

**Etude sur la connaissance des transports
de granulats en Picardie**

**Rapport de synthèse
(Version finale)**

Direction Régionale de l'Équipement de Picardie

SOMMAIRE

0 - PREAMBULE	3
I - L'ETAT DES LIEUX	3
I.I La situation aujourd'hui : la modélisation UNICEM	3
I.II La production en Picardie	3
I.III La destination des agrégats picards	4
I.IV Les matériaux importés dans la région Picardie	4
I.V Les perspectives : extractions internes et besoins à couvrir par l'importation	4
II - LA MODELISATION DES FLUX DE MATERIAUX	5
II.I. Méthodologie d'élaboration des scénarios d'importation : la modélisation des flux	5
II.II Le raisonnement : des niveaux d'hypothèses emboîtées	6
II.III. Les scénarios proposés	9
II.IV Analyse comparative des scénarios en termes de tonnes kilométriques	14
III CAPACITE DES RESEAUX A ABSORBER LE SUPPLEMENT DE TRAFIC	19
III.I Le fer	19
III.II La voie d'eau	20
III.III Conclusions	20
IV CONCLUSIONS	22

0 - PREAMBULE

1- L'objectif de l'étude la connaissance des transport de granulats en Picardie est double :

- Comment répondre à la demande des besoins picards pour les 10 - 15 années à venir, à la fois à l'importation externe à la région ou en matériaux de substitution du fait de la fermeture des gisements.
- Les réseaux de transport peuvent-ils répondre à la fois en capacité, en prestation logistique au défi de la future donne de l'offre et de la demande de matériaux picards.

I - L'ETAT DES LIEUX

2- Deux situations sont décrites successivement :

- La situation aujourd'hui qui servira de référence
- Trois situations futures à 2012 qui seront présentées sous forme de scénarios.

I.I La situation aujourd'hui : la modélisation UNICEM

3- L'UNICEM a modélisé pour l'année 2003 les extractions, besoins et livraisons de matériaux de construction en Picardie et projeté à 2012, les besoins locaux de consommation, les volumes de matériaux extraits dans la région et les volumes à importer.

4- Le modèle exprime :

- les productions locales pour l'ensemble de la région,
- les consommations picardes au niveau fin des zones urbaines
- les importations : par différence, il détermine les besoins extérieurs. (hors matériaux éruptifs).

I.II La production en Picardie

5- La production picarde est détaillée suivant le type de matériaux, l'origine et les acheminements vers les zones de consommation (en 1000 T) :

Département	Extraction globale	Dont alluvionnaires	Sablons	Cordons littoraux	Calcaires	Recyclage
Aisne	2 870	2 760	110	0	0	0
Oise	2 730	1 680	360		560	130
Somme	3 110	290	250	2 370	70	130
Total Picardie	8 710	4 730	720	2 370	620	260

6- La Picardie ne produit pas d'éruptifs qui sont tous importés des Deux Sèvres, de Normandie ou Belgique. Ce type de produits n'est pas pris en compte dans l'étude, du fait d'une consommation constante (hors grands chantiers) et des importations totales qui n'auront pas d'influence supplémentaire sur les sources et les capacités des réseaux de transport.

I.III La destination des agrégats picards

7- L'UNICEM a défini, pour l'ensemble de la production picarde extraite, la destination de ces matériaux :

(En milliers de tonnes)

Département	Extraction	Autoconsommation				Export
		Zones intraurbaines	Autres zones intra-départementales	Reste de la région	Total région	Hors région
Aisne	2 870	1 350	560	90	2 000	870
Oise	2 730	1 970	550	60	2 580	150
Somme	3 110	1 140	1 380	90	2 610	500
Total Picardie	8 710	4 460	2 490	240	7 190	1 520

8- Qui ont été traduits en milliers de tonnes-kilométriques :

Département	Volume	K-TK
Aisne	1 910	32 730
Oise	2 520	26 790
Somme	2 520	97 780
Total Picardie	6 950	157 300

I.IV Les matériaux importés dans la région Picardie

9- L'ensemble des données de production, de distribution et de consommation a permis, par comparaison, de définir les besoins non satisfaits et les importations correspondantes nécessaires :

Département	Besoins	Production départementale	Exportations	besoins non satisfaits = importations
Aisne	3 410	2 870	870	1 410
Oise	4 500	2 730	150	1 920
Somme	3 140	3 110	500	530
Total Picardie	11 050	8 710	1 520	3 860

10- Les besoins insatisfaits (3 860 KT) sont d'origine indéterminée (hors éruptifs). Il s'agit des sources du Nord-Pas de Calais, de la Belgique principalement et dont il y aura lieu de préciser le détail de ces courants.

I.V Les perspectives : extractions internes et besoins à couvrir par l'importation

11- Les fermetures de carrières toucheront principalement les matériaux alluvionnaires de l'Aisne, de l'Oise et du Thérain. Ne sont pas compris : les recyclages routiers où ces produits sont recyclés sur place avec difficulté d'en appréhender les volumes.

12- La diminution des flux intra et extra départementaux des carrières régionales éclaire les nouveaux besoins des départements picards :

En milliers de tonnes

Département	Production		Consommation en 2012	Hausse des besoins = Importations
	en 2003	à 2012		
Aisne	2 870	590	3 410	2 820
Oise	2 730	930	4 500	3 570
Somme	3 110	2 350	3 140	790
Total Picardie	8 710	3 870	11 050	7 180

Au global, les importations régionales de 3,86 MT en 2003 passeront à 7,18 MT en 2012.

13- Des scénarios de modélisation des flux ont été mis en place avec pour conséquence une réflexion sur les modes de transport et leur capacité à fournir des trafics lourds ainsi que les capacités des carrières externes à répondre aux demandes et à acheminer par les réseaux de transport et à la capacité des carrières picardes à développer des matériaux de substitutions locaux (sablons, calcaires tendres, matériaux de récupération, pour subvenir aux besoins locaux.

II - LA MODELISATION DES FLUX DE MATERIAUX

II.I. Méthodologie d'élaboration des scénarios d'importation : la modélisation des flux

14- L'ensemble des flux relevés à 2003 sont introduits dans une matrice Origines/destinations dans le but de constituer le modèle de référence fixant les données de connaissance des flux, des modes de transport au niveau des zones urbaines.

15- Trois hypothèses sont ensuite élaborées :

- **Le scénario « bas »** H1 basé sur les autorisations actuelles d'ouverture de carrières sans aucun renouvellement d'exploitation ni aucune ouvertures nouvelles.
- **Le scénario raisonné dit « intermédiaire »** H2 créé en lien avec la profession sur la base des potentialités régionales d'extraction plausibles.
- **Le scénario « extrême »** H3 créé avec la prise en compte des exploitations nouvelles de carrières ou renouvelées basées sur ce qui peut être autorisable selon le Schéma Départemental des Carrières, la géologie, l'archéologie, l'environnement etc., au rythme d'extraction d'aujourd'hui.

