



SNCF

Nouvelle liaison ferroviaire Lyon - Turin

Étude du franchissement alpin



Trafic fret
février 1993

Nouvelle liaison ferroviaire Lyon - Turin Trafic fret



**NOUVELLE LIAISON FERROVIAIRE
LYON - TURIN
ETUDE DU FRANCHISSEMENT ALPIN**

TRAFIC FRET

11610

Ont participé à l'élaboration du présent rapport:

FS - ITALFER.SIS.TAV.

M. BAERI

M. MARZULLO

SNCF

M. BAUDOIN

M. PELICAND

Mme. ROBERT

SOMMAIRE

1 - PRESENTATION DU PROJET

1.1 Environnement

1.2 Enjeux

2 - METHODOLOGIE DES ETUDES FRET

2.1 Segmentation produit/marché

2.2 Hypothèses de travail :
hypothèses macro-économiques,
hypothèses de réalisation des infrastructures.

2.3 Les méthodes de prévision :
fret conventionnel,
transport combiné,
autoroute ferroviaire.

3 - LES RESULTATS DES ETUDES FRET CONVENTIONNEL ET TRANSPORT COMBINE

3.1 Situation actuelle

3.2 Prévisions

3.3 Sensibilité

3.4 Système d'exploitation

4 - EVALUATION DES SERVICES D'AUTOROUTE FERROVIAIRE

4.1 Le concept d'autoroute ferroviaire

4.2 L'analyse et la prévision du marché

4.3 Les prévisions de trafic

ANNEXES

1 - PRESENTATION DU PROJET

LE TRANSIT DE MARCHANDISES

A TRAVERS LES ALPES

1.1. ENVIRONNEMENT

Pour les marchandises, le projet Lyon-Turin doit être envisagé dans le contexte des franchissements alpins. Le projet ferroviaire franco-italien n'est en effet, qu'un des éléments d'un dispositif plus vaste, qui vise à assurer l'important trafic de marchandises attendu entre l'Italie et le reste de l'Europe. L'ouverture des frontières, le tunnel sous la Manche, le développement des échanges avec l'Espagne et l'émergence des Pays de l'Est sont autant de facteurs qui favoriseront la rapide augmentation de ce trafic.

Pour y faire face les trois pays frontaliers les plus concernés : Autriche, Suisse et France devront aménager avec l'Italie de nouvelles capacités de franchissement, capacités routières ou ferroviaires selon la politique souhaitée en matière de transports et d'aménagement du territoire.

Afin de mieux comprendre comment s'insère le projet Lyon-Turin dans cette problématique, et quel est son trafic potentiel, il est nécessaire d'évoquer brièvement les choix politiques et les projets d'infrastructures sur les autres itinéraires transalpins.

1.1.1 La politique autrichienne

L'**Autriche** participe fortement à l'écoulement du transit alpin, puisque d'après des études suisses, elle assurerait environ 40% du trafic total estimé à 69Mt en 1988. La plus grande part de ce trafic est actuellement réalisée par la route, via le Brenner, qui a vu transiter en 1988 19Mt de marchandises. Face à cette situation, et aux dégradations de l'environnement qu'elle entraîne, l'Autriche a décidé de limiter désormais le transit routier. Elle étudie, en liaison avec l'Italie et l'Allemagne, en plus des restrictions de circulation déjà mises en place, un projet de tunnel ferroviaire sous le Brenner.

Ce projet, fortement soutenu par les chemins de fer allemands a connu plusieurs étapes. Il semble actuellement en attente, et si aucune décision n'a encore été prise, la volonté de transférer le trafic routier sur le mode ferroviaire est, quant à elle, bien manifeste.

1.1.2 La politique suisse

La Suisse, dont les passages sont plus directement en concurrence avec les itinéraires étudiés, maintient fermement sa position de restriction de circulation routière. Un accord avec la C.E.E accepte, contre certains aménagements, les limitations suisses: 28t brutes maximum par véhicule routier contre 38 pour la CEE, interdiction du trafic de nuit et le week-end.

Dans l'avenir la Suisse ne compte pas renoncer à sa position, bien au contraire puisqu'elle a accepté, par votation d'offrir une alternative ferroviaire : le projet de "nouvelles liaisons ferroviaires alpines". Ce projet serait susceptible de faire transiter par fer 69Mt de marchandises à partir de 2005-2010, soit près de la moitié du trafic estimé à cet horizon. La votation a eu lieu le 28 septembre 1992 et près de 65% des votants se sont déclarés en faveur du projet. Ce résultat donne la mesure de la volonté du citoyen suisse de ne pas accepter les dégradations d'environnement liées au trafic routier.

Le projet **Lyon-Turin** apparaît donc dans ce contexte comme précurseur, mais aussi comme complémentaire de l'aménagement des autres itinéraires. Il pourrait en effet être le premier achevé, ce qui lui permettrait de bénéficier de l'effet de saturation des itinéraires actuels par la Suisse et l'Autriche. Mais il serait également, géographiquement, le dernier maillon à l'ouest d'un réseau ferroviaire complet de franchissement alpin.

1.2 - ENJEUX

Pour ce projet Lyon-Turin, les enjeux sont clairs. Face à une politique de refus du transit routier menée par les Suisses et les Autrichiens, il ne reste plus, pour les routiers, qu'un point de passage à l'Ouest : la frontière franco-italienne. Elle peut être spécialisée en trafic routier. C'est envisageable puisque les capacités actuelles semblent le permettre. Un tel choix conduirait cependant, à terme, à une saturation des itinéraires franco-italiens et à la nécessité de prévoir un doublement de l'un des tunnels routiers existants (cf. rapport LEGRAND).

Pourtant, il est sans doute préférable, de s'intégrer à une politique européenne des transports respectueuse de l'environnement et du bien-être des populations. Le projet ferroviaire franco-italien s'inscrit dans la même logique que les projets suisses et autrichiens. Du point de vue de l'environnement ils sont plus complémentaires que concurrents car l'objectif n'est pas de détourner le trafic des autres itinéraires. Il s'agit bien plutôt de faire face à la croissance du trafic transalpin en proposant une alternative pertinente à l'hégémonie du mode routier.

En effet les vallées alpines souffrent de ce trafic de transit routier : bruit, pollution, insécurité y sont d'autant plus nuisibles que l'espace habitable est restreint et que la vocation de ces régions est aussi touristique. Le bruit et la pollution se propagent sur les versants montagneux et mettent en danger l'équilibre des parcs naturels (Vanoise, Salbertrand), et de tout un écosystème. Dans des vallées comparables les Suisses s'inquiètent des dangers de la déforestation par la pollution, et de l'accroissement des risques d'avalanche qu'elle entraîne. Le milieu alpin est un patrimoine naturel fragile que les transports routiers mettent en péril.

Aujourd'hui, face aux nuisances engendrées par les camions, les volontés européennes s'affirment. L'utilisation par le fret de la nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin est une des réponses possibles, elle permet de préparer l'avenir tout en préservant l'environnement.

2 - METHODOLOGIE DES ETUDES FRET

Pour compléter au mieux les nombreuses études existantes il a semblé nécessaire de préciser des approches jusqu'alors très globales et toujours macro-économiques. Pour cela il fallait d'abord définir les différents types de services proposés pour le transport de fret par fer:

2.1. SEGMENTATION PRODUIT/MARCHE DU MARCHE DES TRANSPORTS SUR L'ITINERAIRE DU FREJUS.

Trois types de transports ont été considérés, ils diffèrent aussi bien par les caractéristiques de leur marché, que par les conditions d'exploitation qui leur correspondent.

2.1.1. Le fret conventionnel

Il comprend le transport par wagons isolés, trains entiers ou trains d'organisation spéciale de toutes les marchandises, en provenance ou à destination de toutes origines, mais à l'exclusion de la messagerie, du groupage ou du transport combiné.

