

Ministère des Finances

Canal Rhin-Rhône : estimation des trafics et évaluation économique

Ou : démonstration des mensonges économiques de la CNR !

Texte intégral

La sous-titre, l'introduction et les résumés dans les marges sont du CLAC

Ministère des Finances

Note interne

**Canal Rhin-Rhône :
estimation des trafics
et évaluation économique**

**Éléments de commentaire
sur la méthodologie
retenue par la CNR**

3 mai 1996

Plan de la note

- A. Méthode proposées et remarques
 - 1. Trafics
 - 2. Avantages économiques du projet
 - 3. Coûts et échéancier des dépenses
 - 4. Rentabilité
- B. Contre-proposition d'évaluation

SOMMAIRE DÉTAILLÉ EN PAGE 2

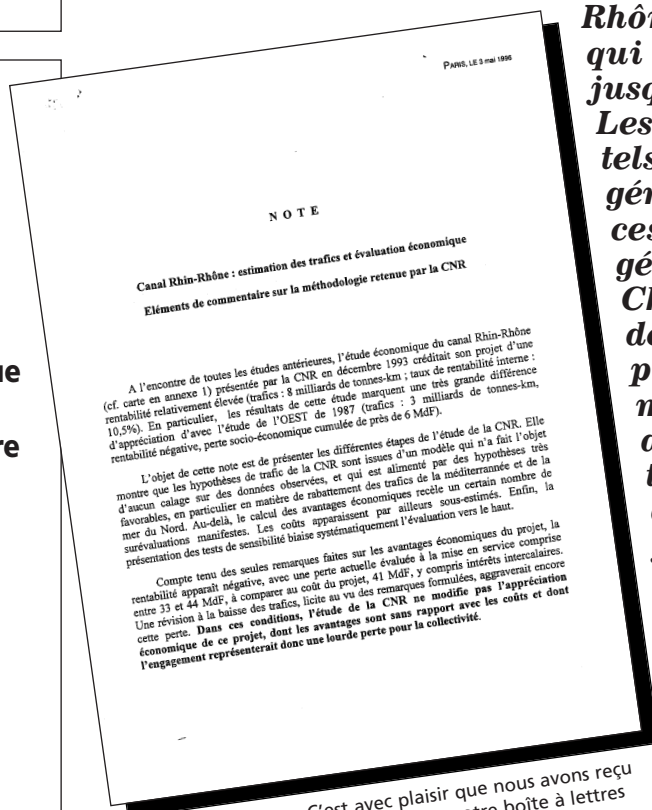
Ce n'est un secret pour personne : les études économiques commandées par la CNR au bureau d'études NEA en 1993 étaient « arrangées » dans le but d'apporter au projet de grand canal Rhin-Rhône la crédibilité qui lui manquait jusque-là.

Les services de l'État, tels que l'Inspection générale des Finances ou le Conseil général des Ponts & Chaussées, ont, depuis, apporté la preuve que la CNR mentait à propos des trafics escomptés, du coût et des avantages du projet.

La présente note du ministère des Finances, qui n'était pas destinée à être publiée, apporte un complément

à cette démonstration, en mettant l'accent sur des éléments particulièrement bancals de l'argumentation CNR-NEA.

Certaines erreurs grossières et d'autres plus subtiles sont ainsi mises en évidence, qu'il s'agisse du trafic potentiel en provenance du transport maritime ou des oléoducs, la surestimation du trafic potentiel en provenance de la route, les gains supposés pour le port de Marseille ou encore la valeur des biens épargnés par les inondations.



C'est avec plaisir que nous avons reçu cette note dans notre boîte à lettres



Plan de la note

A. MÉTHODE PROPOSÉE ET REMARQUES	p. 3
1. Trafics	
1.1. Gisements de trafics en 1990	p. 3
1.2. Gisements de trafics à l'horizon 2010	p. 4
1.3. Les trafics fluvialisables à l'horizon 2010	p. 4
1.4. Les trafics fluvialisés à l'horizon 2010	p. 5
2. Avantages économiques du projet	p. 6
2.1. Les avantages en transport	p. 6
2.1.1. Économies de coûts	p. 6
2.1.2. La question du temps perdu	p. 6
2.1.3. Une analyse en termes de surplus attaché à une courbe de demande apparaît plus pertinente	p. 6
2.2. Avantages de décongestion des axes routiers	p. 7
2.3. Les avantages en termes d'économie d'énergie	p. 8
2.4. Les effets sur la pollution atmosphérique	p. 8
2.5. Production hydroélectrique	p. 8
2.6. Protection contre les crues	p. 8
2.7. Tourisme fluvial	p. 9
2.8. Effets sur l'activité du port de Marseille	p. 9
3. Coûts et échéancier des dépenses	p. 9
4. Rentabilité	p. 10
B. CONTRE-PROPOSITION D'ÉVALUATION	p. 10

ANNEXES

Annexe 1	<i>Carte de la liaison Saône-Rhin</i>	
Annexe 2.1	<i>Flux d'échanges internationaux de la France constituant les gisements de trafic de la liaison fluviale Rhin-Rhône</i>	
Annexe 2.2	<i>Flux d'échanges internationaux en transit par la France et constituant les gisements de trafic de la liaison fluviale Rhin-Rhône</i>	
Annexe 3	Détermination des gisements de trafic de la liaison Rhin-Rhône	p. 12
Annexe 4	Pourcentages de trafic fluvialisable par rapport aux gisements de trafic (en tonnes) de la liaison Rhin-Rhône en 2010	p. 12
Annexe 5	Trafic fluvialisé à l'horizon 2010 sur la liaison Rhin-Rhône (en tonnes) et pourcentages par rapport au gisement de trafic	p. 12
Annexe 6A	<i>Calculs DP hypothèse de stabilité des trafics, hypothèse basse de gains de coûts des trafics reportés, hypothèse basse d'avantages de lutte contre les crues</i>	
Annexe 6B	<i>Calculs DP hypothèse haute de croissance des trafics, hypothèse haute de gains de coûts des trafics reportés, hypothèse haute des avantages de lutte contre les crues</i>	
Annexe 7	<i>Prise en compte de la vitesse du transport dans l'évaluation des avantages du projet</i>	

Les parties indiquées en italique ne sont pas traitées dans cet extrait réalisé par le CLAC

Éléments de commentaire sur la méthodologie retenue par la CNR

À l'encontre de toutes les études antérieures, l'étude économique du canal Rhin-Rhône présentée par la CNR en décembre 1993 crédite son projet d'une rentabilité relative élevée (trafics : 8 milliards de tonnes-km; taux de rentabilité interne : 10,5 %). En particulier, les résultats de cette étude marquent une très grande différence d'appréciation d'avec l'étude de l'OEST de 1987 (trafics : 3 milliards de tonnes-km, rentabilité négative, perte socio-économique cumulée de près de 6 MdF).

