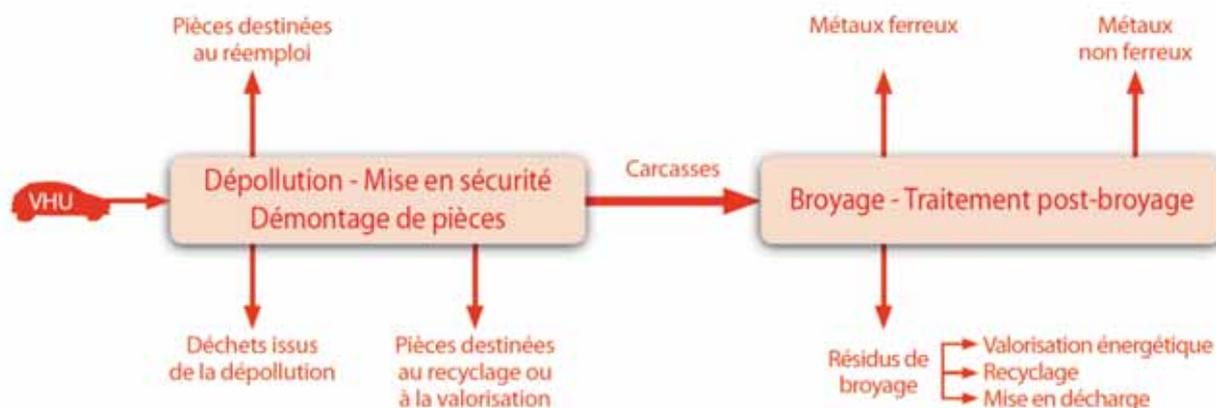


Figure 21 : Le traitement d'un VHU, source ADEME

Jusqu'ici, la filière est estimée étant positive ou à l'équilibre : la valorisation matière suffisant à compenser les coûts de traitement. La chute des cours des matières premières de ces dernières années a eu un impact sur la rentabilité de la filière et une compensation aux broyeurs – qui ont une obligation de reprise – est prévue si la filière devenait négative.

- ⇒ Les DEEE relèvent également de la REP et la prise en charge de leur traitement est couverte par une contribution de l'acquéreur qui est affichée avec le prix d'achat. La filière a été mise en place à partir de 2006.
- ⇒ Pour les DEEE des ménages, il existe quatre éco-organismes (cf. figure 22.)
- ⇒ Pour les DEEE professionnels, les metteurs sur le marché peuvent contribuer aux même éco-organismes, développer une solution de reprise individualisée ou déléguer l'élimination de l'équipement à l'acquéreur avec son autorisation.

Les éco-organismes

Quatre éco-organismes sont agréés pour la collecte et le traitement des DEEE ménagers

Tous les DEEE (hors catégorie 5)		www.ecologic-france.com
		www.eco-systemes.com
		www.erp-recycling.fr
DEEE de catégorie 5 (lampes)		www.recylum.com

Figure 22 : Les éco-organismes D3E, source ADEME



Figure 23 : Évolution des tonnages de DEEE collectés

Les emballages ménagers métalliques sont eux intégrés à la filière emballage gérée par Eco-emballage et ADELPHÉ. Les taux de retour ont augmenté continuellement depuis les mises en place des collectés sélectives et dépassent même aujourd'hui les 100%.

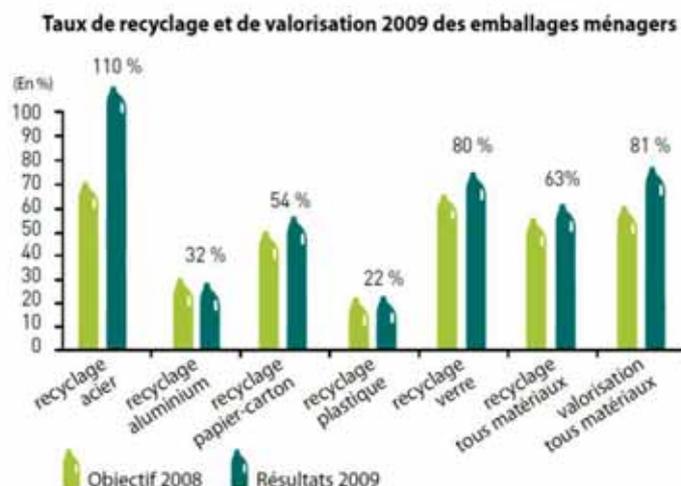


Figure 24 : Valorisation des emballages ménagers, source ADEME

2.7.2 Les gisements

- Les ferrailles issues des D3E :

Les D3E proviennent des collectes d'encombrants, des apports en déchetterie et des reprises 1 pour 1 par les distributeurs.

En 2010, le Bas-Rhin a collecté 9 013 t de D3E et le Haut Rhin 5 838 t. Les taux de collecte des deux départements (autour de 8 kg/an/hab) sont légèrement supérieurs (5,7 kg/an/hab) à la moyenne nationale, avec un avantage pour le Bas Rhin.

Figure 25 : Répartition des DEEE par origine (2010)

		Bas-Rhin	Haut-Rhin
Origine des DEEE	Collecte en déchetterie ou encombrants	67%	71%
	Reprise des distributeurs	26%	26%
	Réseau économie solidaire	7%	3%

Source : SINOE

Figure 26 : Répartition des DEEE par type (2010)

		Bas-Rhin	Haut-Rhin
Type de DEEE	Gros électroménagers hors froid	33%	35%
	Gros électroménagers froid	18%	17%
	Ecrans	25%	25%
	Petits électroménagers en mélange	23%	22%
	Lampes	1%	1%

Source : SINOE

Comme indiqué précédemment, la part des métaux ferreux et non ferreux est comprise entre 10 et 85% du volume des DEEE.

- Les ferrailles issues des VHU :

Il n'existe pas d'évaluation du gisement à l'échelle régionale en ce qui concerne la filière VHU : un observatoire a été mis en place dans le but de pouvoir évaluer les reprises par les acteurs de la filière

agréé par l'ADEME. Mais il existe encore un certain nombre d'incertitudes concernant la fiabilité des données recueillies et par ailleurs, l'ensemble des acteurs ne répond pas. Enfin, certains véhicules « échappent » à la filière de reprise légale.

Au niveau national, en 2009, 1 100 000 véhicules ont été repris par des acteurs agréés soit l'équivalent de 850 000 tonnes. Si on estime les volumes en fonctions de la population, les estimations pour l'Alsace sont de l'ordre de 25 000 tonnes. Ce chiffre reste cependant très approximatif. Les repreneurs agréés, qui sont des démolisseurs – des casses- et des broyeurs – s'approvisionnent auprès des garagistes et des concessionnaires. En 2009, la part des reprises opérées par les concessionnaires a augmenté en raison du programme de reprise soutenu par le gouvernement.

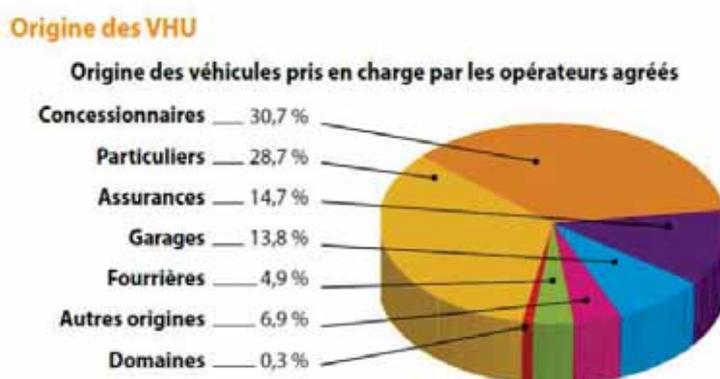


Figure 27 : L'origine des VHU, source synthèse VHU, ADEME, chiffres de 2009

- Les ferrailles de déconstruction et les apports des particuliers

Ils ne sont pas comptabilisés dans le cadre de filières de reprise : ce ne sont pas des DIB et ni des déchets du BTP. On peut seulement les estimer à partir des exportations extra-régionales.

- Les ferrailles issues des DIB :

Ils proviennent de l'ensemble des entreprises travaillant le métal et sont estimées à 22 600 t en Alsace (source Etude DIB Inddigo). Ils sont constitués de chutes de coupe ou d'emboutissage, de rognures, etc. Ce sont des fractions très homogènes donc de bonne qualité et qui seront réutilisées sans autre préparation.

- Les ferrailles issues des collectes sélectives, emballages métalliques et encombrants :

Ils sont issus des fractions triées des ordures ménagères et représentent des tonnages assez modestes : moins de 1 000 tonnes pour les aciers et une cinquantaine de tonnes pour l'aluminium.

Département	Acier, collecte sélective		Alu, collecte sélective	
	Tonnage	Ratio de collecte en kg/hab	Tonnage	Ratio de collecte en kg/hab
Bas-Rhin	434	2,81	23	0,21
Haut-Rhin	442	3,13	30	0,46
TOTAL	876	2,96	53	0,3

- ⇒ Les ferrailles issues des mâchefers des incinérateurs.

Ce sont près de 11 000 t annuelles qui sont extraites des incinérateurs. Les tonnages sont moins importants en ce qui concerne les ferrailles alu. Pour les deux catégories, les tonnages sont significativement plus importants que les fractions triées.

Département	Acier issu des mâchefers		Alu issu des mâchefers	
	Tonnage	Ratio de collecte en kg/hab	Tonnage	Ratio de collecte en kg/hab
Bas-Rhin	5939,61	5,59	294,17	0,29
Haut-Rhin	5642,22	7,91	183,63	0,34
TOTAL	11581,83	6,52	477,80	0,31

2.8 Les pneus

2.8.1 La nature du déchet

Les pneus sont composés de mélanges de :

- ⇒ caoutchoucs,
- ⇒ acier
- ⇒ et textiles divers.

Ils ne sont pas classés parmi les déchets dangereux mais ils présentent un danger pour l'environnement et la santé en cas d'incendie sur le site de stockage ou le dépôt sauvage (émissions de fumées toxiques et éventuellement d'un liquide huileux issu de la thermolyse partielle des pneus). L'incendie des pneumatiques devient rapidement non maîtrisable. Nous pouvons classer les pneumatiques en 3 catégories principales :

- ⇒ Catégorie A : véhicules légers (voitures particulières, 4x4, véhicules utilitaires légers),
- ⇒ Catégorie B : poids lourds
- ⇒ Les autres catégories : agraires, de génie-civil, scooters et motos, avions ...

On distingue les pneus usagés réutilisables qui peuvent faire l'objet d'un rechapage ou d'une vente comme pneus d'occasion et les pneus usagés non réutilisables qui doivent être traités.

Figure 28 : Composition moyenne d'un pneu VL en Europe

Matériau/élément	Part dans le poids total
Caoutchoucs	48%
Noir de carbone	22%
Acier	15%
Textile	5%
Oxyde de zinc	1%
Soufre	1%
Additifs	8%

Source : ADEME/ETRA

2.8.2 Le gisement

Les pneus usagés sont détenus majoritairement par :

- ⇒ les professionnels de l'entretien et de la réparation automobile,
- ⇒ les négociants-spécialistes en pneus,
- ⇒ les entreprises, collectivités, transporteurs, les entreprises de travaux publics,
- ⇒ les déchèteries,
- ⇒ les agriculteurs.

Depuis la mise en place du décret, la gestion des pneumatiques usagés a été fortement améliorée. Aujourd'hui, la quasi-totalité (98 %) des tonnages de pneumatiques déclarés mis sur le marché français l'année n sont collectés et éliminés l'année n+1 dans des filières autorisées. En 2009, 359 227 tonnes de pneumatiques ont été mis sur le marché en France, dont :

- ⇒ 253 478 tonnes pour les véhicules légers (VL)
- ⇒ 71 251 tonnes pour les poids lourds (PL)
- ⇒ 2 786 tonnes pour les scooters (SC)
- ⇒ 21 069 tonnes de pneus Agri-GC1
- ⇒ 9 831 tonnes de pneus GC2
- ⇒ 813 tonnes pour les avions (AV)

Le gisement régional représente moins de 7 000 tonnes annuelles toutes catégories confondues. En 2012 le collecteur agréé pour l'Alsace est Gilles Henry basé à Toul.

2.9 Les mâchefers et REFIOM

2.9.1 Définitions

L'élimination des déchets (tous types de déchets, comme les OMr, les encombrants, les refus de tri, les boues de station d'épuration, etc.) par incinération entraîne la production de déchets secondaires tels que les résidus :

- Les **mâchefers d'incinération des ordures ménagères (MIOM)** sont les résidus issus de la combustion dans les incinérateurs. C'est souvent un mélange d'imbrûlés, de métaux, de verre, de silice, d'alumine, de calcaire, de chaux et d'eau. Une tonne d'ordures ménagères génère environ de 20% à 30% de son volume en mâchefers¹³.
- Les **résidus d'épuration de fumées d'incinération des ordures ménagères (REFIOM)** et les résidus d'épuration d'incinération des déchets industriels (REFIDI), générés lors de la neutralisation, du lavage et du dépoussiérage des fumées des unités d'incinération. Ils sont classés dans les déchets dangereux.

Figure 29 : La production des résidus d'incinération



Source : ADEME, 2002

2.9.2 Les gisements

Le gisement de REFIOM générés en Alsace en 2009 est d'environ 27 800 t et celui de mâchefers de 112 600 tonnes. Ils sont générés par les 4 centres de valorisation énergétique (CVE) de :

- Strasbourg/Rohrschollen,
- Schweighouse-sur-Moder,
- Colmar
- et Mulhouse/Sausheim.

Le tableau suivant présente les différents sous produits de l'incinération des 4 CVE Alsaciens.

¹³ Sauf pour l'UIOM de Sausheim où le procédé particulier engendre moins de MIOM, mais plus de REFIOM.

Figure 30 : Production de mâchefers et REFIOM par les UIOM d'Alsace

		Tonnages incinérés	Mâchefers	REFIOM
CVE Colmar (2009)	Tonnages	78 395 t	13 988 t	3 246 t
	Exutoire		<i>Société Lingenheld Environnement - 67</i>	<i>Société K + S Entsorgung (Allemagne)</i>
CVE Mulhouse (2009)	Tonnages	158 563 t	11 931 t	15 200 t
	Exutoire		<i>réalisation de sous couche routière pour 11 986 t et CSDU pour 576 t</i>	<i>CSDU classe 1</i>
CVE Strasbourg (2009)	Tonnages	256 960 t	70 746 t	6 263 t
	Exutoire		Valorisées par réemploi en technique routière (83 % dans le Bas Rhin, 17% en Lorraine et Allemagne)	Traités et utilisés en Allemagne pour le remblaiement de mines de sel
CVE SCHWEIGHOUSE SUR MODER (2009)	Tonnages	83 204 t	15 907 t	3 060 t
	Exutoire		Commercialisation par la société E.J.L pour valorisation en remblais routiers	Utilisation en Allemagne pour le remblaiement de paches de saumure

Source : Reconstitution INDDIGO, d'après sources diverses

Dans le cas particulier de **Mulhouse/Sausheim**, on note que la quantité de mâchefers produits est relativement faible au regard du tonnage incinéré, en raison du process particulier de l'usine (four à lits fluidifiés rotatifs) et la qualité particulièrement bonne, ce qui dispense d'un retraitement ou d'une longue maturation. Le mâchefer est directement valorisable dès la sortie de l'UVE, comme à Strasbourg. En revanche, les REFIOM comprennent également des scories sous cyclones et des scories sous chaudière.

L'incinérateur d'Aspach-le-Haut, qui incinérât les refus de compostage (18 000 t/an), et qui produisait environ 3 500 tonnes de mâchefers par an et 150 tonnes de REFIOM a fermé.

2.10 Les papiers et cartons

La loi-cadre du 15 juillet 1975 sur la gestion des déchets introduit le principe de la responsabilité élargie du producteur (REP). Les filières de déchets concernées sont généralement gérées par des éco-organismes, sociétés de droit privé, souvent agréées par les pouvoirs publics.

Par ailleurs, le décret du 13 juillet 1994 relatifs aux déchets d'emballage industriels et commerciaux rend également obligatoire la récupération des emballages en papier et carton par les entreprises, en vue de leur valorisation (réemploi, valorisation matière ou énergétique).

La REP sur les papiers a été mise en œuvre en France à partir de 2007, via ÉcoFolio. Cela concernait au début les imprimés gratuits puis elle a été étendue à la majorité des papiers imprimés, avant de faire l'objet d'une application générale en janvier 2010, sauf pour les livres et les publications de presse qui ne sont toujours pas concernés. Les producteurs, importateurs ou distributeurs de produits versent une contribution financière à cet éco-organisme, pour l'organisation de la collecte, du recyclage et du traitement des déchets ainsi que pour la communication.

Un grand nombre de sous-produits entre dans cette filière : papiers, cartons, revues, journaux, magazines, etc. La production de papiers recyclés dépend de la norme européenne NF EN 643, qui définit les standards pour le réemploi. Il existe près de 70 références de papiers et cartons recyclés.

Les processus de fabrication du papier et carton à partir de matière première issue du recyclage acceptent respectivement soit des papiers, journaux et magazines, soit des cartons, chaque catégorie pouvant avoir des qualités différentes en raison de la finesse du tri et la composition des produits (qui dépend essentiellement de la grosseur de la fibre de cellulose composant la matière).

2.10.1 Rappel du contexte national

Il y a de nombreuses sources de production de déchets de papiers et cartons dont les particuliers, les entreprises, industries, commerces et administration, et le BTP. D'après l'ADEME, les sources de production se décomposent comme suit :

Activité	Type de déchet généré
Industrie de la fabrication et de la transformation du papier et carton (papeterie, imprimerie)	Rognures d'imprimerie, chutes, produits non-conformes (185 000 t en 1996)
Construction	Cartons d'emballages (21 000 t en 1996).
Activité commerciale de gros et de détail	Les activités commerciales produisent des volumes importants de cartons (Le commerce de gros en 1996 a produit 15 000 t et le commerce de détail 61 000 t).
Activité industrielle et logistique	Caisses cartons, emballages papier, emballages industriels et commerciaux, sacs papier, journaux invendus...
Activité tertiaire	Papier blanc, magazine, papier listing, papier mélangé, brochures, cartons...
Activité de tri des déchets industriels et ménagers	Papier et cartons d'emballage, magazine, papier blanc, papier listing...

D'après la synthèse publiée en 2009 par l'ADEME, sur la **collecte des déchets par le service public** en France (DMA et une partie des déchets des activités économiques), près de 3 Mt de papiers et cartons (emballage, journaux magazines) ont été collectés en 2008 dans les OMr et les collectes sélectives. Les matériaux recyclables collectés en déchèterie représentent 1,7 Mt de tonnes mais la part des papiers/cartons n'est pas connue en Alsace.

D'après l'enquête sur la production nationale des **déchets des entreprises** réalisée par l'ADEME en 2005, près de 4 Mt de déchets papiers et cartons seraient produits chaque année en France par les entreprises.

Au total en France, le gisement total de PCR (papiers cartons récupérés) serait donc de plus de 7 Mt. Environ 45% de ce tonnage est exporté (Europe, Chine, etc.).

2.10.2 Le gisement des papiers/cartons des particuliers en Alsace

Dans le **Bas-Rhin**, la quantité de papiers-cartons collectée est à peu près stable, autour de 55 000 t par an (55 300 t en 2010, 54 440 t en 2009), soit un ratio de 49 kg/hab/an.

Dans le **Haut-Rhin**, on estime la collecte à environ 37 500 tonnes (2009).

Soit un total pour l'Alsace d'approximativement de 92 500 t.

A l'instar de la situation nationale, la ressource est très dispersée sur le territoire alsacien, qu'il s'agisse des particuliers ou des entreprises.

2.10.3 Le gisement des papiers et cartons dans les DIB en Alsace

L'interdiction de mise en décharge des déchets autres que les ultimes, à partir de juillet 2002, a contribué à restreindre les mises en décharges, les DIB s'orientant alors davantage vers les déchèteries et les centres de tri/transfert. Actuellement, on estime au niveau national, qu'environ 60% des papiers et cartons sont récupérés et qu'environ 85% du papier/carton collecté est recyclé.

Les industries, administrations, commerces et autres entreprises constituent un important gisement de papiers et cartons à recycler.

Le gisement total des DIB en Alsace est estimé entre 977 000 et 1,1 Mt en 2005¹⁴ et environ 2 Mt si le BTP est pris en compte. **Les papiers et cartons représenteraient environ 18% du gisement total (hors BTP), soit selon les sources, de 172 000 tonnes à 207 000 tonnes.**

Par ailleurs, le volume des DIB collectés par le service public de collecte des OM serait d'environ 85 000 t/an (avec une incertitude d'environ +/- 30 %). Soit un total de DIB dans les déchets municipaux d'environ 100 000 t/an¹⁵. La part des déchets des entreprises collectés par le service

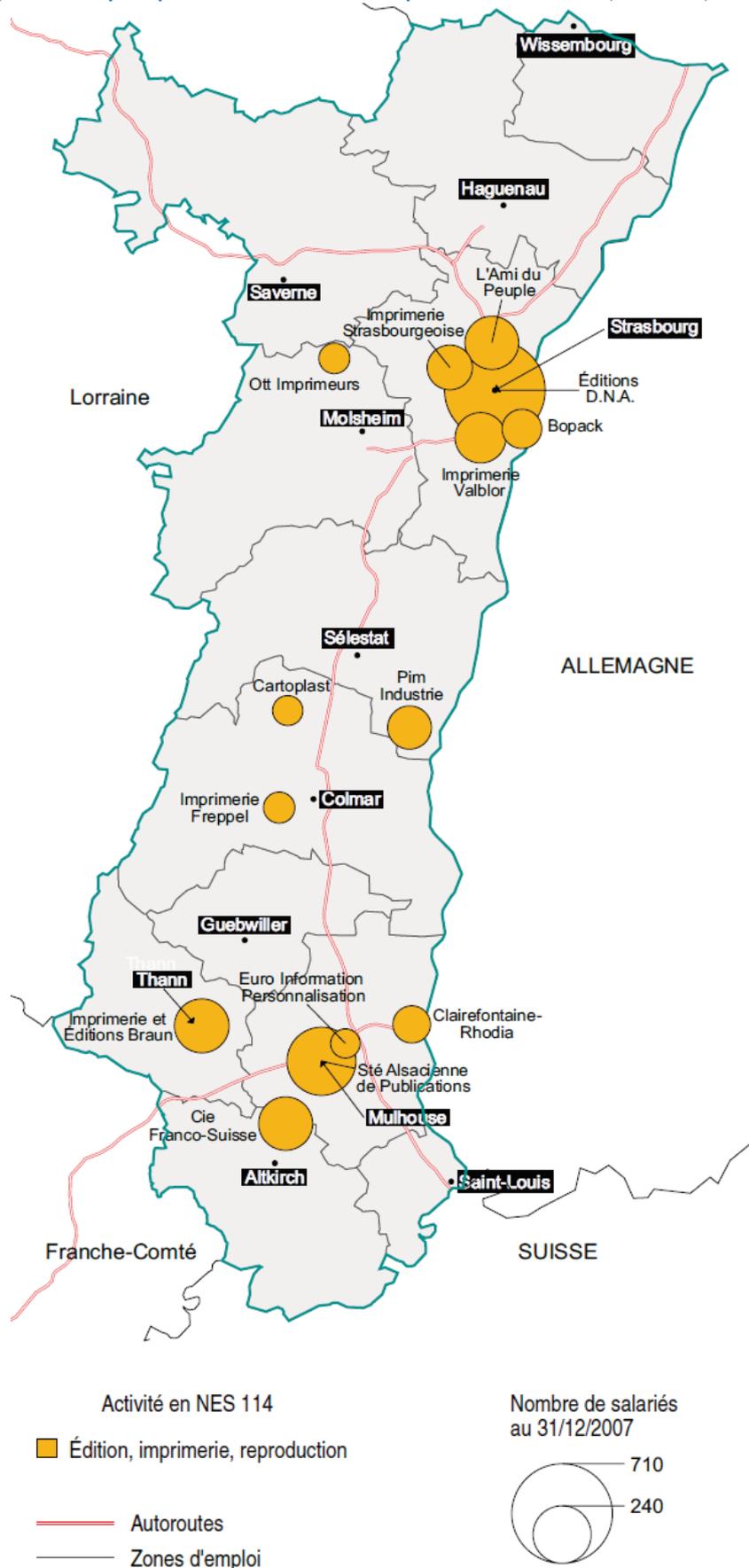
¹⁴ Source : ADEME ou TRIVALOR

¹⁵ Source : *Étude interdépartementale pour une gestion durable des capacités d'enfouissement des DIB en Alsace, CG 67 et CG 68, INDDIGO, 2007*

public d'élimination des déchets (SPED) diminue avec la taille des établissements. **La part des PCR (papiers cartons récupérés) dans les DIB n'est pas connue**, mais elle est estimée à environ 15%, ce qui **représenterait 15 000 t**.

Toujours selon l'enquête sur la production nationale des déchets des entreprises, réalisée par l'ADEME en 2005, les plus gros producteurs de déchets papiers/cartons sont l'édition/imprimerie et le commerce de détail. La carte ci-dessous situe les principaux acteurs régionaux de la filière de l'imprimerie et de l'édition en Alsace en 2007. Mais il faut prendre en compte également d'autres grands industriels, comme PSA Peugeot Citroën (Mulhouse, 1 900 tonnes d'emballages en papier et carton), les brasseries Kronenbourg (Obernai, 700 t) et Heineken (Schiltigheim, 300 t), ou encore Alcan Packaging Sélestat (Sélestat, 500 t).

Figure 31 : Les principaux établissements de l'imprimerie et de l'édition, en Alsace, en 2007



Source : INSEE, Clap 2007

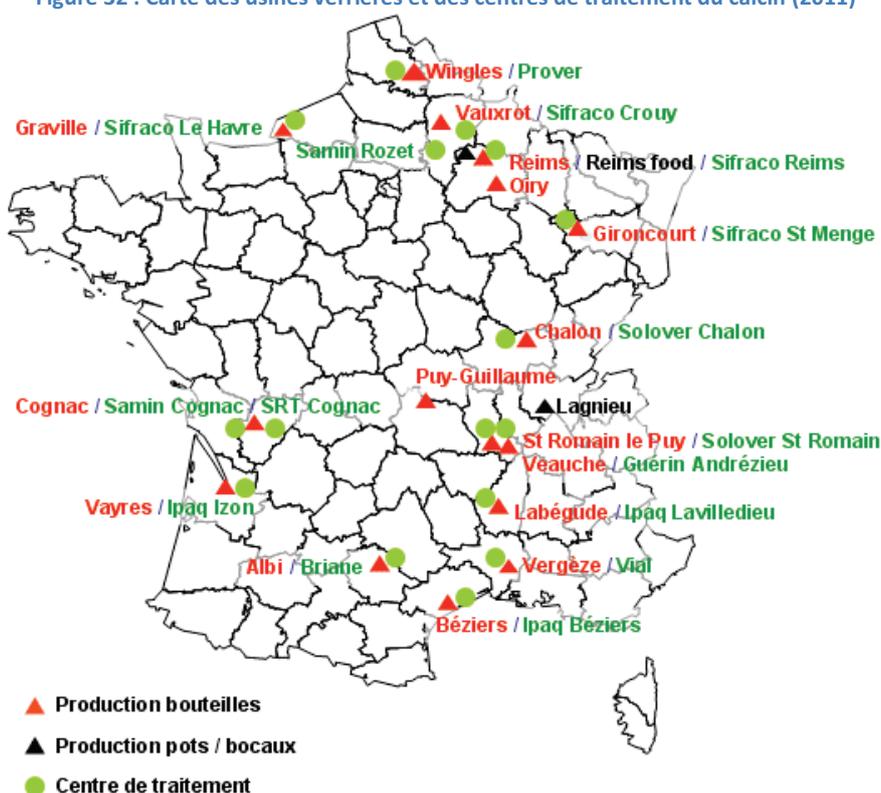
2.11 Le verre

2.11.1 Contexte national

Aujourd'hui en France, plus de 66% du verre d'emballage est trié et recyclé. L'objectif fixé par le Grenelle de l'environnement est de 75% en 2012. A l'échelle nationale, le recyclage du verre correspond à plus 2 millions de tonnes de déchets ménagers par an qui ne sont pas mis en décharge ou envoyés à l'incinération. Après collecte, le verre de récupération est envoyé dans des centres de traitement intermédiaires où il est nettoyé et broyé (transformation en calcin). Le calcin, issu du verre de collecte, représente environ 60 % des matières premières utilisées dans la fabrication du verre. Le calcin est, en particulier, utilisé dans la fabrication du verre mécanique :

- verre creux : emballage des liquides (bouteilles, flacons, pots, bocaux)
- verre plat : vitrage pour le BTP ou l'automobile
- fibres de verre pour les matériaux d'isolation ou de renforcement des matières plastiques

Figure 32 : Carte des usines verrières et des centres de traitement du calcin (2011)



Source : Verre Avenir

L'industrie du verre est assez concentrée autour de 5 grands industriels :

- O-I Manufacturing (comprenant BSN)
- Saint-Gobain Emballage
- Tourres et Cie
- Verrerie du Languedoc
- VOA

Seuls les trois premiers utilisent du calcin dans leur process. Le marché du calcin issu des collectes sélectives est organisé par Eco-emballages et ADELPHE qui ont divisé le territoire national en secteurs pour la reprise.

L'Alsace dépend de la zone gérée par I-O Manufacturing/BSN Glasspack dont le centre de traitement (transformation du verre de récupération en calcin) est à Saint-Menge (Société Paté) et la verrerie (transformation du calcin et d'autres matières premières en verre) à Gironcourt (88).

Les industriels garantissent un prix de reprise du calcin unique pour toutes les collectivités territoriales en France. Ce prix est actualisé chaque année. En 2011, il s'élève à 22,20 €/t.

Figure 33 : Schéma de la filière recyclage du verre



Source : ADEME

2.11.2 Le gisement, les producteurs en Alsace

Les ressources proviennent des particuliers et des entreprises.

Pour les particuliers en 2009, le gisement est estimé à :

- Pour les collectes sélectives : 55 851 tonnes
 - 31 309 t pour le Bas-Rhin, soit environ 29 kg/hab/an (35 165 tonnes dans le Rapport 2009 CG67)
 - 24 542 pour le Haut-Rhin, soit environ 33 kg/hab/an
- Pour les déchèteries, 11 000 tonnes :
 - 3 590 t pour le Bas-Rhin,
 - 7 774 t pour le Haut-Rhin¹⁶
- Pour les DIB : le gisement des DIB en Alsace est estimé entre 977 000 et 1,1 Mt¹⁷ en 2005. **Le verre représenterait environ 2% du gisement, soit 20 000 à 21 500 tonnes.**

Pour les activités économiques, parmi les gros producteurs de déchets de verre, on trouve les industriels du verre comme les miroiteries (chute des découpes de double vitrage...) et autres fabricants de verre blanc plat, les fabricants de pare-brise (retours clients, défauts, ...), qui sont représentés sur la carte ci-après, mais également les industries agro-alimentaires et les boissons

¹⁶ Source : Révision du PEDMA, 2011

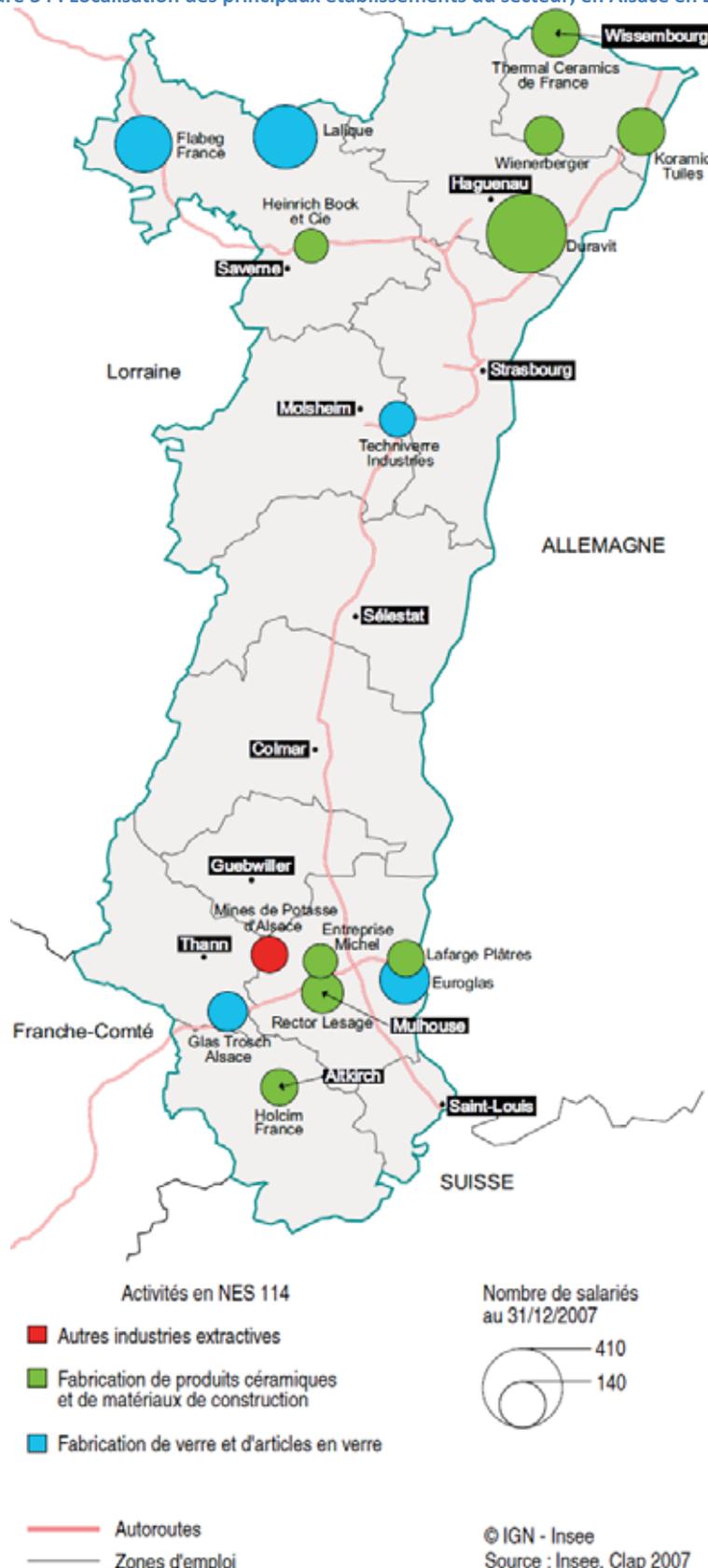
¹⁷ Source : ADEME ou INDIGGO

(emballages de verre) avec les brasseries (Kronenbourg à Strasbourg et Obernai ou Karlsbraü à Saverne), les eaux minérales, les producteurs de vin (les Grands Chais de France à Petersbach), etc...

Les tonnages sont difficiles à reconstituer car la collecte est réalisée en grande partie par des professionnels privés qui ne sont pas soumis à des déclarations. On sait seulement que Saint-Menge, qui draine une grande partie de la production de l'Alsace, traite 240 000 tonnes par an, mais sans plus de précision sur la provenance du verre de récupération.

La Brasserie Kronenbourg à Obernai produit ainsi environ 4 000 tonnes de déchets de verre par an et Heineken à Schiltigheim, un peu plus de 3 700 tonnes par an.

Figure 34 : Localisation des principaux établissements du secteur, en Alsace en 2007



Source : INSEE, Clap 2007

2.12 Les biodéchets

La catégorie des biodéchets recouvre (selon la définition de l'ADEME) :

- ⇒ **Les déchets verts** : matières végétales issues de l'exploitation, de l'entretien ou de la création de jardins ou d'espaces verts publics et privés ainsi que les déchets organiques des activités horticoles professionnelles ou municipales.
- ⇒ **Déchets verts des collectivités** : déchets issus des activités d'entretien et de renouvellement des espaces verts des collectivités territoriales, des organismes publics et parapublics.
- ⇒ **Déchets fermentescibles** : déchets composés de matières organiques biodégradables. Ils regroupent essentiellement les déchets putrescibles, les papiers et cartons, des textiles sanitaires non synthétiques, les bois. Les matières plastiques en sont exclues.
- ⇒ **Déchets putrescibles** : déchets fermentescibles susceptibles de se dégrader spontanément dès leur production (pouvoir fermentescible intrinsèque). Ils sont constitués notamment d'épluchures de légumes, de déchets de viande, de tontes de gazon... Ils se distinguent de matières, comme le bois ou les papiers-cartons non souillés, qui peuvent être stockés séparément sans évolution notable.

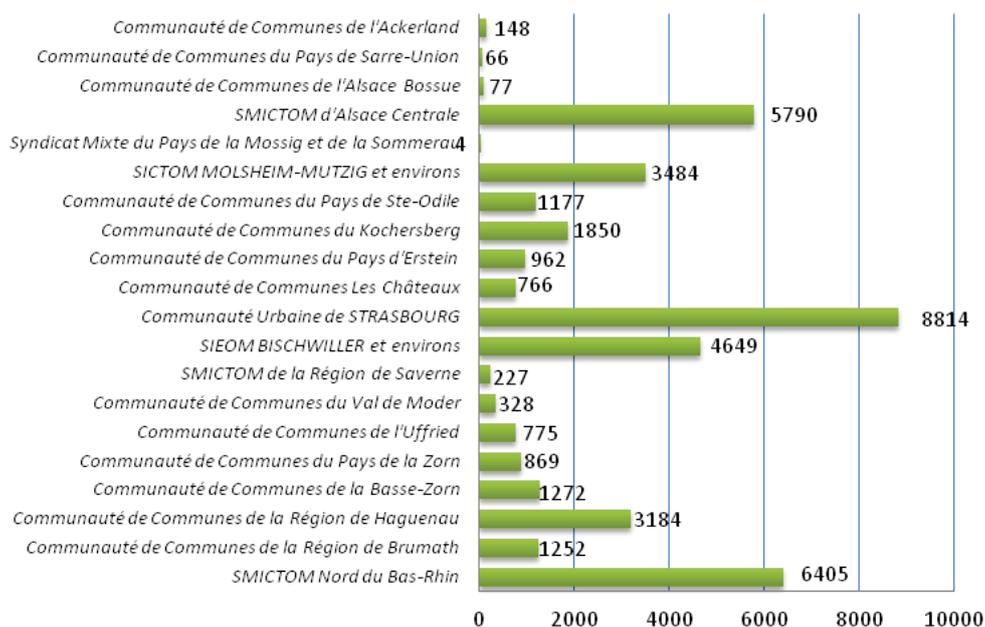


Les graphiques ci-dessous présentent les tonnages de déchets verts collectés par les collectivités en 2008 pour les EPCI du Haut Rhin et en 2009 pour les EPCI du Bas-Rhin.

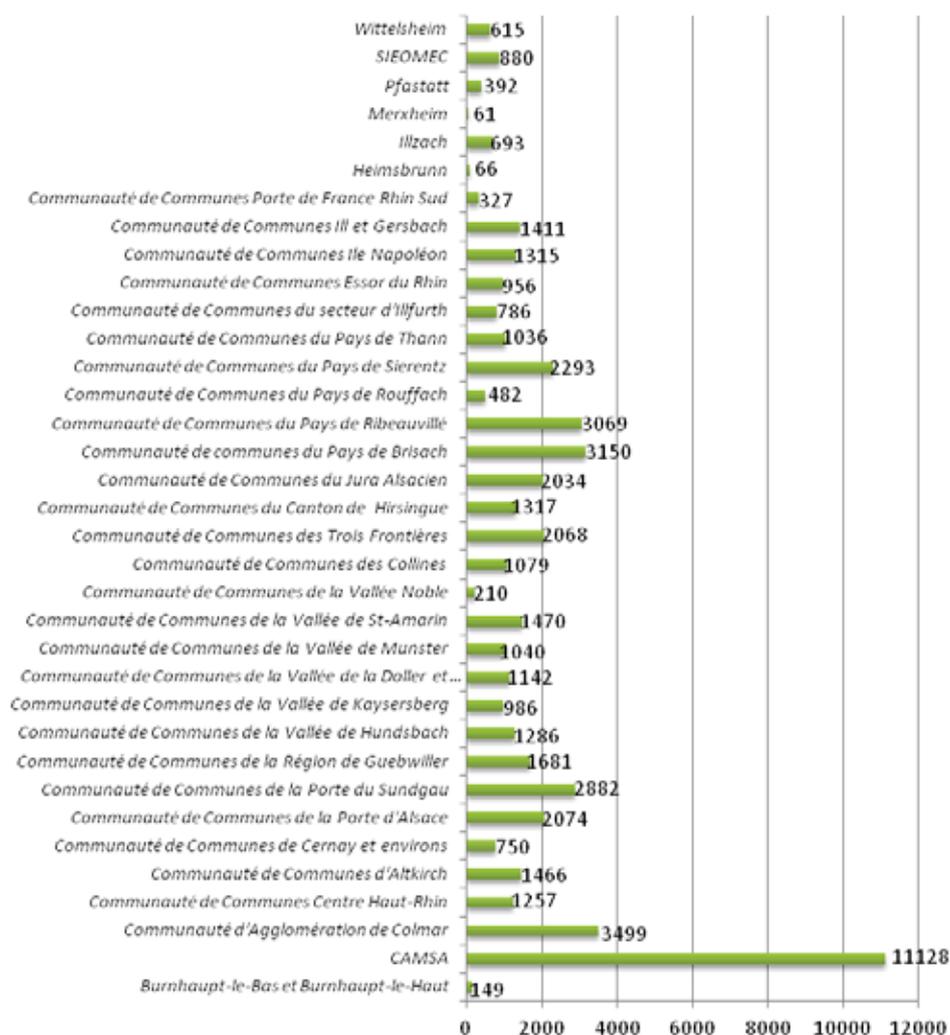
Dans le Haut-Rhin, deux EPCI (Communautés de communes des Trois Frontières et Communautés de communes du Pays de Rouffach) organisent une collecte des biodéchets des ménages (en tonnes) :



Les volumes de déchets verts des collectivités s'élèvent, en 2008 dans le Bas-Rhin, à 42 099 tonnes.



Les déchets verts des collectivités s'élèvent, en 2009 dans le Haut-Rhin, à 55 050 tonnes.



2.13 Les déchets de l'assainissement urbain

Ces déchets proviennent de l'assainissement collectif et individuel et résultent du fonctionnement des dispositifs d'épuration et de l'entretien des réseaux d'évacuation des eaux usées et pluviales.

Ils comprennent notamment les boues de stations d'épuration, les déchets de dégrillage, les sables, les graisses de station d'épuration, les boues de curage d'égouts, de bassins de décantation et fossés.

En 2010 le Bas-Rhin a produit 29 241 tonnes de matières sèches dont 12 800 tonnes venant du site de Strasbourg. Les 16 446 tonnes restantes proviennent des 94 stations d'épuration urbaines du Bas-Rhin.

En 2010, le département du Haut-Rhin, a produit 15 248 tonnes de matières sèches.

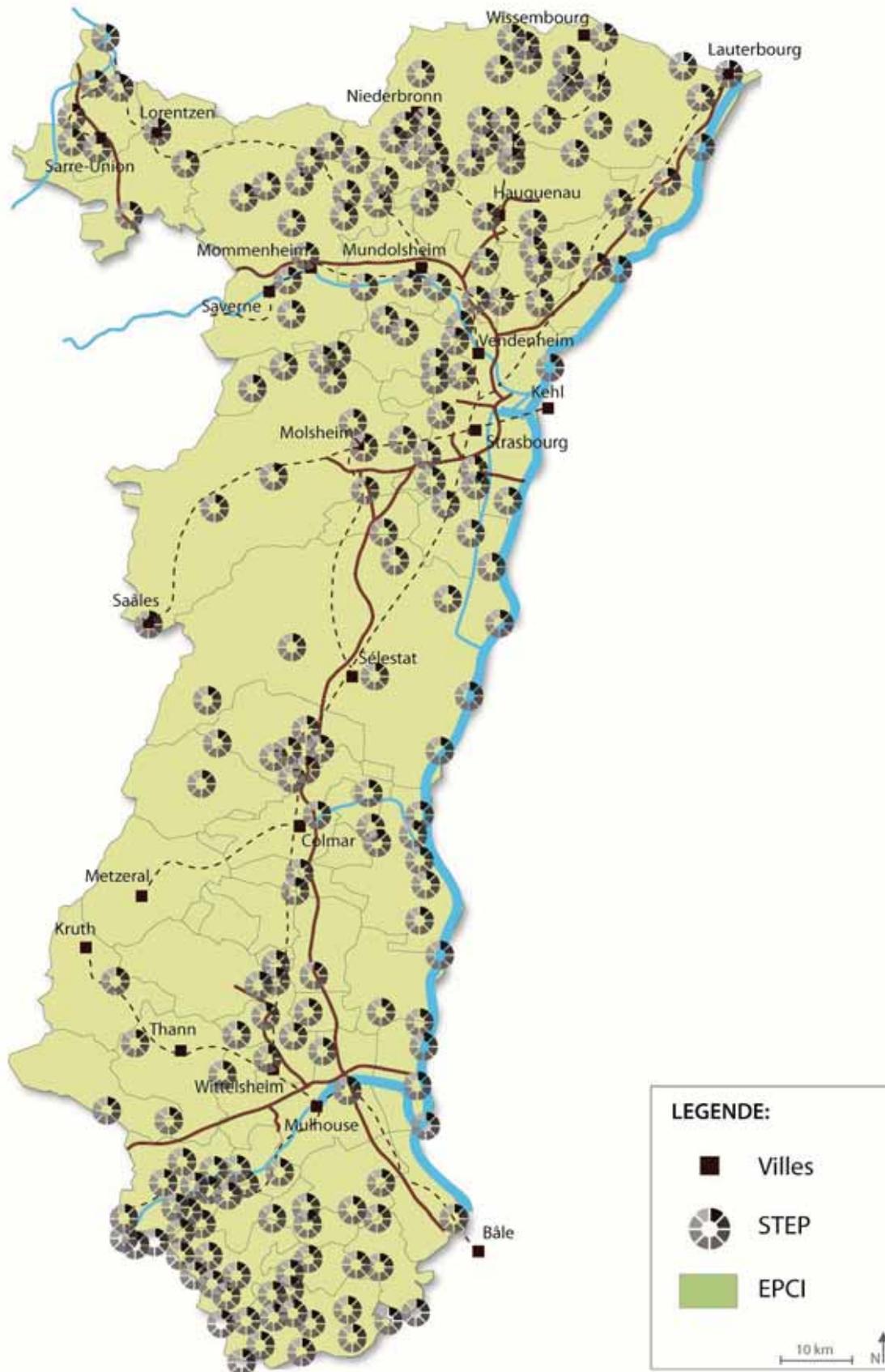


Figure 35 : Répartition des stations d'épuration en Alsace, 2010

2.14 Les déchets de bois

2.14.1 Les gisements « filière bois »

Il correspond aux activités d'exploitation forestière, de première transformation du bois (sciage, déroulage, tranchage, industrie des pâtes et panneaux) et de seconde transformation (charpente, menuiserie, parquet, agencement, ameublement, emballage).

Les déchets générés par l'exploitation forestière sont les Houppiers, branchage, souches, écorces, dosses, sciures, chutes de tronçonnages, noyaux de déroulage, chutes de panneaux, copeaux d'usinage, poussières de ponçage, chutes d'emballage,....

Ils sont généralement commercialisés sous forme de plaquettes forestières. Le volume régional correspond, en 2008, à 48 000 TB/an.



Figure 36 : Plaquettes forestières, source <http://www.bois-energie-services.com>

Les déchets de bois issus de la première transformation du bois représentent, en 2008, un total de 574 000 TB/an. Les volumes des différents produits se répartissant comme suit :

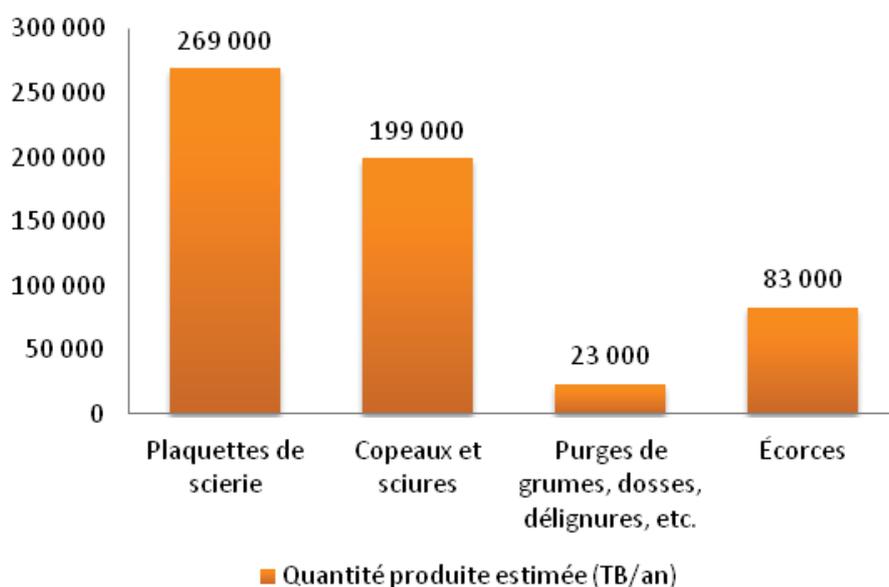


Figure 37 : Les déchets du bois issus de la première transformation, source Fibois Alsace, 2010

Les déchets de bois issus de la seconde transformation du bois représentaient quand à eux en 2008, 81 900 TB/an. Les volumes des différents produits se répartissant comme suit (source Fibois Alsace 2010) :

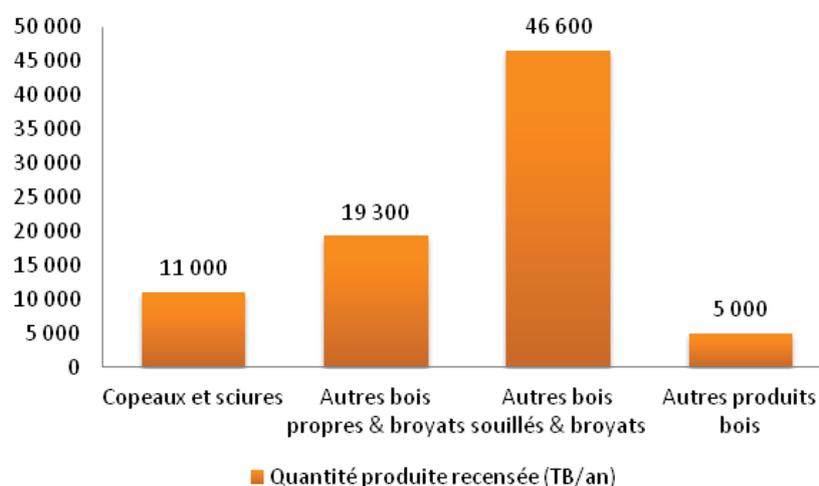


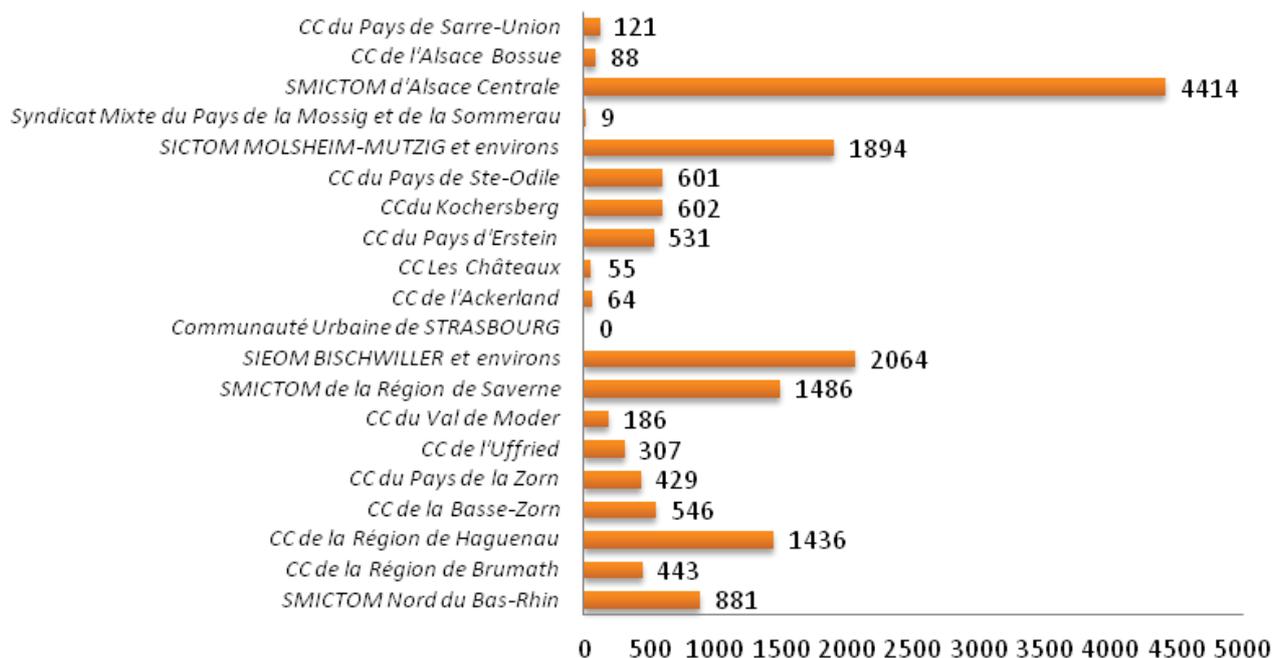
Figure 38 : Les déchets du bois issus de la seconde transformation, source Fibois Alsace, 2010

2.14.2 Les gisements « hors filière bois »

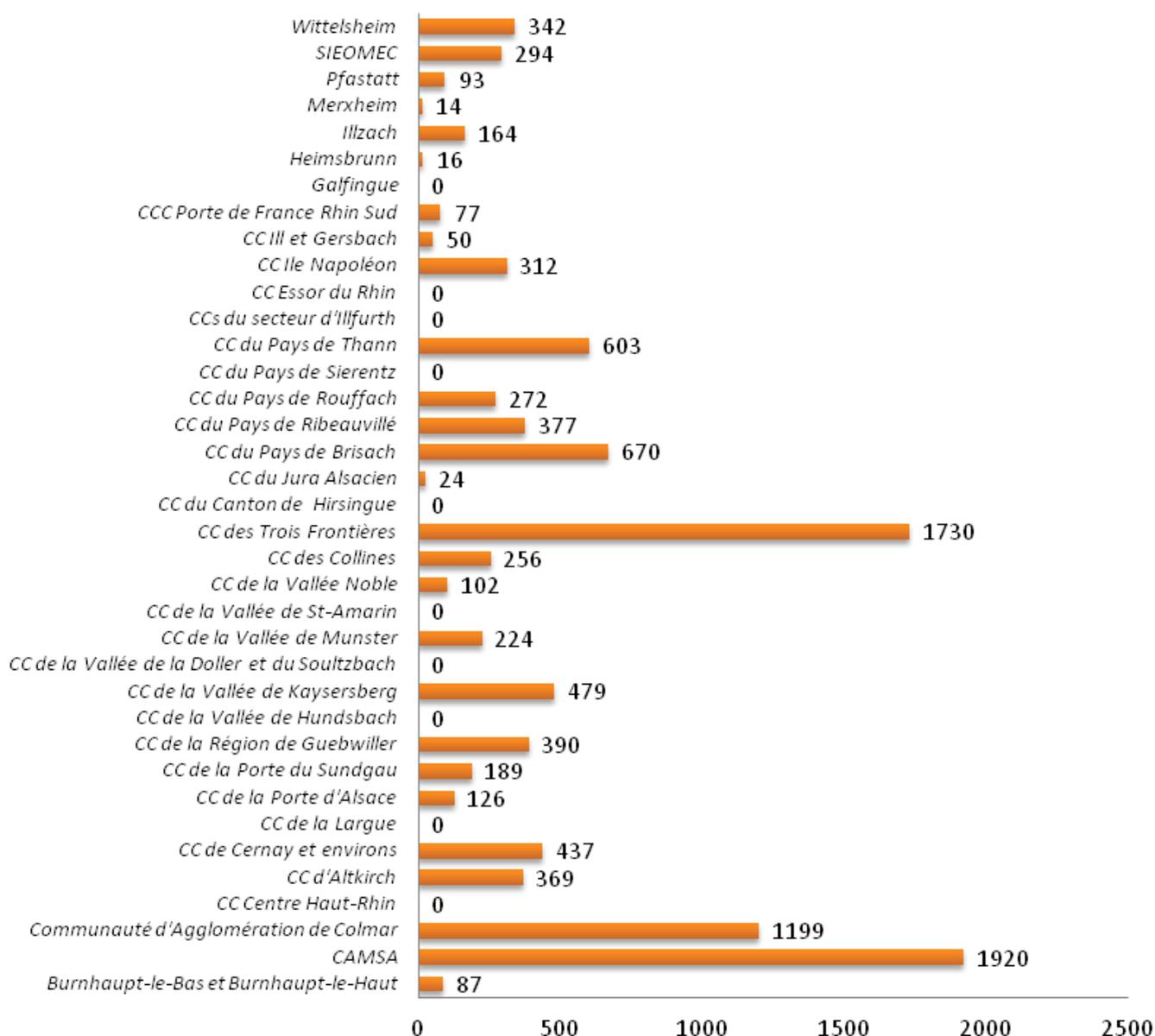
Les déchets proviennent de la commercialisation des caisses, cagettes, palettes traités ou non traitées traverses de chemins de fer, panneaux de particules, bois créosoté, poteaux télégraphiques, Bois brut utilisé pour les coffrages, boiserie, charpente, encadrement de fenêtres, portes,...

Les déchets de bois peuvent également provenir des collectivités par l’intermédiaire de l’entretien des espaces verts ou de l’activité des commerçants et artisans.

Les déchets de bois des collectivités s’élève, en 2008 dans le Bas-Rhin, à 16 158 tonnes.



Les déchets de bois des collectivités s'élève, en 2008 dans le Haut-Rhin, à 10 816 tonnes.