2.1.2. Le transport combiné

Il regroupe l'ensemble des transports ferroviaires réalisés en :

- conteneurs, maritimes ou non,
- caisses mobiles,
- semi-remorques.

2.1.3. L'autoroute ferroviaire

Il s'agit du transport sur wagons des camions entiers (tracteur + remorque) ainsi que des chauffeurs, dans une voiture prévue pour leur repos. Ce service nécessite la création d'une infrastructure nouvelle ou l'adaptation d'une infrastructure existante de façon à disposer d'un gabarit beaucoup plus grand et permettre des conditions d'exploitation économique plus performantes que les systèmes actuels de "route roulante" fonctionnant en Allemagne ou en Suisse.

2.2. HYPOTHESES DE TRAVAIL

La méthodologie d'élaboration des prévisions de trafic est adaptée à chaque type de transport étudié, mais le cadre de référence de base assure la cohérence de l'ensemble. Toutes les études ont pris en compte les hypothèses suivantes.

2.2.1. Hypothèses macro-économiques

Les prévisions Fret sont construites à partir des hypothèses contenues dans l'étude SETEC sur les franchissements alpins¹:

- évolution du PIB,
- croissance des échanges entre pays,
- évaluation du trafic routier.

Evolution du PIB

Taux de croissance annuel moyen

Période	Italie	France	Espagne	Royaume-Uni
1988-2000	2,9	2,6	3,0	2,2
2000-2010	2,2	2,1	2,2	2,1
au delà de 2010	2,0	2,0	2,0	2,0

Source : Rapport SETEC.

Une seule hypothèse d'évolution des coûts routiers a été finalement retenue: baisse de 1 % par an. On a calculé néanmoins une sensibilité des prévisions du fret conventionnel et du transport combiné à une hausse d'environ 0.5 % par an des coûts et des prix routiers.

¹ Franchissements alpins entre la France et l'Italie. Novembre 1990. Etude réalisée pour la Direction Générale de la Commission des Communautés Européennes.

2.2.2. Hypothèses de réalisation des infrastructures

Pour les projections de trafic on a supposé réalisés:

- *A l'horizon de la mise en service du Tunnel (2002)*

- . La mise au gabarit B⁺ de la ligne existante de part et d'autre du tunnel de base.
- . Les chantiers de transport combiné, ainsi que les mises au gabarit, qui sont prévus au schéma directeur.
- . Accès ferroviaire à Barcelone en écartement européen.

- *En 2010*

- . Les projets suisses de franchissement alpin,

Les infrastructures routières, en conformité avec les recommandations du rapport Legrand, comprennent :

- d'une part la percée alpine sud,

- et d'autre part :

- * soit le doublement de Fréjus routier,
- * soit la réalisation de l'autoroute ferroviaire.

2.3. LES METHODES DE PREVISION

2.3.1. Pour le fret conventionnel

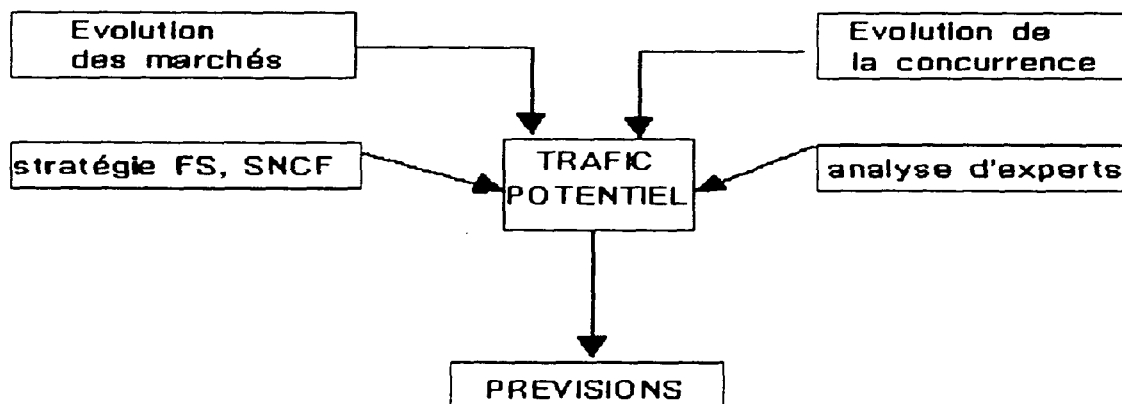
Les prévisions ont été faites à partir de la définition de scénarios prospectifs, mis au point avec les responsables marketing/ventes et les acteurs principaux de chaque secteur de commercialisation (automobile, sidérurgie..) :

- clients actuels ou potentiels,
- syndicats/fédérations professionnelles,
- transitaires...

Ces scénarios envisagent les évolutions macro et micro-économiques susceptibles de modifier les flux de fret conventionnel. Ces scénarios intègrent, en outre, les contraintes et les stratégies de la SNCF et des FS.

Enfin, pour mieux comprendre les mécanismes de concurrence avec le transport maritime, le groupe d'étude fret a fait réaliser une étude par le cabinet SOMEA CONSULT (voir annexe I).

Cette méthode répond ainsi au double besoin: d'écoute du marché et de connaissance des réalités ferroviaires. Cela permettra d'approfondir et de préciser des premières études restées encore très générales, en proposant une approche résolument micro-économique qui s'appuie sur une connaissance des marchés par des responsables FS et SNCF ou des experts des professions concernées.



2.3.2. Pour le transport combiné

L'évolution du transport combiné est fortement conditionnée par les investissements réalisés ou favorisés par les réseaux ou les Etats :

- équipement de chantier,
- modification de l'infrastructure ferroviaire,
- équipement en matériel routier spécifique.

Il s'agit d'un marché qui fonctionne par effet de seuil, où le volontarisme des Etats et des réseaux est prépondérant. C'est pourquoi il est impossible pour faire des prévisions d'utiliser un modèle de progression linéaire de la demande, surtout à une échéance aussi lointaine.

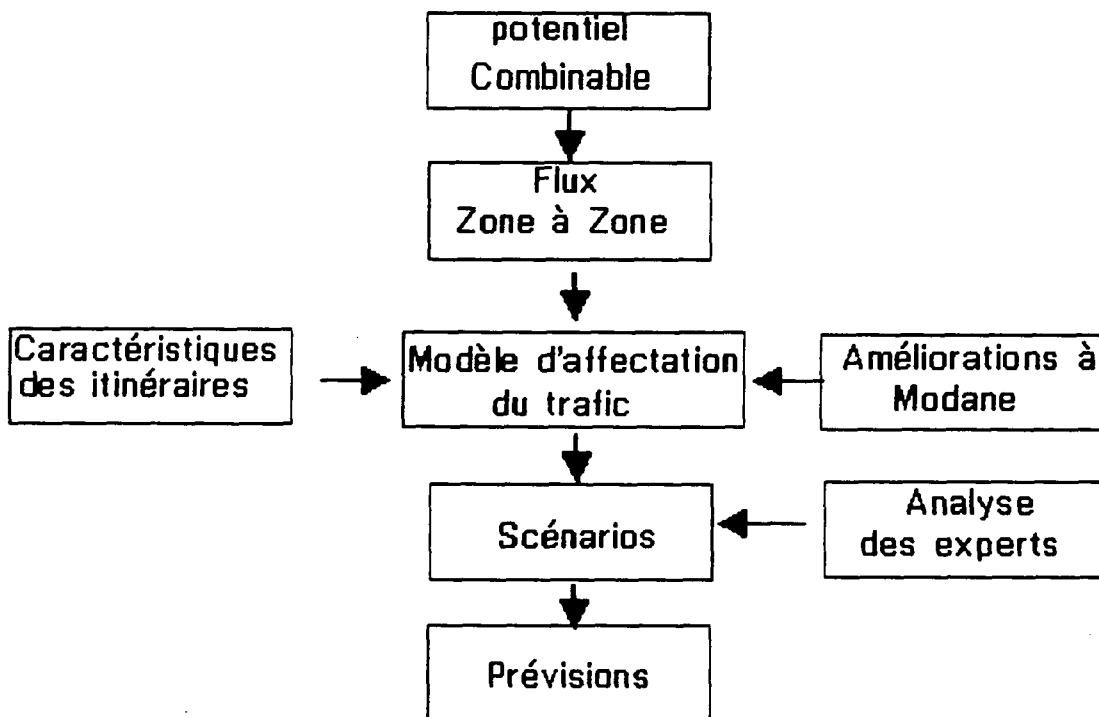
La démarche, pour être appropriée, doit donc prendre en compte les perspectives et les objectifs de part de marché, élaborés conjointement par les réseaux et les gouvernements. En effet, ce sont leurs actions, qui détermineront à terme l'avenir du transport combiné.