L'objet de cette note est de présenter les différentes étapes de l'étude de la CNR. Elle montre que les hypothèses de trafic de la CNR sont issues d'un modèle qui n'a fait l'objet d'aucun calage sur des données observées, et qui est alimenté par des hypothèses très favorables, en particulier en matière de rabattement des trafics de la Méditerranée et de la mer du Nord. Au-delà, le

calcul des avantages économiques recèle un certain nombre de surévaluations manifestes. Les coûts apparaissent par ailleurs sous-estimés. Enfin, la présentation des tests de sensibilité biaise systématiquement l'évaluation vers le haut.

Compte tenu des seules remarques faites sur les avantages économiques du projet, la rentabilité apparaît négative, avec une perte actuelle évaluée à la mise en service comprise entre 33 et 44 MdF, à comparer au coût du projet, 41 MdF, y compris intérêts intercalaires. Une révision à la baisse des trafics, licite au vu des remarques formulées, aggraverait encore cette perte. Dans ces conditions, l'étude de la CNR ne modifie pas l'appréciation économique de ce projet, dont les avantages sont sans rapport avec les coûts et dont l'engagement représenterait donc une lourde perte pour la collectivité.

A. Méthode proposée et remarques

1. Trafic

1.1. Gisements en 1990

L'étude de la CNR-NEA détermine tout d'abord une segmentation de la demande de transports de marchandises en 19 types de marchandises, différents types de tonnages, d'échanges entre zones et différents kilométrages (< 500, 500 à 700, > 700 km). À partir de cette segmentation sont déterminés trois types de demandes : celle où la navigation fluviale domine (transports de gros sur grandes distances); celle où la navigation fluviale est concurrencée par les autres modes, et celle qui est captive des autres modes.

Sont ensuite déterminés plusieurs types de chaînes de transports : chaînes continentales directes, chaînes indirectes avec plusieurs combinaisons possibles entre modes. Ces différents types de chaînes, en particulier les ruptures de charges que nécessite le transport fluvial, font l'objet dans l'étude CNR-NEA de mesures d'incitations volontaristes en faveur du transport fluvial (incitations à l'implantation de plates-formes ou d'entreprises). Ces incitations, dont le coût n'est pas pris en compte par ailleurs dans l'évaluation du projet, se situent dans une logique volontariste de faire basculer les conditions de concurrence en faveur de la voie d'eau ⁽¹⁾.

Sont ensuite déterminés les gisements de trafics, tous modes confondus, au sein d'une matrice de 160 régions origines-destinations,

dans l'union européenne et le reste du monde (cf. annexe 2). Un tri des origines-destinations dans cette matrice est effectué sur l'observation des itinéraires de port de desserte fluviale à port de desserte fluviale, afin d'éliminer les liaisons où la distance directe par la route est moindre. Cependant, l'effet de ce tri ne doit pas être surestimé car il ne concerne que les liaisons entre ports fluviaux.

On note par ailleurs que le choix des régions hors Europe continentale n'est pas anodin puisque les trafics issus du Royaume-Uni et de l'Irlande sont rattachés à Rotterdam, la partie méditerranéenne de l'Espagne étant rattachée à Marseille, rattachement qui l'un comme l'autre négligent qu'une partie des trafics issus de ces zones parvient sur le continent en des points fort éloignés des extrémités du canal Rhin-Rhône. Dans le même ordre d'idées, les trafics issus des zones hors Europe sont totalement incorporés dans les gisements de trafic du canal. À cet égard, l'étude estime à 25,1 % du trafic total de la liaison, le trafic issu du mode maritime.

Un deuxième tri est effectué sur la base des comparaisons des coûts porte à porte du mode routier et du mode fluvial. Sont exclues les origines-destinations pour lesquelles le mode routier est moins cher que le mode fluvial. On peut noter ici que ce critère est relativement peu sélectif par rapport au précédent en raison de la hiérarchie des coûts entre les différents modes.

À l'encontre de toutes les études antérieures, l'étude économique du canal Rhin-Rhône présentée par la CNR en décembre 1993 crédite son projet d'une rentabilité relativement élevée

Les hypothèses de trafic de la CNR sont issues d'un modèle qui n'a fait l'objet d'aucun calage sur des données observées, et qui est alimenté par des hypothèses très favorables

Le calcul des avantages économiques recèle des surévaluations manifestes

(1) Reprenant le texte de l'étude, on note : « la mise en place d'un service fluvial entre Marseille et Rotterdam ne suffit pas si l'on s'adresse à une chaîne routière directe rapide Marseille-Rotterdam, encore moins si l'on veut attirer le trafic routier Espagne-Pays-Bas. La définition et la mise en place des services adéquats nécessite une intervention dans le jeu du marché pour l'encourager ou le guider dans cette voie. »

La méthode d'affectation du trafic aux différents modes de transport ne fait pas appel à des comportements observés

Hors projet de canal à grand gabarit, l'augmentation du trafic fluvial prévue dans l'étude serait de 1,4 % par an, chiffre à comparer à la tendance lourde à la baisse observée en Europe, de - 0,9 % par an depuis 1970

Le trajet direct Marseille-Rotterdam par voie fluviale aurait présenté peu d'avantages concurrentiels par rapport à un trajet maritime

Prix moyen d'une tonne-km selon le mode en 1993 :

	Route	Fer	Fluvial
c/t-km	50,4	25	17,8

Au contraire, un critère de sélection des origines-destinations et des types de marchandises en comparant le coût du fluvial et le coût du transport ferroviaire porte à porte aurait été plus sélectif.

Au total, cette sélection aboutit à un gisement de trafic estimé à 101 millions de tonnes aux conditions de 1990 (cf annexe 3).

1.2. Gisements de trafics à l'horizon 2010

La croissance du gisement de trafic (tous modes confondus) entre 1990 et 2010 serait, d'après l'étude de la CNR, de 2,0 % par an.

L'étude se fonde sur des hypothèses de croissance économique de la zone ouest européenne de 1,7 % par an entre 1990 et 2010 pour la production agricole et de 2,5 % par an pour la production manufacturière. On peut noter à cet égard, pour les produits agricoles relativement captifs du mode fluvial, la forte croissance prévue pour une zone affectant particulièrement le gisement de trafic du canal : aux Pays-Bas, par exemple, la croissance de la production serait de 3,5 % par an, alors que le secteur agricole de ce pays est très soumis à la maîtrise quantitative des productions issue de la réforme de la Politique agricole commune, ce qui ne devrait laisser subsister que les hausses de production liées aux gains en rendements physiques, par exemple de 1 à 2 % par an.