3 Deuxième partie : les flux et les chaînes logistiques

3.1 Synthèse sur les flux

L'exercice d'évaluation des flux de déchets reste très incomplet. Comme déjà souligné au chapitre précédent :

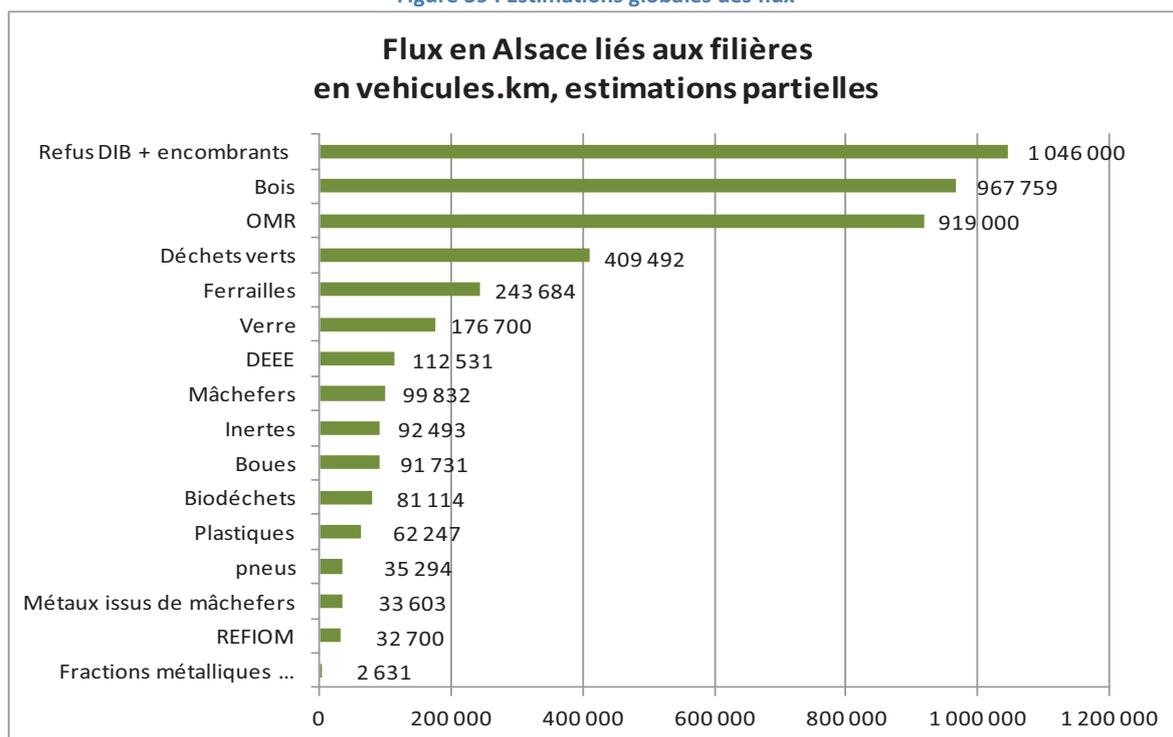
- Les déchets pris en charge par la sphère publique ont des circuits et des étapes intermédiaires bien connus jusqu'à leur commercialisation comme matière première, lorsque celle-ci est possible. A partir de cette étape, le détail des flux est moins bien connu, ce qui explique que les estimations des flux ne correspondent pas parfaitement à l'estimation du gisement.
- Pour certains types de déchets, les circuits ne peuvent pas être reconstitués, notamment en raison d'absence d'enquête systématique sur les exutoires (déchets du BTP) et d'autres présentent des chaînes de traitement intermédiaires complexes tels qu'il est difficile de retracer les origines et destinations d'un type de déchets (déchets dangereux).
- Pour un certain nombre de déchets, les flux sont estimés à partir des zones de chalandise et sur la base de distances moyennes. C'est le cas notamment pour les ferrailles « tout venant », les boues, les déchets verts, etc.
- Certaines estimations sur les gisements manquent et par extension, les estimations des flux font également défaut. L'estimation globale est donc incomplète.
- Les destinations finales ne sont pas toujours connues mais ce qui est connu par ailleurs est la localisation à l'intérieur ou l'extérieur de la région du site de traitement ou de valorisation.

Les chiffres ci-dessous reconstituent les estimations des kilomètres parcourus par les véhicules unitaires. Ce qui signifie que des flux transportés par des véhicules de petite capacité seront supérieurs aux mêmes volumes de déchets transportés par des véhicules de plus grande capacité. L'intérêt de l'utilisation de la mesure en veh.km permet d'avoir une approche en terme de trafic de véhicules et pas uniquement de flux de marchandises si les valeurs étaient exprimées en tonnes ou en t.km.

Les seuls flux routiers sont repris, les flux ferroviaires et fluviaux sont moins bien connus en raison du manque de disponibilité de l'information, des imprécisions pouvant exister (à la SNCF, les ferrailles ne sont pas classées dans les déchets) et de la difficulté à reconstituer des veh.km.

Seuls les flux à l'intérieur de la région sont comptabilisés : c'est-à-dire que pour un trajet extra-régional ou international, seuls les kilomètres parcourus dans la région seront inclus dans le total.

Figure 39 : Estimations globales des flux



Source : Catram Consultants, d'après sources diverses

Une consolidation de tous les flux est peu représentative de la réalité, dans la mesure où il y a une extrême diversité de flux, en terme de tonnages, de kilométrages parcourus et même de précision dans les données (sources, exhaustivité, année prises en compte, etc.).

3.2 Les ordures ménagères résiduelles

Les OMR sont soit apportées directement en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND), en centre de valorisation énergétique (CVE) ou sur une plateforme de compostage, soit transitent préalablement par un quai de transfert.

3.2.1 La collecte

L'intégralité du transport d'OMr est réalisée par la route.

Les **OMr** sont collectées en porte à porte par route, avec des bennes à ordures ménagères (BOM) sur l'intégralité du territoire et représentent annuellement environ **295 000 tonnes dans le Bas-Rhin et 187 000 tonnes dans le Haut-Rhin, soit au total un peu plus de 482 000 tonnes pour la région**. Elles représentent près de la moitié (48%) du tonnage total des DMA sur la région.

Selon une enquête nationale¹⁸, les BOM parcourent en moyenne 12,2 km par tonne transportée. Dans la majeure partie des cas, la BOM va directement de la commune de collecte jusqu'au site de traitement/valorisation. Le recours au quai de transfert n'est utilisé que lorsque l'UIOM est très éloigné du point de collecte.

La reconstitution des flux en Alsace fait ressortir que les OMr parcourent en moyenne 16 km sur le territoire régional.

Il n'y a pas d'information spécifique pour la région Alsace sur les distances parcourues par les BOM. La méthode qui est suivie par la suite pour l'évaluation des tonnes.kilomètres, consiste à relever, pour chaque EPCI, la distance moyenne (barycentre de l'EPCI) à l'incinérateur, le centre de tri, de transfert ou de stockage correspondant. Ce relevé kilométrique est réalisé grâce à Google Map. La distance moyenne obtenue est de 22 km.

➤ Pour le Bas-Rhin :

65% de la population du département (correspondant aux quatre établissements publics de coopération intercommunale, soit 20% des EPCI) est collectée en régie¹⁹ (au niveau national la part des collectivités en régie est de 45% et représente 50% des tonnages collectés) :

- Communauté urbaine de Strasbourg ;
- Communauté de communes du Pays de Ste-Odile ;
- SICTOM Molsheim-Mutzig et environs ;
- SMICTOM d'Alsace Centrale.

Cela représente également 65% des OMR collectées.

¹⁸ ADEME, Enquête collecte 2007, Analyse des distances parcourues par les véhicules de collecte et transport des ordures ménagères, 2009

¹⁹ Conseil général du Bas-Rhin, Étude comparative de différents scénarios de gestion des déchets ménagers et assimilés, État des lieux, 2009

Les prestations privées (soit 35% de la population et 35% des tonnages collectés, mais 80% des EPCI) sont réalisées par 2 sociétés :

- SITA (83% des tonnages OMR collectés par le secteur privé),
- ONYX ,EST (17%).

Les fréquences de collecte varient de une (94% de la population) à deux (6%) fois par semaine selon les collectivités.

➤ Pour le Haut-Rhin :

Les collectes des ordures ménagères sont réalisées pour moitié en régie et pour moitié par quatre prestataires de service, avec une répartition équilibrée des marchés :

- On compte **5 opérateurs publics** : régies communales de Colmar et Mulhouse et régies intercommunales de la Communauté de communes de Kaysersberg, du Pays de Thann et des Trois Frontières.
- Et **4 prestataires privés** qui sont les sociétés VIDOR, SITAL, ECOVIE et ALPHA.

Les fréquences de collecte varient de 1 à 2 fois par semaine pour 85% de la population et de 3 fois par semaine pour la ville de Mulhouse.

3.2.2 Les quais de transfert

Le passage par le centre de transfert permet de diminuer le kilométrage total réalisé par les BOM en massifiant le transport (par bennes Ampliroll et camion à fond mouvant) et donc d'optimiser le temps consacré à la collecte.

Dans le **Bas-Rhin** plus de 32 000 t d'OMR ont transité par un quai de transfert en 2008²⁰ :

- Quai de transfert de VEOLIA PROPLETE à Rosheim (OMR de la CC du Pays de Ste-Odile)
- Quai de transfert de SITA à Reichshoffen (40% des OMR issues du SMITCOM Nord du Bas-Rhin)
- Quai de transfert de SARDI à Strasbourg (pour les 1 000 t d'OMR de la CUS traitées en Allemagne)²¹
- Quai de transfert du SYDEME à Sarreguemines (57) pour les OMR de la CC de l'Alsace Bossue et de la CC du Pays de Sarre-Union.

Dans le **Haut-Rhin**, on recense, d'après SINOE, les quais de transfert de Bouxwiller, de Cernay et de Saint Louis (pas de données plus précises disponibles).

²⁰ Source : Gestion des déchets ménagers et assimilés dans le Bas-Rhin, rapport annuel 2009, CG67

²¹ Ce flux était expérimental et s'est arrêté.

3.2.3 Les unités de traitement

En tonnage, les OMR sont majoritairement expédiées vers les incinérateurs (88% du flux), contre 9% vers l'enfouissement et 3% vers la valorisation biologique. Sur la région, on recense 11 unités de traitement captant le flux d'OMR :

➔ 4 CVE régionaux :

- ➔ Schweighouse/Haguenau : 62 000 t,
- ➔ Strasbourg (Rohrschollen) : 181 000 t,
- ➔ Colmar : 64 700 t,
- ➔ Sausheim (Mulhouse) : 105 000 t

➔ 2 plates-formes de compostage des OMR. Ces deux plates-formes sont couplées à des centres de tri, puisqu'elles reçoivent des OMR qui sont triées pour en extraire la partie compostable. Elles réexpédient leurs refus de tri vers les UIOM les plus proches :

- ➔ Aspach-le-Haut : reçoit environ 23 000 t d'OMR dont 4 200 t sont compostées sur la plate-forme. Les refus de compostage étaient expédiés vers l'UIOM voisin d'Aspach-le-Haut (qui n'incinèrait que les refus de compostage de la plate-forme de compostage)²². Depuis la fermeture de celui-ci, les refus sont envoyés principalement à l'UIOM de Sausheim (et une toute petite partie à Colmar).
- ➔ Scherwiller : reçoit près de 35 000 t d'OMR et en réexpédie environ 1 700 t vers l'UIOM de Colmar, 5 500 t vers celui de Strasbourg et plus de 12 000 t vers le centre de stockage de Châtenois.

➔ 5 ISDND (ex CET) : environ 46 900 tonnes vers Châtenois, Eschwiller, Wintzenbach, Retzwiller/Wolfersdorf et Bergheim.

Les OMR alsaciennes, en particulier celles de l'Alsace Bossue par exemple, sont également partiellement traitées hors de la région :

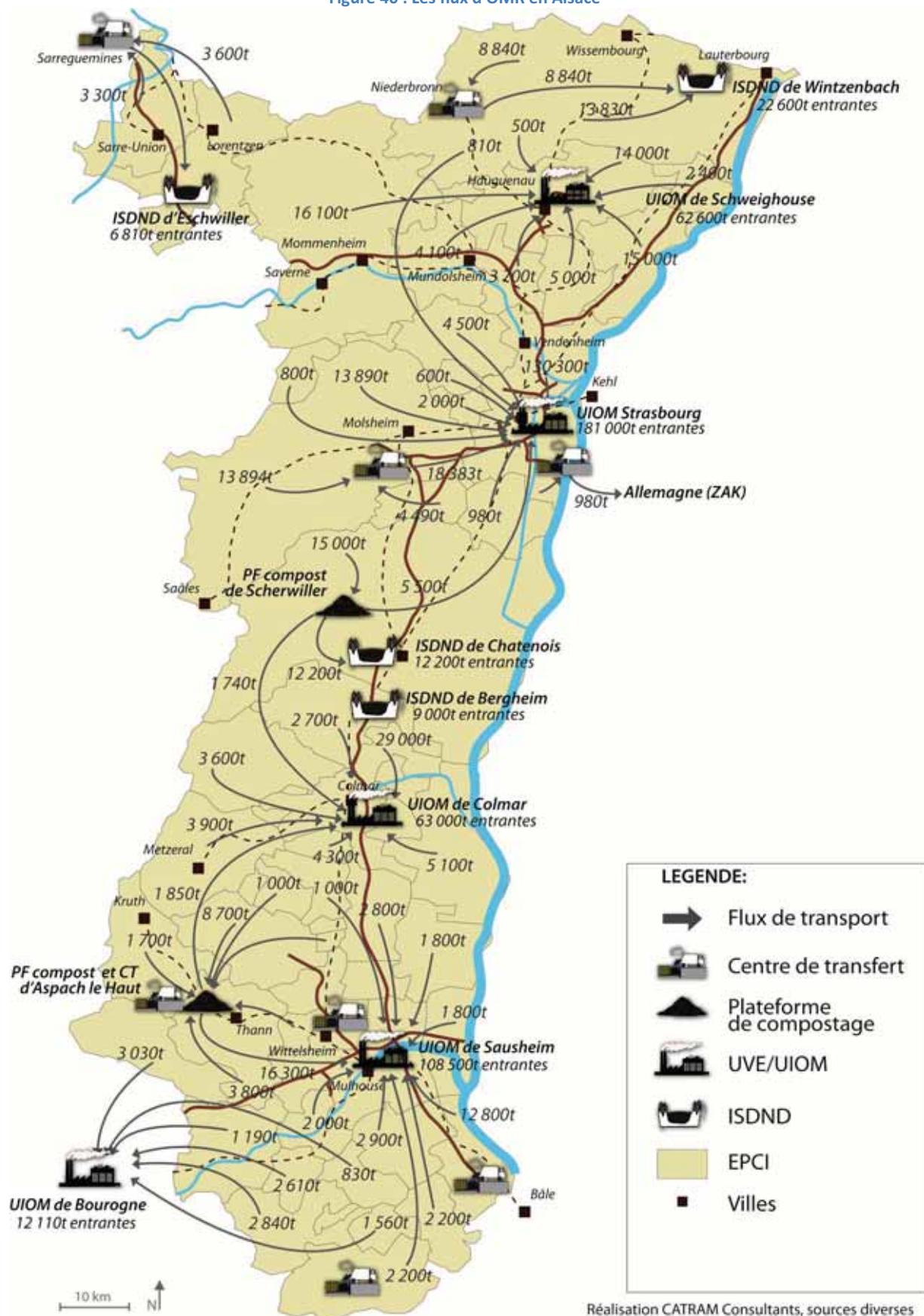
- ➔ au CVE SERTRID à Bourogne (près de Belfort) pour environ 4 000 t,
- ➔ l'ISDND de Téting-sur-Nied (57),
- ➔ l'usine de méthanisation de Morsbach (57)
- ➔ ou en Allemagne (échanges entre la CUS et Kehl).

3.2.4 Les flux d'OMR

La carte ci-dessous représente les tonnages entrants sur chaque installation de traitement pour les EPCI du Bas-Rhin. Les tonnages sont ceux de 2008 : l'ISDND d'Eschwiller était alors en fonctionnement. Cette ISDND a fermé au 31 juillet 2009 ; la fraction non organique des OMR des CC de l'Alsace Bossue et du Pays de Sarre-Union est donc désormais stockée à l'ISDND de Téting-sur-Nied en Moselle ; la fraction organique collectée sélectivement est méthanisée sur l'unité de méthanisation de Morsbach.

²² Cet incinérateur est actuellement fermé.

Figure 40 : Les flux d'OMR en Alsace



Source : Catram Consultants, d'après sources diverses (2008-2009)

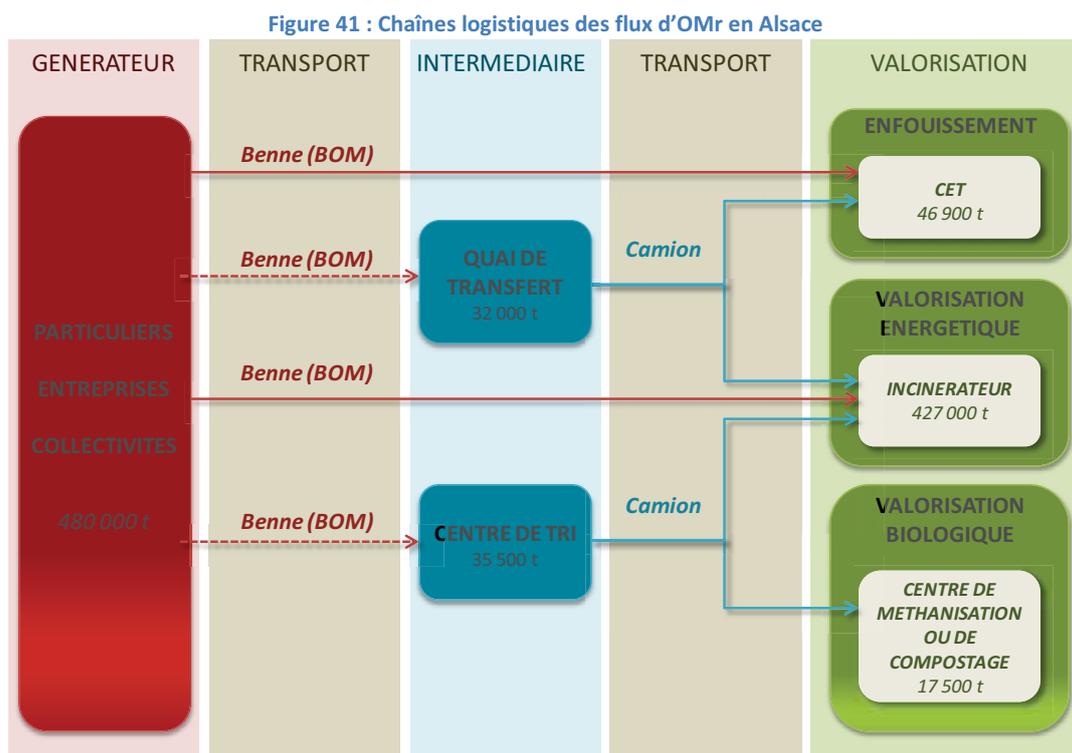
3.2.5 Enjeux transport

Les kilométrages parcourus par les OMr ont été obtenus en relevant pour chaque OD (origine-destination) le kilométrage moyen. Le point origine a été considéré comme le barycentre (évaluation de sa localisation au cas par cas) de l'EPCI de collecte. Le point de destination est le centre de traitement (UIOM, plate-forme de compostage, etc.).

Pour les flux de collecte, le nombre de véhicule est calculé à partir du tonnage total de chaque EPCI, divisé par le tonnage moyen d'une benne à ordures ménagères : soit environ **9 tonnes**. Pour les autres flux, on considère que les OMr sont transportées en poids-lourds (type FMA), ayant une charge utile de 20 tonnes.

Un tableau en annexe (figure 124) présente les flux d'OMr entre sites de collecte (EPCI) et sites de traitement, ainsi que les flux intermédiaires, par exemple entre une plate-forme de compostage et un incinérateur. Par manque d'informations plus précises, les flux vers les autres départements limitrophes ne sont pas comptabilisés, non plus que les étapes via un quai de transfert.

Les informations de la matrice font ressortir que les OMr réalisent au total près de 8,5 Mt.km en Alsace (sur une distance moyenne de 16 km) et que cela représente 55 820 véhicules²³, soit 891 100 veh.km.



Source : Catram Consultants

NB : Les produits issus de la valorisation énergétiques (mâchefers, REFIOM, métaux) et de la valorisation biologique (compost) sont traités dans des chapitres spécifiques.

²³ On rappelle que pour les flux hors département (Bourgogne), seule la part du kilométrage réalisé sur le territoire alsacien est prise en compte.

En ce qui concerne les OMR, les **enjeux transport** se concentrent principalement sur la question de la massification des flux et de la réduction des kilométrages parcourus, mais la problématique du report modal peut également être abordée :

- Un recours plus fréquent du passage par un centre de transfert permettrait dans les secteurs les plus éloignés des exutoires (incinérateurs ou centres de stockage) d'assurer un meilleur remplissage des véhicules et l'utilisation de véhicules plus gros et ainsi de diminuer les émissions de CO₂, le nombre de véhicules sur les routes et les prix du transport.
- L'utilisation de centre de transfert permettrait également de réduire les kilométrages réalisés à vide par les BOM.
- Le report modal d'OM a déjà fait l'objet d'une analyse de faisabilité (Étude ITEM de 2004). La situation n'a pas évolué. Qu'en est-il du suivi de projet ?

3.3 Les encombrants divers

3.3.1 La collecte

Deux modes de collecte coexistent en Alsace :

- L'apport volontaire en déchèterie, la plus importante ;
- La collecte en porte à porte qui est marginale, parfois programmée dans le cadre d'un planning annuel ou à la demande.

➤ Les dépôts en déchèterie

Les encombrants sont principalement apportés sur les quelque 126 déchèteries alsaciennes et représentent 105 100 tonnes sur les 406 400 tonnes de déchets apportés en déchèteries, soit un peu plus de 25% des apports en 2009. La plupart des déchèteries sont fixes, mais dans certaines zones faiblement peuplées, elles peuvent être mobiles pour venir au plus près des usagers.

L'essentiel des encombrants sont apportés par les particuliers (83 300 tonnes en 2009), mais les entreprises contribuent également aux apports sur les déchèteries gérées par les collectivités. Les tonnages des activités sont estimés à 25 680 tonnes, dont 21 380 pour le Bas-Rhin et 4 300 pour le Haut-Rhin. Les provenances sont également diffuses.

Sur les déchèteries, les encombrants sont déposés dans des bennes qui sont relevées quand elles sont pleines par des camions type Ampliroll pour être acheminées vers les centres d'incinération ou les centres d'enfouissement selon leur contenu.

➤ La collecte en porte à porte

Une partie des encombrants est également collectée en porte à porte :

- service à domicile sur appel téléphonique, comme à Strasbourg par exemple
- ou selon un planning annuel comme à Vendenheim, Eckbolsheim ou d'autres communes

D'après les bases de données de SINOE, le tonnage représente environ 10 000 tonnes.

Le transport des encombrants est entièrement réalisée par la route.

La collecte en porte à porte est réalisée en camions plateau ouverts de tonnages divers. Dans la majeure partie des cas, le camion va directement de la commune de collecte jusqu'au site de traitement/valorisation. Le recours au centre de tri n'est utilisé que pour une commune (670 t de la Communauté de Communes Les Châteaux). Le transport des bennes entre les déchèteries et les exutoires est réalisé par camion type Ampliroll. L'enlèvement de la benne est réalisé dès qu'elle est pleine.

Le taux de remplissage des véhicules est donc très inégal.

3.3.2 Les sites intermédiaires et les sites de traitement

Les encombrants sont majoritairement réinjectés dans le flux des OM à incinérer (environ 60%), ou envoyés en centre d'enfouissement (38%). Il n'y a pas de distinction selon qu'il s'agit d'encombrants de particuliers ou d'entreprises. Une très faible part (moins de 3%) fait l'objet d'une valorisation matière. La proportion est similaire dans le Bas-Rhin et le Haut-Rhin.

Les différentes unités de traitement qui captent le flux d'encombrants produits sont²⁴ :

➔ Les 4 CVE/UIOM :

- ➔ Schweighouse/Haguenau : 3 200 t,
- ➔ Strasbourg (Rohrschollen) : 29 000 t,
- ➔ Colmar : environ 8 000 t (estimation),
- ➔ Sausheim (Mulhouse) : environ 21 000 t (estimation).

➔ 7 ISDND/CET 2:

- ➔ Châtenois : 7 500 t,
- ➔ Wintzenbach : 8 700 t,
- ➔ Eschwiller : 550 t,
- ➔ Hochfelden : 650 t,
- ➔ Weitbruch : 6 700 t,
- ➔ Retzwiller : environ 20 000 t (estimation),

- ➔ 1 centre de tri : qui a reçu 670 tonnes d'encombrants (SARDI à Strasbourg), les exutoires finals sont le CVE de Strasbourg ou l'ISDND de Hochfelden.



Figure 42 : Les tonnages des encombrants des activités (DIB) apportés en CSDU, en 2006

CSDU	Tonnage
Hochfelden (67)	90
Weitbruch (67)	8 100
Wintzenbach (67)	8 790
Chatenois (67)	4 400
Retzwiller (68)	4 300
Total Alsace	25 680

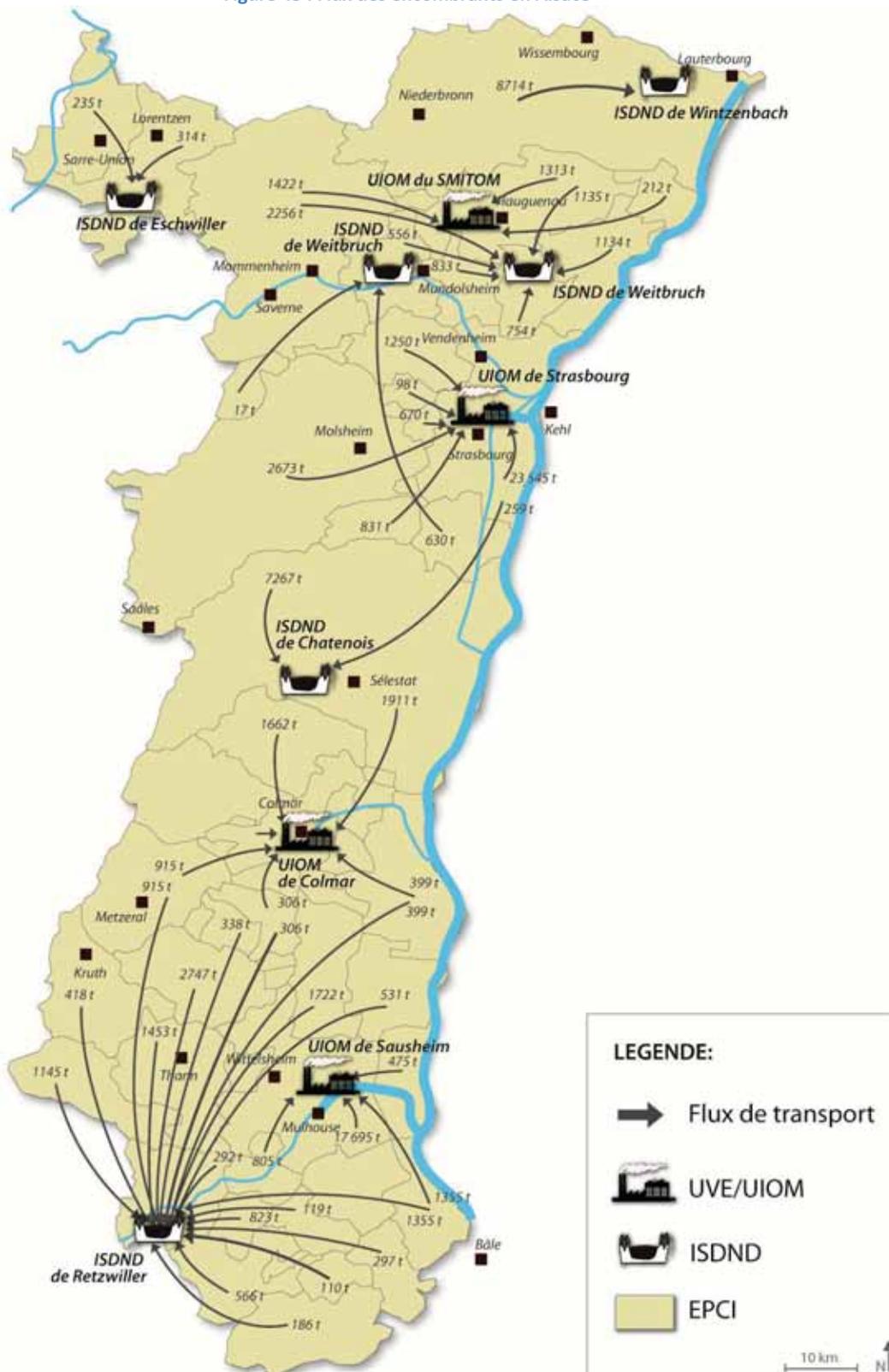
Source : Étude interdépartementale des DIB en Alsace, CG 67 et CG 68, INDDIGO, 2007

3.3.3 Les flux d'encombrants

La carte ci-après présente les flux d'encombrants (déchetterie et collecte au porte-à-porte) vers les installations de traitement final.

²⁴ Pour le Haut-Rhin, les données indiquent un tonnage global par EPCI sans distinguer la part de l'UIOM et du CSDU. En l'absence d'information, les volumes ont été considérés à part égale pour chaque exutoire.

Figure 43 : Flux des encombrants en Alsace



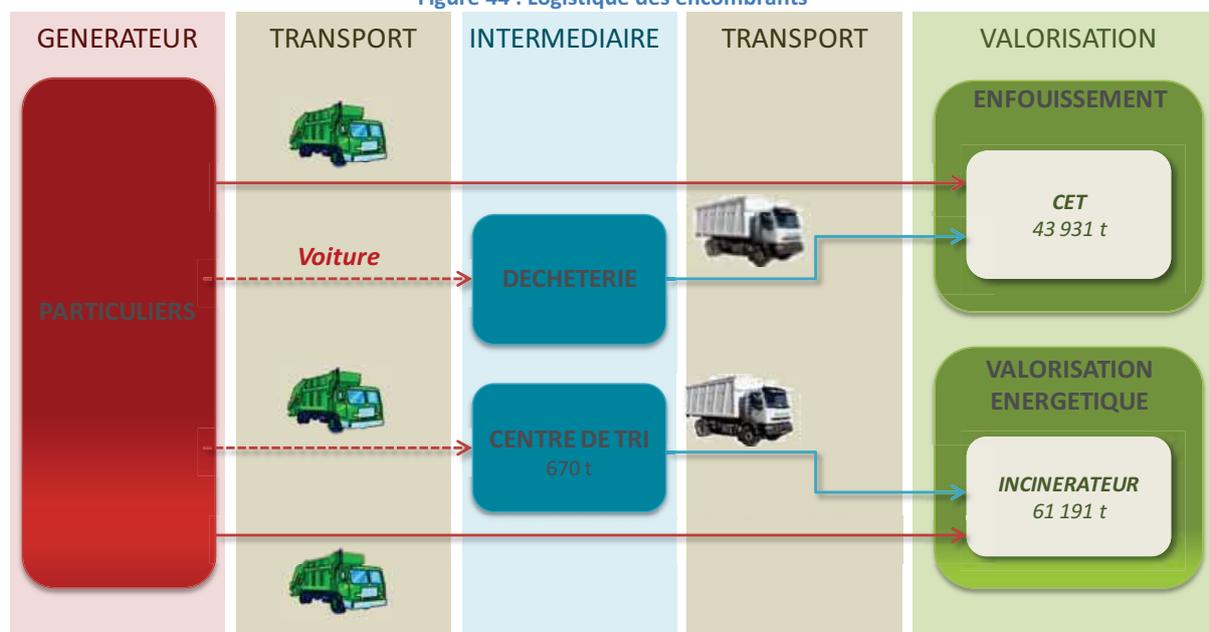
Source : Réalisation Catram Consultants, d'après sources diverses (2008-2009)

3.3.4 Enjeux transport

Les kilométrages réalisés par les encombrants ont été obtenus en relevant pour chaque OD (origine-destination) le kilométrage moyen parcouru. Le point origine a été considéré comme le barycentre (évaluation de la localisation au cas par cas) de l'EPCI de collecte (quel que soit le nombre et la localisation des déchèteries présentes sur chaque territoire). Le point de destination est le centre de traitement (UIOM, ISDND, etc.). Le ramassage des bennes pleines sur les déchèteries est assimilé à une collecte. Pour les flux de collecte, le nombre de véhicule est calculé à partir du tonnage total de chaque EPCI, divisé par le tonnage moyen par véhicule relevé dans d'autres études : 12 tonnes²⁵.

Un tableau en annexe (figure 125) présente une matrice OD des flux d'encombrants entre sites de collecte (EPCI) et sites de traitement. **Pour les flux à destination des départements limitrophes, seul le kilométrage réalisé sur le territoire alsacien a été pris en compte (flux vers l'UIOM de Bourogne par exemple). Les informations de la matrice font ressortir que les encombrants parcourent près de 2,3 Mt.km en Alsace (sur une distance moyenne de 21 km) et que cela représente 8 760 véhicules, soit 188 260 véh.km.**

Figure 44 : Logistique des encombrants



Source : Catram Consultants

Concernant les encombrants, les enjeux transport doivent prendre en compte la nature même du déchet (importante fraction non valorisable) et ses caractéristiques de faible densité.

- Lorsque les volumes le justifient, le passage par un centre de transfert, sur lequel serait réalisé un broyage et un compactage pourrait être un facteur de densification et d'optimisation du transport (meilleur remplissage des camions, diminution du nombre de véhicules).
- Généraliser le broyage avant transport pour augmenter le ratio poids/volume des déchets.

²⁵ Source : Étude ITEM de 2004.

3.4 Les mâchefers et REFIOM

3.4.1 La valorisation des mâchefers en Alsace

A la sortie de l'usine d'incinération, les mâchefers passent par différentes étapes :

- Refroidissement,
- Criblage (pour retirer les éléments trop gros),
- Concassage : pour retirer la gangue autour des métaux entre autre,
- Déferrailage (tri magnétique et courant de Foucault pour extraire des ferreux et non ferreux). Les opérations de déferrailage retirent généralement environ 10% du volume de sortie de l'incinération.
- Stockage (avec maturation si nécessaire, pendant 3 mois à 1 an pour stabiliser les caractéristiques chimiques)

Après le refroidissement, le criblage et le déferrailage, et avant maturation, en fonction de leur qualité et innocuité, les mâchefers étaient jusqu'en 2012, classés en 3 catégories :

- Mâchefers « V » : valorisables directement
- Mâchefers « M » : valorisables après maturation, ils peuvent ensuite passer dans la catégorie « V » ou déclassé en « S ».
- Mâchefers « S » : non valorisables, stockage obligatoire en ISDND (ex centre d'enfouissement de classe II).

L'arrêté du 18 novembre 2011 remplace la circulaire du 9 mai 1994 relative à l'élimination des mâchefers d'incinération des résidus urbains. A partir du 1^{er} juillet 2012, ces trois catégories n'existent plus. En revanche, l'arrêté introduit de nouveaux critères d'acceptabilité en fonction de leur composition chimique, de traçabilité et de localisation (hors zone inondables par exemple) afin d'en limiter les effets sur l'environnement.

Les différents sous-produits valorisables, mâchefers, métaux ferreux et non ferreux sont revendus dans les filières correspondantes. Les opérations de déferrailage enlèvent généralement environ 10% du volume de sortie de l'incinération.

3.4.1.1 La valorisation dans le BTP

En raison de leur texture anguleuse qui confère un frottement élevé, la principale filière de valorisation des mâchefers est le BTP, pour une utilisation en remblais ou en sous-couches de roulement. Le taux de valorisation dépend de la qualité des mâchefers (potentiellement polluants) et des débouchés locaux.

La demande du BTP porte traditionnellement sur des granulats de qualité, de préférence alluvionnaires, abondant en Alsace, et l'utilisation des mâchefers peut s'en trouver diminuée. A l'avenir, les difficultés croissantes de certaines régions pour s'approvisionner localement en granulats naturels, les limitations des capacités des centres de stockage ultimes et les progrès techniques du traitement des mâchefers devraient favoriser leur réutilisation.

Actuellement, la quasi-totalité du mâchefer induit est valorisé localement (échelle de la région et secteurs périphériques, y compris Allemagne) en sous-couche routière.

Les principaux centres de traitement/maturation/stockage sont :

- La Société Lingenheld reçoit 70 000 t de mâchefers sur ses différentes plates-formes de Oberschaeffolsheim, Buhl-Lorraine, Metz et Sainte-Croix-en-Plaine, en provenance des différents incinérateurs (dont 45 000 t de Strasbourg, soit 65% de la production de cet UIOM).
- L'Entreprise Jean Lefebvre (Groupe Vinci/Eurovia) à Schweighouse reçoit l'intégralité des mâchefers de l'UIOM également à Schweighouse

A titre d'exemple, 97% des mâchefers de l'UIOM de Mulhouse/Sausheim sont expédiés par route à Oberschaeffolsheim près de Strasbourg (110 km), vers la société Lingenheld, spécialisée dans les terrassements routiers, industriels et ferroviaires, pour être réutilisés dans les travaux publics. Actuellement, c'est Lingenheld qui organise le transport routier. Novergie (Groupe SITA/SUEZ) qui exploite l'usine d'incinération de Sausheim pour le compte du SIVOM de l'agglomération mulhousienne, a un projet de création d'un espace de stockage d'environ 2 000 tonnes pour ses mâchefers (horizon 2012) et souhaiterait à terme réaliser le transport par la voie d'eau.

A la sortie de l'incinérateur, les mâchefers sont acheminés par bande transporteuse jusqu'au lieu de stockage de l'UIOM. Après une période de maturation plus ou moins longue²⁶ sur le site de production, et en fonction des capacités de stockages, les mâchefers sont évacués par gros porteurs (bennes de 40 tonnes de PTAC) à destination des sites des repreneurs.

Les transports sont organisés selon le marché soit par l'exploitant de l'UIOM, soit par le syndicat responsable, soit par le repreneur. Il n'y a pas de règle de fonctionnement. En effet, selon les cas, les mâchefers sont soit vendus, et c'est le repreneur qui vient les chercher sur le site, soit les repreneurs sont payés pour le service de traitement et de recyclage et le transport est soit payé par le producteur soit par le repreneur.

3.4.1.2 L'enfouissement en ISDND

Le reste des mâchefers qui n'est pas valorisé est envoyé en ISDND (Retzwiller pour une partie de ceux de Mulhouse par exemple).

3.4.2 La valorisation des REFIOM

3.4.2.1 L'enfouissement en ISDD

Les REFIOM sont classés comme « déchets dangereux » et destinés à des installations de stockage adaptés. Il n'y a pas d'ISDD en Alsace et l'intégralité des déchets dangereux non valorisables sort donc de la région.

²⁶ Certains mâchefers, à Strasbourg par exemple, sont actuellement valorisables directement sans maturation.

Une partie des REFIOM est envoyée en ISDD à Teting-sur-Nied en Moselle par exemple pour ceux de Schweighouse, à Vaivre-et-Montoille (70) pour ceux de Mulhouse ou encore en Mayenne (53) pour ceux de Strasbourg.

La destination de Changé (53) pour les REFIOM de l'UIOM de Strasbourg est un choix de groupe (Groupe Seché). Les cendres d'électro-filtres (REFIOM) sont transportées en camions citernes sous vide.

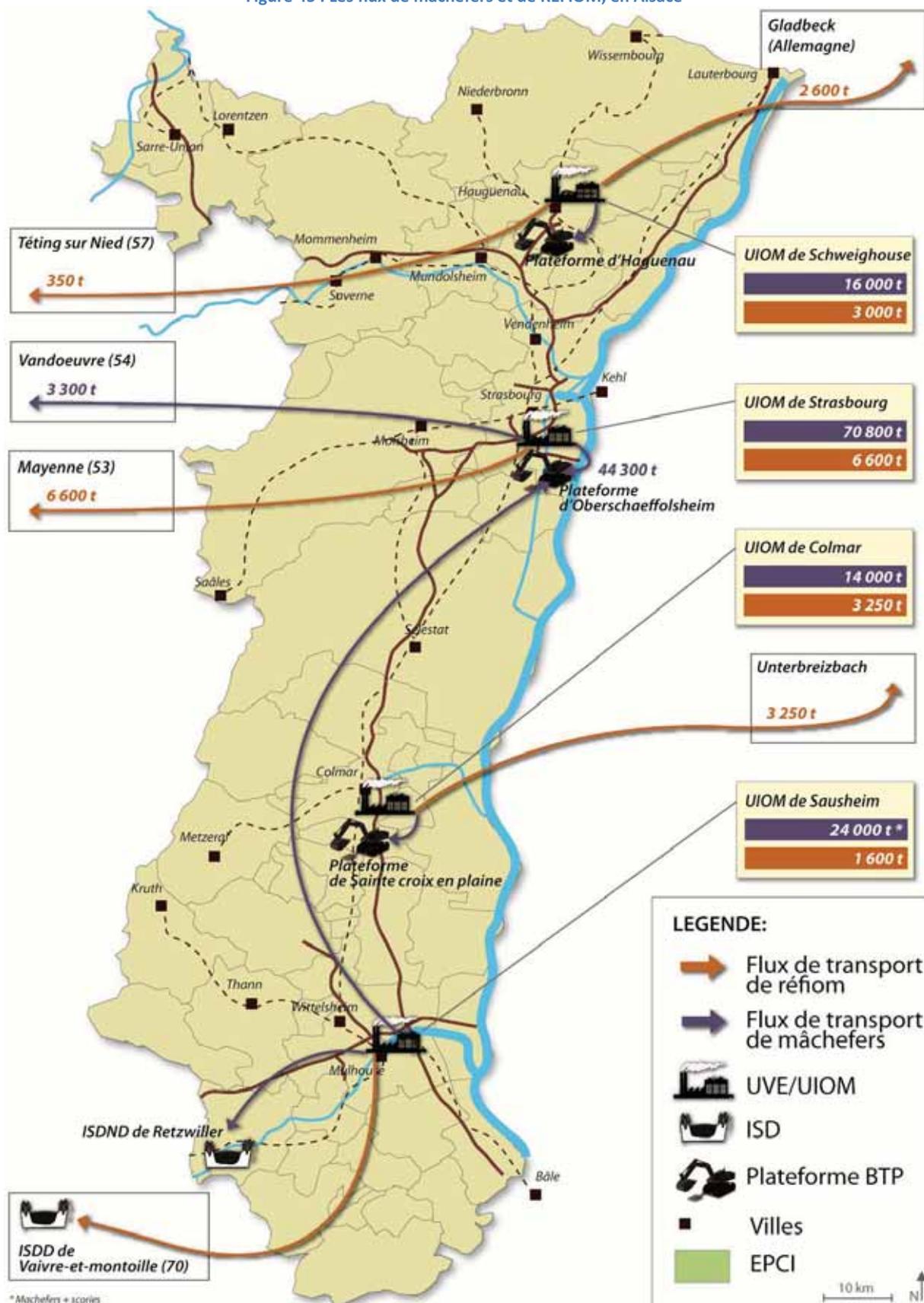
Le groupe Seché, exploitant de l'UIOM DE Strasbourg mène actuellement une réflexion avec MGE (son transporteur spécialiste des produits pulvérulents) pour mettre en place un transport combiné ferroviaire : le transporteur réaliserait un stockage intermédiaire sur le port avant constitution de trains complets. La réflexion étant en cours, l'information n'a pas pu être détaillée et précisée.

3.4.2.2 Les REFIOM et les cavités saumure

Une autre partie des REFIOM est expédiée à l'étranger. En Allemagne, les REFIOM peuvent être utilisés pour le comblement des anciennes mines de sels. L'exploitation de celles-ci se faisait par injection d'eau. Des poches de saumure se sont créées. Le pompage de cette eau ne peut se faire sans prévoir le comblement par ailleurs des poches pour éviter les effondrements de terrain. Les REFIOM, qui contiennent près de 30% de chaux, qui a un effet liant, sont incorporés à un mélange de cendre de chauffe du lignite et forment une sorte de béton qui est injecté dans les poches de saumure. Cela comble la poche et fait remonter la saumure qui peut alors être traitée.

Plusieurs mines reçoivent des REFIOM. On peut citer en particulier celle de Mineral Plus à Gladbeck (nord-ouest de l'Allemagne), à environ 420 km de Schweighouse qui y envoie ses REFIOM (2 600 t), ou encore celle de la Société K+S Entsorgung à Unterbreizbach où l'UIOM de Colmar envoie plus de 3 000 t de REFIOM (450 km). Le transport se fait en citerne de 25 t et ne doit pas être trop long. En effet, le produit est peu stable et concrétionne s'il reste trop longtemps dans la citerne (3 à 4 jours). Le transport est également soumis au régime du transport de matières dangereux.

Figure 45 : Les flux de mâchefers et de REFIOM, en Alsace



Source : Catram Consultants, d'après sources diverses (2008 et 2009)

3.4.3 Enjeux transport

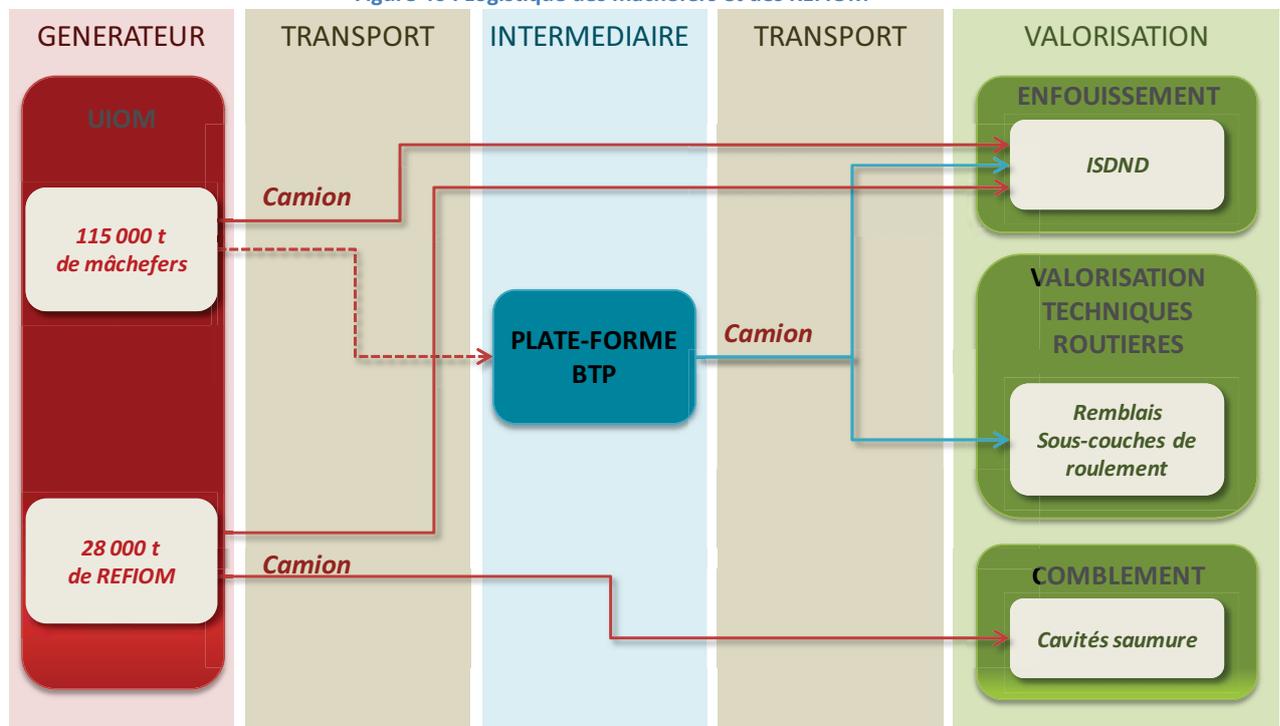
Les mâchefers et les REFIOM représentent au total près de 140 000 tonnes à transporter. Comme pour tous les déchets analysés au cours de la mission, les kilométrages pris en compte sont uniquement ceux réalisés sur le territoire alsacien. Les mâchefers parcourent en moyenne une vingtaine de kilomètres, tandis que les REFIOM parcourent en moyenne 43 kilomètres (sur le territoire alsacien). Les volumes transportés s’élèvent au total à 3,1 Mt.km.

Les véhicules sont chargés à la limite de leur charge utile, c'est-à-dire 25 tonnes que ce soit pour les bennes de mâchefers ou pour les citernes de REFIOM, car les mâchefers ont une forte densité et les citernes utilisées sont des citernes « grand volume ». **On comptabilise ainsi 5 570 véhicules par an sur les routes pour ce transport, soit 124 500 veh.km.** On rappelle pour mémoire si dessous la répartition des flux entre mâchefers et REFIOM.

ORIGINE	TONNAGE	KM OD	t.km	véh.	veh.km
Total global	139 200		3 111 950	5 568	124 478
Moyenne globale		22		22	
Total REFIOM	14 400		616 150	576	24 646
Moyenne REFIOM		43		43	
Total mâchefers	124 800		2 495 800	4 992	99 832
Moyenne mâchefers		20		20	

REFIOM
Mâchefers
Source : CATRAM Consultants

Figure 46 : Logistique des mâchefers et des REFIOM



Source : Catram Consultants

En ce qui concerne les **mâchefers**, les enjeux transport portent sur le potentiel de report modal.

- Les volumes à la sortie des incinérateurs sont importants et réguliers et les destinations peu nombreuses et donc source de massification potentielle.
- L'UIOM de Mulhouse et le site de valorisation près de Strasbourg sont situés relativement proche d'une voie d'eau navigable : or les mâchefers de Mulhouse parcourent actuellement 110 km par la route.

En ce qui concerne les **REFIOM**, les enjeux transport portent sur le potentiel de report modal et les caractéristiques des produits (déchet dangereux :

- L'absence d'ISDD en Alsace oblige les producteurs à expédier les REFIOM hors département, parfois sur de très longues distances. Ainsi, les 6 000 tonnes de REFIOM expédiés par route de l'UIOM de Strasbourg vers la Mayenne (700 km) pourraient utiliser le fer.
- Les distances vers les exutoires en Allemagne sont également importantes : plus de 400 km. Un transport par citerne combinée rail-route pourrait être mis à l'étude.

3.5 Les papiers et cartons

3.5.1 Les modes de collecte, les véhicules employés

Les modes de collecte **auprès des particuliers** (et d'une partie des commerçants et activités professionnels des entreprises et administrations) se fait dans le cadre de la collecte sélective en porte à porte, en benne à ordures ménagères : 63% de la population du Bas-Rhin est collectée en porte à porte. La collecte s'effectue principalement en bacs, mais également en sac ou en caissettes. Dans le Haut-Rhin, 40% de la population est collectée en porte-à-porte, majoritairement en sacs transparents.

Le ramassage des conteneurs des **points d'apport volontaire** se fait en camion benne (vidage des conteneurs par gravité) ou par camion plateau, le conteneur plein étant remplacé par un vide. Sur les PAV, les papiers et cartons proviennent pour l'essentiel des particuliers.

Les papiers et cartons sont apportés **sur les déchèteries** par les particuliers ou des professionnels, en voiture ou avec de petits véhicules professionnels. 75 déchèteries alsaciennes sur les 115 au total acceptent les professionnels. L'aire d'influence d'une déchèterie professionnelle se définit comme suit :

	Aire d'influence			total
	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km	Supérieur à 10 km	
% clients professionnels	57 %	22 %	21 %	100 %

Source : Guides et cahiers techniques « déchets des professionnels et déchèterie des collectivités », ADEME

Certaines déchèteries sont réservées exclusivement aux professionnels ou aux particuliers. Cf. en annexe, la carte des zones de chalandise des déchèteries du Bas-Rhin.

La collecte des bennes sur les déchèteries se fait par camion Ampliroll lorsqu'elles sont pleines.

Pour la collecte **auprès des industriels**, des commerçants et artisans, la collecte se fait pour :

- les papiers et cartons pré-triés, en vrac ou en balles : par des récupérateurs spécialisés, qui mettent en place des bennes de collecte chez leurs clients et leur achètent le papier/carton
- les papiers et cartons dans les DIB en mélange : par les collecteurs de déchets (bennes chez les professionnels) ;

La collecte des déchets des entreprises est effectuée à plus de 85% par des entreprises privées spécialisées.

D'une manière générale, actuellement, tous les transports de papiers/cartons (CS ou DIB) depuis leur lieu de production jusqu'à leur destination intermédiaire (centre de tri/transfert), se font par la route.

Comme indiqué précédemment, les tonnages collectés directement auprès des professionnels sont très mal connus. Les filières de reprises dépendent de marchés passés entre les producteurs et les repreneurs (industriels, négociants, etc.) qui ne communiquent pas leurs données. Il n'est donc pas possible de reconstituer les flux réels des P&C collectés dans la sphère privée.

3.5.2 Les sites de transfert, centre de tri et de consolidation intermédiaire

➤ Les quais ou centres de transfert

Dans la majorité des cas, les papiers et cartons des collectes sélectives sont transportés directement sur le centre de tri. Mais il y a quelques exemples de passages par un centre de transfert, comme pour :

- Le SMITOM Haguenau-Saverne qui dépose une partie des papiers/cartons sur le centre de transfert de SITA à Brumath pour massifier le transport vers Custines (54).
- Le SICTOM de Molsheim-Mutzig et de la communauté de communes du Pays d'Erstein qui sont d'abord compactés sur la plate-forme Véolia à Rosheim avant envoi vers les centres de tri de Thaons-les-Vosges et Sausheim.

➤ Les centres de tri

Les papiers et cartons collectés en vrac (dans les collectes sélectives, les déchèteries, les PAV ou les DIB), ou déjà compactés en balles, sont acheminés par route vers les centres de tri (éventuellement en passant pas le quai de transfert).

Le passage par le centre de tri permet de séparer les différents types de papiers et de cartons, mais il reste généralement les agrafes, des CD et DVD dans les revues et les pubs, parfois des boites de conserve, etc.

Les papiers/cartons collectés pré-triés subissent parfois un nouveau tri, dit d'affinage, afin d'en extraire les éventuelles impuretés ou de séparer les papiers des cartons si ça n'a pas été fait au départ. Les refus de tri sont expédiés à l'incinération.

A la sortie du processus de tri, les papiers (papier, journaux, magazines) et les cartons sont conditionnés séparément et stockés en vrac ou en balles en vue de leur réexpédition vers les repreneurs et industriels de la papeterie.

Presque tous les papiers et cartons triés sont valorisés. A ce stade, seuls les refus de tri (fines, papiers tachés, ...) sont orientés vers les UVE ou les centres d'enfouissement.

Pour les collectes sélectives **du Bas-Rhin**, on compte **7 centres de tri** qui reçoivent des papiers/cartons, dont 3 sont hors département. **Pour le Haut-Rhin, on compte 8 centres de tri principaux** (cf. cartes ci-dessous).

Les centres de tri hors région Alsace réceptionnant des collectes sélectives alsaciennes sont : Thaons-les-Vosges (88), Saint-Avold (57) ou Custines (54).

Sur les différents centres de tri d'Alsace, les tonnages de papiers et cartons pré-triés et les DIB de mélange (donc comprenant une part de papiers et cartons) se répartissent comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

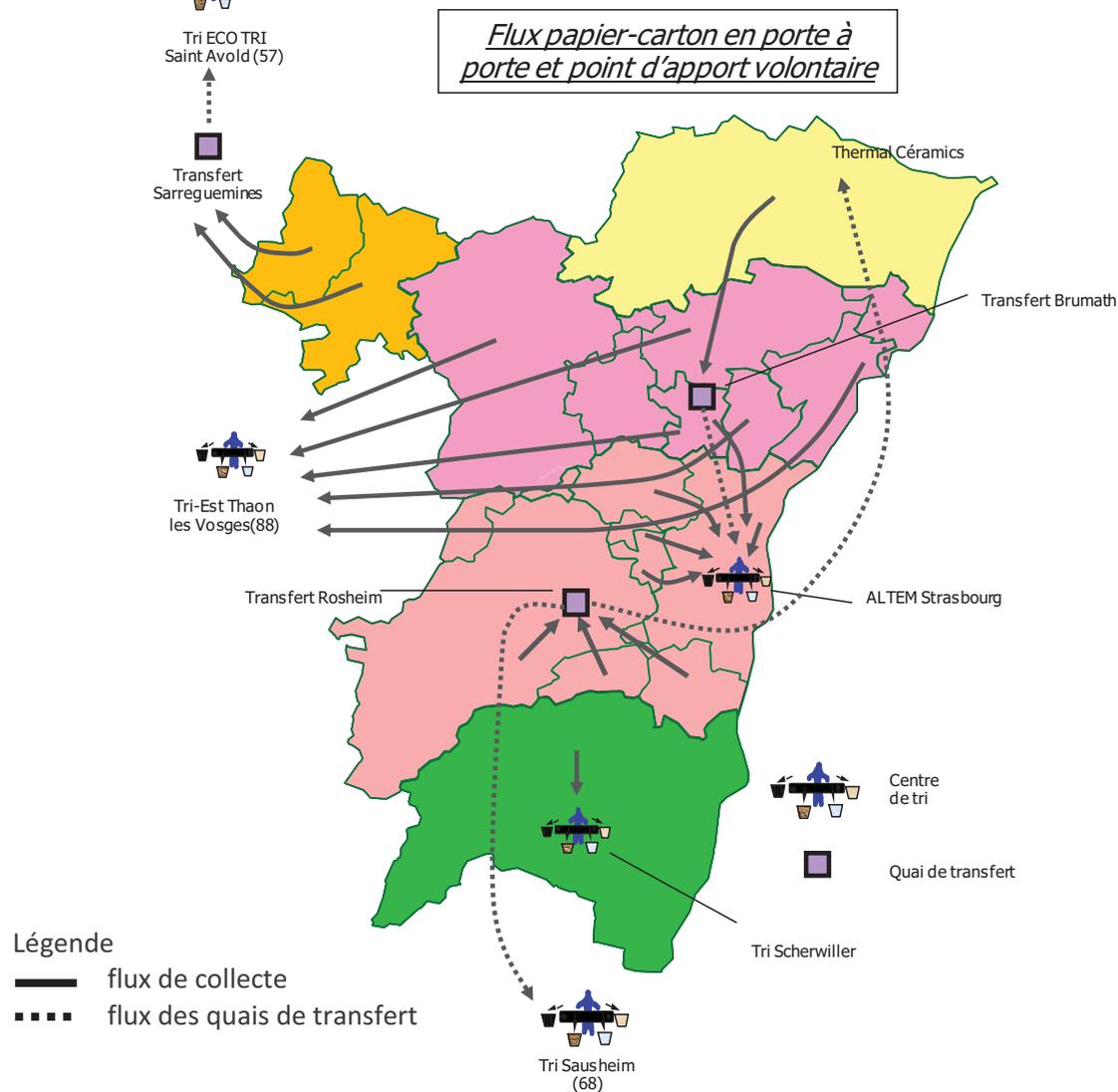
Figure 47 : Les papiers et cartons d'Alsace reçus en centre de tri en 2006

Centre de tri	Exploitant	DIB en mélange	Part estimée du P&C : 15%	Papiers et cartons pré-triés
Rosheim (67)	ALPHA-Onyx	14 500	2 175	6 200
Rosheim (67)	BARUCH et FISCH	3 500	490	
Brumath (67)	SARDI	20 000	3 000	1 200
Strasbourg (67)	SCHROLL	21 000	3 150	134 000
Bischoffsheim (67)	ACTIVALOR	3 000	450	
Hochfelden (67)	LEVY SARL	5 000	750	
Autres (67)		19 500	2 925	
Sous total 67		155 500	23 325	141 400
Cernay (68)	Cernay Environnement	18 000	2 700	2 500
Bergheim (68)	RMB	19 040	2 856	
Sausheim (68)	(ex SOREPA)	6 000	900	
Saint-Louis (68)	SODEC	7 050	1 060	1 165
Aspach-le-Haut (68)	VIDOR (Gpe COVED)	19 770	2 970	4 460
Colmar (68)	SARDI	40 000	6 000	
Colmar + Pfastatt (68)	SCHROLL	6 000	900	50 600
Illzach (68)	SIVOM Mulhouse	6 470	970	280
Autres (68)		13 000	1 950	
Sous-total 68		129 300	19 395	59 000
Total Alsace		284 800	41 720	200 400

Source : Étude interdépartementale pour une gestion durable des capacités d'enfouissement des DIB en Alsace, CG 67 et CG 68, INDDIGO, 2007

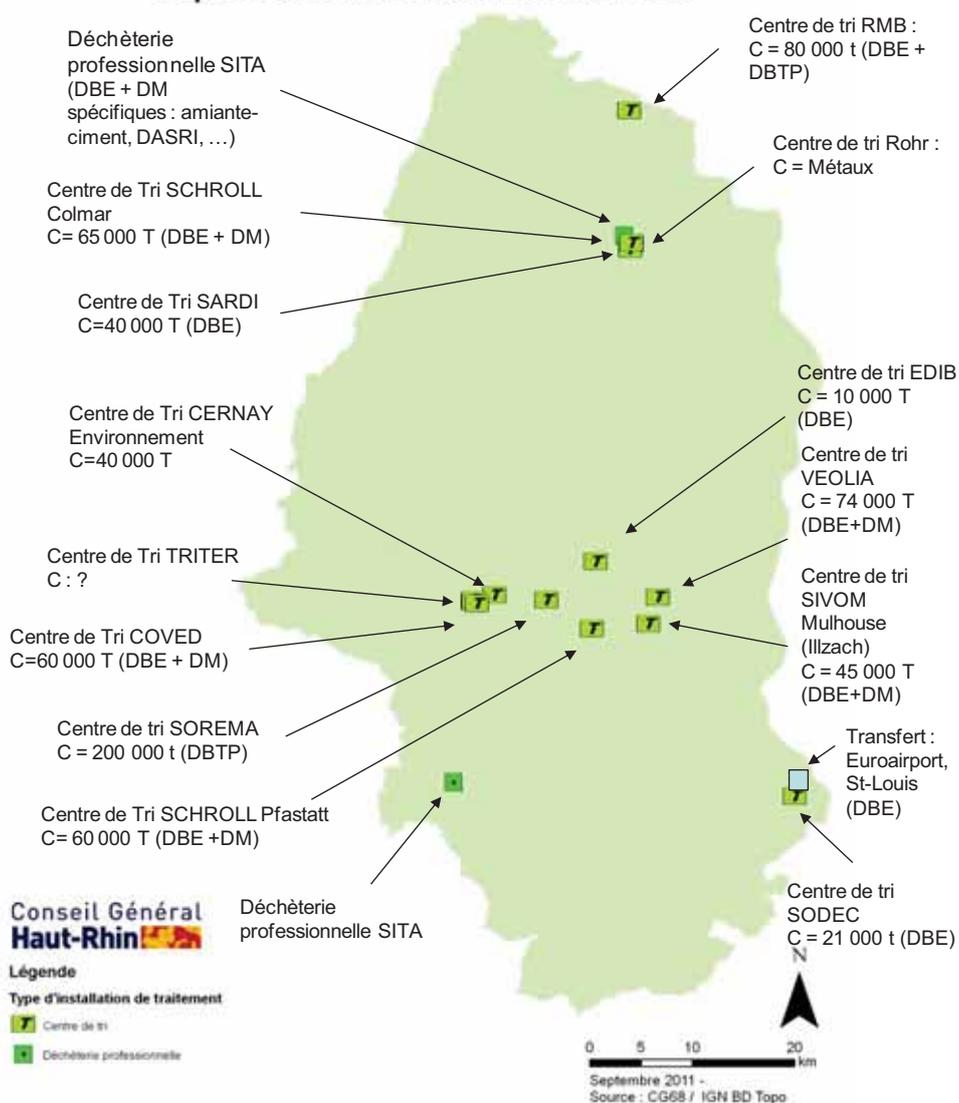
Figure 48 : Unité de tri de collecte sélective et zone de chalandise en 2008

Unités de tri de collecte sélective et zone de chalandise en 2008



Source : CG 67, Étude comparative de différents scénarios de gestion des DMA - État des lieux, 2009

Figure 49 : Les centres de tri du Haut-Rhin et leurs capacités, 2010



Source : CG68, 2010

3.5.3 Les sites de traitement final

La majeure partie des papiers et cartons récupérés sont à destination des repreneurs (négociants et industriels).