L'étude sur le transport combiné s'intéresse donc, dans un premier temps, à la définition du potentiel combinable : ensemble des marchandises dont le transport est susceptible d'être réalisé par le combiné. Puis, sur la base de ce potentiel, on évalue la part de marché définie de manière volontariste, ce qui permet d'obtenir, pays par pays, une estimation des flux du transport combiné.

Il reste enfin à répartir ces flux entre les itinéraires possibles. Pour cela, l'étude s'appuie sur des scénarios et sur un modèle d'affectation des flux qui prend en compte :

- la distance,
- le gabarit,
- les pentes et autres caractéristiques de chaque itinéraire ferroviaire,
- le type de traction utilisé,
- la capacité dégagée,
- les délais d'acheminements....

Il est ainsi possible d'intégrer les améliorations prévues sur les voies concurrentes, afin de mesurer l'impact de ces projets sur le futur trafic passant par l'itinéraire du Fréjus.



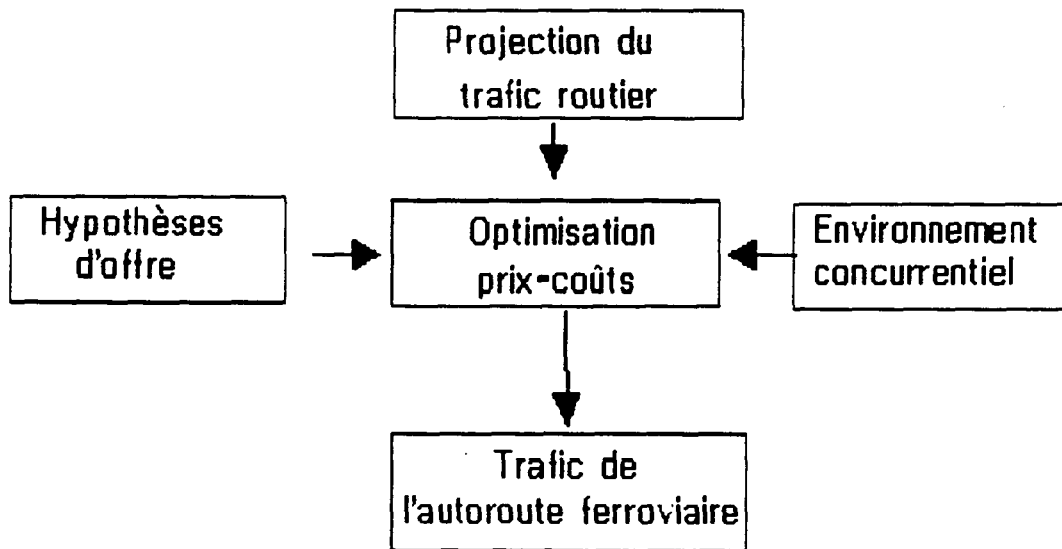
2.3.3. Pour l'Autoroute Ferroviaire

Le marché de l'Autoroute Ferroviaire est très différent des deux précédents; il nécessite une approche plus globale. C'est en effet un marché dispersé, où chaque intervenant peut, jusqu'à la dernière minute, et sans contrainte d'équipement spécifique, opter pour l'une ou l'autre des infrastructures concurrentes: route ou autoroute ferroviaire.

Pour réaliser ses prévisions de trafic, la SNCF a mis au point un modèle à coûts généralisés qui permet de prendre en compte aussi bien les évolutions de coûts routiers, que celles de la législation.

Ce modèle fonctionne à partir d'un trafic routier de référence qui, par mesure de prudence et souci de cohérence, est repris de l'étude SETEC. La répartition du volume d'échanges et la construction de la matrice ORIGINE/DESTINATION de base ont été réévaluées à partir des résultats d'une enquête réalisée aux frontières. Celle-ci a permis, en outre, d'affiner le modèle, grâce à une meilleure connaissance des flux.

En outre une recherche a été demandée au cabinet Stratégic Research/Higginson & Partners pour préciser l'attitude des transporteurs et des organisateurs de transport vis-à-vis des services envisagés.



Les scénarios envisagés

Les prévisions de trafic ont été réalisées pour plusieurs scénarios :

- * Situation de référence sans tunnel de base
- * Tunnel de base mixte, sans autoroute ferroviaire :
 - . voyageurs
 - . fret conventionnel
 - . transport combiné
- * Tunnel de base mixte avec autoroute ferroviaire :
le service de l'autoroute ferroviaire pouvant être,
 - . soit un service court Chambéry-Turin,
 - . soit un service allongé du côté de la France ou de l'Italie:
 - entre Ambérieu et Turin,
 - entre Ambérieu et Turin et Ambérieu et Milan.

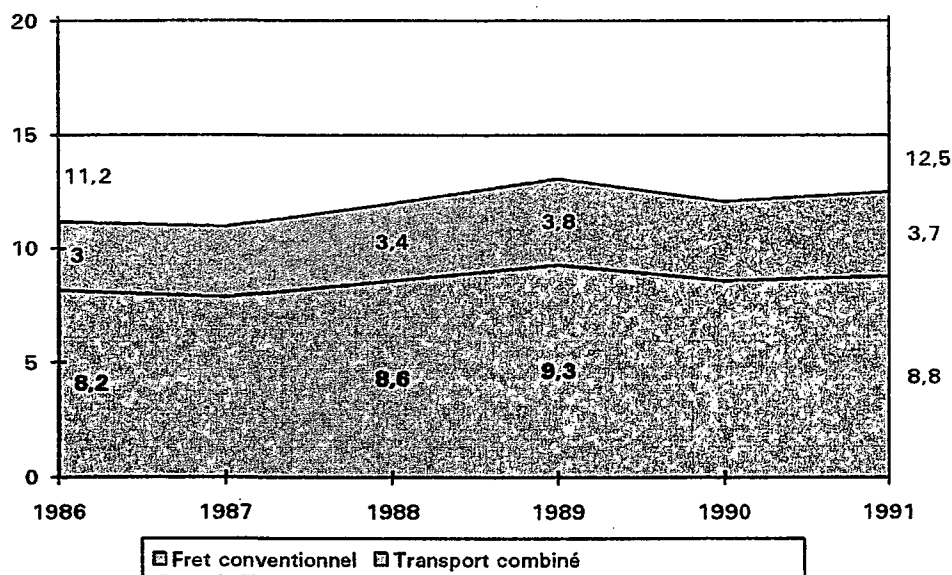
3 - RESULTATS DES ETUDES FRET CONVENTIONNEL ET TRANSPORT COMBINE

L'étude décrit maintenant plus spécifiquement les flux qui utilisent le territoire français sur une partie au moins de leurs parcours en provenance ou à destination de l'Italie. Les trafics considérés comprennent non seulement ceux passant par le point frontière de Modane mais également ceux passant par les points frontières avec la Suisse.