L'étude fait par ailleurs l'hypothèse d'un rattrapage rapide des pays d'Europe de l'Est, en particulier ceux qui entrent dans le zonage des gisements de trafics du projet (Pologne, République tchèque, Allemagne de l'Est); les taux de croissance du PIB seraient les suivants (1950-2010) :

Bulgarie	+ 3,5 %
République tchèque	+ 6,0 %
Slovaquie	+ 3,8 %
Hongrie	+ 4,5 %
(ex) Allemagne de l'Est	+ 8,0 %
Pologne	+ 5,5 %
Roumanie	+ 2,7 %
CEI	+ 4,2 %

La prévision de croissance du gisement de trafic (tous modes) apparaît néanmoins conforme à la croissance observée en Europe de l'Ouest à moyen terme sur la période 1970-1987, soit 1,9 % par an. Mais, hors projet de canal à grand gabarit, l'augmentation du trafic fluvial prévue dans l'étude serait de 1,4 % par an,

chiffre à comparer à la tendance lourde à la baisse observée en France de - 1,7 % par an depuis 1950, ou en Europe, de - 0,9 % par an depuis 1970.

1.3. Les trafics fluvialisables à l'horizon 2010

Les trafics fluvialisables sont déterminés, à partir des gisements de trafics par types de marchandises, et des parts de marché fluvial observées sur des segments du marché fluvial européen qui ont des caractéristiques équivalentes à celles du projet de canal.

Au total, le trafic fluvialisable représenterait 17,6 % du gisement de trafic en 2010, soit 35 Mt (cf. annexe 4).

À titre de comparaison, on peut noter que la part de marché du transport fluvial dans la Communauté était de 13,3 % en 1990, et devrait tomber à 10,9 % dans le scénario de référence sans projet en 2010 (même si ces chiffres recouvrent l'ensemble du trafic et non seulement le gisement de trafic du canal).

La zone du canal Rhin-Rhône se trouverait donc avec une part de marché potentielle fluvialisable supérieure à celle observée en Belgique en 1994, soit 15 %.

On doit noter que la méthode d'affectation modale ainsi retenue, par comparaison avec des situations équivalentes, ne fait pas appel aux paramètres du choix modal (prix, temps de parcours et ruptures de charges éventuellement), par une méthode calée sur des comportements observés. En particulier, on voit mal comment la méthode utilisée peut apprécier l'impact de la modification de ces paramètres sur le choix modal. Autrement dit, il existe un certain arbitraire dans la façon de qualifier une liaison donnée d'équivalente à la situation en projet et d'en qualifier une autre d'équivalente à la situation hors projet.

Les flux internationaux représenteraient 73 % du trafic fluvialisable de la liaison et, parmi eux, les trafics de transit - qui pour l'essentiel ne bénéficieraient pas à la batellerie française - représenteraient 47 % du trafic fluvialisable. Cela montre en particulier la forte contribution prévue au trafic du projet, des flux transitant par le port de Marseille. À cet égard, on peut rappeler comment la détermination des zones de gisements de trafic a conduit à affecter au port de Marseille l'ensemble des trafics issus de l'Afrique et de la côte méditerranéenne de l'Espagne. Supposant même que ces trafics aient effectivement choisi Marseille pour port d'entrée, on peut noter que le trajet direct Marseille-Rotterdam par voie fluviale aurait présenté peu d'avantages concurrentiels par rapport à un trajet maritime.

Marseille-Rotterdam		Fluvial	Maritime
Longueur		1 600 km	3 200 km
Temps		160 heures	144 heures
Prix/tonne	Pétrole	368,50 F	80,00 F
	Minerais	195,80 F	160,00 F
	Matériaux de construction	322,30 F	160,00 F

L'origine du trafic fluvialisable en 2010 serait la suivante :

	Mt	%
Total	35,3	
Route	12,8	36,2
Rail	4,0	11,3
Fluvial	4,7	13,3
Maritime	9,4	26,6
Autres dont oléoducs	4,5	12,7

De même que précédemment, on note la part importante de trafic maritime détourné, ce que les conditions de concurrence entre le maritime et le fluvial rendent relativement improbable.

L'étude note à ce stade que la probabilité est très faible que le trafic originaire des oléoducs soit détourné par le canal, ce qui a conduit à réduire à 30,8 Mt les prévisions de trafic fluvialisable à l'horizon 2010.

1.4. Les trafics fluvialisés à l'horizon 2010

L'étude se propose de déduire à partir des trafics « fluvialisables », des trafics « fluvialisés » obtenus à partir de la probabilité subjective que le comportement des agents face à la nouvelle offre proposée soit à la hauteur de celles observées sur des liaisons comparables. Ces probabilités sont issues d'enquêtes. Ainsi, un comportement « normal » des agents aurait pour incidence un niveau de trafic qui approche le trafic fluvialisable. Sur la base d'un classement relatif des perspectives de réaction des agents à la nouvelle offre du canal, sont affectées des probabilités de transfert au fluvial qui dépendent de son caractère plus ou moins dominant *ex-ante*. Ainsi, dans le cas de la réaction la plus favorable des agents, 60 % du trafic fluvialisable serait effectivement détourné au profit du fluvial si celui-ci a une part de marché dominante. Outre le caractère arbitraire des coefficients de probabilité utilisés, on peut s'interroger sur la validité de l'hypothèse selon laquelle plus le trafic fluvial occupe une part importante, plus la probabilité que celle-ci augmente est forte, ce qui revient à dire que l'erreur commise entre la prévision de trafic fluvialisable et l'observation de trafic fluvialisé est d'autant plus faible que la prévision de trafic fluvialisable est élevée. Cette hypothèse conduit naturellement à majorer les résultats de trafics fluvialisés par rapport à celle où l'erreur aurait été indépendante ou proportionnelle à la variable prévue.

Au total, le coefficient de probabilité moyen utilisé pour corriger le trafic fluvialisable en trafic effectivement fluvialisé, apparaît donc être de 31 %, soit un trafic prévu sur la liaison de 10,9 Mt à l'horizon 2010 (cf. annexe 5).

Ce trafic exprimé en tonnes est ensuite converti en tonnes-km, soit 7,7 milliards de tonnes-km, ce qui fait apparaître des distances moyennes de parcours de 729 km pour le trafic détourné de la route, de 694 km pour le trafic détourné du rail et de 1 083 km pour le trafic auparavant fluvial. On note ici que l'étude ne prend pas en compte une partie des trafics détournés du mode maritime, celle dont la distance et la source sont inconnues. Par contre, tous les trafics d'origine maritime détournés de Rotterdam et Anvers vers Marseille sont pris en compte. Or, au vu des différences de temps et de coûts au profit du parcours direct par la mer, on peut penser qu'une partie importante de la longueur du canal au nord resterait dans l'interland des ports de la mer du Nord.

Par ailleurs, le transfert de trafic des modes routier et ferroviaire vers la nouvelle liaison contribue à augmenter significativement les longueurs de trajet. À titre illustratif, Marseille-Rotterdam s'effectue par voie terrestre sur 1 200 km, alors que le trajet nécessite 1 600 km par voie fluviale.