Les repreneurs des papiers et cartons

Le recyclage est entendu comme la transformation de matière et rassemble les étapes opérationnelles de la sortie du centre de tri jusqu'à l'intégration des vieux papiers dans le processus de production de la nouvelle matière première secondaire.

Les différents types de papier et carton produits à base de vieux papiers sont :

Les papiers graphiques : papier presse et papier impression-écriture :

- Le **papier presse** est le support d'impression des journaux, magazines et revues. C'est un papier mince, fabriqué à partir de pâte mécanique ou de papiers recyclés, mais très résistant

pour pouvoir être utilisé sur des rotatives rapides et puissantes. Le papier presse fabriqué en France (journaux et magazines) utilise **77,2 % de papier récupéré (95 % pour le journal et 20 % pour les magazines)**.

- Les **papers d'impression-écriture** sont utilisés pour l'édition de livres ou la fabrication de papiers photocopie ou enveloppes, des documents publicitaires, des cahiers... : **9,9 % du papier impression-écriture est fait à partir de papier récupéré**.

➤ Les autres utilisations de la fibre : **les cartons** :

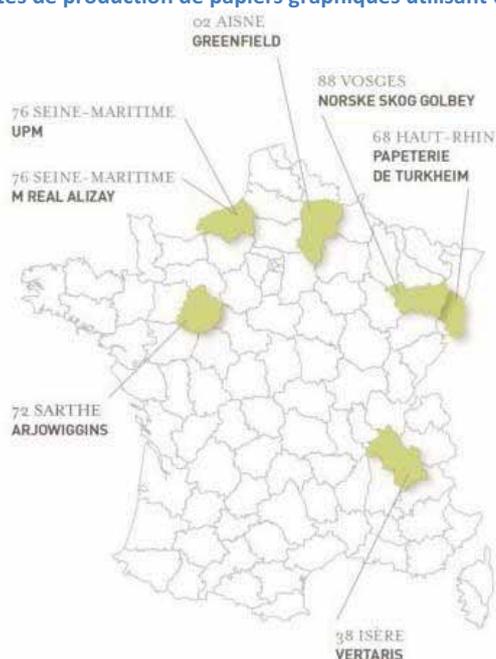
- Les **cartons d'emballage** : gamme très diversifiée de produits d'emballage allant du simple support de pliage, à l'étui en carton en passant par le sac de grande contenance. Écrus ou blanchis, frictionnés, apprêtés, couchés ou associés avec d'autres matériaux, les cartons peuvent prendre des formes et des aspects très variés : sacs kraft pour emballer les fruits et les légumes, sacs de ciment, papier cristal ou sulfurisé, produits techniques et spéciaux (opercules de pot de yaourt ...).
- Les **cartons ondulés**, matériau d'emballage « sandwich » formé par assemblage de plusieurs couches de feuilles. Ce sont des emballages industriels de forte résistance, de palettes de transport, de présentoirs pour la grande distribution ou de petits emballages en micro-cannelure pour produits de grande consommation.

En France, le taux d'utilisation des papiers recyclés par l'industrie papetière pour la fabrication de papier de presse est de 71,8% et de 9,9% pour le papier impression-écriture.

Sept usines papetières utilisent des vieux papiers pour fabriquer du papier à usage graphique. Les usines d'UPM Kymmene et la papeterie de Turckheim produisent du papier journal avec 100 % de fibre recyclée.

Source : EcoFolio (La papeterie de Turckheim a déposé le bilan depuis avril 2011)

Figure 50 : Les sites de production de papiers graphiques utilisant des vieux papiers



En Alsace, les industries du bois et du papier emploient 6 600 salariés, dont 56% dans les activités des industries de la pâte à papier, du papier et du carton (fabrication de papier et carton ou d'articles en papier et carton). Les établissements les plus importants sont implantés dans les vallées vosgiennes et à proximité des forêts et des cours d'eau, avec une présence particulièrement marquée dans la zone d'emploi de Colmar-Neuf-Brisach qui regroupe 27 % des salariés de la région. Ce secteur est en déclin depuis une vingtaine d'années. Entre 1998 et 2007, ses effectifs ont diminué de 15 % en Alsace (13 % au niveau national). La période récente est marquée par des difficultés chez quelques grands

noms du secteur : Papeteries Matussière et Forest à Turckheim (dépôt de bilan), A&R Carton à Fegersheim (liquidation judiciaire).

NORSKE SKOG GOLBEY dans les Vosges recycle ainsi chaque année 500 000 tonnes de papiers récupérés dont la plus grosse partie provient de la collecte sélective (85 % de magazine et de 15 % de journaux). La zone d'approvisionnement est à plus de 95% nationale (Moins de 5% à l'étranger, essentiellement l'Allemagne et l'Italie). Ils drainent ainsi quasi l'intégralité de ce qui est produit dans le quart nord-est de la France en collecte sélective et en papier apportés sur les déchèteries.

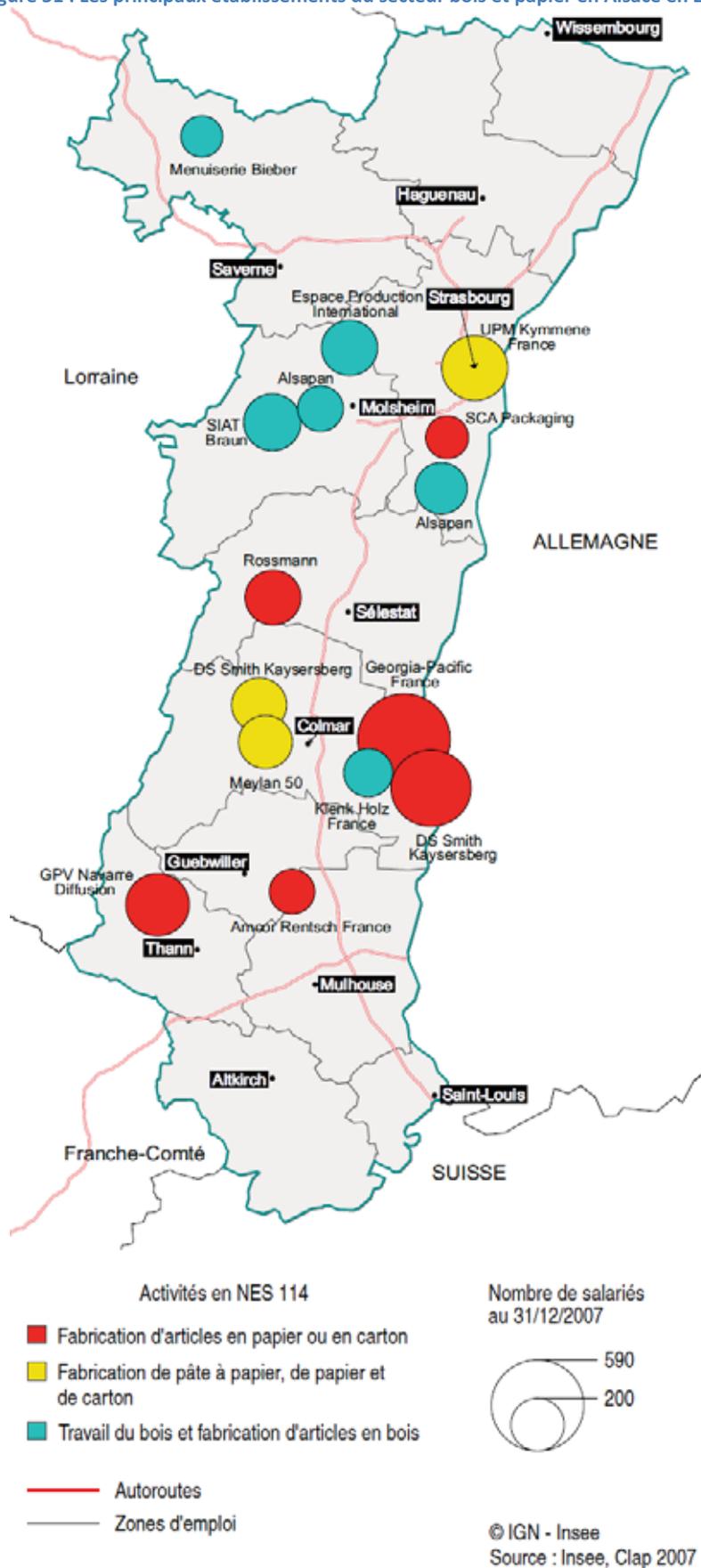
Les repreneurs assurent la reprise physique du produit trié en vue de le recycler ou de le faire recycler. Ils achètent directement aux collectivités les vieux papiers issus des centres de tri. Le rachat des vieux papiers fait l'objet d'une recette industrielle perçue par la collectivité locale (en plus des aides touchées dans le cadre des programmes EcoEmballage ou EcoFolio). Le **prix de rachat est en général fixé sur la base des mercuriales publiées sur les marchés** et prévu de manière conventionnelle.

Globalement les politiques menées par les éco-organismes, comme EcoFolio pour le papier, visent à développer la transformation de proximité (86% des vieux papiers collectés sont recyclés sur le même périmètre) et à mettre en place un système de gestion durable garantissant la régularité des flux pour l'industrie papetière.

La majeure partie des papiers et cartons récupérés en Alsace sont revendu dans un périmètre de 150 km, y compris la frange allemande où il subsiste un grand nombre de petits producteurs. Lorsqu'il s'agit de papiers de très bonne qualité (très bien triés), le prix de revente est plus important et la zone de chalandise augmente (périmètre de 400 km).

Certifiée ISO 9001 et 14001 depuis 2005, le site alsacien des Papeteries du Rhin utilise uniquement des cartons recyclés comme matière première, dont la plus grande partie provient de la région (rayon de 140 km). Le coût du transport est déterminant pour l'achat des approvisionnements et il se fait par route. La production annuelle est de 66 000 tonnes de carton.

Figure 51 : Les principaux établissements du secteur bois et papier en Alsace en 2007



Source : INSEE, Clap 2007

➤ Les UIOM

Une partie des DIB en mélange partent directement, après collecte, vers les incinérateurs et une partie après leur passage par une déchèterie ou un centre de tri (refus de tri). Les 4 UIOM d'Alsace acceptent les DIB.

➤ Les apports directs de DIB en CSDU

5 centres de stockage admettent des DIB (78 500 tonnes) en Alsace (auxquels s'ajoutent le CSDU de Chatenois, qui a stocké 4 400 t/an de résiduels de déchèterie en 2006, contenant des DIB).

En 2006, les CSDU du Bas-Rhin ont accueilli 47 600 tonnes de DIB, dont 9 100 tonnes de refus de pulpeur (traitement des papiers et cartons de récupération). La même année, les CSDU du Haut-Rhin ont reçu près de 31 000 tonnes de DIB, dont 14 300 tonnes de refus de pulpeur et 6 400 tonnes de refus de broyage automobile.

3.5.4 Enjeux transport

Le transport des papiers et cartons en vrac se fait généralement par camion à fond mouvant. Lorsque la matière est conditionnée en balle, ce sont des camions tautliner bâchés dont la charge utile de 25 tonnes est toujours atteinte. Généralement, c'est le repreneur qui organise et paie le transport.

Le transport peut également se faire en conteneur maritime, en particulier lorsque le papier est destiné au grand export. L'Asie est un important repreneur, en particulier pour les cartons. Ce type de chargement constitue « des fonds de cale » intéressants.

L'utilisation du rail ou de la voie d'eau en l'Alsace est limitée par des volumes de lots souvent trop faibles (2 ou 3 camions par semaine pour la plupart des sites) et des distances trop courtes (entre Golbey et Strasbourg par exemple, il n'y a que 150 km).

La mise en place de solutions alternatives au transport routier, à l'aval des centres de massification, s'amorce néanmoins en Alsace :

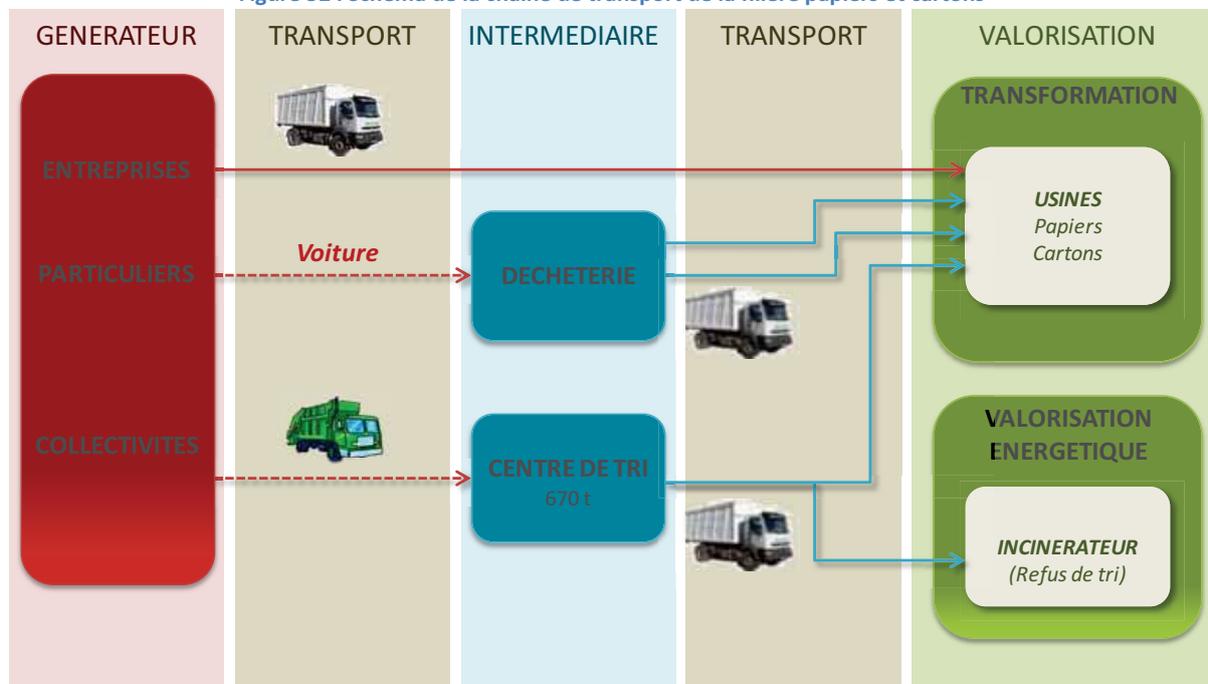
- embranchement ferroviaire du centre de tri Schroll a Strasbourg,
- embranchement ferroviaire du centre de tri SARDI de Strasbourg en 2007,
- projet d'embranchement ferroviaire du centre de tri Schroll a Colmar.

Exemple de COVED :

COVED est le prestataire du centre de tri d'Illzach géré par le SIVOM (Syndicat intercommunal à vocation multiple) de l'agglomération mulhousienne. COVED conditionne les déchets papiers et cartons du centre de tri en balles. Sur le port, les entrepôts de l'Île Napoléon leurs servent de stockage. Pour l'instant le transport est réalisé par poids-lourds, mais **ils souhaiteraient utiliser la voie fluviale**, car un de leurs clients papetiers se fait déjà livrer par voie d'eau. Ils pourraient être amenés à grouper le transport avec d'autres producteurs (comme Derichebourg, Recilux) et ne prendre qu'un tiers ou un quart du volume de la barge. La mise en place du flux est à l'étude.

Il n'a pas été possible de cartographier les flux de papiers et cartons issus de la récupération. En effet, si les flux de collecte sélectives (tonnages et OD) sont relativement bien connus, ceux de la sphère privée échappent aux statistiques. Les producteurs (industriel, imprimeurs, administrations) et les repreneurs (fabricants de papier, négociants, etc.) sont nombreux et diffus sur le territoire.

Figure 52 : Schéma de la chaîne de transport de la filière papiers et cartons



Source : Catram Consultants

En ce qui concerne les papiers et cartons, les enjeux transport portent sur le potentiel de report modal.

- Les volumes sont relativement importants et réguliers bien que la partie traitée par le privé échappe à la connaissance précise des flux ;
- Les références (qualités) sont nombreuses et le marché est organisé en conséquence (grille des tarifs, spécialisation des réutilisations) ;
- Une partie des papiers et cartons font l'objet d'exportation et sont conteneurisés : ils empruntent parfois le mode fluvial pour leur acheminement vers les ports d'export comme Rotterdam ;
- Quelques professionnels, comme COVED par exemple, se montrent localement intéressés par le recours aux modes alternatifs (cf. plus haut). Certains ont commencé à en étudier la faisabilité.

3.6 Le verre

3.6.1 La collecte en Alsace, les véhicules et matériels utilisés

Il existe 4 types de collecte pour le verre :

- Points d'apport volontaire (PAV) pour les particuliers
- Porte à porte : 2% des habitants du Bas-Rhin sont collectés en porte à porte (les contenants sont des caissettes)²⁷.
- Déchèterie (particuliers et professionnels)
- Collecte spécifique : restaurateurs, caves viticoles, etc.

En 2009, plus de **98% du verre des particuliers et assimilés est collecté en point d'apport volontaire.**

Dans les PAV (en moyenne 1 conteneur pour 500 habitants) et en déchèterie (62 dans le Bas-Rhin et 68 dans le Haut-Rhin), le verre est collecté dans des conteneurs, aériens ou enterrés, dont le volume est généralement de 3 à 7 m³ et munis d'un crochet de préemption, ce qui permet un vidage direct dans le camion benne. Les véhicules sont des semi-remorques (40 t) ou des porteurs (19 ou 26 t) équipés de grues de levage. Les porteurs sont généralement équipés du système Ampliroll pour des bennes de 20 ou 35 m³. Les fréquences de collecte varient en fonction des dimensions des conteneurs et des volumes à collecter.



Source : <http://www.recycal.com>

Pour la **collecte auprès des industriels**, des commerçants et artisans, la collecte se fait le plus souvent en bennes, pour :

- les DIB homogènes (miroiteries (chute des découpes de double vitrage...), autres fabricants de verre blanc plat, fabricants de pare-brise (retours clients, défauts, ...), brasseries, eaux minérales) : par des récupérateurs spécialisés,
- les DIB en mélange : par les collecteurs de déchets,
- une partie des DIB des commerçants et petites entreprises : avec les OM collectés par le service public d'enlèvement des OM.

Sur le marché de la collecte, il existe environ une demi-douzaine de concurrents :

- Recycal/PATÉ/Minéris²⁸ (Saint-Menge)
- SCHROLL
- COVED
- Alpha Onyx
- SITA/SARDI

²⁷ Source : CG67, Rapport annuel 2009 sur la gestion des DMA

²⁸ Minéris est la filiale (100%) logistique de Paté.

- Saleur
- GIREV

Certains, comme GIREV par exemple, travaillent presque exclusivement pour le marché privé. D'autres exclusivement pour la collecte des déchets ménagers (Recycal).

Selon les produits récupérés et les contrats, le repreneur est soit acheteur auprès des producteurs (verres de qualité : verre plat blanc, des bouteilles, des chutes de verre de découpe), soit prestataire d'élimination (verre nécessitant un retraitement particulier : double-vitrages, pare-brises) et donc payé par le producteur.

Pour un producteur de double-vitrages par exemple, le coût de la prestation de traitement et de transport des déchets de double-vitrages reste plus intéressant que le coût de la mise en décharge en tant que DIB. C'est l'inverse pour les pare-brises, surtout s'ils ont un traitement particulier (athermique par exemple, ...).

Les collecteurs disposent généralement d'une flotte en propre pour la collecte chez le client. Il s'agit de semi-remorques équipées de grues et d'Ampliroll. Parfois, c'est le client qui apporte ses déchets sur le site de transfert (ou directement à Châtenois ou Saint-Menge), en particulier pour les petits clients qui viennent avec leur camionnette.

Le transport se fait intégralement par la route.

Pour l'Alsace, une partie de la collecte part en direct vers les centres de transformation, et une partie transite par un point de massification.

3.6.2 Les centres de transfert et centres de tri

Une partie du verre collecté transite par des centres de transfert ou de tri en Alsace que les prestataires louent ou possèdent. On peut citer par exemple (pour Paté), les plates-formes de :

- Kingersheim (Mulhouse)
- Bergheim (Colmar)
- Strasbourg
- Brumath
- Andlau

Les tonnages passant par des centres de transfert ou de tri n'est pas connu.

De la plate-forme, le verre est repris par un transporteur (par gros porteur) qui livre sur le centre de traitement de Saint-Menge ou Châtenois.

Le choix d'une reprise par un transporteur extérieur s'explique par la différence de métier, entre collecteur et transporteur. Le chauffeur ferait la collecte et en fin de journée partirait sur St-Menge et serait obligé de dormir sur place et de rentrer le soir à vide alors qu'un transporteur optimise son transport.

3.6.3 Les sites de valorisation finale

La totalité du verre collecté, que ce soit dans les OM, en PAV, en déchèterie ou auprès des entreprises, est valorisé par la filière du verre. Les sites de traitement des Vosges sont :

- GIREV (Châtenois) : traite 30 000 tonnes de verres de récupération par an, dont environ 12 000 tonnes en provenance d'Alsace, soit 1 000 t/mois.
- PATÉ (St-Menge) : traitent 240 000 tonnes par an (pas d'informations précises sur ce qui provient d'Alsace en particulier). Sachant qu'environ 88 350 tonnes sont collectées dans les collectes sélectives, les déchèteries et une partie des DIB sur l'ensemble de l'Alsace (cf. chapitre 2.11.2) et que 12 000 tonnes vont à Châtenois, on peut considérer qu'il y a au minimum 76 350 tonnes qui sont expédiées à Saint-Menge. Ce chiffre est probablement fortement sous-estimé.

Les sites de traitement transforment le verre collecté par :

- tri des éléments non valorisables (capsules, couvercles, etc.),
- tri par couleur (verre blanc, brun, vert) par lecture optique,
- criblage pour obtenir différentes granulométries,
- broyage pour le transformer en calcin.

Le produit transformé, c'est-à-dire le calcin, est revendu à différentes sociétés, mais le principal exutoire final de Saint-Menge et de Châtenois est l'usine de verre de O-I Manufacturing à Gironcourt (88).

Pour mémoire, 88 % des exports de calcin de la France se font vers des pays ayant une frontière avec la France (Belgique, Espagne, Italie, Allemagne, Suisse et Luxembourg) ; et près de 82,2 % des importations viennent des mêmes pays²⁹.

3.6.4 Enjeux transport

La distance moyenne entre les sites alsaciens et le secteur de St-Menge est d'environ 200 km. La distance entre Saint-Menge ou Châtenois et Gironcourt est inférieure à 10 km.

Ni Saint-Menge, ni Châtenois ne sont embranchés au fer ou à la voie d'eau. Châtenois en revanche est situé à proximité d'un embranchement ferroviaire sur une ligne à voie unique et en cul de sac qui dessert également l'usine de O-I Manufacturing à Gironcourt (qui utilise le ferroviaire pour l'expédition des produits finis). Les voies navigables les plus proches sont au gabarit Freycinet.

Contrairement à l'acier, pour lequel des millions de tonnes de ferrailles circulent à travers le monde, et qui bénéficie d'une cotation sur un marché international, le calcin est une matière première dont le prix de reprise et le lieu de transformation est quasi imposé par Eco-emballages et ADELPHE. Sa valeur de revente est faible et les coûts de transport et de rupture de charge sont donc déterminants pour les choix logistiques.

Pour l'évaluation des kilométrages, l'intégralité du verre étant expédié au final sur le site de transformation en calcin de Saint-Menge, le kilométrage retenu est celui depuis la collectivité

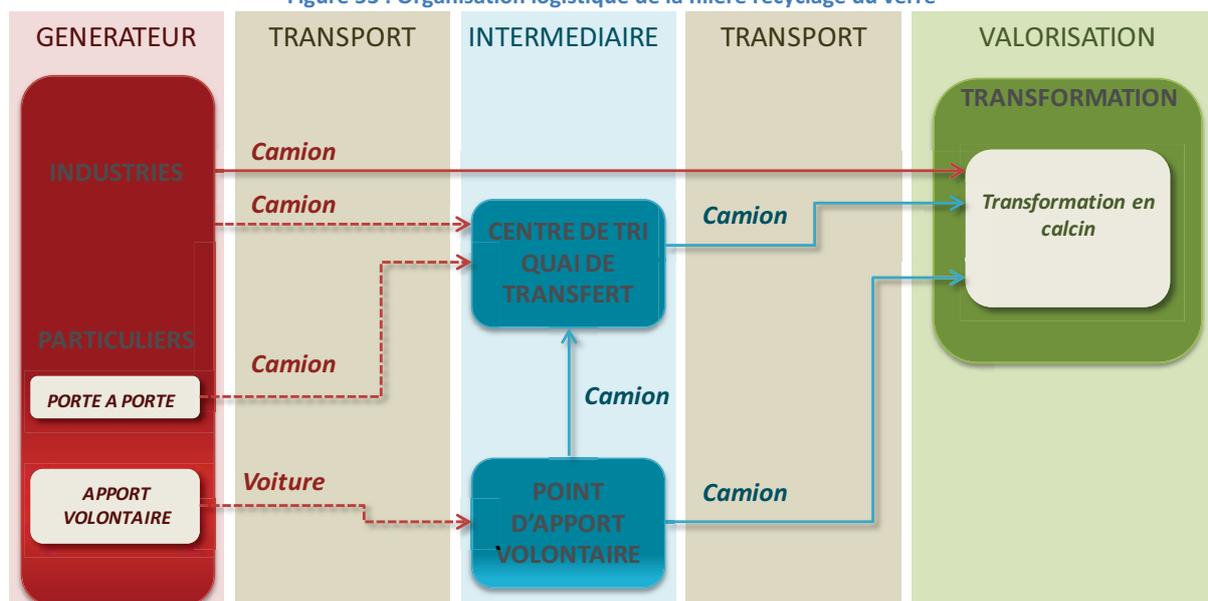
²⁹ Source : le recyclage en France, données 2008

territoriale (barycentre) jusqu'à la limite départementale, par la route empruntée par les véhicules (indiquée par Google Maps). (figure 127).

Les tonnages pris en compte sont ceux des collectes publiques. Seules deux entreprises privées (Heineken et Kronenbourg) ont été ajoutées, car leurs productions de déchets de verre est connue.

Au total, ce sont donc, a minima, 70 000 tonnes de verre qui sont transportées vers Saint-Menge, par camion chaque année. La distance moyenne parcourue en Alsace est de 43 km, ce qui représente 3 Mt.km par an. En nombre de véhicules, cela représente environ 3 500 camions de 20 t de charge utile sur les routes et 150 000 véh.km.

Figure 53 : Organisation logistique de la filière recyclage du verre



Source : Catram Consultants

En ce qui concerne le verre, les enjeux transport portent essentiellement sur le potentiel de report modal.

- Le produit se transporte en vrac, les volumes sont conséquents et le taux de remplissage des camions est généralement optimisé (passage quasi systématique par un quai de transfert).
- La filière est extrêmement concentrée (un seul repreneur) et les distances moyennes d'environ 200 km semblent suffisantes pour envisager de recourir au mode ferroviaire, présent à proximité de Saint-Menge (localisation du repreneur), moyennant un brouettage routier final de 3 à 4 km.
- Un trafic de retour potentiel : verre fabriqué à Gironcourt (verrerie) et destiné en partie aux industriels des boissons en alsace.

3.7 Les déchets inertes du BTP

3.7.1 Les déchèteries

Les inertes sont collectés directement dans les entreprises ou apportés sur les **déchèteries publiques** pour les apports des petites entreprises ou des particuliers **ou privées** pour les professionnels du BTP.

Pour les particuliers, les dépôts en déchèteries, se font généralement sur des sites clôturés, dans des bennes de 6 à 8 m³ (qui peuvent être reprises par des véhicules type ampliroll), sur présentation d'un justificatif de domiciliation sur la commune ou l'EPCI. Les dépôts sont également soumis à des limitations de volumes.

Pour les professionnels, les déchets (de loin la part la plus importante de la ressource) sont apportés (ou collectés) soit déjà triés, dans des bennes de 6 à 8 m³ soit en mélange dans les DIB. Le tri se fait alors sur la plate-forme du collecteur ou l'ensemble non trié (non triable) est repris à destination d'un ISDND.

Le tri sur le chantier permet bien souvent de réduire les coûts en limitant les situations de mélanges qui rendent le tri plus complexe par la suite et augmentent les dépôts en centres de stockage (plus coûteux que le tri). Certains exploitants traitent leurs propres déchets inertes sur site puis les réutilisent en interne. Cette solution permet de préserver l'environnement, de limiter les mises en décharges et diminuent les prélèvements de granulats naturels dans les carrières.

Certains professionnels apportent également leurs déchets sur les déchetteries publiques, ouvertes aux professionnels.

Mais les déchèteries publiques, si elles reçoivent des déchets de chantier en provenance des particuliers ou de petites entreprises, ne sont pas adaptées à l'activité professionnelle du BTP. Ceux-ci recourent généralement à des plates-formes spécialisées.

Les déchets triés (en provenance des ménages ou des professionnels) réintègrent ensuite les filières adéquates.

Les véhicules utilisés sont variés : porteurs ou semi-remorques, type camion-benne, Ampliroll, etc.



3.7.2 Les sites de transfert, tri ou consolidation intermédiaires

Le principe de valorisation dans le BTP est celui de la proximité et la majorité des flux sont donc intra-régionaux, voire intra-départementaux.

Les professionnels du BTP disposent de leurs propres déchèteries couramment appelées plates-formes du BTP qui permettent le regroupement, le tri et le pré-traitement des déchets. Ces plates-formes reçoivent généralement aussi les autres déchets du BTP (DIB, DIS, etc.).

Elles peuvent donc cumuler une ou plusieurs fonctions :

- le **regroupement/massification** des déchets avant transfert vers les filières de valorisation et d'élimination adaptées,
- le **tri**, c'est à dire qu'elles réceptionnent des déchets du BTP en mélange et effectuent le tri en diverses catégories, avant transfert vers les filières de traitement et de valorisation,
- le **pré-traitement/traitement** : broyage, déferraillage, concassage, criblage avec production de matériaux recyclés prêts à être réutilisés.

Figure 54 : Les plates-formes du BTP dans le 67

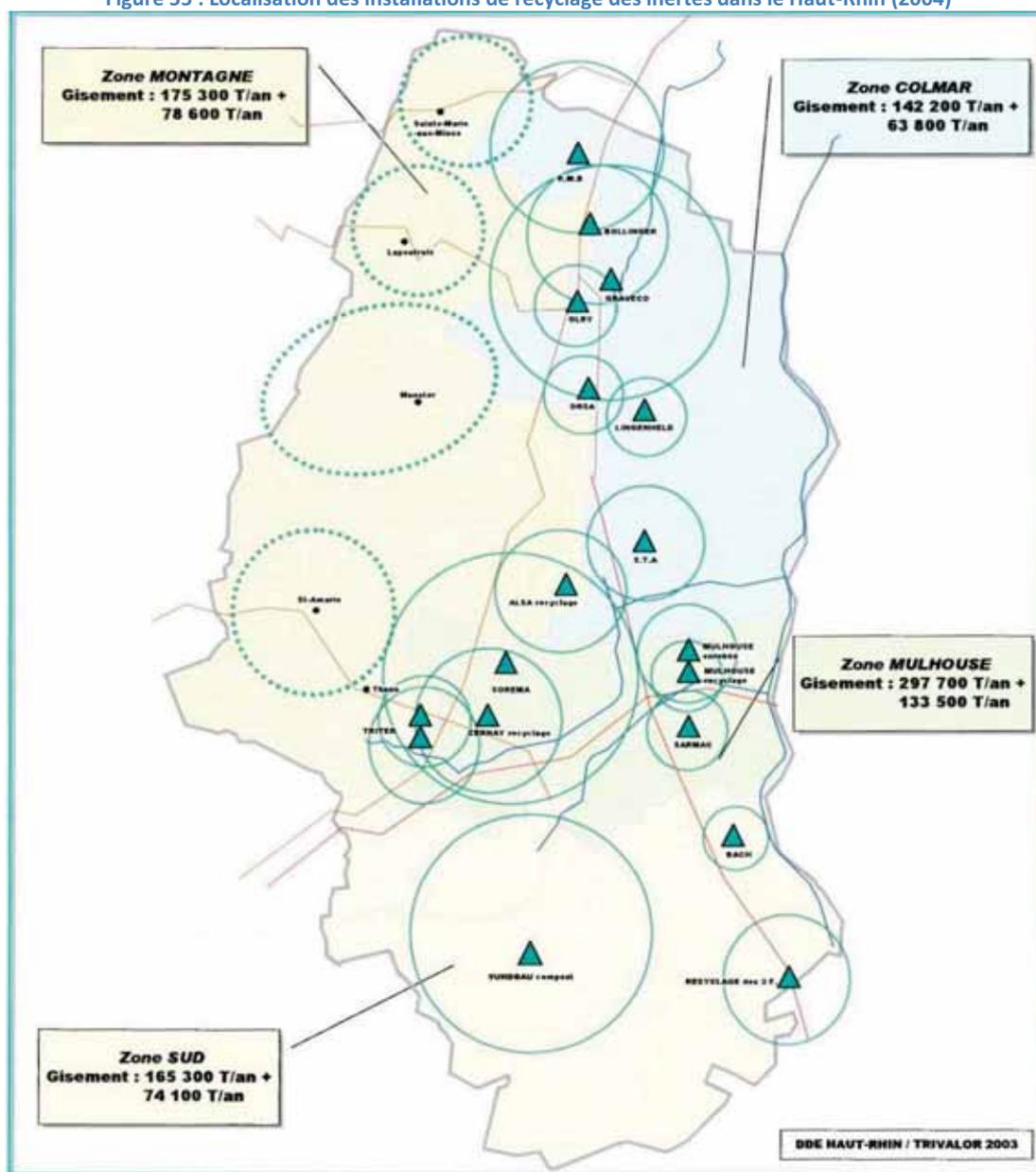
Localisation	Exploitant	Total déchets t/an	Caractéristiques
BOUXWILLER	ADAM	10 000	Graviers, bétons et enrobés. Recyclent surtout leurs matériaux pour leurs chantiers
ANDLAU	DICKER	15 000	Bétons, enrobés propres. Pour utilisation interne
SCHWEIGHOUSE	EJL	30 000	Enrobés et couches de forme. Recyclent leurs matériaux pour réutilisation. Possèdent un plate forme de maturation de machefers
HOCHFELDEN	FEHR	3 600	Regroupement de blocs de retours bétons
STEINBOURG	GARTISER T.P.	600	Terreux issus des fouilles pour la pose de réseaux
HAGUENAU	GRUNDER	25 000	5 000 m3 de déblais pour recyclage, 20 000m3 de terreux pour remblaiement de la sablière (à mesure de l'exploitation).
FORSTFELD	HAAR		
DRULINGEN	KARCHER	15 000	A la fois recyclage d'inertes et reprise de terreux. Carrière de calcaire sur le site.
LAUTERBOURG	LEONHART	25 000	Gavats, déblais, enrobé, bétons, terreux. Bois en projet (2003). 90% granulats revendus pour TP. Cherchent à les réutiliser plus pour fabrication bétons. Une plate forme en projet à Haguenau.
SELESTAT	LEONHART	35 000	
OBERSCHAEFFOLSHEIM	LINGENHELD-Envt	40 000	Bétons, enrobés, déblais terreux, apic.
ADAMSWILLER	RAUSCHER	50 000	
STEINBOURG	RAUSCHER	30 000	Briques, tuiles, bétons, parpaings, bordure, chaussée, enrobé. Réutilisation pour l'entreprise
VENDENHEIM	SAREC (SATER)	100 000	Enrobés, gravats. Cherche un terrain pour retraiter Loess
STRASBOURG	SARM	136 000	Bétons, enrobé, démolition en mélange (DIB <10%) Aussi centre de stockage classe 3 (terreux).
NIEDERBRONN	SOTRAVEST (G.R.E.)	35 000	Essentiellement interne. Un concasseur mobile passe 1/an
BRUMATH	TRABET (G.R.E.)	50 000	A terme, capacité de 250 000 t/an et 150 000t/an d'enfouissement et ouverture aux matériaux extérieurs à la société.
KERTZFELD	SPIESS	10 000	Enrobés, pierres, briques, bétons.
BISCHOFFSHEIM	TRANSROUTE	100 000	Installation mobile (2 concasseurs) pour réutilisation interne. Refonte d'enrobés, bétons et ciments pour assises de chaussées.
BISCHWILLER	VITA-COMPOST	5 000	Bétons, enrobés, terreux, bois
SCHERWILLER	VVK RECYCLAGE	35 000	Inertes et terreux pour recyclage ou réhabilitation gravière. Aussi bois non traité
TOTAL		750 200	

Source : Plan départemental de gestion des déchets du BTP du Bas-Rhin, 2001

En 2001, on comptait une vingtaine de plates-formes de recyclage et 8 centres de tri du BTP dans le Bas-Rhin. Mais les déchets du Bas-Rhin sont parfois traités sur des centres du Haut-Rhin (Bergheim par exemple) et réciproquement (principe de proximité). On note que la part des inertes du BTP ne représente que 1% des déchets totaux réceptionnés sur les centres de tri.

Pour le Haut-Rhin, la carte ci-dessous indique les installations de recyclage des inertes et leur rayon d'action.

Figure 55 : Localisation des installations de recyclage des inertes dans le Haut-Rhin (2004)



- INSTALLATIONS -

	EXISTANTES	EN PROJET	PROPOSEES
	P.F. recyclage		
	Rayon d'action de l'installation (source : Ademe Alsace, avril 2000)		
			Plate-forme de recyclage des déchets inertes avec concasseur mobile

Autoroute
 Nationale
 Voie ferrée
 Voie fluviale

1:55 Km

Source : Plan départemental de gestion des déchets du BTP du Haut-Rhin, DDE 68 / TRIVALOR, 2004

Après valorisation, les inertes sont transformés en granulats recyclés destinés à être utilisés en remblais ou en sous-couches de roulement. Le transport se fait par route, porteur ou semi-remorques de 40 tonnes de charge utile.

➔ Les centres de stockage

Les déchets non valorisables sont envoyés en ISDI (ex CET 3), c'est à dire :

- ➔ des carrières en fin d'exploitation qui sont comblées et/ou réaménagées (traitement paysager)
- ➔ des décharges.

Le transport se fait par route, porteur ou semi-remorques de 40 tonnes de charge utile.

Figure 56 : Liste des centres de stockage de classe 2 et 3 du Bas-Rhin, en 2005

Type	Localisation	TOT_DECHET t/an (y compris OM)	REMARQUES
centre de stockage classe 2	CHATENOIS	50 095	Prolongation exceptionnelle du site en attendant l'ouverture du prochain. Etude en cours piloté par DDAF pour réhabilitation du centre de stockage.
centre de stockage classe 2	ESCHWILLER	12 119	
centre de stockage classe 2	HOCHFELDEN	50 438	
centre de stockage classe 3	NIEDERBRONN		centre de stockage classe 3 de la ville de Niederbronn. Egalement plate forme de recyclage sur le site.
centre de stockage classe 3	ROSHEIM	3 500	Ne prend pas les déchets de plâtre. Prend gravats propre et terre de TP (terrassement, canalisations)
centre de stockage classe 2	WEITBRUCH	24 176	
CSDU	WINTZENBACH	50 438	Ne prend que les déchets ultimes (bordereau d'acceptation).
total		140 328	

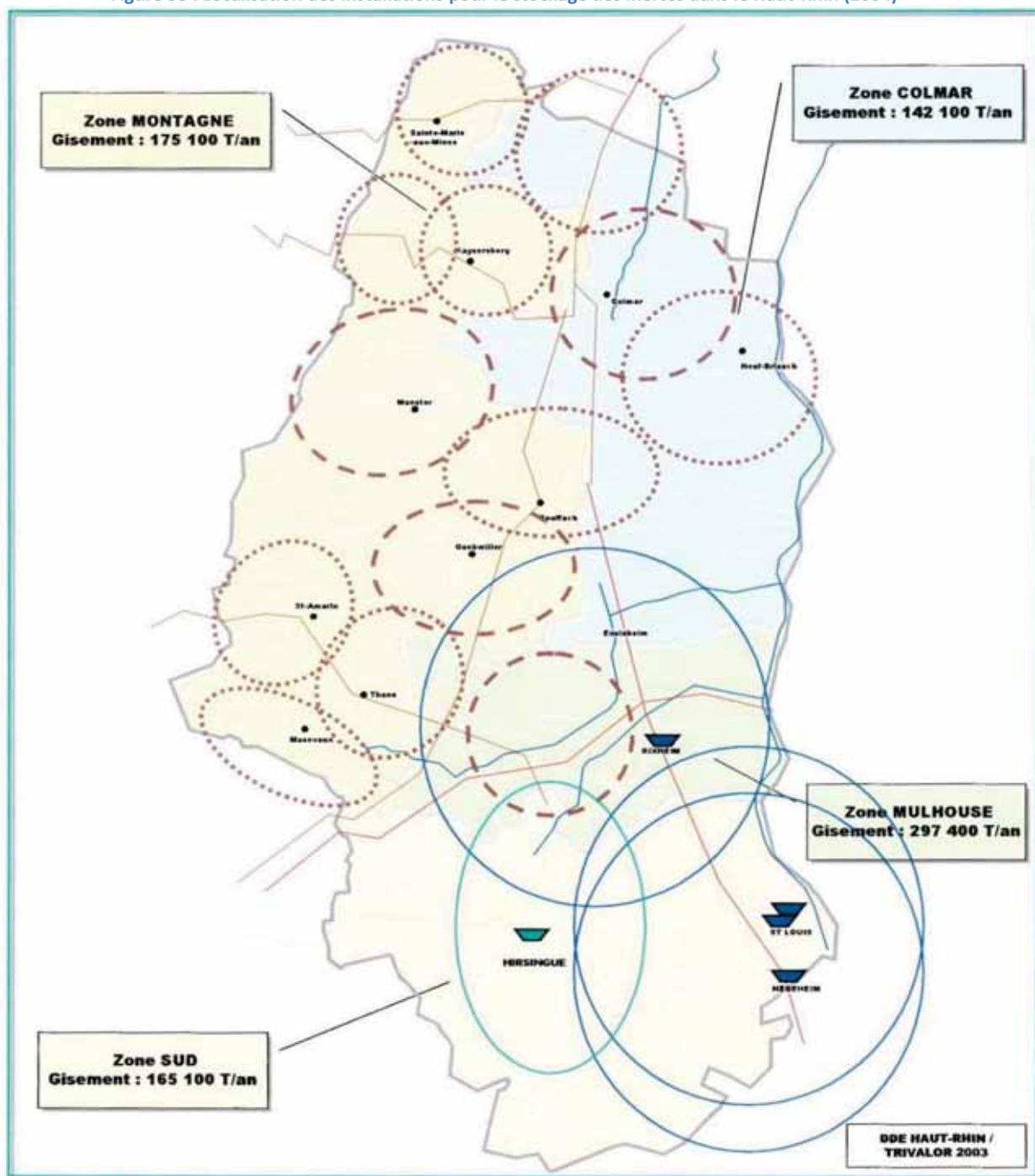
Figure 57 : Les tonnages d'inertes apportés en centre de stockage par les EPCI, en 2006

CSDU	Total (t)
Eschwiller (67)	60
Hochfelden (67)	785
Weitbruch (67)	1 200
Wintzenbach (67)	5 150
Chatenois (67)	
Sous total 67	7 195
Retzwiller (68)	10
Bergheim (68)	
Sous-total 68	10
Total Alsace	7 205

Source : Étude interdépartementale des DIB en Alsace, CG 67 et CG 68, INDDIGO, 2007

Pour le Haut-Rhin, la carte ci-après indique les installations de stockage des déchets inertes et leur rayon d'action.

Figure 58 : Localisation des installations pour le stockage des inertes dans le Haut-Rhin (2004)



Source : Plan départemental de gestion des déchets du BTP du Haut-Rhin, DDE 68 / TRIVALOR, 2004

La cartographie ci-après présente une synthèse des localisations des unités de recyclage (unité de concassage d'inertes) et les carrières autorisées à accueillir des inertes en Alsace³⁰.

Figure 59 : Localisation des unités de recyclage et de stockage des inertes du BTP



Source : INDDIGO, d'après diverses sources

³⁰ Source : Plans BTP Alsace, 2004 et 2005.

3.7.3 Enjeux transport

Les kilométrages parcourus par les inertes n'ont pu être obtenus que pour les transferts entre les déchèteries et les points d'éliminations finaux (selon les mêmes méthodes que pour les OMr et les encombrants, en regroupant artificiellement les déchèteries sur un point central de l'EPCI). Mais cela ne concerne qu'une toute petite partie des tonnages, essentiellement celui des particuliers, soit à peine 2% des tonnages.

Pour les professionnels, une grande partie des inertes sont réutilisés sur le lieu même des chantiers (remblais). Les autres flux se font dans le cadre de marchés privés, et le traitement est réalisé sur des plates-formes privées. Les professionnels ne communiquent pas sur leurs flux. La cartographie des flux n'a donc pas été possible.

En revanche, comme indiqué au chapitre 2.3.3, quelques flux d'importation sont connus. Ainsi, 193 300 tonnes de terres, gravats et inertes sont importées d'Allemagne et de Suisse (source DRIRE, 2008). Mais ces flux n'entraînent qu'une faible circulation sur le territoire alsacien, car ils sont traités sur des sites proches de la frontière (à Lauterbourg semble-t-il, et près de Saint-Louis).

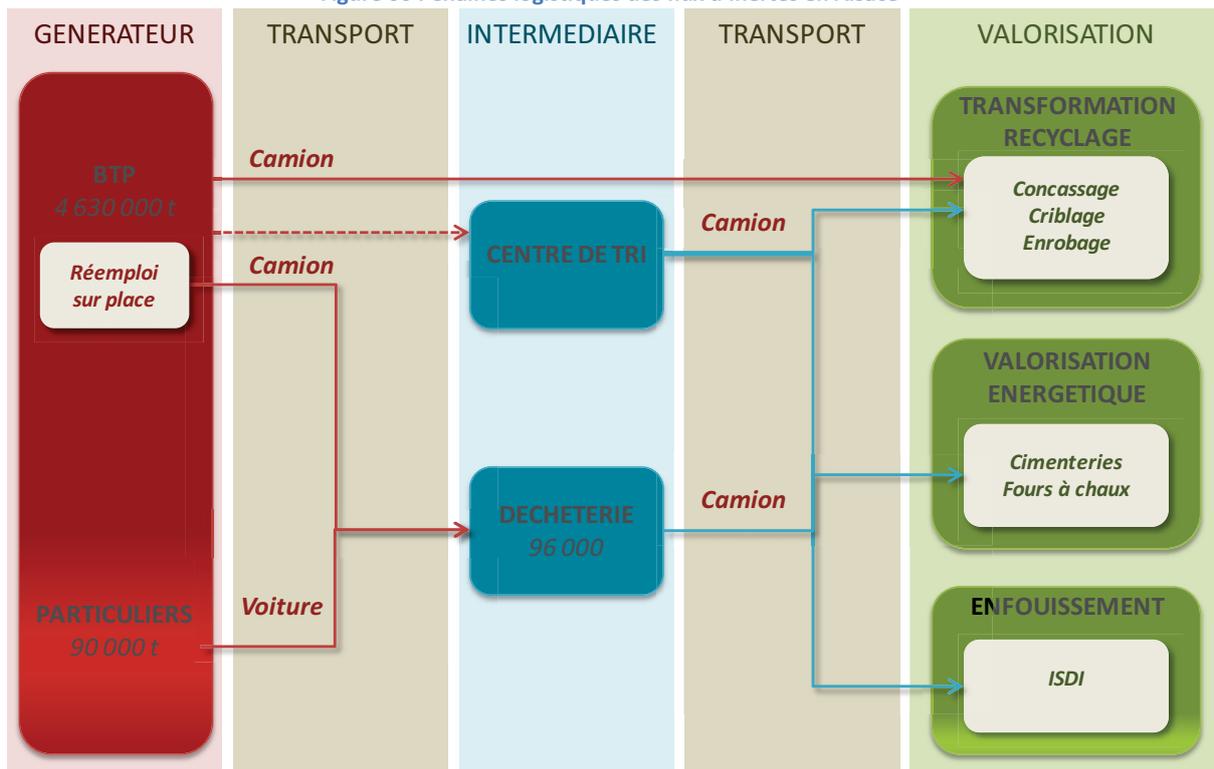
On note également que les trajets correspondant aux apports des particuliers sur les déchèteries n'ont pas été pris en compte dans les calculs des kilométrages parcourus par les inertes.

Les tonnages ont été ramenés en nombre de véhicules sur la base d'un ratio de 1,5 tonnes de gravats pour 1 m³, soit 15 tonnes pour une benne de 10 m³.

Un tableau en annexe (figure 126) présente la matrice des flux d'inertes (des particuliers) entre les déchèteries (regroupées en EPCI) et les sites de traitement/stockage.

Les informations de la matrice font ressortir que les inertes (des déchèteries) parcourent au total près de 1,4 Mt.km en Alsace sur une distance moyenne de transport de 14 km. Cela représente 6 400 véhicules environ et près de 93 000 véh.km.

Figure 60 : Chaînes logistiques des flux d'inertes en Alsace



Source : Catram Consultants

En ce qui concerne les inertes, les **enjeux transport** se concentrent essentiellement sur la question des flux privés, dont les volumes sont conséquents mais pour lesquels la disponibilité des informations est limitée :

- 88% des déchets du BTP sont des inertes, donc **faciles à traités** ;
- La grande majorité des inertes sont transportés à **l'échelle intra ou interdépartementale** sur des distances courtes (20 à 30 km maxi) ; une des rares filières où le principe de proximité s'applique presque « naturellement » ;
- Ce sont des **pondéreux à très faible valeur ajoutée** et donc sensibles aux coûts de transport et surtout aux coûts de ruptures de charge : le recours aux modes alternatifs se trouve limité aux trafics pour des volumes très importants ou quand les points d'émission et de réception sont desservis par le fluvial ou le ferroviaire ;
- Le recours aux modes alternatifs peut se faire de façon ponctuelle pour les gros chantiers : nécessité de prendre en compte cette option dans les appels d'offres de maîtrise d'œuvre (pour les approvisionnements en matériaux de construction comme pour l'évacuation des déblais et matériaux de déconstruction).

3.8 Les ferrailles

3.8.1 Les modes de collecte et les véhicules employés

Les collectes et les chaînes sont différenciées en fonction des origines des ferrailles mais d'une manière générale, le transport est organisé par le repreneur de la ferraille.

➤ Pour les VHU

Les véhicules sont tractés via un camion remorque ou posés sur un camion plateau. Ils ne sont pas dépollués et n'ont encore subis aucune transformation. Ils sont acheminés vers les sites de dépollution et de démolition agréés. On en compte entre trente et quarante en Alsace dont la majorité sont des casses/démolisseurs et quelques broyeurs qui ont des stations de dépollution pour les apports directs de VHU.

➤ Pour les DIB

Dans de nombreux cas, l'achat et la valorisation des DIB peuvent être négociés par avance, alors le repreneur final affrète directement le transport vers le site de valorisation finale (la fonderie). Dans les autres cas, les bennes sont collectées et les ferrailles sont entreposées sur le site d'un ferrailleur en vue de leur vente.

➤ Pour les mâchefers

Comme pour les DIB, l'enlèvement est organisé soit par le repreneur final soit par le broyeur, qui prendra ensuite en charge la commercialisation de la marchandise.

➤ Pour les fractions triées

Il s'agit là-aussi des matières homogènes qui seront utilisées sans préparations : elles sont collectées en porte-à-porte ou en PAV puis triées en centre de tri.

➤ Pour les DEEE

La collecte se fait par le repreneur du DEEE, agréé par l'un des éco-organismes. La plupart des DEEE supposent un traitement préalable : démontage, dépollution, etc. Ils sont donc acheminés vers un centre intermédiaire selon deux modalités différentes :

Les reprises distributeurs se font via des tournées incluant plusieurs points de vente, avec leurs propres camions ou en affrètement, les fréquences sont élevées car les surfaces de stockage pour les appareils usagés sont relativement limitées.

Les collectes sur les déchetteries se font également via des camions mais les tournées sont moins fréquentes étant donné que les disponibilités sont généralement plus importantes.

Pour les apports vers les sites de l'économie solidaire, ils sont effectués par des particuliers pour la plupart. Un certain nombre de sites sont eux-mêmes des ateliers de démantèlement et constituent une première étape de préparation de la marchandise. Les appareils réparables ou encore en

fonctionnement seront remis en vente. Dans le cas contraire ou pour les réparations plus importantes, ils sont transférés à un site de démantèlement plus important.

Il existe une dizaine de sites agréés DEEE en Alsace dont certains seulement sont des ressourceries : Envie, Espoir en font partie. Les autres sites sont des sites de démantèlement ou des sites de ferrailleurs. A noter qu'une petite minorité des appareils sont réutilisés, l'essentiel (de l'ordre de 70% pour les DEEE des ménages) est détruit.

➤ Pour les ferrailles de déconstruction et le tout venant

Les ferrailles sont collectées par le prestataire sur site à la demande des particuliers pour les plus importantes quantités ou prises en charge par l'entreprise de démolition.

3.8.2 Les sites de transfert/centres de tri et de consolidation intermédiaire

➤ Pour les VHU

Les VHU vont être acheminés vers une station de dépollution. Les exutoires peuvent se trouver :

- Chez un broyeur, le véhicule sera ensuite directement broyé ;
- Chez un démolisseur (casse) ; certaines pièces pourront alors être récupérées pour revente puis la carcasse sera compactée puis acheminée chez un broyeur,
- Chez un ferrailleur agréé (considéré comme un démolisseur), le véhicule sera dépollué puis compacté.

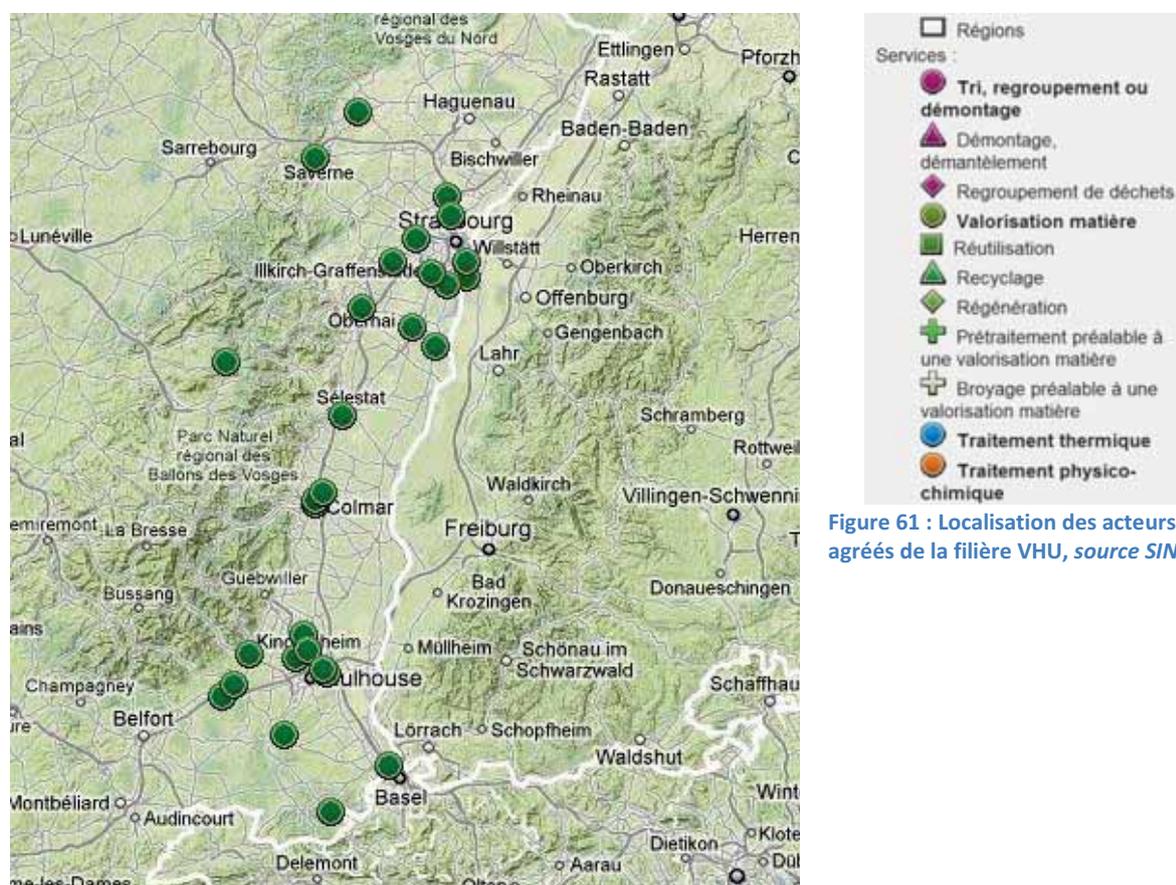


Figure 61 : Localisation des acteurs agréés de la filière VHU, source SINOE

➤ Pour les ferrailles de déconstruction et le tout venant

Les ferrailles peuvent être préparées chez un broyeur ou expédiées telles que vers la fonderie

➤ Pour les DEEE

Les DEEE sont pris en charge dans des ateliers de démantèlement et de réparation. Il en existe une dizaine en Alsace : sites spécialisés (comme Demotronic ou Espoir) ou « généraliste » comme Rohr ou DeRichebourg.