3.1. LA SITUATION ACTUELLE

La part du mode ferroviaire dans l'acheminement de ce trafic transalpin reste très importante, malgré une baisse en part de marché entre 1970 et 1985. Elle est actuellement presque stable autour de 40%. En volume, là aussi après une certaine baisse, le trafic ferroviaire se maintient, et même croît légèrement depuis 1986 comme le montre le graphique ci dessous.

Evolution du trafic ferroviaire transalpin
1986 à 1991
en millions de tonnes
source : statistiques SNCF



ensemble des itinéraires liés à la frontière française

Cette évolution, si elle n'est pas spectaculaire, est néanmoins significative dans un contexte de concurrence routière exacerbée. Elle démontre que, malgré un contexte concurrentiel défavorable (forte baisse des prix routier), le mode ferroviaire peut apporter des réponses satisfaisantes au problème du trafic alpin, grâce notamment, au développement du transport combiné pour lequel le tonnage transporté passe sur cet axe de **2.1 à 3.7 millions de tonnes** entre 1981 et 1991.

3.1.1. Comparaison des itinéraires

L'étude de la répartition de ce trafic par itinéraire montre la place très importante occupée par l'itinéraire de Modane. Modane concentre, en effet, plus de 60% du trafic ferroviaire transalpin passant en France. Si l'on considère l'ensemble des points-frontière suisses, autrichiens et yougoslaves, l'itinéraire de Modane représente encore presque 20% du total du trafic transalpin.

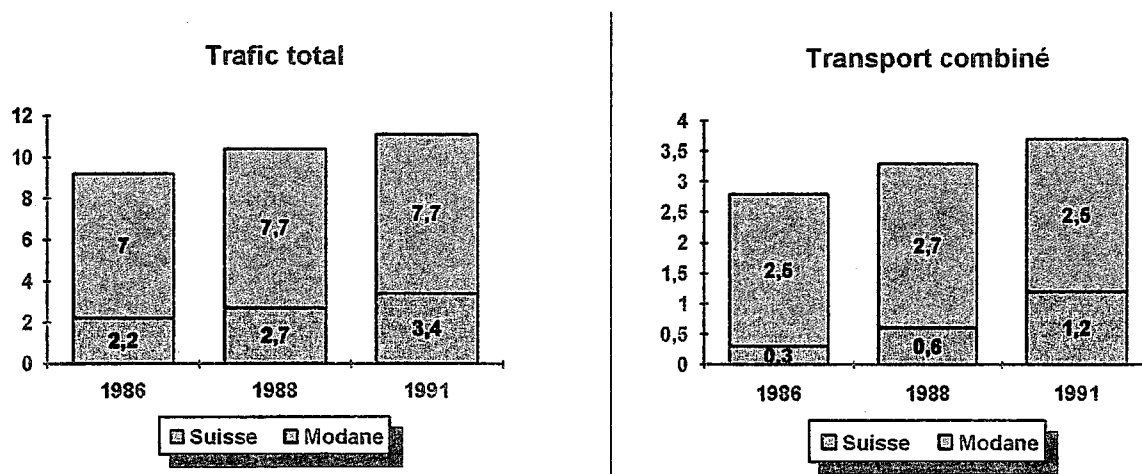
Cependant ces dernières années les trafics empruntant les itinéraires par la Suisse (en fait presque exclusivement par Bâle) se sont développés plus vite, au détriment de ceux passant par Modane.

Comparaison de l'évolution des trafics

Itinéraires par la Suisse / Itinéraire par Modane

Source : statistiques SNCF

en millions de tonnes



Itinéraires Suisses : Bâle, Vallorbe, Delle

En effet les conditions d'exploitation ont été, et sont encore aujourd'hui très difficiles à Modane. Les caractéristiques des lignes d'accès, tant du côté français que du côté italien restreignent la capacité de la ligne en sillons utiles pour le fret, elles ne permettent que difficilement de réaliser le trafic actuel et pas dans les meilleures conditions. C'est pourquoi, une part importante des trains du transport combiné, dont la croissance exige de nouvelles capacités, choisit maintenant l'itinéraire par la Suisse.

3.1.2. Conditions d'exploitation à Modane

Les rampes des voies d'accès, les plus fortes des grands axes transalpins, de l'ordre de 30‰ entre Saint Jean de Maurienne, Modane et Bussoleno imposent des arrêts techniques pour ajouter aux trains lourds des locomotives supplémentaires. Leur nombre peut aller jusqu'à quatre du côté italien.

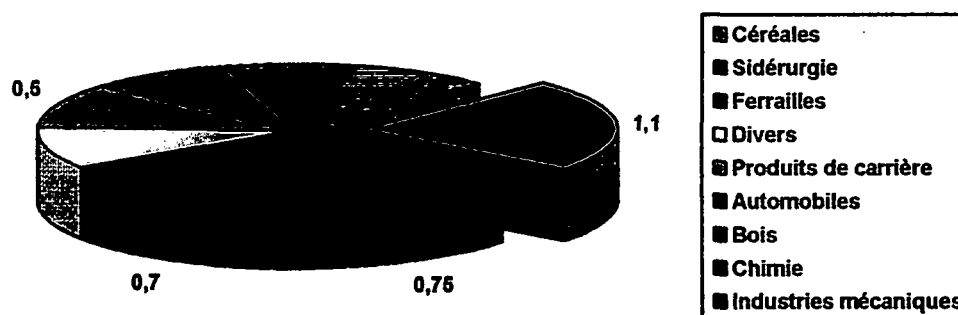
A Modane, il y a encore des changements de machines, et parfois des recompositions de trains pour tenir compte de la différence des systèmes d'exploitation. Tout cela conduit à de nombreux mouvements de locomotives haut le pied qui limitent la capacité utile, augmentent les coûts d'exploitation et détériorent la qualité du service.

Ces problèmes sont particulièrement sensibles dans le sens Nord Sud, qui est le sens le plus chargé. Le trafic conventionnel est très déséquilibré sur cet axe puisque en 1990 le sens Nord Sud représentait 72% du total du volume transporté.

3.1.3. Profil du trafic

Le trafic ferroviaire à destination ou en provenance d'Italie est concentré sur quelques produits. Après la première distinction fret conventionnel, transport combiné, il convient, pour avoir une approche suffisamment fine, de déterminer des champs d'études plus précis. La décomposition du trafic de Modane par produits, conduit à retenir neuf produits comme champs d'études approfondies. Certains, peu importants encore en volume, ont été choisis en fonction de leur potentiel de développement, d'autres pour leur intérêt stratégique.

**Répartition du fret conventionnel par secteur d'activité
trafic de Modane en 1990
en millions de tonnes
source : statistiques SNCF**



3.1.4. Liste des secteurs d'activité ayant fait l'objet d'une étude spécifique

Céréales	Industries Mécaniques
Sidérurgie	Bois
Ferrailles	Automobiles
Denrées Périssables, Boissons	Chimie
Produits de carrière et matériaux	

Aujourd'hui la situation ferroviaire à Modane peut être caractérisée ainsi :

- * importance du volume de marchandises transportées,
- * déséquilibre des échanges,
- * concentration des trafics sur certains secteurs,
- * conditions d'exploitation difficiles : limitation du tonnage et de la longueur des trains,
- * coûts d'exploitation élevés.

TRANSPORT PAR FER A MODANE SITUATION DE BASE en millions de tonnes

Conventionnel	Combiné	Total
4.8	2.4	7.2

3.2. LES PREVISIONS

Les prévisions ont été réalisées suivant la méthodologie exposée en considérant deux situations: d'une part une situation de référence, et d'autre part une situation de projet.

La situation dite, de référence, est une projection de la situation actuelle suivant une évolution au fil de l'eau qui suppose le projet non réalisé. L'étude de cette situation permet de définir, par différence, l'impact du projet.

