



Etude sur la connaissance des transports de granulats en Champagne-Ardenne

Rapport de phase I



Octobre 2006



ORT Champagne Ardenne



Sommaire

PREAMBULE	3
1) Objectif de connaissance	3
2) Objectif d'actions	4
A. L'ETAT DES LIEUX	5
I. Approche UNICEM / DRIRE	5
1) Le département des Ardennes	5
2) Le département de la Marne	6
3) Le département de la Haute-Marne	8
4) Le département de l'Aube	9
5) La production régionale : synthèse	10
II. Approche SITRAM	11
1) Evolution du trafic NST 61, 63, 64, 65 et 69 (en tonnes)	13
2) Zoom sur le trafic de sables	16
3) Zoom sur le trafic de matériaux calcaires	17
4) Zoom sur le trafic de ciment	19
5) Zoom sur le trafic des autres matériaux de construction manufacturés	20
6) Annexe cartographique SITRAM 2004	22
III. Approche par consultation des acteurs	24
1) Analyse des bassins de production / consommation	24
2) Les réseaux de transport	26
3) Le transport de granulats par le réseau routier	27
4) Le transport de granulats par le réseau ferroviaire	29
5) Le transport de granulats par le réseau fluvial	31
6) Problématique de la création de plates-formes dites « carrières virtuelles » ou zones de stockage	33
7) Les sources potentielles de matériaux de substitution	34
B. LA MATRICE ORIGINE / DESTINATION	37
I. Eléments méthodologiques	37
1) Les matériaux retenus pour l'élaboration de la matrice	37
2) Les sources d'information	38
3) Les ajustements	39
II. Présentation de la matrice par origine - destination : scénario référentiel (tonnage par an)	41
III. Eléments cartographiques	42
C. CONCLUSION	48
ANNEXE : LES BESOINS EN MATERIAUX DE LA CONSTRUCTION DE LA LIGNE TGV EST EUROPEEN.	49

PREAMBULE

La région Champagne Ardenne est très présente sur le marché de l'offre de matériaux de construction (2.7% de la production nationale) du fait d'importants gisements alluvionnaires et de sable exploités, mais aussi de roches massives tant pour ses propres besoins que ceux des régions voisines, de la région parisienne (en 2001, les exportations champardenaises en Ile de France s'évaluait à 500 000 t) ainsi que ceux de la Belgique.

Cependant, le marché des matériaux de construction subit une profonde transformation en raison :

- De la diminution du nombre de carrières alluvionnaires, notamment des orientations et objectifs fixés par les schémas des carrières pour assurer une plus grande durabilité de la ressource alluviale et dans un respect soutenu de l'environnement. Cela se traduisant entre autre :
 - par la fermeture de gisements ;
 - par l'ouverture de nouveaux gisements de tailles importantes dans le but de réduire le mitage sur le territoire et l'impact environnemental ;
 - ou encore par l'interdiction d'extension de l'exploitation de certains gisements ;
- De la faiblesse du coût des produits : le prix du transport devient stratégique dans le prix de revient des matériaux, et la concurrence n'en devient que plus forte. Les modes dits alternatifs à la route, massifs et moins polluants que sont la voie d'eau et le fer doivent être privilégiés pour asseoir le développement des capacités de transport dans des conditions économiques favorables.

La hausse de la demande champardenaise, notamment celle des grandes agglomérations, va de pair avec celle des besoins des régions limitrophes, en premier lieu l'Ile de France, la Picardie et la Belgique. Mais cette évolution se heurte à l'épuisement ou à la fermeture de nombreuses carrières alluvionnaires qui approvisionnent plus particulièrement ces secteurs.

Ainsi, comment répondre à la demande interrégionale croissante et anticiper les flux à la fois en matériaux et en capacités de transport pour les acheminer, telle est la question posée pour les 10 années à venir.

Face à cette situation, les réseaux de transport doivent pouvoir répondre à la fois en capacité, en prestation logistique et en coût de transport au défi de la future donne de l'offre et de la demande de matériaux de Champagne-Ardenne, auquel il faudra également prendre en compte les volumes destinés au bassin francilien en provenance de la vallée de la Bassée, de la Seine en amont de Troyes ou encore du bassin de Joinville.

L'étude vise deux objectifs majeurs :

- 1) Décrire le fonctionnement actuel de la filière et mettre au point un modèle de choix modal (objectif de connaissance) ;
- 2) Analyser l'évolution de la répartition spatiale des sources d'approvisionnement et en déduire les conséquences sur la demande future de transport (objectif d'actions).

Comme dans toute étude de ce type, les objectifs visés sont à la fois des objectifs de connaissance pour servir des objectifs d'action, les premiers concourant, par la précision et la qualité des analyses effectuées, à la possibilité pour le commanditaire de s'engager concrètement sur les seconds.

Ces deux objectifs généraux peuvent être explicités comme suit :

1) Objectif de connaissance

Il s'agit de façon générale de mettre à plat les mécanismes de la filière en région Champagne-

Ardenne et dans ses départements constitutifs :

- En décrivant l'articulation de ses maillons, de l'industrie "amont" à la consommation, leur mise en marché, leur transport et le traitement logistique des flux de marchandises ;
- En restituant l'existant dans sa dimension historique et spatiale supra-régionale (cartographique) ;
- En élaborant une analyse explicative des choix modaux actuels et potentiels (avec modélisation des volumes par origines / destinations et types de produits si nécessaire) ;

Il convient donc d'une part de porter un diagnostic sur l'organisation actuelle du transport et de la logistique (approche statique) et d'autre part d'identifier les évolutions prévisibles de la filière (approche dynamique) qui seront susceptibles d'influer la demande de transport future.

Autrement dit, dresser "l'état des lieux" (objet du présent rapport d'étude) pour mieux le projeter dans une "vision prospective à moyen terme" (objet de la phase 2).

2) Objectif d'actions

Il s'agit de déduire du diagnostic précédent des propositions d'amélioration dans le champ du transport et de la logistique, propositions permettant de contribuer à la valorisation de la filière en Champagne Ardenne, de satisfaire les demandes de transport futures et de s'inscrire dans une problématique de "développement durable" en ayant la préoccupation de favoriser les alternatives modales à la route lorsque les configurations spatiales le permettent.

A. L'ETAT DES LIEUX

En introduction à cet état des lieux, il est important de rappeler l'impact des flux de matériaux de constructions dans la structure des flux de marchandises¹.

A l'échelle régionale, il en ressort que :

- Flux internes : 23,2 MT (soit 47% des flux)
- Flux entrants : 3,8 MT (soit 20% des flux)
- Flux sortants : 5,4 MT (soit 25% des flux)

Afin d'apporter une analyse suffisamment complète, plusieurs approches ont été menées à partir :

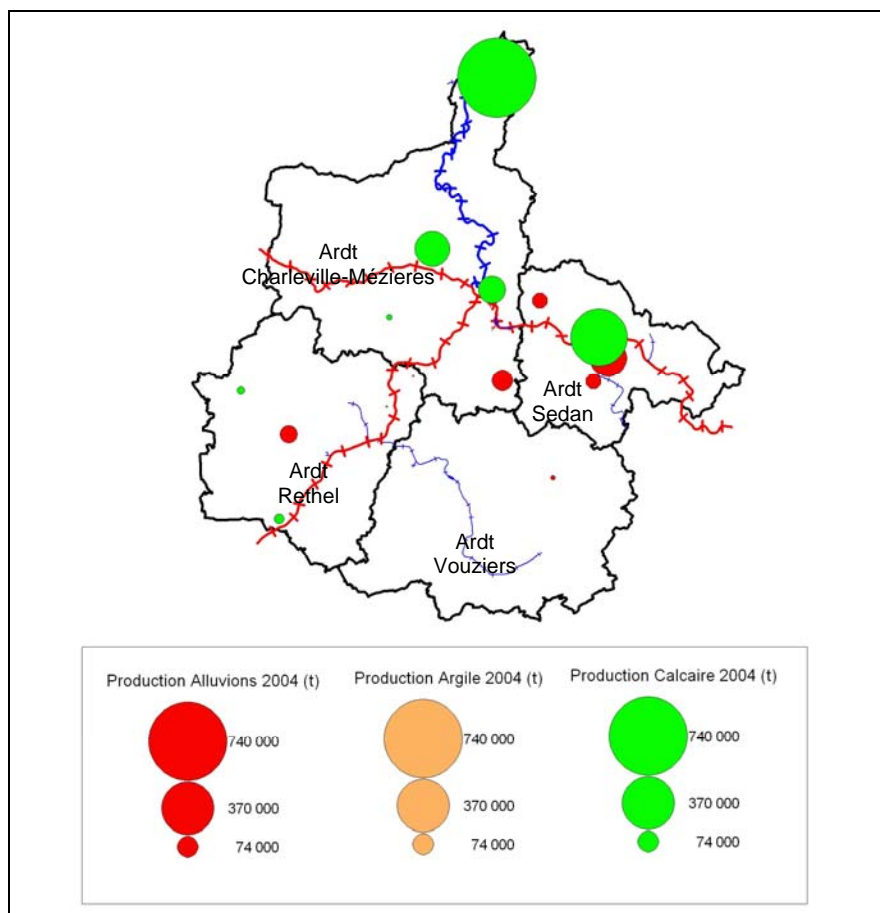
- Des sources UNICEM / DRIRE
- Des statistiques SITRAM
- Des enquêtes de terrain (consultation des acteurs)

I. Approche UNICEM / DRIRE

Remarque : la partie suivante présente une approche statistique par département à partir des données statistiques de l'UNICEM et de la DRIRE.

1) Le département des Ardennes

Production 2004 en tonnes par arrondissement



D'après source IGN-BdCarto®

¹ Source : Tableau de bord régional des transports, année 2004, édition 2005 – ORT Champagne-Ardenne

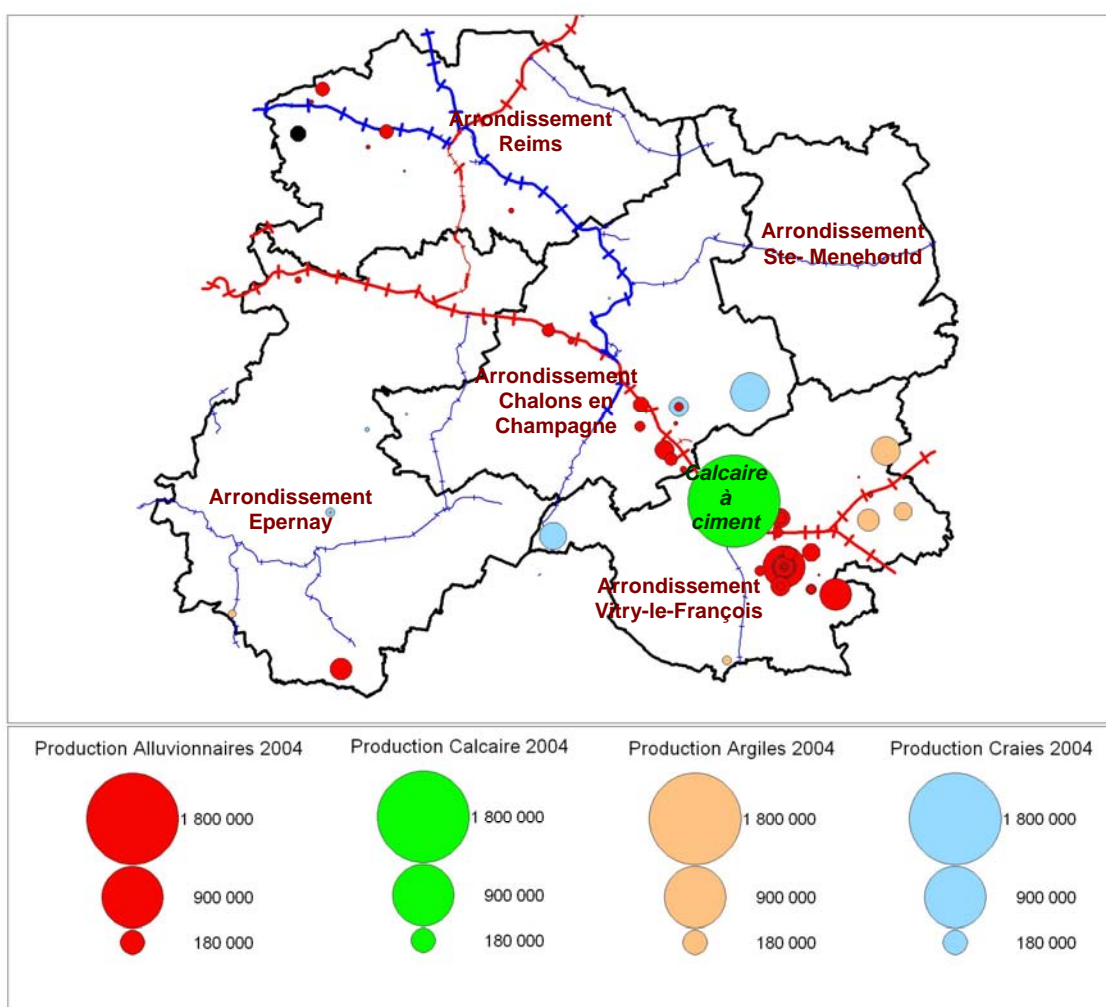
Tableau des productions 2004 (Source DRIRE) (unité : tonne)

Calcaires	Alluvions	Schiste	Argile	Total
1 303 584	413 716	183 363	350	1 901 013

- En 2004, environ 1,9 million de tonnes ont été extraites des carrières ardennaises. A titre comparatif, le total des autorisations a été estimé à 3,5 millions de tonnes en 2005.
- Les extractions de calcaire représentent 68% de la production départementale, essentiellement concentrées dans les arrondissements de Charleville-Mézières (Givet) et Sedan.
- Le volume d'argile extrait est faible (350t). Cependant, il faut prévoir une augmentation du volume du fait de l'implantation prochaine d'une nouvelle tuilerie à Signy Les Abbayes dont les besoins sont évalués à 200 000 t/an.
- Enfin, les extractions alluvionnaires s'établissent sur un volume de 413 716.

2) Le département de la Marne

Production 2004 en tonnes par arrondissement



D'après source IGN-BdCarto®

Tableau des productions 2004 (Source DRIRE) (unité : tonne)

Calcaires	Alluvions	Craies	Graveluche	Argile	Total
1 798 220	2 631 966	750 554	142 000	534 581	5 857 321

- Extraction annuelle : 6,4 millions de tonnes (y.c extractions de tourbes, limons...)

- Alluvionnaire : 2,6 millions de tonnes. Le total des autorisations a été estimé à 3,5 millions de tonnes. Le principal bassin d'extraction est situé dans l'arrondissement de Vitry le François au bord de la Marne.
- Calcaire (carrière de Couvrot) : 1,8 million de tonnes traités en interne. En effet, la carrière de Couvrot alimente la cimenterie dans son process de fabrication. Les 1,8 million de tonnes extraites annuellement sont traitées localement pour la production de clinker nécessaire à la commercialisation de 1 million de tonnes par an de ciment. L'Île de France représente la principale zone de chalandise (environ 55% de la production de clinker y est expédiée essentiellement par voie ferroviaire). Les expéditions régionales représentent 35%, enfin le grand est (Alsace Lorraine) consomme le reste.
- La craie : les extractions de craie en 2004 s'établissent à environ 750 000 tonnes. La principale carrière est située à Coupeville (environ 400 000 t) dans l'arrondissement de Châlons en Champagne. En revanche, l'utilisation de la craie est plutôt orientée vers les industries chimiques que vers la construction. De fait, comme le calcaire pur, elle ne rentre pas directement dans le champ de l'étude. La seconde carrière principale de craie est exploitée par la DDE 51 dans l'arrondissement Vitry le François, uniquement liée au chantier de doublement de la RN 4.. Le volume extrait en 2004 était de 200 000 tonnes.

La craie (ou carbonates blancs) est produite pour de nombreux usages dans l'industrie, principalement pour la fabrication du papier, de peinture, de caoutchouc et d'adhésifs. Elle est recherchée pour sa blancheur. Elle est transportée sous forme de filler pulvérulent par camion ou wagon citerne spécialisé pneumatique. La craie (après traitement à la chaux) en mélange avec les autres matériaux, est également utilisée dans les travaux routiers pour le durcissement des assises routières.

- L'extraction annuelle d'argile s'établit en 2004 à environ 535 000 t. L'argile est essentiellement transformée sur place (pour la fabrication de brique, tuile...), dans l'arrondissement de Vitry le François.

Cas illustratif : transformation de craie pour l'industrie

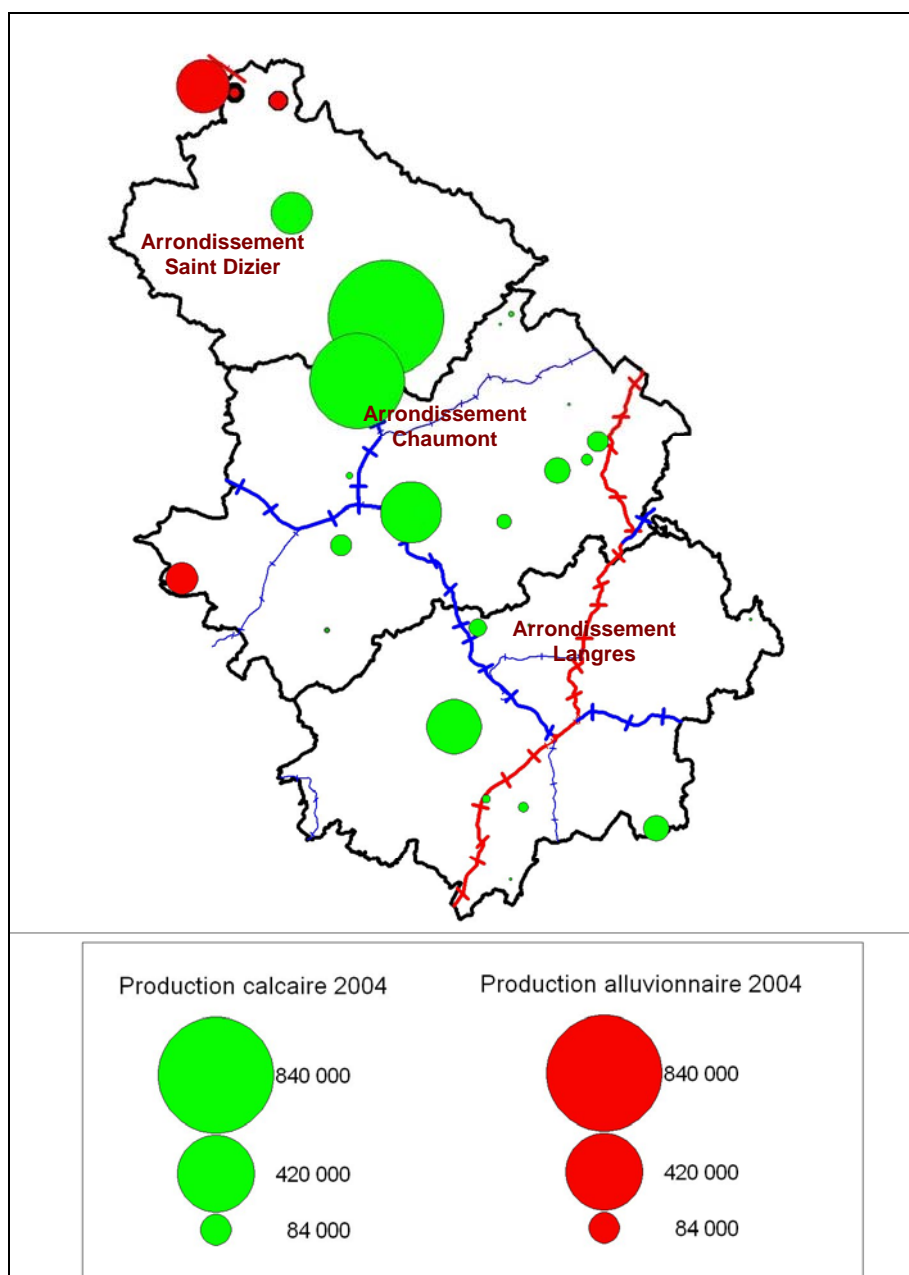
Situé à 15 km au sud de Châlons, le site industriel est spécialisé dans l'extraction et la transformation de craie champenoise essentiellement destinée aux secteurs papetiers, peintures, automobile... La production annuelle avoisine les 900 000 T/an. Les flux amont routiers sont composés essentiellement de craies en provenance des carrières voisines (5 et 15 km). Il existe cependant un flux fluvial de l'ordre de 10 000 -12 000 t par an en provenance des ports belges pour l'approvisionnement en marbre pour le blanchiment de la craie.