16- La modélisation permet :

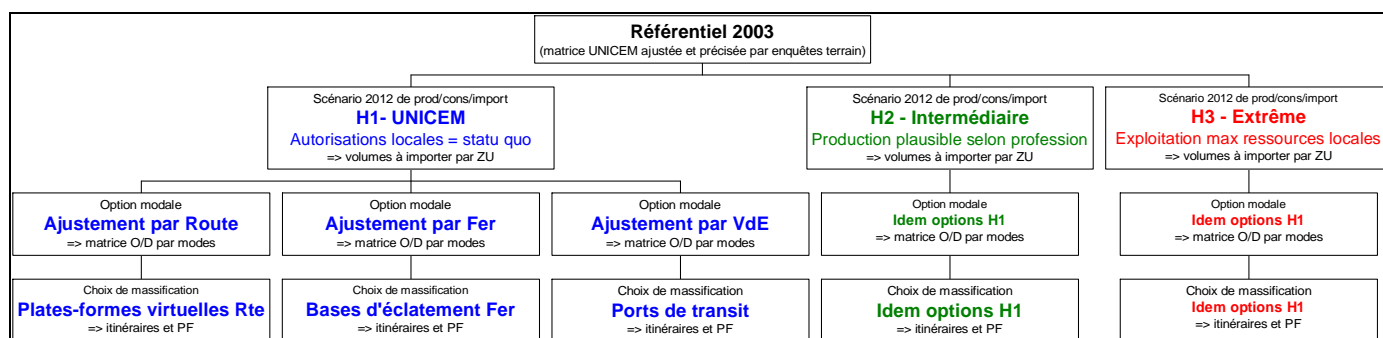
- d'établir une géographie des productions futures envisageables en fonction d'un ensemble de contraintes administratives et environnementales ;
- d'estimer l'ensemble des volumes mis en œuvre en tonnes et en tonnes kilométriques, et d'en apprécier l'impact l'environnemental par mode de transport ;
- de mesurer les capacités des différents modes de transport à faire face aux besoins futurs avec un bon dimensionnement des infrastructures ;
- de formuler différentes hypothèses de localisation de plates-formes modales, bimodales, voire tri-modales permettant la massification des flux par le fer, la route et la voie d'eau.

II.II Le raisonnement : des niveaux d'hypothèses emboîtées

II.II.1) L'organigramme des scénarios

17- La méthodologie utilisée consiste à définir différents scénarios (bas, intermédiaire et extrême), à partir desquels différentes options modales (route, fer, et voie d'eau) sont appliquées avec, pour chacun des modes, des hypothèses de massification via des bases d'éclatement.

18- Ces différents niveaux d'hypothèses emboîtées découlent les uns des autres tel que l'exprime le schéma ci-après :

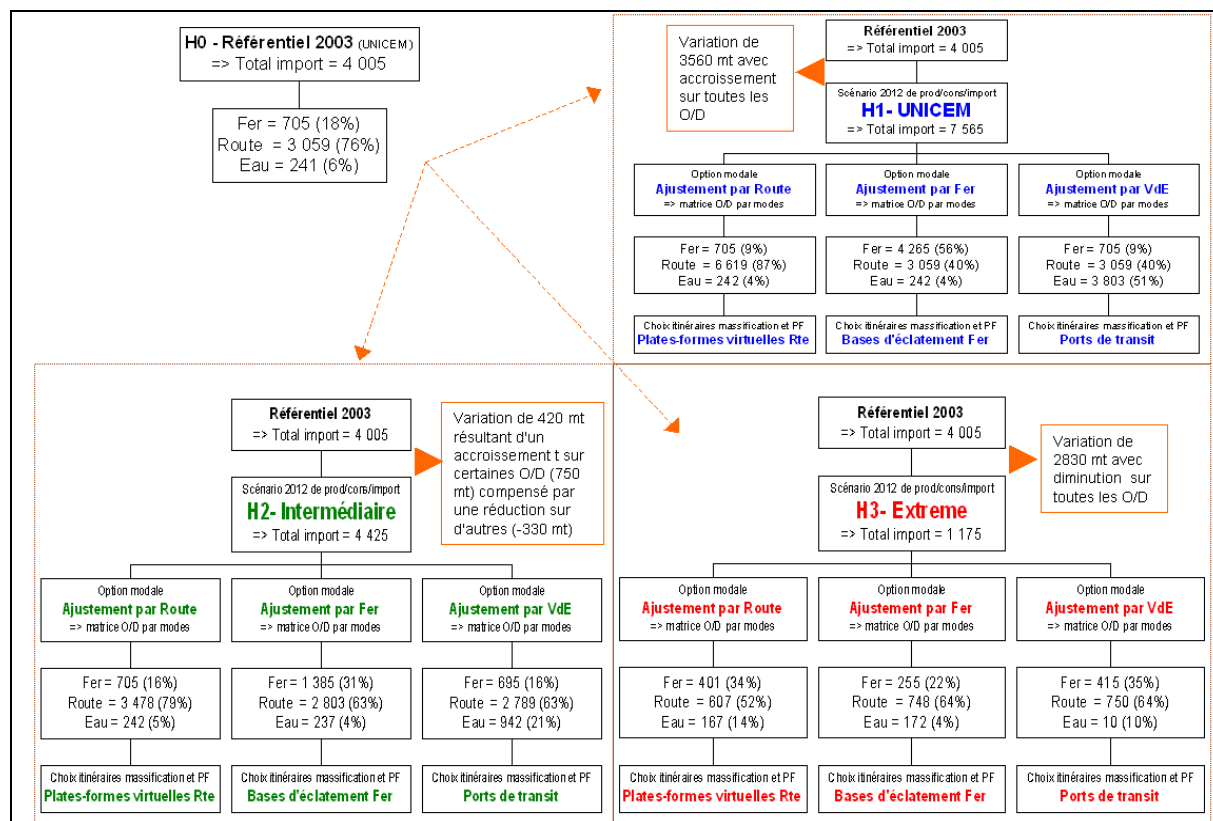


II.II.2) L'établissement des scénarios : Evaluation des volumes globaux à importer en 2012 par zones urbaines

19- Au départ est créée la situation relevée à 2003 dite H0 qui servira de référentiel de base à l'étude.

A partir de ce scénario de référence sont calés les trois scénarios bas, intermédiaire, et extrême H1, H2 et H3.

20- A partir de chacune des trois hypothèses H1, H2 et H3, trois nouvelles configurations de l'importation peuvent être déclinées aux fins de définir les flux et les choix modaux par ajustements par la route, le fer ou la voie d'eau, soit 9 scénarios au total pour les trois hypothèses retenues.



II.II.3) Principe du calcul de la répartition modale du différentiel d'import 2012/2003

21- Dans chaque scénario, on suppose que la variation est entièrement prise par un seul mode (ajustement modal).

Par exemple, dans l'ajustement par la route, la variable d'ajustement, la totalité de l'accroissement (ou de la diminution) du volume de transport est affectée à la route. Les volumes réalisés par les deux autres modes de transport, le fer et la voie d'eau, restent à leur niveau de référence à 2003.