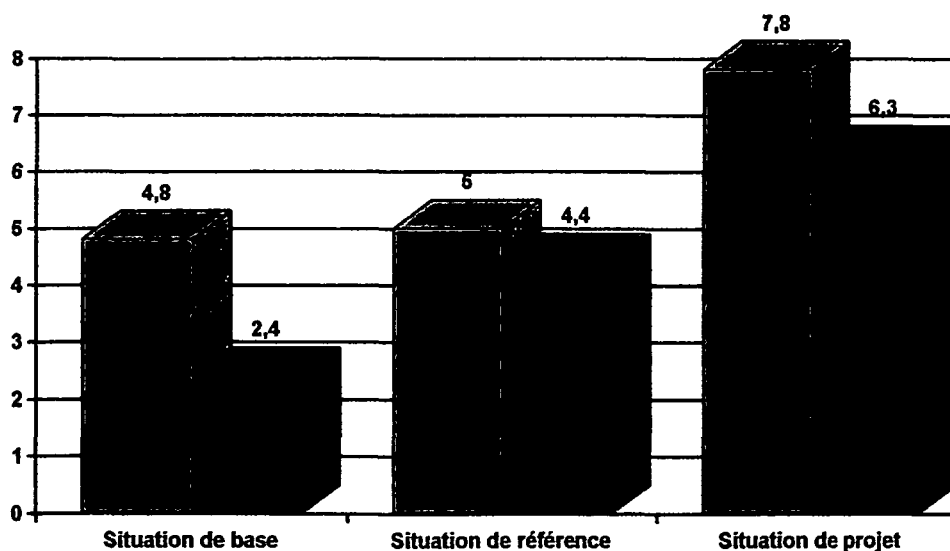
TRANSPORT PAR FER A MODANE SITUATION DE REFERENCE ET SITUATION DE PROJET

en millions de tonnes

	Conventionnel	Combiné	Total
Référence	5.0	4.4	9.4
Projet	7.8	6.3	14.1

■ Fret conventionnel
■ Transport combiné

Transport par fer à Modane
situation 1990 et prévisions : référence et projet
en millions de tonnes



3.2.1. Situation de référence

A l'horizon du projet (2002), aucune autre grande percée alpine n'aura encore été réalisée. La croissance des échanges de marchandises se portera donc intégralement sur les itinéraires existants. Cependant, le tunnel actuel, et surtout les lignes d'accès y conduisant, ne pourront absorber l'intégralité de la croissance. En effet les contraintes d'exploitation réduisent la capacité disponible dans de bonnes conditions pour le fret. Le trafic de référence est donc limité, ce qui conduit à une affectation de la capacité résiduelle pour chaque groupe de marchandises.

Certains trafics, ont été favorisés dans cette répartition: c'est le cas pour le transport combiné et pour les échanges en liaison avec le tunnel sous la Manche qui revêtent un caractère stratégique pour les réseaux. C'est pourquoi le rapport entre les deux types de transport (conventionnel et combiné) se modifie fortement entre la situation actuelle et la situation de référence.

Le combiné représente, en situation de référence presque 50% du trafic total de Modane contre 35 % en situation de base. Ainsi en situation de référence, le volume d'échange réalisé en fret conventionnel est en concurrence avec la forte croissance du combiné. En effet les contraintes d'exploitation ne permettent plus alors de réaliser ce transport dans des conditions satisfaisantes, ce qui explique l'importance de l'écart, pour le conventionnel, entre les deux situations.

Enfin, il faut noter que la saturation reste relative puisqu'elle ne concerne qu'un seul sens des échanges, et qu'elle est fondée sur l'impossibilité de réaliser du trafic en deçà d'une certaine qualité de service et au delà d'un certain coût.

3.2.2. Situation de projet

La construction du tunnel de base, ainsi que l'aménagement des lignes d'accès, augmentera non seulement les capacités de l'itinéraire de Modane, mais aussi et surtout ses performances:

- * suppression des renforts de traction,
- * allongement des trains et augmentation de leur tonnage,
- * réduction des coûts d'exploitation,
- * diminution du temps de parcours,
- * meilleure fiabilité du service proposé.

Ces améliorations, importantes pour le Fret Conventionnel, sont déterminantes pour le Transport Combiné très sensible à la qualité du service: délai d'acheminement, régularité. En effet, pour ce transport, l'étude (décrite en annexe 2) a montré que la réalisation du tunnel de base modifie fortement le rapport de concurrence entre les différents itinéraires du combiné.

Le modèle de répartition de ce trafic, construit sur l'évaluation des kilomètres pondérés, révèle un renversement de la situation concurrentielle de Modane sur plusieurs relations européennes. Ce modèle définit la situation concurrentielle d'un itinéraire sur une relation (défini par le couple origine/destination), en comparant: le nombre de kilomètres de chaque itinéraire, les caractéristiques techniques et le niveau d'équipement de la voie. On peut ainsi classer les couples origine/destination en quatre catégories:

catégorie 1 : l'itinéraire Modane déjà le plus compétitif améliore sa position.

catégorie 2 : l'itinéraire Modane améliore sa position.

catégorie 3 : l'itinéraire Modane devient aussi compétitif que les autres itinéraires.

catégorie 4 : l'itinéraire Modane, malgré les améliorations reste moins compétitif.

SITUATION DE COMPETITIVITE DE L'ITINERAIRE MODANE

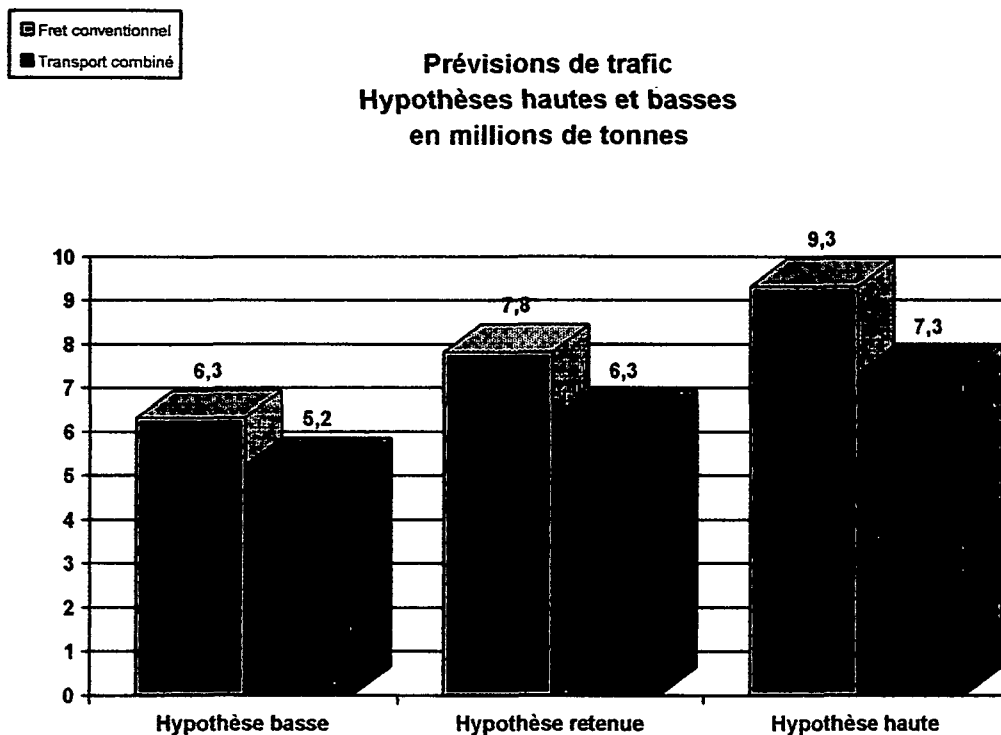
Origine\Destination	TURIN	BOLOGNE	NOVARRE	GENES
TUNNEL MANCHE	1	2	1	1
PARIS	1	1	1	1
BRUXELLES	2	4	4	3
ROTTERDAM	2	4	4	3

C'est pourquoi on constate une forte croissance du volume du fret transporté en combiné dans la situation de projet.