La prise en compte de cet allongement des trajets est effectuée de façon relativement forfaitaire dans l'étude : les coûts des trafics issus du mode routier ou ferroviaire sont affectés d'un coefficient de 1,4. Or, cette prise en compte peut conduire à sous-estimer les différences de prix entre le trajet direct par voie terrestre et le trajet fluvial, pour deux raisons.

L'allongement physique des distances peut être plus long, puisqu'il l'est déjà de 30 % sur la distance directe (sans rabattement) la plus longue, soit Marseille-Rotterdam. À titre illustratif, le trajet Toulouse-Rotterdam, compte tenu du rabattement sur le Rhône, est de 80 % plus long par le mode fluvial ; le trajet Milan-Rotterdam est de 70 % plus long par voie fluviale avec le rabattement sur Lyon, que par voie terrestre.

De plus, quand bien même l'allongement physique moyen par report sur le fluvial serait de 40 %, cet allongement se ferait par un mode terrestre, plus coûteux que le mode fluvial. Or, la méthodologie retenue par l'étude revient à supposer que l'allongement serait constant et se ferait au coût du fluvial, soit par exemple un gain forfaitaire, rapporté à la distance du parcours fluviale, de 23 c/t-km par rapport à la route. Or, sur Barcelone-Rotterdam, le gain du coût du fluvial par rapport au routier rapporté à la distance en fluvial est de 15 c/t-km. Sur Toulouse-Rotterdam, le gain n'est en fait que de 5 c/t-km. Sur Milan-Rotterdam, le gain n'est que de 3 c/t-km.

La probabilité est très faible que le trafic originaire des oléoducs soit détourné par le canal

On peut s'interroger sur la validité de l'hypothèse selon laquelle plus le trafic fluvial occupe une part importante, plus la probabilité que celle-ci augmente est forte

L'allongement des distances par report sur le fluvial se ferait par un mode terrestre, plus coûteux que le mode fluvial, ce qui réduit nettement les gains potentiels d'un trajet Milan-Rotterdam ou Toulouse-Rotterdam par exemple

2. Avantages économiques du projet

2.1. Les avantages en transport

2.1.1. Économies de coûts

Les avantages en transport sont évalués à partir des économies de coûts forfaitaires suivants (cf. remarques précédentes).

	Différentiel 1990
Route	$44 - 1,4 \times 15 = 23$ c/t-km
Rail	$27 - 1,4 \times 15 = 6$ c/t-km
Voie d'eau actuelle	$24 - 15 = 9$ c/t-km

Au total, les gains en transport sont évalués à 2 067 MF en 2010.

Cet ordre de grandeur montre que les calculs de gains de temps ont été effectués sur la base des prix nominaux prévus pour 2010, soit des augmentations de l'ordre de 2,5 % par an par rapport à 1990.

Augmentation des coûts de transports (1990-2010)

Transport routier	1,694
Transport ferroviaire	1,626
Transport fluvial	1,697

Avantages aux prix de 1990 (MF)

Mode d'origine	Trafic (Mt-km)	Différentiel 1990	Différentiel 2010	Avantages aux prix de 2010 (MF)
Route	4 046	23 c/t-km	39 c/t-km	1 580
Rail	1 300	6 c/t-km	8 c/t-km	100
Voie d'eau	2 768	9 c/t-km	15 c/t-km	410
			TOTAL	2 090

On note ici que le trafic en tonnes-km est égal aux 7,7 Md tonnes-km initialement prévus par la CNR, ce qui pose la question de la prise en compte du trafic maritime, qui a pu être intégré dans le trafic fluvial.

Ce calcul des avantages en valeur nominale en 2010 n'est pas licite. Le corriger conduit à s'interroger sur l'hypothèse d'inflation sous-jacente à l'évolution prévue par l'étude des coûts des différents modes de transports. Bien que cette hypothèse d'inflation ne soit pas explicitée dans l'étude, on peut remarquer que les avantages en temps ne croissent plus après 2010 que du taux de croissance des trafics fluviaux, soit 1,52 % par an. Cela conduit à penser que l'hypothèse d'inflation retenue est telle que l'évolution tendancielle des prix réels du transport est en fait nulle (au moins après 2010 dans

l'étude) : en retenant cette hypothèse d'inflation implicite, soit 2,5 % par an, les avantages transports sont ramenés de 2 MdF à 1,2 MdF en 2010, soit une diminution de 40 %.

On peut de nouveau s'interroger ici sur la pertinence du taux de croissance des avantages en temps liés au trafic retenu dans l'étude, soit 1,52 % par an, à comparer à la tendance lourde en France de - 1,7 % par an depuis 1950.

2.1.2. La question du temps perdu

Comme noté précédemment, l'itinéraire fluvial présente un temps de parcours beaucoup plus long que les itinéraires terrestres. À titre d'exemple, Marseille-Rotterdam s'effectue[r]ait en 160 heures par voie fluviale et 27 heures par voie routière (en tenant compte d'une durée maximale de conduite de 10 heures par jour). La question est de savoir quelle valeur attribuent les chargeurs à ce temps perdu par la voie d'eau.

On peut penser que, pour certaines marchandises, aucune contrainte de « juste à temps » ne justifie que la valeur du temps de transport des marchandises ne s'écarte du coût du temps de travail nécessaire au transport de ces marchandises, ce dernier étant intégré dans les prix. Pour ces marchandises, il serait donc justifié de limiter les variations d'avantages du chargeur à la variation de prix. Par contre, pour les marchandises pour lesquelles existe une disposition à payer pour la vitesse de parcours qui excède le coût du temps de travail nécessaire au transport, ne tenir compte que de ce dernier coût est insuffisant. La méthode utilisée par la CNR peut conduire dans ce cas à surestimer le surplus gain de temps des chargeurs.

2.1.3. Une analyse en termes de surplus attaché à une courbe de demande apparaît plus pertinente

Le problème soulevé précédemment sur la vitesse est en fait qu'il existe des caractéristiques de qualité de service qui distinguent le mode fluvial des autres modes (temps de parcours, fiabilité, suivi, etc.) et qui participent à l'arbitrage des chargeurs. Dans la situation de projet, le dernier passager induit est en fait détourné d'un autre mode, en étant *a priori* indifférent entre les deux modes (ce qu'il gagnerait marginalement en prix du transport fluvial par rapport au transport routier serait équivalent à sa disposition marginale à payer pour les autres paramètres de la qualité de service).

Les calculs de gain de temps ont été effectués sur la base de prix nominaux prévus pour 2010, ce qui n'est pas licite

On peut s'interroger sur la pertinence du taux de croissance des avantages en temps liés au trafic retenu dans l'étude

La méthode utilisée par la CNR peut conduire à surestimer le surplus de gain de temps des chargeurs

Or, l'analyse de la CNR suppose que ces autres caractéristiques de la qualité de service n'interviennent pas dans le choix des chargeurs. Il en résulte la situation paradoxale que les usagers détournés de la route gagnent plus en utilité que ceux qui étaient présents sur le fluvial. Si cela était le cas, ces usagers se seraient déjà rabattus sur le fluvial hors projet : s'ils peuvent gagner 39 centimes toutes choses égales par ailleurs en se transférant sur le fluvial après projet, ils pouvaient gagner 30 centimes en le faisant dès maintenant sans projet, ce qui n'est pas la situation observée.