22- Sur ce principe, trois cas peuvent se présenter :

Cas n° 1

Le volume à l'importation en 2012 est supérieur à celui de 2003 de 30 KT.

La totalité du volume supplémentaire importé est réalisée par la route qui passe ainsi de 120 à 150 KT, les deux autres modes fer et route, restant égaux au niveau de 2003.

Import 2003 : 250			Variation + 30	Import 2012 : 280		
Route 2003	Fer 2003	Voie d'eau 2003	Ajustement route	Route 2012	Fer 2012	Voie d'eau 2012
120	100	30	150 (120+30)	150	100	30

Cas n° 2

Le volume à l'importation en 2012 est inférieur à celui de 2003 de 50 KT. Dans ce cas, la totalité du volume manquant est soustrait de la route qui passe alors de 120 à 70 KT, les deux autres modes fer et route, restant égaux au niveau de 2003.

Import 2003 : 250			Variation - 50	Import 2012 : 200		
Route 2003	Fer 2003	Voie d'eau 2003	Ajustement route	Route 2012	Fer 2012	Voie d'eau 2012
120	100	30	70 (120-50)	70	100	30

Cas n° 3

Le volume à l'importation en 2012 est inférieur à celui de 2003 de 170 KT, mais supérieur à celui de la route en 2003 (120 KT).

Dans ce cas, il n'est pas possible de retirer à la route plus que le volume existant. Le mode routier passe donc à 0 KT et le complément doit être déduit des autres modes de transport fer et voie d'eau en proportion de leurs volumes 2003 qui deviennent respectivement 62 et 18 KT.

Import 2003 : 250			Variation - 170	Import 2012 : 80		
Route 2003	Fer 2003	Voie d'eau 2003	Ajustement route	Route 2012	Fer 2012	Voie d'eau 2012
120	100	30	- 50 (120-170)	0	62	18

II.II.4) Les options de flux modaux

23- Enfin les différentes configurations de l'importation doivent faire l'objet d'options modales soit par le fer, la voie d'eau ou la route avec **le positionnement et la création de plateformes adaptées** pour absorber et faciliter la massification de ces flux.

II.III. Les scénarios proposés

II.III.1) Le référentiel H0, la situation à 2003

a) Relevé des flux de matériaux, calcul de l'importation en 2003

24- On relève dans le scénario de base H0 :

- une production régionale de 8,71 MT
- une consommation de 11,365 MT
- des importations extra régionales de 4,0 MT.

Scénario Référentiel UNICEM 2003

Enquête UNICEM																					
Zone Urbaine	Production	Type de matériaux						Consommation	Destinations des production locales				Origines des matériaux ext/zone			Importation					Total Import
		Alluvionnaires	Cordons	Sablons	Calcaires	Craies	Recyclé		Auto consommation	Reste du Départ	Reste de Picardie	Export	Département	Reste Picardie	Importation	Boulonnais	Avesnois	Belgique	Givet	Basse Seine	
Abbeville	2 530	140	2 370				20	720	640	1 260	50	580	0	80	80	0	0	0	0	80	
Doullens	0							110	0	0	0	0	105	5	5	0	0	0	0	5	
Hallencour	0							140	0				95	45	45	0	0	0	0	45	
Amiens	280	150			40		90	1 310	160	30	90		880	270	250	0	20	0	0	270	
Péronne	50				30		20	400	50	0	0	0	90	30	230	90	70	70	0	230	
Roye	250			250				460	210	40			160	30	60	10	50	0	0	60	
Somme	3 110	290	2 370	250	70	0	130	3 140	1 060	1 330	140	580	1 330	60	690	480	120	90	0	690	
St Quentin	0							660	0	0	0	0	170	60	430	0	300	60	70	0	430
Hirson	10			10				460	10	0	0	0	10	440	0	320	40	80	0	440	
Laon	120	100		20				570	90	30			280	20	180	0	120	30	30	0	180
Tergnier	1 370	1 350		20				340	340	350	90	590	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reims	380	340		40				90	90	240			50	0	0	0	0	0	0	0	
Soissons	990	970		20				920	820	90	40	40	100	0	0	0	0	0	0	0	
Château-T	0							370	0	0			150	90	130	0	60	0	70	0	130
Aisne	2 870	2 760	0	110	0	0	0	3 410	1 350	710	130	680	710	170	1 180	0	800	130	250	0	1 180
Formerie	0							260	0	0				100	160	160	0	0		160	
Beauvais	430	310		100			50	630	330	100			0	300	220	30	0	0	50	300	
Saint Just	0							220	0	0			30	50	140	120	20	0	0	140	
Compiègn	1 210	900		200			50	1 425	690	310	120	90	0	735	290	150	130	80	85	735	
Paris-Est	440			80				670	330	80	30		170	40	130	40	90	0	0	130	
Paris-Oues	40			80				420	10	30			40	370	140	30	0	0	200	370	
Clermont C	610	370			560		30	1 190	610	0			280	300	170	70	20	0	40	300	
Oise	2 730	1 580	0	460	560	0	130	4 815	1 970	520	150	90	520	190	2 135	1 140	390	150	80	375	2 135
Région	8 710	4 630	2 370	820	630	0	260	11 365	4 380	2 560	420	1 350	2 560	420	4 005	1 620	1 310	370	330	375	4 005

25- L'ensemble des flux portés dans la matrice a permis de calculer le volume des importations (≈4 MT) et d'affecter les segments importés entre les différents bassins de production (Boulonnais, Avesnois, Belgique, Givet, Basse-Seine) et les 19 zones urbaines picardes.

b) Répartition des flux par mode de transport

26- La répartition des flux d'importation montre la grande hégémonie de la route avec la répartition modale suivante :

- La route : 3,059 MT soit 76 %,
- Le fer : 0,705 MT soit 18 %,
- La voie d'eau : 0,241 soit 6 %.