En aval, les flux sont dans 95% des cas routiers, et dans 5% ferroviaires (soit l'équivalent de 1 train par semaine). Les papetiers ont recours au mode ferroviaire car ce mode s'intègre parfaitement dans leurs organisations logistiques : possibilité de stockage / volume important et massifié.... La part du ferroviaire pourrait donc augmenter en fonction du niveau de qualité de service.

3)

Le département de la Haute-Marne

Production 2004 en tonnes par arrondissement



D'après source IGN-BdCarto®

Tableau des productions 2004 (Source DRIRE) (unité : tonne)

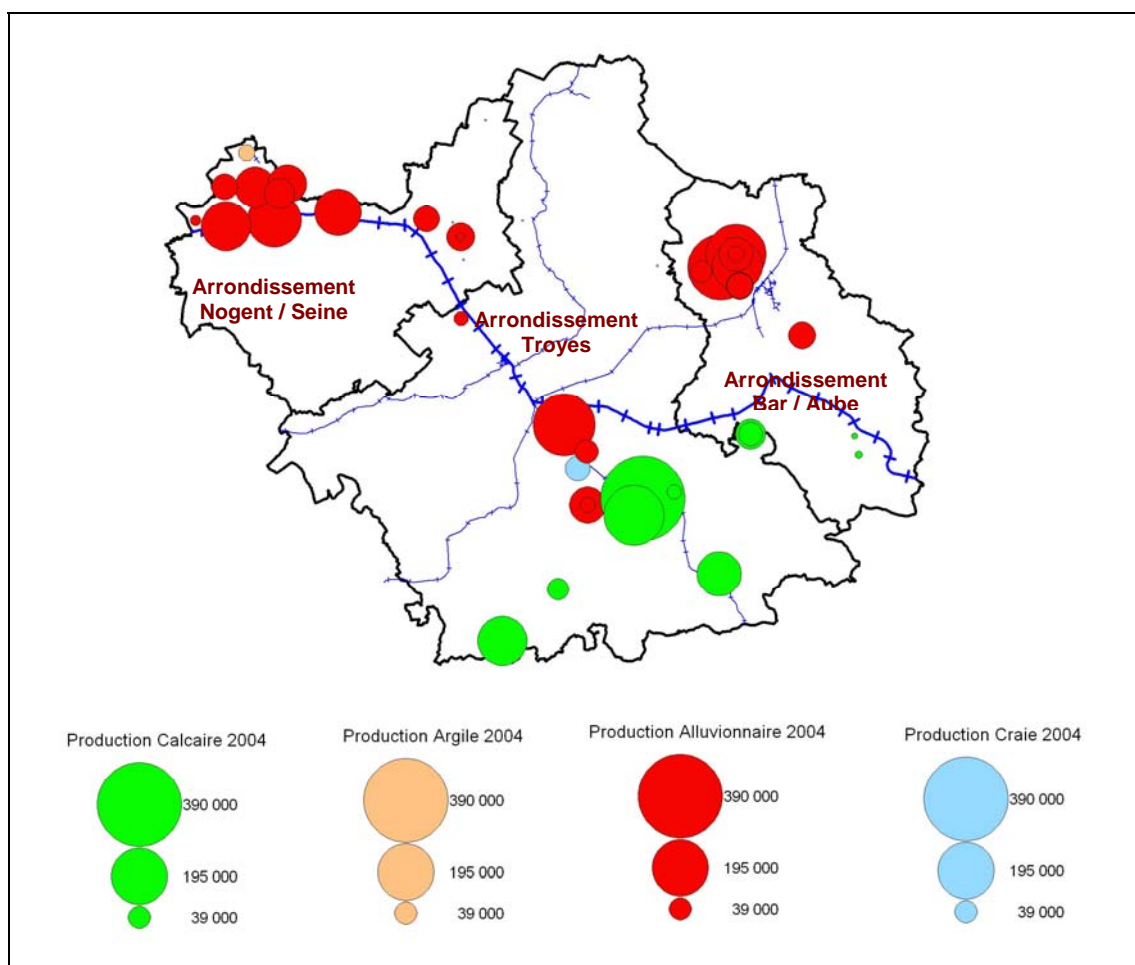
Calcaires	Alluvions	Total
2 516 768	338 977	2 855 745

- Extraction annuelle : 2,8 millions de tonnes.
- Alluvionnaire : 340 000 tonnes. Le total des autorisations a été estimé à 450 000 de tonnes. Le principal bassin d'extraction est situé dans le perthois.
- Calcaire : 2,5 millions de tonnes extraites en 2004 essentiellement le long de la Marne en amont de St Dizier. Les capacités de production sont estimées à 4 millions de tonnes en 2005. Une partie du calcaire extrait en Haute Marne est expédiée vers la région francilienne par voie ferroviaire. Il est important de relever aussi que le calcaire n'est pas utilisé uniquement dans la construction mais aussi dans la filière agricole (pierres à chaux), notamment pour l'industrie

sucrière à partir de la betterave (après une première transformation du calcaire en chaux).

4) Le département de l'Aube

Production 2004 en tonnes par arrondissement



D'après source IGN-BdCarto®

Tableau des productions 2004 (Source DRIRE) (unité : tonne)

Calcaires	Alluvions	Craies	Argile	Total
1 046 770	2 220 478	50 718	21 800	3 339 766

- Extraction annuelle : 3,3 millions de tonnes.
- Calcaire : 1 million de tonnes extraites en 2004 essentiellement dans le Barrois en amont de Troyes. Le total des autorisations a été estimé à 1,2 million de tonnes en 2005.
- Alluvionnaire : 2,2 millions de tonnes extraites en 2004. Le total des autorisations a été estimé à 2,6 millions de tonnes. Les principaux bassins d'extraction sont la vallée de la Bassée et le Briennois.
- Les extractions d'argiles et de craie dans le département de l'Aube sont relativement faibles (respectivement 21 000 et 50 000 t en 2004).

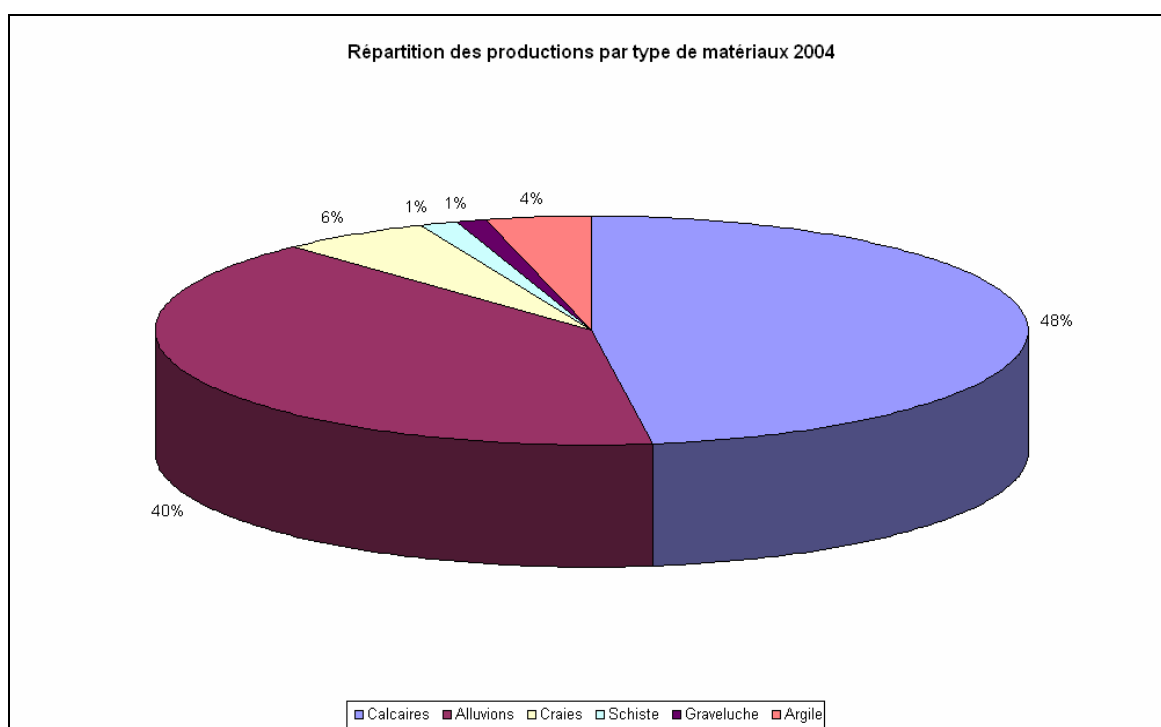
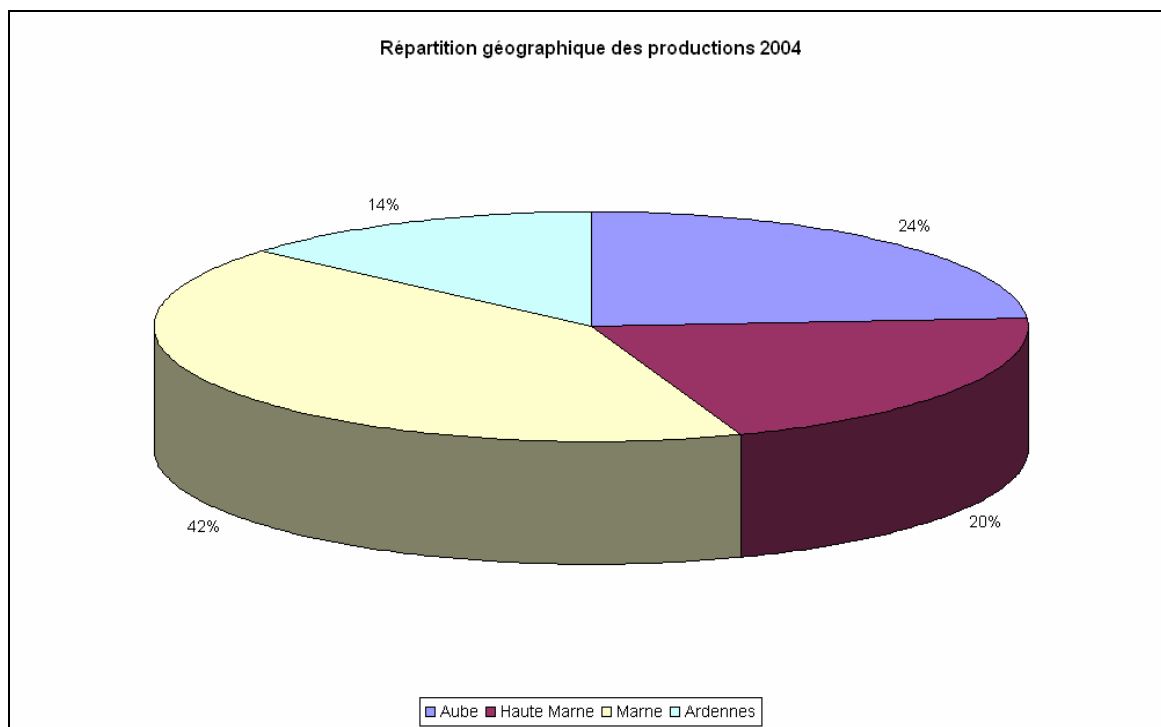
5)

La production régionale : synthèse

Département	Calcaires	Alluvions	Craies	Schiste	Graveluche	Argile	Total
Aube	1 046 770	2 220 478	50 718			21 800	3 339 766
Haute Marne	2 516 768	338 977					2 855 745
Marne	1 798 220	2 631 966	750 554		142 000	534 581	5 857 321
Ardennes	1 303 584	413 716		183 363		350	1 901 013
TOTAL	6 665 342	5 605 137	801 272	183 363	142 000	556 731	13 953 845

Données : DRIRE

Unité : Tonnes



II. Approche SITRAM

Les données SITRAM apportent une connaissance statistique de l'activité du secteur des matériaux de construction et notamment de leurs modes de transport. Si les informations relatives aux modes ferroviaire et fluvial sont assez précises, celles de la route illustrent les grands flux, mais les volumes redressés peuvent parfois être éloignés des volumes réels, notamment lorsque le nombre d'observations² (résultats de l'enquête TRM : transport routier de marchandises) est faible. En effet, il est recommandé de retenir les données qui sont au moins basées sur 10 observations pour la fiabilité.

Rappel : base de données SITRAM

ORGANISME RESPONSABLE

Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer

THEMES

Flux de marchandises selon le mode de transport, la nature des marchandises, l'origine et la destination, le conditionnement. Transport national et international pour les modes terrestres (route, rail, voies navigables intérieures), et transport international des marchandises faisant l'objet du commerce extérieur français, quel que soit le mode (terrestre, aérien, maritime).

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Banque de données annuelles, SitraM alimentée par cinq sources :

- *le fichier de l'enquête sur l'utilisation des véhicules routiers de marchandises immatriculés en France (TRM) décrivant les transports routiers nationaux (pour compte d'autrui ou pour compte propre) et, depuis 1990, les transports internationaux, ces données sont ensuite*
- *le fichier rail, fourni par la SNCF, pour les transports nationaux et internationaux de marchandises par chemin de fer réalisés par wagons complets. Le transport de colis de détail de la SERNAM est exclu ;*
- *le fichier voies navigables intérieures, fourni par Voies Navigables de France, pour les transports nationaux et internationaux de marchandises par navigation intérieure, pour compte d'autrui ou pour compte propre, faits sous pavillon français ou étranger ;*
- *les fichiers des enquêtes sur l'utilisation des véhicules routiers de marchandises (TRM) d'autres pays de l'UE (tous les pays de l'UE à 15 moins la Grèce plus la Norvège). Ces enquêtes suivent les directives d'EUROSTAT et sont donc harmonisées. Un fichier fournit des données par pays, par grands groupes de produits et par pavillon. L'autre fichier présente des résultats par région et par pavillon, tous produits confondus ;*
- *le fichier du commerce extérieur de la France provenant des Douanes et recensant les transports internationaux des marchandises faisant l'objet du commerce extérieur de la France.*

Il a été convenu, à la demande du comité de pilotage, d'analyser les flux portants sur les NST³ suivantes :

- 61= Sables et graviers d'origine alluvionnaires
- 63 = Pierres calcaires d'origine massives
- 64= Ciments
- 65= Plâtre
- 69= Autres matériaux de construction manufacturés

² Une observation correspond à une opération élémentaire de transport (chargement et déchargement), définie par la nature de la marchandise et les lieux de chargement et de déchargement. Un trajet (ou course) peut comprendre plusieurs opérations élémentaires de transport (source SITRAM)

³ NST : Nomenclature Statistique des Transports

Pour mémoire, nous détaillons ci-dessous, les sous catégories NST :

61=Sables, graviers, argiles, scories

611=Sables pour usage industriel

612=Sables communs et graviers

613=Pierre ponce, sables et graviers ponceux

614=Argiles et terres argileuses

615=Scories non destinées à la refonte, cendres, laitiers

63=Autres pierres, terres et minéraux

631=Pierres concassées, cailloux, macadam, tarmacadam

632=Pierres de taille ou de construction brutes

633=Pierres calcaires pour l'industrie

634=Craie

639=Autres minéraux bruts

64=Ciments, chaux

641=Ciments

642=Chaux

65=Plâtre

650=Plâtre

69=Autres matériaux de construction manufacturés

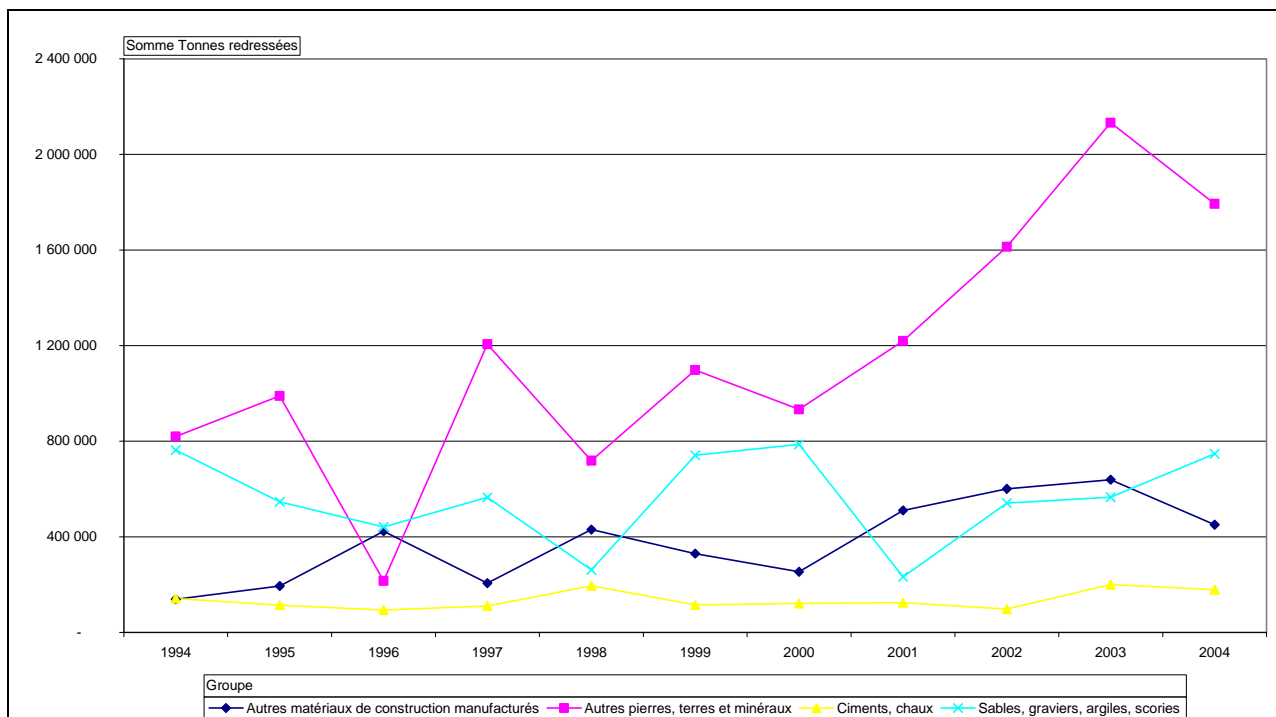
691=Agglomérés ponceux, pièces en béton et en ciment ou similaires