Une analyse de surplus liée à une courbe de demande reflète mieux l'idée que les chargeurs induits sur le fluvial arbitrent au détriment de pertes de qualités de service et que, marginalement, le dernier chargeur induit connaît une variation de surplus nulle.

On peut ainsi estimer une courbe de demande linéaire entre :

- la situation sans projet (trafic = 1 Mt, converti en tonnes-km, soit 0,7 Md tonnes-km), avec la même longueur moyenne qu'en situation de projet, ce qui est une hypothèse qui tend à surestimer légèrement le gain de surplus; prix = 24 c/t-km);

- la situation avec projet (trafic = 7,7 Md tonnes-km, prix = 15 c/t-km).

Dans ce cas, la variation de surplus totale serait de 350 MF au lieu de 2 067 MF prévus par la CNR.

2.2. Avantages de décongestion des axes routiers

L'étude évalue à 173 MF en 2010 les gains de décongestion sur les axes routiers adjacents (A 36, A6 - A7, routes nationales). Le calcul se fonde sur les trafics 1991 suivants :

A36	14 306 v/jour
A6	50 566 v/jour
A7	53 379 v/jour

L'hypothèse est faite que la charge moyenne des poids lourds retirés des axes congestionnés est de 12 tonnes.

Par ailleurs, les gains de temps par véhicule retiré sont les valeurs utilisées par le ministère des Transports :

A36	0,122 F/v-km
A6/A7	0,440 F/v-km
RN + autres :	1,500 F/v-km

Les coûts en 2010 sont déduits par une augmentation tendancielle des coûts de congestion de 2 % par an, tendance qui se poursuit au-delà.

Cette méthode appelle plusieurs remarques. Tout d'abord, le coefficient d'augmentation des coûts de congestion, de 2 % par an, est

relativement forfaitaire. L'étude prend prétexte de la difficulté de prévoir les trafics autoroutiers à l'horizon 2010 pour utiliser ce coefficient. L'étude cite, comme élément de son argumentaire, des taux de croissance des trafics autoroutiers très élevés :

A36	+ 7,4 %/an
A6	+ 3,6 %/an
A7	+ 4,7 %/an

qui sont supérieurs aux taux de croissance du trafic à réseau constant retenu par la Direction des Routes dans le cadre des contrats de plan : + 3,5 % par an linéaire base 1990.

Par ailleurs, l'étude ne prend pas en compte l'effet de décongestion de l'axe A6 - A7 permis, à l'horizon 2010, par la construction des axes alternatifs A75 et A39 - A51. Sans se prononcer sur l'opportunité de ces autoroutes, on propose ici une estimation directe des coûts de décongestion à l'horizon 2010, à partir des trafics prévus sur les axes autoroutiers du sud-est décongestionnés par les axes A51 et A75 tels qu'ils figurent dans l'étude de ces sections par le SETRA.

Les trafics prévus à cet horizon seraient les suivants (véhicules par jour) :

A36	27 500
A6	51 000
	(soit 60 000 - 9 000 de décongestion de l'A75)
A7	56 600
	(soit 65 600 - 9 000 de décongestion de l'A75)

Le trafic détourné équivaldrait à 1 400 véhicules légers/jour (pour une charge de 15 t/véhicule : 1 véhicule lourd = 2 véhicules légers), soit des gains de décongestion en 2010 évalués sur la base d'une valeur du temps de 81 F 94.

A36	11,4 MF
A6	16,0 MF
A7	35,9 MF

Pour le tronçon A6 - A7, les coûts sont inférieurs de 24 % aux chiffrages fournis par l'étude. Si cette erreur était reproduite sur l'évaluation des coûts de décongestion du réseau national, au motif que celui-ci serait également décongestionné par l'A51 et l'A75, la correction à apporter au chiffrage de l'étude ramènerait les coûts de décongestion de 173 MdF à 134 MF en 2010.

2.3. Les avantages en termes d'économie d'énergie

L'étude évalue à 15,8 MF en 2010 les avantages liés à l'économie d'énergies dont 13,7 MF pour le trafic reporté de la route et 2,1 MF pour le rail. Ces effets, déjà pris en compte dans l'avantage transports du projet, ne sont pas à y rajouter. Il semble que le CNR ait déjà tenu compte de ce principe dans son calcul de rentabilité.

L'analyse de la CNR suppose que les autres caractéristiques de la qualité de service n'interviennent pas dans le choix des chargeurs

Si c'était le cas, les usagers se seraient déjà rabattus sur le fluvial

L'étude cite des taux de croissance des trafics autoroutiers très élevés, supérieurs à ceux retenus par la Direction des routes

La valeur des pertes d'activité agricole dues aux crues paraît largement surestimée

2.4. Les effets sur la pollution atmosphérique

L'étude s'intéresse à la réduction d'émissions polluantes permise par le report de trafic routier à partir des taux d'émission suivants par poids lourd :

carbone	3,5 g/km
hydrocarbures	2,7 g/km
oxydes d'azote	20,8 g/km

Elle retient comme coût de la pollution la moitié des coûts de dépollution utilisés en Suède, ceux-ci étant les suivants :

CO :	0,23 F/kg
HC :	19 F/kg
NOx	37 F/kg

Au total, le coût de la pollution atmosphérique ressort à 3,5 c/t-km pour le trafic routier.

Ce chiffre apparaît inférieur à la valeur moyenne préconisée par le rapport Boiteux (5,6 c/t-km). Cette différence est cependant justifiée par la recommandation du rapport selon laquelle ces valeurs doivent être différenciées le cas échéant. En particulier, le trafic pertinent pour ces détournements est le trafic autoroutier ; or, les PL émettent moins sur autoroute que sur route pour les composants aux coûts les plus élevés :

autoroute/route	CO	HC	NOx
19 tonnes	+ 22 %	- 13 %	- 18 %
40 tonnes	- 6 %	- 10 %	- 6 %

Source : INRETS 1994

Pour autant, les chiffres retenus par la CNR pourraient être revus à la baisse au motif qu'ils

sont fondés sur les données passées de coûts externes, alors que la tendance est à leur internalisation par des mesures d'évitement à la source. Or, ces coûts d'évitement sont probablement déjà pris en compte dans le surcoût réglementaire que l'étude attribue au transport routier, correspondant à une augmentation de 1,3 % par an de ses coûts, soit un surcoût à l'horizon 2010 de 14 c/t-km.