Les flux par mode de transport avec Route obtenue par différence entre Importation et fer et voie d'eau

Zone Urbaine	Importation	FER					Total Fer	Voie d'eau					Total VE	Route					Total route	
		Boulonnais	Avesnois	Bel	Givet	BS		Boulonnais	Avesnois	Bel	Givet	BS		Interne (PM)	Boulonnais	Avesnois	Bel	Givet		BS
Abbeville	80	0				0	0					0	80	0	0	0	0	80		
Doullens	5	0				0	0					0	5	0	0	0	0	5		
Hallencourt	45	40				40	0					0	5	0	0	0	0	5		
Amiens	270	50				50	0					0	200	0	20	0	0	220		
Péronne	230	0				0	3			9		12	87	70	61	0	0	218		
Roye	60	0	40			40	0					0	10	10	0	0	0	20		
Somme	690	90	40	0	0	130	3	0	9	0	0	12	387	80	81	0	0	548		
St Quentin	430	0				0	0		3			1	3	0	300	57	70	0	427	
Hirson	440	0				0	0					0	0	320	40	80	0	440		
Laon	180	0				0	0					0	0	120	30	30	0	180		
Tergnier	0	0				0	0				245	0	0	0	0	0	0	0		
Reims	0	0				0	0					0	0	0	0	0	0	0		
Soissons	0	0				0	0		0			0	0	0	0	0	0	0		
Château-Thierry	130	0				0	0					0	0	60	0	70	0	130		
Aisne	1 180	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	246	3	0	800	127	250	0	1 177	
Formerie	160	0				0	0					0	160	0	0	0	0	160		
Beauvais	300	130				130	0					0	90	30	0	0	50	170		
Saint Just	140	0				0	0					0	120	20	0	0	0	140		
Compiègne	735	230	105		80	415	30		56		84	14	170	30	45	74	0	150		
Paris-Est	130	0				0	0					0	40	90	0	0	0	130		
Paris-Ouest	370	0				0	0					0	140	30	0	0	200	370		
Clermont Creil	300	0	30			30	16		1		40	0	57	154	40	19	0	213		
Oise	2 135	360	135	0	80	0	575	46	0	57	0	124	14	227	734	255	93	0	251	1 333
Région	4 005	450	175	0	80	0	705	49	0	69	0	124	261	241	1 122	1 135	301	250	251	3 059

Unité : milliers de tonnes

c) Analyse des flux en tonnes-kilométriques

27- Enfin, la connaissance des volumes par origine et zone urbaine, et la création d'un distancier ont permis de calculer les TKm réalisées en 2003 par mode de transport.

H 11	Flux Internes (route)	Flux Importés Hors Picardie (H.P.)				Flux Exports H.P (route)	Total TK par mode			
		Fer	Voie d'eau	Route	Total		Fer	Voie d'eau	Route	Total
Somme	126 955	14 150	1 513	75 151	90 814	56 188	14 150	1 513	258 293	273 957
Aisne	65 430	-	361	99 080	99 441	80 600	-	361	245 110	245 471
Oise	60 100	104 150	48 368	259 682	412 199	7 020	104 150	48 368	326 802	479 319
Picardie	252 485	118 300	50 242	433 912	602 454	143 808	118 300	50 242	830 205	998 747

Unité : Milliers de TKm

II.III.2) Les scénarios H1, H2, H3

28. A partir de ce scénario de base, se sont calés les trois autres scénarios : bas H1, intermédiaire H2 et extrême H3.

L'ensemble des flux internes et d'importation et d'exportation de chacune des hypothèses ont été cartographiés pour chacun des départements de Picardie. (Voir annexes)

a) Le scénario bas H1 (Hypothèse basse)

29- Calcul de l'importation à 2012 en l'absence d'ouvertures nouvelles
Dans cette situation :

- la production chute de 8,7 MT en 2003 à 4,33 MT en 2012, soit - 4,37MT
- les importations croissent de 4 MT à 7,56 MT soit + 3,56 MT
- les exportations passent de 1,3 MT à 0,5 MT, soit – 0,8 MT
- l'autoconsommation des zones urbaines picardes passe de 4,38 MT à 2,41 MT, soit - 1,97 MT.

Scénario "H1 UNICEM" : Calcul de l'importation à 2012

Zone Urbaine	Production	Type de matériaux						Destinations des production locales					Origines des matériaux		
		Alluvionnaires	Cordons	Sablons	Calcaires	Craies	Recyclé	Consommation (Besoins)	Auto consommation	Reste Département	Reste Picardie	Export	Département	Reste Picardie	Non satisfait : Import
Abbeville	2 190		2 140				50	720	600	1 110	80	400			120
Doullens								110					80		30
Hallencourt								140					90		50
Amiens	185	10			25		150	1 310	185				780		345
Péronne								400					40		360
Roye	175			150	25			460	175				120		165
Somme	2 550	10	2 140	150	50		200	3 140	960	1 110	80	400	1 110		1 070
St Quentin	40						40	660	40				30		590
Hirson								460							460
Laon	20			20				570	20				30		520
Tergnier	290	270					20	340	160	100	30				180
Reims	20			20				90	20						70
Soissons	290	280					10	920	290				30		600
Château-Thiery								370					10	20	340
Aisne	660	550		40			70	3 410	530	100	30		100	20	2 760
Formerie								260					10	20	230
Beauvais	300	160		70			70	630	220	80				30	380
Saint Just								220						30	190
Compiègne	490	300		120			70	1 425	370		20	100			1 055
Paris-Est	40			40				670	40						630
Paris-Ouest	30			30				420	30				20		370
Clermont Cr	260				210		50	1 190	260				50		880
Oise	1 120	460		260	210		190	4 815	920	80	20	100	80	80	3 735
Région	4 330	1 020	2 140	450	260		460	11 365	2 410	1 290	130	500	1 290	100	7 565

Unité : milliers de tonnes

b) Le scénario intermédiaire H2 dit « raisonné »

30- Le scénario H2 raisonné dit « intermédiaire » a été créé avec l'hypothèse d'une production régionale évaluée à un niveau plausible par la profession, quelques carriers picards et la DRIRE. La profession a mis l'accent sur le développement de l'exploitation régionale.

Dans cette situation :

- La production passe de 8,7 MT en 2003 à 7,8 MT en 2012 soit – 0,9 MT ;
- Les importations stagnent de 4 MT à 4,4 MT en 2012 soit + 0,4 MT ;
- L'autoconsommation reste constante ;
- Les exportations passent de 1,3 MT à 1 MT soit – 0,3 MT.

**Scénario intermédiaire alternatif à celui de l'UNICEM
(Hypothèse de production locale à 2012 selon la profession et la DRIRE)**

Zone Urbaine	Production	Type de matériaux						Destinations des production locales				Origines des matériaux			
		Alluvionnaires	Cordons	Sablons	Calcaires	Craies	Recyclé	Consommation (Besoins)	Autoconsommation	Reste Département	Reste Picardie	Export	Département	Reste Picardie	Non satisfait par le départ : Import
Abbeville	2 420		2 370				50	720	630	1 220	70	500	0	0	90
Doullens	0							110	0	0	0	0	100	0	10
Hallencourt	0							140	0	0	0	0	80	0	60
Amiens	250				100		150	1 310	220	20	10	0	850	0	240
Péronne	0							400	0	0	0	0	90	0	310
Roye	300			250	50			460	210	40	50	0	160	0	90
Somme	2 970	0	2 370	250	150	0	200	3 140	1 060	1 280	130	500	1 280	0	800
St Quentin	40						40	660	40	0	0	0	160	20	440
Hirson	20			20				460	20	0	0	0	20	0	420
Laon	40			40				570	40	0	0	0	230	0	300
Tergnier	1 060	1 000		40			20	340	340	360	60	300	0	0	0
Reims	370	300		70				90	80	210	0	80	0	0	10
Soissons	650	500		40	100		10	920	650	0	0	0	120	0	150
Château-Thi	0							370	0	0	0	0	40	50	280
Aisne	2 180	1 800	0	210	100	0	70	3 410	1 170	570	60	380	570	70	1 600
										0					0
Formerie	0	0	0	0	0	0		260	0	0	0	0	40	70	150
Beauvais	500	310		120			70	630	340	160	0	0	0	0	290
Saint Just	0							220	0	0	0	0	30	60	130
Compiègne	1 020	750		200			70	1 425	640	230	50	100	0	0	785
Paris-Est	200			200				670	200	0	0	0	100	120	250
Paris-Ouest	300			300				420	200	70	0	30	50	0	170
Clermont Cr	700				650		50	1 190	700	0	0	0	240	0	250
Oise	2 720	1 060	0	820	650	0	190	4 815	2 080	460	50	130	460	250	2 025
Région	7 870	2 860	2 370	1 280	900	0	460	11 365	4 310	2 310	240	1 010	2 310	320	4 425