Il en va de même pour le transport par fret conventionnel. Libéré des contraintes d'exploitation, le fret conventionnel peut enfin absorber l'intégralité de la croissance de son marché potentiel. Il profite de l'amélioration et de l'image de fiabilité de l'itinéraire pour renforcer sa présence sur certains marchés très concurrentiels comme les biens de grande consommation. Son développement est même encore renforcé, par l'apparition de nouveaux trafics rendus accessibles grâce au tunnel sous la Manche.

3.3. SENSIBILITE

Les prévisions de trafic en situation de projet sont la moyenne entre deux scénarios hauts et bas. Ces deux scénarios ont eu pour objectif de définir une fourchette de valeurs possibles avec des probabilités de réalisation différentes. On considère que la valeur moyenne est celle dont la probabilité de réalisation est la plus forte ; c'est celle que nous avons retenue.



3.3.1. Compétitivité avec les autres modes

Ces prévisions sont le fruit d'hypothèses prudentes. On considère en effet, que le rapport de concurrence entre la route et le fer ne saurait être entièrement modifié par la seule évolution de l'offre ferroviaire. Pour changer profondément la répartition modale, il faudrait, en outre, transformer les conditions d'exploitation du transport routier. Il y a donc, dans l'hypothèse où une telle transformation aurait lieu, des réserves de croissance plus importantes pour le trafic ferroviaire.

L'étude n'a pas supposé de modification dans le rapport de concurrence entre le rail et la route. Il n'a pas été tenu compte d'éventuels effets de congestion. C'est pourquoi, l'hypothèse de baisse des coûts routiers, assimilée sur le long terme à une baisse des prix, a été équilibrée par une hypothèse de baisse similaire des prix ferroviaires.

Les résultats présentés le sont donc sur la base d'une situation concurrentielle inchangée. Aussi des mesures incitatives en faveur du mode ferroviaire telles que la prise en compte des coûts externes générés par la route, permettraient d'améliorer encore ces résultats.

Ainsi le trafic de 14,1 millions de tonnes pourrait être porté à 16,2 si les prix routiers étaient relevés de 15% par rapport au niveau envisagé dans l'étude, toutes choses égales par ailleurs.

Pour analyser la concurrence maritime, et compte tenu des compétences spécifiques nécessaires, il a été fait appel au cabinet Somea Consult. Le travail de cette société a permis de localiser des flux de marchandises, ou créneaux spécifiques susceptibles d'être détournés au profit du mode ferroviaire. Le domaine de pertinence du fer est assez limité, mais il permet de dégager sur le conventionnel un flux de 500000t. En revanche, l'étude a montré que pour la plupart des marchandises transportées par voie maritime, le projet ne modifiait pas suffisamment les conditions de concurrence, pour remettre en cause le partage modal.

3.3.2. Compétitivité avec les autres itinéraires ferroviaires

L'hypothèse d'une réalisation des projets suisses pour l'année 2010, a conduit à ne pas envisager de détournement vers la Suisse du trafic empruntant, aujourd'hui, l'itinéraire de Modane. En revanche, il n'a été pris en compte, par prudence, qu'un faible trafic détourné des itinéraires suisses vers le projet. Il s'agit d'un flux d'un peu moins de **1 million de tonnes** qui concerne des marchandises pondéreuses, actuellement très désavantagées par les conditions d'exploitation à Modane. La certitude de l'ouverture des tunnels suisses, a conduit à minimiser l'effet d'appel engendré par la nouvelle infrastructure.

Entre 2002 et 2021, les taux de croissances retenus pour les trafics du tunnel de base s'infléchissent nettement (à partir de 2010) pour prendre en compte cette nouvelle concurrence. Une réalisation avancée en 2005 des projets suisses conduirait à infléchir, dès cette année là, la croissance du trafic du projet franco-italien ce qui modifierait sensiblement le bilan du projet.

TAUX DE CROISSANCE DU TRANSPORT FERROVIAIRE SOUS LE TUNNEL DE BASE

	de 2005 à 2010*	après 2010
Conventionnel	+1.5%	+0.5%
Combiné	+3%	+1.5%

* Le trafic du projet est acquis progressivement sur 4 ans entre 2002 et 2005

En outre, si le projet franco-italien venait à être réalisé après ses concurrents suisses, les résultats pourraient être très inférieurs à ceux estimés aujourd'hui. Une analyse très sommaire conduit à évaluer à **2 ou 2.5 millions de tonnes** le tonnage qu'il faudrait déduire des prévisions actuelles pour le seul fret conventionnel.

3.4. SYSTEME D'EXPLOITATION

La notion de tonnages prévus ne suffit pas à définir des prévisions de transport de marchandises par fer. Il faut également définir les conditions dans lesquelles s'effectueront ces transports.

3.4.1 Nombre de circulations par jour et par an

Une fois défini le tonnage transporté, il faut, pour déduire le nombre et les caractéristiques des trains, choisir les différents paramètres d'exploitation.

Considérant l'horizon du tunnel on a volontairement choisi, des paramètres qui optimisent l'exploitation, tout en respectant les contraintes commerciales. Ainsi pour les tonnages remorqués, quatre classes de trains ont été retenues en fonction des marchandises transportées.

- 1100 tonnes nettes pour les trains lourds, trains entiers de céréales, de sidérurgie, de sables...
- 700 tonnes nettes pour les trains multi-clients, trains d'axe composés de marchandises diverses, trains entiers de produits semi-lourds ou quasi-trains entier.
- 160 tonnes nettes pour les trains d'automobiles.
- 450 tonnes nettes pour le transport combiné.

En situation de projet, les trains d'automobiles sont prévus à 250 tonnes nettes. En effet la nouvelle infrastructure permettra de faire des trains de 750m contre 550m actuellement ce qui devrait permettre d'améliorer les possibilités de chargement des trains d'automobiles

La circulation des trains est programmée sur 250 jours. Le nombre de circulations par sens est équilibré par principe, malgré le déséquilibre du trafic, pour ramener le matériel vide. On obtient ainsi par sens :

- en référence 11700 trains par an, soit environ 47 par jour.
- en projet 17500 trains par an, soit environ 70 par jour.

Entre 2010 et 2020, l'augmentation du trafic et les contraintes d'exploitation des lignes d'accès conduisent à modifier légèrement cette organisation. Au lieu des 95 trains par jour et par sens nécessaires en 2020 avec cette organisation, on limitera en fait ce nombre à 82. Pour cela différentes solutions sont envisagées: circulation des trains sur 290 jours ou massification de certains trains. Cet objectif ne devrait poser aucun problème de réalisation. En revanche, par prudence, les éventuels gains de productivités ainsi réalisés n'ont pas été mis au bénéfice du projet pour tenir compte des mesures techniques ou commerciales d'accompagnement à prévoir.

3.4.2 Utilisation du tunnel actuel

Les qualités, ainsi que la capacité du tunnel de base conduiraient à y faire circuler l'ensemble des trains de fret. Il serait ainsi possible de profiter au maximum des avantages que donne la nouvelle infrastructure, tant pour la qualité de service que pour la réduction des coûts d'exploitation.

Cependant, la prudence conduit à maintenir quelques circulations par le tunnel actuel. Ce tunnel, court et sans circulation de voyageurs, pourra en effet servir à acheminer les marchandises dangereuses dans les meilleures conditions de sécurité.

CONCLUSION

Pour le transport combiné et le fret conventionnel, l'intérêt du projet est déterminant. En transformant les conditions d'exploitation, il apporte les avantages nécessaires au développement du transport de fret par fer:

- amélioration de la qualité de service,
- augmentation de la capacité disponible,
- réduction des coûts d'exploitation.

Cependant si l'accroissement du volume de marchandises transportées n'est pas négligeable, 4.7Mt, il ne permet d'apporter qu'une réponse partielle au problème du transit routier alpin puisqu'il ne représente qu'un équivalent de **310.000 PL/an** à comparer au trafic annuel du Fréjus routier environ 550.000 PL/an en 1990. Cette solution est un premier pas vers un meilleur équilibre entre le besoin de transport et le respect de l'environnement, mais elle ne suffit pas.