692=Briques, tuiles et autres matériaux de construction en argile et matériaux de construction réfractaires

1)

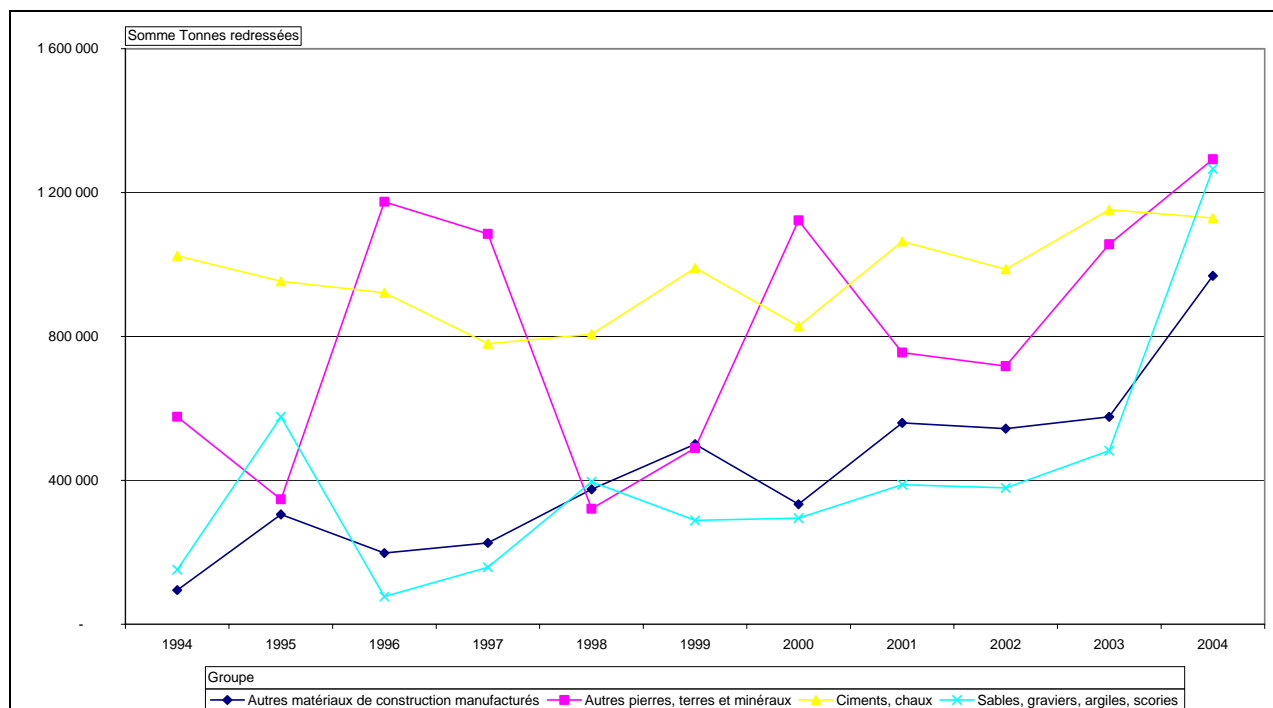
Evolution du trafic NST 61, 63, 64, 65 et 69 (en tonnes)

a) Trafic en importation (tous modes)



- De manière générale, on observe une croissance des NST 61, 63, 64 et 69 au déchargement en Champagne-Ardenne entre 1994 et 2004 de l'ordre de 70% (de 1,8 million de tonnes en 1994 à 3,1 millions de tonnes en 2004).
- La chute de 1996 s'explique par le changement de champ de l'enquête routière. En effet, l'enquête TRM a subi quatre rénovations importantes. Les trois premières en 1981, 1983 et 1990, la dernière en date est intervenue en 1996. L'unité statistique interrogée était jusqu'en 1995 le véhicule porteur (camions, remorques et semi-remorques). A partir de 1996, l'unité statistique est le véhicule moteur (camions et tracteurs routiers), conformément aux directives européennes.
- Le trafic de matériaux calcaires a connu un pic entre 2000 et 2003, lié à la construction de la ligne TGV Est. En 2004, les matériaux calcaires représentent les principales importations (54%).
- Le trafic des ciments et chaux en importation a augmenté de 25% sur les dix dernières années (passant de 142 000 T à 178 700 T).
- Le trafic des sables et graviers alluvionnaires a augmenté de 4% entre 1994 et 2004. A noter cependant le pic d'importation entre 1998 et 2001 (trafic multiplié par 2).
- Enfin, concernant le trafic de plâtre, il est resté inférieur à 50 000 T/an.

b) Trafic en exportation (tous modes)



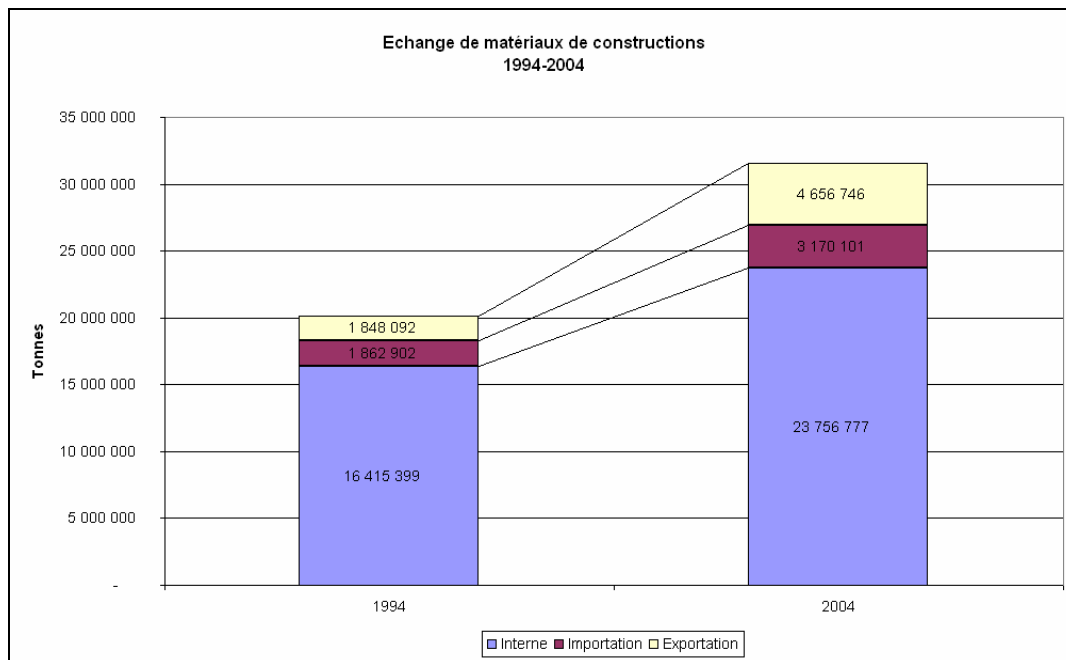
c) Trafic interne (tous modes)



- On observe une croissance des flux internes des NST 61, 63, 64 et 69 en Champagne Ardenne entre 1994 et 2004 de l'ordre de 44% (de 16,4 millions de tonnes en 1994 à 23,7 millions de tonnes en 2004).
- Le trafic interne de matériaux calcaires a connu un pic en 2002, lié à la construction de la ligne TGV Est. En 2004, les matériaux calcaires représentent les principaux mouvements internes de la filière (58%) sur la région.
- Le trafic interne des ciments et chaux a été multiplié par 2 sur cette période (soit $\approx 260\,000$ t en 1994 et $\approx 546\,000$ t en 2004).

- Le trafic interne des sables et graviers alluvionnaires a augmenté de 36% entre 1994 et 2004. A noter cependant le pic de trafic en 1996, soit \cong 6,5 millions de tonnes transportées.
- Enfin concernant le trafic de plâtre, pas de pertinence car le nombre d'observations (enquêtes) est inférieure à 10.

d) Conclusions

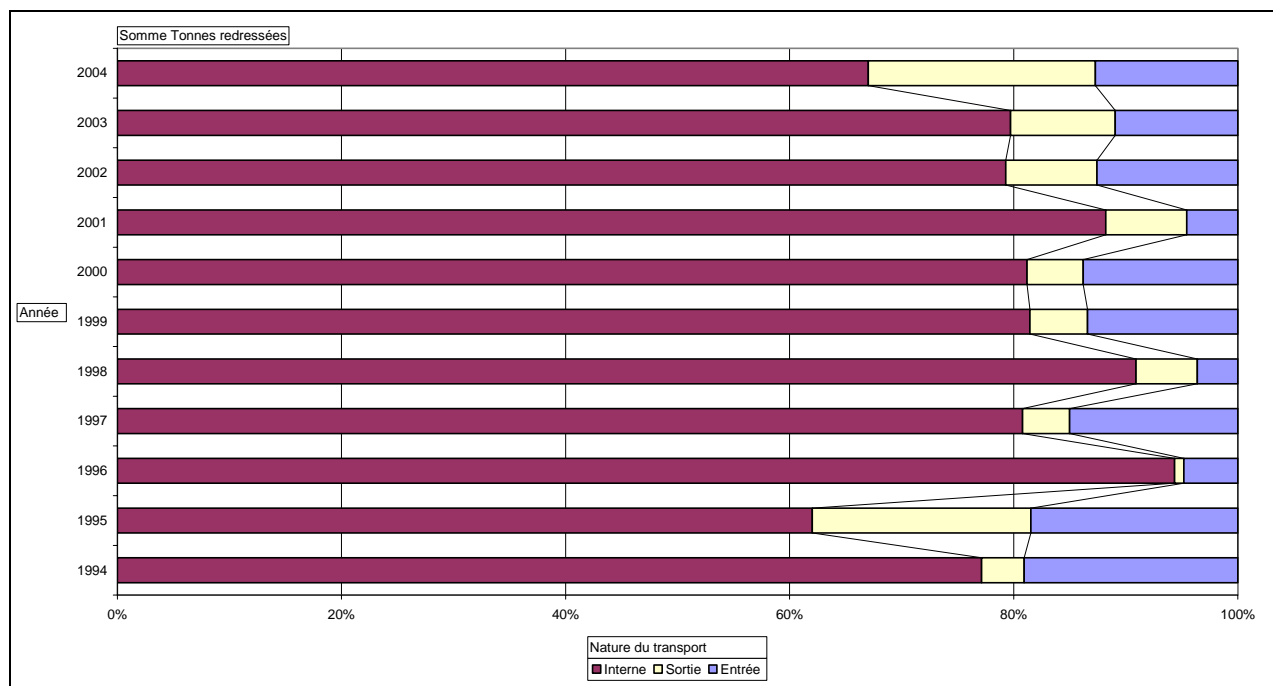


- Les flux échangés à l'échelle régionale ont crû de 57% sur les dix dernières années, passant de \sim 20 Mt à un peu plus de 32 Mt par an.
- En ce qui concerne les importations, elles ont crû de 70% sur cette même période. Ceci s'explique par un double phénomène :
 - D'une part, la réduction du nombre de carrières alluvionnaires, ce qui augmente les besoins en matériaux de substitution, notamment les calcaires, en provenance de Picardie (1/3 des importations en 2004) et du Nord Pas de Calais (2/3 des volumes) ;
 - D'autre part, l'approvisionnement des chantiers TGV Est a été assuré en partie par les carrières du Nord et de l'Est.
- Les exportations ont été multipliées par 2,5 sur cette période. Là encore, ceci s'explique par un double phénomène :
 - D'une part, l'augmentation des besoins en matériaux de la région francilienne, qui doit faire face à un déficit important entre ses besoins et sa production (estimé à 11,3 MT/an). Pour information, la Champagne-Ardenne assurait 8% des besoins de l'Île de France. La région Champagne-Ardenne alimente aussi la région francilienne en ciment.
 - D'autre part, les carrières champenoises ont approvisionné les chantiers TGV Est situés sur les régions voisines (Île de France, Lorraine et Picardie). Selon RFF, les carrières de la Haute Marne ont fourni 2.3 MT de matériaux pour les chantiers TGV Est.
- Enfin, les flux internes ont augmenté de 44% sur les dix années d'études. Il s'agit essentiellement :
 - Des matériaux de construction manufacturés (1994 : 1.2 MT / 2004 : 2.8 MT) ;
 - Des matériaux calcaires (1994 : 11,8 Mt / 2004 : 14,2 Mt) ;
 - Des matériaux alluvionnaires (1994 : 3 Mt / 2004 : 4,1 Mt).

Concernant les matériaux calcaires et alluvionnaires, l'augmentation des flux concerne essentiellement l'approvisionnement du chantier TGV Est.

2) Zoom sur le trafic de sables et graviers alluvionnaires

a) Analyse de la répartition par origine / destination



- La répartition géographique des échanges est relativement stable sur la période observée. La Champagne Ardennes consomme sa propre production de sable en large majorité. Depuis 2003, le trafic interne de sable s'établit à environ 4,1 millions de tonnes. Les exportations représentent, selon les années entre 1% et 20% des flux. En 2004, le volume des exportations de sables avoisinait les 1,2 millions de tonnes. Les importations varient entre 4 et 19%.
- L'analyse des données SITRAM a permis de déterminer les distances moyennes parcourues :
 - Trafic interne : 28 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 40km / 2004 : 47 km) ;
 - Trafic en entrée : 133 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 60km / 2004 : 143 km) ;
 - Trafic en sortie : 98 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 86km / 2004 : 85 km)

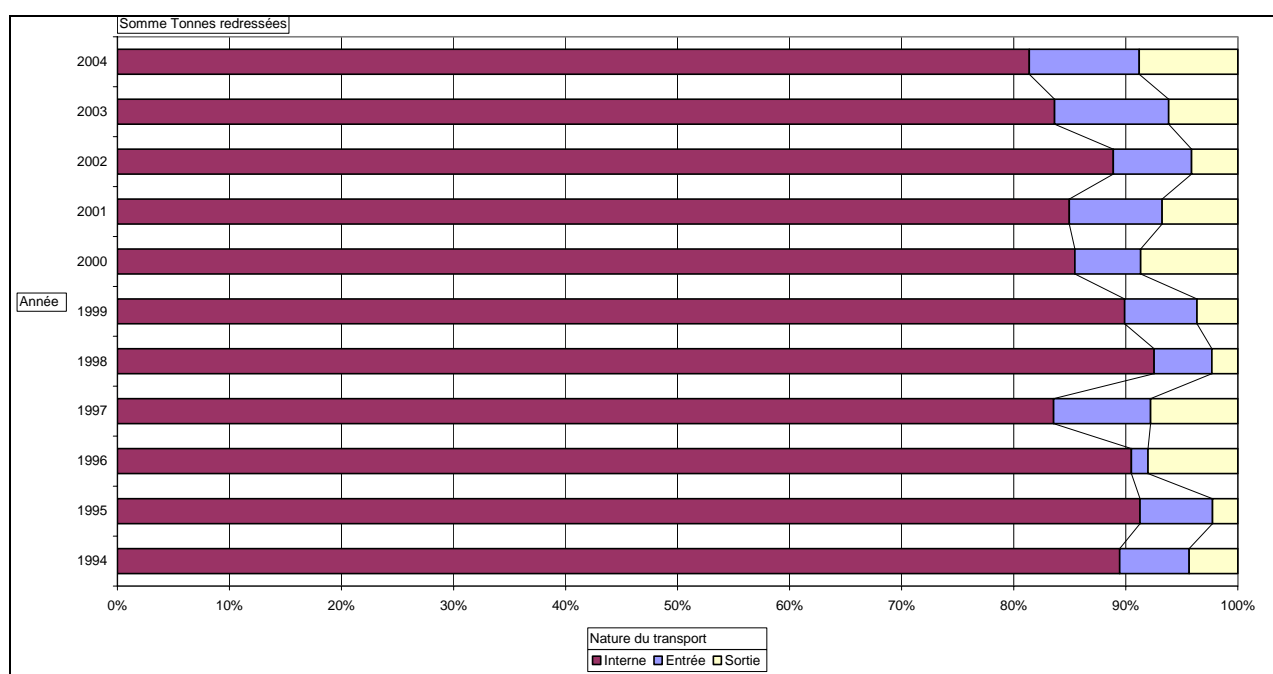
b) Analyse de la répartition modale

Part modale du trafic de Sable et graviers alluvionnaires			
	Fer	Route	Fluvial
1994	1%	99%	0%
1995	2%	98%	0%
1996	1%	99%	0%
1997	1%	99%	0%
1998	1%	99%	0%
1999	1%	99%	0%
2000	1%	99%	0%
2001	1%	99%	0%
2002	2%	98%	0%
2003	1%	99%	0%
2004	1%	99%	0%

- La route est le mode privilégié pour le transport de sables : il représente la quasi-totalité des trafics.
- L'analyse des données SITRAM a permis de déterminer les distances moyennes parcourues :
 - Trafic ferroviaire : 205 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 248 km / 2004 : 186 km) ;
 - Trafic routier : 48 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 43 km / 2004 : 65 km) ;
 - Trafic fluvial : 379 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 400 km / 2004 : 495 km) .
- Si le mode ferroviaire représente seulement 1% des échanges globaux, sa part s'établit à 8% des importations sur l'année 2004 (en provenance de Poitou-Charentes, d'Ile-de-France, de Franche-Comté et de Picardie)