Unité : milliers de tonnes

c) Le scénario H3 dit « extrême »

31- Le dernier scénario relève d'une hypothèse maximaliste de la production régionale basée sur les dires relevés au cours des enquêtes auprès de certains carriers.

Scénario "H3 Extrême" : calcul de l'import 2012

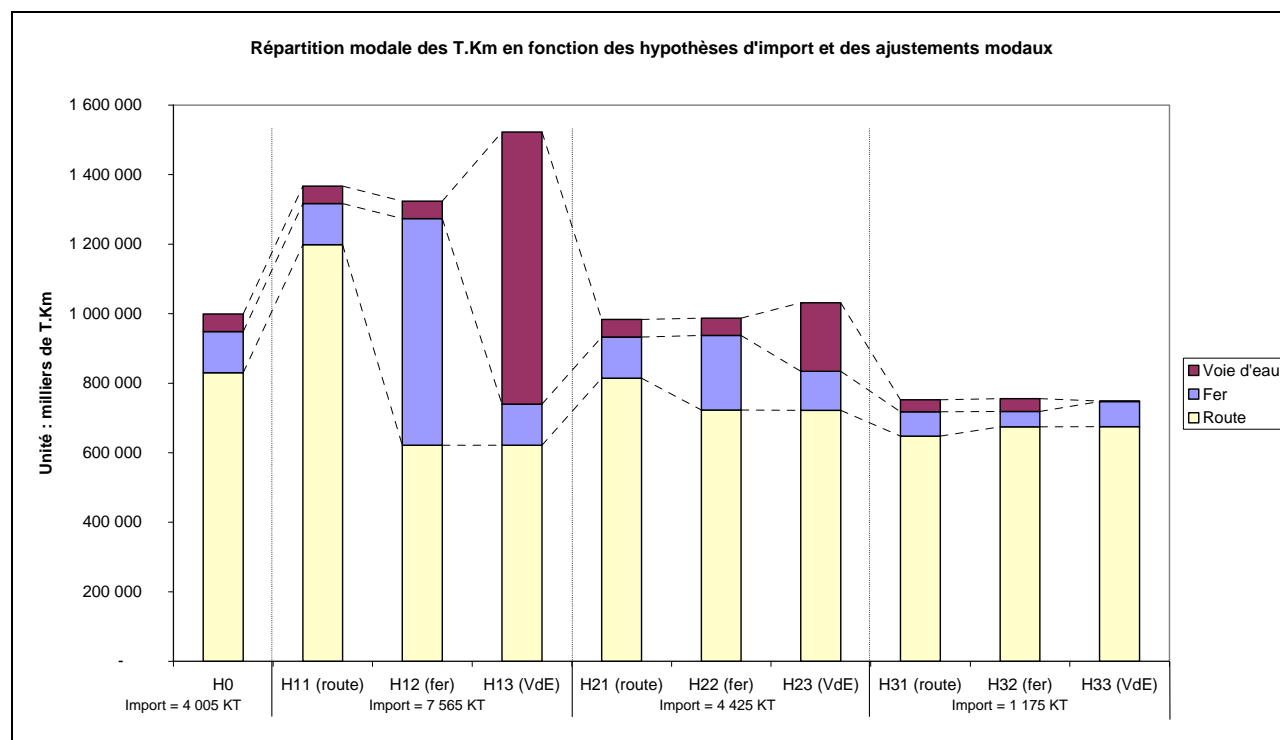
Zone Urbaine	Production	Type de matériaux						Destinations des production locales				Origines des matériaux			
		Alluvionnaires	Cordons	Sablons	Calcaires	Craies	Recyclé	Consommation (Besoins)	Auto consommation	Reste Département	Reste Picardie	Export	Département	Reste Picardie	Non satisfait : Import
Abbeville	3 280		3 200				80	720	650	1 660	370	600			70
Doullens								110					110		
Hallencourt								140					140		
Amiens	400				200		200	1 310	250	100	50		1 060		
Péronne								400					320	80	
Roye	370			320	50			460	230	40	100		170	60	
Somme	4 050		3 200	320	250		280	3 140	1 130	1 800	520	600	1 800	140	70
St Quentin	50						50	660	50				300	70	240
Hirson	20			20				460	20				230		210
Laon	40			40				570	40				450		80
Tergnier	2 590	2 500		40			50	340	340	1 310	210	730			
Reims	370	300		70				90	80	260		30			10
Soissons	650	500		40	100		10	920	650				270		
Château-Thi								370					320	50	
Aisne	3 720	3 300		210	100		110	3 410	1 180	1 570	210	760	1 570	120	540
Formerie								260					70	190	
Beauvais	610	310		200			100	630	400	210			230		
Saint Just								220					40	180	
Compiègne	1 900	1 500		300			100	1 425	860	750	140	150			565
Paris-Est	300			300				670	300				220	150	
Paris-Ouest	400			400				420	220	150		30	110	90	
Clermont Cr	750				650		100	1 190	750				440		
Oise	3 960	1 810		1 200	650		300	4 815	2 530	1 110	140	180	1 110	610	565
Région	11 730	5 110	3 200	1 730	1 000		690	11 365	4 840	4 480	870	1 540	4 480	870	1 175

Unité : milliers de tonnes

II.IV Analyse comparative des scénarios en termes de tonnes kilométriques

II.IV.1) Calcul des flux en tonnes kilométriques

32- L'analyse des flux et des modes dans les différents scénarios ainsi que l'étude des conséquences sur l'environnement passent par le calcul des flux en tonnes kilométriques.



33- On constate évidemment par le graphique, principalement en H1, les situations extrêmes dans lesquels les différents modes de transport devront s'accommoder pour contenir les flux théoriques important découlant de la méthode des reports modaux par ajustement sur un seul mode.

34- Le schéma graphique des données rend compte de la forte augmentation des tonnes kilométriques dans l'hypothèse basse H1 du fait de la fermeture des carrières picardes entraînant un important courant de matériaux à l'importation sur de plus longues distances.