Si l'on veut apporter une réponse vraiment satisfaisante au problème des flux routiers dans les Alpes, s'il on veut anticiper et préparer l'avenir, il ne faut sans doute pas se limiter à une logique purement ferroviaire. Au contraire il faut envisager de nouveaux concepts, plus respectueux de l'environnement et directement adaptés au mode routier lui même.

4 - EVALUATION DES SERVICES D'AUTOROUTE FERROVIAIRE FRANCE - ITALIE

Au cours de la dernière décennie, le trafic des poids lourds à travers l'arc alpin s'est accru très rapidement, en particulier sur les itinéraires franco-italiens (*Mont-Blanc, tunnel du Fréjus et littoral méditerranéen*). Les études réalisées pour apprécier l'opportunité d'ouvrir de nouveaux itinéraires routiers ou d'accroître la capacité de ceux existants ont montré que la croissance des trafics se poursuivrait à long terme.

L'étude d'une nouvelle liaison ferroviaire offrant des gabarits améliorés entre Lyon et Turin par un tunnel de base a conduit à évaluer les potentialités de services d'autoroute ferroviaire entre la France et l'Italie. Ces services permettent de retarder le besoin de nouvelles infrastructures routières dans des sites sensibles en utilisant au maximum les infrastructures ferroviaires. Il serait, ainsi, possible de soulager les hautes vallées alpines d'une part significative des circulations de poids lourds, particulièrement agressives vis-à-vis de l'environnement.

Les études entamées ont pour objectif d'apprécier l'intérêt de différentes options d'offre suivant la longueur des parcours ferroviaires en France ou en Italie et de différentes options d'itinéraires utilisant des infrastructures existantes ou nouvelles.

4.1. LE CONCEPT D'AUTOROUTE FERROVIAIRE

4.1.1. Origines du concept

Les études faites en vue de développer le transport combiné non accompagné en Europe ont montré qu'il disposait de potentialités de développement importantes, mais qu'il n'était susceptible d'apporter qu'un soulagement limité à la congestion des infrastructures routières, à cause des contraintes d'organisation qu'il implique. En effet, le transport combiné classique suppose la superposition :

- d'un acheminement ferroviaire qui, pour être compétitif, doit être réalisé par des trains assez longs pour optimiser la traction ferroviaire en termes de capacité et de coût,
- de deux transbordements sur des chantiers qui nécessitent le recours à des équipements spécialisés ;
- de transports routiers terminaux qui exigent la présence sur place de moyens de traction souvent mal utilisés et qui imposent, en général, des parcours à vide.

De ce fait, les aires de marché du transport combiné non accompagné sont limitées à des gammes de distance en général supérieures à 600 kilomètres pour le parcours principal ferroviaire et à des zones relativement restreintes (de l'ordre de 50 à 100 km) autour des terminaux. En outre, seuls 10 % environ des transporteurs routiers apparaissent capables d'accéder au transport combiné qui exige, aux deux extrémités de la chaîne, une présence, la capacité de gérer un matériel spécialisé et une organisation spécifique des dessertes.

La nécessité d'un marché suffisant pour utiliser la capacité d'un train complet limite, ainsi, ce transport combiné à un petit nombre de grands axes pour assurer les relations entre grands pôles de trafic de fret séparés par des distances suffisantes. Ces relations ne représentent qu'une fraction restreinte du transport routier de marchandises. Les possibilités de développement de ce système intermodal apparaissent importantes à long terme, car le nombre de relations assurées est encore insuffisant et son marché recouvre la partie du transport routier dont le développement sera le plus rapide. Il n'apparaît pas toutefois capable, à lui seul, de soulager de manière fondamentale les infrastructures routières de la circulation de poids lourds.

Une solution ferroviaire autorisant le transport de véhicules routiers accompagnés sans contraintes dimensionnelles pour les véhicules routiers et pour les wagons les transportant a fait l'objet d'une étude, en France, sur un axe Nord-Sud, Lille - Avignon. L'importance des flux de trafic de poids lourds de France et du Nord-Ouest de l'Europe vers l'Italie apparue au cours de cette première étude a conduit à étudier les possibilités offertes par de tels services entre la France et l'Italie par le projet de tunnel de base.

4.1.2. Caractéristiques commerciales

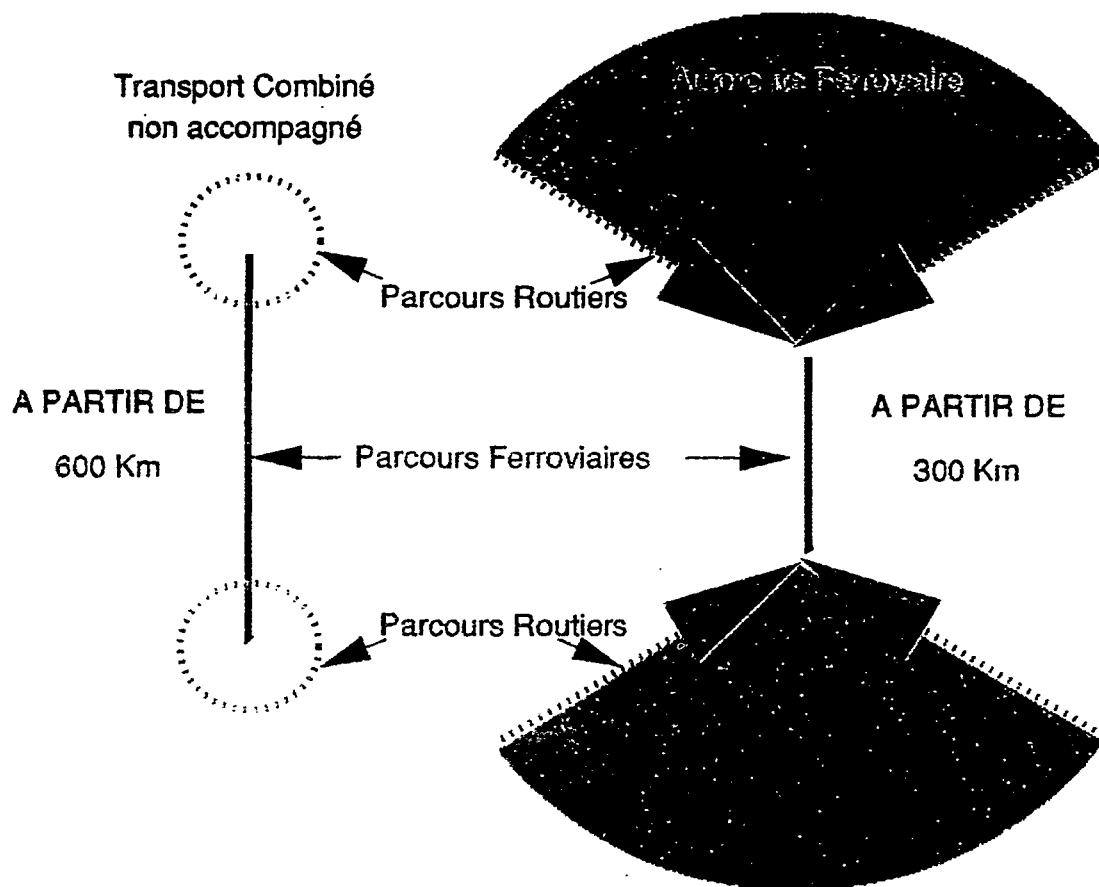
Les services d'autoroute ferroviaires sont conçus pour s'intégrer aux réseaux autoroutiers, aussi bien du point de vue de la localisation et de la conception des points d'échange que des caractéristiques des prestations offertes. Des durées de transport comparables à celles des poids lourds sur réseau autoroutier et une fréquence suffisante pour éviter des attentes importantes doivent garantir la continuité des offres.