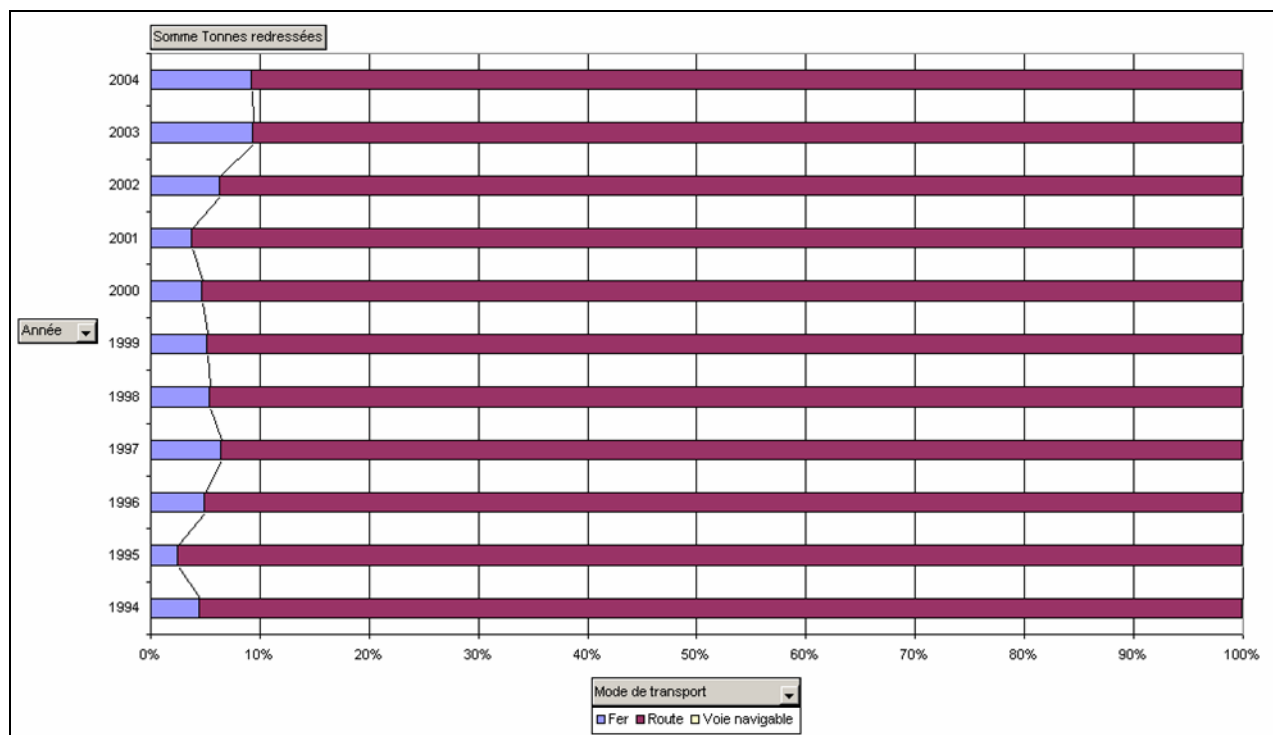
3) Zoom sur le trafic de matériaux calcaires

a) Analyse de la répartition par origines / destinations



- La répartition géographique des échanges de pierre est relativement stable entre 1994 et 2004. La région consomme sa propre production de pierre en large majorité ($\cong 80\%$ des flux sont internes, soit en 2004 $\cong 14$ millions de tonnes).
- Les importations et les exportations de matériaux calcaires sont équilibrées ($\cong 1,5$ millions de tonnes).
- L'analyse des données SITRAM a permis de déterminer les distances moyennes parcourues :
 - Trafic interne : 25 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 22 km / 2004 : 28 km)
 - Trafic en entrée : 160 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 22 km / 2004 : 28 km)
 - Trafic en sortie : 152 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 221 km / 2004 : 145 km)

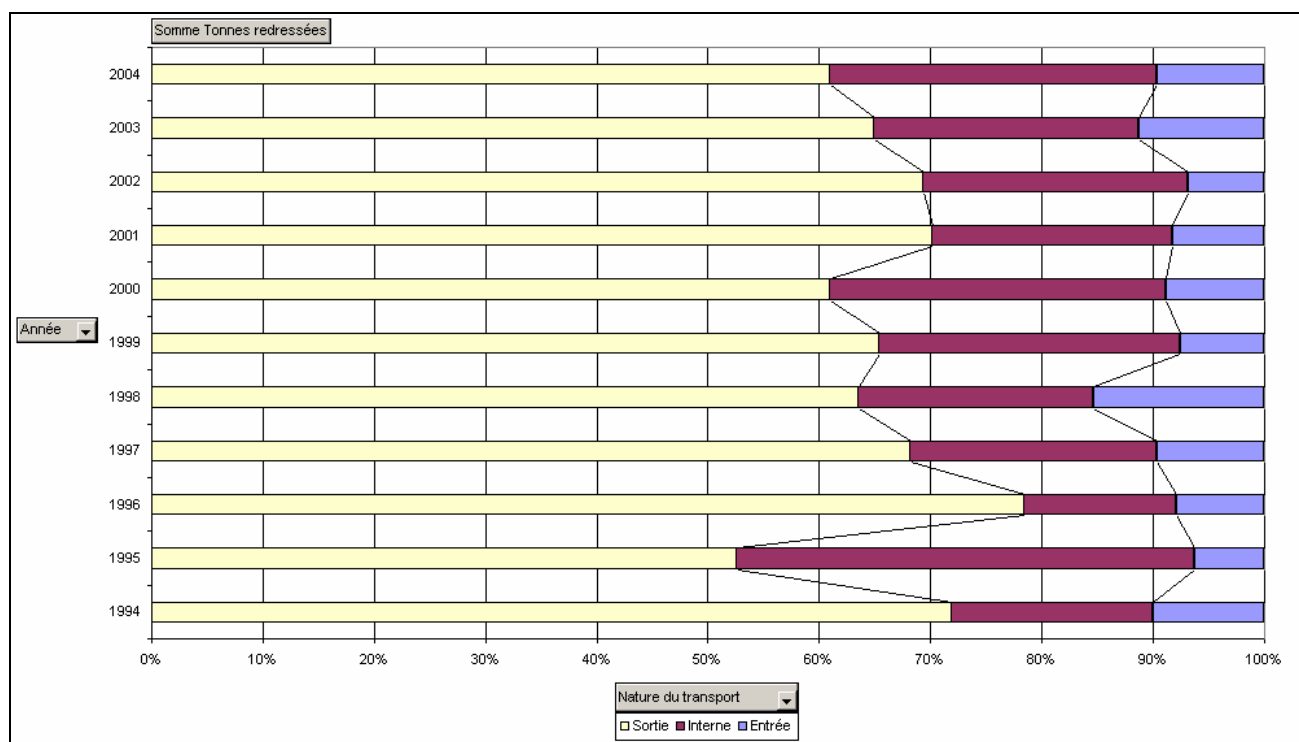
b) Analyse de la répartition modale



- La route est le mode privilégié pour le transport de matériaux calcaires : il représente selon les années entre 90% et 95% des flux.
- L'analyse des données SITRAM a permis de déterminer les distances moyennes parcourues :
 - Trafic ferroviaire : 210 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 280 km / 2004 : 172 km)
 - Trafic routier: 30 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 26 km / 2004 : 34 km)
 - Trafic fluvial : 394 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1995 : 174 km / 2004 : 394 km)
- Le mode ferroviaire représente 28% des flux (soit ~500 000t) en entrée sur l'année 2004 (en provenance essentiellement du Nord-Pas-de-Calais, de la Lorraine, de Franche-Comté, de Basse-Normandie et de Bourgogne).
- Concernant les exportations hors Champagne-Ardenne, le mode ferroviaire représente 44% des flux (soit ~570 000t) sur l'année 2004 (à destination de l'Île-de-France et de Picardie et dans de moindre volume quelques milliers de tonnes vers la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Nord-Pas-de-Calais et Aquitaine).
- A noter en 2004, un trafic fluvial de 1 700 T vers la région francilienne et le Nord Pas de Calais, et 4 000 T en interne.

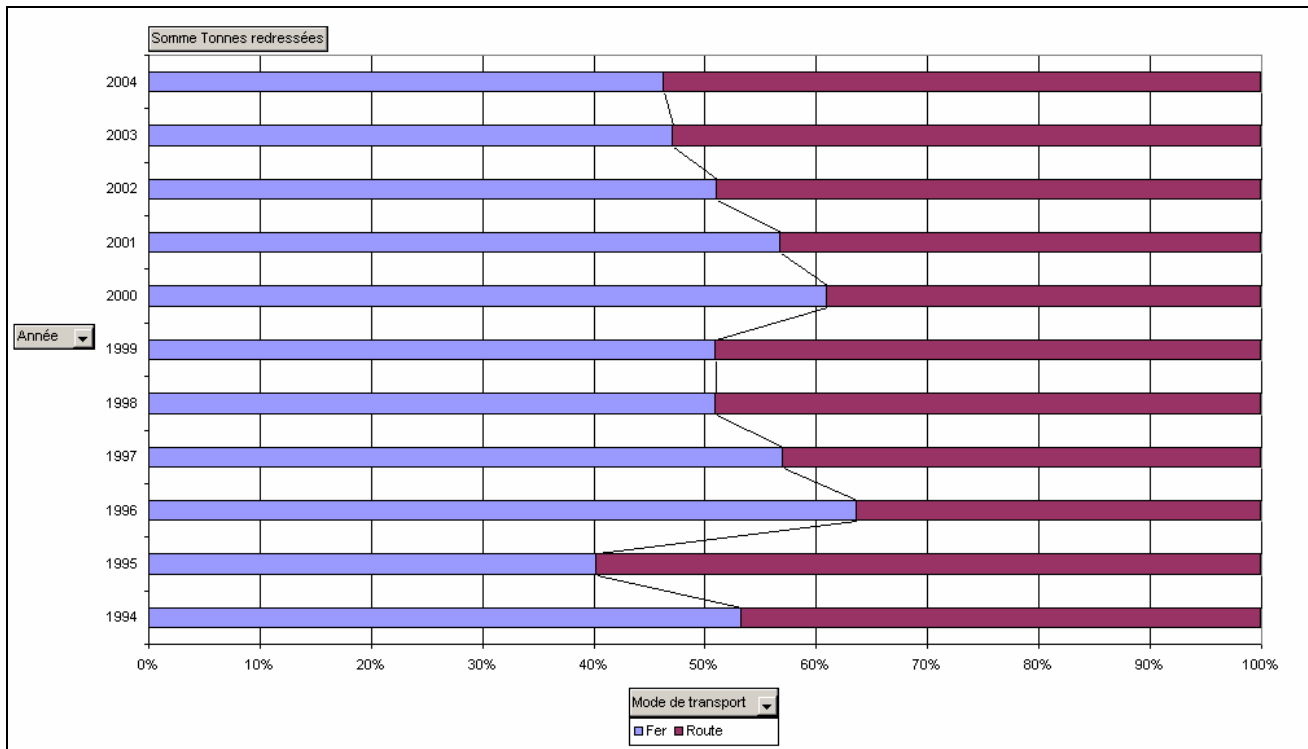
4) Zoom sur le trafic de ciment

a) Analyse de la répartition par origines / destinations



- Le trafic annuel de ciment/chaux varie selon les années entre 1,4 Mt et 1,8 Mt.
- La région est majoritairement exportatrice de ciments (l'exportation régionale représente 60% des flux soit \cong 1 130 000 t en 2004 dont 53% pour la région francilienne et 40% pour la Lorraine)
- L'analyse des données SITRAM a permis de déterminer les distances moyennes parcourues :
 - Trafic interne : 54 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 55 km / 2004 : 51 km)
 - Trafic en entrée : 181 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 178 km / 2004 : 192 km)
 - Trafic en sortie : 182 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 161 km / 2004 : 191 km)

b) Analyse de la répartition modale



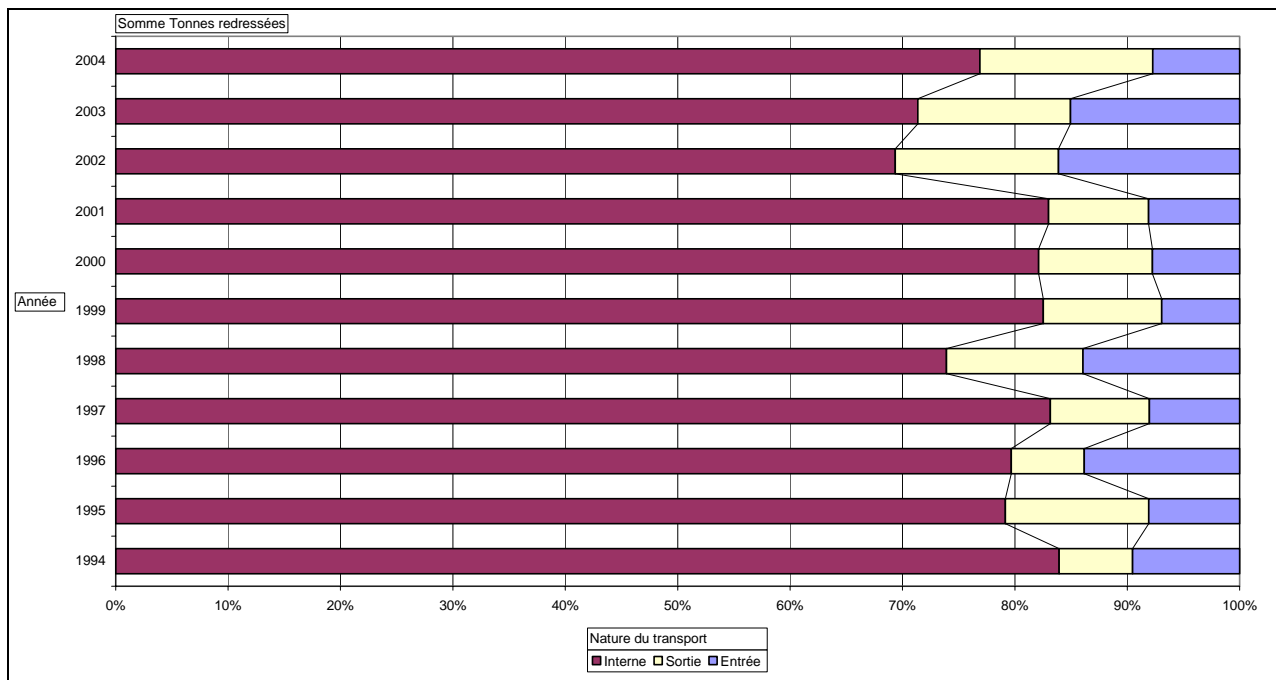
- Les modes ferroviaire et routier se partagent les flux de ciments. Cependant, on constate une perte de part modale du mode ferroviaire entre 1994 et 2004.
- L'analyse des données Sitram a permis de déterminer les distances moyennes parcourues :
 - Trafic ferroviaire : 190 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 168 km / 2004 : 200 km)
 - Trafic routier: 106 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 115 km / 2004 : 107 km)
- En 2004, le trafic d'import est assuré à 100% par le mode routier. Le principal fournisseur est la Lorraine qui représente 60% des flux.
- En revanche, concernant les exportations, le mode ferroviaire représente 70% des flux sur l'année 2004, soit $\approx 857\,600$ t (à destination de l'Île-de-France pour 63%, de la région Haute Normandie, de la Lorraine et de l'Alsace).

5) Zoom sur le trafic des autres matériaux de construction manufacturés

Les autres matériaux de constructions concernent :

- les agglomérés ponceux, pièces en béton et en ciment ou similaires ;
- les briques, tuiles et autres matériaux de construction en argile et matériaux de construction réfractaire.