II.IV.2) Conséquences modales

35- Les différentes hypothèses d'ajustement modal permettent de déterminer le recours supplémentaire maximum en moyens de transport par mode à mettre en place pour satisfaire les besoins d'importation de chaque scénario et définir les investissements de capacité à mettre en place tant au niveau des infrastructures, du matériel de transport et des hommes, ainsi que des investissements à réaliser dans les carrières elles-mêmes.

a) Conséquence modale sur H 1

36- La comparaison des TK engendrées dans cette hypothèse nécessitera par rapport à la situation de référence H0 :

- 150 000 camions benne supplémentaires,
- 3 000 trains,
- 5 000 convois poussés fluviaux.

H1 - L'hypothèse permet de déterminer le recours supplémentaire maximum en moyens de transport, par mode à mettre en place pour satisfaire les besoins d'importations

	2012 : H1 Import = 7 565 KT					2003 : H0 Import = 4 025 KT				
	Boulonnais (KT)	Avesnois (KT)	Belgique (KT)	Givet (KT)	Basse Seine (KT)	Boulonnais (KT)	Avesnois (KT)	Belgique (KT)	Givet (KT)	Basse Seine (KT)
Ajustement Route	2 132	2 920	727	840	0	1 122	1 135	301	250	251
Ajustement Fer	1 475	1 685	360	745	0	450	175	0	80	0
Ajustement VdE	370	1 330	1 513	0	590	49	0	69	0	124

	Excédent 2012/2003 (KT)					Excédent 2012/2003 (Unité de transport)				
	Boulonnais	Avesnois	Belgique	Givet	Basse Seine	Boulonnais	Avesnois	Belgique	Givet	Basse Seine
Ajustement Route (1 PL = 25T)	1 010	1 785	426	590	0	40 415	71 400	17 032	23 600	0
Ajustement Fer (1 Train Complet = 1 200 T)	1 025	1 510	360	665	0	854	1 258	300	554	0
Ajustement VdE (1 Convois = 700 T)	321	1 330	1 444	0	466	459	1 900	2 063	0	666

Surplus routier 2012/2003:
+ 150 000 PL

Surplus ferroviaire 2012/2003 :
+ 3 000 trains

Surplus fluvial 2012/2003 :
+ 5 000 convois poussés

Les différents modes peuvent-ils satisfaire ces besoins (hypothèses maximalistes)?

Pour mémoire :

Nbre de PL en 2003 : 122 000

Nbre de trains en 2003 : 600

Nbre de convois fluviaux en 2003 : 345

37- Les tableaux suivants présentent selon les implications modales H12 et H13 le nombre d'unité de transport à mettre en place pour alimenter les plates-formes de massification/éclatement.

Hypothèse H12 (maximum)- Ajustement par le fer vers les PF embranchées :
Le tableau suivant présente le nombre de TC à mettre en place par O/D

Unité : nbre de trains complets / 1 TC = 1 200 T

Origine	Boulonnais	Avesnois	Belgique	Givet
Destination				
Amiens Ouest	196			
Albert		108		
Beauvais	233			
Roye		121		
Longueuil	550	300	208	104
Plessis	250	83	83	
St Quentin		100	8	42
Tergnier		125		25
Laon		225		117
Soissons		250		250
Château Thierry		92		83

Hypothèse H13 (maximum) -Ajustement par la voie d'eau vers les PF portuaires :
Le tableau suivant présente le nombre de convois poussés à mettre en place par O/D

Unité : nombre de convois poussés / 1 convoi = 700 T

Origine	Boulonnais	Avesnois	Belgique	Basse Seine
Destination				
Abbeville		100		
Amiens		107		
Peronne		89	264	
Villers Carbonnel				
St Quentin		214	47	
Tergnier	271	607	821	
Thourotte / Longueuil	114	186	329	143
Boran / Oise		71	100	43
Bruyère	143	526	600	357
Château Thierry				300

b) Conséquence modale sur H 2

38- La comparaison des TK engendrées dans cette hypothèse nécessitera par rapport à la situation de référence H0 :

- 28 000 camions benne supplémentaires
- 567 trains
- 1 000 convois poussés fluviaux

H2

	2012 : H2 Import = 4 425 KT					2003 : H0 Import = 4 025 KT				
	Boulonnais (KT)	Avesnois (KT)	Belgique (KT)	Givet (KT)	Basse Seine (KT)	Boulonnais (KT)	Avesnois (KT)	Belgique (KT)	Givet (KT)	Basse Seine (KT)
Ajustement Route	1 118	1 783	267	310	0	1 122	1 135	301	250	251
Ajustement Fer	510	530	100	245	0	450	175	0	80	0
Ajustement VdE	60	190	535	0	157	49	0	69	0	124

	Excédent 2012/2003					Excédent 2012/2003				
	Boulonnais	Avesnois	Belgique	Givet	Basse Seine	Boulonnais	Avesnois	Belgique	Givet	Basse Seine
Ajustement Route (1 PL = 25T)	0	648	0	60	0	0	25 920	0	2 400	0
Ajustement Fer (1 Train Complet = 1 200 T)	60	355	100	165	0	50	296	83	138	0
Ajustement VdE (1 Convois = 700 T)	11	190	466	0	33	16	271	666	0	47

Surplus routier 2012/2003 :
+ 28 000 PL

Surplus ferroviaire 2012/2003 :
+ 567 trains

Surplus fluvial 2012/2003 :
+ 1 000 convois poussés

Les différents modes peuvent-ils satisfaire ces besoins (hypothèses maximalistes)?

Pour mémoire :

Nbre de PL en 2003 : 122 000

Nbre de trains en 2003 : 600

Nbre de convois fluviaux en 2003 : 345

39- Les tableaux suivants présentent selon les implications modales H22 et 23 le nombre d'unité de transport à mettre en place pour alimenter les plates-formes de massification / éclatement.

Hypothèse H22 (maximum)- Ajustement par le fer vers les PF embranchées :
Le tableau suivant présente le nombre de TC à mettre en place par O/D

Unité : nbre de trains complets / 1 TC = 1 200 T

Origine	Boulonnais	Avesnois	Belgique	Givet
Destination				
Amiens Ouest	75			
Albert		67		
Beauvais	100			
Roye		58		
Longueuil	200	83	58	46
Plessis	50	25	25	
St Quentin		8	8	
Tergnier				
Laon		75		33
Soissons		63		63
Château Thierry		63		63

Hypothèse H23 (maximum) - Ajustement par la voie d'eau vers les PF portuaires :
Le tableau suivant présente le nombre de convois poussés à mettre en place par O/D