Il s'agit d'abord de démanteler les éléments qui seront pris en charge dans des filières différentes et de créer des fractions homogènes (écrans, tubes, câblages, circuits imprimés, bloc béton des machines à laver, etc.).

Les différentes parties métalliques sont reprises par les broyeurs d'une manière générale.

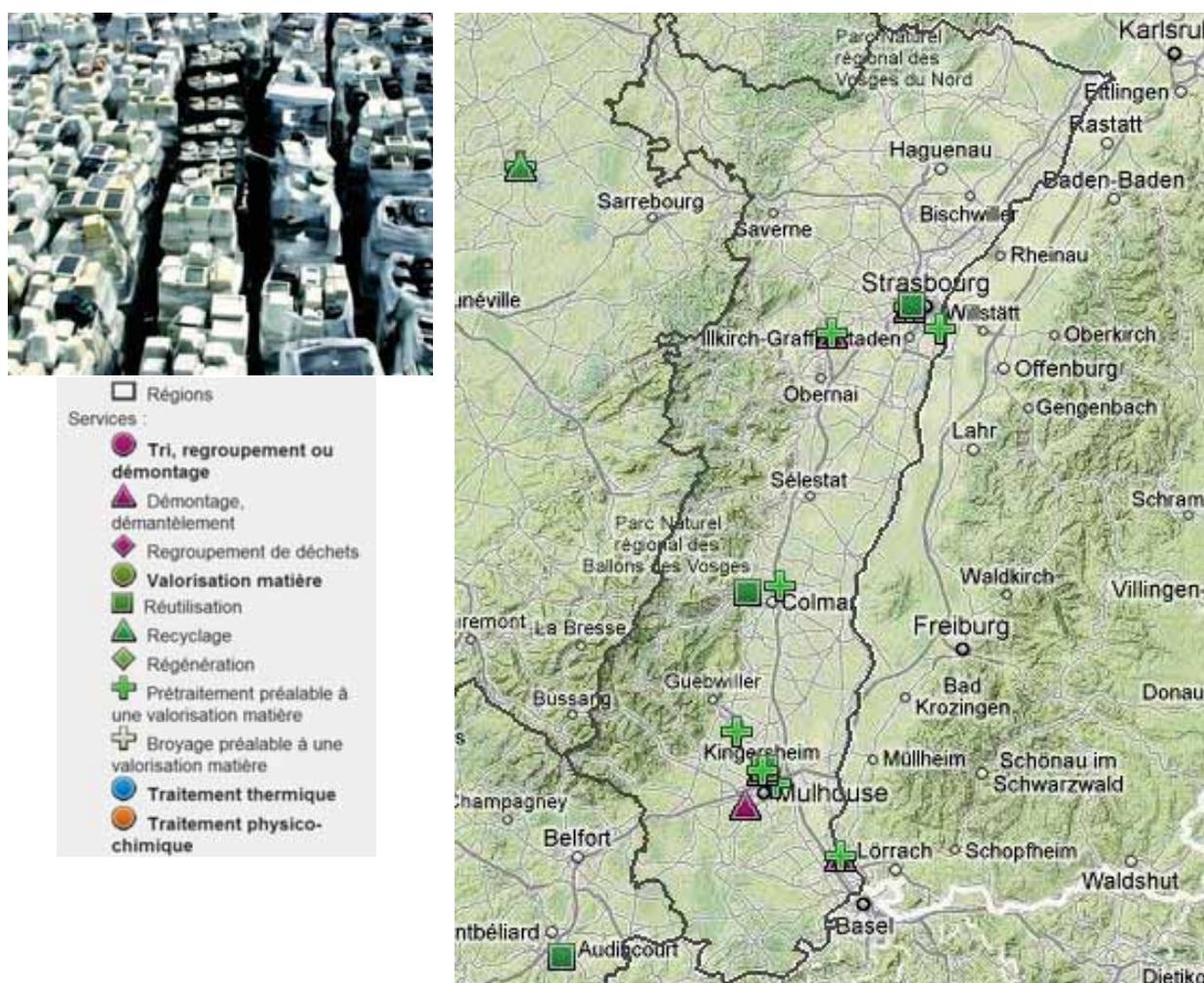
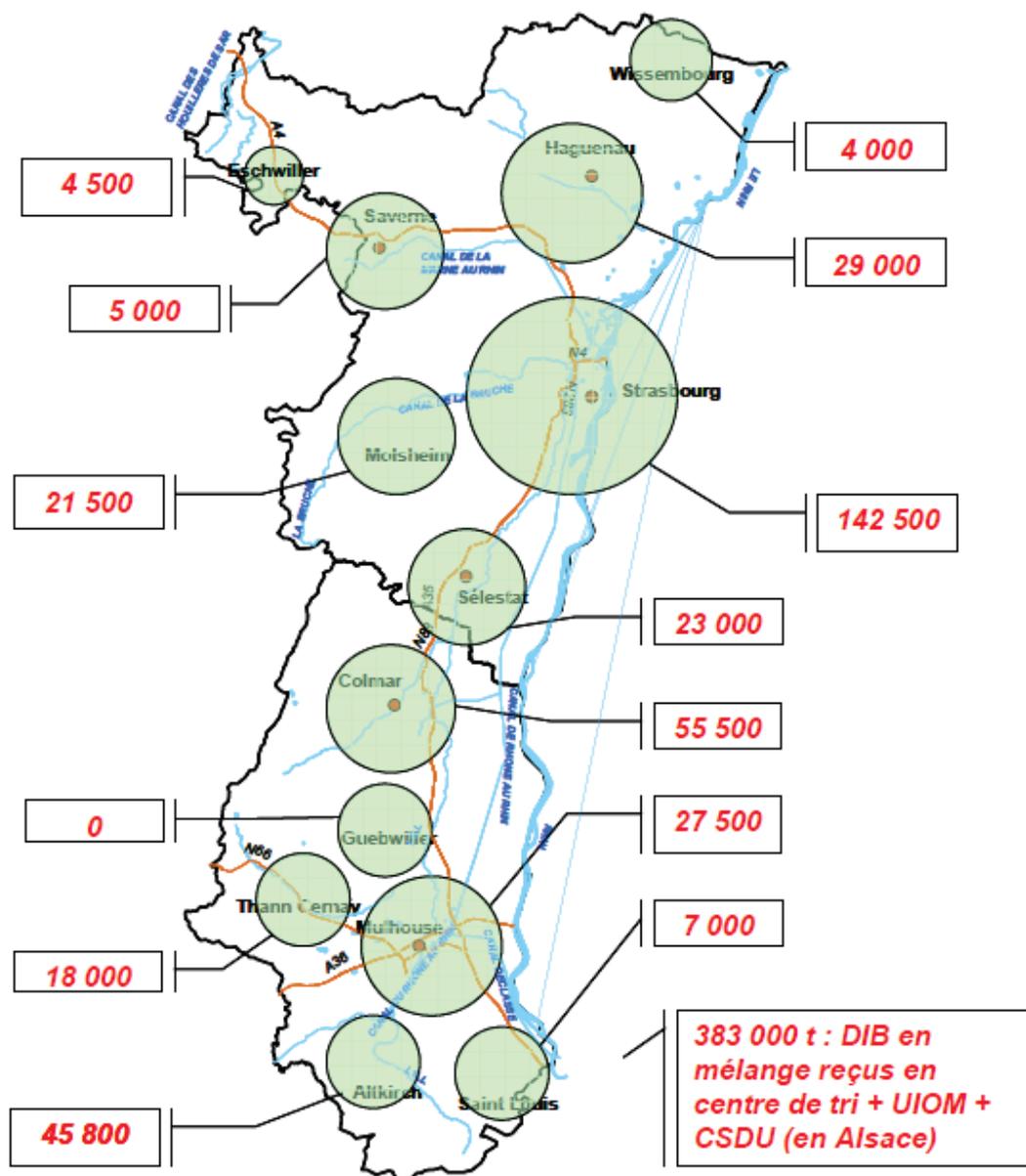


Figure 62 : Les sites de démantèlement et de préparation des DEEE, source SINOE

➤ Pour les DIB et les emballages ménagers

Pour les DIB et les emballages ménagers, les sites intermédiaires sont les centres de transfert spécialisés ou non qui vont procéder à un tri (souvent magnétique) et au conditionnement des emballages métalliques en balles.

Figure 63 : DIB en mélange, reçus en centre de tri, UIOM et centre de stockage, en Alsace, 2008



Source Etude DIB Alsace, 2008

Figure 13 : DIB en centre de tri en Alsace

BAS-RHIN	Evolution des tonnages de DIB en mélange en centre de tri		
	2004 en tonne	2005 en tonne	2006 en tonne
Apports en centre de tri			
ALPHA-Onyx à Rosheim	10 800	13 900	14 500
BARUCH et FISCH à Rosheim (*)	3 500	3 500	3 500
SARDI à Strasbourg	114 000	95 000	90 000
SARDI à Brumath	0	7 900	20 000
SCHROLL à Strasbourg	trié par SARDI	trié par SARDI	trié par SARDI
ACTIVALOR à Bischoffsheim (*)	3 000	3 000	3 000
LEVY sarl à Hochfelden	6 000	6 000	5 000
Autres centres de tri du Bas-Rhin (Activator, Bloch, Muller, Schmitt, Transmétaux) (*)	19 500	19 500	19 500
sous total Bas-Rhin	156 800	148 800	155 500

HAUT-RHIN	Evolution des tonnages de DIB en mélange en centre de tri		
	2004 en tonne	2005 en tonne	2006 en tonne
Apports en centre de tri			
CERNAY ENVIRONNEMENT à Cernay (*)	18 000	18 000	18 000
RMB à Bergheim	20 200	21 200	19 040
ALPHA-Onyx (ex SOREPA) à Sausheim	0	8 000	6 000
SODEC à Saint Louis	11 200	11 200	7 050
VIDOR et SGTÀ à Aspach le Haut	26 800	20 700	19 770
SARDI à Colmar	42 300	39 000	40 000
SCHROLL à Colmar + Pfastatt	trié par SARDI	trié par SARDI	trié par SARDI
SIVOM de l'aggl. Mulhousienne à Illzach	10 330	7 940	6 470
Autres centres de tri du Haut-Rhin (EDIB, Ferrari) (*)	13 000	13 000	13 000
sous total Haut-Rhin	141 800	136 000	129 300
Total Alsace	298 600	284 800	284 800

Comme le montrent les tableaux ci-dessous, le traitement des DEEE a lieu en grande majorité sur le territoire national avec, cependant, une différence notable entre les équipements ménagers et les équipements professionnels.



Figure 64 : Les sites de traitement des DEEE, source ADEME 2011

3.8.3 Les sites de transformation intermédiaires

Une partie des ferrailles est directement acheminée vers les fonderies après une première étape de préparation (cisailnage et balle compressée) ou de consolidation, c'est le cas des ferrailles de déconstruction, des DIB, des balles d'emballages métalliques et de certaines parties des DEEE.

Une partie importante des DEEE et la quasi-totalité des VHU sont acheminés dans les broyeurs : les ferrailles seront réduites en parties suffisamment petites de manière à permettre un tri matière sans avoir à les démanteler. Les différentes techniques mécaniques (trommel, tamis, air comprimé) ou plus élaborées (courant de Foucault, bains d'huile) permettent ainsi de créer des fractions homogènes sur les matières les plus intéressantes à valoriser. Chaque fraction sera ensuite soit acheminée vers le lieu de fonte finale (fonderie, aciérie électrique) soit vers des affineurs plus spécialisés lorsqu'il s'agit d'alliage comportant des métaux précieux.

Qu'il s'agisse de la filière des déchets ménagers, de celle des DIB, des VHU ou des DEEE, il y a une logique de proximité dans l'organisation des flux de collecte puis de prétraitement des ferrailles : non préparées, les ferrailles sont onéreuses à transporter. Le lieu de traitement le plus proche est généralement préféré. A l'étape suivante, la mobilité est par ailleurs, beaucoup plus grande.

Il existe trois sites de broyage en Alsace, : Recylux et CFF/ Derichebourg à Strasbourg et Sometalor à Mulhouse/Illzach et tous trois sont embranchés fer et fleuve.

3.8.4 Les sites de valorisation finale

La quasi-totalité des ferrailles est destinée à la refonte. On estime que le taux de retour des produits sidérurgiques est de l'ordre de 50% et il reste stable. Une minorité des ferrailles est destinée à d'autres filières de reprises. Par exemple les armatures de pneu entrent dans la fabrication du ciment en s'ajoutant aux carburants traditionnels dans le cycle de production du clinker.

Pour les DEEE, l'essentiel du traitement consiste en du recyclage matière (principalement métaux). Il faut noter que pour les DEEE des entreprises, le réemploi est assez largement développé.

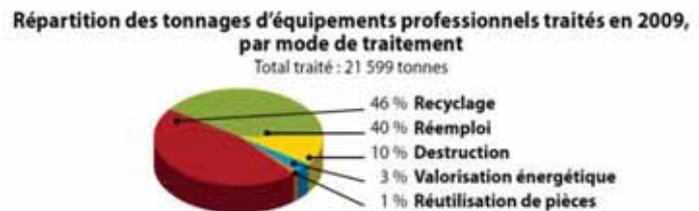


Figure 65 : Modes de traitement des différents composants des DEEE, source ADEME 2011

Le secteur français de la sidérurgie est en déclin structurel (8% de la production européenne) et est historiquement orienté vers la production d'acier à partir de fonte. Comme le montre la carte ci-dessous, les sites en France sont peu nombreux et une grande partie des ferrailles sera destinée à des sites de productions des pays européens voisins.

Dans le cas de l'Alsace, il n'existe pas de sites valorisant les ferrailles, donc on peut estimer que l'ensemble des ferrailles collectées est exporté soit vers les régions françaises voisines, soit vers d'autres pays européens.

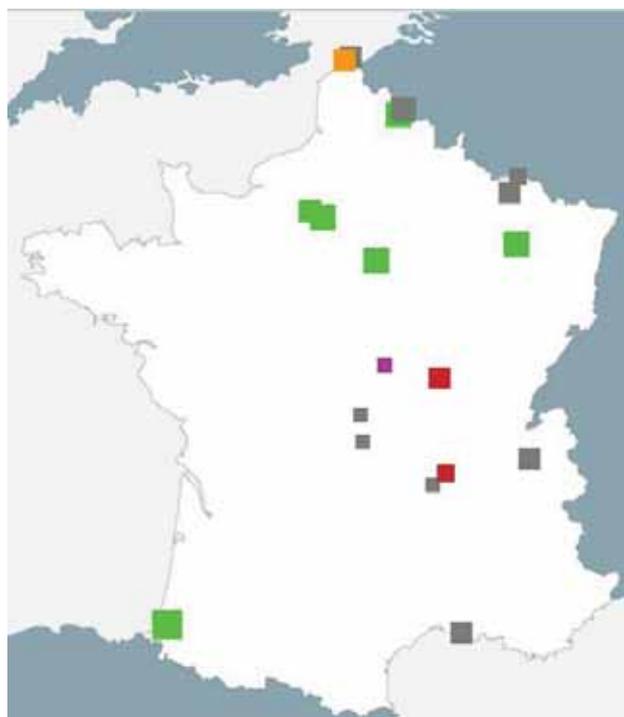


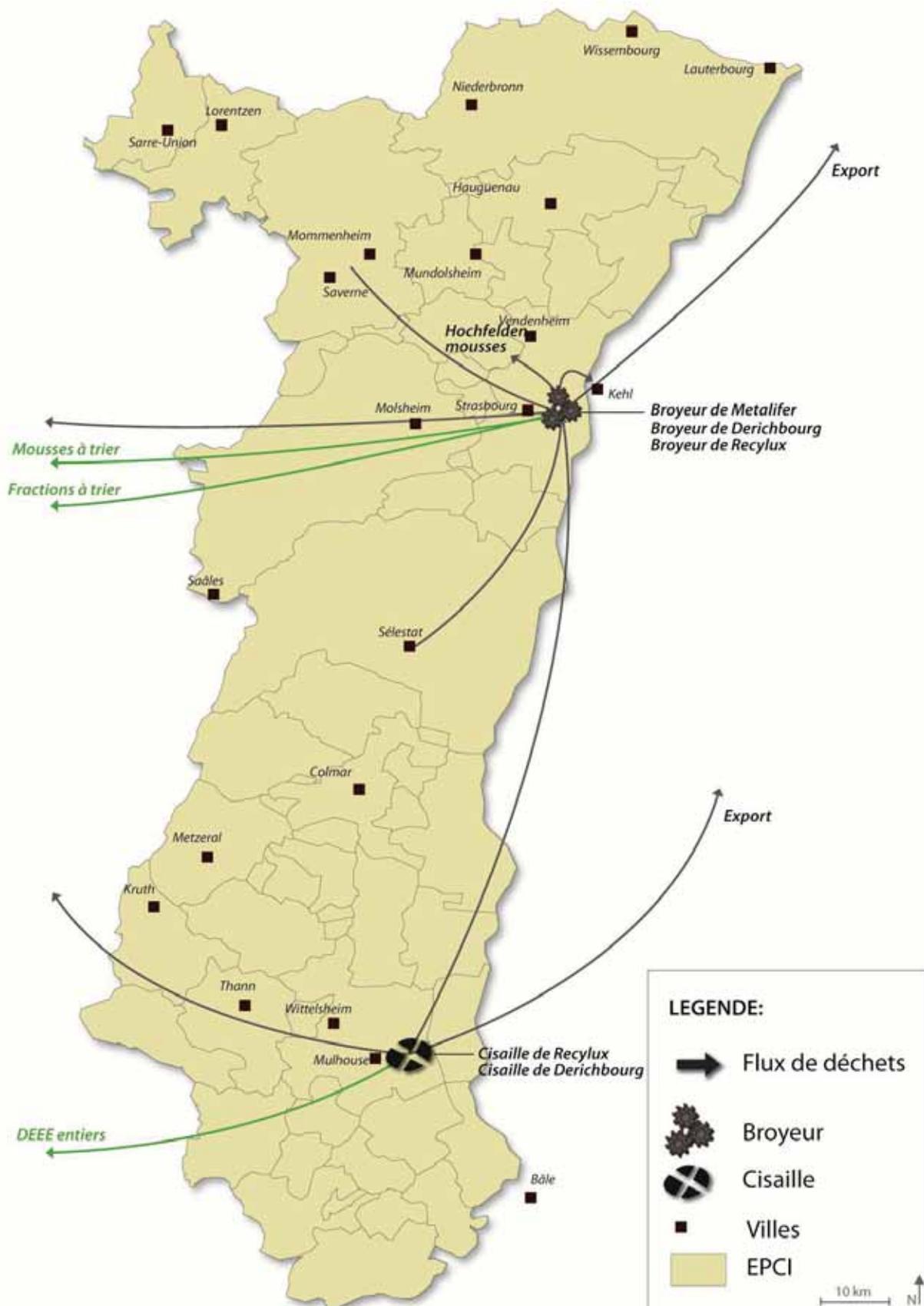
Figure 66 : Cartes des sites d'aciérie électrique

Légende



Source : FFA

Figure 67 : Sites de valorisation finale des ferrailles, 2011



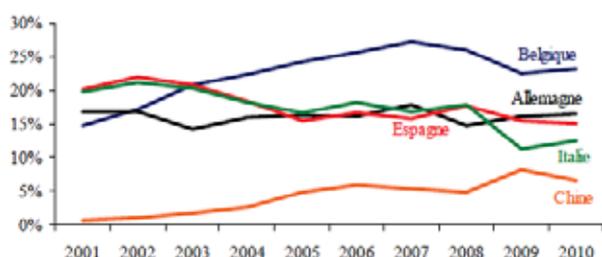
Source : Catram

D'une manière générale, les ventes se font sur des incoterms type CIF (coût, assurances et fret) pour l'Europe, et FOB (free on board) pour la grande exportation. Dans le premier cas, l'organisation du transport revient au vendeur sur la totalité du trajet et dans le second, le vendeur choisit le port d'exportation.

Les vendeurs alsaciens de ferraille ont donc a priori la possibilité de choisir leurs modes de transport à partir du site de broyage ou du site intermédiaire pour les fractions ne demandant pas de préparation. Pour le fer comme pour le fleuve, ils sont d'ailleurs des utilisateurs réguliers de modes alternatifs.

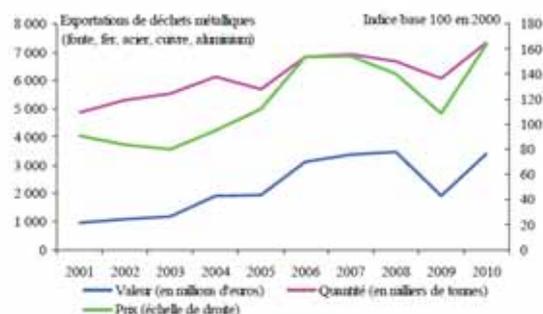
Selon la direction des douanes, 70% des exportations de déchets correspondent à des métaux ferreux et non ferreux et les pays européens suivants, Belgique, Allemagne, Italie en sont les principaux destinataires.

Structure en pourcentage des exportations de déchets par destination géographique



Source : Douanes (Données CAF/FAB brutes, non enrichies)

Evolution des exportations de déchets métalliques et prix des matières premières industrielles



Source : Douanes (Données CAF/FAB brutes, non enrichies) et INSEE

3.8.5 Enjeux transport

En ce qui concerne les ferrailles, les enjeux transport se concentrent sur la question du report modal et sur la possibilité de transfert vers le rail et le fleuve sur deux segments :

- Un segment intra-régional : entre le centre de tri intermédiaire (ferrailleur, casse, centre de tri) et le broyeur ;
- Un segment extra-régional, souvent international entre le broyeur ou le site intermédiaire et le site de valorisation finale. La situation des broyeurs prédispose à l'utilisation des modes alternatifs, qui sont déjà largement utilisés et dont l'utilisation pourrait être intensifiée.

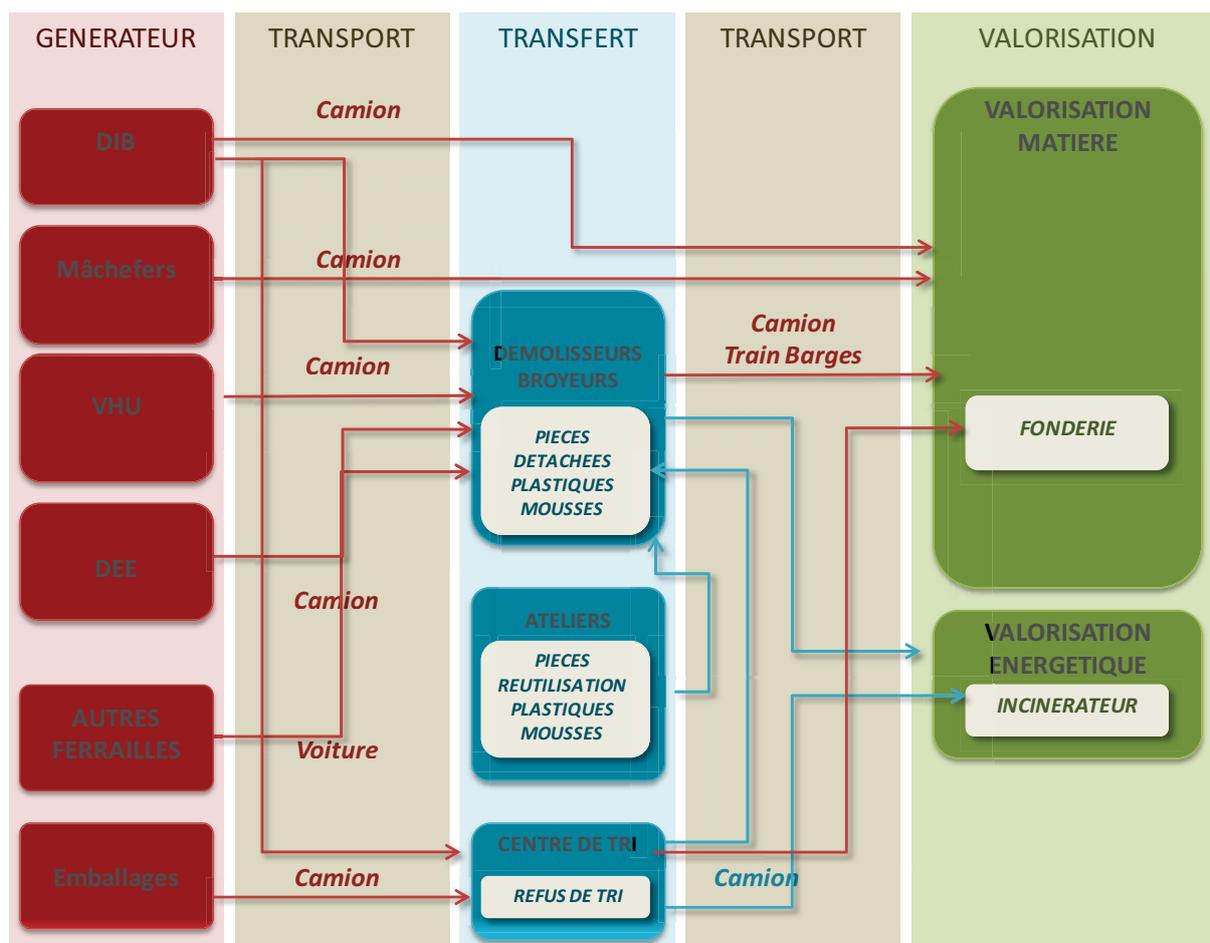


Figure 68 : Synthèse des chaînes logistiques des ferrailles

Les 433 000 tonnes de ferrailles (y compris VHU, DEEE, fractions métalliques et déchets métalliques issus de mâchefers) engendrent un flux de près de 40 000 camions malgré un partage modal très favorable. Ceci est en particulier dû à la segmentation du circuit. Par ailleurs, les véhicules.km liés sont de l'ordre de 820 000 en raison d'un très bon remplissage des véhicules et du report modal.

3.9 Les biodéchets

3.9.1 La collecte de biodéchets

Les différentes catégories de déchets intégrées dans la thématique biodéchets ne recouvrent pas toutes le même type de collecte : les biodéchets de cuisine sont collectés en porte à porte (pour les quelques communes ayant pour l'instant mis en place ce système. Les biodéchets verts sont eux plutôt collectés en point d'apport volontaire (déchèteries).

➔ Pour les ménages

Chez les particuliers les biodéchets peuvent être directement réutilisés en amendement pour le jardin grâce à leur transformation dans un composteur individuel.



En porte à porte, la collecte s'effectue grâce à des bacs dédiés et adaptés (fonds arrondis pour faciliter les écoulements).



En point d'apport volontaire en déchèterie



A noter l'initiative locale de l'entreprise Schroll pour la collecte en porte à porte des biodéchets avec le système « Tube » :

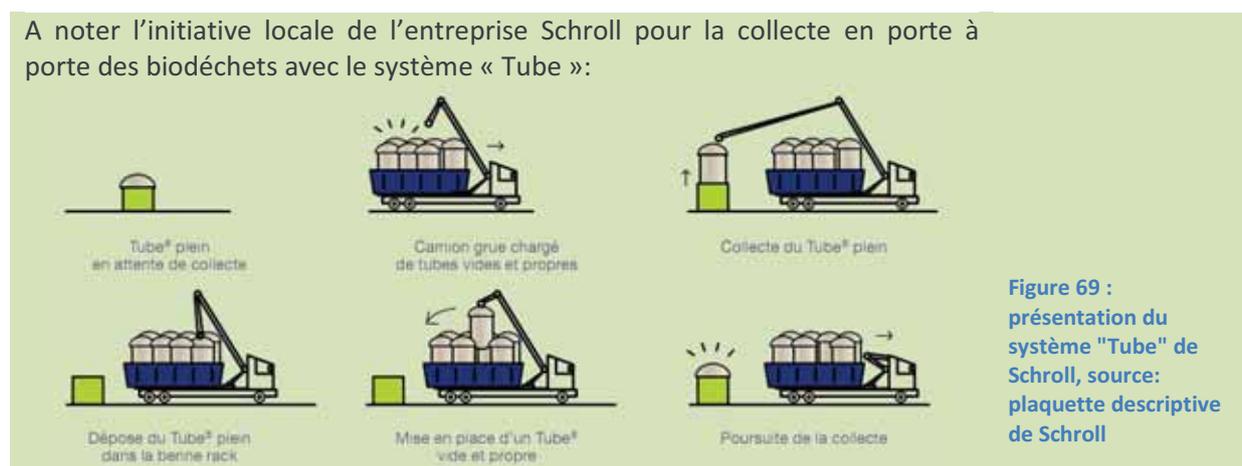


Figure 69 : présentation du système "Tube" de Schroll, source: plaquette descriptive de Schroll

Concernant plus particulièrement les déchets verts, la plus grande proportion vient actuellement des déchèteries mais également des paysagistes et des services techniques municipaux.

Le transport se fait généralement grâce à des camions ampli-roll d'environ 26 tonnes de PTAC et d'une charge utile de 20 tonnes.

3.9.2 Les sites de transfert/transformation

En sortie de déchèterie ou en apport directement par les professionnels et les collectivités, la majeure partie des bio-déchets passe par l'étape plateforme de compostage, mais le compostage peut également se faire sur le site de production.

En Alsace, on dénombre 17 plateformes de compostage qui acceptent les biodéchets. Une carte de situation des plateformes de compostage en Alsace (figure 86) est consultable dans le chapitre dédié aux plateformes et permet de distinguer les types de déchets (agro-alimentaire, boues de stations d'épuration, bois, déchets verts) acceptés sur chacun des sites.

Tableau 1 : Liste des plates-formes de compostage régionales (2011)

Nom	Commune
Vita-compost (bischwiller)	BISCHWILLER
Vita-compost (dettwiller)	DETTWILLER
Plateforme de Compostage Eschau	ESCHAU
Sprinar Compotech (niedermodern)	NIEDERMODERN
Lingenheld Environnement (oberschaeffolsheim)	OBERSCHAEFFOLSHEIM
Plate-forme de Compostage Oberschaeffolsheim	OBERSCHAEFFOLSHEIM
Unité de Tri Compostage (scherwiller)	SCHERWILLER
Cus Rohrschollen (strasbourg)	STRASBOURG
Plate Forme de Compostage Aspach le Haut	ASPACH-LE-HAUT
Compostage Déchets Organiques Bergheim	BERGHEIM
Plate Forme de Compostage de Cernay	CERNAY
Colmar	COLMAR
Dietwiller	DIETWILLER
Plate-forme de Compostage Eguisheim	EGUISHEIM
Plate-forme de Compostage Hirsingue	HIRSINGUE
Kingersheim	KINGERSHEIM
Plate-forme de Compostage Wittenheim	WITTENHEIM

Source : Sinoe

3.9.3 Les sites de valorisation finale

Il existe 3 types de filières d'élimination des biodéchets :

- ⇒ La valorisation biologique par compostage (voir chapitre dédié) puis épandage agricole.
- ⇒ La valorisation énergétique par incinération : la valorisation énergétique est surtout adaptée aux produits ligneux (branches d'élagage et tailles de haies)
- ⇒ La valorisation biologique par méthanisation

Il existe actuellement neuf unités de méthanisation en Alsace. La dernière à avoir vu le jour est celle construite par Agrivalor à Ribeauvillé, la première à être « multi-alimentation ».



Figure 70 : Photos du nouveau site de méthanisation de Ribeauvillé, Source Catram

Tableau 2 : Liste des unités de méthanisation alsaciennes (2012)

Nom	Commune	Déchets acceptés
Roquette	Beinheim	Eaux industrielles, boues
Masterfoods	Haguenau	Eaux industrielles
STEP Haguenau	Haguenau	Eaux urbaines
Brasserie Météor	Hochfelden	Eaux industrielles
GAEC de la Marjolaine	Littenheim	Lisier, fumier, boues de STEP
SIVOM du Bassin de l'Ehn	Meistratzheim	Eaux urbaines
Brasserie Kronenbourg	Obernai	Eaux industrielles
Les Grands chais de France	Petersbach	Eaux industrielles
Brasserie la Licorne	Saverne	Eaux industrielles
CUS Strasbourg	Strasbourg	Eaux urbaines, effluents industriels
Wrigley France	Biesheim	Eaux industrielles
IC Rhodia PI	Chalampé	Eaux industrielles
STEP Guebwiller	Guebwiller	Eaux urbaines
Issenheim	Issenheim	
DS Smith	Kaysersberg	Eaux industrielles
Agrivalor	Ribeauvillé	Denrées alimentaires périmées, invendus, etc.
STEP Village neuf	Village neuf	Eaux urbaines

Source : Conseil Régional, 2012

Figure 71 : Localisation des unités de méthanisation en Alsace (2012)



3-9-4 Enjeux transport

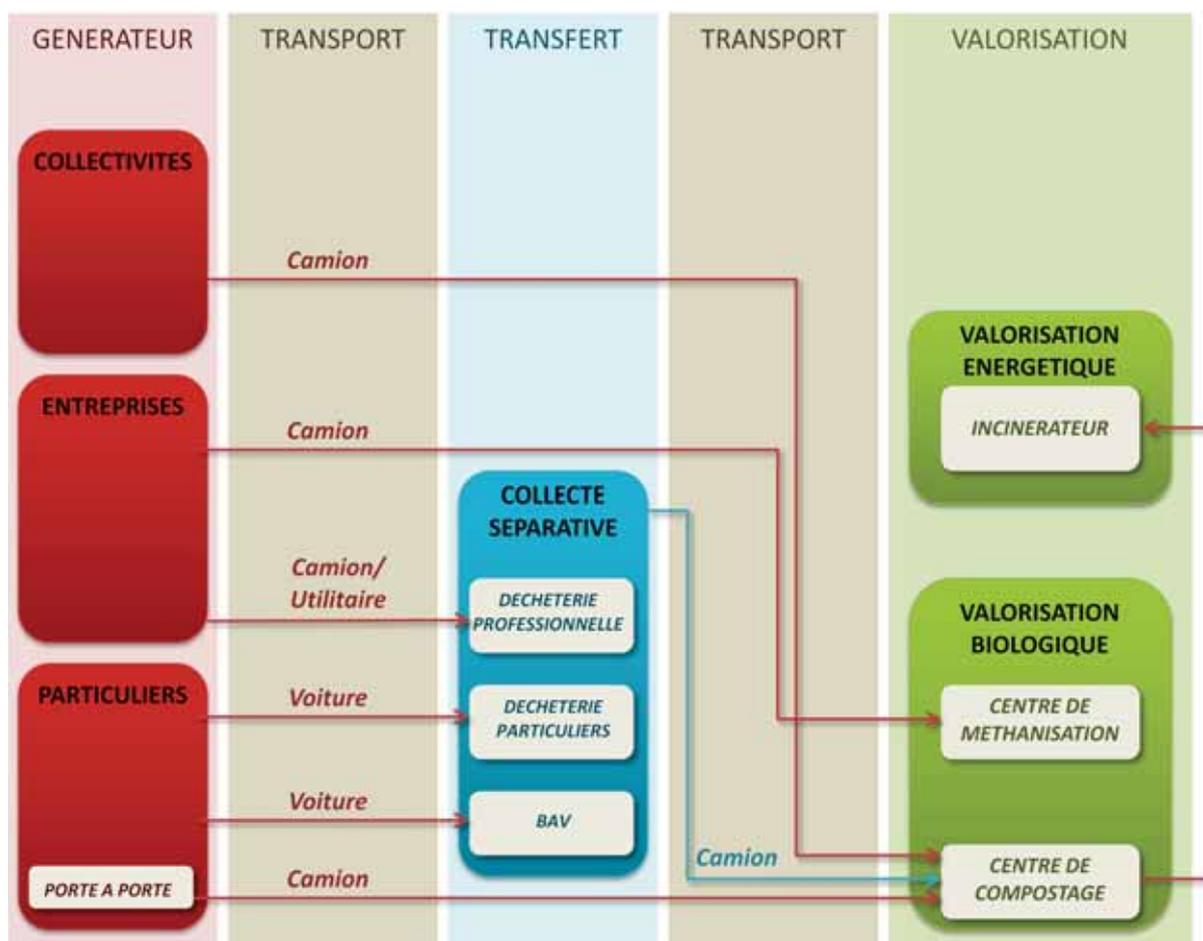


Figure 72 : Synthèse des chaînes logistiques des biodéchets

ENJEUX DE LA FILIERE

- ✓ Extension des solutions de tri à la source pour les particuliers par :
 - le compostage individuel appuyé par la mise en place de la redevance incitative
 - Le développement d'une filière spécifique avec une collecte en porte-à-porte et une chaîne de valorisation plus courte.

Ces deux options permettent de réduire drastiquement les volumes d'OMr transportés. Dans le cas de la filière biodéchets spécifique le transport n'est pas moindre mais la chaîne de valorisation (qui évite une étape de tri mécano biologique) est simplifiée et le produit sortant (compost) de meilleure qualité.

- ✓ Pour le résiduel et les co-produits déchets de l'industrie agroalimentaire, l'agriculture et l'élevage : la multiplication des unités de méthanisation de petites taille, adaptées à l'offre locale de biodéchets, avec faible part de transport est un enjeu fort permettant de valoriser in situ les déchets avec un retour sur investissement efficace.

3.10 Les déchets de l'assainissement

3.10.1 La collecte des boues et effluents d'assainissement

Les deux étapes du transport de cette filière (avant celle de la commercialisation du compost) sont :

- ⇒ Dans un premier temps (en amont de la STEP) :
 - ⇒ En réseau pour l'assainissement collectif
 - ⇒ Par camion d'hydrocurage (vidange des fosses septiques)



Figure 73 : Hydrocureuse, source : <http://www.bessin-bocage-vidange.fr>

- ⇒ Dans un second temps (en aval de la STEP) :
 - ⇒ En réseau pour le rejet dans le milieu naturel des eaux traitées et clarifiées
 - ⇒ En camion pour l'acheminement des refus de dégrillage, sables et huiles vers un ISDND.
 - ⇒ En camion benne de 40 tonnes de PTAC pour les boues de STEP en direction de centres de valorisation énergétique ou biologique.



Déchargement de boues sur lit d'écorces de résineux sur la plateforme de compostage de Lingenheld environnement.

Figure 74 : Camion benne de transport de boues de STEP, Source : <http://www.lingenheld.fr>

3.10.2 Les sites de transfert/transformation

Les boues de STEP sont utilisées, en sortie de station, à des fins d'épandage pour amender les terres agricoles. Procédé justifié par la présence de matières organiques et d'éléments fertilisants (azotes, phosphore, potassium, calcium) dans les boues.

Cet épandage peut être réalisé de manière directe (en sortie de STEP) ou après compostage en plateforme. En tant que site de valorisation, le schéma de synthèse de la chaîne logistique des boues ci-dessous ne place pas la plateforme en site de transfert mais elle ne constitue néanmoins pas un exutoire final puisqu'un transport intervient tout de même ensuite pour le produit transformé (compost).

En Alsace, environ 40% du gisement est composté dans les stations de compostage régionales acceptant les boues d'épuration. Celles-ci constituent la seule étape de transfert de la filière.

Tableau 3 : Plates-formes acceptant les boues de STEP

Nom	Commune
Plate-forme de compostage Eschau	ESCHAU
Plate-forme de compostage Oberschaeffolsheim	OBERSCHAEFFOLSHEIM
Compostage déchets organiques Bergheim	BERGHEIM
Plate-forme de compostage de Cernay	CERNAY
Plate-forme de compostage Eguisheim	EGUISHEIM
Plate-forme de compostage Wittenheim	WITTENHEIM

Source : Site du CG68 et PEDMA 67

3.10.3 Les sites de valorisation finale

Les boues peuvent avoir différentes destinations :

➤ L'incinération dans les UIOM (Usine d'incinération des ordures ménagères)

L'incinération se fait seule ou conjointement avec les ordures ménagères. Ce type de traitement contribue à la production des cendres (REFIOM) qui sont ensuite évacués vers les centres de stockage de classe 1 (déchets dangereux) et dans certains cas vont y subir un traitement d'inertage. Deux caractéristiques du produit sont prises en compte en vue de l'incinération :

- ⇒ La teneur en matière organique
- ⇒ La teneur en matière sèche (ou siccité)

Environ 40% du gisement est incinéré dans les 2 incinérateurs régionaux acceptant les boues d'épuration.

Tableau 4 : Incinérateurs acceptant les boues de STEP

Nom	Commune
Incinérateur de la STEP de Strasbourg - La Wantzenau	La Wantzenau
UIOM de Mulhouse	SAUSHEIM

Source : SINOE

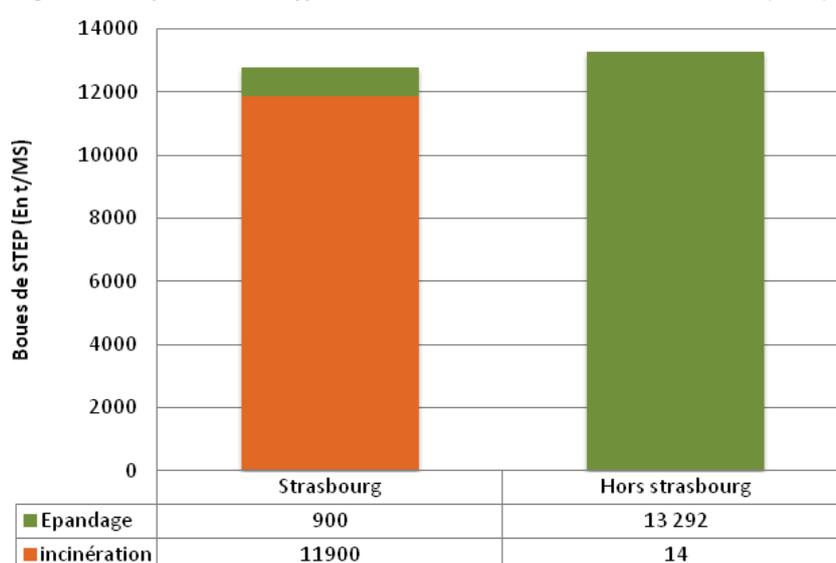
➤ L'enfouissement

Dans le cas des boues de stations d'épurations polluées, l'enfouissement se fait obligatoirement en ISDD³¹. Actuellement les seules à sortir de la région sont donc envoyées sur l'installation de SITA FD en Lorraine sur la commune de Jeandelaincourt.

➤ Le reste du gisement (20%) est également valorisé par un épandage agricole mais directement (sans compostage).

Dans le Bas-Rhin, ces différents types de valorisation des boues sont utilisés de manière diamétralement opposée dans l'espace de la CUS et dans le reste du département : à Strasbourg 92% des boues sont incinérées alors que hors Strasbourg 80% est épandu directement ou indirectement.

Figure 75 : Répartition des types de traitement des boues dans le Bas-Rhin (2010)



Source : CG67

Dans les zones hors Strasbourg les stratégies d'épandage (qui sont très largement majoritaires) se répartissent ainsi :

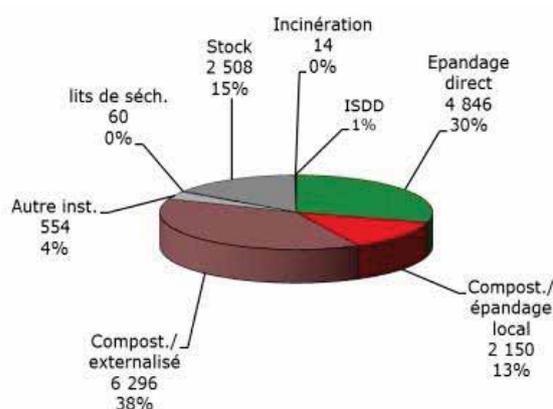
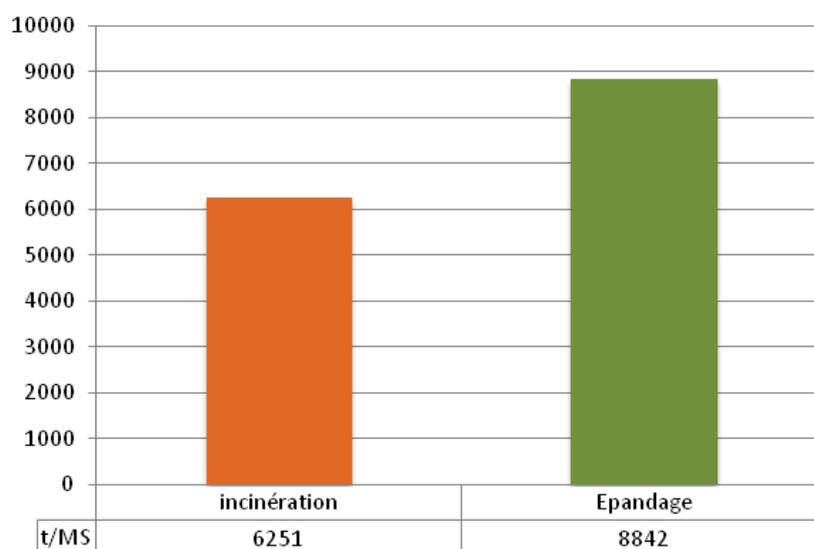


Figure 76 : Destination des boues (hors Strasbourg, 2010), Source CG67

³¹ ISDD : installation de stockage de déchets dangereux

Dans le Haut-Rhin, en 2010, 15 248 tonnes de matières sèches ont été produites et leurs types de traitement se répartit de la manière suivante :

Figure 77 : Répartition des types de traitement des boues dans le Haut-Rhin (2010)



Source : SMRA 68

Le retour au sol concerne 59% des boues départementales qui sont issues de 39 STEP. Le reste est incinéré à l'UIOM de Mulhouse.

Figure 78 : Station d'épuration d'Haguenau

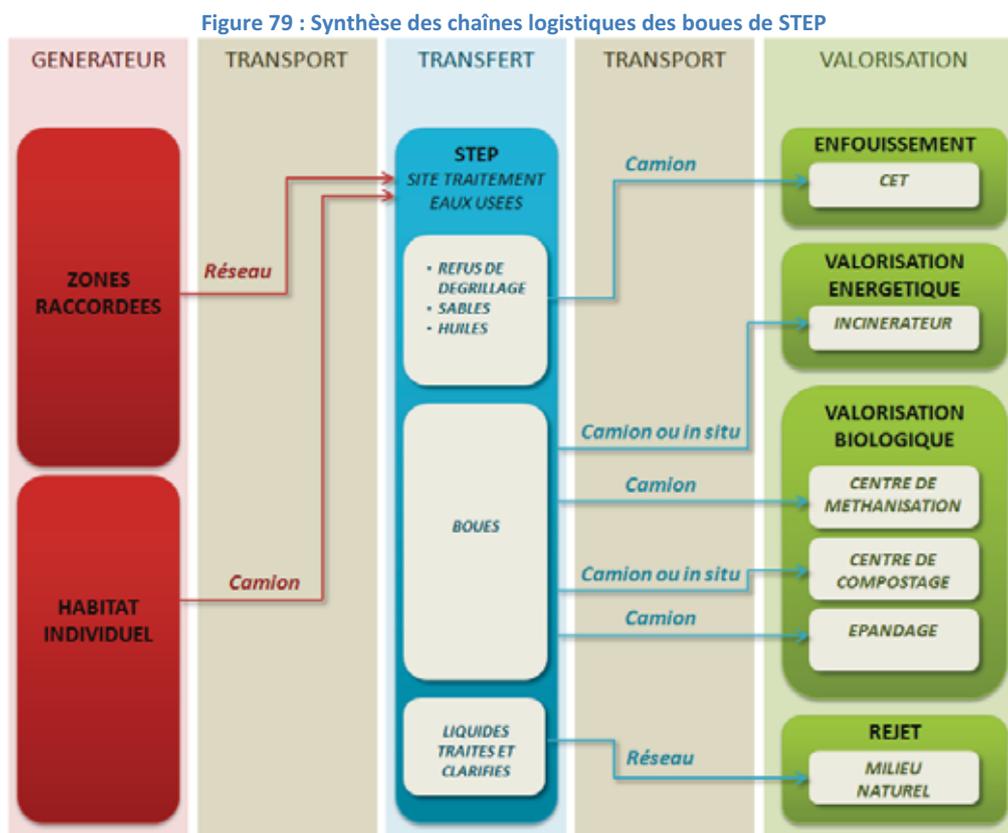


Source: <http://www.ville-haguenau.fr/assainissement>

On note que sur les grosses filières, il y a déjà une massification avec dépôt de boues (stabilisées obligatoirement) en bout de parcelles (ex : Roquette, Kronenbourg...). Pour les petites STEP, on ne peut pas toujours massifier le transport. Les parcelles ne sont pas toujours les unes à côté des autres et les allers-retours au silo de stockage sont inévitables. Enfin dans le cas des boues liquides, il ne peut pas y avoir de dépôt en bout de parcelle avant reprise.

Le transport est géré soit par les agriculteurs qui viennent individuellement avec leur tracteur, soit par des prestataires.

3.10.4 Enjeux transport



Source : Catram Consultants

ENJEUX DE LA FILIERE

- ✓ Possibilité de massifier le transport des boues pour épandage direct en livrant par camion de 28 tonnes au lieu de faire venir l'agriculteur en tracteur.
- ✓ Evolution de l'acceptation de l'épandage direct : épandage direct des boues sans rupture de charge sur une plateforme de compostage permet de diminuer la charge de transport
- ✓ Mise en place de système de phyto-épuration (rhizosphère) pour les très petites unités à faibles volumes d'eaux usées : diminution du transport des boues liées aux vidanges des systèmes classiques.
- ✓ Développement du transport des boues déshydratées plutôt que liquide et valorisation locale.
- ✓ Mutualisation des équipements de traitement des boues lorsque les distances sont raisonnables et qu'une valorisation locale est possible.
- ✓ Environ 60% des boues régionales compostées le sont sur des plateformes hors région ce qui génère des flux importants (le compost est ensuite réacheminé en Alsace pour épandage).

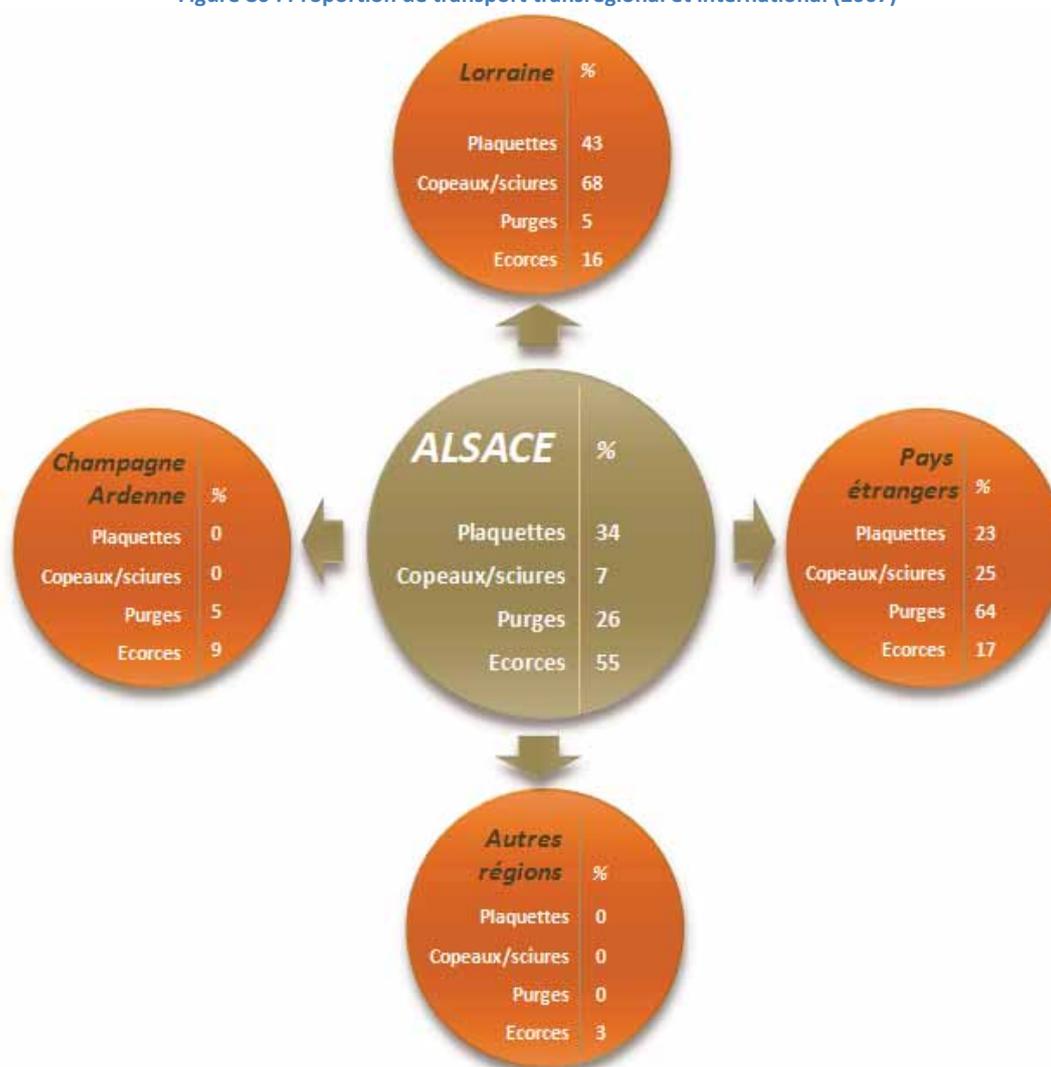
3.11 Le bois

Tout au long de la chaîne d'utilisation du matériau bois, chaque étape de sa transformation, de la coupe au produit fini (construction, ameublement, emballage, bois énergie), est génératrice de déchets qui trouvent, en fonction de leur nature et de leur origine, une filière de valorisation différente.

3.11.1 La collecte/transport

Outre la région Alsace, une part de chaque type de déchets est envoyée dans les régions voisines ou à l'étranger. Le schéma ci-dessous montre la répartition des destinations :

Figure 80 : Proportion de transport transrégional et international (2007)



Source : Fibois

Les unités de granulation régionales sont trop peu nombreuses pour que l'on puisse disposer des données sans en compromettre la confidentialité.

3.11.2 Les sites de transfert/transformation

A l'instar des biodéchets et des boues de STEP, une partie des déchets de bois (surtout ceux des collectivités) passe par l'étape plateforme de compostage avant d'être réacheminé sous forme de compost vers les champs d'épandage. Cette étape constitue néanmoins une valorisation du produit.

La véritable étape de transfert possible est celle des plateformes de broyage destinée au conditionnement nécessaire pour transformer les déchets de bois en combustible pour chaudières collectives ou individuelles. Les rebus de bois y sont déferrailés, démétallisés, pré-broyés grossièrement ou finement. Cette étape-ci n'est par contre généralement utilisée que pour une partie des déchets (ceux issus de la filière bois).

Les plateformes de broyage en Alsace sont les suivantes :

Nom	Libellé de la commune
Broyage bois Aspach le Haut	Aspach-le-Haut
Broyage bois Hirsingue	Hirsingue
Broyage bois Illkirch	Fegersheim
Broyage bois Mertzwiller	Mertzwiller
Broyage bois Wittelsheim	Wittelsheim

Tableau 5 : Plates-formes de broyage en Alsace
source Fibois

3.11.3 Les sites de valorisation finale

Par la suite, les déchets, broyés ou non, sont acheminés vers leur lieu de valorisation finale qu'elle soit « matière » ou « énergétique ».

➤ La valorisation matière

Les débouchés principaux sont :

- ⇒ Le compostage qui utilise le bois sous diverses formes pour l'intégrer à d'autres déchets organiques (qui ne constitue pas, en soi une valorisation « finale »)
- ⇒ La transformation des plaquettes et délignures de résineux en pâte à papier
- ⇒ La fabrication de panneaux de bois, important débouché des coproduits de l'industrie

➤ La valorisation énergétique

La valorisation énergétique ne concerne que les déchets de bois non classés en déchets dangereux (qui ne représentent qu'une faible part du gisement initial – environ 7%).



Cette valorisation se fait en chaudière dans les bâtiments à usage collectif (lycées, hôpitaux, habitat collectif), en chaudière individuelle ou sur le site même (en scierie, papeteries, industries du bois). Le combustible est utilisé à l'état brut ou conditionné (plaquette, granulés, brique, ...)