a) Analyse de la répartition par origine / destination

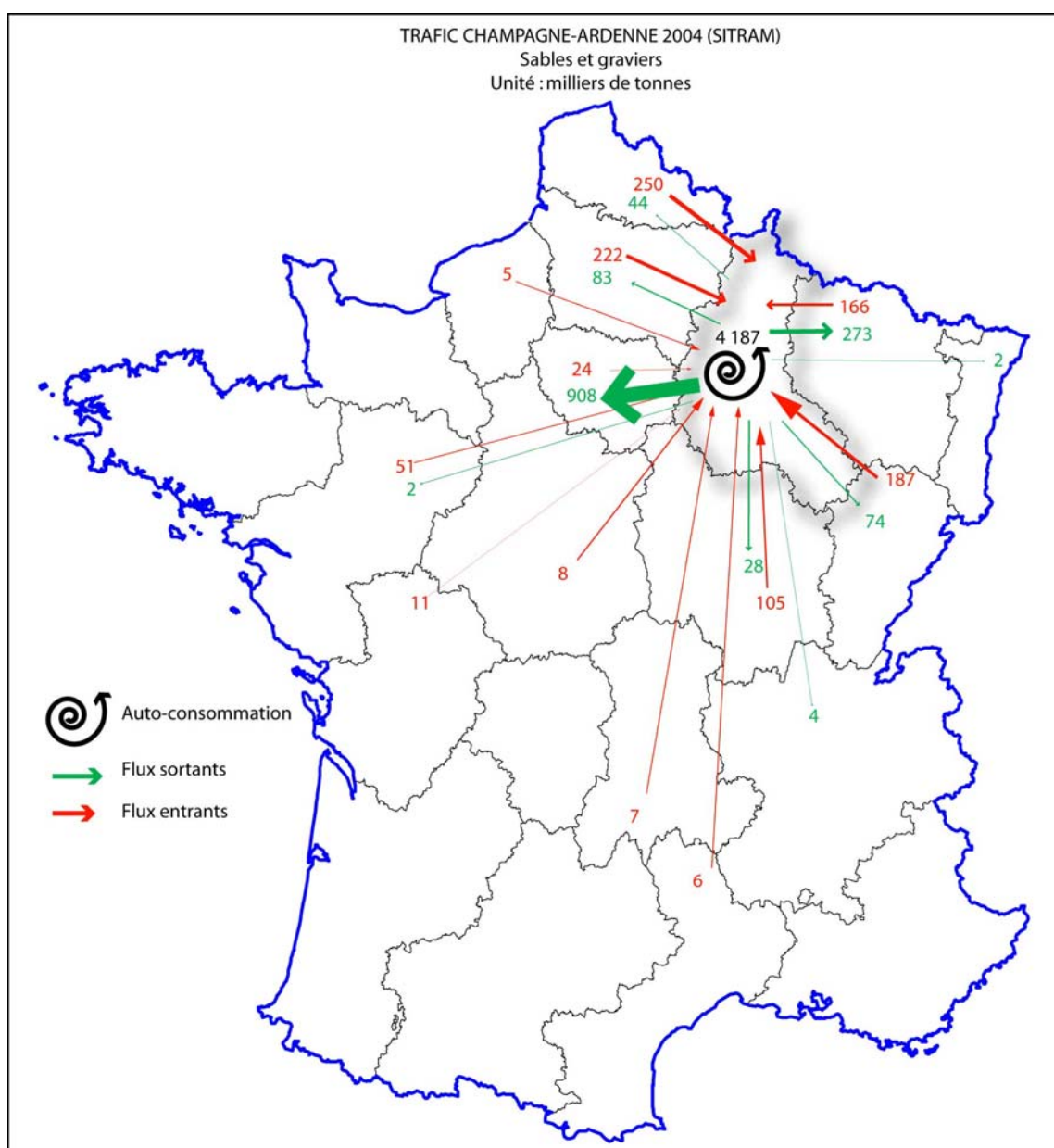


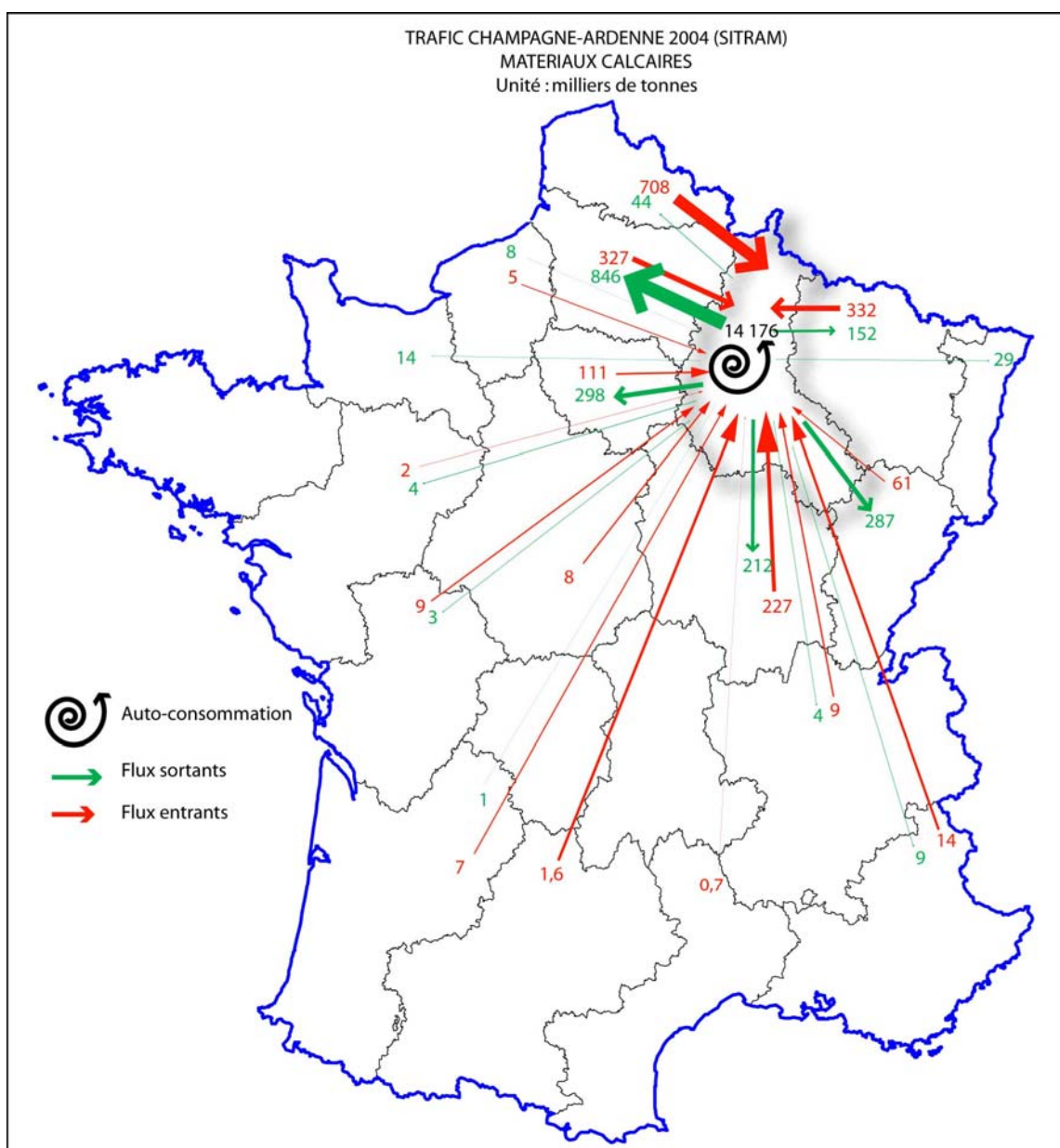
- Le trafic annuel des autres matériaux de construction est en croissance continue, passant de 1,5 millions de tonnes en 1994 à 6,3 millions de tonnes en 2004.
- En 2004, le trafic interne représente 77% des flux (soit 4,8 millions de tonnes). Les régions limitrophes (Lorraine, Alsace, IDF et Bourgogne) cumulent 84% des exportations.
- L'analyse des données SITRAM a permis de déterminer les distances moyennes parcourues :
 - Trafic interne : 24 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 27 km / 2004 : 21 km)
 - Trafic en entrée : 152 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 201 km / 2004 : 155 km)
 - Trafic en sortie : 133 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 163 km / 2004 : 119 km)

b) Analyse de la répartition modale

- les flux sont essentiellement routiers.
- L'analyse des données SITRAM a permis de déterminer les distances moyennes parcourues :
 - Trafic ferroviaire : 509 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 696 km / 2001 : 509 km)
 - Trafic routier: 49 km en moyenne entre 1994 et 2004 (1994 : 52 km / 2004 : 46 km)

6) Annexe cartographique SITRAM 2004





Remarque :

L'année de référence de ces cartes étant 2004, les matériaux nécessaires à la construction de la LGV Est sont compris (*cf. annexe : les besoins en matériaux de la construction de la ligne tgv est européen*)

III. Approche par consultation des acteurs

1) Introduction sur les acteurs consultés

Une dizaine d'entretiens en face à face ont été réalisés, parmi les carriers les plus importants de la région Champagne-Ardenne. En effet, la production de ces 10 carriers enquêtés représente près de 75% des volumes produits en Champagne-Ardenne.

Ces entretiens ont permis de recueillir avec précision des informations quant à :

- La nature et les volumes des produits extraits ;
- Les destinations par aire urbaine ;
- Les modes de transport utilisés et les dysfonctionnements éventuels rencontrés dans l'utilisation des modes de transport ;
- La logistique mise en place pour la distribution ;
- Le jeu des acteurs, et en particulier, le type de gestion des ressources, les marchés à conquérir, les perspectives d'avenir concernant leur exploitation ;
- Des informations générales sur le marché des matériaux de construction en Champagne-Ardenne et régions voisines telles l'Île de France et la Picardie ;
- Les perspectives à 2010-2015 ;
- La concurrence ;
- Les importations extra régionales ;
- Les marchés extra régionaux et notamment les besoins en Ile de France, en Picardie etc...

2). Analyse des bassins de production / consommation

a) dans l'Aube

En alluvionnaire :

- La vallée de la Bassée alimente l'arrondissement de Nogent sur Seine, l'est de l'agglomération troyenne et la région francilienne. Dans de moindre volume, une partie alimente l'arrondissement d'Épernay ;
- Le Briennois alimente l'agglomération troyenne, Vitry le François et St Dizier.

En calcaire :

- La Seine en amont de Troyes alimente l'agglomération troyenne ;
- Bar sur Aube alimente Bar sur Aube mais aussi Chaumont

b) en Haute Marne

En alluvionnaire :

- Le Perthois : cette zone d'extraction est à cheval sur les deux départements de la Haute Marne et de la Marne. La qualité du réseau routier permet un accès facile aux agglomérations rémoise, chalonnaise et sparnacienne. Une partie des flux est à destination de Bar le Duc.

En calcaire :

- Entre Joinville et Chaumont : situé le long du Canal de la Marne au Rhône, cette zone alimente de nombreux bassins de consommation : la région francilienne (via des navettes ferroviaires), Reims, Vitry le François, Saint Dizier, Langres et Chaumont. Il est important de rappeler que le calcaire est aussi utilisé par l'industrie sucrière.

c) dans la Marne

Département très déficitaire en matériaux de construction qui doit largement faire appel aux départements voisins et à l'importation régionale pour équilibrer ses besoins notamment dans la région rémoise.

En calcaire : pas d'extraction excepté pour la fabrication de ciment sur Couvrot.

En alluvionnaire : les carrières se situent sur la partie nord du bassin du Perthois. Les flux sont principalement orientés vers les zones défavorisées de Reims et d'Epernay.

En graveluches : ces carrières de calcaire plus friables et impropres à la confection de bétons sont utilisées de plus en plus vers les travaux routiers. Les graveluches permettent de préserver les ressources de matériaux plus nobles.

d) dans les Ardennes

En calcaire :

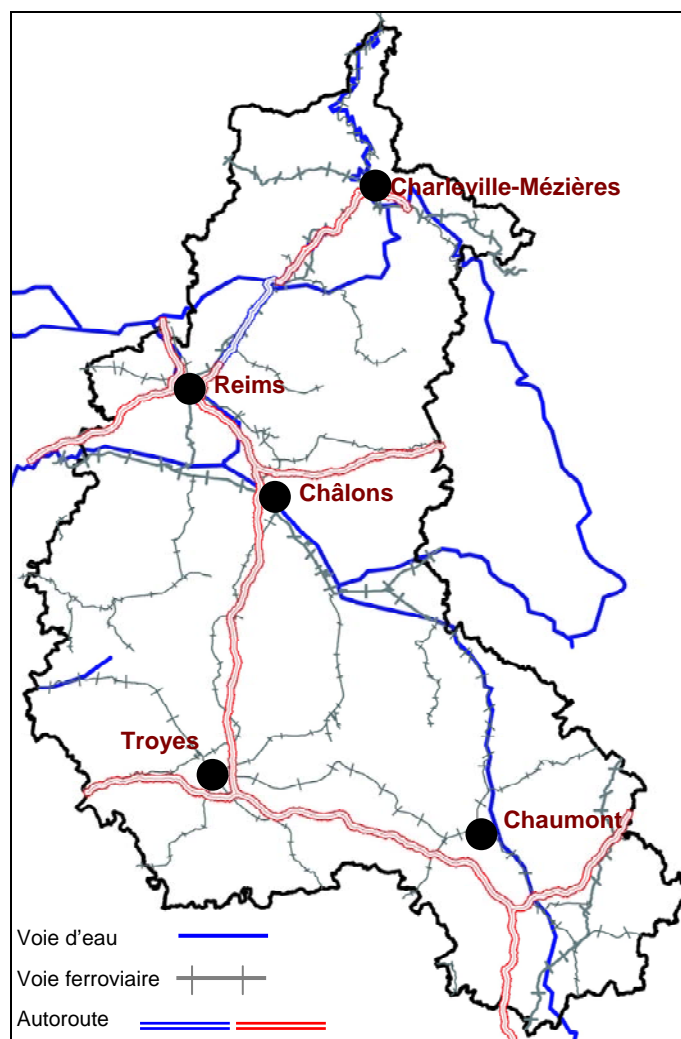
- Zone de Givet : très forte prédominance de calcaire notamment sur Givet pour son excellente qualité qui lui permet d'être exporté sur de longues distances :
 - Par la voie d'eau vers la Belgique le long du canal Albert ;
 - Par train et route vers la région parisienne et la Picardie ;
 - Par route vers la zone de Reims.
- Extraction également sur la zone de Charleville-Mézières avec autoconsommation et aussi d'importantes expéditions vers la zone de Reims très déficitaire.
- Zone de Sedan : calcaires également sur la zone de Sedan mais de moindre qualité qui sont principalement affectés aux travaux routiers (assises routières). Des transferts sont effectués avec des calcaires ou des alluvionnaires plus nobles tels que les calcaires de Givet ou les sables de Sasser pour une affectation à un usage adéquat des matériaux et ainsi mieux préserver les ressources.

En alluvionnaire : peu d'alluvionnaires en Ardennes que l'on trouve du côté de Sedan pour les besoins locaux.

3) Les réseaux de transport

Les principaux bassins de Givet, Charleville, la Bassée, du Perthois et du Briennois sont traversés par les réseaux fluvial, ferré et routier. Le réseau routier est le plus utilisé, malgré la bonne innervation des réseaux alternatifs. En effet, ils sont à l'heure actuelle peu utilisés, pour des raisons que nous étayerons dans les chapitres suivants (identification des déterminants des choix modaux).

Carte des réseaux de transport



D'après source IGN-BdCarto®

4) Le transport de granulats par le réseau routier

a) L'utilisation du transport routier

C'est le mode le plus largement utilisé par les carrières, en raison :

- Du marché qui est principalement de proximité (local et régions limitrophes) ;
- Des conditions de desserte des clients, qui pour la plupart ne sont pas embranchés au fer ou à la voie d'eau. De plus, ils disposent de faibles capacités de stockage, de l'ordre d'une journée voire moins, ce qui oblige les carrières à livrer quotidiennement (entre une à trois fois par jour).
- Des conditions de desserte des carrières. En effet, il apparaît que le nombre de carrières embranchées directement soit à la voie d'eau, soit au réseau ferroviaire est relativement faible. On ne trouve aucune carrière disposant d'un quai fluvial opérationnel.

Deux cas de figure distincts :

1/ la carrière de Givet qui recourent déjà à la voie d'eau mais qui subissent une rupture de charge, limitant une croissance du trafic fluvial.

2/ Les carrières de la Vallée de la Bassée qui n'utilisent pas le mode fluvial bien que situées le long du canal de la Marne à la Saône, car la rupture de charge nécessaire à la réalisation du trafic reste trop coûteuse.

Concernant le mode ferroviaire, on note seulement deux carrières embranchées au fer mais qui l'utilisent en deçà de leurs possibilités. Deux projets de raccordement au réseau ferroviaire sont actuellement à l'étude.

La quasi-totalité des expéditions est réalisée directement depuis la carrière vers les clients. La logistique exclut le passage par des plates-formes pour plusieurs raisons :

- La proximité des clients ;
- Les coûts d'infrastructure ;
- L'absence de marge suffisante pour supporter les coûts de gestion de telles plates-formes. Elles ne sont pas jugées rentables.

Les carriers n'ont généralement pas de flotte propre mais recourent à des sociétés filiales ou à la sous-traitance auprès de petites sociétés de transport disposant de 1 à 10 semi-remorques au plus. En Champagne-Ardenne, la flotte maximale dépasse rarement la cinquantaine de camions.

b) Les réactions des carriers vis à vis de l'offre routière

Les carriers rencontrent peu de problèmes d'affrètement et de disponibilité de véhicules en basse saison. Mais en haute saison, et surtout d'avril à décembre, l'affrètement est beaucoup plus difficile : congés, période céréalière et spécialement en octobre, novembre et décembre durant la période de récolte des betteraves. L'affrètement est donc réalisé avec « une certaine tension », mais il reste rarement problématique. Pour faire face à cette pénurie, les carriers mettent en place des prévisions d'achats sur longue durée afin de maintenir et garantir un niveau de rémunération aux transporteurs.

L'affrètement de bennes pour des expéditions vers la région francilienne est rendu difficile par le déséquilibre des flux entre les deux régions ; en effet, la région Champagne Ardenne est expéditrice de matériaux, mais la région francilienne expédie peu de marchandises vers la Champagne. Pour éviter un trajet à vide entre L'île de France et la Champagne, les transporteurs organisent des « triangulaires » : exemple => transport de matériaux de carrière

vers l'Île de France, déchargement puis rechargement de céréales vers les ports maritimes, déchargement puis rechargement de vrac vers la Lorraine, puis retour en Champagne Ardenne.

L'achat du transport est confié à des départements logistiques lorsque les carrières sont rattachées à des groupes nationaux voire internationaux. Ces départements logistiques, implantés sur les sièges régionaux organisent les plans de transport lorsque les expéditions se font sur des distances supérieures à 50 km. En revanche, la prestation transport est souvent achetée directement par la carrière pour les transports locaux. Il faut relever que l'affrètement d'un camion benne se négocie à environ 500 €/j pour des chargements utiles de 27 T.

A noter, aux dires des carriers, que les chargements autorisés sont aujourd'hui mieux respectés que par le passé, notamment depuis que la responsabilité du chargeur est engagée légalement en cas d'accident.

Les carriers ont soulevé également que les nouvelles conditions de paiement de la prestation transport prévues par la loi n° 2006-10 du 05 Janvier 2006, obligeant les paiements à J+30, risquent de déstabiliser fortement les trésoreries des carriers qui sont payés eux par leurs clients à J+60 voire J+90.

c) Les rigidités logistiques liées au mode de transport routier

La réduction de l'offre se conjugue à d'autres phénomènes, notamment la saisonnalité.

L'activité du BTP est très saisonnière tant pour le bâtiment que pour les travaux publics. On distingue deux saisons :

- La haute saison d'avril à octobre avec un pic en juillet;
- La basse saison le reste de l'année.

La fourniture de matériaux par les carrières en est fortement affectée du fait du manque :

- De zones de stockage chez les clients du bâtiment, du BPE...
- De plates-formes de stockage avancées vers les lieux de consommation.

Ceci entraîne chez les carriers des problèmes d'organisation au niveau de :

- Leur production qu'ils souhaitent la plus régulière possible ;
- La distribution lors des pics où singulièrement l'offre de transport se fait plus rare, les transporteurs étant sollicités par ailleurs (betteraves, céréales) ou absents (congelés) ou encore réduisant leur offre (faillites, réduction du nombre de chauffeurs...).

Certaines carrières ont perdu en une seule année 2003 l'offre de près de 15 semi-remorques sur les 70 offerts habituellement chaque jour.

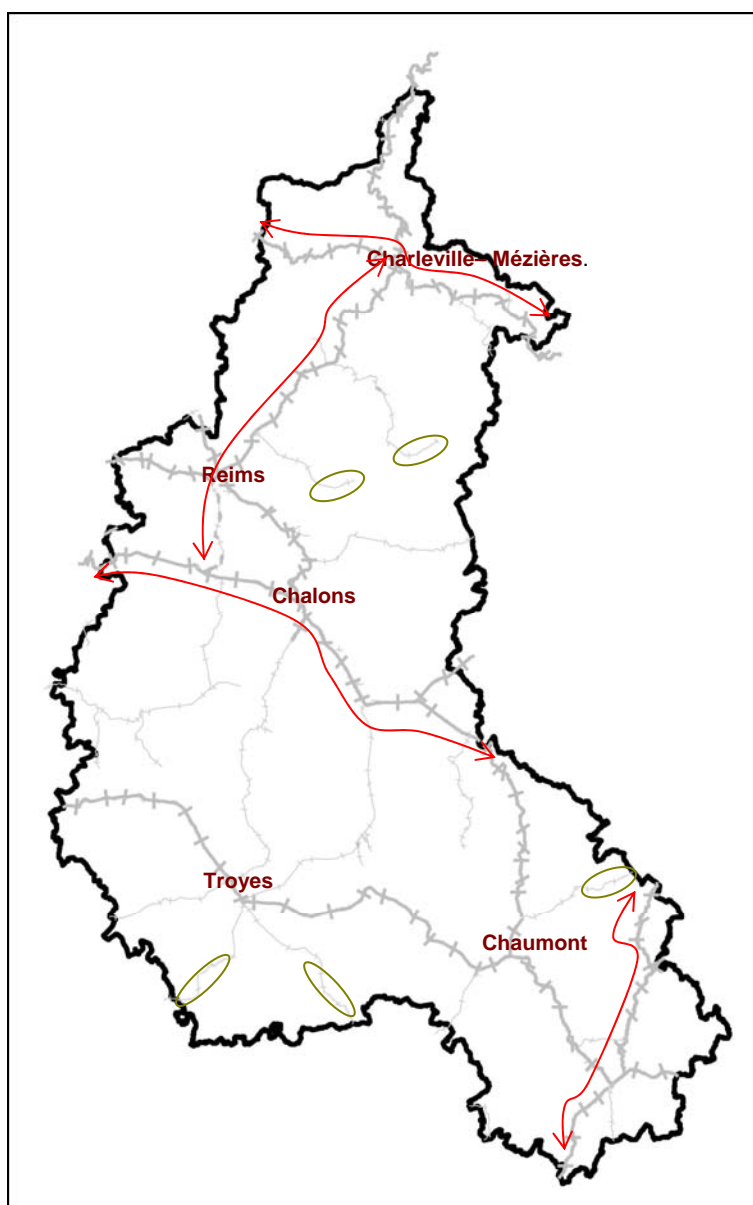
La parade des carriers au manque de véhicules en haute saison est :

- La constitution de stocks d'hiver chez les clients (qui l'acceptent difficilement mais commencent à en apprécier le principe) ou sur quelques plates-formes avancées proches des lieux de consommation, qui commencent à émerger et favorisent l'utilisation des modes massifs (fer et voie d'eau).
- Le recours à l'alternative modale (fer ou voie d'eau) pour les besoins l'été plus importants, face à une pénurie de camions.