Unité : nombre de convois poussés / 1 convoi = 700 T

Origine	Boulonnais	Avesnois	Belgique	Basse Seine
Destination				
Abbeville		43		
Amiens				
Peronne			174	
Villers Carbonnel				
St Quentin			19	
Tergnier		86	314	
Thourotte / Longueuil	86	86	143	
Boran / Oise				
Bruyère		57	114	10
Château Thierry				214

c) Conséquence modale sur H 3

Excédent maximal du report modal selon mode ajustement H0-H3

	2012 : H3 Import = 1 175 KT					2003 : H0 Import = 4 025 KT				
	Boulonnais (KT)	Avesnois (KT)	Belgique (KT)	Givet (KT)	Basse Seine (KT)	Boulonnais (KT)	Avesnois (KT)	Belgique (KT)	Givet (KT)	Basse Seine (KT)
Ajustement Route	70	360	57	120		1 122	1 135	301	250	251
Ajustement Fer	135	60	0	60	0	450	175	0	80	0
Ajustement VdE	0	0	10	0	0	49	0	69	0	124

	Excédent 2012/2003 en Milliers de tonnes					Excédent 2012/2003 en unités de transport					Total unités de transport	
	Boulonnais	Avesnois	Belgique	Givet	Basse Seine	Boulonnais	Avesnois	Belgique	Givet	Basse Seine		
Ajustement Route (1 PL = 25T)	-1 052	-775	-244	-130	-251	-42 065	-31 000	-9 768	-5 200	-10 028	-98 060	Poids lourds
Ajustement Fer (1 Train Complet = 1 200 T)	-315	-115	0	-20	0	-263	-96	0	-17	0	-375	Trains complets
Ajustement VdE (1 Convois = 700 T)	-49	0	-59	0	-124	-69	0	-84	0	-177	-330	Convois poussés

40- Dans le cas particulier de H3, la faiblesse des besoins en importations entraîne une réduction des besoins en capacité de transport tant en benne qu'en trains et convois fluviaux.

41- Dans les différents ajustements, on économise ainsi par rapport à l'hypothèse de référence :

Ajustement route : 98 000 poids lourds
 Ajustement fer : 375 trains
 Ajustement voie d'eau : 330 convois poussés

d) Conclusion sur les conséquences modales

42- L'analyse de la capacité des trois modes au vu des scénarios précédents entraîne un certain nombre de questions concernant les différentes offres de transport :

- Les flux énoncés dans les scénarios alternatifs précédents peuvent-ils être assurés en l'état de l'offre actuelle (infrastructure, flotte, plates-formes) ?
- Quels sont les éléments de la stratégie future de chaque mode à prendre en compte sur ce dossier (projets de « carrières fictives » pour les routiers, Plan Fret 2006 pour le fer, Seine-Nord pour la voie d'eau) ?
- Quelles sont les modalités et capacités de la nouvelle offre modale à prévoir (accord / désaccords sur les plates-formes envisagées, investissements à prévoir) ?

III CAPACITE DES RESEAUX A ABSORBER LE SUPPLEMENT DE TRAFIC

III.I Le fer

43- La SNCF a pu déterminer la réserve de capacités sur chacun des tronçons du réseau dans les conditions suivantes :

- Non optimisation du plan de transport actuel,
- Capacités essentiellement de nuit.

Pratiquement, la plupart des tronçons ferrés peuvent multiplier au moins par deux leur capacité à passer des trains de fret BTP excepté les tronçons Creil - Beauvais, Aulnoye - Tergnier et Tergnier - Longueuil où la capacité supplémentaire est de 50 %.

44- Comparé aux besoins de passage des trains calculés en H12, c'est à dire là où la demande ferroviaire est la plus importante, il semblerait que, dans la configuration actuelle, c'est à dire :

- avec des capacités supplémentaires en service de nuit.
- un plan de transport fer inchangé,
- pas d'investissements particuliers nouveaux ni en signalisation ni sur les voies ou en gares,
- les wagons, machines et mécaniciens ne font pas défaut en quantité,
- es capacités de sortie fer en carrières, capacités et cadences de chargement/déchargement chez les carriers et destinataires sont en mesure d'absorber ces trafics supplémentaires,

l'opérateur puisse répondre de manière favorable à la totalité de la demande de transport telle qu'elle a été identifiée en H12 sur l'ensemble des tronçons.

L'offre et la disponibilité de wagons de matériel de traction et d'hommes

45- Les wagons :

La montée en puissance de l'importante demande sera progressive. Il y a aura lieu de fixer dans le temps les besoins futurs et de développer le programme d'investissement de wagons et parallèlement celui de la mise en service des machines de traction et de recrutement de personnel correspondant.

Fret SNCF, en lien avec la SGW et la profession étudie la croissance de la demande et a prévu dans un accord-cadre signé tout récemment le 16 juin 2004, de porter d'ici 5 ans le trafic de granulats de 10 à 30 millions de tonnes. Cet accord s'inscrit dans le cadre du plan de fret SNCF 2006 et engage de part et d'autre la mise en place des moyens nécessaire à mettre en œuvre dans cet objectif.

46- Les machines de traction

SNCF poursuit son investissement dans l'activité Fret avec la commande de 500 locomotives diesel, dont 400 en tranche ferme qui seront livrées à partir de juin 2006 à raison d'une cadence d'environ 4 locomotives par mois, dont une partie est destinée à remplacer les anciennes séries, et 124 machines diesels, pour utilisation sur les parcours terminaux et les parcours non électrifiés

47- Le personnel de conduite

La SNCF procède en permanence au recrutement de personnel de conduite et il faut 18 mois de formation pour rendre ces agents aptes à la conduite des machines. Ces délais peuvent s'intégrer dans le calendrier de montée en puissance du marché des agrégats et disposer des conducteurs comme des machines en suffisance.

En conclusion, la disponibilité en wagons, hommes et machines devrait pouvoir s'adapter à la demande de transport d'agrégats.

III.II La voie d'eau

48- La voie d'eau dispose de réserves de capacité considérables sur pratiquement chacun de ses tronçons qui permettent de doubler voire quadrupler le trafic fluvial actuel et donc absorber les volumes sollicités par l'hypothèse H13:

49- L'offre venant de Seine

L'offre venant de Seine n'apparaît pas présenter de lourds problèmes à l'avenir. Les besoins à 2012 sont estimés en H13 à près 0,5 MT de tonnes et la flotte captive de vracs secs de Seine est importante et correspond largement à la demande.

50- L'offre venant du Nord

L'offre venant du Nord est plus difficile. La demande exprimée par le modèle en H13 est plus importante à ≈ 3 MT. Or, l'offre concerne davantage des unités de type Freycinet et dérivées (convois poussés Freycinet ou Freycinets rallongés) et de type Canal du Nord principalement offerte par des artisans, directement ou via des affréteurs et dont le nombre est limité, vieillissant, vétuste, sans programme d'investissement assurant le remplacement indispensable de l'offre....

51- Par ailleurs, les hommes quittent la profession, partent en retraite et les jeunes ne prennent pas le relais. Les promotions de futurs bateliers dans les écoles de la batellerie ne présentent plus les effectifs d'il y a 20 ans avec une dizaine de candidats chaque année.

52- Quelques études de construction de matériels neufs ont été lancées (Freycinet 2000) mais n'ont pas encore été suivies d'effets.