Figure 81 : Chaufferie bois de la ville de Bertschdorf (67), source : genersys-services.com



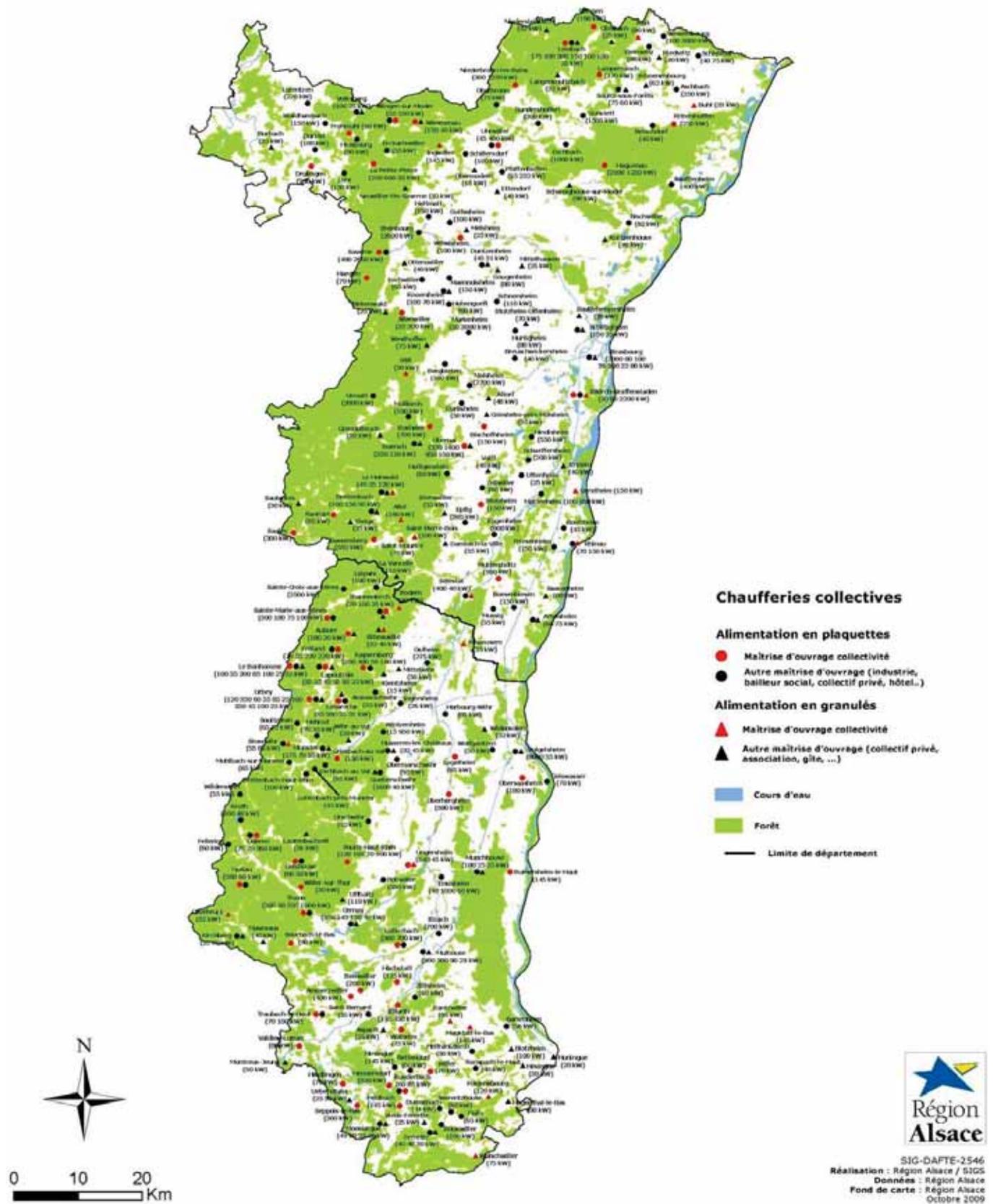
Gamme de produits bois-énergie vendus par « planète terre » à Schoenensteinbach (Wittenheim)

- ⇒ Plaquettes forestières
- ⇒ Briques forestières
- ⇒ Briquettes de bois densifié « jour »
- ⇒ Briquettes de bois densifié « nuit »
- ⇒ Granulés de bois

En Alsace, un quart des déchets/« produits connexes » issus de la première et la seconde transformation est utilisé en bois énergie³², donc à destination des chaufferies bois, soit 165 000 TB/an.

³² 20% (114 800 TB/an) issus de la première transformation et 62% (50 904 TB/an) issus de la seconde transformation.

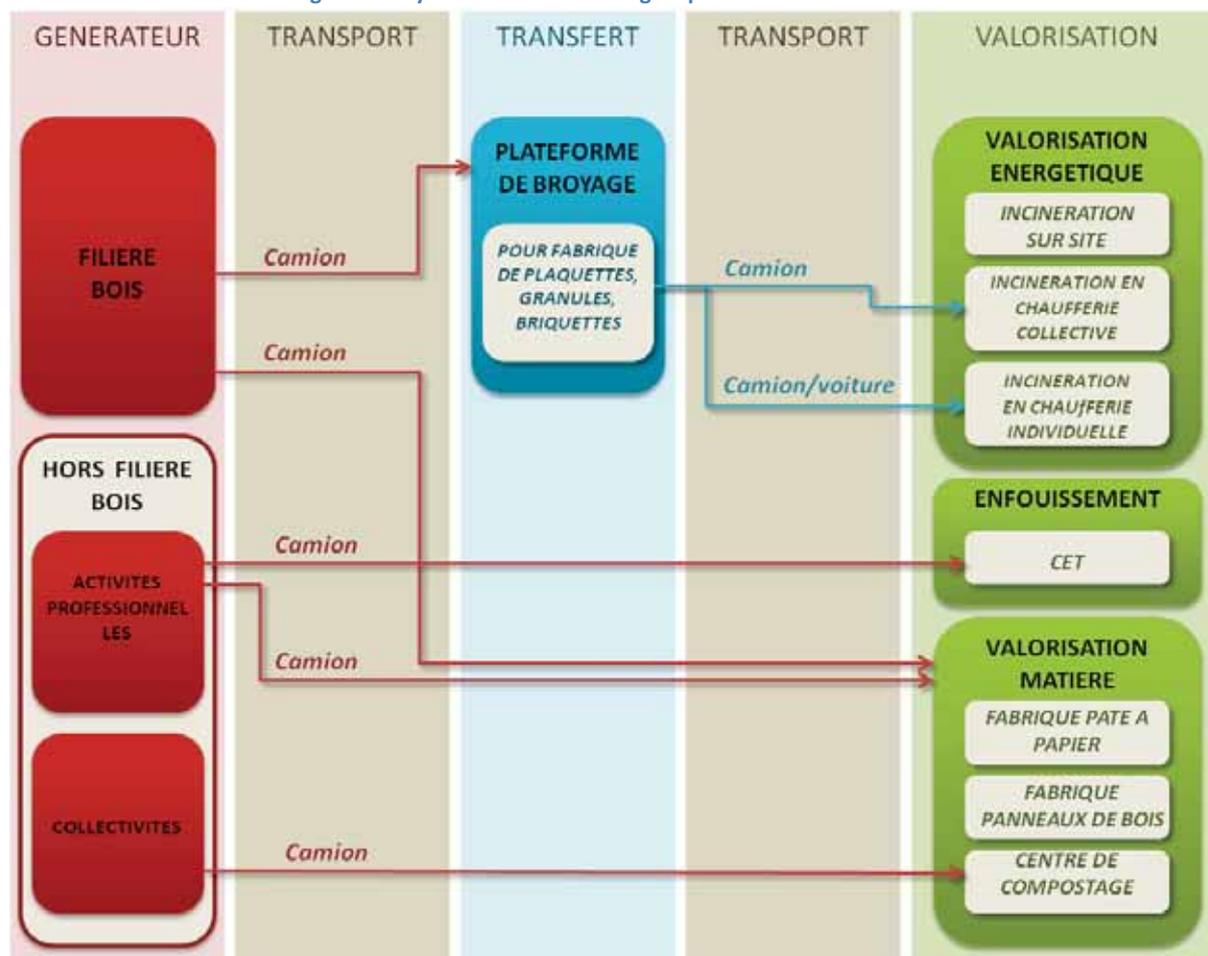
Figure 82 : Les chaufferies collectives à alimentation automatique en Alsace (2009)



Source : Région Alsace

3.11.4 Enjeux transport

Figure 83 : Synthèse des chaînes logistiques des déchets de bois



Source : Catram Consultants

ENJEUX DE LA FILIERE

- ✓ Transports et échanges importants avec les régions voisines (notamment pour industrie panneaux de bois)
- ✓ Aucune unité de production de granulés en région
- ✓ Enjeux bois énergie : risque de saturation de l'offre locale de bois énergie face à une demande en hausse et à des projets de grande envergure (exemple: projet de chaufferie bois de Roquette) nécessitant un import de combustible.

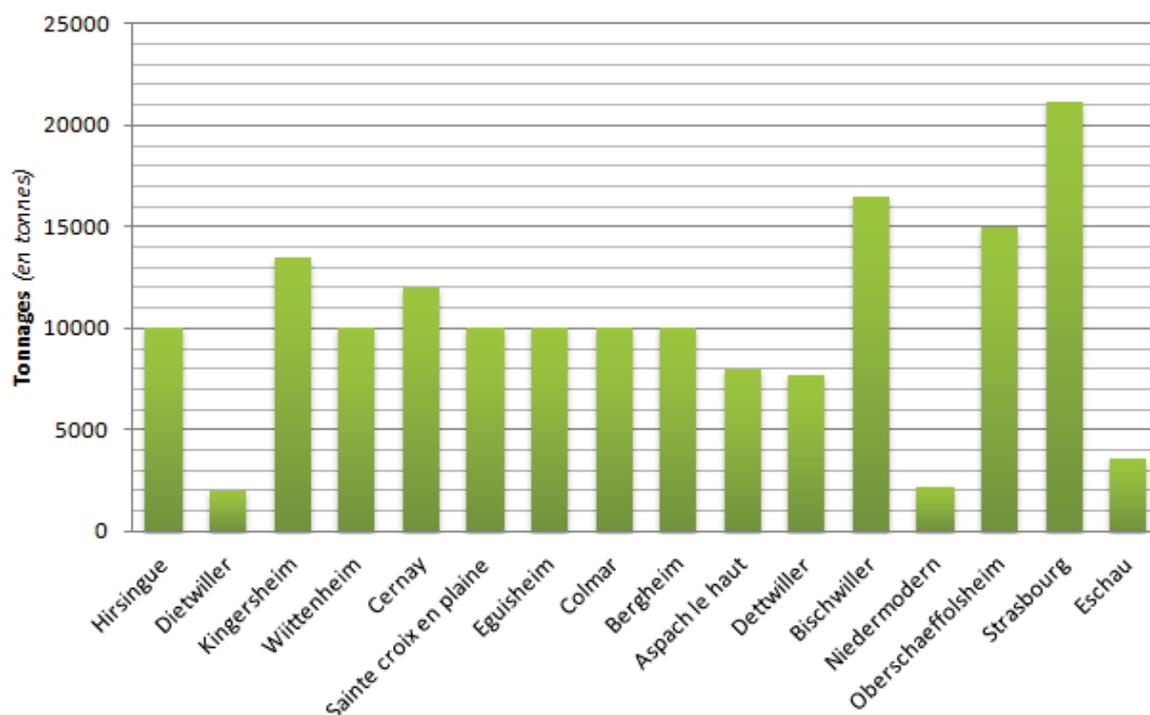
3.12 Les plateformes de compostage

Les plateformes de compostage sont communes aux quatre filières que sont les biodéchets, les déchets verts, le bois et les boues de STEP puisque certaines d'entre elles accueillent ces quatre types de déchets (voir carte de situation des plateformes de compostage en Alsace).

Elles engendrent par ailleurs des flux de transport supplémentaires en aval du traitement effectué localement (transformation en engrais, amendement, compost). Les produits sortant doivent en effet rejoindre les filières de commercialisation :

- ⇒ Commerce pour les particuliers
- ⇒ Collectivités pour l'entretien des espaces verts
- ⇒ Agriculteurs qui peuvent généralement venir acheter les produits sur le site même.

Figure 84 : Tonnages entrant sur les plateformes de compostage



Source : Site du CG68 (2009) et PEDMA 67 (2008)

Tableau 6 : Tonnages entrant sur les plateformes de compostage

Plateformes	Commune	Tonnages
Compostage Agrivalor	Hirsingue	10 000
Compostage Roellinger	Dietwiller	2 000
Compostage Anna compost	Kingersheim	13 500
Compostage Agrivalor	Wiittenheim	10 000
Usine de compostage SEDE Cernay	Cernay	12 000
Compostage centre Alsace compost	Scherwiller	10 000
Compostage Agrivalor	Eguisheim	10 000
Compostage Valorbio	Colmar	10 000
Compostage Agrivalor	Bergheim	10 000
Plate-forme de compostage des bio déchets	Aspach le haut	8 000
Plate-forme de compostage Vita compost	Dettwiller	7 650
Plate-forme de compostage Vita compost	Bischwiller	16 480
Plate-forme de compostage Sprinar Compotech	Niedermodern	2 140
Plate-forme de compostage Lingenhelm Environnement	Oberschaeffolsheim	15 000
Plate-forme de compostage Collet Environnement	Strasbourg	21 160
Plate-forme de compostage SEDE Environnement	Eschau	3 600

Source : Site internet du CG68 (2009) et PEDMA 67 (2007)



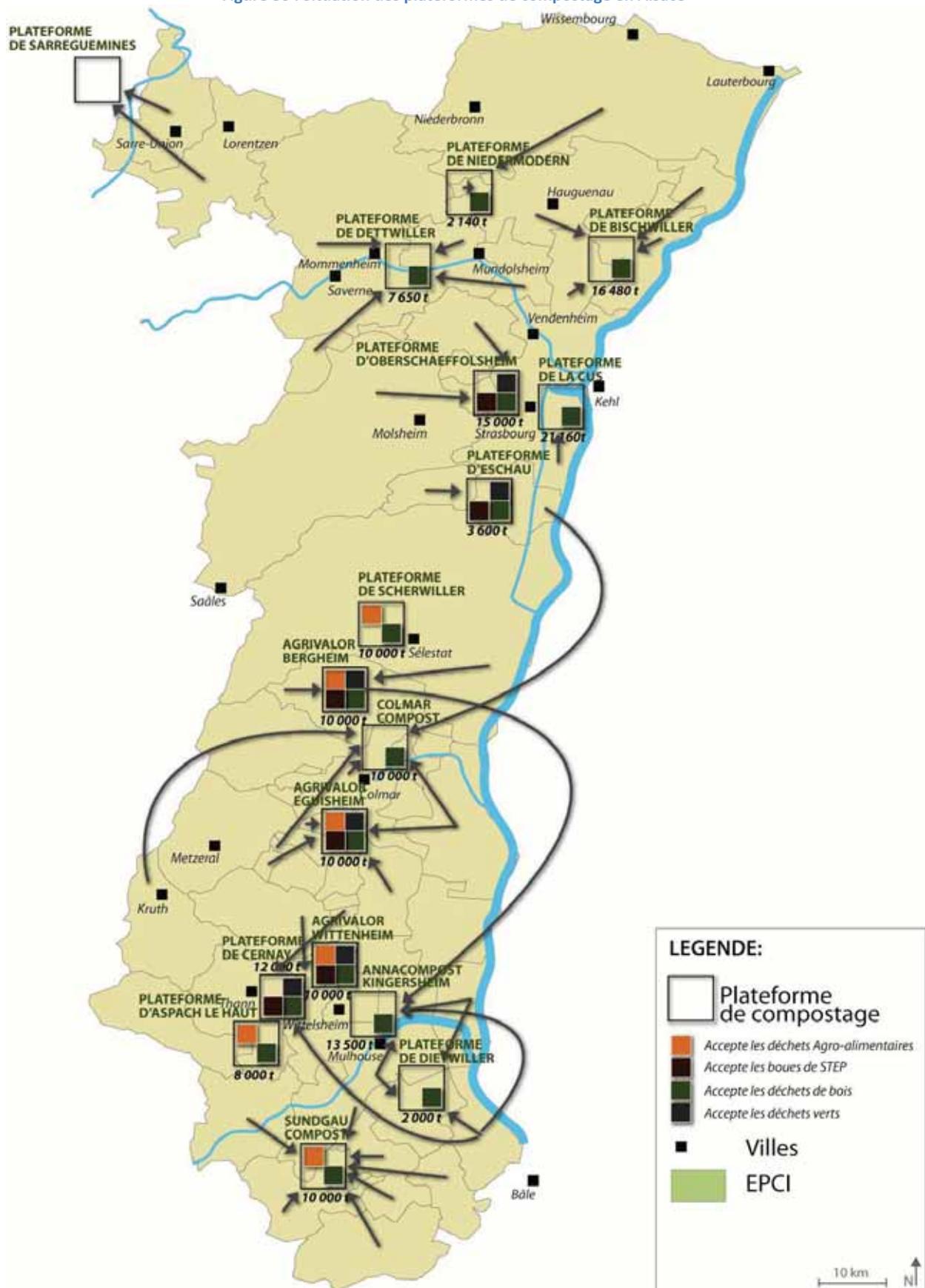
Figure 85 : Plate-forme de compostage, Source : <http://www.agrivalor.eu/>

A noter que, concernant les boues du Bas-Rhin, 7 445 t/MS (dont 863 t/MS de la STEP de Strasbourg) ont été envoyées sur des plateformes de compostage situées hors région. Notamment vers NANCY COMPOST à Erbéviller (environ 2 700 t/MS), et vers Terralys à Faulquemont (environ 9 000 t/MS).

ENJEUX DE LA FILLIERE

- ✓ Ce sont les mêmes que pour les quatre filières précédemment étudiées : les biodéchets, les déchets verts, le bois et les boues de STEP

Figure 86 : Situation des plateformes de compostage en Alsace



Source : Reconstitution Catram, d'après sources diverses

3.13 Les pneus

3.13.1 La collecte

Les pneus ont été pris en charge à partir de 2004 dans le cadre de l'application de la REP. Les éliminateurs sont les entreprises effectuant généralement les activités suivantes : réemploi (pneus d'occasion), rechapage (la couche d'usure des pneus est remplacée), utilisation pour des travaux publics (pour la stabilisation des pentes), des travaux de remblaiement, utilisation comme combustible, incinération avec récupération d'énergie.

Les pneus des particuliers sont davantage concernés par une valorisation qu'un réemploi contrairement aux pneus industriels qui peuvent être rechapés plusieurs fois et conduisent à un marché de l'occasion qui a quasiment disparu pour les véhicules légers.

La prise en charge des pneus suit deux circuits, l'un mis en place par Aliapur (85% des pneus vendus en Alsace soit 6 000 tonnes) et l'autre par le GIE FRP (France Recyclage Pneumatiques).

Les volumes repris par Aliapur sont collectés auprès des 100 points recensés en Alsace par une société sélectionnée par Aliapur. Il s'agit de la société Gilles Henry, qui rayonne sur le Grand Est, qui se charge de la collecte puis de leur préparation (création de chips par exemple).

Pour FRP, les pneus sont collectés via le site de SEVIA, filiale de SARP.

Il existe différentes voies de valorisation des pneus soit comme matière première secondaire, soit comme combustible, soit comme éléments entiers dans le domaine du BTP. Aliapur a une stratégie assez large en termes de valorisation tandis que FRP cible, à travers les activités du GIE des filières de valorisation plutôt tournée vers le BTP.

La quasi-totalité des pneus sont préparés et valorisés à l'extérieur de l'Alsace.

Pour les 7 000 t collectées chaque année, on peut considérer que le flux générés atteints 35 000 veh.km pour l'équivalent de 700 camions chargés. Comme pour les plastiques, la capacité du véhicule en volume est saturée.

Figure 87 : Murs de soutènement en pneus usagés, source Aliapur



3.13.2 Enjeux transport

La filière pneus comporte peu d'enjeux transport étant donné la relative faiblesse des volumes, la dispersion des sites collectés (près d'une centaine), la localisation des sites de préparation et de transformation intermédiaires et de valorisation plutôt à l'extérieur de la région. Par ailleurs, le fait que la majorité des flux soit pris en charge par un prestataire qui intervient à l'échelle de la grande région apparaît comme un avantage en termes d'optimisation des flux.

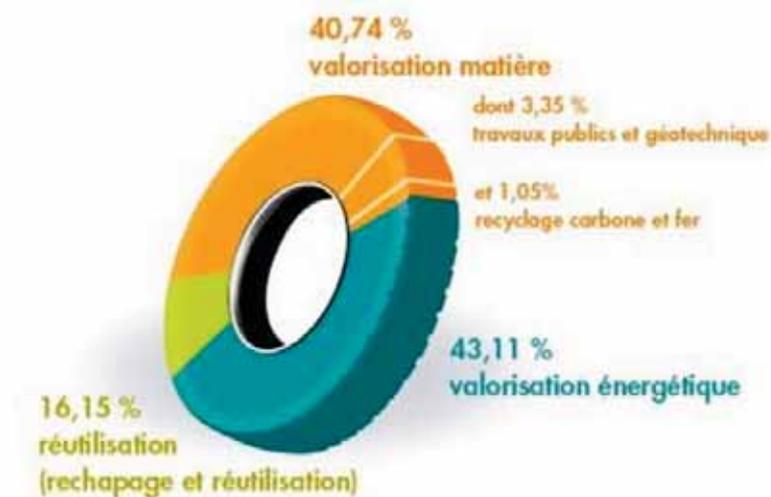


Figure 88 : Les voies de valorisation des pneus en 2010, source Aliapur

3.14 Les plastiques

Les plastiques considérés ici correspondent aux plastiques d'emballages pour l'essentiel. Les fractions retirées du démantèlement des véhicules hors d'usage ou des DEEE sont traités dans un chapitre précédent consacré à la filière de reprise des ferrailles (dont ils constituent des flux secondaires). La distinction apparaissait logique étant donné que l'ensemble des acteurs des filières, les générateurs, les prestataires en charge de leur transport et de leur collecte, les exutoires étaient différents.

Sont donc traités dans cette partie :

- Les plastiques issus des fractions triées des emballages,
- Les plastiques issus du tri des DIB (à la source)
- Les plastiques liés aux activités agricoles issus des collectes effectuées auprès des distributeurs spécialisés et des coopératives,
- Les plastiques qui sont des déchets de fabrication.

3.14.1 Les gisements

Il est difficile d'estimer les volumes des plastiques triés et repris pour la sphère privée.

➤ Collecte sélective

Les fractions issues de la collecte sélective s'élèvent à 5 500 tonnes pour le Bas-Rhin et 2 200 tonnes pour le Haut-Rhin. Les flux sont collectés en très grande majorité en porte à porte avec les autres fractions de collecte sélective puis sont triés et reconditionnés en centre de tri. Au niveau national, on estime que 21% des plastiques issus des déchets des ménages (seuls les emballages sont comptés) sont recyclés³³.

➤ DIB

La quasi-totalité des plastiques repris des activités commerciales et industrielles sont issus de collectes sélectives. Le tri qui est opéré a posteriori sur DIB en mélange ne conduit généralement pas à séparer les plastiques mais plutôt les cartons, le bois et les objets « hors gabarit »³⁴. La collecte sélective se fait soit par le biais de bennes différenciées soit l'entreprise dispose d'un flux suffisant pour conditionner ses plastiques d'emballages sous forme de balles (à l'aide d'une presse qui sera également utilisée pour les cartons d'emballages).

Les flux qui sont connus sont ceux qui sont pris en charge par des prestataires, soit pour leur préparation et leur conditionnement, soit pour le négoce. A noter que certains gros faiseurs négocient directement la reprise de leurs emballages plastiques avec les industriels sans passer par un tiers. Ces flux là ne sont pas connus. Il en est de même pour les déchets de fabrication.

³³ Source Valorplast, chiffres de 2009

³⁴ Le gabarit en question ici correspond aux dimensions maximum acceptées par les incinérateurs ou leurs broyeurs.

Par ailleurs, l'essentiel du gisement n'est pas capté et est enfoui ou incinéré. Les flux connus (qui transitent via les centres de tri DIB) atteignent 7 000 à 8 000 t.

↳ Les emballages agricoles

Les emballages agricoles sont repris via les distributeurs d'entrants agricoles. Un calendrier de jours de collecte est diffusé. Les taux de captation sont encourageants.

3.14.2 Les sites intermédiaires

Les sites intermédiaires sont pour les plastiques : les centres de tri de DIB et les centres de tri pour la collecte sélective (qui sont les mêmes que pour les papiers et cartons de récupération, voir chapitre 3.5), puis les transformateurs/préparateurs.

Les plastiques sont généralement mis en balles lorsqu'il s'agit de films et broyés et mis en big bags lorsqu'il s'agit de corps pleins. Dans les deux cas, ils peuvent être exportés sous cette forme. Il existe aussi des prestations de lavage et broyage et de production de granulés qui sont des stades intermédiaires du recyclage. Les produits sont ensuite revendus à l'utilisateur final.

3.14.3 Les exutoires et les sites de valorisation

Les matières secondaires plastiques sont en majorité destinées à l'exportation. En 2009, selon les dernières données disponibles, les tonnages collectés dans le cadre de la reprise d'emballage ont atteint 1 030 000 tonnes. Il faut y ajouter les déchets plastiques des entreprises qui sont constitués de déchets post-consommation (emballages et équipements démantelés) et de déchets de fabrication. Sur le volume collecté en France, 700 000 tonnes sont destinées à être recyclées hors du territoire français, soit 70%.

Les plastiques destinés à l'exportation le sont plus souvent sous forme de déchets triés et conditionnés. Les matières premières secondaires (granulés) sont, elles, davantage utilisées par des industriels sur le territoire national.

A noter que le dispositif de reprise des emballages ménagers suit une logique de valorisation au plus près en privilégiant les industriels présents sur le territoire national.

L'essentiel des industries de recyclage de la plasturgie sont situées en Rhône-Alpes, Bourgogne et Franche-Comté. En Alsace, le seul site industriel notable pour la reprise des matières premières secondaires plastiques est Freudenberg Politex à Colmar (30 000 t de bouteilles recyclées, donc largement supérieur au gisement régional). On peut donc considérer qu'une partie des flux de déchets plastiques issus des emballages sont traités localement tandis que les films et les déchets de production le sont à l'extérieur de la région.

Le volume total des flux connus est estimé à 15 000 t mais il est largement inférieur au volume réel trié. Par ailleurs, il y a un flux importé en Alsace pour les besoins de Freudenberg Politex.

3.14.4 Enjeux transport

Les enjeux transport sont assez secondaires en ce qui concernent les emballages plastiques. Les flux sont moyens en termes de tonnages et dispersés, tant du point de vue des gisements, des sites de collecte, des sites de consolidation et de préparation que des exutoires finaux. Par ailleurs, il s'agit de matériaux qui ne présentent pas de contraintes particulières en termes de transport. La mise en balle, la transformation en granulés en font une marchandise que l'on peut aisément palettiser, stocker, conditionner en conteneurs sans difficultés particulières. De plus, il s'agit de matériaux qui trouvent aisément des repreneurs pour un usage industriel et les matières premières secondaires sont référencées et cotées sur les marchés de commodities.

Les plastiques, pour le niveau d'information atteint ici, génèrent l'équivalent de 24 000 veh.km pour 1 165 véhicules chargés.

3.15 Les déchets dangereux

Les sources d'informations concernant les flux de déchets dangereux proviennent d'une part du PREDD Alsace de 2010 (caractérisation et localisation des émetteurs et des centres de regroupement/reconditionnement) et d'autre part d'entretiens effectués auprès d'opérateurs. L'exploitation des fichiers DRIRE qui ont en partie alimenté le PREDD donne une vision globale du système. Les entretiens auprès des opérateurs constituent toujours une source d'information partielle mais qui permet de mettre à jours des éléments opérationnels.

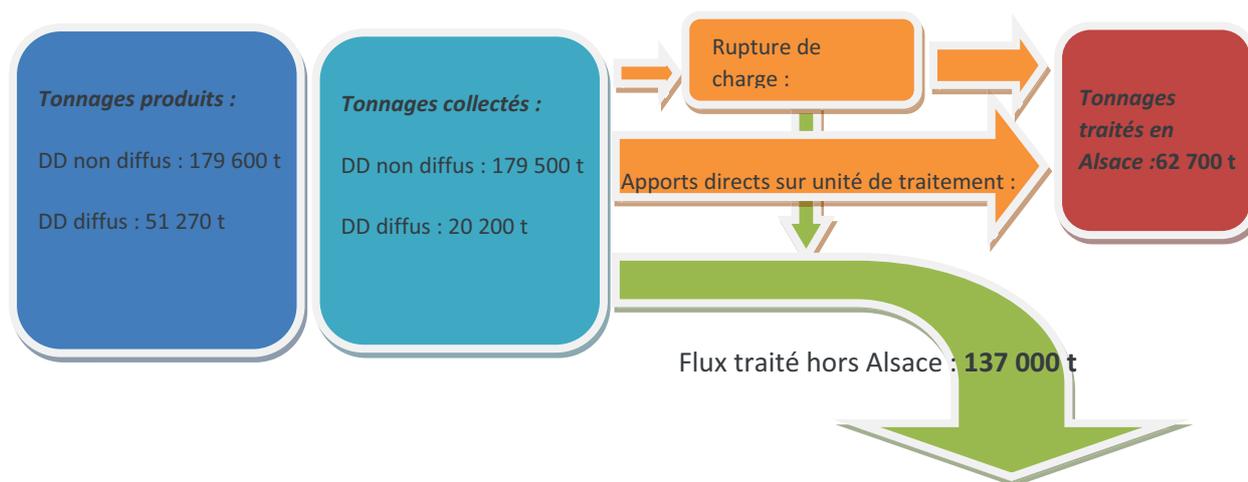
Pour une partie des déchets dangereux (tubes néons, DEEE, huiles usagées, etc.), il existe des filières de reprise qui sont connues et régulièrement enquêtées. Une partie très importante de la prise en charge des déchets dangereux est le fait des entreprises elles-mêmes.

La connaissance des flux est permise par le contrôle obligatoire du circuit du déchet. Celui-ci est défini par les articles R 541-42 à 541-48 du code de l'environnement. Il impose la tenue de registre (tenu par la DREAL) concernant les déchets dangereux lorsque la production annuelle de déchets est supérieure à 10 t/an. Chaque transport est soumis à l'émission d'un bordereau de suivi de déchet (BSD) établi au moment de l'enlèvement du déchet par le collecteur et l'accompagnera jusqu'à son lieu de traitement. Si le déchet passe par un centre de regroupement, un nouveau bordereau de suivi est établi par le centre pour le déchet préparé.

Notons également que le transport des déchets dangereux est régi par l'accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR). Il s'applique à tous les transports de marchandises dangereuses, qu'ils soient nationaux ou communautaires. L'ADR définit les règles d'emballages, de chargement, de transport, de déchargement et de formation du personnel.

Les flux de déchets dangereux peuvent être classés en fonction de leurs caractéristiques :

- Les déchets non diffus (souvent en quantités importantes) :
 - qui sont valorisés in situ (valorisation énergétique par exemple) ;
 - qui sont traités à l'extérieur des sites de production, en partie par incinération et en partie en neutralisant les principes actifs, soit régénérés. Les sites sont parfois localisés en Alsace mais sont en majorité hors de la région ;
- Les déchets diffus qui proviennent d'origines très diverses (ménages, petites et moyennes entreprises, lycées, laboratoires, agriculteurs ou encore artisans), qui sont collectés moins systématiquement. Ils sont généralement incinérés.



3.15.1 Plateformes de regroupement et reconditionnement³⁵

Nous entendons par **reconditionnement** toute opération intermédiaire avant un traitement final, occasionnant un changement du conditionnement du déchet sans modification de sa nature et sans mélange avec d'autres déchets ; ce type d'opération permet de restituer le déchet à son producteur.

Au contraire, l'opération de **regroupement** est considérée comme une transformation qui ne permet plus de restituer le déchet dans son intégralité à son producteur. Par exemple, il y a opération de regroupement pour un gisement d'huiles usagées collecté auprès de plusieurs producteurs et stocké dans une cuve commune sur une plateforme.

On note, au regard des données 2007, la présence de **9 plates-formes opérationnelles** de regroupement et de reconditionnement de déchets dangereux en Alsace :

- ⇒ TREDI a Strasbourg (67),
- ⇒ TREDI a Hombourg (68),
- ⇒ LEVY a Hochfelden (67),
- ⇒ ALSADIS a Cernay (68),
- ⇒ LABO SERVICE a Herrlisheim (67),
- ⇒ LINGENHELD Environnement (67),
- ⇒ RUBIS STOCKAGE (67),
- ⇒ RETAPFUT (68)
- ⇒ DRUCK CHEMIE (68).

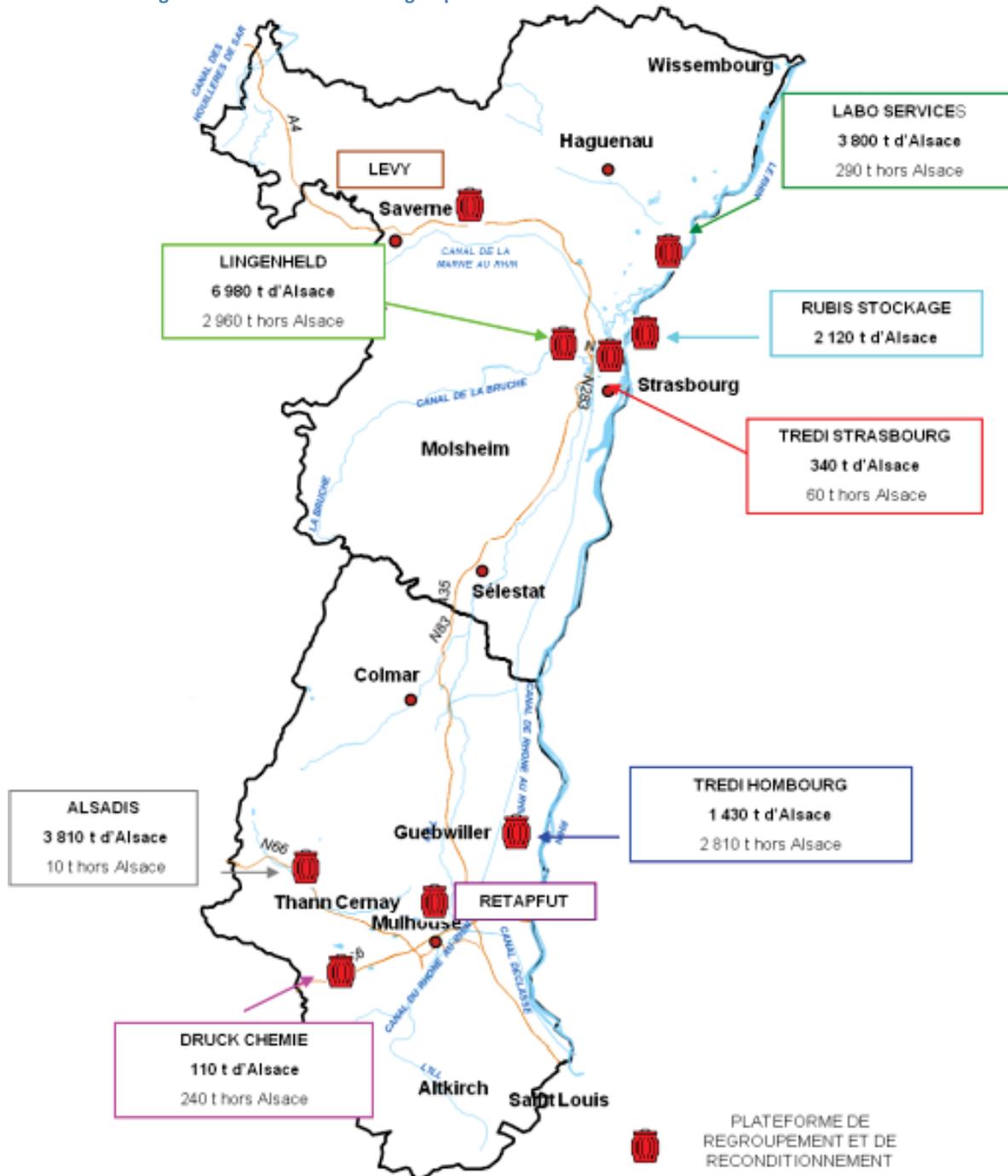
Le tonnage réceptionné en 2007 par ces différentes plateformes est d'environ **25 000 t/an** de déchets dangereux.

³⁵ Source : PREDD Alsace, 2010



La carte ci-dessous représente les différentes plateformes de regroupement en Alsace.

Figure 89 : Plates-formes de regroupement et de reconditionnement des DD en Alsace



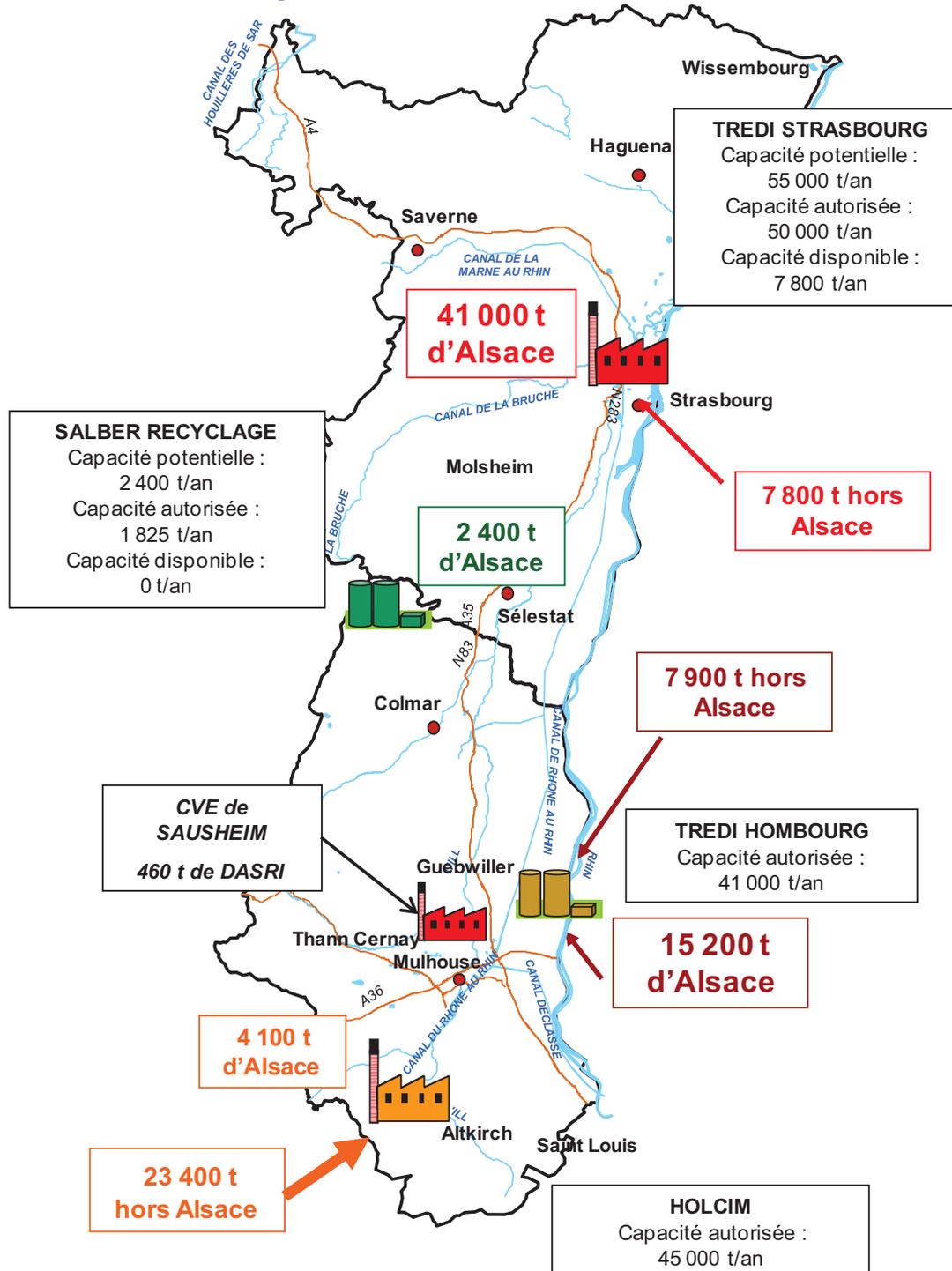
Source : PREDD Alsace, 2010

3.15.2 Centres de traitement de déchets dangereux

En Alsace, nous recensons 4 unités de traitement, correspondant à 4 traitements différents :

- régénération : SALBER RECYCLAGE à Saint Croix aux Mines (68),
- co-incinération : cimenterie HOLCIM à Altkirch (68),
- incinération : TREDI à Hombourg (68),
- et traitement physico chimique : TREDI à Strasbourg (67).

Figure 90 : Centres de traitement des DD en Alsace



Source : PREDD Alsace, 2010

60% du tonnage de déchets dangereux traités en Alsace provient de l'Alsace, soit 57 500 t (hors traitement des DASRI), l'Alsace étant également une région d'accueil pour le traitement des déchets en provenance de la Lorraine (11 %), de la Franche-Comté (9 %), du Nord et de Rhône Alpes.

Pour les DASRI, 2 unités d'incinération (TREDI à Strasbourg et l'UIOM de Sausheim) traitent 4 600 t de déchets en provenance d'Alsace. La carte suivante représente la répartition des centres de traitement ainsi que les tonnages de déchets dangereux entrant sur ces centres.

D'une manière générale, les sites de traitement et les prestataires spécialisés rayonnent sur les départements limitrophes de Franche-Comté et de Lorraine et plus rarement au-delà. Il s'agit alors de flux supposant des traitements spécialisés mais les quantités sont relativement faibles.

Les demandes de régénération de solutions sont plus fréquentes mais portent sur des quantités faibles (prestation de Tredi Hombourg). Les dérivés d'hydrocarbures (huiles, lubrifiants) sont devenus des carburants et correspondent à une filière positive (Holcim, Tredi, SVE).

3.15.3 Enjeux transport

Il faut distinguer entre plusieurs types de flux pour mesurer les enjeux transport relatifs aux déchets dangereux.

Une partie d'entre eux sont caractérisés par une grande diversité d'origines et leur caractère diffus (origines diverses et faibles volumes) conduit à des traitements différenciés. De sorte que les flux de collecte et de transfert restent caractérisés par une grande dispersion comparable à celle des flux de messagerie, à la différence que les conditionnements ne sont pas homogènes et les quantités stockées autorisées sévèrement réglementées. Il s'agit des déchets diffus des ménages en grande majorité. Leur optimisation passe par celle des tournées effectuées par le prestataire.

D'autre part, il existe des flux importants entre les sites de production, les sites intermédiaires et les sites de traitement. Cela peut être lié aux échanges qui existent au sein d'un groupe (par exemple entre les sites du groupe Séché) et à la constance des flux ultimes. Ces échanges sont généralement optimisés d'un point de vue routier mais étant donné leur caractère régulier et leur volumes, du report modal peut être parfois envisagé. C'est par exemple le cas entre Trédi Hombourg et le ISDD du groupe Séché, situé en Mayenne. Ce peut être le cas entre d'autres sites.

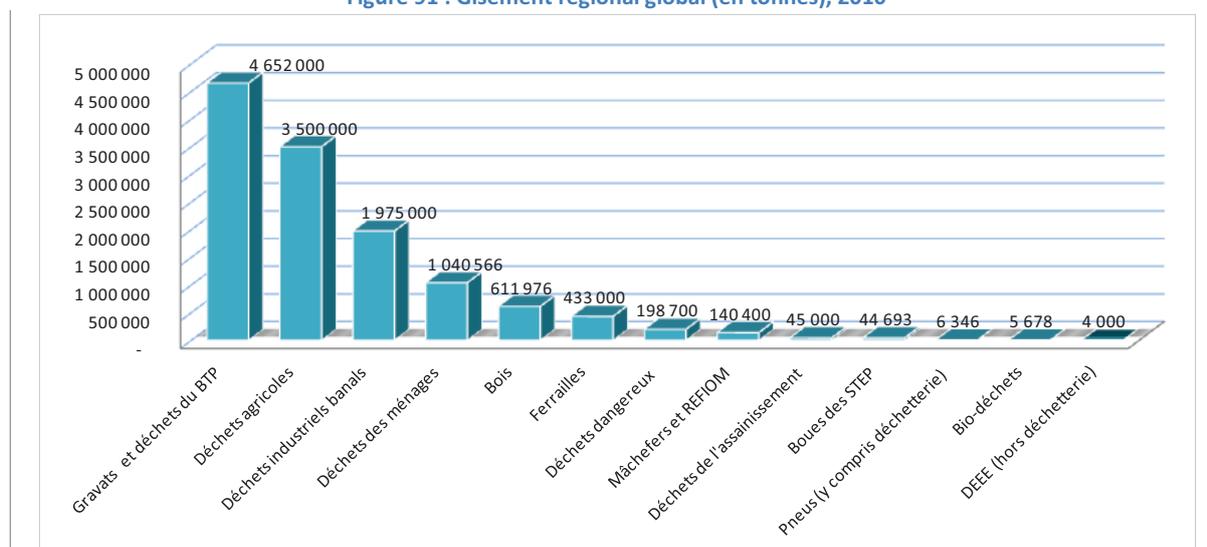
Étant donné la diversité des organisations logistiques, il n'a pas été possible de produire une estimation des circuits et des flux.

4 Troisième partie : propositions et préconisations

4.1 Rappel des principaux éléments de diagnostic

Le rapport de diagnostic a permis de définir la problématique du transport de déchets dans sa globalité. Un certain nombre de caractéristiques distingue la région Alsace et on en rappelle ci-dessous quelques-unes. Ces éléments sont directement repris de la première partie du rapport sur les gisements.

Figure 91 : Gisement régional global (en tonnes), 2010



Source : Estimations Catram, d'après sources diverses

Les volumes les plus importants sont constitués par les déchets du BTP et les déchets agricoles. A noter que pour ces deux types de déchets, les tonnages sont en fait très mal évalués. L'essentiel de ces déchets est en fait recyclé sur place (chantiers du BTP) ou à proximité des sites générateurs, par exemple comme remblais.

Le troisième tonnage le plus important est constitué par les déchets banals des entreprises (ou DIB). Si les DIB des entreprises de plus de 10 salariés sont assez bien triés à la source, d'importantes marges de progrès sont réalisables pour les DIB du BTP qui sont encore aujourd'hui assez peu triés sur site (à la source). L'essentiel de ces derniers est en fait enfouis après un tri à la pince assez sommaire (récupération de bois et ferrailles).

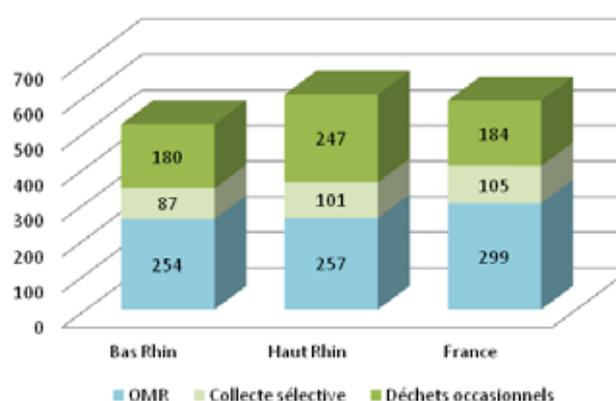
Lorsque le tri est réalisé à la source, les rendements des filières de reprise pour les différentes fractions (bois, cartons, plastiques, etc.) sont bien meilleurs.

Étant donné les volumes, la mise en place d'un tri de meilleure qualité aurait un impact sur les flux de déchets. A noter que les exutoires pour le papier, le plastique d'emballage et le bois sont en partie localisés en Alsace et en partie dans les régions contigües. Une partie est mise sur le marché international.

Les déchets des ménages constituent le quatrième volume de déchets.

L'Alsace se distingue ici par un niveau global de production de déchets légèrement inférieur au niveau national. Les deux départements sont assez significativement différents. Il existe des dispositifs incitatifs (redevance) depuis une dizaine d'années dans le département du Bas-Rhin ce qui nous permet d'envisager les effets de ces mesures sur les flux.

Figure 92 : Les déchets ménagers totaux, comparaison des départements alsaciens avec la France (en kg/hab., 2009)



Source : ADEME et CG 67 et 68

Sinon, d'une manière générale, on peut dire que la collecte des déchets est généralement bien organisée du point de vue des transports ce que favorise les dimensions relativement réduites de la région mais aussi une prise en charge de bonne qualité par les collectivités. Les flux extrarégionaux et internationaux restent limités pour l'essentiel aux régions nord-est limitrophes et dépassent rarement la Lorraine, la Franche Comté, la Suisse, l'Allemagne, sauf pour certains flux de déchets dangereux (REFIOM).

On peut noter que l'offre ferroviaire s'est réduite en direction des petits et moyens utilisateurs et il y a certainement des améliorations à apporter sur ce segment. On peut aussi regretter l'absence de plates-formes mouillées en ce qui concerne l'évacuation des déchets OMR, mâchefers ou BTP des agglomérations.

Par ailleurs, pour les déchets des entreprises, les coûts liés à la mise en décharge ne sont sans doute pas assez incitatifs puisque la grande majorité d'entre elles préfèrent payer leur enfouissement

plutôt que organiser leur tri, ce qui a un impact direct sur la performance régionale en termes de gestion des déchets mais aussi la logistique des transferts.

Comme souvent lorsqu'on touche aux déchets les problématiques transport sont souvent dépendantes des questions sociales (des circuits mutualisés /massifiés ont un impact sur l'emploi des personnels roulants, chauffeurs, rippers) ou d'efficacité du tri (DIB, OMR).

A noter que la région s'est sans doute suréquipée en installation de traitement de déchets bois (chaufferies pour l'essentiel) et que le gisement est aujourd'hui insuffisant pour satisfaire aux besoins des trois filières de reprise : bois énergie, production de panneau, production de compost. Il existe la même situation – pour des raisons très différentes – en ce qui concerne les broyeurs de ferrailles qui sont en surcapacité dans la région et qui, de fait, drainent des flux depuis la Suisse.

Cette situation de saturation du gisement régional pourrait peut-être se reproduire pour la filière des biodéchets et il convient sans doute d'estimer le potentiel régional finement de manière à ne pas se trouver dans le cas où des importations de biodéchets deviendraient nécessaires pour garantir l'activité d'équipements coûteux comme les stations de méthanisation.

4.2 Sélection des filières ciblées

La sélection des filières s'est opérée en fonction du potentiel que présentait chaque gisement, c'est-à-dire des gains potentiels, de la plus ou moins grande difficulté de mise en œuvre des améliorations possibles et des leviers d'intervention dont disposait la sphère publique. Les éléments qui figurent ci-dessous reprennent directement les conclusions du rapport de diagnostic.

Les flux sont ici classifiés en fonction des responsabilités (publique/ privée) puis des grandes familles de déchets (qui correspondent souvent aux générateurs). Il est à noter que les actions seront, elles, souvent présentées en fonction des filières de reprise et non plus des générateurs.

Sphère publique	LOGISTIQUE	GISEMENT	LEVIERS	TYPES DECHETS	Principales cibles de l'intervention
	Mâchefers V	Manutention gravitaire	Concentré, volumes importants	Oui, flux longue distance et massifiés	
Verre	Manutention gravitaire	Diffus, volumes importants	Destination unique, longue distance	Stockage possible	Centres de transfert et Report modal ferroviaire
OMR	Manutention gravitaire/ bacs spécifiques	Diffus, volumes importants	Destinations concentrées, distances courtes	Stockage limité	Centres/quais de transfert

Sphère publique	1	2	3	4	Principales cibles de l'intervention
	LOGISTIQUE	GISEMENT	LEVIERS	TYPES DECHETS	
Biodéchets des ménages	Manutention gravitaire/ bacs spécifiques	Diffus et dense, important	Oui, collecte balbutiante	Stockage limité	Compostage individuel Développement de la filière
Boues de STEP	Manutention gravitaire	Diffus et dense, important	Modeste	Stockage limité	Phyto-épuration Massification du transport vers épandage
Bois des collectivités	Manutention gravitaire/déchèteries	Faible	Faible	Stockage possible	
REFIOM	Pompage pulvérulent, citerne	Concentré, volumes moyens	Oui, flux longue distance	Stockage limité, déchet dangereux	Transport combiné ferroviaire
Sphère privée	1	2	3	4	Principales cibles de l'intervention
	LOGISTIQUE	GISEMENT	LEVIERS	TYPES DECHETS	
Biodéchets des agriculteurs et IAA	Manutention gravitaire ou pompage	Important	Faible	Stockage limité	Développement d'unités de méthanisation de petite taille
Bois de la filière bois	Manutention gravitaire	Diffus et dense, important	Faible	Stockage possible	Optimisation du captage des rémanants
Sphère privée	1	2	3	4	Principales cibles de l'intervention
	LOGISTIQUE	GISEMENT	LEVIERS	TYPES DECHETS	
Ferrailles issues de broyage ou cisailées	Manutention gravitaire ou par grappin	Gisement important	Indirect sur l'offre et les équipements pour modes alternatifs	Pas de contrainte de stockage	Renforcer ponctuellement le report modal déjà important
Résidus de broyage (mousses ou fractions métalliques)	Manutention gravitaire ou en big bags	Gisement important	Direct (car intégrées aux REP VHU et DEEE)	Pas de contrainte de stockage sauf exception	Renforcer le report modal vers les sites de tri spécialisés ou d'enfouissement
Pneus	Manutention manuelle et gravitaire	Gisement moyen	direct car intégré à la REP Pneu	Pas de contraintes	Peu d'amélioration possible étant donné le circuit existant
Déchets dangereux	Conditionnements étanches ou citernes	Important mais dispersé	Faible	Contraintes transport, stockage	Peu de progrès sur collecte, possibilités de report pour transfert final

Les filières grisées feront l'objet de fiches actions spécifiques. Il s'agit donc essentiellement des flux suivants :

- Les REFIOM des principaux incinérateurs,
- quelques flux d'OMR,
- quelques flux de ferrailles ou de fractions métalliques,
- les flux de déchets BTP et les mâchefers,
- les flux de verre usagés,
- des flux de déchets dangereux issus de grandes installations de traitement intermédiaires.

4.2.1 Une avancée remarquable de la région Alsace pour la prise en charge de ses déchets

Globalement, les actions destinées à optimiser le transport des déchets et réduire son impact environnemental sont déjà largement mises en œuvre dans le cadre alsacien. Comme il a déjà été noté, la morphologie et la structure urbaine de la région favorisent un système d'implantations denses des équipements. Il faut cependant saluer les initiatives des collectivités alsaciennes qui ont su équiper leurs territoires de manière satisfaisante. Par ailleurs, et c'est là encore un point positif à porter aux crédits des collectivités et des entrepreneurs, l'Alsace expérimente souvent des systèmes innovants en ce qui concerne la gestion des déchets (redevance incitative), la collecte (biodéchets), les circuits courts (méthanisation, compostage, BTP, réutilisation).

Les préconisations qui sont émises par la suite correspondent donc à des actions complémentaires de celles qui sont déjà menées, qui visent à les étendre ou les intensifier. Par ailleurs, certaines études portant sur le potentiel intermodal des flux de déchets avaient déjà été réalisées au démarrage de celle-ci et leurs principaux résultats ont été utilisés. Il s'agit en particulier de l'étude Item de 2004 qui a approfondi les possibilités de report pour les déchets de la sphère publique.

La plupart des équipements structurants pour la prise en charge intermédiaire et le traitement final des déchets sont déjà existants en Alsace. Il s'agit en particulier des sites de centres de tri (DIB et collecte sélective), des quais de transfert, des incinérateurs, des centres d'enfouissement, des grandes plates-formes BTP, des grands broyeurs. La possibilité d'intervenir sur le maillage même, donc la localisation des équipements et le positionnement par rapport aux réseaux, est donc plutôt limitée.

Cependant lors du renouvellement de ces équipements (centres de stockage, STEP), il serait utile de prendre (aussi) en compte la dimension transport et la possibilité d'accéder aux réseaux de transport alternatifs. De la même façon, une grande partie des flottes de véhicules utilisés pour la collecte est acquise et se renouvellera progressivement. La plupart des préconisations faites sur le renouvellement des flottes ou des équipements (STEP par exemple) auront donc un effet significatif à moyen terme. Ce qui n'empêche pas de prendre immédiatement les bonnes décisions. Par ailleurs, certaines mesures peuvent avoir des effets plus immédiats (relèvement des tarifs pour l'enfouissement, mise en place de redevance spéciale pour la collecte des déchets des entreprises).

Enfin, il apparaît que les possibilités de mutualisation au sein des différentes chaînes logistiques n'ont pas été complètement explorées. Le secteur des déchets est souvent vu comme un entrelacs de réglementations et de statuts et l'empilement des structures en charge et des responsabilités induisent souvent des manières de penser confinées aux périmètres administratifs. Or un

décloisonnement (périmètre de collecte par exemple) serait indispensable pour aller plus loin dans la recherche d'optimisation du transport. La remarque est vraie pour les structures publiques comme privées. La très grande parcellisation de la prise en charge de la compétence collecte dans certaines parties de la région, en particulier le Bas-Rhin, est un témoignage parmi d'autres de ce nécessaire décloisonnement.

4.2.2 Principes des scénarios

Étant donné le niveau de prise en charge des déchets dans la région Alsace et la relative modestie des marges de manœuvre, les préconisations faites sont :

- ⇒ d'une part, transversales et ciblant les structures (partie 2),
- ⇒ d'autre part, plus précisément dirigées vers certains flux et correspondant à des intensités d'intervention différentes. Des fiches-actions plus élaborées ont été classées en fonction de ces deux niveaux d'intensité pour les scénarios (parties 3 et 4) ;

S1: Optimisation ponctuelles

- ✓ Incitations,
- ✓ Groupement de commande

S2: Optimisations ambitieuses

- ✓ Report modal,
- ✓ Nouveaux équipements, (plates-formes consolidation ou sites de méthanisation)
- ✓ Partition régie/ délégation

4.3 Présentation des principes d'actions

4.3.1 Introduction

Les principes de l'intervention publique peuvent être distingués selon la classification suivante :

⇒ La contrainte et la réglementation :

⇒ pour le volet opérationnel :

- ⇒ imposition de seuils, de quotas (pour l'intégration de matériaux recyclés, pour l'utilisation de modes alternatifs) ;
- ⇒ obligation d'utiliser certains équipements (dans le cadre de plates-formes de regroupement mutualisées par exemple) ;

- ⇒ de dispositifs techniques peu consommateurs.

L'outil privilégié est constitué par l'ensemble des marchés publics qu'il s'agisse de services, d'équipements ou de matériels, ou de travaux. Dans le cadre de ces marchés publics, les groupements de commande entre collectivités peut permettre des mutualisations de facto.

➤ pour le volet aménagement :

- ⇒ définition de zones prioritaires où investir,

Les outils ici sont ceux de l'urbanisme, c'est-à-dire les SCOT et les PLU. À un niveau plus général, les plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux (PPGDND).

➤ L'incitation :

- ⇒ Par la mise en place d'équipements (plates-formes),
- ⇒ Par la mise en œuvre de systèmes fiscaux favorisant l'utilisation de certains dispositifs.

Les outils sont extrêmement variés : dispositifs fiscaux locaux, investissements dans certains dispositifs ou équipements, etc.

➤ L'animation :

- ⇒ La mise en place de formations aux acteurs concernés, l'organisation de journées d'information,
- ⇒ Des actions envers les entreprises.

➤ La gouvernance :

- ⇒ La mise en place de structures intercommunales de taille suffisante pour l'organisation de la collecte par exemple,
- ⇒ La délégation à une structure supérieure pour la prise en charge de certaines actions,
- ⇒ La mutualisation de certains marchés.

Les familles d'actions qui sont développées par la suite sont présentées en fonction des acteurs ciblés, d'abord les acteurs publics puis les acteurs privés, et développement les différentes opportunités d'intervention selon ces quatre modalités.

4.3.2 Les acteurs de la sphère publique et leurs domaines d'intervention

Les acteurs de la sphère publique sont très largement impliqués dans la gestion des déchets émanant des ménages et, dans une moindre mesure et plutôt indirectement, dans celle des déchets des entreprises. Dans cette partie, il s'agira d'aborder seulement les générateurs dépendant de la sphère publique. Pour plus de commodités, et parce qu'il s'agit de déchets qui sont mixtes mais en grande partie liés aux acteurs privés, les déchets du BTP sont traités dans une seconde partie.

4.3.2.1 Les compétences et les niveaux d'intervention

Les niveaux d'intervention des collectivités pour les déchets des ménages et assimilés sont particulièrement nombreux. Ici, on les rappelle en fonction des compétences collecte et traitement et de la zone « mixte ».