Ceci permet de lisser l'activité des carrières tout au long de l'année, de limiter les difficultés liées à l'affrètement des camions en été et en automne, et de bénéficier de moyens de transport plus disponibles et à des coûts plus attractifs.

5) Le transport de granulats par le réseau ferroviaire

Carte du réseau ferroviaire de Champagne-Ardenne



Carte du réseau ferroviaire champagne-ardennais d'après source IGN-BdCarto®

- Ligne ferroviaire double voies
- Ligne ferroviaire simple voie
- ↔ Ligne électrifiée
- Ligne non exploitée

Caractérisation des lignes ferroviaires

- 4 lignes électrifiées (en rouge sur la carte) :
 - Dans le sens Nord-Sud : Charleville-Reims-Epernay et Dijon-Lorraine
 - Dans le sens Est-Ouest : de Lille via Aubenton-Charleville-Margut vers Nancy Strasbourg / de Paris via Mézy-Châlons-Saint Dizier vers Dijon
- Un réseau hétérogène en termes de nombre de voies :
 - Double voies : en trait gris plus épais sur la carte
 - Voie unique : trait gris plus fin sur la carte
- Des lignes non exploitées au 1^{er} janvier 2005.

Le CPER⁴ 2000-2006 prévoit dans le cadre de l'amélioration des conditions de transit et d'échange pour favoriser le développement économique, un certain nombre d'actions favorables au fret ferroviaire. Il s'agit dans le cadre du présent rapport de les rappeler :

- Modernisation de la ligne Paris-Troyes-Chaumont-Langres-Culmont : électrification du tronçon Gretz-Troyes ;
- Modernisation de la ligne Reims-Châlons ;
- Création de plates-formes intermodales légères :
- Reconstruction de la desserte ferroviaire du port et aménagement des quais du port de Givet ;
- Valorisation du site de Culmont-Chalindrey ;
- Création d'une plate-forme rail-route sur Vatry-Châlons en Champagne.

Les carriers régionaux ont peu recours au mode ferroviaire pour les expéditions de matériaux d'extraction. Les principales raisons invoquées sont :

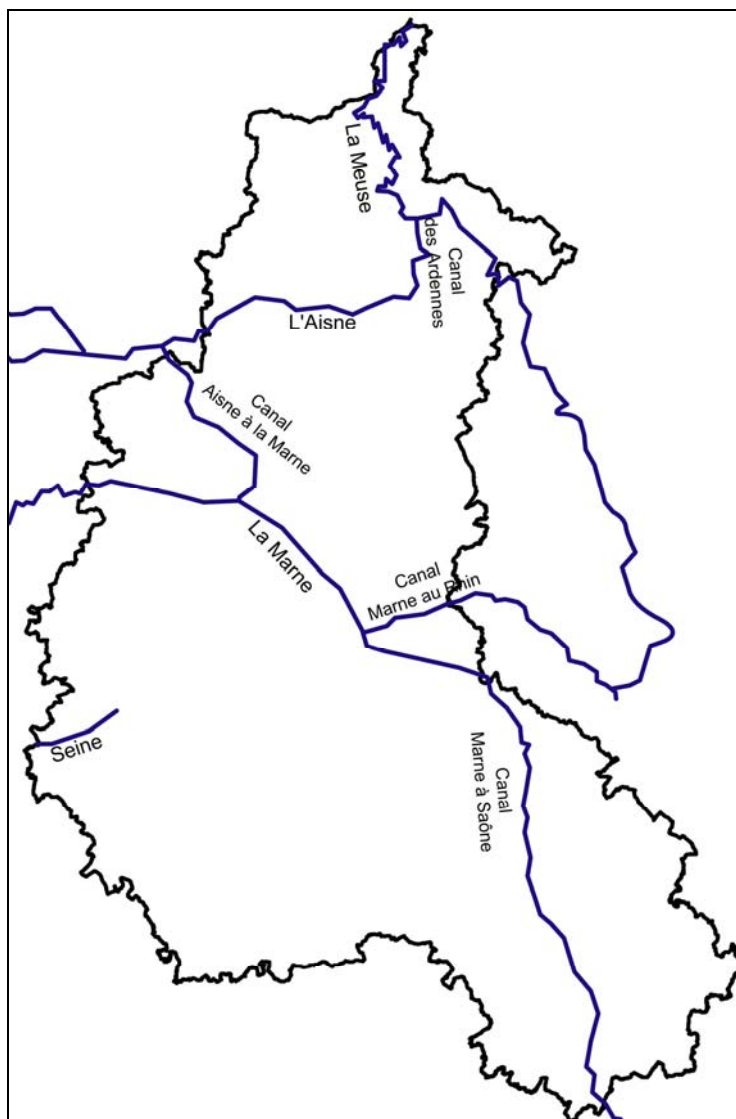
- Peu de carrières sont effectivement embranchées au réseau (notamment Givet et Gudmont) ;
- Les volumes extraits ne justifient pas un recours au mode massif qu'est le train complet (soit 1 300 t par train) ;
- Les distances entre les carrières et les clients sont jugées trop courtes par rapport à la pertinence économique du mode ferroviaire.

Cependant, il existe quelques trafics ferroviaires essentiellement à destination de la région francilienne. Il s'agit de carrières intégrées à un groupe national/international présent aux deux bouts de la chaîne (extraction-consommation), utilisant les matériaux champenois pour faire face au déficit en matériaux sur la région francilienne. Il s'agit donc essentiellement d'un trafic est-ouest.

⁴ Contrat de Plan Etat-Région

6) Le transport de granulats par le réseau fluvial

Carte du réseau fluvial navigable



Le réseau fluvial de Champagne-Ardenne est très important par la longueur de ses tracés mais ne permet pas une utilisation optimale, compte tenu de sa composition et de ses variations de gabarit :

- Quatre fleuves ou rivières :
 - La Meuse, qui traverse le département des Ardennes sur 130 km entre Mouzon et Givet vers la Belgique ;
 - L'Aisne, sur 50 km, entre Semuy à l'amont de Rethel et Berry au Bac vers Compiègne ;
 - La Marne, sur 125 km, de Vitry le François à Dormans vers la région parisienne ;
 - La Seine de Marcilly sur Seine, mais navigable sur quelques kilomètres seulement entre Nogent sur Seine et Villiers sur Seine vers la région parisienne.

- Trois canaux de jonction permettant l'interconnexion entre ces 4 fleuves et rivières :
 - Le canal des Ardennes qui relie sur 40 km l'Aisne à la Meuse entre Semuy et Pont à Bar entre Charleville-Mézières et Sedan,
 - Le canal de l'Aisne à la Marne, sur 58 km, entre Berry au Bac et Condé sur Marne à l'amont d'Épernay et qui dessert Reims,
 - Le canal de la Marne à la Saône, sur 140 km, qui relie la Marne de Vitry le François à

Langres vers St Jean de Losne sur la Saône.
 Nous pouvons distinguer trois niveaux de transport.

a) navigation à grand gabarit

Le grand gabarit n'existe que sur quelques kilomètres, sur la Meuse et sur la Seine.

La Meuse est navigable au gabarit de 1 500 tonnes à 3 m d'enfoncement uniquement entre la frontière et le port de Givet soit sur 4 km seulement.

Cette navigation revêt un intérêt pour la seule carrière de Givet près de Chooz qui effectue un trafic important de l'ordre de 150 000 T vers la Belgique. Elle souhaite doubler ce tonnage dans les années à venir, notamment avec des trafics vers le sud. Mais ils nécessitent une rupture de charge routière via le port de Givet avec la traversée de la ville.

En effet, la Meuse présente des caractéristiques intéressantes pour une navigation en continu, mais à l'heure actuelle celle-ci est interrompue par la présence de la porte de garde à l'amont du port de Givet ainsi que par quelques hauts fonds interdisant toute navigation vers l'amont.

Un aménagement de la porte de garde de la Meuse en amont de Givet et quelques dragages permettraient de maintenir la continuité du gabarit fluvial.

De fait, la carrière de Givet via un quai privé à construire avec une bande transporteuse reliant les zones de stockage de la carrière, pourrait accueillir directement des bateaux de 1500 tonnes.

Cet aménagement permettrait de :

- Doubler le trafic fluvial de la carrière vers la Belgique ;
- Eviter la rupture de charge routière coûteuse vers le port de Givet ;
- Eviter la traversée de la ville de Givet par quelques 13 000 camions chargés et autant à vide soit 26 000 passages par an. Ce trafic important est un facteur de risque d'accidents, d'inconfort et d'insécurité pour la ville de Givet.

La navigation sur la Seine présente des caractéristiques croissantes d'amont vers l'aval :

- A l'amont de Nogent, la Seine est difficilement navigable. Aménagée au gabarit petit Freycinet avec un faible enfoncement de 1,40 m puis 1,20 m, elle ne permet aucune navigation commerciale ;
- De Nogent vers Bray, la Seine est accessible aux bateaux de commerce de 120 m de long sur 8 m de large mais limitée à 2 m d'enfoncement soit à des bateaux de 1 000 tonnes de charge ;
- De Bray à l'écluse de la Grande-Bosse, la navigation s'améliore grâce à la réalisation de cet ouvrage à grand gabarit aux bateaux de 180 m de long sur 11,40 m à 2,20 m d'enfoncement ;
- Enfin, à l'aval des ouvrages de la Grande Bosse, la Seine est accessible aux grandes unités fluviales de 180 m de long sur 11,40 m de large à 2,80 m d'enfoncement avec 3 000 T de charge jusqu'en région parisienne.

En perspectives, des travaux sont programmés pour faciliter la navigation à l'amont entre Bray et Nogent sur Seine par rescindement des courbes et méandres et permettre la navigation au gabarit de 1 000 T aux bateaux de 9 m de large contre 8 m autorisés actuellement.

L'enfoncement sur cette partie de la Seine restera limité à 2 m du fait de la profondeur des radiers des écluses à 2,40 m.

b) Une navigation à gabarit moyen

La Marne à partir d'Épernay vers la région parisienne présente des écluses d'un gabarit supérieur au gabarit Freycinet.

Les écluses de la Marne à l'amont de Épernay de type Freycinet de 38,50 m par 5 m de large font place à l'aval à des écluses plus grandes de 45 m de long sur 7,80 m de large mais toujours avec le même enfoncement de 1,80 m.

L'offre de bateaux de ce type est extrêmement faible.

c) Une navigation au gabarit Freycinet

L'ensemble de ce réseau restant est en majeure partie à faible gabarit de type Freycinet voire petit Freycinet.

Ce réseau représente des axes fluviaux importants pour les échanges, notamment entre Berry au Bac – Reims – Épernay - Vitry - St Dizier - Chaumont – Langres qui relie des zones riches en carrières tant alluvionnaires que massives à des zones déficitaires en matériaux de construction.

Mais les caractéristiques nautiques sont faibles :

- Des écluses de 38,50 m de long et 5 m de large à enfoncement réduit 1,80 m non garanti autorisant une charge de 250 tonnes maximum ;
- Un très grand nombre d'écluses : 80 sur l'axe Berry au bac – Langres, 21 écluses entre Orconte et Reims ralentissant la navigation ;
- De plus, l'offre de bateaux de ce type est largement insuffisante.

En perspectives, pas de travaux programmés sur le réseau Freycinet excepté sur l'axe Reims - Compiègne avec une mise à 2,20 m de l'enfoncement autorisant un accroissement de charge utile de bateaux de l'ordre de 70 tonnes à 320 T de chargement.

Les carrières champenois ont peu recours au mode fluvial pour les expéditions de matériaux d'extractions. Les principales raisons invoquées sont une faiblesse du réseau et une absence de cale.

Cependant il a été relevé deux trafics réalisés par le mode fluvial :

- Au départ de Givet vers la Belgique : 150 000 tonnes par an avec une perspective de franchir les 300 000 ;
- Au départ de Nogent (chargement sur le quai privé d'un industriel de l'agroalimentaire) : faibles volumes, mais en croissance avec la perspective de la réalisation d'un quai dédié sur Nogent.

7) Problématique de la création de plates-formes dites « carrières virtuelles » ou zones de stockage

Les plates-formes peuvent avoir essentiellement deux vocations :

- En amont, massifier les flux de plusieurs carrières vers un seul lieu, permettant ainsi l'utilisation des modes massifs (fer et voie d'eau) pour approvisionner les zones de consommation ;

- En aval, être un lieu de stockage et de distribution des matériaux, à proximité des zones de consommation (lisser l'activité, pallier la pénurie de camions en été, alimenter les grands chantiers, faire face à l'éloignement des gisements), favorisant le recours aux modes massifs.

En Champagne-Ardenne, les plates-formes potentielles à créer pourront répondre à deux besoins :

- Alimenter le marché francilien à partir de carrière de « faibles volumes » d'extraction ;
- Alimenter les zones urbaines qui visiblement présenteront un déficit en production de matériaux de construction pour les besoins locaux et qui devront faire appel à des matériaux d'origines plus lointaines.

Le lieu d'implantation d'une plate-forme doit répondre à un certain nombre de critères :

- Géographique : proches des zones urbaines importantes, qui présentent un déficit important pour les matériaux de constructions, pour les plates-formes aval (Reims, Châlons, Epernay), proches des carrières pour les plates-formes de massification en amont ;
- Economique : au moins un trafic de 100 000 T par an ;
- Organisationnel : besoin de réunir les acteurs de la chaîne (carrières, transporteurs, consommateurs, partenaires gestionnaires, collectivités locales) qui s'engagent sur la constitution de ces plates-formes.

8) Les sources potentielles de matériaux de substitution

a) Localisation des besoins en matériaux de substitution

Les besoins en matériaux de substitution se feront d'abord là où ferment les carrières alluvionnaires en lit majeur, c'est à dire le long de la Marne en aval de St Dizier, sur la Seine en Aval de Troyes (vallée de la Bassée).

Les approvisionnements de roches calcaires

Le calcaire est un matériau de substitution. Il remplace en partie les alluvionnaires dans la fabrication du béton prêt à l'emploi et des produits du béton. Il entre dans la fabrication des assises routières (production d'enrobés blancs) fortement demandeuse de ce type de matériau.

Les calcaires sont appréciés pour leurs qualités intrinsèques : formes anguleuses permettant la production de béton plus solide, bonne alliance avec le bitume alors que les alluvionnaires sont plus difficilement utilisés pour la production d'enrobés.

On les trouve principalement entre Joinville et Chaumont, Bar sur Aube et Givet.

Les carrières massives présentent d'autres problèmes environnementaux. Elles sont situées à l'écart des grandes zones d'agglomération. Hors des zones humides, elles sont moins soumises aux risques de pollution des nappes et autres problèmes envers la faune et la flore.

Cependant, il faut soulever les nuisances liées à la traversée de la ville de Givet par les poids lourds émis par la carrière de Givet. Des négociations sont en-cours avec VNF pour aménager la porte de garde en amont de Givet afin de desservir directement la carrière au gabarit de 1 300 T.

Les réserves de ces carrières sont en général très importantes.

Les autorisations leur permettent une exploitation à moyen terme, jusqu'en 2020 voire

davantage. Nombre d'entre elles n'ont pas atteint leur niveau d'exploitation maximum autorisé. Elles disposent pour la plupart de réserves d'exploitation à mettre en valeur par de nouveaux investissements de capacité à déployer.

A titre illustratif, les tableaux ci-dessous présentent l'état des réserves selon les autorisations préfectorales à l'horizon 2015 et 2020 (source UNICEM).

Ardennes

	Tonnages autorisés		
Matériaux	2005	2015	2020
Alluvionnaire	630 000	220 000	-
Calcaire	2 564 300	2 169 300	1 100 000
Argiles	87 200	87 200	87 200
Schiste	180 000	180 000	180 000
Tourbe	40 000	40 000	-
TOTAL	3 501 500	2 696 500	1 367 200

Pour information, les besoins du département sont estimés à 2,4 Mt/an.

Aube

	Tonnages autorisés		
Matériaux	2005	2015	2020
Alluvionnaire	2 622 600	812 664	-
Calcaire	1 195 000	768 000	645 000
Argiles	23 400	23 400	5 400
Tourbe	30 000	-	-
TOTAL	3 871 000	1 604 064	650 400

Pour information, les besoins du département sont estimés à 2,3 Mt/an.

Marne

	Tonnages autorisés		
Matériaux	2005	2015	2020
Alluvionnaire	3 261 200	956 000	510 000
Argiles	549 000	549 000	260 000
Craie	274 000	-	-
TOTAL	4 084 200	1 505 000	770 000

Pour information, les besoins du département sont estimés à 4,6 Mt/an.

Haute Marne

	Tonnages autorisés		
Matériaux	2005	2015	2020
Alluvionnaire	451 778	228 000	40 000
Calcaire	3 908 488	3 516 430	3 353 030
TOTAL	3 908 488	3 516 430	3 353 030

Pour information, les besoins du département sont estimés à 1,6 Mt/an.

Champagne-Ardenne

	Tonnages autorisés		
Matériaux	2005	2015	2020
Alluvionnaire	6 965 578	2 216 664	550 000
Calcaire	7 667 788	6 453 730	5 098 030
Argiles	659 600	659 600	352 600
Craies	274 000	-	-
Schiste	180 000	180 000	180 000
Tourbe	40 000	40 000	-
TOTAL	15 786 966	9 549 994	6 180 630

Pour information, les besoins de la région sont estimés à 10,8 Mt/an.

Les sables marins

Les sables marins sont extraits des bancs de sable au moyen de dragues marines et livrés dans les ports de mer. Ils constituent d'excellents matériaux de substitution mais leurs sources trop éloignées de Champagne-Ardenne font qu'ils ne pourront réellement jamais concurrencer les autres matériaux locaux. En effet, ces sables marins sont utilisés autour des ports maritimes et jusqu'à une cinquantaine de kilomètres à l'intérieur des terres, pas davantage.

En conséquence, les sables marins ne sont commercialement pas des matériaux de substitution pour le marché de Champagne-Ardenne.

Les matériaux de roches massives et dures d'Ecosse ou de Norvège

Ces matériaux d'Europe du Nord sont extraits, concassés puis transportés par navires de grande capacité vers les ports français de Dunkerque, du Havre, de Caen, de Bordeaux et même outre Atlantique (en Floride).

Ils sont surtout utilisés en substitution de roches dures. Ils ne constituent donc pas non plus une alternative car, comme pour les sables marins, ces matériaux sont livrés autour des agglomérations portuaires.

B. LA MATRICE ORIGINE / DESTINATION

I. Eléments méthodologiques

La matrice des flux de matériaux de carrières a été établie le plus finement possible à partir des données recueillies auprès des différentes sources.