2.5. Production hydroélectrique

Dans le cadre du projet de canal, la construction de 9 microcentrales est prévue, pour un investissement total de 316 MF et une production globale de 170 GWh. L'étude affiche une rentabilité de ces investissements de 16,1 %.

2.6. Protection contre les crues

L'étude évalue à 117 MF par an en 2010 les avantages en termes de protection contre les crues, dont 49 MF pour les dommages aux biens et 68 MF pour les pertes d'activité dans la vallée du Doubs.

Cette évaluation se fonde sur les valeurs unitaires des dommages aux biens et de pertes d'activité liées aux inondations suivantes :

La valeur de perte d'activité agricole paraît largement surestimée pour plusieurs raisons. En premier lieu, cette valeur est supérieure au produit brut à l'hectare dans la région Franche-Comté telle qu'elle ressort du réseau d'informations comptables agricoles (RICA) : 10 000 F/ha dans l'étude CNR contre 6 950 F/ha dans le RICA (1991). De plus, considérer que c'est la totalité de la production qui est perdue surestime consi-

Valeurs unitaires des dommages aux biens en kF/ha

Hauteur d'eau	0 - 0,5 m	0,5 - 1 m	1 - 1,5 m	1,5 - 2 m	> 2 m
Zones naturelles	0	0	0	0	0
Terres agricoles	0	0	0	0	0
Zones d'activités	0	400	1 500	1 700	2 300
Lieux habités	0	300	600	800	1 000

Valeurs unitaires des pertes d'activités en kF/ha

Hauteur d'eau	0 - 0,5 m	0,5 - 1 m	1 - 1,5 m	1,5 - 2 m	> 2 m
Zones naturelles	0	0	0	0	0
Terres agricoles	5	8	10	10	10
Zones d'activités	0	300	1 500	2 400	5 000
Lieux habités	0	60	300	480	1 020

dérablement les pertes réelles. D'une part, les pertes de production animale (72 % de la production en Franche-Comté) ne sont pas à prendre en compte. D'autre part, les pertes d'activité sur les productions végétales ne peuvent pas porter sur la totalité de la valeur de vente de la production végétale, ce qui ne serait valable que si les crues intervenaient uniquement en période estivale, ce qui n'est pas le cas. Enfin, seule la valeur de la production rémunérée par le marché (mondial) devrait être prise en compte et non la part rémunérée par les aides à la surface issues de la réforme de 1992, qui représentent, en 1994, 35 % des recettes de céréales, oligineux et poléagineux.

Concernant les pertes d'activité industrielles, la valeur maximale est estimée à 5 MF/ha. Cette valeur est 35 fois supérieure à la production en valeur rapportée à l'hectare pour la région Franche-Comté (150 000 F/ha) et même supérieure à la production en valeur rapportée à l'hectare pour la région Ile-de-France (de l'ordre de 3 MF par ha). Cela ne semble possible que si les activités se sont fortement concentrées dans le lit majeur même de la Saône ou du Doubs, ce qui n'est possible que dans l'hypothèse d'une très faible aversion pour le risque des agents économiques et/ou d'une certaine irrationalité des comportements.

Concernant les dommages aux biens, la valeur retenue par l'étude en zone habitée est de 1 MF/ha. Compte tenu de ce que l'actif logement moyen en France représente 220 000 F par habitant, la valeur retenue par l'étude suppose par exemple de faire l'hypothèse que le dommage aux biens représente leur valeur à neuf dans une zone de densité de 450 hab/ha, soit la densité du département du Rhône. Supposant que les dommages aux biens ne représentent que 20 % de leur valeur, chiffre qui semble plus raisonnable, il faudrait que la densité de population représente 2 270 hab/km², soit la densité de Strasbourg. Ceci suppose donc ici aussi une concentration des activités dans les zones inondables qui suppose une certaine irrationalité des comportements.

2.7. Tourisme fluvial

L'étude évalue à 10 MF par an les dépenses supplémentaires effectuées par les usagers des lignes de tourisme fluvial utilisant le projet. En fait, ces dépenses rétribuent des biens et services (services hôteliers, restauration, loisirs) présentant un coût de production. Si ces services sont tarifés à leur coût moyen, ce qui est le cas en situation concurrentielle, l'avantage collectif de ces dépenses est donc nul.

2.8. Effets sur l'activité du port de Marseille

L'étude évalue à 115 MF en 2010 les gains liés aux effets du projet sur l'activité du port de Marseille. La méthodologie retenue est de considérer les recettes de trafics générées par un surcroît de trafic de 2,5 Mt, dont 70 % pour les vrac solides, 20 % pour les vrac liquides et 10 % pour les conteneurs. Outre la remarque précédemment formulée selon laquelle les conditions de concurrence avec la voie maritime favorisent cette dernière par rapport à la voie fluviale Marseille-Rotterdam, on peut noter que la prise en compte des simples recettes omet les coûts de fourniture des services nécessaires à la manutention de ces marchandises supplémentaires sur le port de Marseille.

Dans l'hypothèse où aucun investissement supplémentaire ne serait nécessaire à Marseille, hypothèse qui semble optimiste, c'est au maximum l'excédent brut d'exploitation qu'il faudrait considérer. Or, le ratio EBE/CA du port de Marseille était de 22 % en 1994, ce qui conduit à ramener les avantages pour le port de Marseille de 115 MF à 25 MF. Dans l'hypothèse plus réaliste où ce trafic supplémentaire générerait un besoin d'investissements (le trafic supplémentaire représente 160 % du trafic actuel), c'est le résultat net du port qu'il faut considérer. Or celui-ci était négatif de 3,5 MF en 1994. Dans ce cas, l'avantage pour le port de Marseille serait ramené à 0 en 2010.

Les pertes de production animale (72 % de la production agricole franc-comtoise) ne sont pas à prendre en compte

Concernant les dommages aux biens, la valeur retenue par l'étude suppose une concentration irrationnelle des activités et des logements dans les zones inondables

L'évaluation des gains liés aux effets du projet sur le port de Marseille omet les coûts de fourniture des services nécessaires à la manutention des marchandises supplémentaires

L'étude de la CNR a pris le parti de ne pas intégrer les surcoûts d'exploitation liés au projet, ce qui ne trouve aucune justification

On peut s'étonner que le scénario « de base » soit maintenant considéré comme le scénario bas, alors que le scénario beaucoup plus favorable est présenté comme le scénario de référence

3. Coûts et échéancier des dépenses

Le coût total du projet est évalué à 17,3 MdF 93, étalé sur 10 ans. Déjà, en mai 1995, la CNR a rendu public un nouveau calendrier d'investissements (cf. tableau ci-dessous) qui retarde la mise en service de 5 ans. La mission d'expertise de l'IGF et du Conseil général des Ponts et Chaussées a pour sa part réévalué sensiblement les coûts du projet, amenant ceux-ci à 22,1 MdF 93. Tenant compte des intérêts intercalaires traduisant l'immobilisation des investissements avant leur mise en service, la valeur de l'investissement serait de 40,7 MdF.