Pour la **compétence collecte**, les structures intercommunales en charge peuvent définir :

- Les périmètres géographiques de collecte, qui sont directement liés à la taille de la structure intercommunale (participation à un syndicat ou une communauté de communes) et/ou à la capacité des collectivités à mutualiser certains équipements ou prestations (groupement de commande),
- Les modalités de collecte (porte à porte/PAV, conteneurs individuels ou collectifs, fréquence, tournée, véhicules),
- Le type de déchets collectés et le niveau de tri demandé,
- La tarification de la collecte (forfaitaire ou individualisée),
- La gestion des collectes (régie, prestations, DSP)

Pour les composantes qui dépendent **soit de la compétence collecte, soit de la compétence traitement**, les composantes de l'intervention publique peuvent être :

- la localisation, le nombre et la fréquence de relève des BAV,
- la localisation, le nombre et le mode de gestion des sites de transfert, pour les ordures ménagères mais aussi les collectes sélectives
- la localisation, le nombre et le mode de gestion des déchetteries,
- l'organisation des transferts (entre les sites de transfert et les sites de traitement)

Pour la partie **traitement**, les composantes de l'intervention publique peuvent être :

- la localisation et le nombre de sites de traitement (incinérateurs, plate-forme de compostage, centres de tri intermédiaires, centres d'enfouissement, stations d'épuration),
- les caractéristiques techniques (choix du process, capacité de traitement) et les modes de gestion des équipements de traitement de « premier rang » (modes et durée de gestion),
- les étapes aval du traitement notamment le choix des équipements et des process de second rang qu'il s'agisse de sites d'enfouissement, des sites de commercialisation/conditionnement/expédition, etc.,

Pour la compétence portant sur la **prévention des déchets**, certaines mesures sont citées lorsqu'elles ont un impact direct sur le transport et qu'on peut évaluer.

Pour chacune de ses étapes, des progrès environnementaux peuvent être réalisés dans l'organisation des chaînes. On peut distinguer quatre modalités d'intervention, selon les axes des engagements volontaires de l'ADEME et du Ministère :

- l'organisation de la chaîne logistique, dont une partie est dédiée à la mise en exergue du potentiel de report modal de certaines chaînes,
- les véhicules,
- les motorisations et le carburant
- la conduite.

Pour la mise en œuvre de ces mesures, les sites de l'ADEME et du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie présente une documentation complète. Ici, on ne citera que les éléments qui nous semblent adaptés à la problématique du transport de déchets.

4.3.2.2 Les leviers logistiques

Des progrès peuvent être réalisés dans l'organisation de la chaîne logistique toute entière et en particulier ce qui concerne la partie tournée, il faut pouvoir s'assurer de la bonne adéquation des véhicules et des circuits en fonction des quantités collectées.

Deux limites à cet exercice :

- ⇒ la durée de vie des BOM, de l'ordre de 10 ans, qui induit un lent renouvellement du parc et une faible capacité d'adaptation aux sites,
- ⇒ la typologie des quartiers collectés : lorsqu'il s'agit de quartiers très denses et sur une trame viaire étroite, des BOM de petites, voire très petites tailles, sont employées.

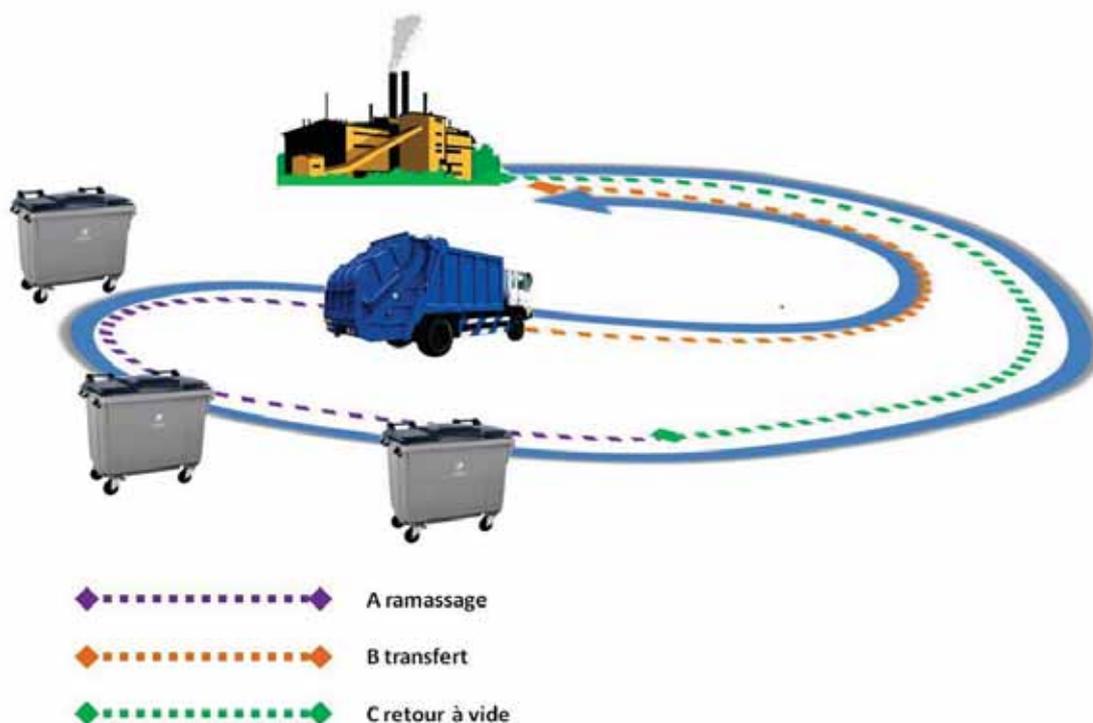
Cependant des marges de progrès existent, à parc constant. Généralement, il s'agit d'optimiser le temps d'utilisation des BOM, qui sont des véhicules chers et adaptés pour le ramassage mais pas pour les transferts.

Autrement dit, il s'agit (cf. figure 93) :

- ⇒ d'optimiser la capacité, le temps d'utilisation et le parcours du ramassage (A) pendant lequel les équipes de rippers (personnes qui ramassent les sacs de déchets déposés sur le trottoir pour les mettre dans le camion) sont actives,
- ⇒ de minimiser le temps d'utilisation et le trajet de transfert vers l'exutoire (B) et le trajet de retour depuis l'exutoire (C),
 - ⇒ pendant lequel les équipes sont inoccupées,
 - ⇒ pour lequel la BOM n'est pas adaptée,

ou bien de lui substituer des solutions de transport plus efficaces en changeant de véhicules voire de modes de transport.

Figure 93 : Les différentes phases de la collecte des ordures ménagères résiduelles



Source :CATRAM

Les gains environnementaux sont alors aussi financiers et les collectivités en charge de la collecte s'attachent à trouver le meilleur compromis entre le service rendu et le coût de revient. Pour optimiser cette organisation logistique, on peut jouer sur différents leviers qui souvent rétro-agissent les uns sur les autres :

- ⇒ **La fréquence des collectes** (les conteneurs doivent éventuellement être adaptés) : les ramassages moins fréquents de conteneurs mieux remplis induisent des gains en termes de transport et plus globalement d'énergie.

Les marges existent pour :

- ⇒ les OMr particulièrement quand les déchets organiques sont pris en charge et/ou quand un système de redevance incitative est mis en œuvre ou dans le cas d'une collecte des OMr en bac d'apport volontaire (voir figure 93),
- ⇒ les collectes sélectives, en porte à porte ou en BAV.

Figure 94 : Colonnes d'apport volontaire semi-enterrées pour les ordures ménagères,



Source : Communauté d'agglomération Sud de Seine

- ⇒ **La taille/ la capacité d'emport des véhicules** qui peuvent également permettre une tournée plus longue et donc diminuer le nombre de passages en site de traitement ou vers les exutoires : on massifie les flux sur les parties A et B (voir schéma) de la tournée sur lesquels des véhicules spécifiques adaptés à la collecte en milieu urbain dense seront remplacés par des véhicules de plus grande capacité.

Les circuits et notamment la distance parcourue en transfert, qui peut être raccourcie par la création de sites de transfert intermédiaires.

Une modalité qui n'est pas forcément systématiquement explorée est l'utilisation de sites de transfert intermédiaires qui sont intégrés dans des sites privés et peuvent rester inutilisés au moment où la collectivité renouvelle son marché avec un prestataire tiers.

- ⇒ **Les horaires et les possibilités de décalage et d'extension des périodes d'activités** pour l'utilisation de certains équipements qui sont concernés par la congestion. L'élargissement des horaires de fonctionnement des sites de tri, des centres d'enfouissement, des incinérateurs sont des solutions techniquement simples, mais avec un coût social élevé :

- ⇒ Pour la collectivité puisque les horaires de nuit supposent un surcoût horaires des personnels ;

- ⇒ pour les prestataires : cela suppose une réorganisation du travail et des équipes, à la fois pour ceux qui travaillent sur site et pour le personnel roulant lorsque celui-ci est majoritairement en organisation diurne, et de nouvelles évaluations des impacts qui doivent être portées à la connaissance des riverains dans le cadre de l'enquête publique ;

- ⇒ Pour les administrations, cela suppose une adaptation des réglementations en cours et à chaque étape de la chaîne (règlement de circulation, autorisation d'exploiter, etc.) ;

Pour les riverains, les nuisances sonores sont démultipliées en raison de l'affaiblissement du fond sonore (les bruits de manutention, d'ouverture/fermeture de portes deviennent des bruits émergents/perçants en période de nuit).

Les gains sont cependant réels puisque les véhicules bénéficient d'une meilleure qualité de réseau routier sur la partie proprement ramassage comme sur la partie transfert : les temps de trajet sont réduits significativement. Par ailleurs, il peut s'avérer utile, dans les aires urbaines particulièrement, de dissocier la partie ramassage de la partie transfert, en intégrant un site de transfert. Si les sites de transfert et les exutoires sont placés dans des endroits non résidentiels, la nuisance qu'induit le fonctionnement nocturne serait supprimée. Pour Mulhouse comme pour Strasbourg ou Colmar, les incinérateurs sont assez logiquement placés loin des quartiers résidentiels.

- ⇒ Les périmètres de collecte proches ou contigus peuvent être gérés collectivement de manière à mutualiser les flottes lorsque c'est possible ainsi que les quais de transfert. Ces mesures supposent une coopération administrative entre les structures intercommunales au moment de la passation des marchés. Les différentes modes de collectes (redevance incitative, collecte en PAP) peuvent être un frein ponctuellement mais les possibilités de mutualisation sont importantes.

4.3.2.3 Le report modal

Les possibilités de report modal sur les flux liés aux déchets en Alsace ont fait l'objet d'une étude approfondie par le bureau d'étude Item en 2004. Certains des flux, qui avaient alors été identifiés, ont été repris ici. Sinon, il faut noter que les ferrailles, dont une partie est produite par les ménages, utilisent largement le fer et le fleuve. Il n'existe pas d'exemple de report d'OMr en Alsace mais cependant les exemples en France sont nombreux, comme à Lille ou dans la région parisienne, mais sont plutôt basés sur l'usage du fleuve plutôt que du fer.



Figure 95 : Transport des OMr par le mode fluvial à Lille, source Catram Consultants

D'une manière générale, on a ici tendance à considérer que le report modal à une pertinence limitée en raison des coûts importants qu'il suppose. Souvent, la collectivité a intérêt à explorer d'autres voies que celle du report modal.

Il est à noter que certains des investissements nécessaires pour mettre en œuvre le report modal d'un flux peuvent servir à un autre flux. C'est en particulier le cas pour les sites du port de Strasbourg. De même, pour le mode ferroviaire, il y a aussi tout intérêt à grouper les demandes : par exemple à Colmar, un éventuel report des mâchefers vers le fer pourrait également servir la desserte ferroviaire de la zone toute entière sur laquelle est également implanté un ferrailleur. Dans la plupart des cas de figure la mutualisation des équipements et des véhicules est positive puisqu'elle permet de mieux répartir et supporter les coûts d'investissements initiaux qui peuvent être très élevés. A noter que les montants de ces investissements (création d'un quai, d'une grue, réadaptation du site, etc.) conduisent souvent à écarter les solutions de report modal.

Les possibilités de report modal seront explorées plus en avant dans la suite du document.

4.3.2.4 Les motorisations et le carburant

L'action sur les motorisations et les carburants concerne deux types d'actions :

- la flotte des véhicules utilisés pour la collecte et le transfert des déchets : une partie sera gérée directement par les collectivités si celle-ci est en régie, ou indirectement, à travers des marchés publics et leur CCTP, dans le cas de délégation ou de DSP. Les flottes de BOM sont renouvelées après 6 à 10 ans d'utilisation. Pour un camion poids-lourd (PL), les rythmes peuvent être bien supérieurs, de 2 à 3 ans pour un gros porteur. Par le biais des cahiers des charges, certaines

conditions sur la composition de la flotte peuvent être émises de manière à inciter les prestataires privés du déchet à l'acquisition de véhicules propres. On doit ici citer les initiatives de Mulhouse pour l'acquisition de véhicules hybrides.

Figure 96 : Benne à ordures ménagères (BOM) hybride, agglomération de Mulhouse

- l'incitation à l'utilisation et la création de débouché pour des carburants liés au traitement des déchets, par exemple le méthane. La flotte captive des collectivités, qui est renouvelée plus rapidement que celles des BOM, ainsi que les autres flottes gérées par les collectivités peuvent servir de premiers débouchés.



4.3.2.5 La conduite

On considère que les gains réalisés sur cet axe sont particulièrement importants. La mesure s'adresse aux transporteurs, donc aux collectivités qui ont une flotte en régie. Les mesures destinées à améliorer le bilan environnemental sur cet axe sont en grande partie liées à l'éco-conduite, c'est-à-dire à la promotion de technique de conduite moins dépensière.

Cela implique un système individualisé d'évaluation de la consommation, indispensable mais qui peut néanmoins être complexe à mettre en œuvre dans une collectivité. Ce type de mesures est souvent assorti de systèmes d'incitations, de bonus.

4.3.2.6 Le véhicule

Les mesures concernant les véhicules, autres que portant sur la capacité ou la motorisation, sont plus limitées : elles concernent surtout l'adoption de boîtes de vitesse robotisées, ou d'une optimisation de la gestion des pneus.

4.3.2.7 La prévention du transport de déchets

Certaines mesures de prévention de la production des déchets ont un impact direct sur l'organisation des flux qui les sous-tendent. Elles seront développées dans certaines fiches actions pour les mesures complémentaires de ce qui est aujourd'hui pratiqué par les collectivités alsaciennes et on peut nommer :

- La tarification individualisée et incitative pour la collecte des ménages,
- Le tri et la mise en place de compostage collectif ou individualisé pour les biodéchets,
- La méthanisation des biodéchets des ménages
- Le recyclage des boues de step,
- Le recyclage des mâchefers issus de l'incinération des OMR,

Un grand nombre de collectivités alsaciennes a déjà mis en place ce type de mesures ou est en train de le faire.

Les mesures les plus souvent mises en place dans le cadre de la mise en œuvre des engagements volontaires (source plaquette ADEME/MEDD) à retranscrire dans la mesure du possible dans les marchés publics :

- ⇒ l'accélération de la modernisation et de l'équipement, de la flotte, y compris en véhicules hybrides ;
- ⇒ le choix d'équipements et de pneumatiques économisant la consommation ;
- ⇒ l'utilisation de carburants alternatifs ;
- ⇒ l'utilisation de boîtes de vitesse robotisées ;
- ⇒ le bridage des moteurs à 80-85 km/h ;
- ⇒ le suivi informatique de la consommation ;
- ⇒ la formation des conducteurs à l'éco-conduite ;
- ⇒ la mise en place de primes incitatives pour les conducteurs ;
- ⇒ le recours au transport combiné ;
- ⇒ l'implication des clients et /ou des sous-traitants...

4.3.3 Les acteurs privés et les possibilités d'intervention par la sphère publique

Les entreprises sont responsables de la collecte et de la prise en charge de leurs déchets jusqu'à leur traitement final. De fait, la majeure partie des déchets des entreprises se trouvent complètement hors de la sphère d'intervention du public. Cependant, les lieux de recouvrement des deux sphères d'intervention sont nombreux.

Les collectivités et l'État gèrent un certain nombre de marchés avec le secteur privé : fournitures de services, de matériels, travaux dont les chantiers BTP ainsi que des délégations plus avancées pour la gestion de collecte de déchets ou d'équipements.

Les marchés publics et les cahiers des charges de ces marchés sont un levier puissant aux mains des collectivités et des administrations pour la mise en place de solutions de tri et de transport de déchets innovantes :

☞ Les chantiers BTP gérés par les collectivités présentent un champ extrêmement large pour la mise en place de solutions de transport optimisées ou de circuits courts :

☞ Le recyclage des déchets de matériaux de construction ainsi que des mâchefers issus de l'incinération est déjà largement pratiqué en Alsace mais peut sans doute être encore étendu. Attention cependant à :

1. L'impact des nouvelles réglementations sur les mâchefers qui pourrait diminuer les possibilités de valorisation des mâchefers en sous-couches routières,
2. Ne pas fixer des seuils ou des modalités techniques qui réduisent la mise en concurrence entre les opérateurs ou qui ne laisserait pas de marge pour les entreprises pour l'ajustement à de nouveaux standards et à leur mise à niveau,

☞ Le transport des déchets issus de chantier : la collectivité peut donner des indications pour l'évacuation des déchets soit en ce qui concerne les flottes à utiliser (on revient alors aux préconisations émises précédemment), soit concernant les plates-formes de

regroupement/stockage éventuellement mises à disposition par les collectivités (cette proposition fait l'objet d'une fiche-action).

- En lien avec les deux items précédents, il apparaît utile d'explorer, des mutualisations entre chantiers de différentes collectivités, de manière à réduire les transports. Par exemple, les déchets d'un chantier de démolition seraient immédiatement repris par un chantier de travaux routiers, même si la maîtrise d'ouvrage et les entreprises sont différentes. Ce type de transfert est généralement opéré par une entreprise de BTP entre ses propres chantiers mais elle dispose d'un nombre plus limité de possibilités de reprise et doit parfois passer par un site privé pas toujours bien positionné géographiquement.
- Sur un mode différent, les marchés publics³⁶ de rénovation thermique du parc de logements publics pourrait inclure des préconisations pouvant entraîner la mise en place de circuits courts pour certains matériaux, comme les isolants par exemple, sous réserve que les opérations de valorisation soient aussi régionales, et offrir ainsi un débouché aux filières de matériaux isolants issus de recyclage (ouate de cellulose, fibres recyclées).



Il faut répéter que les déchets du BTP représentent la source de déchets la plus importante en termes de volume (plus de 40% du total des déchets) et aussi la plus mal renseignée.

Figure 97 : Isolant sous forme de feutre de fibres textiles recyclées

➤ La fourniture de services à la restauration pour les collectivités :

Le champ d'application est là aussi très large et concerne principalement les circuits courts et la mise en place de tri de biodéchets. La mise en place de tels tris suppose :

- la promotion en interne du tri auprès des usagers et personnels (différents des prestataires),
- l'acquisition de nouveaux équipements par le prestataire,
- la mise en place d'une collecte spécifique,

La mesure n'est intéressante du point de vue environnemental que si elle s'inscrit dans un circuit de reprise local et si elle ne génère pas davantage de transport. Cet aspect (débouchés et circuit de collecte) devra également être abordé dans les cahiers des charges. Ce domaine d'activité devrait fortement évoluer avec la mise en œuvre progressive de la nouvelle réglementation sur les biodéchets.

➤ La gestion de zones d'activités :

La mise en place de règlement collectif pour la gestion d'une zone commerciale ou d'une zone d'activités (surveillance, entretiens des espaces verts, règlements de voirie) peut offrir l'opportunité d'inciter à l'élaboration d'une prise en charge collective des déchets à l'échelle de la zone. Pour les créations de zone, ce type de prise en charge pourrait être rendue obligatoire et être inscrit au cahier des charges de la zone.

³⁶ Dans la limite des possibilités offertes par le code des marchés publics.

➤ La fourniture de prestations de transport :

Comme déjà abordé dans les paragraphes précédents, la fourniture de services de transport pour la collecte mais aussi les transferts (plus particulièrement parce que la flotte peut-être banalisée et renouvelée plus rapidement) peut-être l'occasion d'introduire des spécifications concernant le type de flottes et de motorisations mais aussi la mise en œuvre de certaines actions pour des engagements volontaires (par exemple le suivi des consommations).

➤ La mise en place de fiscalité spécifique :

La fiscalité locale prévoit la mise en place de redevance spécifique d'enlèvement des ordures, en remplacement d'une taxe forfaitaire. Ce peut-être un moyen pour la collectivité d'inciter au tri (biodéchets par exemple) ou à la mise en place de solutions mutualisées (sur le modèle de celle des zones d'activités dont il est question plus haut).

4.4 Scénario 1 : optimisations ponctuelles

4.4.1 La réduction des déchets à la source

4.4.1.1 Rappel des enjeux sur la filière

Les programmes locaux de prévention (PLP) des déchets, ainsi que les plans départementaux de prévention (PDP), ont pour objectif la réduction des gisements de déchets à la source et donc de permettre de diminuer les opérations ultérieures de traitement.

Cette politique passe par des opérations de prévention telles que :

- Le compostage domestique,
- L'opération stop pub,
- Les campagnes anti-gaspillage,
- La limitation des impressions au bureau, etc.

39 % de la production d'ordures ménagères (environ 150 kg/hab/an)³⁷ pourraient ainsi être évitées.

Ces PLP sont portés par les EPCI de plus de 20 000 habitants et ont pour objectif de réduire de 7% la production d'OM et assimilées par habitants d'ici 2017.

³⁷ Source ADEME



Figure 98 : Campagne publicitaire de promotion du programme local de prévention des déchets du SMICTOM Alsace Centrale

Les impacts environnementaux attendus de ces dispositifs sont :

- Économie des ressources
- Réduction des impacts et risques liés aux installations de traitement de déchets
- Réduction des gaz à effet de serre (réduction des transports)

La mise en place de ces PLP peut aller de pair avec la mise en place d'une tarification incitative (TI) prenant en compte la nature et le poids et/ou le volume et/ou le nombre d'enlèvements des déchets. Cette redevance variable a alors pour effet d'encourager les ménages à :

- Une diminution des quantités de déchets résiduels et du gisement global
- L'augmentation du tri

Ce dispositif aide alors à se rapprocher du volume théorique de déchets qu'il est possible de réduire à la source (environ 150 kg/hab/an). **En termes de transport, c'est une économie brute qui disparaît de la chaîne logistique.**

Cette tarification incitative a également pour effet de pousser à l'augmentation de la fraction triée ; il n'y a pas, dans ce cas, de réelle économie de transport mais une redistribution de celui-ci vers des exutoires différents (recyclage) avec une étape de massification en déchèterie ou centre de tri.

4.4.1.2 Action

Si l'on se base sur la carte en page suivante, 8 EPCI sont déjà passés à la tarification incitative (en vert) et 19 autres projettent de le faire (en orange). Il resterait donc 27 EPCI, soit environ un million d'habitants qui peuvent encore faire l'objet de ces dispositifs³⁸.

Dans ce scénario 1, on peut penser qu'un rapide développement du dispositif aux **EPCI à caractère rural** restant permettrait en théorie (suivant le ratio de l'ADEME) d'économiser 30 000 tonnes de déchets transportés.

Environ 200 000 habitants des EPCI à caractère rural équivalent à environ 23 600 tonnes de déchets économisés³⁹. Ce qui correspond à 2 600 BOM et 84 t de CO₂ (51 843 t.km X 128,84g⁴⁰ de CO₂).

³⁸ En estimant que tous les EPCI en orange sont passés à la TI aujourd'hui (juin 2012).

³⁹ Source des données : tableau de matrice des flux d'OMr.

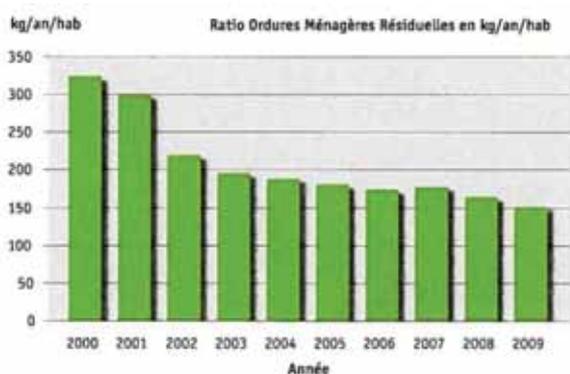
⁴⁰ Émission unitaire de CO₂ (g/t.km) pour un PL de 13 à 24,9 t de charge utile.

➤ L'exemple de la mise en place de la redevance incitative sur le Pays de Ribeauvillé.

En 2000, les tonnages d'OMr étaient de 5 800 tonnes. Ils ont connus une baisse significative et continue à partir du passage à la redevance incitative en 2002, pour atteindre 2 800 tonnes en 2009, soit une baisse de 46,8% de la production d'OMr (ratios de 324 kg/an/hab en 2000 à 151,8kg/an/hab en 2009). Néanmoins, cette forte économie de tonnage d'OMr s'est en partie reportée sur les filières de tri, puisque les collectes sélectives ont, entre 2000 et 2009, augmentées de 67% pour le papier carton, 101% pour les flaconnages plastique et de 12,6% pour le verre.



Figure 99 : Carte du passage des EPCI à la RI



Une rapide évaluation permet de se faire une idée de ce chiffre : hausse d'environ 100 kg/hab du tri entre 2000 et 2009, ce qui donne un tonnage total de 1 800 tonnes en grande partie déposées en point d'apport volontaire ou en déchèterie qui ont vu leur fréquentation plus que doubler en 10 ans suite à la mise en place de la redevance incitative.

Ce sont donc 1 200 tonnes de déchets qui, finalement, grâce au PLP et à la TI, ne se trouvent plus dans le circuit logistique.

La réduction des OM à la source peut également, et ponctuellement, se faire de manière originale, comme l'initiative de la commune de Pincé dans la Sarthe (qui a elle-même pris l'exemple de celle de Mouscron en Belgique) qui offre deux poules pondeuses à chaque foyer volontaire afin de réduire le volume des déchets organiques (pain, croûtes de fromages, épluchures de légumes...). En effet une poule peut absorber quelque 150 kg de déchets organiques par an et, en contrepartie, produire de 250 à 300 œufs...

4.4.1.3 Bilans

Le potentiel d'économie de transport et d'émissions de CO₂ est donc, dans ce scénario 1, déjà conséquent. Ces calculs ne sont bien sûr qu'uniquement indiqués à titre informatif et de manière théorique puisque basés sur les EPCI non encore passés à la tarification incitative mais qui peuvent potentiellement avoir déjà mis en place un PLP. Le passage à la TI doit néanmoins permettre de se rapprocher plus nettement du ratio d'économie de l'ADEME.

Le passage à ce type de mode de tarification implique un engagement fort de la collectivité (création de fichiers usagers, émissions de factures et recouvrement, réception des questions et réclamations des usagers et réponses,...). La campagne de sensibilisation, intégrée au PLP ou en addition, est également un point important nécessaire à l'acceptation du dispositif par les ménages. En effet une mauvaise communication peut induire le développement de comportements inciviques (dépôts sauvages, poubelles sur le lieu de travail, sur les aires d'autoroute) mais un phénomène de lassitude s'installe généralement et ces comportements finissent par s'estomper. Enfin, le passage à la TI implique parfois une hausse de la facture. Dans le cas de Ribeauvillé, 25% des usagers ont vu leur facture augmenter de plus de 15€ et 50% ont enregistré une hausse de plus ou moins 15€.

4.4.2 Les REFIOM

4.4.2.1 Rappel des enjeux sur la filière

Les REFIOM entrent dans la catégorie des déchets dangereux et donc peuvent présenter des complications lors du transport, particulièrement s'il y a un passage de frontières. En effet, les transferts transfrontaliers de déchets (entre les pays membres ou à l'entrée et à la sortie de la Communauté européenne) sont soumis à un règlement européen en vigueur depuis 1994. Les transferts de déchets doivent faire l'objet de différents types d'autorisation, selon leur nature et selon qu'ils ont pour objet d'être éliminés ou valorisés.



En France, la seule filière de traitement reconnue est celle du stockage en ISDD alors que dans d'autres pays européens, il existe d'autres filières de valorisation. On peut citer en particulier l'Allemagne qui autorise la valorisation des REFIOM dans le comblement d'anciennes mines de sel⁴¹.

En Alsace, il n'y a pas d'ISDD, les exutoires sont donc plus lointains et peu nombreux. Les deux exutoires principaux utilisés à l'heure actuelle sont :

- ➔ En Allemagne => 450 km
- ➔ À Changé en Mayenne (53) =>750 km

Par ailleurs, comme souvent dans le monde des déchets, une logique logistique de groupe est appliquée qui ne prend pas forcément en compte le calcul des impacts environnementaux du transport et n'applique pas nécessairement le principe de proximité. Le prestataire fait appel à sa propre filière pour traiter les déchets qu'il collecte ou qu'il produit.

L'autre élément important à prendre en compte pour ce déchet, est que les lieux de production sont concentrés et pérennes : il s'agit des 4 UIOM de la région.

Enfin, on note que les caractéristiques physicochimiques du produit peuvent influencer les choix concernant la chaîne logistique, en particulier pour la durée de transport ou les types de conditionnement. Les « gâteaux » des filtrations des fumées peuvent être transportés en benne (couvertes) et les REFIOM pulvérulents sont transportés en citernes qui peuvent être des conteneurs-citernes.

⁴¹ Cf. rapport phase gisements et flux

Figure 100 : Benne de « gâteaux » de filtration



Source : Catram Consultants

Figure 101 : Citerne de REFIONM



Source : Catram Consultants

4.4.2.2 Solution logistique proposée : Report modal ferroviaire

Le passage de la route au fer nécessite de changer complètement les habitudes de transport des différents intervenants. Il faut donc mobiliser les acteurs depuis l'étape de production des REFIONM (organisation du stockage et des conditions de chargement des véhicules) en passant par les stades du transport routier + ferroviaire jusqu'au site du traitement final.

La définition de l'organisation du transport devra se faire en fonction des caractéristiques des déchets. En effet, on rappelle que les REFIONM sont composés de plusieurs types de résidus : les cendres volantes, les gâteaux de filtration des eaux de lavage des fumées et les résidus de neutralisation des fumées. Les cendres se présentent généralement sous la forme de « gâteaux » de cendres tandis que les résidus de neutralisation sont des produits granuleux à pulvérulents. Leur transport doit donc se faire en big-bags étanches, en conteneurs, en bennes ou en citernes pour les REFIONM. Les citernes peuvent être des conteneurs-citernes.

Dans ce cas, leur chargement sur un train ne peut se faire que sur un site ou avec des wagons adaptés (sans changement du contenant). Or il existe peu de chantiers de transport combiné en Alsace hormis ceux des ports de Strasbourg, Neuf-Brisach et Ottmarsheim.

Le chargement des conteneurs peut également se faire sur une cour ferroviaire marchandises plus classique mais avec du matériel de manutention spécifique (Reachstacker) ou des wagons spéciaux (wagon type Modalhor par exemple).

Figure 102 : Chargement d'un train de conteneurs au reachstacker



Source : Port de Lyon

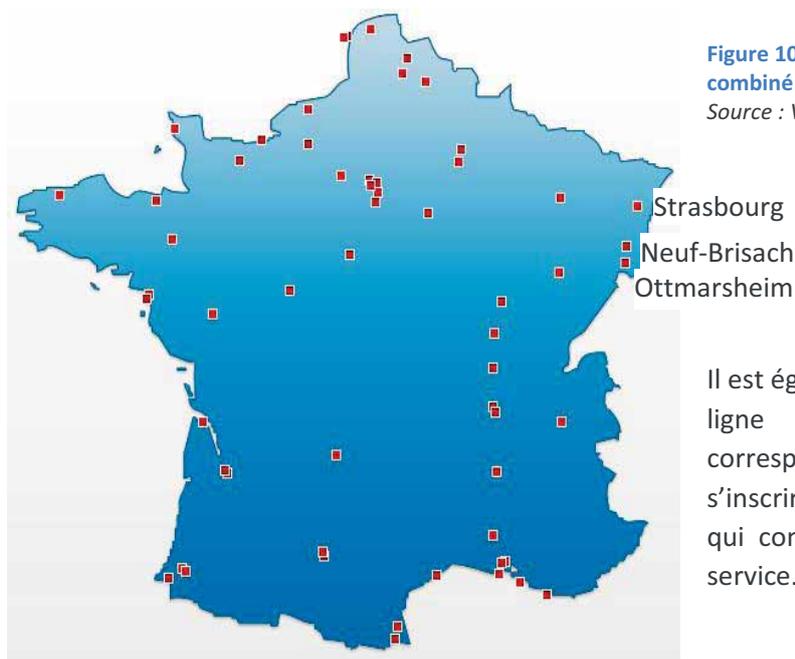


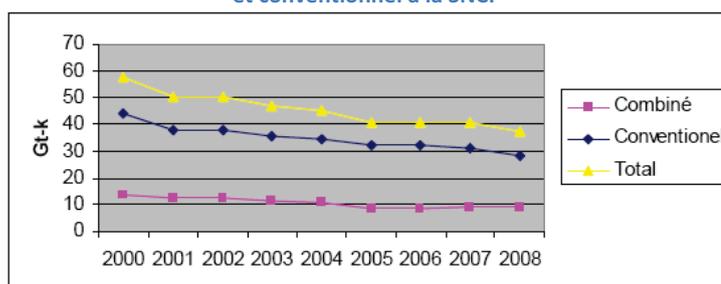
Figure 103 : Les plates-formes de transport combiné en France

Source : Via Combi

Il est également nécessaire qu'il existe une ligne régulière de conteneurs correspondant à la liaison voulue, afin de s'inscrire sur un train déjà consolidé, ce qui contribuera à diminuer les coûts du service.

Or sur la période récente, de nombreuses lignes conteneurisées régulières ont fermé et le trafic national de combiné ferroviaire n'a cessé de diminuer (cf. ci-contre). A contrario, la plate-forme strasbourgeoise semble avoir connu sur la même période un accroissement de son niveau de trafic.

Figure 104 : Évolution du transport combiné et conventionnel à la SNCF



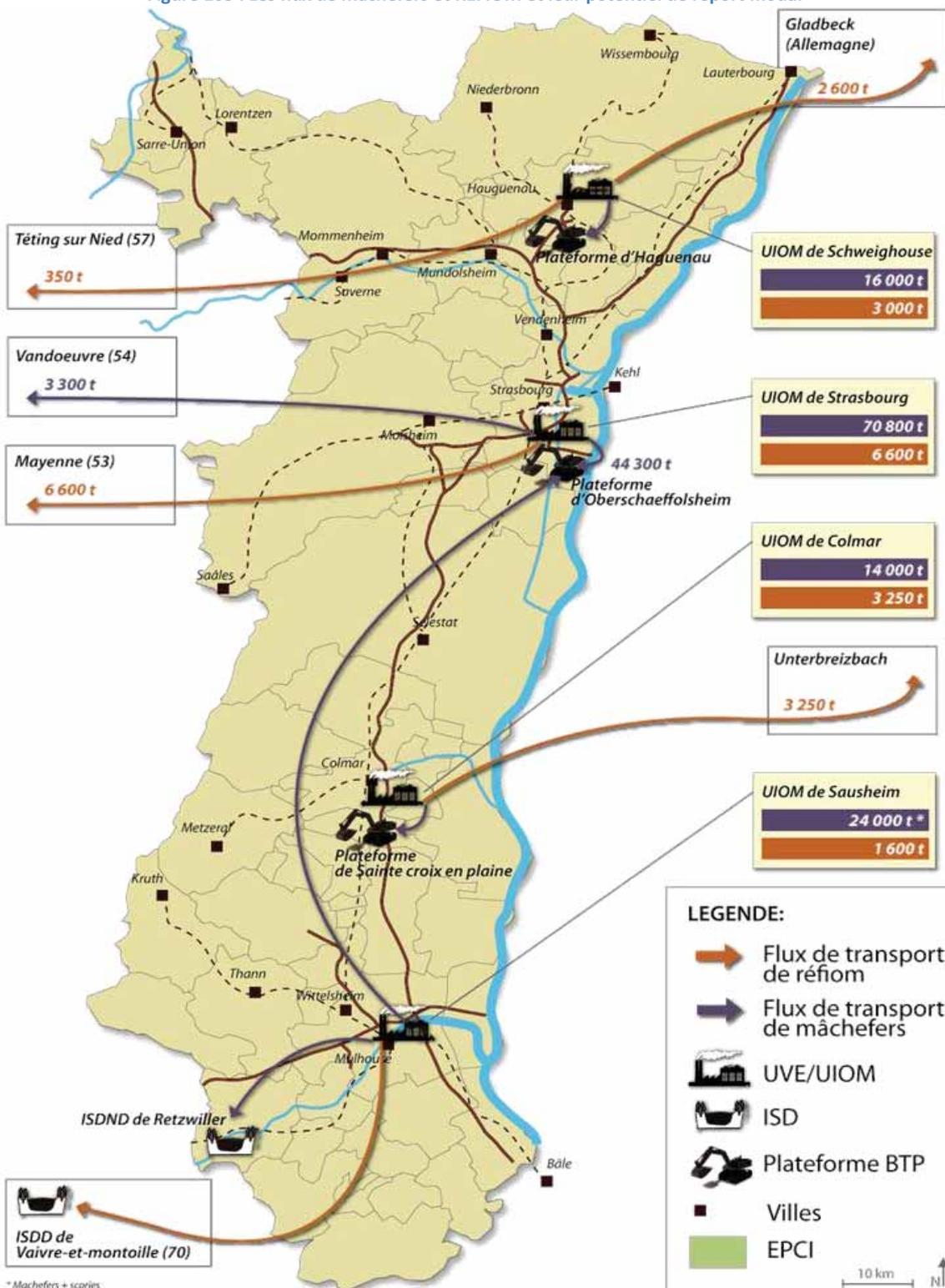
Source : MEDAD

Néanmoins, on assiste à un retour, grâce à de nouveaux opérateurs qui développent de nouveaux types de service. Ainsi, vers la Bretagne, CombiWest, déjà bien implanté sur l'axe lyonnais, commence également à étudier d'autres liaisons. Strasbourg pourrait en faire partie. Mais d'autres opérateurs comme OSR, Europorte ou Rail Link Europe se positionnent également sur ces marchés.

Faire appel à du transport ferroviaire combiné lorsque le site de départ ou d'arrivée n'est pas embranché, nécessite de prendre en compte les coûts de pré- et post-acheminement ainsi que les ruptures de charge.

Enfin, on mentionnera également la démarche « Opportunités ferroviaires de proximité » du Port autonome de Strasbourg qui vise à contribuer au développement d'offres de dessertes ferroviaires de proximité facilitant le report modal et une approche mutualisée des moyens de traction.

Figure 105 : Les flux de mâchefers et REFIOM et leur potentiel de report modal



4.4.2.3 Action 1 : Exemple d'un report modal ferroviaire du flux sur une ligne « Strasbourg-Changé »

C'est la seule solution de report modal proposée dans le scénario 1 en raison de sa relative facilité, techniquement parlant, de mise en œuvre. De nombreux acteurs sont concernés, mais ils appartiennent principalement à la sphère privée. La collectivité ne peut donc qu'avoir qu'un rôle de catalyseur. Il s'agit :

- ➡ de l'exploitant de l'UIOM de Strasbourg : l'actuel contrat d'exploitation a été renouvelé en 2010, ce qui donne une bonne visibilité sur le long terme pour ce flux ;
- ➡ de l'exploitant du centre de stockage de Changé (le même que l'UIOM) ;
- ➡ du terminal conteneur du Port autonome de Strasbourg ;
- ➡ des transporteurs ferroviaires.

Les volumes concernés portent sur environ 6 600 t/an, soit 264 citernes de 25 t de charge utile, c'est-à-dire environ 1 par jour. La distance actuelle parcourue par route est de 750 km.

La distance future à parcourir par le fer sera d'environ 800 km⁴² auxquels il faut ajouter les pré-acheminements routiers entre l'UIOM et la gare ferroviaire sur le secteur de Strasbourg (environ 4 km) et le post-acheminement, également routier, entre une gare bretonne (Rennes, Longuefuye, ou Château-Gontier)⁴³ et Changé : une quarantaine de kilomètres au minimum.

4.4.2.4 Action 1 bis : Exemple d'un report modal ferroviaire du flux sur une ligne « Hombourg-Strasbourg-Changé »

Cette action est une extension de l'action précédente : les déchets des deux autres sites alsaciens du groupe industriel Séché (établissement Tredi spécialisée dans le traitement des déchets dangereux de l'industrie) seraient intégrés au même schéma logistique que le précédent. Les dispositifs sont les mêmes et les conditions très similaires : le site de traitement physico chimique de Hombourg est embranché au fer et des conteneurs citernes ou des conteneurs remplis de fûts pourrait être utilisés.



Figure 106 : Le site de Hombourg et son embranchement ferroviaire, source Catram

⁴² Il est impossible de chiffrer avec précision le kilométrage ferroviaire, les choix d'itinéraires ferroviaires se faisant en fonction du prix des sections, des charges du réseau (concurrence éventuelle sur certains itinéraires avec les grandes lignes voyageurs ou les TER).

⁴³ Exemple de plates-formes de fret ferroviaire dans le secteur de Séché, à définir en fonction du prestataire de transport ferroviaire.

Le site de l'incinérateur de déchets dangereux est situé dans le port de Strasbourg et présente aussi un potentiel de report modal en appui sur des conteneurs citernes.

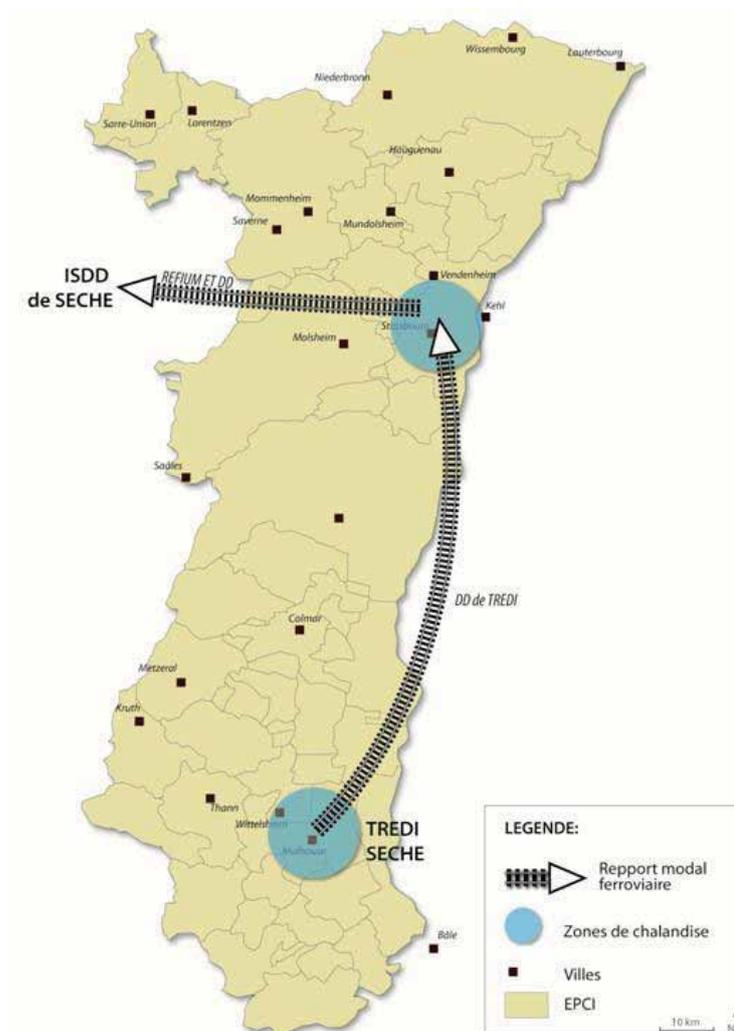


Figure 107 : Circuit ferroviaire potentiel des produits de l'incinération et de traitement physico-chimique des installations du groupe Séché, source CATRAM

4.4.2.5 Bilans, conclusions/synthèse

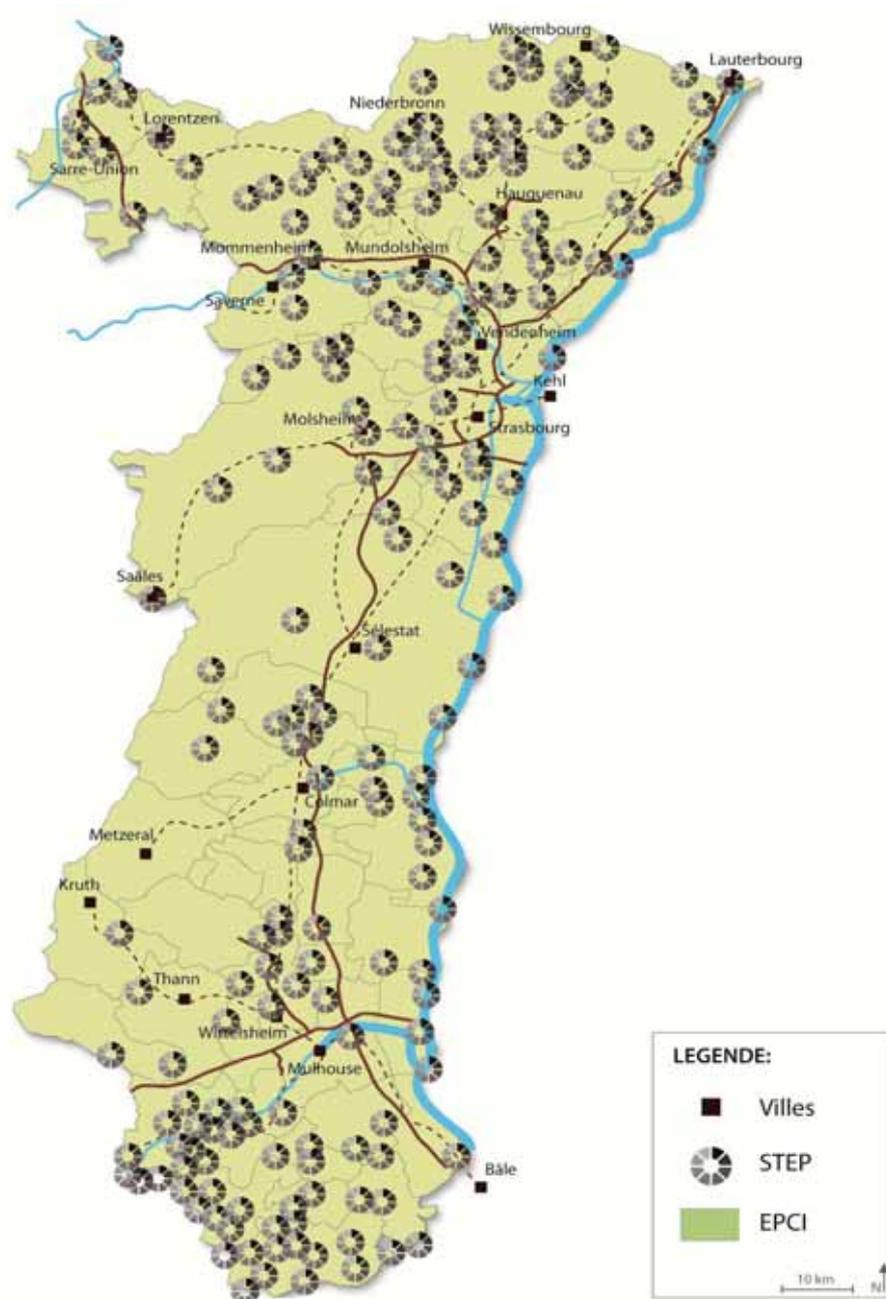
Si l'on prend en compte les paramètres ci-dessus et que l'on compare le transport 100% routier actuel, avec un transport route+fer, les gains en termes d'économies d'émissions de CO₂ sont importants. Ils pourraient aller jusqu'à 360 tonnes de CO₂ non émis par an⁴⁴. Si le flux de REFION des OMR est mutualisé avec ceux de Strasbourg et de Hombourg, les tonnes de carbone évitées seraient augmentées de 200 tonnes annuelles.

On peut considérer qu'il n'y a pas de coûts directs pour la collectivité, mais essentiellement un rôle de soutien et de coordination des acteurs à jouer par la mise en place de groupes de travail ou d'organisation de séminaires avec les acteurs concernés.

⁴⁴ Cf. Ratios d'émissions de CO₂ par type de véhicules de l'ADEME, en annexe.

4.4.3 Les boues de STEP

4.4.3.1 Rappel des enjeux sur la filière



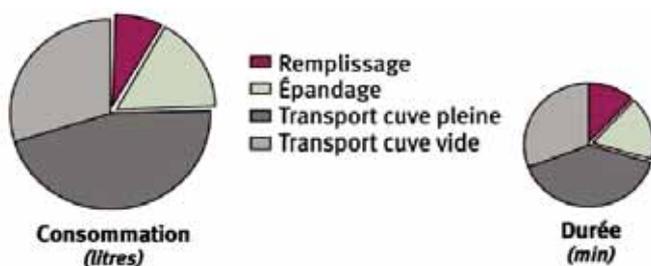
La filière de traitement des déchets de l'assainissement est extrêmement diffuse avec des transports courts à destination d'un périmètre restreint d'épandage. Ces boues peuvent également avoir pour exutoire l'incinération (auquel cas le transport est massifié) ou un centre de compostage qui les accepte.

Dans le Bas-Rhin, il apparaît difficile d'optimiser le transport des boues à destination des exploitations agricoles locales puisqu'elles peuvent être assez éloignées les unes des autres et qu'il est difficile d'ajouter une étape de reprise en bout de parcelle lorsque ces boues sont sous forme liquide.

Lorsque des gisements importants existent, comme lorsqu'ils émanent de sociétés privées (Roquette, Kronenbourg), les boues stabilisées sont transportées de manière massifiée et groupée sur la parcelle.

4.4.3.2 Action

En l'absence de données complètes sur le département du Haut-Rhin et si l'on se réfère à la situation nationale de 2012⁴⁵, une massification du transport est peut-être possible à destination des exploitations agricoles. En effet, au niveau national, dans 80% des cas, le transport des boues est effectué par tracteurs (les cas où le transport est pris en charge par un prestataire sont donc rares). De plus, comme le montre le graphique ci-dessous, 75% de l'énergie dépensée pour l'épandage d'une cuve est due au transport entre STEP et champs.



Il apparaît donc techniquement possible, dans ce cas de figure, de fournir un service de transport massifié par camions de 28 t en tournée pour la livraison des boues aux exploitations (à la place du binôme tracteur+cuve/épandeur, de 12 t). Ceci implique bien sûr que ces boues ne soit pas liquides et que les agriculteurs soient situés dans un rayon proche (condition généralement appliqué dans les plans d'épandage et leur périmètres). S'agissant d'un flux dépendant des acteurs privés, la mise en place implique également que la pertinence économique soit démontrée.

4.4.3.3 Bilans

Les effets de cette possible optimisation de la gestion du transport de boues dans le Bas-Rhin (puisque'il apparaît que la marge d'amélioration est réduite dans le Haut-Rhin) sont :

- Réduction du nombre de trajets et km parcourus
- Consommation associée en baisse (camion= environ 0,5 l/km et tracteur+cuve= 0,85l/km)

Autre point à approfondir :

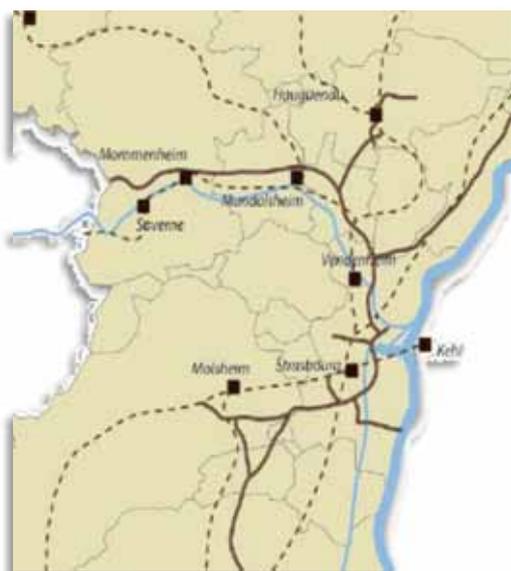
Il semblerait qu'il y ait, entre l'Alsace et la Lorraine, une application nuancée de la législation sur le compostage des boues de STEP qui générerait quelques flux de transport interrégionaux. Une nouvelle approche de cette problématique et une harmonisation entre les deux régions pourrait se révéler bénéfique en termes de transport.

⁴⁵ Données du CIRAD, de l'IRSTEA et du FNCUMA.

4.5 Scénario 2 : Optimisations ambitieuses

4.5.1 Les refus de tri DIB du site Sardi

4.5.1.1 Rappel des enjeux sur la filière



Le flux avait déjà été identifié dans une étude précédente, il s'agit des refus de tri des DIB générés par le centre de tri de Sardi sur le site du port de Strasbourg, route du Rohrschollen.

Les refus de tri sont destinés à être enfouis et représentent un volume stable. La chaîne logistique avait déjà été évaluée par l'étude ITEM, et le report modal supposait un surcoût à la tonne de l'ordre de 4 euros.

Le calcul des coûts de la chaîne intégrait en effet l'amortissement des équipements avec le seul flux de refus de tri.

4.5.1.2 Action 1

On envisage ici le report modal d'un volume de 50 000 t correspondant aux refus de tri des entreprises SITA, Altem et Sardi, de la zone portuaire strasbourgeoise du Port autonome de Strasbourg vers le centre de stockage de Hochfelden jusqu'en 2016 puis vers le site du nouveau centre, dont on ne connaît pas l'emplacement, ce qui rend aléatoire toute proposition détaillée.

Les déchets, qui ne sont pas fermentescibles peuvent être mis en balle ou en caisses grillagées et utiliser ainsi des barges conventionnelles. Le site de Sardi est tout proche d'une darse du port de Strasbourg mais nécessite d'être aménagé. Le transport jusqu'au site de Hochfelden suppose l'emploi de bateau de petit gabarit.

4.5.1.3 Bilans + type avantage/inconvénients de/des actions

Il est indispensable d'explorer les possibilités de consolidation avec d'autres opérateurs sur la même plate-forme pour un meilleur amortissement des investissements car la zone du Rohrschollen offre des possibilités de coopération avec d'autres opérateurs. Des mutualisations sont aussi à rechercher pour la fidélisation d'une offre « petit gabarit » qui se raréfie.

On peut estimer à 54 tonnes le CO₂ évité par an pour un trajet de l'ordre de 80 km.

4.5.2 La réduction des déchets à la source

De la même façon que dans le scénario 1, cette seconde phase vise à étendre la tarification incitative (TI) aux EPCI qui ne se sont pas encore tournés vers cette solution.

Cette option envisage cette fois le passage de la totalité des EPCI restant, c'est-à-dire des EPCI à caractère rural (pris en compte dans le scénario 1) mais également des EPCI à caractère urbain constitués de la CUS, la M2A et communauté d'agglomération de Colmar qui, à eux trois, représentent environ 800 000 habitants.

Ce scénario pourrait être lui-même divisé en 2 « sous phases » pour permettre un passage prioritaire des zones non-denses à cette tarification.

Dans ce premier calcul nous écarterons donc les « cœurs » de ces trois EPCI constitués des communes de Strasbourg, de Mulhouse et de Colmar.

Environ 450 000 habitants des zones non denses des EPCI à caractère urbain équivalent à environ 120 000 tonnes de déchets économisés. Ce qui correspond à 14 400 BOM et 180 t de CO₂.

Si l'on envisage la possibilité que les centres urbains denses passent également à la redevance incitative cela donnerait :

Environ 800 000 habitants des zones non denses des EPCI à caractère urbain équivalent à environ 218 000 tonnes de déchets économisés. Ce qui correspond à 24 300 BOM et 331 t de CO₂.

Le passage à la TI des zones denses des centres urbains est rendu difficile par la présence d'habitat collectif et la mise en commun de leurs OMr. L'application de la tarification incitative à ces zones est néanmoins possible par des systèmes innovants de comptage (exemple : dénombrement du nombre de passage au local poubelles grâce à l'utilisation d'un badge spécifique). Certaines agglomérations importantes ont d'ailleurs déjà fait le pari de la redevance incitative: Besançon, La Roche-sur-Yon. Leur application est néanmoins récente et leur retour d'expérience non encore disponibles.

4.5.3 Les OMR (1)

4.5.3.1 Rappel des enjeux sur la filière

Entre les sites de collecte et l'incinérateur les véhicules utilisés roulent faiblement chargés (environ 9 tonnes en moyenne), sur des distances parfois importantes.

Pour diverses raisons (meilleures pratiques de tri, campagnes de sensibilisation, redevance incitative, etc.) les tonnages d'OMr collectées pourraient être amenés à diminuer au cours des prochaines années, ce qui donne aux présentes simulations un caractère relativement théorique.



4.5.3.2 Solution logistique 1 : diminuer le nombre de circulation en augmentant le chargement moyen

La massification des flux d'OMr nécessite de passer par la création de quais de transfert intermédiaires entre les zones de collecte et les sites de traitement. La localisation exacte des futurs quais de transfert ne peut se faire sans une étude plus précise pour mieux connaître un certain nombre d'éléments :

- la disponibilité foncière,
- l'accessibilité routière,
- la zone de chalandise (les collectivités participantes),
- les tonnages à différents horizons,
- etc.

De plus, il faut en parallèle définir plus précisément les besoins en équipements : surface du bâtiment, types d'engins de manutention, nombre de véhicules de transfert, etc.

Enfin, la création de ces quais doit passer par une renégociation des contrats de collecte en cours sur les différentes collectivités qui pourraient être partie prenante du projet et une étude plus fine des coûts d'investissement et de fonctionnement qui seront induits.

4.5.3.3 Action 1 : création d'un quai de transfert dans le Bas-Rhin

La localisation pressentie pourrait être située sur la commune d'Obermodern. La principale collectivité concernée pourrait être le SMICTOM de la région de Saverne qui totalise à lui seul 16 000 t/an (en l'état actuel de la collecte et avant mise en œuvre de la redevance incitative).

Les actions doivent porter sur la mobilisation des acteurs, l'analyse plus fine de la localisation (barycentre à trouver en fonction des kilométrages parcourus avant et après le quai de transfert), la définition des équipements nécessaires (surface du bâtiment, engins de manutention, véhicules de transfert, etc.) et bien sûr l'évaluation des coûts (d'investissement et de fonctionnement) et élaboration d'un compte d'exploitation prévisionnel.

Il est également nécessaire de vérifier la faisabilité de ce flux sur l'UIOM de Schweighouse (possibilité de recevoir des véhicules de fort tonnage, mode de versement des OMr dans la fosse, capacité de traitement, etc.).