La matrice tient compte du principe fondamental de l'équilibre entre :

- La production des différentes carrières régionales ;
- La consommation au niveau des différentes aires urbaines, c'est à dire les besoins, fonction de la population⁵ ;
- Les importations de matériaux dans la région ;
- Les exportations régionales de matériaux.

Selon l'équation :

$$[\text{production régionale} = \text{consommation régionale} + \text{importations} - \text{exportations}]$$

Les flux enregistrés ne concernent que les matériaux de carrières et principalement ceux qui sont destinés au BTP c'est à dire acheminés vers :

- Les centrales de BPE
- Les stations d'enrobés
- Les stocks du négoce
- Les sociétés de préfabrication de produits en béton, de parpaings etc...
- Les chantiers de construction du bâtiment et du génie civil
- Les chantiers routiers pour ce qui est de l'entretien normal annuel des routes.

1) Les matériaux retenus pour l'élaboration de la matrice

La matrice distingue les flux de matériaux calcaires massifs et les matériaux alluvionnaires ainsi que les flux d'importation par origine.

Les matériaux recensés dans la matrice sont employés de la manière suivante. On distingue trois grands types d'utilisation des matériaux pour la production de :

- Les bétons hydrauliques qui représentent le 1/3 des volumes. Ils sont utilisés dans :
 - les centrales à béton prêt à l'emploi pour 60 %
 - les sociétés de fabrication de produits en béton : 15%, en baisse au profit des centrales de BPE
 - les bétons de chantiers de construction (surtout bâtiment : 1/3)
- Les produits hydrocarbonés dans les stations d'enrobage : 10 à 15%. Ils sont produits principalement à partir de :
 - roches massives calcaires : ¾ des matériaux
 - un peu d'alluvionnaires
 - et des roches éruptives (porphyres, éruptifs, grès) : 20 %.
- Les autres emplois qui sont principalement destinés aux ouvrages de génie civil : routes autoroute : 50%.

⁵ La consommation est calculée sur un besoin de 8 t/hab, supérieur à la moyenne nationale du fait de la faible densité régionale.

En revanche, il n'a pas été tenu compte des productions de carrières destinées à des usages très spécifiques tels :

- Les carrières de calcaire destinées à la production des usines cimentières qui sont généralement situées sur la carrière elle-même et ne générant pas ou peu de flux de transport (par ex : la carrière calcaire de Couvrot) ;
- Les carrières d'argiles destinées aux industries de tuileries ou de la briqueterie telles Imeris Huguenot Féral à Sermaize, les tuileries d'Amance etc...
- Les carrières de craie telles la société Omya qui exploite des carbonates de calcium d'une qualité spécifique, utilisés comme charge minérale. Pulvérisés, ils sont acheminés par camions ou wagons citerne à manutention pneumatique.

La matrice n'a pas non plus tenu compte des chantiers exceptionnels tels ceux de la ligne nouvelle à grande vitesse dont l'approvisionnement a fait l'objet de mises en place de logistiques particulières spécialement adaptées pour l'approvisionnement massif exceptionnel de ce grand chantier.

La matrice a retenu comme niveau géographique l'aire urbaine définie par l'INSEE et tenant compte de la population relevée lors du dernier recensement de 1999.

Concernant la consommation, les besoins ont été calculés arithmétiquement à partir du ratio de consommation de matériaux par habitant par an. Il a été établi à 8 T par an par habitant, niveau légèrement supérieur à la moyenne nationale qui s'établit à 7,5 tonnes. En effet, pour la région Champagne-Ardenne, il a été tenu compte de l'importance du territoire et de la faiblesse de la population qui entraîne une consommation de matériaux supérieure estimée à 8 T par habitant par an principalement pour l'équipement routier régional.

2) Les sources d'information

a) Les schémas départementaux des carrières

Ils ont apporté les informations suivantes :

- Les productions globales par département ;
- La localisation des ressources ;
- La nature des matériaux ;
- Quelques flux notamment pour les départements des Ardennes, de la Marne et de la Haute Marne (mais datant de 1998) ;
- Le positionnement des principaux points de consommation de matériaux notamment les sociétés de préfabrication, les centrales de BPE, les stations d'enrobés etc...
- Enfin, quelques indications sur les modes de transport utilisés.

Mais les schémas ne fournissent pas de précisions suffisantes concernant les flux. Les chiffres présentés étant souvent anciens parfois des années 1993, 1998 et les données sont très incomplètes.

b) Les statistiques de la DRIRE

Elles revêtent l'intérêt de l'exhaustivité de dénombrement des carrières avec indication :

- Des lieux d'extraction et des niveaux de production et d'autorisation ;
- Des volumes extraits pour l'année 2004 recueillies par l'enquête annuelle lancée par DRIRE auprès des carriers ;

- Des dates d'autorisation et de fin d'exploitation prévues à ce jour (sans tenir compte des demandes de prolongation d'exploitation ni des ouvertures nouvelles).

c) La consultation des acteurs

Le chapitre III.I présente les entretiens réalisés lors de cette phase d'enquête. Afin d'affiner les renseignements obtenus auprès des carrières régionaux, une dizaine d'entretiens complémentaires ont été réalisés, notamment auprès des carrières extra-régionaux qui alimentent la région Champagne-Ardenne, à savoir :

- L'importation de roches dures (Vosges et Bourgognes)
- L'importation de calcaires depuis l'Avesnois
- L'importation de calcaires depuis la Belgique.

A partir du regroupement de l'ensemble de ces données recueillies, un premier remplissage de la grille origine / destination a pu être effectué avec les données de :

- La population, recensement 1999 et la consommation moyenne de 8 T/hab soit un besoin de matériaux évalué à 10 883 KT ;
- La production régionale ventilée en matériaux calcaires et alluvionnaires qui représente respectivement 4 627 KT et 5 003KT⁶ ;
- La destination des extractions vers :
 - L'aire urbaine elle-même = le local (auto consommation)
 - Le département
 - Les autres départements = le régional
 - L'exportation extrarégionale

3) Les ajustements

1^{er} ajustement

A partir de là, un premier ajustement a été opéré en fonction des importations, à partir de sources venant des schémas départementaux des carrières, des dires des enquêtés, et en fonction des besoins et de la proximité des sources d'importation :

- Carrières de l'Aisne, Berry au bac, etc. pour l'alimentation de la région de Reims ;
- Carrières de la Meuse proche de la Champagne-Ardenne (Stenay) vers la région de Vouziers etc... ;
- Carrières de Belgique vers la zone de Sedan et les Ardennes ;
- Importations de porphyres et roches dures de Belgique (Lessines) ou des Vosges (Raon l'Étape), Bourgogne (Magnance) et les Deux Sèvres vers les stations d'enrobage.

2^{ème} ajustement

Les enquêtes ayant fourni 75% des volumes extraits, il restait à définir et à répartir les flux des 25% de production restantes.

Cela a été réalisé à partir des données précises des enquêtes 2004 de l'Unicem dont la répartition a été opérée de la manière suivante :

- Il a été retenu parmi les carrières non enquêtées celles dont la production est supérieure à 50 000 T ;
- Les destinations des volumes extraits des petites carrières entre 50 et 100 000 T ont été

⁶ L'ensemble des partenaires de l'étude ont relevé une erreur statistique, en effet selon les sources, la production régionale en 2004 serait de 4,8 MT pour les matériaux calcaires et 6,1 Mt pour les matériaux alluvionnaires.

affectées à la consommation locale ;

- Les flux des carrières de plus de 100 000 T ont été sensiblement répartis à l'identique des flux des grandes carrières enquêtées situées sur le même bassin avec quelques ajustements pour combler les besoins de consommation et assurer l'équilibre global de l'équation présentée ci-dessus.

3^{ème} ajustement

Enfin, dernier ajustement, réalisé avec les volumes des importations de roches dures essentiellement destinées aux stations d'enrobages pour la confection des couches de roulement des routes.

Les sources sont diverses : porphyres de Lessines (Belgique), grès de La Roche en Ardenne, roches éruptives des Vosges (carrières de Raon l'Etape).

Les flux ont été affectés vers la dizaine de stations d'enrobage de Champagne-Ardenne à raison de 20% de leur consommation en roches éruptives.

Le recyclage des matériaux inertes du BTP est en fort développement et même considéré comme une solution d'avenir pour répondre au déficit prévisible de l'extraction de matériaux nobles et mieux protéger l'environnement. Il est particulièrement en développement sur la zone de Reims très déficitaire en ressources de granulats et fortement consommatrice (et donc productrice de déchets), ainsi qu'autour des grandes villes telle Châlons et Troyes. Les flux de ces matériaux recyclés, dont la nature est de qualité inférieure aux matériaux de carrières, sont essentiellement locaux.

II. Présentation de la matrice par origine - destination : scénario référentiel (tonnage par an)

Scénario Référentiel 2005

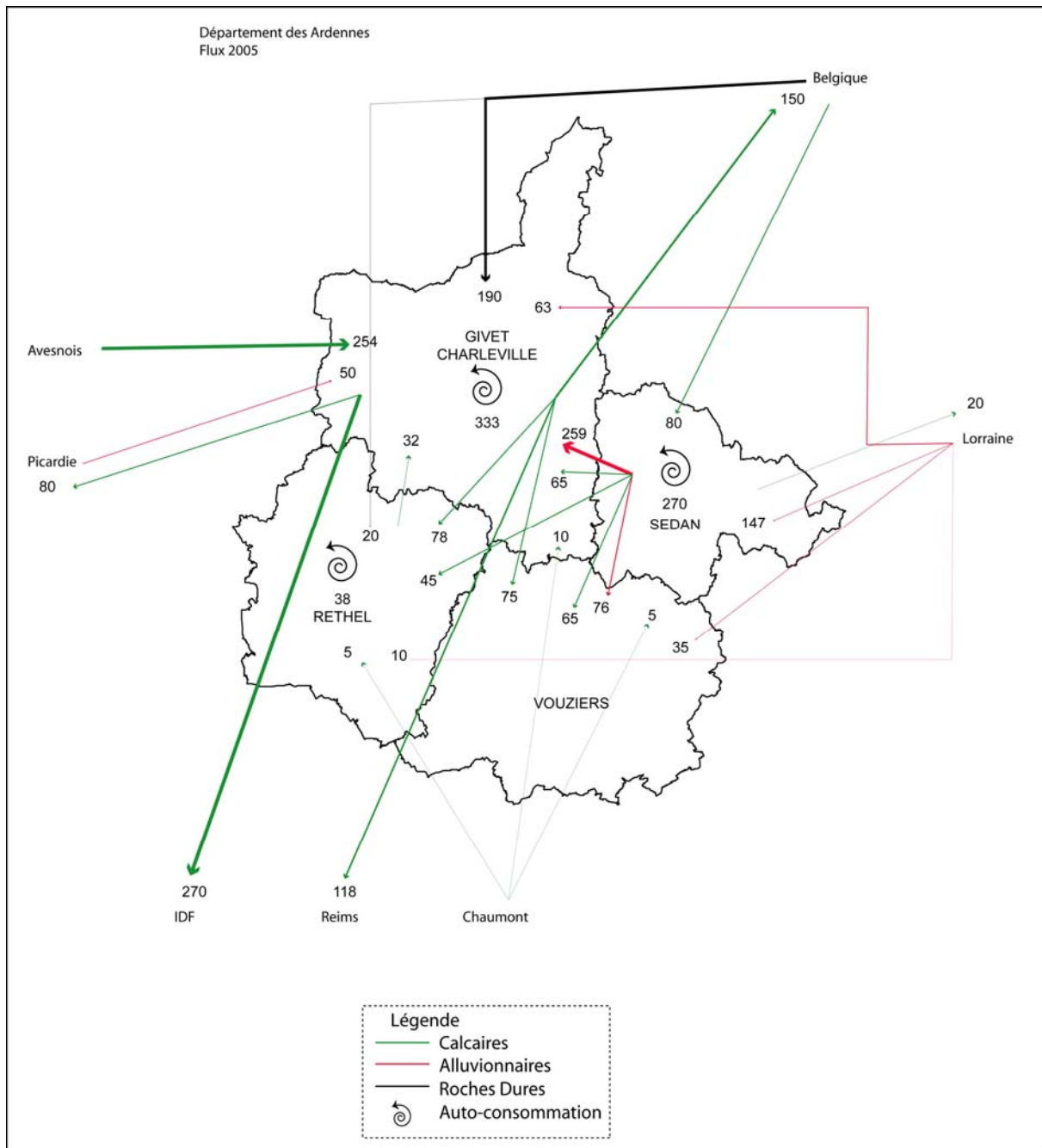
Zone Urbaine	Population	Production	Type de matériaux				Destinations des productions locales								Origines des matériaux						
			Production			Consommation (Besoins)	Auto consommation		Reste Département		Reste Champagne		Export		Département		Reste Champagne		Non satisfait par le département : Import		
			Alluvionnaires	Produits recyclés	Calcaires		Alluvionnaires	Calcaires	Alluvionnaires	Calcaires	Alluvionnaires	Calcaires	Alluvionnaires	Calcaires	Alluvionnaires	Calcaires	Alluvionnaires	Calcaires	Alluvionnaires	Calcaires	Calcaires
Charleville-Mézières	117 600	321			321	941		183		120		18			254	200		10	35	169	90
Givet	54 000	1 000			1 000	532		150		250		100		500	37	82			78	85	100
Vouziers	22 475	0				180										140		5	35	0	0
Rethel	33 951	70	50		20	272	18	20	32					76	123		5	10	0	20	
Sedan	62 096	800	385		415	497	50	220	335	175			20						147	80	0
Ardennes	290 122	2 191	435	0	1 756	2 421	68	573	367	545	0	118	0	520	367	545	0	20	305	334	210
Chalon en Champagne	100 112	605	455	150		775	370		235					255			50	0	25	75	
Reims	310 289	835	160	675		2 482	835							696		141	481	75	94	160	
Sainte-Menehould	14 313	0				86											10	76	0	0	
Vitry le François	49 044	1 568	1 543	25		464	257		1 131		20		160			107	50	0	0	50	
Epemay	91 471	0		0		759								415		180	30	50	84	0	
Marne	565 229	3 008	2 158	850	0	4 566	1 462	0	1 366	0	20	0	160	0	1 366	0	428	621	201	203	285
Troyes	210 294	657	57	100	500	1 682	634			23				721	198		14	0	0	115	
Bar sur Aube	30 396	1 105	682		423	243	155	88	451	198	76	100		37				0	0	0	
Nogent sur Seine	51 441	1 332	1 332			412	332		270		280		450		23			0	0	57	
Aube	292 131	3 094	2 071	100	923	2 337	1 121	88	721	221	356	100	450	37	721	221	0	14	0	0	172
Vérif Prod :																					
Chaumont	69 223	847	88		759	554	40	169		180		310	48	100		135	35	100	0	4	71
Langres	46 842	207			207	375		157						50		112			0	106	0
Saint Dizier	78 808	1 251	269		982	630	115	306		232	107	227	47	217		165	20		0	24	0
Haute Marne	194 873	2 305	357	0	1 948	1 559	155	632	0	412	107	537	95	367	0	412	55	100	0	134	71
Région	1 342 355	10 598	5 021	950	4 627	10 883	2 806	1 293	2 454	1 178	483	755	705	924	2 454	1 178	483	755	506	671	738

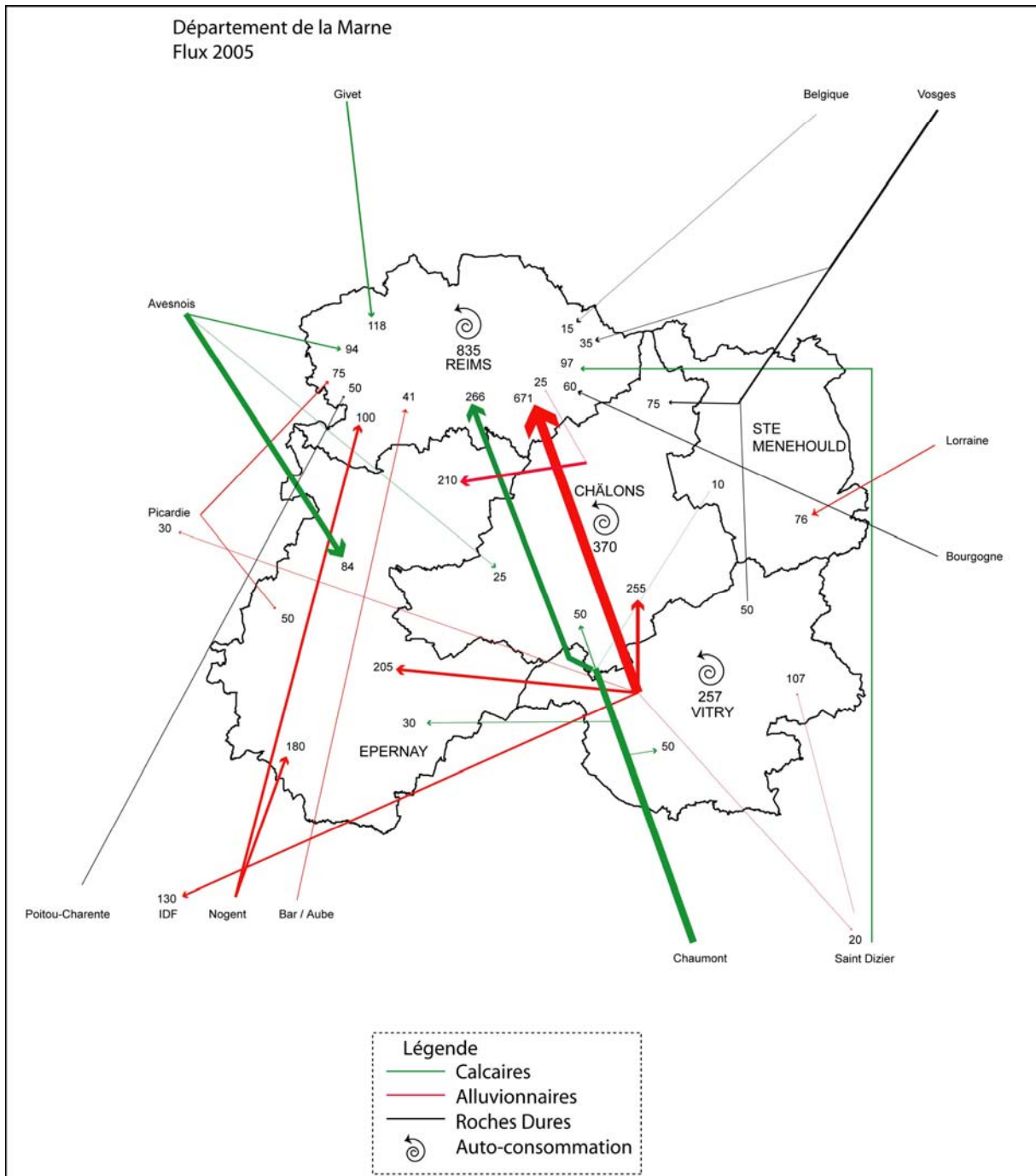
Consommation régionale : 11 Mt
 Production régionale : 10,6 Mt
 Export régionale : 1,6 Mt
 Import régionale : 1,9 Mt (dont 738 kT roches dures)
 Autoconsommation régionale : 8,9 Mt