Par ailleurs, la valeur résiduelle du projet retenue est constituée de la valeur à neuf en francs constants des investissements initiaux. Bien que cette hypothèse n'ait que peu de poids compte tenu de l'actualisation à 50 ans, on peut s'étonner de ce que les équipements mécaniques ne subissent pas un amortissement physique sur leur durée de vie. Cela conduirait à diminuer la valeur résiduelle d'environ 0,2 MdF au titre des équipements électromécaniques et

de 1 MdF au titre des vannes.

De plus, l'étude évalue à 11,8 MF/an (ou soit 148 MF en valeur actualisée) les économies du projet tenant compte des investissements édulés sur le canal existant. À cet égard, on doit rappeler la recommandation du rapport Boiteux selon laquelle des investissements alternatifs au projet doivent être considérés comme une variante de ce projet et non intégrés dans la situation de référence, au risque que celle-ci soit artificiellement détériorée par des investissements non rentables.

Enfin, l'étude a pris le parti de ne pas intégrer les surcoûts d'exploitation liés au projet (16,8 MF en 2006, 49,8 MF en 2025) dans le bilan coûts-avantages, ce qui ne trouve aucune justification. La mission d'expertise de l'IGF et du Conseil général des Ponts a pour sa part réévalué les dépenses salariales d'exploitation d'environ 40 % en raison des contraintes statutaires, soit 37 MF en 2010 et 40,1 MF en 2030.

4. Rentabilité

Les éléments du bilan coûts-avantages retenus par la CNR conduisent, dans l'hypothèse initiale d'évolution parallèle des prix des différents modes de transports, à un taux de rentabilité interne de 9,2 %. La CNR construit par ailleurs un scénario dans l'hypothèse où le prix du transport fluvial évoluerait plus favorablement (+ 2,1 % par an contre 2,7 % pour la route et 2,5 % par an pour le fer). Dans ce scénario, le trafic du projet passe à 13,1 Mt en 2010, contre 10,9 Mt dans le scénario de base. Le taux de rentabilité interne du projet serait amené à 10,5 %.

Dans un scénario encore plus favorable, le prix du transport routier augmenterait de 3,5 % par an. Paradoxalement, le trafic du projet n'en serait pas affecté dans l'étude (13,1 Mt en 2010), seul l'avantage en temps s'en trouverait réévalué. Le taux de rentabilité interne dans ce scénario serait de 11,1 %.

Enfin, un quatrième scénario est proposé, dans lequel les probabilités utilisées pour déterminer le trafic « fluvialisé » à partir du trafic « fluvialisable » (cf. 1.4.) sont revues à la hausse. Dans ce scénario, le trafic fluvialisé passe à

14,2 Mt et le taux de rentabilité interne du projet à 10,4 %.

La présentation de ces variantes suscite plusieurs remarques. Tout d'abord, on peut s'étonner que le scénario « de base », sur lequel l'étude a déroulé ses calculs de trafics et d'avantages, soit maintenant considéré comme le scénario bas, alors que le scénario beaucoup plus favorable où la compétitivité – prix du mode fluvial par rapport aux autres modes – s'améliore fortement, est présenté comme le scénario de référence. Plus précisément, les hypothèses d'évolution de compétitivité-prix des différents modes, retenues dans le scénario, sont données dans le tableau suivant; et sont à comparer aux prévisions effectuées par l'OEST à l'horizon 2015 dans le cadre de l'élaboration des schémas directeurs d'infrastructures de transport.

Le scénario bas semble intégrer déjà de fortes évolutions réglementaires contribuant à l'augmentation du prix du trafic routier (en dehors de ces mesures, la compétitivité-prix de la route par rapport au fluvial s'améliorerait de 1,3 % par an).

Évolution de compétitivité-prix

(% par an)	CNR scénario bas	CNR scénario de référence	CNR scénario haut	OEST février 1996
Route/fluvial	0	+ 0,6	+ 0,8	+ 0,2
Fer/fluvial	- 0,2	+ 0,4	+ 0,4	- 0,1

B. Contre-proposition d'évaluation

Les remarques précédentes conduisent à revoir sensiblement les termes du bilan coûts-avantages du projet par rapport à l'étude CNR. Sans même remettre en cause les prévisions de trafic, ces révisions consistent à revoir l'avantage en temps gagné par les chargeurs, compte tenu de la remarque selon laquelle, dès lors qu'il existe une disposition des chargeurs à payer pour d'autres paramètres de la qualité de service que le prix, l'avantage en temps ne peut être supérieur pour les détournés à ce qu'il est pour les usagers en place. Dans une hypothèse haute, a été retenue la valeur, pour les détournés de la route, de l'avantage fluvial, soit 9 c/t-km. Dans une hypothèse basse, la moitié de l'avantage fluvial est retenu, soit 4,9 c/t-km pour les usagers détournés et induits. Par ailleurs,

dans le scénario haut, la croissance du trafic est celle retenue dans l'étude, soit 1,52 % par an, alors que dans le scénario bas, les trafics sont supposés stables. Ces révisions conduisent, dans les deux jeux d'hypothèses retenus, à un taux de rentabilité interne respectivement de 0,9 % (scénario bas) et 3,7 % (scénario haut). La perte actuelle nette en 1993 serait respectivement de - 11,1 MdF (scénario bas) et 8,3 MdF (scénario haut). Actualisée à la date de mise en service qui est la date pertinente, soit 2011, la perte serait respectivement de 44,4 MdF (scénario bas) et de 33,2 MdF (scénario haut).

Plus précisément, les scénarios sont fondés sur les hypothèses suivantes :

Les remarques précédentes conduisent à revoir sensiblement les termes du bilan coûts-avantages du projet par rapport à l'étude CNR

	Scénario haut	Scénario bas
Investissements	22,1 MdF	22,1 MdF
Valeur résiduelle	21,8 MdF	21,8 MdF
Coûts d'entretien en 2010 : Taux de croissance	33 MF + 1,2 %/an	37 MF + 0 %/an
Charges salariales en 2010 : Taux de croissance	37,1 MF 0,4 %/an	37,1 MF 0,4 %/an
Mise en service Montée en puissance	01/01/2011 5 ans	01/01/2011 5 ans
Trafic en 2015 Taux de croissance du trafic :	7,7 Md tonnes-km 1,52 %/an	7,7 Md tonnes-km (1) 0 %/an
Avantages unitaires en temps :		
Détourné route	9 c/t-km	4,5 c/t-km
Détourné fer	6 c/t-km	4,5 c/t-km
Fluvial	9 c/t-km	4,5 c/t-km (2)
Détourné maritime	0 c/t-km	0 c/t-km
Avantages totaux en temps en 2015 :	618 MF	350 MF
Avantages décongestion en 2015 : Taux de croissance :	147,9 MF 2 %/an	134 MF 0 %/an
Avantages sécurité en 2015 : Taux de croissance :	64,4 MF 1,52 %/an	59,7 MF 0 %/an
Avantages de lutte contre les crues :	117 MF/an	23,4 MF (3)
Avantages tourisme et plaisance :	0 MF/an	0 MF
Avantages port de Marseille :	0 MF/an	0 MF
Avantages pollution en 2015 : Taux de croissance :	93,8 MF 1,52 %/an	87 MF 0 %/an
Recettes nettes hydroélectriques :	46 MF/an	46 MF/an

(1) Le trafic maritime est supposé inclus ici, mais son avantage en temps est pris égal à zéro.