4.5.3.4 Synthèse/bilan avantages et inconvénients

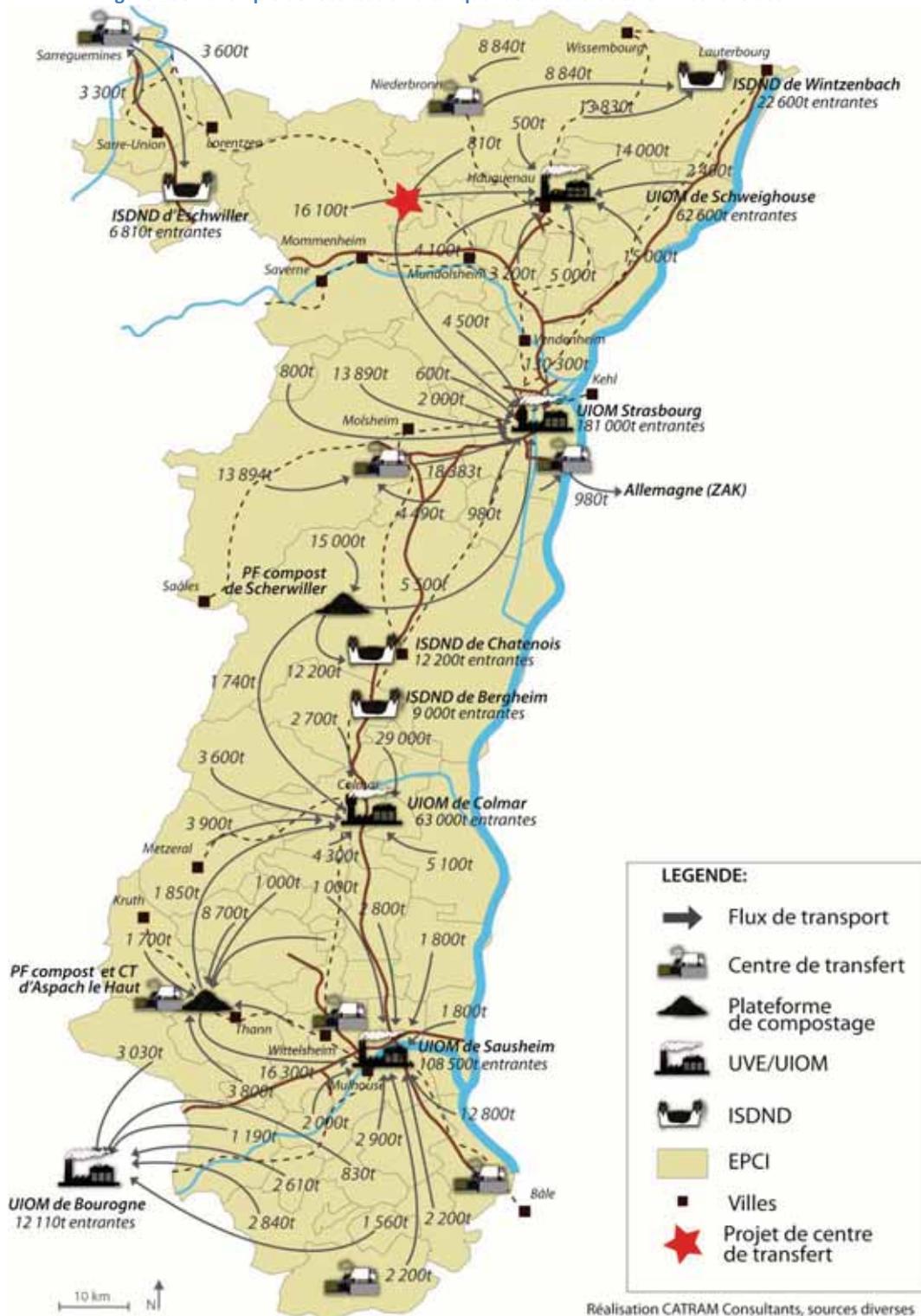
Les tonnages actuels sont importants, mais on ne connaît pas encore l'impact de la mise en place prévue de la redevance incitative : par exemple, sur Ribeauvillé, celle-ci s'est accompagnée d'une réduction de 50% des tonnages d'OMr. Le risque sur la CC de Saverne serait de passer sous la barre indicative des 10 000 tonnes, seuil minimal généralement conseillé pour la mise en place d'un quai de transfert. Pour maintenir un tonnage minimum, il serait alors nécessaire d'associer une autre collectivité pour l'utilisation du quai.

Le coût global d'installation d'un quai est assez élevé, de l'ordre de 1,5 à 2,5 M€ (hors coûts de fonctionnement)

Les gains en termes de CO₂ non émis seraient d'environ 80 tonnes par an maximum (sur la base de l'intégralité du tonnage passant par le quai de transfert).

Localisation	véh.km actuels	veh.Km attendus	CO ₂ actuel en tonnes	CO ₂ scénario en tonnes	CO ₂ économisé (t)
Obermodern	75 000	48 600	222	140	-82

Figure 108 : Exemple de localisation d'un quai de transfert des OMr dans le Bas-Rhin



Source : Catram Consultants (données CG67 et CG 68, 2009 et 2010)

4.5.3.5 Action 2 : création d'un quai de transfert dans le Haut-Rhin

Comme précédemment pour le Bas-Rhin, une simulation a été réalisée pour définir la localisation théorique d'un quai de transfert dans le Haut-Rhin. L'équipement a été positionné sur la commune de Seppois-le-Bas, sur la D463. À l'inverse de l'exemple précédent, il n'est pas possible de trouver une seule collectivité regroupant à elle seule des tonnages suffisant pour justifier la création d'un quai pour son seul usage. Les tonnages de plusieurs collectivités seront donc nécessaires pour assurer l'intérêt de ce type d'équipement.

En l'état actuel, les collectivités intéressantes pourraient être :

- ➔ CC d'Altkirch (2 600 t/an),
- ➔ CC La Largue (1 000 t/an),
- ➔ CC Vallée du Hundbach (830 t/an),
- ➔ CC du Canton de Hirsingue (1 800 t/an),
- ➔ CC Ill et Gersbach (1 500 t/an)
- ➔ Et éventuellement une partie de la CC de la Porte de l'Alsace.

Mais l'ensemble de ces collectivités ne cumulent que 7 750 tonnes, ce qui semble d'ores et déjà insuffisant. De plus, ces collectivités remettent régulièrement en concurrence leurs contrats de traitement des OMr ce qui rend ce gisement non figé.

Comme précédemment, les principales actions à mettre en œuvre sont la mobilisation des acteurs, une analyse fine de la localisation du quai en fonction des kilométrages parcourus, la définition des équipements nécessaires (surface du bâtiment, engins de manutention, véhicules de transfert, etc.), une évaluation plus précise des coûts et élaboration d'un compte d'exploitation prévisionnel pour justifier de l'intérêt économique du projet et la modification des contrats de collecte en cours ou leur renouvellement.

L'UIOM de destination est celui de Bourogne. Il faudra donc également vérifier les conditions de réception des OMr par gros porteurs sur ce site.

4.5.3.6 Synthèse/bilan des avantages et inconvénients

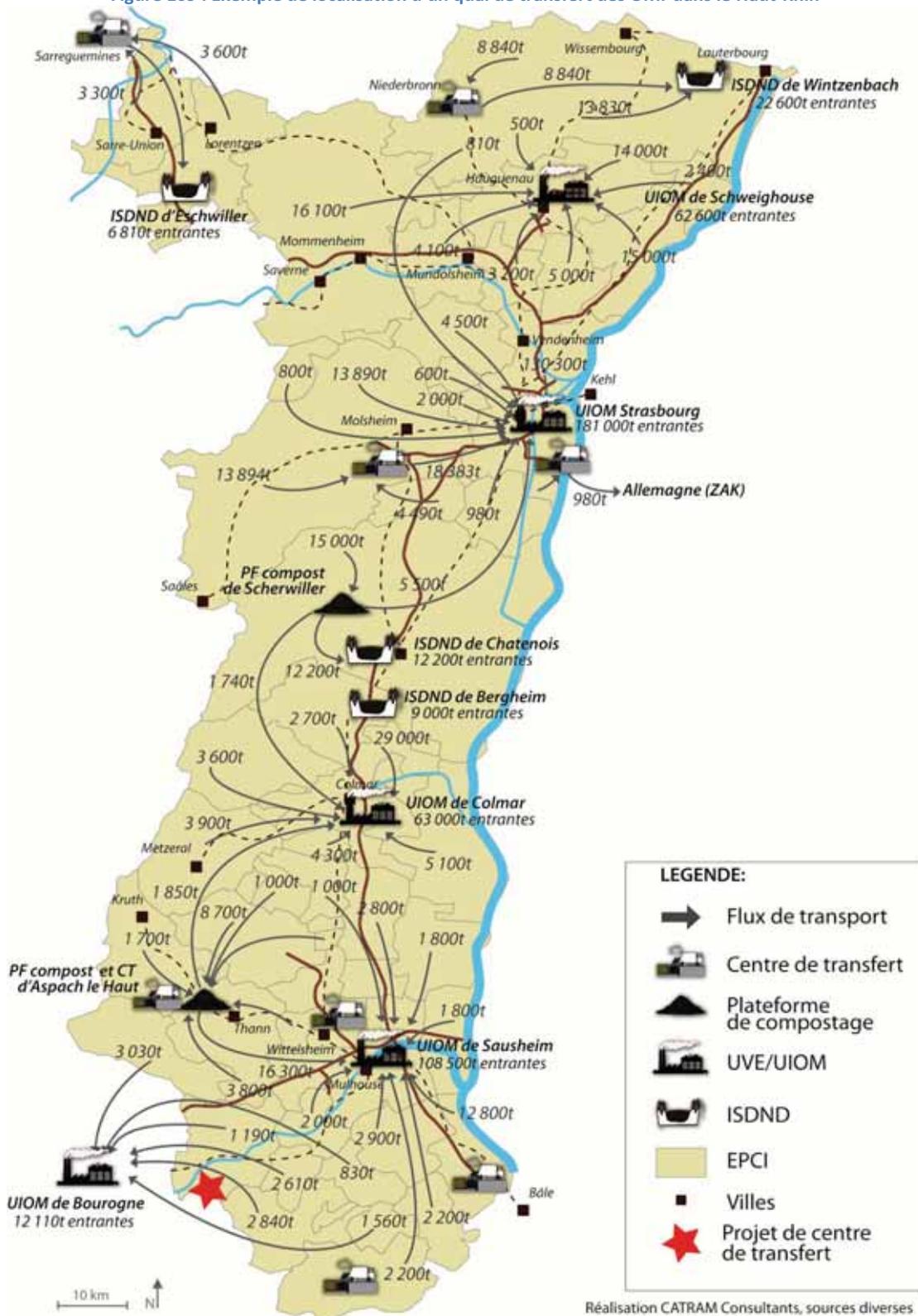
Les tonnages actuels sont faibles, et on ne sait pas quel pourra être l'impact d'une mise en place éventuelle de la redevance incitative. De nombreuses collectivités sont à motiver pour la réalisation du projet, ce qui le rend plus complexe.

Les informations sur les équipements de traitement des déchets sur le Bas-Rhin n'ont pas permis de connaître avec précision le rôle joué par quai existant, exploité (actuellement ou dans un passé récent) par un prestataire privé et qui pourrait être réutilisé ou mutualisé.

Les gains en terme de CO₂ non émis seraient d'environ 6 tonnes par an maximum (sur la base de l'intégralité du tonnage passant par le quai de transfert), ce qui est assez faible au regard du coût estimatif d'un tel projet (de 1,5 à 2,5 M€ hors coûts de fonctionnement).

Localisation	veh.km actuels	veh.Km attendus	CO ₂ actuel en tonnes	CO ₂ scénario en tonnes	CO ₂ économisé (t)
Seppols	13 500	11 500	40	34	-6

Figure 109 : Exemple de localisation d'un quai de transfert des OMr dans le Haut-Rhin



Source : Catram Consultants (données CG67 et CG 68, 2009 et 2010)

4.5.4 Les déchets du BTP

4.5.4.1 Rappel des enjeux sur la filière

Le gisement potentiel de déchets du BTP en Alsace est estimé 5 370 000 tonnes/an, avec un taux d'incertitude de +/- 30%⁴⁶ et la répartition suivante :

- ➔ 4 200 000 tonnes/an produites par les travaux publics (soit 78% du total),
- ➔ 1 170 000 tonnes/an produites par le bâtiment.

La part du Bas-Rhin est de 56% et de 44% pour le Haut-Rhin.

Un des principaux enjeux de cette filière est la diversité des types de déchets : inertes, DIB et déchets dangereux.

L'autre enjeu est la dispersion du gisement réparti entre les professionnels du BTP qui traitent le plus souvent leurs déchets sur leur propre plate-forme ou les déposent dans les installations de stockage adaptées et les particuliers qui amènent leurs déchets sur les déchèteries de la région.

Enfin, la mutualisation des équipements avec d'autres filières de traitement de déchets comme les mâchefers peut être un élément important des stratégies d'implantation des équipements.

4.5.4.2 Solutions logistiques : optimisation et mutualisation

Les chaînes logistiques peuvent être étudiées autour de plusieurs axes de réflexion :

- ➔ L'optimisation de l'évacuation de déchets BTP et du transfert de matières premières secondaires. La recherche d'optimisation peut se faire selon deux modalités :
 - ➔ Des transferts avec des véhicules adaptés aux rotations interurbaines (grosses capacités) et l'utilisation de plates-formes mutualisée en zone urbaine ;
 - ➔ Le transfert modal autant que possible.
- ➔ la mutualisation des équipements et des outils,
- ➔ le choix de la gestion des sites, par la collectivité ou un GIE,

Plusieurs acteurs sont concernés par ces mesures :

- ➔ les collectivités des grandes aires urbaines,
- ➔ les opérateurs des plateformes de recyclage du BTP.

Les volumes sont relativement importants. Sur le potentiel de déchets du BTP de 1,4 million de tonnes de matériaux actuellement consommés dans la région (hors mâchefers) environ 15% le sont sur les trois grandes aires urbaines. On peut estimer que la distance reportée ou optimisée pour un trajet routier type serait de l'ordre de 10 à 20 km.

⁴⁶ Source : Plan départemental de gestion des déchets du bâtiment et travaux publics du Bas-Rhin (2005) et Plan départemental de gestion des déchets du bâtiment et travaux publics du Haut-Rhin (2004).

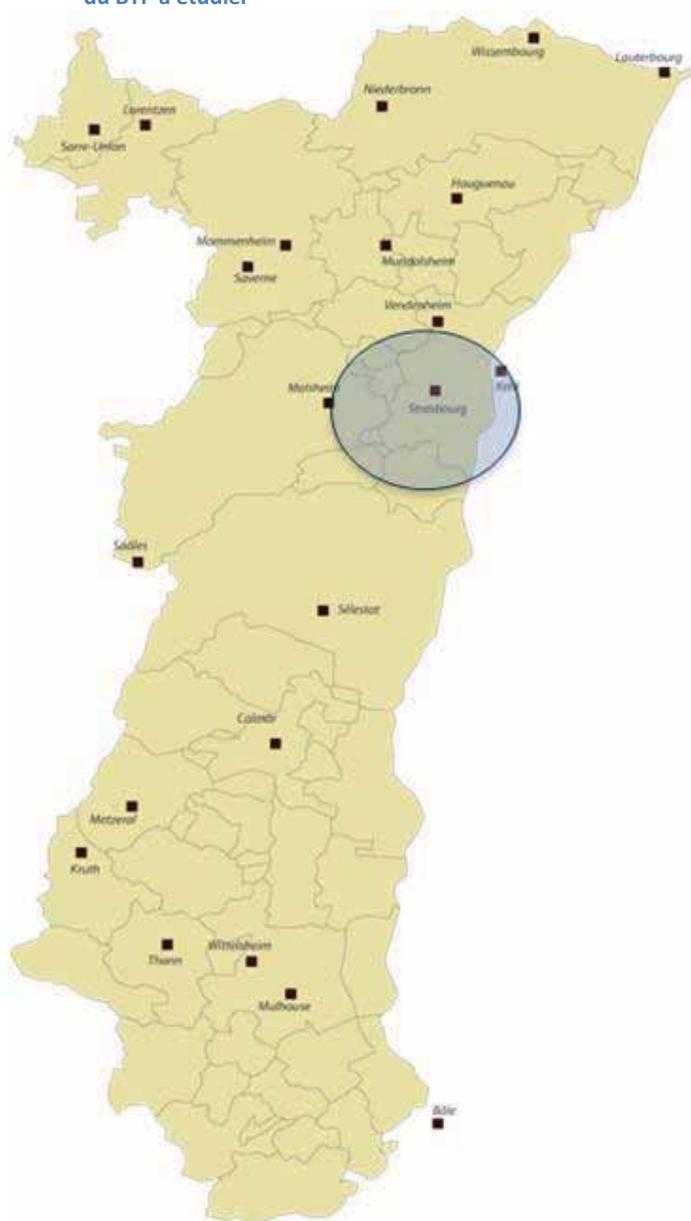
4.5.4.3 Synthèse/bilan des avantages et inconvénients

La principale difficulté rencontrée, réside ici dans l'identification d'un réseau de sites aptes à recevoir les matériaux de construction utilisés par les chantiers des collectivités en zone urbaine dense et peu dense, pour le stockage des matériaux et pour le traitement.

La question de l'acceptabilité de tels sites est essentielle, sachant que l'impact paysager s'ajoute à la problématique de l'émission de bruit et de poussières et à la question des circulations des véhicules lourds.



Figure 110 : Le principal secteur d'optimisation des flux de déchets du BTP à étudier



Source : Catram Consultants

4.5.5 Les mâchefers

4.5.5.1 Rappel des enjeux sur la filière

Cela concerne des volumes importants, réguliers et pérennes, concentrés sur 4 sites de production (UIOM) en Alsace.

Malgré la stabilité de l'émission de ce produit, une incertitude demeure. Il n'est pas encore possible d'évaluer les conséquences du renforcement de la réglementation et des nouvelles normes de classement des mâchefers. Cette nouvelle mesure pourraient influencer la part des mâchefers qui pourront être utilisés comme recyclables et ceux destinés au stockage.



Les points de traitement sont également peu nombreux, qu'il s'agisse des ISDND ou des plates-formes du BTP.

Enfin, la plupart des sites de production ou de traitement sont relativement proches des réseaux des modes alternatifs, par exemple :

- l'UIOM de Strasbourg est située au bord de la darse IV du port,
- Sausheim est très proche du port Île Napoléon à Mulhouse,
- et Schweighouse est à proximité du réseau ferroviaire.

4.5.5.2 Solutions logistiques : Report modal ferroviaire et/ou fluvial

Les solutions logistiques proposées concernent essentiellement des options de report modal. Il s'agit, autour de la massification et du recours aux modes alternatifs, de mobiliser les acteurs du traitement des déchets et du BTP autour d'une problématique commune.

L'organisation du transport de mâchefers doit tenir compte des caractéristiques des produits transportés qui sont considérés comme des vracs, inertes, comme les granulats par exemple.

Elle doit également tenir compte de la localisation des plates-formes du BTP qui proposent les mâchefers comme produits de substitution, qui sont bien souvent proches des grands centres urbains qu'elles desservent pour les chantiers de construction.

La solution logistique doit prendre en compte les modalités du transport, la fréquence et le volume des envois, la manutention, les types de conditionnement, etc. Elle doit analyser de façon précise les coûts, en particulier en tenant compte des pré- et post-acheminements et des ruptures de charge.

4.5.5.3 Action 1 : Exemple de report modal fluvial potentiel : le flux de mâchefers entre Sausheim (près de Mulhouse) et Oberschaeffolsheim (près de Strasbourg)

Cette action concerne la part des mâchefers valorisables en techniques routières. La part non valorisable continuant d'être expédiée vers le centre d'enfouissement de Retzwiller.

Les acteurs concernés par la mise en place du projet sont :

- L'exploitant de l'UIOM (prendre en compte la durée du contrat pour estimer la pérennité du flux)
- Les ports de Strasbourg et de Mulhouse (Île Napoléon)
- VNF
- Des transporteurs

Le flux concerne un volume d'environ 12 000 t/an, soit 480 bennes de 25 t de charge utile, soit environ 2 par jour. Ce volume ne tient pas compte d'une éventuelle baisse de la part des mâchefers valorisables lorsque la nouvelle méthode de classification sera en service.

La distance actuelle par route est de 110 km, la distance future par la voie d'eau sera de 113 km auxquels il faudra ajouter le pré-acheminement routier entre l'UIOM de Sausheim et le port d'Île Napoléon à Illzach – soit environ 3 km – et le post-acheminement routier entre un quai du port de Strasbourg et Oberschaeffolsheim, soit environ 20 km.

Au port de Mulhouse, le chargement pourra se faire directement par gravité dans les unités fluviales. À Strasbourg, le déchargement devra se faire à la grue, éventuellement directement dans les camions ou en passant par un stockage temporaire sur le quai.

4.5.5.4 Synthèse/bilan des avantages et inconvénients

L'organisation logistique à mettre en place concerne essentiellement des acteurs privés, la collectivité n'a donc pas de rôle direct à jouer si ce n'est un rôle de soutien.

Les gains en termes de CO₂ non émis sont relativement faibles, de l'ordre de 20 tonnes par an maximum (sur la base de l'intégralité du tonnage passant par la voie d'eau), en particulier en raison des pré- et post-acheminements routiers qui restent élevés par rapport à la distance totale du flux qui n'est que d'une centaine de kilomètres.

4.5.6 Les REFIOM

Les enjeux relatifs aux REFIOM ont été présentés dans le scénario 1. Il s'agit ici de mettre en place une proposition de solution logistique un peu plus complexe que précédemment ce qui justifie sa présence comme action support dans le scénario 2.

4.5.6.1 Action 1 : Report modal ferroviaire du flux « Colmar - Unterbreizbach (Allemagne) »

Là aussi, les acteurs concernés appartiennent à la sphère privée et la collectivité aura peu d'influence sur la mise en œuvre de l'action, si son intérêt économique n'est pas démontré.

Les acteurs sont :

- L'exploitant de l'UIOM de Colmar, dont le contrat d'exploitation a été renouvelé en 2009, ce qui offre une stabilité de flux suffisante,
- Les exploitants des mines de sel en Allemagne,

- Les transporteurs ferroviaires internationaux,
- Éventuellement la plate-forme portuaire concernée.

Du point de vue des volumes transportés, il s'agit d'un flux de 3 250 t/an, soit environ 130 citernes de 25 t de charge utile, c'est-à-dire de 2 à 3 par semaine.

La distance parcourue par la route est de 450 km, contre environ 400 km par le fer mais avec un parcours d'approche pour le chargement sur le wagon de 80 km. En effet, le point de chargement ferroviaire le plus proche de Colmar serait probablement Ottmarsheim, situé à 45 km vers le sud, mais cela nécessiterait un rebroussement par rapport à la direction naturelle du flux vers le nord et un allongement des kilométrages ferroviaires. Il est plus que probable que le point de chargement se fasse plutôt au nord de Colmar et donc à Strasbourg.

Le site de destination en Allemagne (Unterbreizbach) est embranché fer et utilise déjà ce mode pour des expéditions de conteneurs de produits de la mine.

4.5.6.2 Synthèse/bilan des avantages et inconvénients

Le principal inconvénient pour la mise en place de ce projet est l'éloignement relatif des gares ferroviaires pour le chargement des conteneurs. Comme indiqué précédemment (flux de REFIOM vers la Mayenne), d'autres systèmes de chargement de conteneurs existent, mais cela nécessiterait une analyse plus fine de la situation en Alsace, en partenariat avec les acteurs du ferroviaire.

La collectivité doit avoir essentiellement un rôle de soutien et de médiation

Les gains en termes de CO₂ non émis sont relativement importants : de l'ordre de 90 tonnes par an maximum (sur la base de l'intégralité du tonnage faisant l'objet du report modal).

4.5.7 Le verre

4.5.7.1 Rappel des enjeux sur la filière

Le verre constitue une part importante des collectes sélectives. Les gisements sont très dispersés sur le territoire et c'est une filière qui connaît une logique privé/public très marquée.



Sur le secteur de Strasbourg, hormis la collecte auprès des particuliers (CUS) qui totalise quelque 11 000 tonnes par an, on compte également quelques gros producteurs sur le même secteur affichant des tonnages élevés. En particulier, deux industriels – Kronenbourg et Heineken – produisent à eux deux 7 700 tonnes de déchets de verre par an.

Or cette filière est particulièrement concentrée avec une destination de reprise unique pour toute la région Alsace. De plus, les volumes et les distances sont favorables au report modal.

4.5.7.2 Action 1 : Exemple de report modal ferroviaire potentiel du flux « Strasbourg - Gironcourt »

Le ferroviaire est déjà utilisé pour les approvisionnements (sable) et les expéditions (emballages en verre finis) par la verrerie de Gironcourt, principale repreneur de déchets de verre du grand est de la France. Mais le verre doit d'abord passer par un prestataire chargé de transformer le verre de reprise en calcin. Ce repreneur est situé à quelques kilomètres de la verrerie. Il pourrait être envisagé de mutualiser l'embranchement de la verrerie pour le trafic du verre de récupération.

Ce trafic ferroviaire pourrait être intéressant malgré le surcoût du pré- et post-acheminement routier, en raison des volumes importants.

Néanmoins, les repreneurs de verre exigent une très bonne qualité de verre de récupération, pour assurer un tri optimal, en particulier par couleur et de façon à extraire les éléments polluants comme les céramiques ou morceaux de métal (bouchons, erreurs de tri,...). Il faut donc que le verre arrive le moins brisé possible sur le site final de traitement, ce qui sous-tend qu'il aura subi le moins de manipulations possibles au cours de la chaîne de collecte. C'est un impératif à prendre en compte pour l'ensemble du projet de report modal.

Cela jouera sur le mode de conditionnement choisi et sur les moyens de manutention. Les acteurs concernés par le projet sont :

- la CUS,
- Heineken et Kronenbourg,
- le transformateur de verre en calcin,
- la verrerie.

Le flux concerne un volume de 18 800 t/an, soit environ 750 camions de 25 t de charge utile, soit environ 2 véhicules par jour. La distance actuelle par la route est de 203 km. Dans la situation de projet, la distance ferroviaire serait de 282 km, avec des pré-acheminements variables selon le fournisseur et un post-acheminement routier de moins de 5 km.

4.5.7.3 Synthèse/bilan des avantages et inconvénients

L'exemple ne traite que le gisement issu de la CUS et de deux gros industriels locaux, mais il pourrait être étendu à d'autres collectivités proches par exemple.

La question de la qualité du verre à l'arrivée est primordiale et détermine le choix du type de conditionnement et des manutentions tout au long de la chaîne. Il impacte également sur les types de wagon (conteneurs, big-bags, etc.).

Les gains en termes de CO₂ non émis pourraient être de l'ordre de 45 tonnes par an maximum (sur la base de l'intégralité du tonnage étudié).

4.5.8 Les OMR (2)

Le potentiel de report modal des OMr s'est élargi au cours des dernières années et on trouve désormais de nombreux exemples de chaînes logistiques ferroviaires ou fluviales en fonctionnement ou à l'état d'expérimentation sur le territoire national.

L'exemple suivant est là pour rappeler que le sujet a déjà été proposé dans l'étude réalisée par ITEM en 2004 et qu'il pourrait être intéressant de l'analyser à nouveau, à la lumière d'autres innovations récentes réalisées en France.

4.5.8.1 Action 1 : Réactivation de l'expérimentation à Strasbourg : le transport des OM entre le nord de la CUS et l'UIOM de Strasbourg

Dans la plupart des cas connus en France, les volumes sont d'au moins 100 000 t/an environ. Le flux doit être régulier (quotidien) et les distances à parcourir d'environ 40 à 50 km.

Un embranchement ferroviaire ou fluvial est nécessaire, a minima, à au moins un bout de la chaîne pour limiter les ruptures de charges coûteuses.

Le flux analysé en 2004 portait sur un volume de 70 000 t/an. Il s'agissait de parcourir 15 km sur le réseau navigable à petit gabarit. L'étude a fait ressortir un coût total de 8,8 M€ pour une estimation maximale de 760 t de CO₂ économisées (Source ITEM).

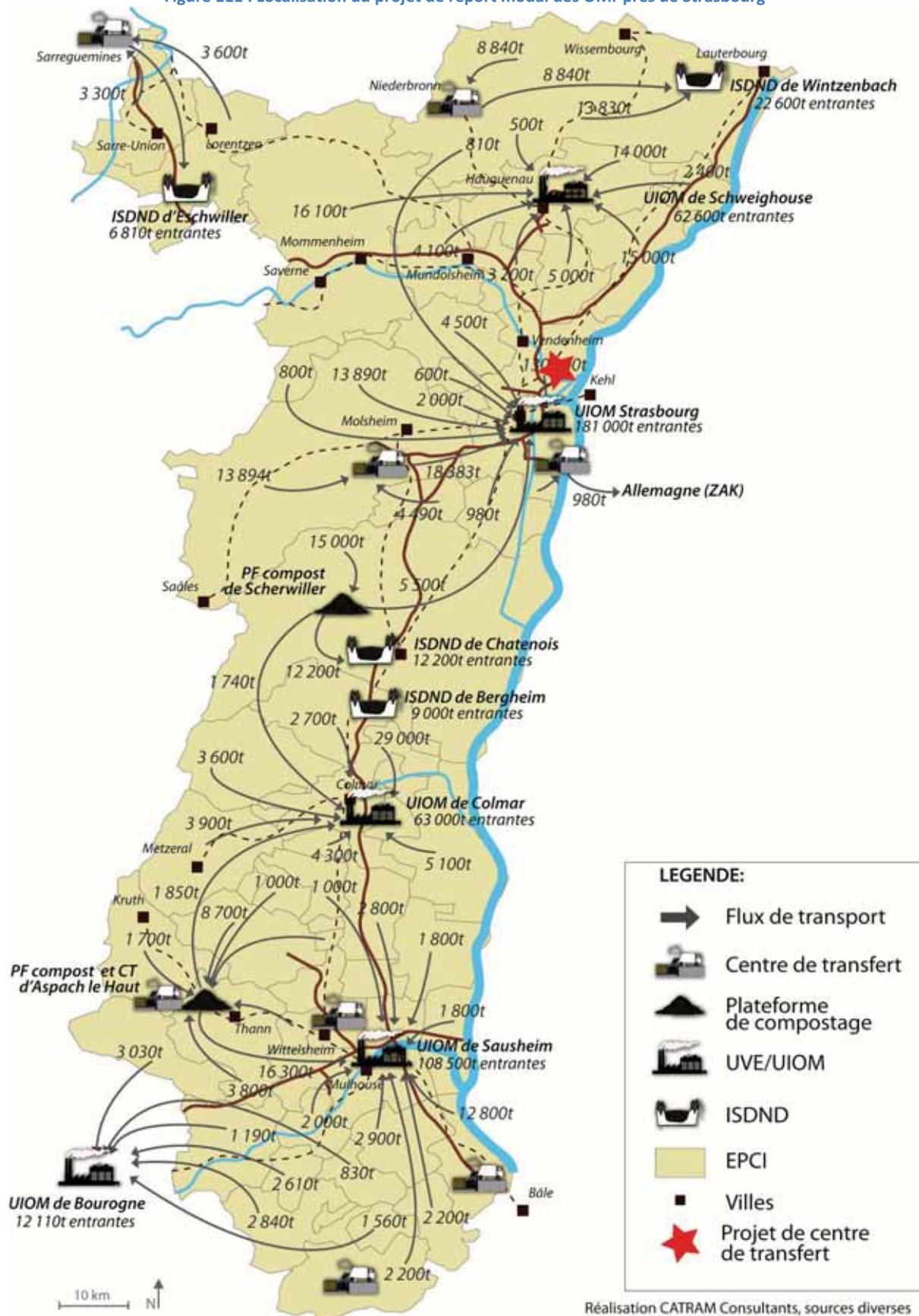
=> À l'époque, le surcoût par rapport à la route n'a pas été jugé économiquement compétitif

4.5.8.2 Synthèse/bilan des avantages et inconvénients

On peut lister quelques points de basculement possibles, susceptibles de motiver un nouvel essai dans ce sens :

- La hausse des coûts des carburants
- La fiscalité sur les poids-lourds et le transport routier (écotaxe poids-lourds)
- L'augmentation des volumes :
 - Par un élargissement de la zone de collecte ?
 - Par un élargissement du transport fluvial à d'autres types de déchets (encombrants ...) ?

Figure 111 : Localisation du projet de report modal des OMr près de Strasbourg



Source : Catram Consultants

4.5.9 Les biodéchets agricoles et industriels

4.5.9.1 Rappel des enjeux sur la filière

Actuellement, 17 unités de méthanisation sont en fonctionnement en Alsace mais la plupart sont « mono-filières », c'est-à-dire attachées à un site de production et à une entreprise. Une des dernières à avoir vu le jour, a été mise en route en 2011 par Agrivalor à Ribeauvillé, et est la première à être « multi-alimentation ».

L'expérience de la société Agrivalor sur la mise en place d'une unité de méthanisation à Ribeauvillé doit servir de base d'expérimentation et d'observation pour un futur développement d'un maillage régional de ce type d'unités. Cette phase de « test » peut s'inscrire, à court terme, dans le scénario 1, puis être déclinée opérationnellement par la mise en place d'infrastructures dans le scénario 2 à moyen et long terme.

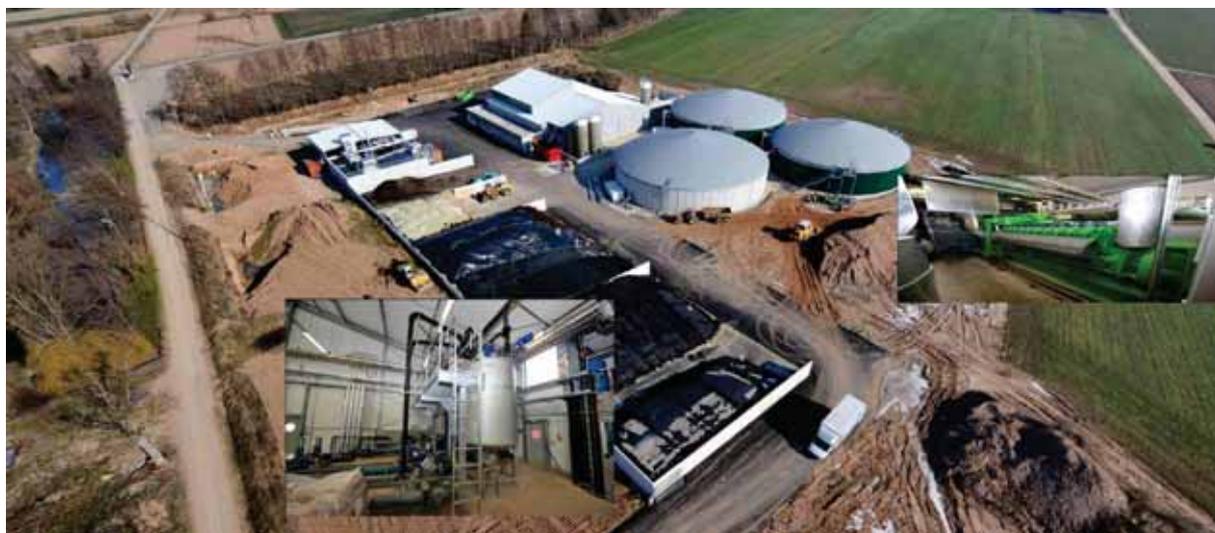


Figure 112 : Unité de méthanisation d'Agrivalor à Ribeauvillé, source Agrivalor

Le site est alimenté par des biodéchets produits à l'échelle régionale par des industriels, collectivités et restaurateurs : lisier, déchets de fromagerie, biomasse viticole et agricole, résidus agroalimentaires, déchets d'abattoirs, déchets de restauration.

4.5.9.2 Action

Cette solution fournit un exutoire de proximité à ces biodéchets industriels qui sont normalement acheminés vers un centre d'enfouissement ou un incinérateur. Cette filière locale est donc bénéfique en termes de transport et d'émissions de CO₂ puisque le transport des déchets est réduit à l'échelle locale et l'installation produit six fois plus d'énergie (énergie renouvelable) qu'elle n'en consomme :

- ⇒ en électricité, production de l'équivalent de la consommation de 3 400 ménages à l'année (11 000 MWh électrique /an) ;
- ⇒ en chaleur, l'équivalent des besoins de 300 ménages à l'année (10 000 MWh thermique/an).

Au final, une installation de ce type évite le rejet de 5 240 tonnes de CO₂/an.

Le gain en matière de transport est difficilement quantifiable en l'absence de données sur les flux de ces secteurs privés alimentant les unités de méthanisation (exploitations agricoles, industries agro-alimentaires). Cette technologie répond néanmoins parfaitement aux dispositions du Grenelle de l'environnement en terme de gains environnementaux (économies d'émissions de CO₂) et fournit une alternative régionale à l'incinération et à l'enfouissement. Le développement d'un réseau d'unités de méthanisation de taille équivalente ou plus restreinte (à l'échelle d'une ou deux exploitations avec prise en compte des déchets des industries locales) fournirait tout de même un maillage de « pôles » locaux de valorisation favorisant une économie de transport.

Le potentiel régional existe puisque le gisement actuel de biodéchets industriels emballés est estimé à plus de 60 000 tonnes/an. Le potentiel de cette filière des déchets mêlés est donc important mais leurs flux doivent passer par une étape de déconditionnement, procédé récemment lancé à Strasbourg par la société Valorest.



Figure 113 : Centre de déconditionnement de Valorest à Strasbourg, Source Valorest

Le gisement agricole existe également, comme le montre la carte ci-contre mais l'étude, datant de 2004, est en cours de mise à jour.

Dans la partie nord de la région, la forte densité d'élevages porcins, associés à des fermes de volailles pourrait permettre une production de biogaz.

Les élevages bovins, très concentrés dans le nord-ouest peuvent également faire l'objet d'installations mais le fait que le bétail est mis en pâture pendant l'été s'y prête moins.

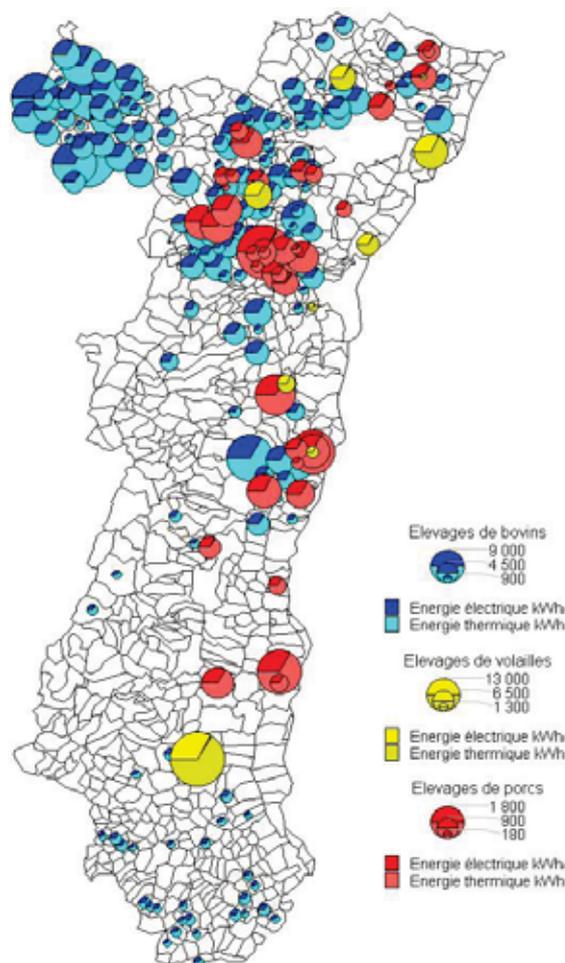


Figure 114 : Situation géographique des exploitations agricoles à fort potentiel, source ADEME Alsace 2004.

4.5.9.3 Bilan

Cette composante du scénario 2 n'apporte pas de gains de transport réellement quantifiables (par manque de données sur le gisement) mais, démontre qu'il est possible de fournir un exutoire local à ces déchets (objectif des PLP : gestion de proximité des biodéchets et accompagnement des entreprises) et présente donc un bilan environnementale positif.

Cette action du scénario 2 pourrait être concrétisée par l'étude de la possibilité et des modalités de la création de deux unités de méthanisation supplémentaires dans le nord de la région où le potentiel industriel et agricole est important. Les implications administratives de ces projets sont nombreuses : réglementation sur les déchets entrants, réglementation relative à l'activité de méthanisation, réglementation relative au digestat, classement ICPE, obtention de l'autorisation d'exploiter, etc.

Le coût de construction d'une unité de méthanisation d'une capacité de 20 000 tonnes annuelles s'élève à environ 2,5 millions d'euros (sans les réseaux viaires et de chaleur), mais des subventions (notamment de l'ADEME) peuvent permettre de couvrir une partie de ce montant. Le tarif de rachat de l'électricité est quant à lui variable et se situe actuellement aux environs de 0,14 €/kWh.

4.5.10 Les boues de STEP

4.5.10.1 Action 1 : massification et mutualisation des moyens

L'optimisation du transport des boues de STEP passe de manière prioritaire par une possible massification et une mutualisation des moyens.

La solution suivante présente un impact limité sur le volume global de boues transporté mais possède la double originalité de viser la réduction des volumes en amont (production de boues) et d'être principalement applicable dans les petites commune rurales.

La filière d'épuration par filtre planté de roseaux (FPR) actuellement en développement au niveau national, repose sur le principe suivant :

L'épuration (biologique aérobie) s'effectue dans un milieu granulaire fin à grossier (communément appelé « Rhizosphère » car planté de roseaux). Ce filtre est précédé d'un dispositif de décantation.



Figure 115 : Station d'épuration sur lit de roseaux de Roffiac (15),
source: <http://www.revue-ein.com>

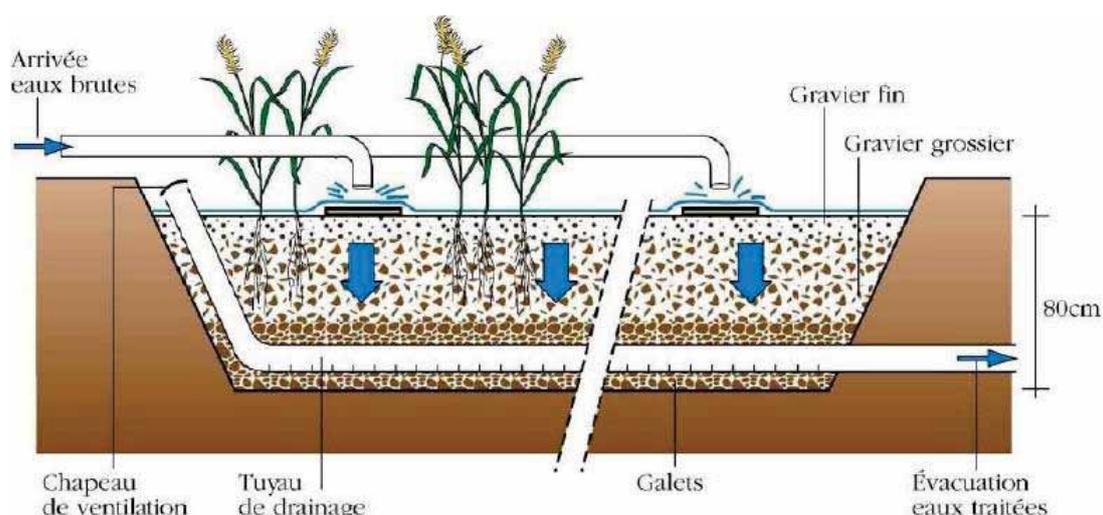


Figure 116 : FPR (ici à écoulement vertical), source: INSA, Nicolas LUTZ

Ce système efficace possède de nombreux avantages, notamment de permettre une diminution du transport des boues liées aux vidanges des systèmes classiques. Les matières en suspension (MES) retenues sont effet déshydratées et compostées sur place, grâce à l'action conjuguée des bactéries et des plantes. Le volume en sortie est donc réduit et le résidu sous forme de terreau s'accumule très lentement sur la surface des filtres.

Les autres bénéfiques sont la rusticité, la gestion simplifiée, les odeurs contrôlées, la résistance aux variations de charge, la bonne intégration paysagère et des coûts de fonctionnement bien inférieurs à ceux d'une station par boues activées (l'investissement est en revanche équivalent). L'utilisation des FPR en traitement unique est nécessairement restreinte aux milieux ruraux car ces espaces de rhizosphère sont gourmands en espaces et donc, pour l'instant, peu adaptés aux agglomérations denses.

L'espérance de vie de ce système est théoriquement d'environ 70 ans (mais les retours d'expérience les plus anciens sont d'une vingtaine d'année). L'entretien est particulièrement léger puisqu'il consiste en une vérification du fonctionnement deux fois par semaine (une heure au total) et un faucardage⁴⁷ des végétaux une fois par an. Le renouvellement des sables et des roseaux, le curage des bassins plantés de roseaux est aussi à prévoir à plus long terme.

Système	Coûts d'investissement (€/EH)				Coûts Entretien (€/EH/an)
	< 100 EH	100 à 500 EH	500 à 1000 EH	> 1000 EH	
Filtres plantés de roseaux	750 €	600 €	450 €	350 €	9 à 20 €

Les milieux ruraux du sud du département du Haut-Rhin sont déjà bien pourvus en FPR (ou lagunage dont l'efficacité est plus controversée) : on y dénombre 23 stations de phyto-épuration.

⁴⁷ Coupe des végétaux

4.5.10.2 Synthèse/bilan des avantages et inconvénients

Ce système FPR peut constituer une solution alternative aux STEP classiques en milieu rural et à la gestion de leurs boues.

La zone sud du département du Haut-Rhin est actuellement bien dotée en FPR mais les autres espaces ruraux du nord du département pourraient être une cible privilégiée lors de projets par réaménagement (d'une STEP classique vétuste) ou par création (évolution du schéma directeur d'assainissement communal). La carte ci-dessous montre la répartition des types de STEP dans le Haut-Rhin (pas de données pour le Bas-Rhin).

Financement :

- Comparaison des coûts d'investissement (pour terrassement, étanchéité, substrat de traitement, liaison entre ouvrages, plantations, cheminement enherbé, vannes manuelles de régulation) :
 - FPR : 750 €/EH (Équivalent habitants) pour < 100 EH à 350 €/EH pour > 1 000 EH
 - STEP : 380 €/EH pour > 2 000 EH
- Auquel il faut ajouter le coût des réseaux (viaires et d'amenée à la zone de traitement).

Cadre réglementaire:

DCE (Directive cadre sur l'eau, transposée au droit français) et Directive européenne n°91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux résiduaires urbaines (DERU).

Figure 117 : Répartition des STEP par type dans le Haut-Rhin (2011)



Rapport d'activité 2010

5/30

Syndicat Mixte recyclage agricole du Haut-Rhin

4.5.11 Les plates-formes multi-filières mutualisées

Les chaînes de report modal en particulier, mais aussi d'autres formes de mutualisation des équipements ou des dispositifs logistiques (véhicules, stockage, etc.), supposent de partager un même site de stockage intermédiaire. L'intérêt de disposer de ce type de plate-forme est d'utiliser des sites bien implantés pour lesquels les coûts d'investissements ou les coûts opérationnels pourront être répartis entre les différents utilisateurs. Des solutions de gestion innovantes de ces sites devront être recherchées de manière à valoriser le site auprès de nombreux opérateurs parfois concurrents.

➤ La plateforme fer/fleuve multi-déchets du Port autonome de Strasbourg :

⇒ Les opérateurs du secteur du Rohrschollen :

Centre de tri DIB et collecte sélective, Incinérateur IUOM de la CUS, Plate-forme de compostage, Plate-forme déchets BTP,

⇒ Volumes ciblés : 50 à 70 000 t, hors ferrailles

⇒ Type de déchets :

Refus de tri, mâchefers, autres broyats du BTP,

➤ Autres opérateurs du port (*Metallifer, Schroll, Derichebourg, etc.*) La plateforme fer/fleuve/route ferrailles de Illzach (Île Napoléon près de Mulhouse)

Trois opérateurs ciblés, spécialisés dans le recyclage des métaux, mais des synergies possibles :

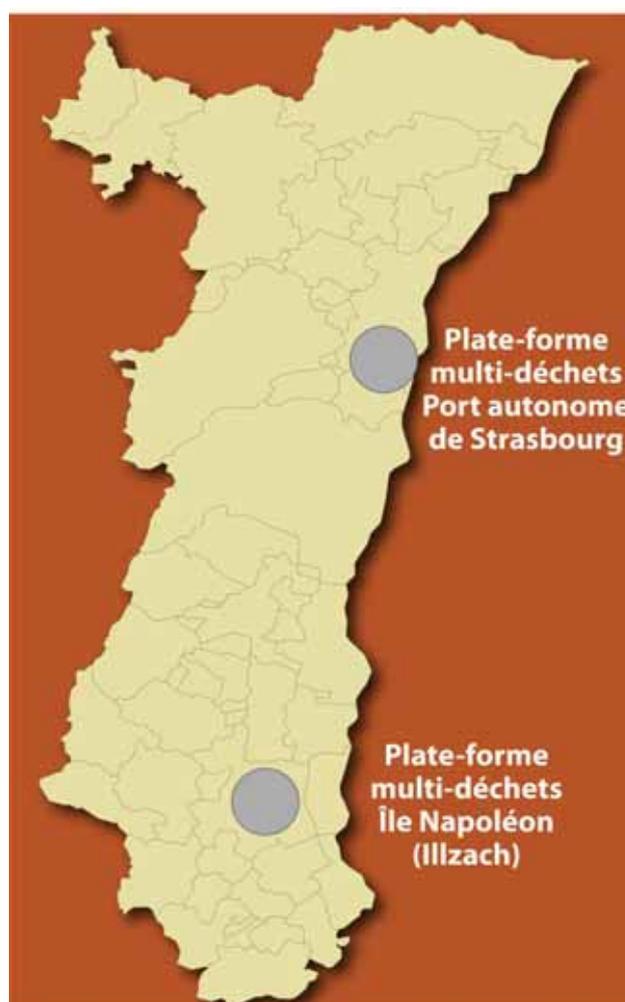
⇒ Volumes ciblés : 50 à 60 000 t,

⇒ Un site à identifier :

Île Napoléon, quai de Rotterdam ou zone Nord ? Embranchement ferré à revoir

⇒ Un système de gestion à élaborer :

Un exploitant public (stockage et manutention) ou un GIE ? Des sites réservés pour chaque opérateur pour le stockage ou des contrats ponctuels ?



4.5.11.1 Le site du Rohrschollen au Port autonome de Strasbourg

Le site du Rohrschollen du Port de Strasbourg que l'on voit sur la photo ci-après (vu de la darse) rassemble de nombreux opérateurs impliqués dans les déchets : on y trouve successivement les sites Sardi, Altem, Sita, la plate-forme de compostage de la CUS ainsi que le site de l'incinérateur, le site de Recylux (on voit essentiellement son quai ci-dessous) ainsi qu'un opérateur BTP.

Tous les sites sont mitoyens mais n'ont pas tous directement accès à la darse. Il est cependant possible d'aménager une plate-forme de petite taille mais qui pourrait permettre à plusieurs des sites d'évacuer par la voie d'eau leurs produits. Cette possibilité avait déjà été identifiée par l'étude Item.



Figure 118 : La darse du port de Strasbourg derrière la route du Rohrschollen, source CATRAM

D'une manière générale, la zone « déchets » du Port autonome de Strasbourg apparaît sous-utilisé en termes de report modal et offre cependant de très forts atouts pour la réorganisation des flux de déchets et ceux du BTP en particulier. Il pourrait être une interface entre la zone urbaine dense et les plates-formes de traitement pour la massification des flux et dans certains cas, le report vers le fluvial ou le ferroviaire.

4.5.11.2 Le site de l'Île Napoléon de Illzach

Le second site identifié comme une possible plate-forme de mutualisation entre plusieurs opérateurs du secteur déchets est celui de Mulhouse-Illzach. Deux ferrailleurs (Recylux et De Richebourg) sont déjà implantés sur ce site portuaire qui se trouve à proximité de l'incinérateur (5 km). La zone est également embranchée fer mais la qualité de l'ITE est à vérifier. Le site présente de très bonnes caractéristiques pour une logistique mutualisée en raison de sa situation dans l'aire urbaine mulhousienne. A noter qu'il est régulièrement évalué pour une possible requalification vers des fonctions plus urbaines et résidentielles mais qu'il reste situé dans une zone aujourd'hui à dominante commerciale et industrielle.



Figure 119 : Le site d'Illzach (Port Île Napoléon) à Mulhouse, source Google Map

5 Bilans / synthèse

En conclusion des fiches actions présentées précédemment, on reprend ici les indicateurs CO₂ des différentes chaînes optimisées.

Les deux scénarios sont présentés simultanément car les préconisations émises ne sont pas contradictoires d'un scénario à l'autre. A l'inverse, des offres ferroviaires ou fluviales multiples peuvent renforcer le marché et son attractivité pour les chargeurs (avec le risque des limites de capacité que connaît le petit gabarit fluvial et qui a déjà été signalé).

Déchet	OD	Tonnage	CO ₂ actuel en tonnes	CO ₂ scénario en tonnes	CO ₂ économisé (t)
REFIOM	Strasbourg – Changé (53)	6 600 t	391	28	-363
DD	Mulhouse- Strasbourg - Changé	7 200 t	455	255	-200
REFIOM	Colmar - Unterbreizbach	3 250 t	115	21	-94
Mâchefers	Sausheim- Oberschaeffolsheim	12 000 t	108	85	-23
Verre	Strasbourg – Saint-Menge	18 800 t	302	257	-45
OMR	Obermodern	16 000 t	222	140	-82
OMR	Seppois	7 730 t	40	34	-6
Ferrailles Haut Rhin	Illzach-Colmar-Strasbourg	84 000 t	1062	253	-234
Refus de tri	Strasbourg- ISDND	30 218 t	91	36	-54
TOTAL		121 418 t			-1101

Figure 120 : Les gains en émissions de CO₂ selon les différents chaînes fluviales ou ferroviaires, source CATRAM

On peut constater que les ratios de CO₂ économisé à la tonne sont très différents d'un flux à l'autre et qu'ils dépendent de la taille des chargements mais aussi et surtout des distances parcourues.

Ainsi les reports sur la longue distance (REFIOM) sont bien plus avantageux pour les gains environnementaux que les flux sur courte distance.

Dans le second tableau, sont repris les volumes reportés sur le mode ferroviaire et leur équivalent en « wagon isolé ». Il s'agit d'évaluer le surplus d'activité sur ce segment « wagon isolé » que pourrait entraîner une recherche systématique de solutions ferroviaires auprès des chargeurs. En retour, cela pourrait ouvrir à la possibilité de dessertes plus fréquentes et/ou moins onéreuses en mutualisant les coûts de tractions capillaires.

Ce système de dessertes terminales groupées est déjà développé dans l'offre multi-lot/multi-client de l'opérateur SNCF, à la demande des chargeurs.

Ce type de prestations est également pris en charge par des sociétés ferroviaires dites terminalistes (VFLI, SocoRail/Europorte, OSR, etc.) qui peuvent intervenir sur plusieurs sites distants (elles ont aujourd'hui toutes acquies des licences ferroviaires nationales).

Déchet	OD	Tonnage	Nombre d'unité de transport par an	Nombre d'unité de transport par sem.	Nombre de wagons/an
REFIOM	Strasbourg – Changé (53)	6 600 t	264 conteneurs citernes (25 t)	5	130
DD	Mulhouse- Strasbourg - Changé	7 200 t	280 conteneurs citernes	5 à 6	140
REFIOM	Colmar - Unterbreizbach	3 250 t	130 conteneurs citernes (25 t)	2 à 3	65
Mâchefers	Sausheim- Oberschaeffolsheim	12 000 t	200 wagons vrac		200
Verre	Strasbourg – Saint-Menge	18 800 t	940 conteneurs Polyrail de 52 m ³	18	470
Ferrailles Haut Rhin	Illzach-Colmar-Strasbourg	33 600 t	670 wagons tombereau	33	670
TOTAL					1675

Figure 121 : Le potentiel ferroviaire et son équivalent wagons, source Catram

Il faut répéter qu'il ne s'agit ici que de potentiels issus d'une première analyse et que cette évaluation devra être revue dans le cadre d'études pré-opérationnelles. Cependant, force est de constater que le potentiel est réel et qu'il pourrait renforcer l'offre ferroviaire sur l'axe Strasbourg/Colmar/Mulhouse qui fait aujourd'hui défaut pour les petits et moyens chargeurs.

6 Annexes

6.1 Abréviations et définitions

- ➔ ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- ➔ BAV : benne d'apport volontaire
- ➔ BOM : benne à ordures ménagères
- ➔ BTP : Bâtiment et travaux publics
- ➔ CdC : Communauté de communes
- ➔ CA : Communauté d'agglomération
- ➔ CAF : coût, assurances et fret
- ➔ CIF : l'incoterm CIF : Cost, Insurance and Freight. En français : coût, assurances et fret
- ➔ CS : Collectes Sélectives
- ➔ CSDU : centre de stockage des déchets ultimes : ancien centre d'enfouissement technique (CET) ou décharge
- ➔ CU : Charge utile
- ➔ CUS : Communauté urbaine de Strasbourg
- ➔ CVE : Centre de valorisation énergétique
- ➔ DAE : Déchets des activités économiques
- ➔ DASRI : Déchets d'activité de soins à risques infectieux
- ➔ DD : Déchets dangereux
- ➔ DDM : Déchets dangereux des ménages
- ➔ DEEE : Déchets d'équipements électriques et électroniques
- ➔ DIB : Déchets industriels banals
- ➔ DMA : déchets ménagers et assimilés : les déchets de la collecte des ménages (OMr + collecte sélective (CS)) + déchets collectés en déchèterie + déchets collectés comme ceux des ménages (collecte publique) auprès d'artisans, ...
- ➔ DMT : Déchets ménagers totaux
- ➔ DND : Déchets non dangereux
- ➔ DOM : Déchets occasionnels des ménages

- DRIRE : Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement, devenues DREAL (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement)
- EJM : emballage, journaux, magazines
- EPCI : Établissement public de coopération intercommunale
- EVP : équivalent vingt pieds, mesure de dimension des conteneurs
- FAB : franco à bord
- FMA : Fond mouvant alternatif
- FOB : free on board, en français : franco à bord
- GEM-F : Gros électroménagers froid
- GEM-HF : Gros électroménagers hors froid
- ICPE : Installation classé pour la protection de l'environnement
- ISDND : installation de stockage des déchets non dangereux : anciennement CSDU ou CET 2 (déchets ménagers et assimilés).
- ISDD : installation de stockage des déchets dangereux : anciennement CET 1.
- ISDI : installation de stockage des déchets inertes, anciennement CET 3.
- Mâchefers « V » : valorisables directement
- Mâchefers « M » : valorisables après maturation, ils peuvent ensuite passer dans la catégorie « V » ou déclassé en « S ».
- Mâchefers « S » : non valorisables, stockage obligatoire en ISDND (ex CET 2)
- MIOM : mâchefers d'incinération des ordures ménagères
- MS : Matières sèches
- OD : Origine/destination
- OMR : ordures ménagères résiduelles : les déchets des ménages sans la collecte sélective.
- PAM : Petits appareils en mélange
- PAP : Porte à porte
- PAV : Points d'apport volontaire
- PEDMA : Plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés
- PREDD : Plan régional d'élimination des déchets dangereux
- PREDEC : Plan régional d'élimination des déchets de chantier
- PTAC : Poids total autorisé en charge
- RBA : Résidus de broyage automobile
- REFIOM : Résidu d'épuration des fumées d'incinération des ordures ménagères
- REP : Responsabilité élargie du producteur
- RFF : Réseau ferré de France
- Ripper : personne qui ramasse les sacs ou bacs de déchets déposés sur le trottoir pour les mettre dans le camion de collecte
- STEP : Station d'épuration
- TB : Tonne brute
- TEOM : Taxe d'enlèvement des ordures ménagères
- UIOM : Usine d'incinération des ordures ménagères
- VNF : Voies navigables de France

6.2 Bibliographie

- Plan départemental de gestion des déchets du bâtiment et travaux publics du Bas-Rhin, Élaboration du plan départemental, Rapport d'études, DDE Bas-Rhin, Bature environnement, 2005
- Pan départemental de gestion des déchets du bâtiment et travaux publics du Haut-Rhin, 2004
- Plan pour l'élimination des déchets ménagers assimilés dans le Bas-Rhin, Préfecture du Bas-Rhin, 2002
- Plan départemental de gestion des déchets, CG Haut-Rhin, 2003
- Plan régional d'élimination des déchets dangereux, Région Alsace, 2010
- Les exportations de déchets d'Alsace, Site internet de la DRIRE Alsace, 2008
- Les importations de déchets d'Alsace, Site internet de la DRIRE Alsace, 2008
- Gestion des déchets ménagers et assimilés dans le Bas-Rhin, conseil général du Bas-Rhin, rapport annuel 2009
- Gestion des déchets ménagers et assimilés dans le Bas-Rhin, conseil général du Bas-Rhin, rapport annuel départemental 2010
- Bilan 2009 de la gestion des déchets ménagers dans le Haut-Rhin, ADEME, 2011
- Étude interdépartementale pour une gestion durable des capacités d'enfouissement des DIB en Alsace, CG67, CG68, Symposium nouvelles matières premières, Strasbourg, 2008
- La gestion des déchets ménagers en Alsace, ADEME, 2004
- Les installations de traitement des ordures ménagères, Résultats ITOM 2004, ADEME, 2006
- Étude régionale de faisabilité de transport de déchets par voies fluviales et ferrées en Alsace : État des lieux flux de déchets et comparaison de scénarios multimodaux, Étude réalisée pour l'ADEME, la DREAL Alsace, VNF, Ecorail, CG67, CG68, CCI Strasbourg & Bas-Rhin, par ITEM Études et Conseil, 2004
- Évaluation de la production nationale des déchets des entreprises en 2004, Établissements industriels et commerciaux de 10 salariés et plus, ADEME, 2004
- Enquête collecte 2007 : Analyse des distances parcourues par les véhicules de collecte et transport des ordures ménagères, ADEME, Service planification et observation des déchets, SPOD/EF, 2009
- La collecte des déchets par le service public en France, ADEME, Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, Synthèse, 2009
- Transports combinés rail-route, fleuve-route et mer-route, Tableau de bord national 2006, Volume 1 : Panorama général, Volume 2 : Caractéristique de l'offre, ADEME, Octobre 2006
- Transfert modal de marchandises, six opérations exemplaires à suivre, ADEME, 2007
- Rapport annuel 2010 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets, SIVOM Région mulhousienne, 2011
- Rapport annuel 2009 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets, Communauté de communes Pays de Brisach, 2010
- Rapport annuel 2009 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets, Communauté de communes du Plateau Maïchois, 2010
- Rapport annuel 2009 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets, Communauté de communes Sel & Vermois, 2010

- Rapport annuel 2010 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets, Communauté de communes Jura Alsacien, 2011
- Rapport annuel 2010 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets, Syndicat intercommunal pour la collecte et le traitement des ordures de Molsheim Mutzig et environs, 2011
- Rapport annuel 2008 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets, Communauté de communes du Pays de Sainte-Odile, 2009
- Les déchets des grands établissements commerciaux en 2006, INSEE PREMIERE, n°1200, juillet 2008
- Rapport d'étude, La filière déchets, analyse du transport fluvial de déchets sur l'axe Rhône-Saône, SETRA, 2008

6.3 Méthodologie de reconstitution des volumes de déchets des activités (DIB)

L'estimation des volumes par types de déchets dans les DIB à été obtenue grâce à l'*Étude interdépartementale pour une gestion durable des capacités d'enfouissement des DIB en Alsace*, menée pour les conseils généraux du Haut-Rhin et du Bas-Rhin par INDDIGO en 2008.