53- Certaines études se penchent sur la conception de bateaux type convois poussés de 90 m de long de long sur 5,70 m pouvant charger à 2,50 m plus de 1 100 tonnes. Mais le coût de l'investissement est jugé important, proche de celui des bateaux de type rhénan au tonnage et à la rentabilité supérieure.

54- En conclusion, la capacité de l'offre de transport fluviale n'est pas limitée en volume par l'infrastructure de voies navigables mais par les capacités en matériel et en personnel naviguant principalement en provenance du nord.

III.III Conclusions

56- La confrontation entre la capacité de transport du réseau fluvial et les demandes de transport sur ce mode issues des hypothèses d'importations maximalistes permet le calcul des tonnes transportables par chacun des modes.

57- Le **transfert du surplus** fluvial (KT issues du modèle ACT – KT aux maxima de la capacité de transport des modes) se fera **sur le mode routier**.

Remarque :

Le mode ferroviaire pourrait tout aussi bien se positionner et absorber le surplus dans ses limites de capacité. Il y a donc un arbitrage à faire entre les flux par origines/destinations et les modes concurrents. Le cabinet d'étude ne peut se prononcer sur ce point car l'arbitrage des flux dépendra fortement des stratégies commerciales des transporteurs et des organisations logistiques mises en place par les carriers exportateurs vers la Picardie. C'est la raison pour laquelle, et en adéquation avec l'objectif de borner à l'extrême l'analyse des flux, qu'il a été choisi de transférer les tonnes en surplus sur la route. Bien entendu, de nouvelles hypothèses sur les extractions, les investissements des carrières et les modes de transport pourront moduler les flux O/D et la répartition modale.

58- Le tableau ci-dessous permet donc de calculer le tonnage transporté par la route ou par le fer selon qu'il s'agisse d'un ajustement ferroviaire ou fluvial.

	KT calculées d'après la modélisation ACT	Capacité du réseau (KT)	Commentaires	Report sur la route (KT)
Voie d'eau (H13)	3 803	3 658	Bien que la Somme ait théoriquement la capacité de transport pour les 145 KT à destination de Amiens et Abbeville, en première analyse, il est plus que vraisemblable qu'aucun granulats ne soit distribué sur ces zones urbaines via la voie d'eau	145 (4% des KT calculées)

59- Le tableau suivant présente donc la nouvelle répartition modale en tenant compte des remarques de la SNCF et de VNF.

	Ajustement VdE (KT)
Fer	705
Vde	3 658
Route	3 202
Total Import	7 565

60- Il est alors possible de calculer le report modal sur la route en tonne-kilomètre. Dans le cas de l'ajustement sur la voie d'eau et selon les hypothèses suivantes :

- 145 KT empruntant le canal de la somme en provenance du Boulonnais sont transférées sur la route sur une distance moyenne de 100 km.

Tableau récapitulatif de la répartition modale des tonnes kilométriques

Besoins Imports en KT	Ajustement modale	T.Km d'après modèle Act Unité : milliers de T.Km				T.Km d'après enquêtes sur la capacité des réseaux ferroviaires et fluviaux Unité : milliers de T.Km			
		Fer	Voie d'eau	Route	Total	Fer	Voie d'eau	Route	Total
7 565	H13 (VdE)	118 300	782 500	621 632	1 522 432	118 300	768 000	636 132	1 522 432

En ajustement fluvial, ce transfert se traduit donc, selon les hypothèses énoncées précédemment, par une augmentation de 14,5 millions de T.Km (soit +2%) routières.

IV CONCLUSIONS

62- Il ressort de notre analyse, que les réseaux de transports alternatifs à la route (réseaux ferroviaires et fluviaux) sont tout à fait en mesure d'absorber le surplus de trafic tel qu'il a été calculé dans l'hypothèse d'importation maximum.

63- L'objet de l'étude étant l'approvisionnement de la Picardie en matériaux de construction, le modèle n'a pas pris en considération les flux de matériaux en provenance des « bassins du nord et de Belgique » et à destination de la région Ile de France. Ces flux franciliens seront donc consommateurs de capacités sur les infrastructures fluviales et ferroviaires. Cependant, aucune étude de prospective concernant les agrégats destinés au bassin francilien n'a été réalisée à 2012 sur ce point. Faute de connaissance des flux à cet horizon entre les carrières de Marquise, de l'Avesnois et de Belgique et de leur part de mode de transport, il n'est pas possible d'intégrer ces volumes dans ce rapport. En revanche, il peut être esquissé un ordre de grandeur afin d'apporter un éclairage sur la situation.

64- En 2000, l'Ile de France produisait 14,8 MT d'agrégats et en importait 12 MT essentiellement du Nord Pas de Calais (1 MT), de Belgique (0,5 MT), du Centre (1,35 MT), de Champagne-Ardenne (1,4 MT), de Normandie (4,1 MT), de Picardie (1,5 MT), de l'Yonne (0,5 MT) et des régions Ouest de la France (2,5 MT)

65- A 2008, en raison des fermetures programmées des carrières selon les Schémas Directeurs des Carrières, l'Ile de France devra augmenter ses importations de 8,3 MT (hypothèse que l'on pourrait assimiler à l'hypothèse basse H1 de la présente étude). Si on garde les origines dans la même proportion, c'est 0,7 MT supplémentaires qui viendront du Nord Pas de Calais et 0,33 MT de Belgique.

66- Ces chiffres sont probablement des minima car les carrières alluvionnaires de Seine qui approvisionnent l'IDF à raison de 9,7 MT sera réduite du fait de fermetures et d'autres bassins, notamment ceux du nord, devront s'y substituer. Mais de combien... ?

67- En revanche, il semblerait que les principales difficultés soient d'ordre organisationnel et relatives aux logistiques qui seront mises en place par les différents acteurs concernés. Le mode ferroviaire sera-t-il en mesure d'organiser 3 000 trains supplémentaires prévus par l'hypothèse H12 (disponibilité de wagons, du matériel de traction et de moyens humains ? Les acteurs fluviaux seront-ils en mesure d'améliorer l'offre de cale jugée insuffisante ? Les carriers pourront-ils investir en capacité et en moyens de chargements et déchargements plus importants ? Les utilisateurs/consommateurs de granulats pourront-ils s'engager sur un lissage de leurs prévisions de commandes ?

68- Il conviendra donc d'enclencher un processus de concertation dont le but de coordonner dans le temps les démarches des carriers, des transporteurs, des gestionnaires de réseaux, des représentants institutionnels afin de déterminer les conditions de réussite à mettre en oeuvre pour assurer conséquences d'une augmentation des importations de granulats soient acceptables d'un point de vue de l'organisation transport.

69- Parmi les mesures envisageables, il sera opportun d'analyser plus finement la pertinence économique de la création de plates-formes de massification, seule solution permettant le lissage de l'activité d'extraction sur l'année. Cette analyse aura pour but d'identifier les organisations juridiques à mettre en place, leur implantation, de soulever les difficultés relatives aux autorisations relatives ICPE (Installation Classée Protection Environnement), au seuil économique de rentabilité ?