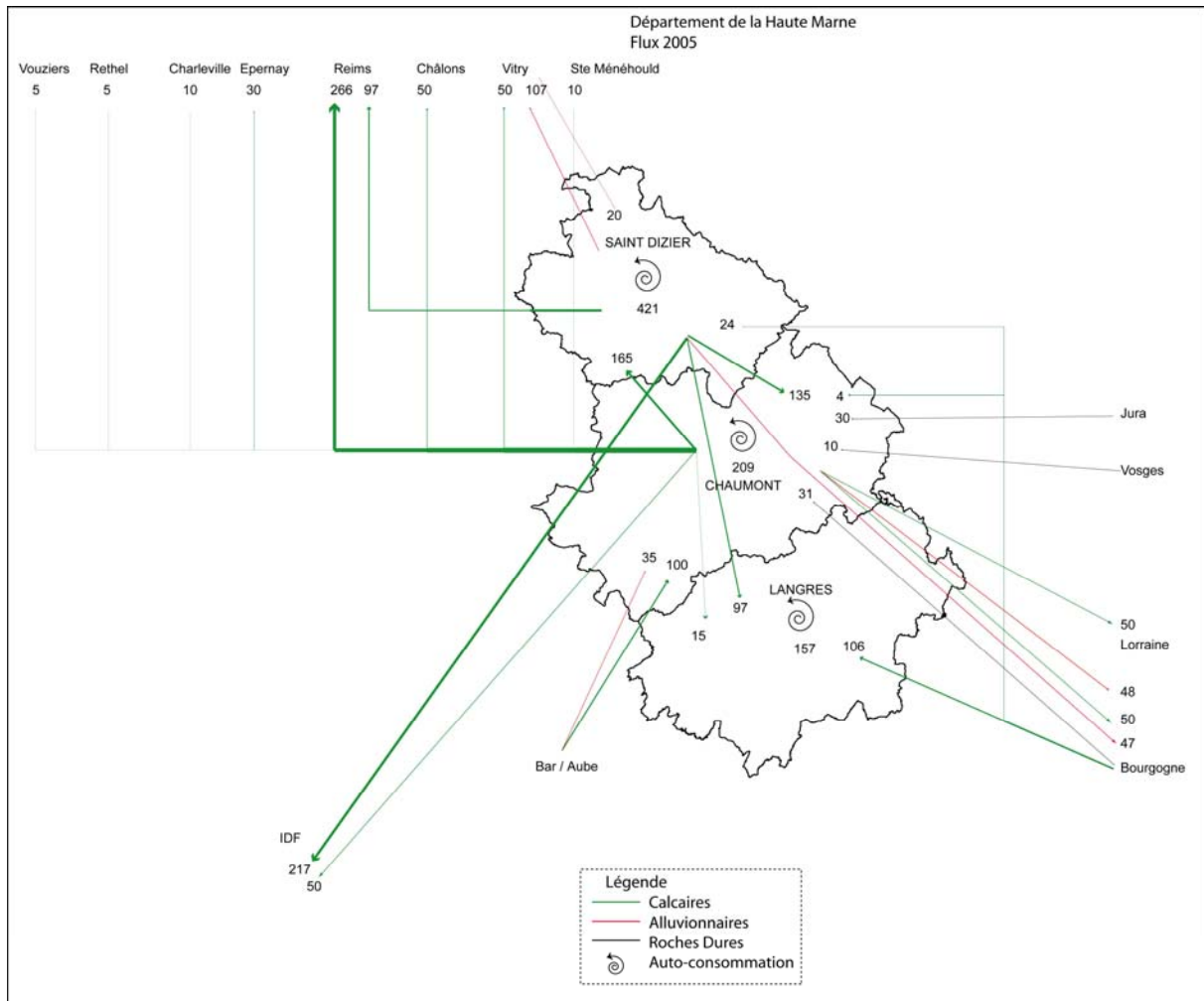
Principales zones urbaines déficitaires :
 >Reims : 1,6Mt (soit 66% des besoins)
 >Troyes : 1 Mt (soit 62% des besoins)

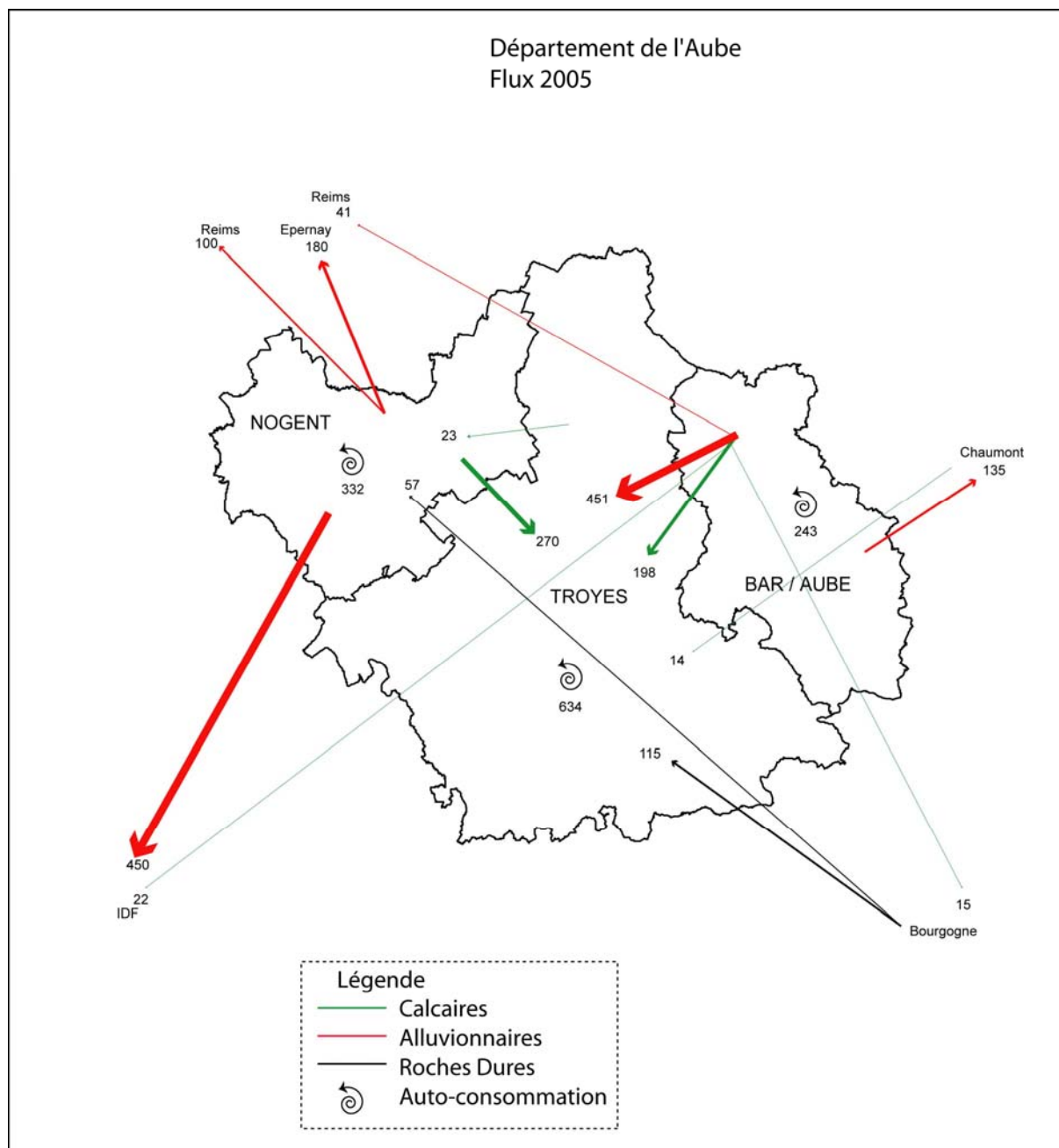
Principales zones urbaines faisant appel à des matériaux hors du département :
 >Reims : 1,1 Mt (soit 44% des besoins)

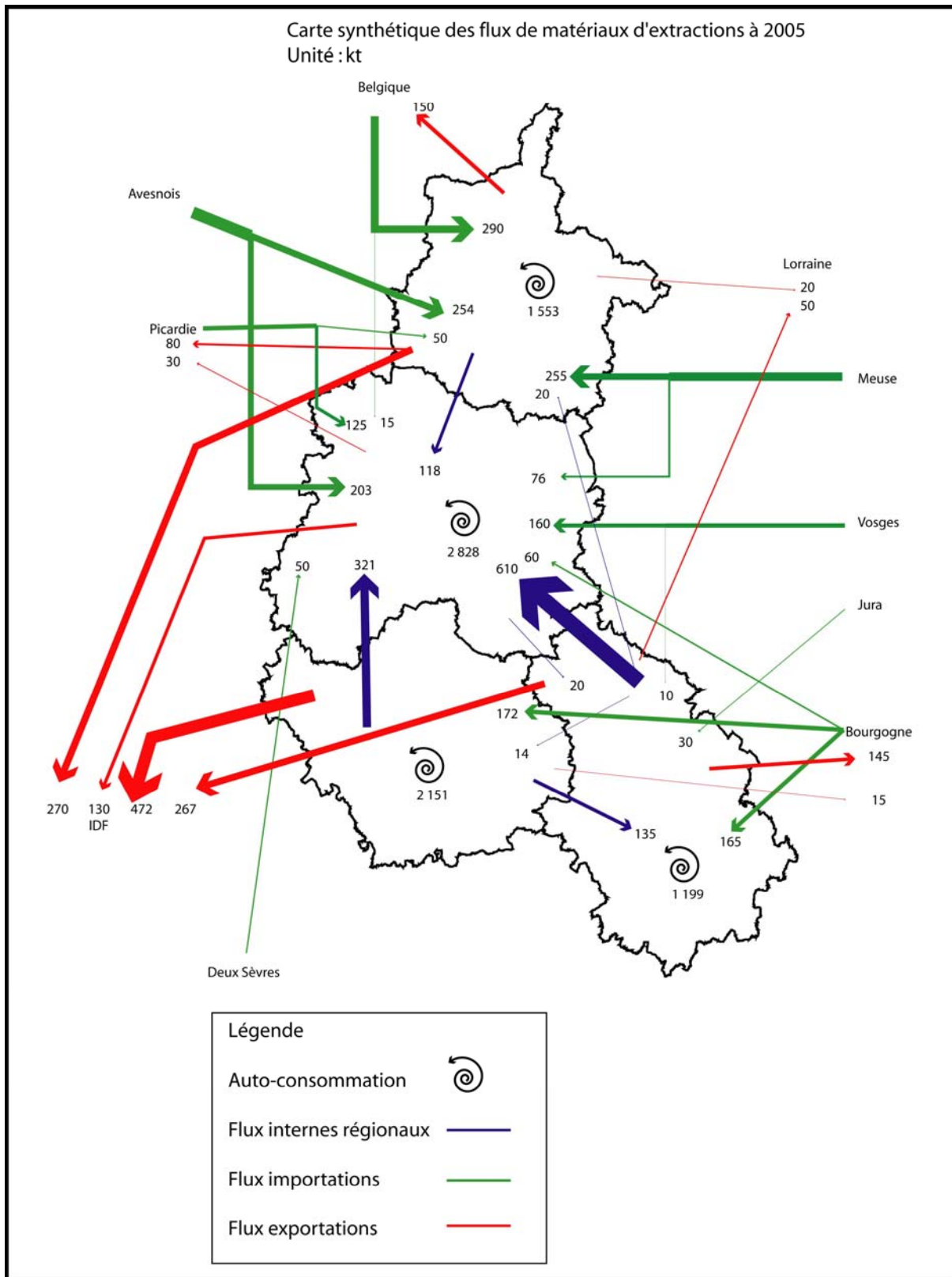
III. Eléments cartographiques



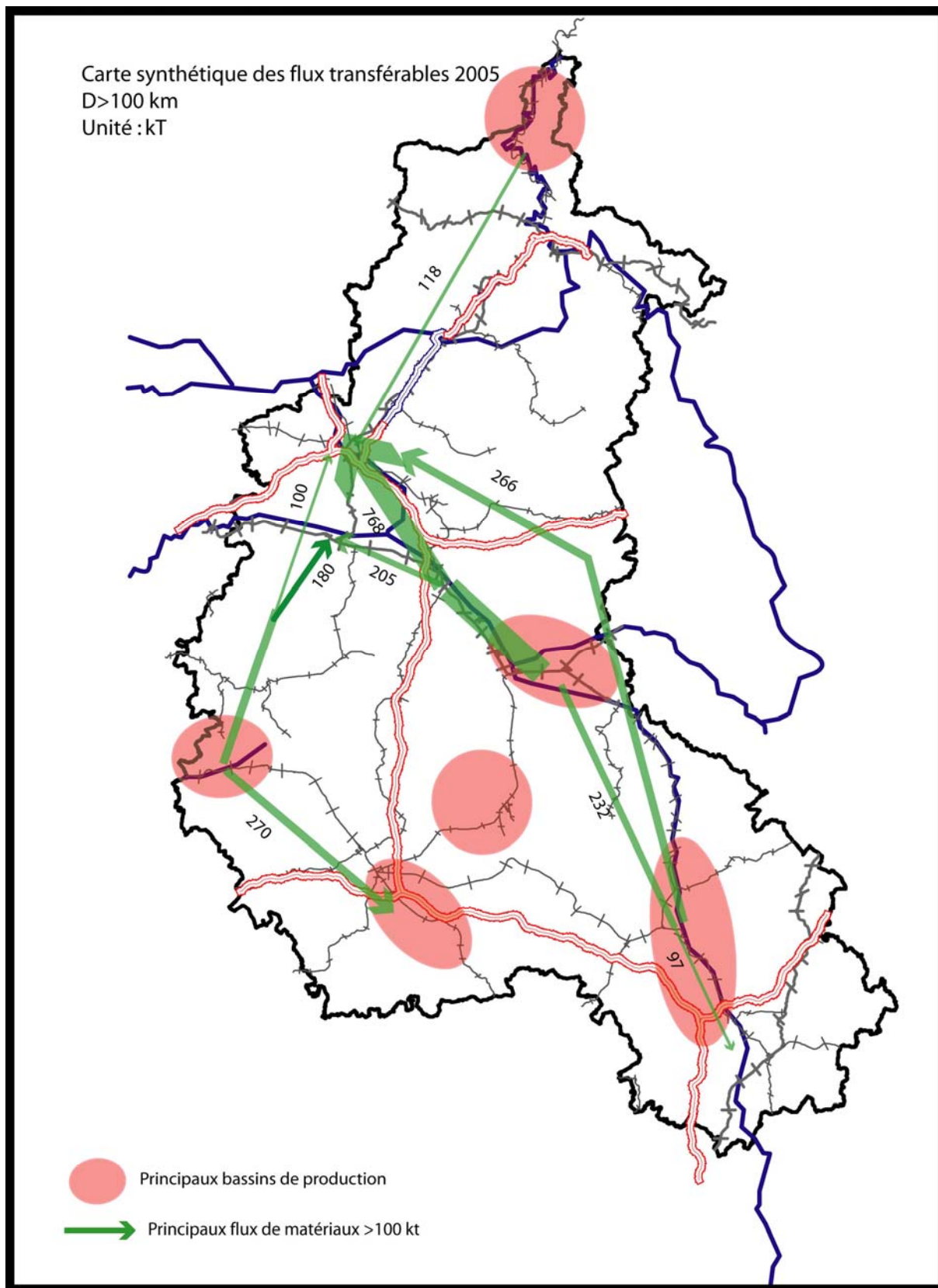








Carte des flux internes longeant les réseaux alternatifs à la route sur d>100 km



C. CONCLUSION

La première phase d'étude avait pour objectif de présenter la filière des matériaux de construction et en particulier les matériaux de carrières dans :

- ses diverses composantes : mécanismes, échanges, stratégies, contraintes logistiques, ressources, perspectives ;
- ses différents modes de transport, caractéristiques et limites... auprès des différents acteurs locaux et hors région avec leurs points de vue sur le long terme ;
- ses volumes et qualités basées, sur les données de l'UNICEM, complétées par les enquêtes de terrain, les informations présentées dans les différents schémas départementaux des carrières et la répartition par les différents modes de transport utilisés.

=> avec en synthèse la constitution de la matrice des flux par origine / destination, regroupant par aire urbaine tous les mouvements de matériaux de construction, calcaires et alluvionnaires, de la région Champagne-Ardenne.

L'objet de la phase 2 sera de définir les différents scénarios d'approvisionnement et de transport de la région Champagne-Ardenne à l'horizon 2015. Il s'agira entre autre de formuler deux scénarios extrêmes (minimaliste et maximaliste) et d'en déduire les implications en termes de nouvelles sources probables de matériaux et de flux.

Il conviendra également d'étudier les capacités techniques des différents modes de transport et d'en déduire les actions à mettre en place pour répondre aux besoins de transport futurs.

ANNEXE : LES BESOINS EN MATERIAUX DE LA CONSTRUCTION DE LA LIGNE TGV EST EUROPEEN.

Bien que non concerné par le sujet d'étude, il a été demandé d'apporter des éléments sur les flux de matériaux de construction liés aux besoins de la réalisation de la ligne TGV-Est Européen.

L'organisation d'un chantier d'une telle ampleur et de nature tout à fait exceptionnelle a contraint les maîtres d'œuvre à mettre en place des organisations exceptionnelles, notamment pour les approvisionnements de matériaux de construction nobles et de ballast.

Nous traitons ici les besoins engendrés par la maîtrise d'œuvre RFF. Il conviendrait également de réaliser des études approfondies pour identifier les flux des différents lots de génie civil, exécutés par les différents sous-traitants ainsi que les surplus de matériaux nécessaires à la sur-production de bétons.

Les 300 km de lignes nouvelles ont globalement généré un besoin de matériaux nobles de l'ordre de 12 millions de tonnes. Les carrières sollicités n'ayant pas les moyens d'assurer un tel rythme de production durant la durée des travaux, il a été créé plusieurs bases de travaux, véritables carrières virtuelles dans le but de lisser la production.

La traversée de la LGV en Champagne-Ardenne n'a concerné que la Marne.

Trois carrières champagnardaises ont contribué aux approvisionnements en roches nobles destinés aux couches de forme et aux sous couches de la ligne.

Une carrière extra-régionale a approvisionné le chantier sur le territoire de la Marne.

Le tableau suivant présente par origines/destinations à l'échelle des départements, les flux de matériaux générés, ainsi que les modes de transports utilisés :

Unité : tonnes

Source : RFF

Origines	Destinations					
	55		51		02	
	Fer	Route	Fer	Route	Fer	Route
52		349 600	1 343 000	634 700	895 700	
08			74 000		543 800	
59			208 700	397 000		

Au total, environ 4,4 MT de matériaux nobles qui ont été traités entre 2002 et 2004 pour les besoins de la LGV.

Concernant les besoins en ballast pour la seule traversée du département de la Marne (sur environ 100 km de ligne nouvelle) a généré un flux de 900 000 T de matériaux en provenance essentiellement de Thouars (Deux Sèvres) et de Raon l'Etape (Jura).