Cette étude donne des indications de volumes à partir de plusieurs sources : l'ADEME et la CCI du Haut-Rhin. Les données de la CCI du Haut-Rhin ont été extrapolées au Bas-Rhin pour obtenir les données régionales. Cela donne un gisement de DIB compris entre 977 000 tonnes et 1 177 000 tonnes pour les entreprises de plus de 10 salariés. Pour le reste du rapport, INDDIGO a utilisé une moyenne de ces deux volumes.

La composition du gisement par type de déchets est un pourcentage de la moyenne du gisement de DIB. 25% du gisement est constitué de DIB en mélange. INDDIGO disposait par ailleurs de la répartition par type de déchets des DIB en mélange. Cette répartition a été appliquée au volume des DIB en mélange et réintégrée aux volumes par type de déchets calculés précédemment.

Ces estimations ont ensuite été confrontées à d'autres sources pour les différents types de déchets étudiés (verre, papiers et cartons, gravats, ...).

En l'absence d'informations plus précises, les mêmes répartitions ont été utilisées pour les DIB générés par les entreprises de moins de 10 salariés (180 000 tonnes/an).

Figure 122 : Les tonnages de DIB apportés en UIOM, en 2006

UIOM	Refus de tri	DIB résiduel déchèterie	DIB en mélange	Total
Strasbourg (67)	6 900	4 365	13 600	24 865
Schweighouse (67)	0	1 080	11 700	12 700
Sous total 67	6 900	5 445	25 300	37 645
Colmar (68)	8 440	1 130	3 490	13 060
Mulhouse	7 500	112	5 075	12 687
Sous-total 68	15 940	1 242	8 600	25 747
Holcim à Héming	5 000	0	0	5 000
Bâle			1 500	1 500
Sous-total autres	5 000	0	1 500	6 500
Total Alsace	27 840	6 687	35 365	69 892

Source : Étude interdépartementale des DIB en Alsace, CG 67 et CG 68, INDDIGO, 2007

Figure 123 : Les tonnages de DIB (hors refus de tri) apportés en CSDU, en 2006

CSDU	DIB en mélange	Refus de broyage automobile	Refus de pulpeur	Total
Eschwiller (67)	4 380	14 600		18 980
Hochfelden (67)	1 675	13 835	9 090	24 600
Weitbruch (67)	2 400			2 400
Wintzenbach (67)	1 180			1 180
Chatenois (67)	400			400
Sous total 67	10 035	28 435	9 090	47 560
Retzwiller (68)	10 200	6 370	14 300	30 870
Bergheim (68)				
Sous-total 68	10 200	6 370	14 300	30 870
Total Alsace	20 235	34 805	23 390	78 430

Source : Étude interdépartementale des DIB en Alsace, CG 67 et CG 68, INDDIGO, 2007

6.4 Matrices des flux de déchets

Figure 124 : Matrice des flux d'OMR

Dept	ORIGINE	DESTINATION	Tonnes	KM OD	t.km	Nb. véh.	veh.km
67	SMICTOM Nord du Bas-Rhin	UIOM STRASBOURG	308	50	15 400	34	1 711
67	SMICTOM Nord du Bas-Rhin	CSDU WINTZENBACH	22 340	32	714 880	2 482	79 431
67	Communauté de Communes de la Région de Brumath	UVEOM SCHWEIGHOUSE SUR MODER	3 708	14	51 912	412	5 768
67	Communauté de Communes de la Région de Haguenau	UVEOM SCHWEIGHOUSE SUR MODER	13 999	4	55 996	1 555	6 222
67	Communauté de Communes de la Basse-Zorn	UVEOM SCHWEIGHOUSE SUR MODER	5 087	13	66 131	565	7 348
67	Communauté de Communes du Pays de la Zorn	UVEOM SCHWEIGHOUSE SUR MODER	4 091	22	90 011	455	10 001
67	Communauté de Communes de l'Uffried	UVEOM SCHWEIGHOUSE SUR MODER	2 426	23	55 798	270	6 200
67	Communauté de Communes du Val de Moder	UVEOM SCHWEIGHOUSE SUR MODER	1 535	13	19 955	171	2 217
67	SMICTOM de la Région de Saverne	UVEOM SCHWEIGHOUSE SUR MODER	16 087	42	675 654	1 787	75 073
67	SIEOM BISCHWILLER et environs	UVEOM SCHWEIGHOUSE SUR MODER	15 052	13	195 676	1 672	21 742
67	Communauté Urbaine de STRASBOURG	UIOM STRASBOURG	130 335	15	1 955 019	14 482	217 224
67	Communauté de Communes de l'Ackerland	UIOM STRASBOURG	594	24	14 256	66	1 584
67	Communauté de Communes Les Châteaux	UIOM STRASBOURG	2 063	22	45 386	229	5 043
67	Communauté de Communes du Pays d'Erstein	UIOM STRASBOURG	5 345	19	101 555	594	11 284
67	Communauté de Communes du Kochersberg	UIOM STRASBOURG	4 531	33	149 523	503	16 614
67	Communauté de Communes du Pays de Ste-Odile	UIOM STRASBOURG	4 350	32	139 200	483	15 467
67	SICTOM MOLSHEIM-MUTZIG et environs	UIOM STRASBOURG	27 031	30	810 930	3 003	90 103
67	Syndicat Mixte du Pays de la Mossig et de la Sommerau	UIOM STRASBOURG	843	38	32 051	94	3 561
67	SMICTOM d'Alsace Centrale	PF de compostage de Scherwiller	34 638	7	242 466	3 849	26 941
67	Communauté de Communes de l'Alsace Bossue	CSDU ESCHWILLER	3 553	7	24 873	395	2 764
67	Communauté de Communes du Pays de Sarre-Union	CSDU ESCHWILLER	3 255	13	42 315	362	4 702
68	Communauté de Communes de la Vallée de St-Amarin	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	1 746	18	31 428	194	3 492
68	Communauté de Communes du Pays de Ribeauvillé	UIOM de Colmar	2 679	15	40 184	298	4 465
68	Wittelsheim	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	2 645	8	21 160	294	2 351
68	Communauté de Communes de la Largue	UIOM de Bourogne	1 033	3	3 100	115	344
68	Communauté de Communes de la Porte d'Alsace	UIOM de Bourogne	1 191	6	7 144	132	794
68	Merxheim	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	234	21	4 914	26	546
68	Communauté de Communes Centre Haut-Rhin	UIOM de Sausheim	2 778	14	38 890	309	4 321
68	Communauté de Communes du Pays de Sierentz	UIOM de Sausheim	2 904	18	52 276	323	5 808
68	Communauté de Communes de la Vallée Noble	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	938	26	24 388	104	2 710
68	Communauté de Communes du secteur d'Illfurth	UIOM de Sausheim	2 058	21	43 224	229	4 803
68	CAMSA	UIOM de Sausheim	50 022	8	400 180	5 558	44 464
68	Galfingue	UIOM de Bourogne	48	19	912	5	101
68	Communauté de Communes de la Vallée de Munster	UIOM de Colmar	3 857	22	84 858	429	9 429
68	Communauté de Communes des Trois Frontières	UIOM de Sausheim	12 780	28	357 844	1 420	39 760
68	Communauté de Communes du Pays de Thann	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	5 131	6	30 786	570	3 421
68	Heimsbrunn	UIOM de Sausheim	364	18	6 547	40	727
68	Communauté de communes du Pays de Brisach	UIOM de Colmar	5 128	18	92 295	570	10 255
68	Illzach	UIOM de Sausheim	4 586	6	27 516	510	3 057
68	Communauté de Communes de Cernay et environs	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	3 093	4	12 372	344	1 375
68	Communauté de Communes de la Région de Guebwiller	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	8 660	20	173 200	962	19 244
68	Communauté de Communes de la Vallée de Hundsbach	UIOM de Bourogne	830	25	20 738	92	2 304
68	SIEOMECE	UIOM de Colmar	4 304	8	34 434	478	3 826
68	Communauté de Communes du Canton de Hirsingue	UIOM de Bourogne	1 808	14	25 307	201	2 812
68	Communauté de Communes de la Porte du Sundgau	UIOM de Sausheim	2 194	33	72 398	244	8 044
68	Communauté de Communes du Pays de Rouffach	UIOM de Sausheim	1 036	30	31 080	115	3 453
68	Communauté de Communes d'Altkirch	UIOM de Bourogne	2 609	18	46 969	290	5 219
68	Communauté de Communes Ile Napoléon	UIOM de Sausheim	7 237	2	14 474	804	1 608
68	Communauté de Communes des Collines	UIOM de Sausheim	6 282	5	31 409	698	3 490
68	Pfastatt	UIOM de Sausheim	2 250	10	22 495	250	2 499
68	Communauté de Communes Porte de France Rhin Sud	UIOM de Sausheim	1 818	15	27 271	202	3 030
68	Communauté de Communes du Jura Alsacien	UIOM de Sausheim	2 234	49	109 485	248	12 165
68	Communauté d'Agglomération de Colmar	UIOM de Colmar	29 075	4	116 300	3 231	12 922
68	Burnhaupt-le-Bas et Burnhaupt-le-Haut	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	765	12	9 180	85	1 020
68	Communauté de Communes de la Vallée de la Doller et du S	UIOM de Bourogne	3 029	5	15 145	337	1 683
68	Communauté de Communes Ill et Gersbach	UIOM de Bourogne	1 562	16	24 992	174	2 777
68	Communauté de Communes de la Vallée de Kaisersberg	UIOM de Colmar	3 598	13	46 774	400	5 197
68	Communauté de Communes Essor du Rhin	UIOM de Sausheim	1 831	23	42 113	203	4 679
67	PF de compostage de Scherwiller	UIOM STRASBOURG	5 500	46	253 000	275	12 650
67	PF de compostage de Scherwiller	CSDU CHATENOIS	12 190	7	85 330	610	4 267
67	PF de compostage de Scherwiller	UIOM de Colmar	1 737	24	41 688	87	2 084
68	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	UIOM de Colmar	1 212	46	55 730	61	2 786
68	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	UIOM de Sausheim	1 786	23	41 082	89	2 054
68	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	UIOM de Sausheim	160	23	3 672	8	184
68	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	UIOM de Colmar	642	46	29 515	32	1 476
68	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	UIOM de Sausheim	3 507	23	80 659	175	4 033
68	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	UIOM de Sausheim	2 114	23	48 620	106	2 431
68	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	UIOM de Sausheim	8 077	23	185 770	404	9 289
68	PF de compostage d'Aspach-le-Haut	UIOM de Sausheim	567	23	13 041	28	652
	Total flux collecte		485 508		7 642 766	53 945	849 196
	Total autres flux		37 491		838 107	1 875	41 905
	Moyenne des km en BOM			18			
	Moyenne des km en poids-lourds			28			
	GLOBAL		522 999	23	8 480 873	55 820	891 102

Figure 125 : Matrice des flux d'encombrants

DEPT	EPCI	Destination CSDU	tonnages	km	t.km	Nb. Véh	véh.km
67	Communauté Urbaine de STRASBOURG	UIOM Strasbourg	23 545	15	353 182	1 962	50 019
67	SMICTOM Nord du Bas-Rhin	CSDU Wintzenbach	8 714	32	278 847	726	18 512
67	SMICTOM d'Alsace Centrale	CSDU Chatenois	7 267	10	72 670	606	15 438
67	SICTOM MOLSHEIM-MUTZIG et environs	UIOM Strasbourg	2 673	30	80 186	223	5 678
67	SMICTOM de la Région de Saverne	CSDU Weitbruch	2 256	39	87 998	188	4 793
67	SMICTOM d'Alsace Centrale	UIOM Colmar	1 911	30	57 330	159	4 060
67	SMICTOM de la Région de Saverne	UIOM Schweighouse	1 422	42	59 715	118	3 020
67	Communauté de Communes de la Région de Haguenau	UIOM Schweighouse	1 313	4	5 252	109	2 789
67	Communauté de Communes du Kochersberg	UIOM Strasbourg	1 250	33	41 250	104	2 655
67	Communauté de Communes de la Région de Haguenau	CSDU Weitbruch	1 135	12	13 615	95	2 410
67	SIEOM BISCHWILLER et environs	CSDU Weitbruch	1 134	10	11 335	94	2 408
67	Communauté de Communes de la Région de Brumath	CSDU Weitbruch	833	7	5 833	69	1 770
67	Communauté de Communes du Pays de Ste-Odile	UIOM Strasbourg	831	32	26 605	69	1 766
67	Communauté de Communes de la Basse-Zorn	CSDU Weitbruch	754	3	2 263	63	1 602
67	Communauté de Communes Les Châteaux	Centre de tri SARDI, puis UIOM Strasbourg	670	22	14 740	56	1 423
67	Communauté de Communes du Pays d'Erstein	CSDU Hochfelden	630	52	32 740	52	1 338
67	Communauté de Communes du Pays de la Zorn	CSDU Weitbruch	556	19	10 566	46	1 181
67	Communauté de Communes de l'Alsace Bossue	CSDU Eschwiller	314	7	2 199	26	667
67	Communauté de Communes du Pays de la Zorn	UIOM Schweighouse	259	22	5 707	22	551
67	Communauté Urbaine de STRASBOURG	CSDU Chatenois	259	55	14 245	22	550
67	Communauté de Communes du Pays de Sarre-Union	CSDU Eschwiller	235	13	3 057	20	500
67	Communauté de Communes de l'Uffried	UIOM Schweighouse	212	23	4 866	18	449
67	Communauté de Communes de l'Ackerland	UIOM Strasbourg	98	24	2 359	8	209
67	Syndicat Mixte du Pays de la Mossig et de la Sommerau	CSDU Hochfelden	17	14	232	1	35
68	CAMSA (Mulhouse)	UIOM de Sausheim	11 767	8	94 133	981	24 997
68	Communauté de Communes de la Région de Guebwiller	CET de Retzwiller	2 651	40	106 035	221	5 631
68	Communauté d'Agglomération de Colmar	CET de Retzwiller	2 364	61	144 233	197	5 023
68	Communauté d'Agglomération de Colmar	UIOM Colmar	2 364	4	9 458	197	5 023
68	Communauté de Communes Ile Napoléon (CAMSA)	UIOM de Sausheim	1 911	2	3 822	159	4 060
68	Communauté de Communes Centre Haut-Rhin	CET de Retzwiller	1 722	40	68 880	144	3 658
68	Communauté de Communes du Pays de Ribeauvillé	UIOM Colmar	1 662	15	24 930	139	3 531
68	Communauté de Communes des Collines (CAMSA)	UIOM de Sausheim	1 568	5	7 839	131	3 331
68	Communauté de Communes du Pays de Thann	CET de Retzwiller	1 453	28	40 697	121	3 088
68	Communauté de Communes du Pays de Sierentz	UIOM de Sausheim	1 403	18	25 253	117	2 980
68	Communauté de Communes des Trois Frontières	CET de Retzwiller	1 355	40	54 191	113	2 878
68	Communauté de Communes des Trois Frontières	UIOM de Sausheim	1 355	28	37 934	113	2 878
68	Communauté de Communes de la Vallée de Kaysersberg	CET de Retzwiller	1 299	69	89 631	108	2 760
68	Communauté de Communes de la Vallée de la Doller et du Soultzbach	UIOM de Bourogne	1 145	5	5 723	95	2 431
68	Communauté de Communes de Cernay et environs	CET de Retzwiller	1 052	28	29 466	88	2 236
68	Illzach (CAMSA)	UIOM de Sausheim	1 007	6	6 045	84	2 140
68	Communauté de Communes de la Vallée de Munster	CET de Retzwiller	915	75	68 588	76	1 943
68	Communauté de Communes de la Vallée de Munster	UIOM Colmar	915	22	20 119	76	1 943
68	Communauté de Communes d'Altkirch	CET de Retzwiller	823	13	10 699	69	1 748
68	Communauté de Communes du secteur d'Illfurth	UIOM de Sausheim	805	21	16 905	67	1 710
68	Wittelsheim	UIOM de Sausheim	756	20	15 120	63	1 606
68	Pfastatt (CAMSA)	UIOM de Sausheim	569	10	5 693	47	1 209
68	Communauté de Communes Essor du Rhin	CET de Retzwiller	531	55	29 211	44	1 128
68	Communauté de Communes Porte de France Rhin Sud	UIOM de Sausheim	475	15	7 120	40	1 008
68	Communauté de Communes de la Vallée de St-Amarin	CET de Retzwiller	418	41	17 150	35	889
68	SIEOMECC (Colmar)	CET de Retzwiller	404	54	21 827	34	859
68	SIEOMECC (Colmar)	UIOM Colmar	404	8	3 234	34	859
68	Communauté de communes du Pays de Brisach	CET de Retzwiller	399	68	27 131	33	848
68	Communauté de communes du Pays de Brisach	UIOM Colmar	399	18	7 182	33	848
68	Communauté de Communes du Canton de Hirsingue	CET de Retzwiller	394	17	6 696	33	837
68	Communauté de Communes de la Vallée Noble	CET de Retzwiller	338	46	15 548	28	718
68	Communauté de Communes du Pays de Rouffach	CET de Retzwiller	306	44	13 479	26	651
68	Communauté de Communes du Pays de Rouffach	UIOM Colmar	306	22	6 739	26	651
68	Communauté de Communes de la Porte du Sundgau	CET de Retzwiller	297	33	9 815	25	632
68	Communauté de Communes de la Porte d'Alsace	CET de Retzwiller	292	1	292	24	620
68	Burnhaupt-le-Bas et Burnhaupt-le-Haut	CET de Retzwiller	208	14	2 918	17	443
68	Communauté de Communes du Jura Alsacien	CET de Retzwiller	186	27	5 016	15	395
68	Communauté de Communes de la Largue	CET de Retzwiller	172	14	2 408	14	365
68	Communauté de Communes de la Vallée de Hundsbach	CET de Retzwiller	119	20	2 380	10	253
68	Communauté de Communes III et Gersbach	CET de Retzwiller	110	24	2 640	9	234
68	Merxheim (Guebwiller)	CET de Retzwiller	96	42	4 037	8	204
68	Heimsbrunn (CAMSA)	UIOM de Sausheim	96	18	1 729	8	204
68	Galtingue (CAMSA)	UIOM de Bourogne	21	19	399	2	45
	Total		105 122		2 259 137	8 760	223 320
	Moyenne km			25			

Figure 126 : Matrice des flux d'inertes

Dept	Origine (déchèteries)	Point de traitement	Tonnes	km	t.km	Nb. Véh.	veh.km
67	Ackerland	Lingenheld Environnement ; Oberschaeffolsheim (67). Au	87	17	1 477	6	98
67	Alsace Bossue	Karcher, DRULINGEN	145	1	145	10	10
67	Alsace centrale	Selon marché	8 379	15	125 679	559	8 379
68	Altkirch	Sundgau compost	482	7	3 372	32	225
67	Basse-Zorn	Schitter Vita-compost, Bischwiller (67)	1 253	7	8 769	84	585
67	Brumath	Schitter Vita-compost, Bischwiller (67)	1 028	13	13 364	69	891
68	Burnhaupt le Bas et le Haut	Triter	207	14	2 894	14	193
68	CAMSA	Ferrari	10 381	14	145 335	692	9 689
68	Centre Haut-Rhin		1 968	15	29 520	131	1 968
68	Cernay	Triter	1 043	4	4 173	70	278
68	Collines	Ferrari	1 383	14	19 366	92	1 291
68	Colmar	Gaïal, sycka	4 162	8	33 298	277	2 220
68	Guebwiller	SOREMA	2 696	20	53 924	180	3 595
68	Heimsbrunn	Ferrari	85	9	762	6	51
68	Île Napoléon	Ferrari	1 686	17	28 664	112	1 911
68	Illfurth	Forêts communales pour empierrement	672	15	10 080	45	672
68	Illzach	Ferrari	889	9	7 999	59	533
67	Kocherberg	Lingenheld Environnement ; Oberschaeffolsheim (67)	1 137	16	18 190	76	1 213
67	Les Châteaux	Lingenheld Environnement ; Oberschaeffolsheim (67)	584	7	4 086	39	272
68	Merxheim	SOREMA	98	19	1 858	7	124
67	Molsheim-Mutzig	Autres	1 909	15	28 631	127	1 909
68	Pays de Brisach	RMB	2 608	33	86 074	174	5 738
67	Pays de la Mossig et de la Sommerau	Lingenheld Environnement ; Oberschaeffolsheim (67)	72	20	1 446	5	96
67	Pays de la Zorn	Sprinach Compotech ; Niedermodern (67)	1 487	15	22 305	99	1 487
68	Pays de Rouffach	Ferrari	609	21	12 789	41	853
67	Pays de Sainte-Odile	Autres	1 361	15	20 414	91	1 361
67	Pays de Sarre-Union	Karcher, DRULINGEN	125	14	1 747	8	116
68	Pays de Sierentz	Roellinger Dietwiller	1 277	6	7 663	85	511
68	Pays de Thann	Triter	1 441	6	8 646	96	576
67	Pays d'Erstein	SARM, Strasbourg (67)	1 334	20	26 686	89	1 779
68	Pfastatt	Ferrari	502	6	3 013	33	201
68	Porte d'Alsace		2 074	15	31 110	138	2 074
68	Porte de France Rhin sud	Ferrari	419	29	12 145	28	810
68	Porte du Sundgau	Sundgau Compost	336	20	6 720	22	448
68	Ribeauvillé	RMB	1 334	8	10 672	89	711
67	Saverne	GCM Environnement ; Lupstein (67)	3 518	9	31 662	235	2 111
68	SIEOMEC	Gaïal, sycka	1 270	8	10 157	85	677
67	SMICTOM Nord du Bas-Rhin	ISDND Wintzenbach	5 901	32	188 838	393	12 589
68	Trois Frontières	Roellinger Dietwiller	3 680	19	69 922	245	4 661
67	Uffried	Haar Environnement ; Haguenau (67)	644	24	15 456	43	1 030
67	Val de Moder	Haar Environnement ; Haguenau (67)	269	18	4 844	18	323
68	Vallée de Hundsbach	Roellinger Dietwiller	188	20	3 760	13	251
68	Vallée de Kaysersberg	SITA	913	10	9 130	61	609
68	Vallée de Munster	Olry	1 277	17	21 709	85	1 447
68	Vallée de Saint-Amarin		1 470	15	22 050	98	1 470
68	Vallée noble		271	15	4 062	18	271
68	Wittelsheim		1 654	15	24 810	110	1 654
67	Bischwiller	Haar Environnement, Haguenau (67)	1 980	5	9 899	132	660
67	Bischwiller	Schitter Vita-compost, Bischwiller (67)	1 980	2	2 970	132	198
67	Bischwiller	Entreprise Horneberger	1 980	13	24 946	132	1 663
67	Haguenau	Leonhardt, Schweighouse	883	4	3 534	59	236
67	Haguenau	Schitter Vita-Compost, Bischwiller	883	7	6 184	59	412
67	Haguenau	Simon, Niederaltdorf (67)	883	14	12 369	59	825
67	Strasbourg	SARM, Strasbourg (67)	5 647	12	67 759	376	4 517
67	Strasbourg	Lingenheld Environnement ; Oberschaeffolsheim (67)	5 647	12	67 759	376	4 517
	Total		96 190		1 394 837	6 413	92 989
	Moyenne			14			

Figure 127 : Matrice des flux de verre

Dept	Origine	Point de traitement	Tonnes	km	t.km	Nb. Véh.	veh.km
68	Burnhaupt le Bas et le Haut	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	123,90	36,00	4 460,40	6,20	223,02
68	CAMSA	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	4 926,40	42,00	206 908,80	246,32	10 345,44
68	Galfingue	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	31,00	41,00	1 271,00	1,55	63,55
68	Heimsbrunn	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	40,20	41,00	1 648,20	2,01	82,41
68	Illzach	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	421,80	45,00	18 981,00	21,09	949,05
68	Merxheim	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	49,10	47,00	2 307,70	2,46	115,39
68	Pfastatt	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	238,30	39,00	9 293,70	11,92	464,69
68	SIEOMEC	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88). Recyca	789,80	38,00	30 012,40	39,49	1 500,62
67	SMICTOM Nord du Bas-Rhin	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	3 831,70	57,00	218 406,90	191,59	10 920,35
68	Wittelsheim		465,50	34,00	15 827,00	23,28	791,35
67	Communauté de Communes de la Région de Brumath	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	516,00	34,00	17 544,00	25,80	877,20
67	Communauté de Communes de la Région de Haguenau	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	1 365,20	42,00	57 338,40	68,26	2 866,92
67	Communauté de Communes de la Basse-Zorn	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	570,00	50,00	28 500,00	28,50	1 425,00
67	Communauté de Communes du Pays de la Zorn	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	532,00	24,00	12 768,00	26,60	638,40
67	Communauté de Communes de l'Uffried	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	299,50	70,00	20 965,00	14,98	1 048,25
67	Communauté de Communes du Val de Moder	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	164,30	34,00	5 586,20	8,22	279,31
67	SMICTOM de la Région de Saverne	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	2 284,20	13,00	29 694,60	114,21	1 484,73
67	SIEOM BISCHWILLER et environs	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	1 457,10	45,00	65 569,50	72,86	3 278,48
67	Communauté de Communes de l'Ackerland	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88). Recyca	123,70	35,00	4 329,50	6,19	216,48
67	Communauté de Communes Les Châteaux	Plate-forme de regroupement SARDI, Strasbourg (67)	345,60	44,00	15 206,40	17,28	760,32
67	Communauté de Communes du Pays d'Erstein	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	645,30	49,00	31 619,70	32,27	1 580,99
67	Communauté de Communes du Kochersberg	Recyca, Ribeauvillé (68)	809,80	28,00	22 674,40	40,49	1 133,72
67	Communauté de Communes du Pays de Ste-Odile	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	704,00	48,00	33 792,00	35,20	1 689,60
67	SICTOM MOLSHEIM-MUTZIG et environs	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	3 740,80	40,00	149 632,00	187,04	7 481,60
67	Syndicat Mixte du Pays de la Mossig et de la Sommerau	Recyca, Ribeauvillé (68)	154,30	24,00	3 703,20	7,72	185,16
67	SMICTOM d'Alsace Centrale	Selon marché	5 420,00	27,00	146 340,00	271,00	7 317,00
67	Communauté de Communes de l'Alsace Bossue	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	629,00	5,00	3 145,00	31,45	157,25
67	Communauté de Communes du Pays de Sarre-Union		462,50	15,00	6 937,50	23,13	346,88
67	Communauté Urbaine de STRASBOURG	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	11 108,70	50,00	555 435,00	555,44	27 771,75
68	Communauté de Communes du Pays de Ribeauvillé	Recyca, Ribeauvillé (68)	1 192,00	23,00	27 416,00	59,60	1 370,80
68	Communauté de Communes de la Vallée de Kaysersberg	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	1 003,00	21,00	21 063,00	50,15	1 053,15
68	Communauté d'Agglomération de Colmar	Recyca, Ribeauvillé (68)	3 144,60	38,00	119 494,80	157,23	5 974,74
68	Communauté de Communes de la Vallée de Munster	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88). Recyca	780,00	18,00	14 040,00	39,00	702,00
68	Communauté de Communes du Pays de Brisach	Recyca, Ribeauvillé (68)	918,10	59,00	54 167,90	45,91	2 708,40
68	Communauté de Communes Essor du Rhin	Recyca, Ribeauvillé (68)	405,20	64,00	25 932,80	20,26	1 296,64
68	Communauté de Communes Centre Haut-Rhin	Centre de regroupement Anna compost, Kingersheim	509,00	45,00	22 905,00	25,45	1 145,25
68	Communauté de Communes Ile Napoléon	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	800,20	47,00	37 609,40	40,01	1 880,47
68	Communauté de Communes des Collines	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	656,40	48,00	31 507,20	32,82	1 575,36
68	Communauté de Communes du secteur d'Illfurth	Centre de regroupement Anna compost, Kingersheim	351,00	48,00	16 848,00	17,55	842,40
68	Communauté de Communes Porte de France Rhin Sud	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	198,70	59,00	11 723,30	9,94	586,17
68	Communauté de Communes du Pays de Sierentz	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	716,00	64,00	45 824,00	35,80	2 291,20
68	Communauté de Communes des Trois Frontières	Centre de transfert Sodac Saint-Louis	1 878,00	74,00	138 972,00	93,90	6 948,60
68	Communauté de Communes de la Porte du Sundgau	Recyca, Ribeauvillé (68)	432,60	80,00	34 608,00	21,63	1 730,40
68	Communauté de Communes du Jura Alsacien	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	457,30	72,00	32 925,60	22,87	1 646,28
68	Communauté de Communes du Pays de Rouffach		370,00	50,00	18 500,00	18,50	925,00
68	Communauté de Communes de la Vallée Noble	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	239,00	51,00	12 189,00	11,95	609,45
68	Communauté de Communes de la Région de Guebwiller	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88). COVED	1 407,00	46,00	64 722,00	70,35	3 236,10
68	Communauté de Communes de la Vallée de St-Amarin	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88). Recyca	761,00	11,00	8 371,00	38,05	418,55
68	Communauté de Communes du Pays de Thann	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	863,70	22,00	19 001,40	43,19	950,07
68	Communauté de Communes de Cernay et environs	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	625,40	29,00	18 136,60	31,27	906,83
68	Communauté de Communes de la Porte d'Alsace	Recyca, Ribeauvillé (68)	711,00	51,00	36 261,00	35,55	1 813,05
68	Communauté de Communes de la Vallée de Hundsbach	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	189,00	60,00	11 340,00	9,45	567,00
68	Communauté de Communes de la Largue	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	227,00	65,00	14 755,00	11,35	737,75
68	Communauté de Communes du Canton de Hirsingue	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	388,50	59,00	22 921,50	19,43	1 146,08
68	Communauté de Communes d'Altkirch	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	483,60	53,00	25 630,80	24,18	1 281,54
68	Communauté de Communes Ill et Gersbach	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	312,00	65,00	20 280,00	15,60	1 014,00
67	Kronembourg (Obernai)	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	4 000,00	48,00	192 000,00	200,00	9 600,00
67	Heineken (Schiltigheim)	OI Manufacturing, Gironcourt-sur-Vraine (88)	3 700,00	49,00	181 300,00	185,00	9 065,00
	Total		69 969		3 000 343	3 498	150 017
	Moyenne			43			

Figure 128 : Matrice des flux de mâchefers et de REFIOM

Dept	ORIGINE	DESTINATION	TTT	TONNAGE	KM OD	t.km	véh.	veh.km	"degré du flux"
67	UIOM Schweighouse	Gladbeck (All)	Enfouissement	2 600	30	78 000	104	3 120	1
67	UIOM Schweighouse	Téting-sur-Nied	Enfouissement	350	41	14 350	14	574	1
67	UIOM Strasbourg	Changé	Enfouissement	6 600	62	409 200	264	16 368	1
68	UIOM Colmar	Unterbreizbach	Enfouissement	3 250	20	65 000	130	2 600	1
68	UIOM Sausheim	Vaivre	Enfouissement	1 600	31	49 600	64	1 984	1
68	UIOM Sausheim	Oberschaeffolsheim	plate-forme BTP	12 500	110	1 375 000	500	55 000	1
68	UIOM Colmar	Saint-Croix en plaine	plate-forme BTP	14 000	9	126 000	560	5 040	1
67	UIOM Schweighouse	Schweighouse	plate-forme BTP	16 000	4	64 000	640	2 560	1
67	UIOM Strasbourg	Oberschaeffolsheim	plate-forme BTP	70 800	6	424 800	2 832	16 992	1
68	UIOM Sausheim	Retzwiller	ISDND	11 500	44	506 000	460	20 240	1
	Total			139 200		3 111 950	5 568	124 478	
	Moyenne				36				

REFIOM
Mâchefers

Figure 129 : Matrice des flux de déchets verts

EPCI	Déchets verts							Plateformes de compostage
	Volume (en t)	Type de véhicule	PTCU (en t)	Nbre véhic	Distance (en km)	t.km	Vehic.km	
CC des Trois Frontières								Aspach le haut
CC du Pays de Rouffach								Aspach le haut
Burnhaupt-le-Bas et Burnhaupt-le-Haut	149	Bennes 30m ³	4,5	33,0	19,7	2925	650	Autre
CC de Cernay et environs	750	Bennes 30m ³	4,5	166,6	19,7	14765	3281	Autre
CC de la Vallée de St-Amarin	1470	Bennes 30m ³	4,5	326,7	19,7	28947	6433	Autre
CC du Pays de Thann	1036	Bennes 30m ³	4,5	230,1	19,7	20393	4532	Autre
CC du Pays de Ribeauvillé	1535	Bennes 30m ³	4,5	341,0	5,6	8593	1910	Centre Alsace Compost (Berghe
SMICTOM d'Alsace Centrale	5790	Bennes 30m ³	4,5	1286,7	19,1	110589	24575	Centre Alsace Compost (Berghe
CC des Trois Frontières	689	Bennes 30m ³	4,5	153,1	48,2	33210	7380	Cernay
CC de la Région de Guebwiller	1681	Bennes 30m ³	4,5	373,6	17,2	28914	6425	Cernay.
Merxheim	61	Bennes 30m ³	4,5	13,5	18,5	1128	251	Cernay.
Communauté d'Agglomération de Colmar	3499	Bennes 30m ³	4,5	777,6	4,1	14347	3188	Colmar
CC de la Vallée de Munster	1040	Bennes 30m ³	4,5	231,1	22,4	23296	5177	Colmar
CC du Pays d'Erstein	962	Bennes 30m ³	4,5	213,9	49,6	47733	10607	Colmar
CC du Pays de Brisach	1575	Bennes 30m ³	4,5	350,0	20,9	32918	7315	Colmar
CC du Pays de Rouffach	482	Bennes 30m ³	4,5	107,1	22,2	10700	2378	Colmar
SIEOMEC	880	Bennes 30m ³	4,5	195,5	99,1	87176	19373	Colmar
Communauté Urbaine de STRASBOURG	8814	Bennes 30m ³	4,5	1958,7	12,6	111060	24680	CUS – Rohrschollen (Strasbourg
M2A	6139	Bennes 30m ³	4,5	1364,2	12,6	77351	17189	Dietwiller
CC des Collines	540	Bennes 30m ³	4,5	119,9	10,5	5665	1259	Dietwiller
CC des Trois Frontières	689	Bennes 30m ³	4,5	153,1	19,8	13642	3032	Dietwiller
CC Ile Napoléon	658	Bennes 30m ³	4,5	146,1	14,7	9665	2148	Dietwiller
CC Porte de France Rhin Sud	164	Bennes 30m ³	4,5	36,4	14,9	2444	543	Dietwiller
CC du Pays de Sierentz	2293	Bennes 30m ³	4,5	509,6	5,4	12382	2752	Dietwiller.
CC de la Porte d'Alsace	2074	Bennes 30m ³	4,5	460,9	17,8	36917	8204	Hirsingue
CC de la Porte du Sundgau	2882	Bennes 30m ³	4,5	640,4	19,5	56199	12489	Hirsingue
CC de la Vallée de Hundsbach	1286	Bennes 30m ³	4,5	285,8	9,3	11960	2658	Hirsingue
CC du Canton de Hirsingue	1317	Bennes 30m ³	4,5	292,6	2,3	3028	673	Hirsingue
CC du Jura Alsacien	2034	Bennes 30m ³	4,5	452,0	11,5	23391	5198	Hirsingue
CC du secteur d'Illfurth	786	Bennes 30m ³	4,5	174,6	15,8	12418	2759	Hirsingue
CC Ill et Gersbach	1411	Bennes 30m ³	4,5	313,6	5,6	7902	1756	Hirsingue
M2A	6139	Bennes 30m ³	4,5	1364,2	5,8	35606	7912	Kingersheim
CC des Collines	540	Bennes 30m ³	4,5	119,9	7,6	4100	911	Kingersheim
CC des Trois Frontières	689	Bennes 30m ³	4,5	153,1	34,2	23564	5236	Kingersheim
CC du Pays de Ribeauvillé	1535	Bennes 30m ³	4,5	341,0	53,9	82710	18380	Kingersheim
CC Ile Napoléon	658	Bennes 30m ³	4,5	146,1	4,1	2696	599	Kingersheim
CC Porte de France Rhin Sud	164	Bennes 30m ³	4,5	36,4	19,2	3149	700	Kingersheim
CC du Kochersberg	1850	Bennes 30m ³	4,5	411,2	18,3	33863	7525	Lingenheld Environnement (Ober
CC Les Châteaux	766	Bennes 30m ³	4,5	170,2	7,6	5822	1294	Lingenheld Environnement (Ober
SICTOM MOLSHEIM-MUTZIG et environs	3484	Bennes 30m ³	4,5	774,2	15,5	53998	12000	Lingenheld Environnement (Ober
CC d'Altkirch	1466	Bennes 30m ³	4,5	325,8	19,7	28868	6415	ND
CC de la Largue	0	Bennes 30m ³	4,5	0,0	19,7	0	0	ND
CC de la Vallée de la Doller et du Soultzb	1142	Bennes 30m ³	4,5	253,9	19,7	22496	4999	ND
CC Essor du Rhin	956	Bennes 30m ³	4,5	212,5	19,7	18834	4185	ND
Wittelsheim	615	Bennes 30m ³	4,5	136,7	19,7	12111	2691	ND
CC de l'Ackerland	148	Bennes 30m ³	4,5	32,9	19,7	2914	648	ND
CC de l'Alsace Bossue	77	Bennes 30m ³	4,5	17,1	40,2	3093	687	Plateforme SYDEME(Sarreguen
CC du Pays de Sarre-Union	66	Bennes 30m ³	4,5	14,7	26,4	1748	389	Plateforme SYDEME(Sarreguen
CC du Pays de Ste-Odile	1177	Bennes 30m ³	4,5	261,5	19,3	22713	5047	Rhin Compost (Eschau).
CC du Pays de Brisach	1575	Bennes 30m ³	4,5	350,0	26,8	42210	9380	Sainte Croix en Plaine
CC Centre Haut-Rhin	1257	Bennes 30m ³	4,5	279,3	26,5	33311	7402	Sainte Croix en Plaine.
CC de la Vallée de Kaysersberg	986	Bennes 30m ³	4,5	219,1	13,6	13410	2980	Sainte Croix en Plaine.
CC de la Vallée Noble	210	Bennes 30m ³	4,5	46,7	19,2	4032	896	Sainte Croix en Plaine.
CC du Val de Moder	328	Bennes 30m ³	4,5	72,8	2,8	917	204	Sprinar Compotech (Niedermod
SMICTOM Nord du Bas-Rhin	6405	Bennes 30m ³	4,5	1423,2	17,7	113361	25191	Sprinar Compotech (Niedermod
CC de la Basse-Zorn	1272	Bennes 30m ³	4,5	282,7	8,5	10812	2403	Vita-compost (Bischwiller).
CC de la Région de Haguenau	3184	Bennes 30m ³	4,5	707,6	6,3	20061	4458	Vita-compost (Bischwiller).
CC de l'Uffried	775	Bennes 30m ³	4,5	172,2	21,6	16739	3720	Vita-compost (Bischwiller).
SIEOM BISCHWILLER et environs	4649	Bennes 30m ³	4,5	1033,1	2,8	13017	2893	Vita-compost (Bischwiller).
CC de la Région de Brumath	1252	Bennes 30m ³	4,5	278,1	21,3	26659	5924	Vita-Compost (Dettwiller).
CC du Pays de la Zorn	869	Bennes 30m ³	4,5	193,0	9,4	8165	1814	Vita-Compost (Dettwiller).
SMICTOM de la Région de Saverne	2277	Bennes 30m ³	4,5	506,0	42,0	95642	21254	Vita-Compost (Dettwiller).
de la Sommerau	4	Bennes 30m ³	4,5	0,8	14,8	55	12	Vita-Compost (Dettwiller).
Total	99197	Bennes 30m³	4,5	22044	1182	1606332	356963	

Figure 130 : Matrice des flux de déchets de bois des collectivités

EPCI	Bois des collectivités							Plateformes de compostage
	Volume (en t)	Type de véhicule	PTCU (en t)	Nbre véhic	Distance (en km)	t.km	Véhic.km	
CC des Trois Frontières								Aspach le haut
CC du Pays de Rouffach								Aspach le haut
Burnhaupt-le-Bas et Burnhaupt-le-Haut	87	Bennes 30m ³	4,0	21,6	19,7	1704	426	Autre
CC de Cernay et environs	437	Bennes 30m ³	4,0	109,2	19,7	8604	2151	Autre
CC de la Vallée de St-Amarin	0	Bennes 30m ³	4,0	0,0	19,7	0	0	Autre
CC du Pays de Thann	603	Bennes 30m ³	4,0	150,9	19,7	11884	2971	Autre
CC du Pays de Ribeauvillé	189	Bennes 30m ³	4,0	47,1	5,6	1056	264	Centre Alsace Compost (Berghe
SMICTOM d'Alsace Centrale	4414	Bennes 30m ³	4,0	1103,5	19,1	84307	21077	Centre Alsace Compost (Berghe
CC des Trois Frontières	577	Bennes 30m ³	4,0	144,3	48,2	27811	6953	Cernay
CC de la Région de Guebwiller	390	Bennes 30m ³	4,0	97,5	17,2	6706	1676	Cernay.
Merxheim	14	Bennes 30m ³	4,0	3,5	18,5	262	65	Cernay.
Communauté d'Agglomération de Colmar	1199	Bennes 30m ³	4,0	299,8	4,1	4917	1229	Colmar
CC de la Vallée de Munster	224	Bennes 30m ³	4,0	56,0	22,4	5018	1254	Colmar
CC du Pays d'Erstein	531	Bennes 30m ³	4,0	132,8	49,6	26347	6587	Colmar
CC du Pays de Brisach	335	Bennes 30m ³	4,0	83,8	20,9	7002	1750	Colmar
CC du Pays de Rouffach	272	Bennes 30m ³	4,0	68,0	22,2	6038	1510	Colmar
SIEOMEC	294	Bennes 30m ³	4,0	73,4	99,1	29090	7272	Colmar
Communauté Urbaine de STRASBOURG	0	Bennes 30m ³	4,0	0,0	12,6	0	0	CUS – Rohrschollen (Strasbourg
M2A	1097	Bennes 30m ³	4,0	274,1	12,6	13816	3454	Dietwiller
CC des Collines	128	Bennes 30m ³	4,0	32,0	10,5	1344	336	Dietwiller
CC des Trois Frontières	577	Bennes 30m ³	4,0	144,3	19,8	11425	2856	Dietwiller
CC Ile Napoléon	156	Bennes 30m ³	4,0	39,0	14,7	2293	573	Dietwiller
CC Porte de France Rhin Sud	39	Bennes 30m ³	4,0	9,8	14,9	581	145	Dietwiller
CC du Pays de Sierentz	0	Bennes 30m ³	4,0	0,0	5,4	0	0	Dietwiller.
CC de la Porte d'Alsace	126	Bennes 30m ³	4,0	31,5	17,8	2243	561	Hirsingue
CC de la Porte du Sundgau	189	Bennes 30m ³	4,0	47,3	19,5	3686	921	Hirsingue
CC de la Vallée de Hundsbach	0	Bennes 30m ³	4,0	0,0	9,3	0	0	Hirsingue
CC du Canton de Hirsingue	0	Bennes 30m ³	4,0	0,0	2,3	0	0	Hirsingue
CC du Jura Alsacien	24	Bennes 30m ³	4,0	5,9	11,5	273	68	Hirsingue
CC du secteur d'Ilfurth	0	Bennes 30m ³	4,0	0,0	15,8	0	0	Hirsingue
CC Ill et Gersbach	50	Bennes 30m ³	4,0	12,5	5,6	280	70	Hirsingue
M2A	1097	Bennes 30m ³	4,0	274,1	5,8	6360	1590	Kingersheim
CC des Collines	128	Bennes 30m ³	4,0	32,0	7,6	973	243	Kingersheim
CC des Trois Frontières	577	Bennes 30m ³	4,0	144,3	34,2	19733	4933	Kingersheim
CC du Pays de Ribeauvillé	189	Bennes 30m ³	4,0	47,1	53,9	10160	2540	Kingersheim
CC Ile Napoléon	156	Bennes 30m ³	4,0	39,0	4,1	640	160	Kingersheim
CC Porte de France Rhin Sud	39	Bennes 30m ³	4,0	9,8	19,2	749	187	Kingersheim
CC du Kochersberg	602	Bennes 30m ³	4,0	150,5	18,3	11018	2755	Lingenheld Environnement (Obe
CC Les Châteaux	55	Bennes 30m ³	4,0	13,8	7,6	418	105	Lingenheld Environnement (Obe
SICTOM MOLSHEIM-MUTZIG et environs	1894	Bennes 30m ³	4,0	473,4	15,5	29353	7338	Lingenheld Environnement (Obe
CC d'Altkirch	369	Bennes 30m ³	4,0	92,3	19,7	7266	1817	ND
CC de la Largue	0	Bennes 30m ³	4,0	0,0	19,7	0	0	ND
CC de la Vallée de la Doller et du Soultzbach	0	Bennes 30m ³	4,0	0,0	19,7	0	0	ND
CC Essor du Rhin	0	Bennes 30m ³	4,0	0,0	19,7	0	0	ND
Wittelsheim	342	Bennes 30m ³	4,0	85,5	19,7	6731	1683	ND
CC de l'Ackerland	64	Bennes 30m ³	4,0	15,9	19,7	1251	313	ND
CC de l'Alsace Bossue	88	Bennes 30m ³	4,0	21,9	40,2	3523	881	Plateforme SYDEME(Sarreguem
CC du Pays de Sarre-Union	121	Bennes 30m ³	4,0	30,3	26,4	3204	801	Plateforme SYDEME(Sarreguem
CC du Pays de Ste-Odile	601	Bennes 30m ³	4,0	150,4	19,3	11609	2902	Rhin Compost (Eschau).
CC du Pays de Brisach	335	Bennes 30m ³	4,0	83,8	26,8	8978	2245	Sainte Croix en Plaine
CC Centre Haut-Rhin	0	Bennes 30m ³	4,0	0,0	26,5	0	0	Sainte Croix en Plaine.
CC de la Vallée de Kaysersberg	479	Bennes 30m ³	4,0	119,8	13,6	6514	1629	Sainte Croix en Plaine.
CC de la Vallée Noble	102	Bennes 30m ³	4,0	25,5	19,2	1958	490	Sainte Croix en Plaine.
CC du Val de Moder	186	Bennes 30m ³	4,0	46,6	2,8	522	130	Sprinar Compotech (Niedermod
SMICTOM Nord du Bas-Rhin	881	Bennes 30m ³	4,0	220,3	17,7	15594	3899	Sprinar Compotech (Niedermod
CC de la Basse-Zorn	546	Bennes 30m ³	4,0	136,6	8,5	4644	1161	Vita-compost (Bischwiller).
CC de la Région de Haguenau	1436	Bennes 30m ³	4,0	359,1	6,3	9049	2262	Vita-compost (Bischwiller).
CC de l'Uffried	307	Bennes 30m ³	4,0	76,8	21,6	6634	1658	Vita-compost (Bischwiller).
SIEOM BISCHWILLER et environs	2064	Bennes 30m ³	4,0	515,9	2,8	5778	1445	Vita-compost (Bischwiller).
CC de la Région de Brumath	443	Bennes 30m ³	4,0	110,8	21,3	9439	2360	Vita-Compost (Dettwiller).
CC du Pays de la Zorn	429	Bennes 30m ³	4,0	107,3	9,4	4035	1009	Vita-Compost (Dettwiller).
SMICTOM de la Région de Saverne	1486	Bennes 30m ³	4,0	371,6	42,0	62431	15608	Vita-Compost (Dettwiller).
de la Sommerau	9	Bennes 30m ³	4,0	2,2	14,8	129	32	Vita-Compost (Dettwiller).
Total	26976	Bennes 30m³	4	6744	1182	505379	126345	

Figure 131 : Matrice des flux de biodéchets

EPCI	Biodéchets							Plateformes de compostage
	Volume (en t)	Type de véhicule	Remplissage moyen	Nbre véhic	Distance (en km)	t.km	Véhic.km	
CC des Trois Frontières	5145	BOM	3,5	1470	50,0	257250	73500	Aspach le haut
CC du Pays de Rouffach	533	BOM	3,5	152	26,2	13965	3990	Aspach le haut
Total	5678	BOM	3,5	1622	76	271215	77490	

Figure 132 : Matrice des flux de compost

Compost								
Plateforme correspondant	Volume entrant (en t)	Volume sortant (en t)	Type de véhicule	PTCU (en t)	nombre de véhicule	Distance (en km)	t.km	Véhic.km
Centre Alsace Compost (Bergheim)	10000	3000	Benne	19	158	20	60000	3158
Cernay	12000	3600	Benne	19	189	20	72000	3789
Colmar	10000	3000	Benne	19	158	20	60000	3158
CUS – Rohrschollen (Strasbourg).	21160	6348	Benne	19	334	20	126960	6682
Dietwiller	2000	600	Benne	19	32	20	12000	632
Hirsingue	10000	3000	Benne	19	158	20	60000	3158
Kingersheim	13500	4050	Benne	19	213	20	81000	4263
Lingenheld Environnement (Oberschaeffo)	15000	4500	Benne	19	237	20	90000	4737
Plateforme SYDEME(Sarreguemine)			Benne	19	0	20	0	0
Rhin Compost (Eschau).	3600	1080	Benne	19	57	20	21600	1137
Sainte Croix en Plaine (Eguisheim)	10000	3000	Benne	19	158	20	60000	3158
Sprinar Compotech (Niedermodern).	2140	642	Benne	19	34	20	12840	676
Vita-compost (Bischwiller).	16480	4944	Benne	19	260	20	98880	5204
Vita-Compost (Dettwiller).	7650	2295	Benne	19	121	20	45900	2416
Total	133530	40059	Benne	19	2108	280	801180	42167

Il y a d'importantes différences de tonnages entre les volumes entrants et sortants car le processus engendre une perte naturelle de volume mais également car les dates de collectes des données ne sont pas les mêmes : pour les EPCI c'est 2008 dans le Bas-Rhin et 2010 dans le Haut-Rhin alors que pour les plateformes c'est 2007 dans le Bas-Rhin et 2008 dans le Haut-Rhin.

Par ailleurs les volumes agrégés des EPCI sont inférieurs aux tonnages totaux déclarés entrant dans les plateformes car nous n'avons pris en compte que les données disponibles : celles des collectivités. Les volumes entrants amenés par les privés ne sont pas pris en compte (IAA, paysagistes, bois...).

Au final : en amont des plateformes les données utilisées sont celles agrégées des collectivités et en aval des plateformes ce sont celles plus complètes fournies par les plateformes. Cette méthode permet de reconstituer les différents flux avals, par filières et par EPCI.

Synthèse des tonnages des filières bois, verts, biodéchets et boues de STEP :

Filière	Tonnes	Km	t.km	Nbre véhic	Véhic/km
Bois	26 976	65	1 753 418	6 744	120 359
Bois de la filière bois	585 000	115	67 275 000	20 893	847 400
Déchets verts	99 197	65	6 447 775	22 044	409 492
Biodéchets	5 678	50	283 900	1 622	81 114
Boues de STEP	44 693	100	4 469 300	1 835	91 731

6.5 Ratios de calcul des émissions de CO₂

Figure 133 : Indicateurs de consommation énergétique et d'émission de CO₂ pour le transport de marchandises en acheminement interurbains

Interurbain	Consommation unitaire d'énergie (gep /t.km)	Emission unitaire de CO ₂ (g/t.km)
Véhicules utilitaires légers	120,86	372,02
PL charge utile de 3 à 6,5t	65,92	254,80
PL charge utile de 6,6 à 12,9t	51,79	180,47
PL charge utile de 13 à 24,9t	40,60	128,84
PL charge utile > 25t	25,83	79,00
Total poids lourds	39,49	125,39
Trains entiers électriques	3,20	-
Trains entiers diesel	13,84	43,44
Total trains entiers	4,68	6,07
Transport combiné électrique	4,52	-
Transport combiné diesel	14,08	44,21
Total transport combiné	4,65	0,60
Wagons isolés électriques	6,28	-
Wagons isolés diesel	25,45	79,87
Total wagons isolés	8,71	10,12
Voie d'eau	11,96	37,68
Aérien	405,93	1220,12

Source : Explicit, dans « Étude sur le niveau de consommation de carburant des unités fluviales françaises » TL&Associés pour l'ADEME et VNF, 2006

Figure 134 : Indicateurs de consommation énergétique et d'émission de CO₂ pour le transport de marchandises en acheminement urbains

Urbain	Consommation unitaire d'énergie (gep/t.km)	Emission unitaire de CO ₂ (g/t.km)
Véhicules utilitaires légers	148,84	339,25
PL charge utile de 3 à 6,5t	134,07	420,35
PL Charge utile de 6,6 à 12,9t	105,06	329,47
PL charge utile de 13 à 24,9t	61,83	193,94
PL charge utile > 25t	51,93	162,89
Total poids lourds	82,82	259,76

Source : Explicit, dans « Étude sur le niveau de consommation de carburant des unités fluviales françaises » TL&Associés pour l'ADEME et VNF, 2006

6.6 Liste des personnes contactées

Organisme	Nom de la personne	Poste	Localisation
Institutionnels			
ADEME	Mme Annie Morgenthaler	Chargée de déchets municipaux, Planification territoriale Haut-Rhin, Observatoire déchets	Strasbourg (67)
CG67	Hélène Janus	Service assainissement et déchets	Strasbourg (67)
CG68	Daniel Reutenaueur	Service environnement et recyclage	Colmar (68)
Fibois	Sacha Jung	Délégué général de l'association interprofessionnelle Fibois Alsace	Strasbourg (67)
Chambre d'agriculture Bas Rhin	M. Osvald		Strasbourg (67)
SIVOM agglomération mulhousienne	M. S Arlotti	Cellule activité déchets	Mulhouse (68)
SMRA 68 (syndicat mixte de recyclage)	Mme Nathalie Valentin	Directrice	Colmar (68)
Opérateurs de transport			
Port Strasbourg	M. Laurent Darley	Directeur de l'exploitation portuaire	Strasbourg (67)
SNCF	Gilles Greiner		
VNF	Kistler Jean Laurent	Direction Interrégionale de Strasbourg	Strasbourg (67)
Opérateur du traitement des déchets			
Novergie	M. Jacques Boileau	Directeur de site	Illzach (68)
Novergie	M. Eon	Directeur adjoint, responsable d'exploitation	Schweighouse (67)
Derichbourg - Rohr Environnement	M. Thierry Kentzinger	Directeur adjoint, responsable d'exploitation	Colmar (68)
Schroll (et Federec)	M. Pascal Schroll	Directeur Général	Strasbourg (67)
Plateforme compost	M. Jean Paul Chanterel		Strasbourg (67)
Recylux	M. Alain Delanne		Strasbourg (67)
Lingenheld Environnement	M. Eric WINCKEL	Directeur Technique	Wolfisheim/Oberschaeffolsheim
Réseau envie	M. Patrick Gautheron	Responsable logistique	Strasbourg (67)
Agrivalor	M. Noel Adam	Gérant du réseau	Hirsingue (68)
Agrivalor plateforme Methanisation	M. Philippe Meinrad	Vice-Président	
COVED	Augustin CARNEIRO	directeur agence	Ungersheim (68)
SITA	M. Charles COPPIN	Directeur commercial	Sainte-Croix-en-Plaine (68)
Tredi	Mme Celia Joao	Responsable logistique	Strasbourg (67)
Altem Sardi (Sita)	M Marc Letoret	Directeur	Strasbourg (67)
VEOLIA PROPRETE	Christophe Julo	Coordinateur QHSE	Rosheim (67)
Cernay Environnement	Patrick Girardey	Président du directoire	Cernay (68)
Sita chez Kronembourg	Freddy Hetzel	Responsable Energie Environnement	Obernai (67)
Tredi Hambourg	Vincent Gulli	Responsable d'exploitation	Hombourg (68)
Sita	M. Charles COPPIN	Direction des marchés entreprises	Strasbourg (67)
Derichbourg - Eska	Mme Liliane Dillmann	Directrice site	Strasbourg (67)
Séché Environnement	M. Gass	Directeur d'exploitation	Strasbourg (67)
Schroll	Hugues Bapst	Responsable des ventes	Strasbourg (67)
Autres			
Leclerc	Charline Roesz	Responsable qualité	Strasbourg (67)
Super U	Thierry Groll	Responsable qualité	Gambsheim (67)
Papeteries du Rhin	M. Soehlnen	Responsable logistique	Illzach (68)
NORSKE SKOG GOLBEY	M. Vitu	Responsable achat transport	Golbey (88)