(2) 9 c/t-km pour le trafic déjà en place soit 0,7 Mt-km.

(3) Forfaitairement, 20 % des avantages prévus par l'étude CNR.

Annexes : documents CNR/NEA

Annexe 3 Détermination des gisements de trafic de la liaison Rhin-Rhône : situation mesurée en 1990 et prévisions 2010 (en tonnes)

Segmentation de la demande par groupe de marchandises NSTR	Segmentation par type de chaîne							
	Chaînes de transport directes						Chaînes de transport Indirectes	
Type de chaîne de transport →								
Origine ou destination de la marchandise	Franche-Comté		France intérieur		Transport international*		Toutes régions d'Europe	
Niveau d'attraction →	1er niveau		2e niveau				3e niveau	
Gisements de trafic →	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010
Catégorie NSTR								
0 Produits agricoles de base	64 125	160 838	210 1431	2 910 323	3 482 702	10 829 797	3 817 574	11 539 214
1 Denrées alimentaires	1 401 426	2 040 641	7 360 387	10 270 277	3 138 092	7 624 565	6 630 165	14 359 330
2 Combustibles minéraux solides	25 040	38 805	0	0	391 158	798 477	4 971 793	8 807 191
3 Produits pétroliers	1 007 811	1 551 407	2 320 181	3 197 464	6 218 145	19 186 959	9 562 413	16 526 115
4 Minerais et déchets (métaux)	240 705	280 460	376 793	449 551	996 750	945 962	8 148 809	11 894 321
5 Produits métallurgiques	0	0	2 640 302	3 627 871	1 084 850	2 014 855	2 521 004	5 630 197
6 Matériaux de construction	2 302 654	3 422 870	3 484 402	4 798 231	1 951 731	3 665 613	3 953 344	6 762 313
7 Engrais	211 344	251 380	588 477	689 732	152 904	194 491	1 184 789	1 586 801
8 Produits chimiques	24 716	67 304	3 522 297	4 936 033	2 472 335	6 894 022	5 576 273	16 058 818
9 Produits finis (machines...)	14 930	28 975	480 353	870 201	1 415 359	3 771 947	5 215 034	12 626 300
TOTAL	5 292 751	7 842 680	22 874 623	31 749 683	21 304 026	55 926 688	51 581 198	105 790 600
Gisement total : 101 052 598 tonnes en situation 1990 201 309 651 tonnes en situation 2010								

* transport international de la France et international entre pays étrangers.

Annexe 4 Pourcentages de trafic fluvialisable par rapport aux gisements de trafic (en tonnes) de la liaison Rhin-Rhône en 2010

Segmentation de la demande par groupe de marchandises NSTR	Segmentation par type de chaîne								Total du trafic fluvialisable
	Chaînes de transport directes						Chaînes de transport indirectes		
Type de chaîne de transport →									
Origine ou destination de la marchandise →	Franche-Comté		France Intérieur		Transport International (*)				
Niveau d'attraction →	1er niveau		2e niveau				3e niveau		
Catégorie de marchandises NSTR	trafic fluvialisable	%	trafic fluvialisable	%	trafic fluvialisable	%	trafic fluvialisable	%	
0 Produits agricoles de base	15 778	9,9	593 706	20,4	932 016	8,6	319 173	2,8	1 860 673
1 Denrées alimentaires	146 118	7,2	822 124	8,0	849 135	11,1	219 201	1,5	2 036 578
2 Combustibles minéraux solides	10 159	26,2	0	—	576 825	72,2	2 998 023	34,0	3 585 007
3 Produits pétroliers	900 144	58,0	2 036 141	63,7	7 401 291	38,6	4 884 717	29,6	15 222 2931
4 Minerais et déchets (métaux)	166 757	59,4	268 184	59,7	631 492	66,8	454 826	3,8	521 259
5 Produits métallurgiques	0	—	362 787	10,0	473 030	23,5	257 734	4,6	1 093 551
6 Matériaux de construction	1 099 312	32,1	1 685 886	35,1	984 111	26,8	1 839 179	27,2	5 608 488
7 Engrais	96 120	38,2	276 251	40,1	72 326	37,2	137 673	8,7	582 370
8 Produits chimiques	16 752	24,9	987 207	20,0	1 468 878	21,3	945 974	5,9	3 418 811
9 Produits finis (machine...)	439	1,5	6 746	0,8	369 651	9,8	34 218	0,3	411 054
TOTAL	2 451 579	31,3	7 039 032	22,2	13 758 755	24,6	12 090 718	11,4	35 340 083

Total trafic fluvialisable : 35,3 millions de tonnes, soit 17,6 % des gisements de trafic.

(*) transport international de la France et international entre pays étrangers.

Annexe 5 Trafic fluvialisé à l'horizon 2010 sur la liaison Rhin-Rhône (en tonnes) et pourcentages par rapport au gisement de trafic

Type de chaîne	Gisement de trafic	Trafic fluvialisable		Trafic fluvialisé						
		Total	%	Continental				Maritime ***		
				Total	%	Total sources continentales	Route		Rail	Navigation fluvial
Franche-Comté	7 842 682	2 451 579	31,2	852 262	10,9	852 262	693 717	133 188	25 357	—
Chaînes directes France intérieur	31 749 683	7 039 032	22,2	2 589 993	8,2	2 589 993	1 410 809	1 007 061	172 124	—
Chaînes directes internationales	55 926 688	13 758 755	24,6	3 450 468	6,2	1 825 501	1 380 558	327 454	117 489	1 624 966
Chaînes via ports nationaux**	27 863 722	6 103 287	21,9	2 325 754	8,3	1 343 479	791 879	120 123	431 477	982 275
Chaînes indirectes via Belgique et Pays-Bas	77 926 874	5 987 431	7,7	1 726 688	2,2	1 589 166	38 871	9 837	1 540 457	137 520
TOTAL	201 309 649	35 340 083	17,6	10 945 161	5,4	8 200 401	4 315 834	1 597 664	2 286 904	2 744 760

* transport international de France et international entre pays étrangers.

** port du même pays que celui de destination ou d'origine de la marchandise.

*** le transport maritime peut inclure une part de transport continental dont le mode est inconnu (fluvio-maritime/fluvial, rail, route).