Ces services doivent, en outre, assurer la possibilité pour un chauffeur de prendre un repos sans pratiquement cesser de rouler ce qui permet d'obtenir une rotation élevée des moyens de production tout en respectant les réglementations de sécurité.

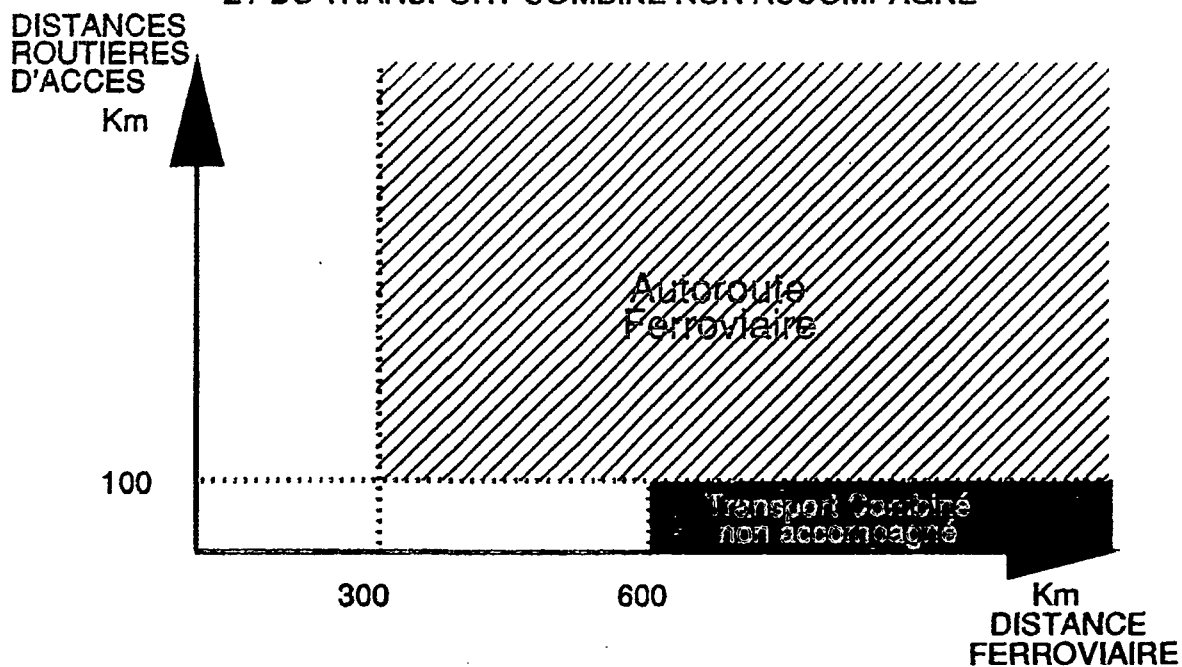
Des vitesses maximales de l'ordre de 120 km/h s'avèrent suffisantes dès lors que les pertes de temps en ligne sont limitées et qu'une vitesse moyenne supérieure à 100 km/h est alors obtenue. La fréquence minimale des départs doit être horaire ou même à la demi-heure, au moins sur les plus courtes distances, de manière à réduire au minimum les interruptions dans l'exécution du trajet. Les services offerts au chauffeur dans une voiture aménagée pour eux dépendront des durées de trajet ; des espaces pour la restauration, la détente et la possibilité de couchage seront prévus à bord.

Les aires de marché de ces services sont constituées de l'ensemble des zones sans limitation de distance, de part et d'autre des terminaux, pour lesquelles le réseau autoroutier permet des acheminements rapides et économiques. Ce marché diffère de celui du transport combiné classique dont les aires de marché sont limitées à la proximité des chantiers du fait des contraintes d'organisation des parcours terminaux.

AIRES DE MARCHÉ DES TECHNIQUES COMBINÉES



ZONE DE PERTINENCE DE L'AUTOROUTE FERROVIAIRE ET DU TRANSPORT COMBINÉ NON ACCOMPAGNÉ



4.1.3. Les caractéristiques techniques des services transalpins :

Les services d'autoroute ferroviaire sont caractérisés par :

- des trains de grande longueur (*1 500, voire plus de 2 000 mètres*) pour offrir des capacités de transport importantes. Le choix de la longueur optimale résulte d'un arbitrage entre fréquence et diversité des services, excédent brut d'exploitation et capacités en ligne;
- un chargement latéral assurant un transfert rapide entre voiries routière et ferroviaire,
- des trains composés de rames réversibles pour optimiser les possibilités de l'exploitation ferroviaire.

L'infrastructure

Les caractéristiques et le gabarit des lignes utilisées par le service doivent permettre d'offrir les services d'une véritable "autoroute ferroviaire", pour des véhicules de 4 m 20 de hauteur, sans contrainte sur la hauteur des plans de chargement ou sur le diamètre des roues des wagons, de manière à utiliser des véhicules ferroviaires simples à coût d'entretien normal. En outre, le tracé de l'infrastructure doit s'inscrire comme un complément aux réseaux autoroutiers. De ce fait, les infrastructures anciennes utilisées devront être adaptées, en gabarit, en longueur des garages et, éventuellement, en capacité. Les installations devront permettre de garer et de traiter des trains très longs.

Les chantiers

Les chantiers ont été définis à partir des caractéristiques des trains pour assurer un transfert rapide de la voirie routière et éviter toute manoeuvre de formation des trains.

L'observation du fonctionnement de chantiers actuels conduit à rejeter le chargement par l'extrémité de la rame avec roulage des camions sur toute la longueur, car cette technique est lente et sujette à trop d'aléas. Malgré son coût plus élevé en voirie, il a été retenu une technique de chargement latéral depuis un quai sur des wagons dont les superstructures latérales n'opposent pas d'obstacles au chargement des camions. La hauteur des bords des plateformes au-dessus du plancher de roulage des camions est limitée au nécessaire pour arrêter un éventuel ripage latéral, au cours du trajet ferroviaire.

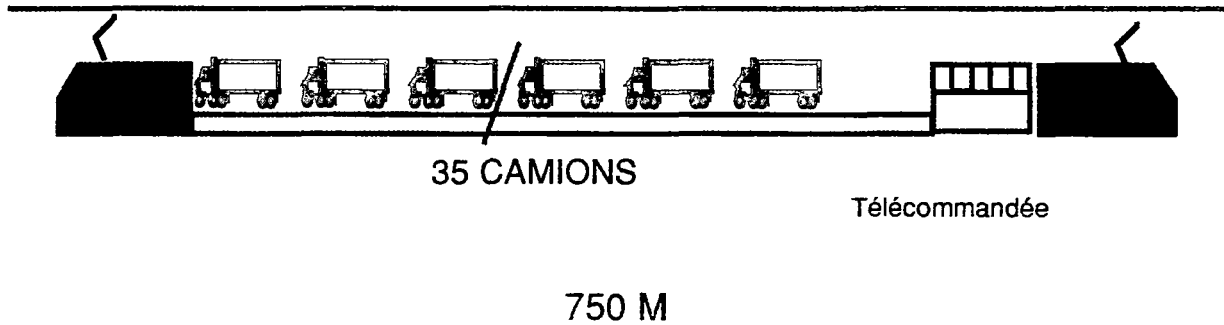
La structure d'un chantier dépendra de son implantation, elle pourrait être latérale à la ligne ou sur un embranchement. Cette dernière solution faciliterait l'insertion dans les sites et permettrait une installation facilement extensible pour des trains de 2 250 m. En outre, les conditions ferroviaires d'accès seraient facilitées pour les trains pouvant accélérer ou freiner sur la ligne d'embranchement et améliorer les conditions de circulation et de capacité de la ligne principale. Une voie à quai présente une capacité de 2 trains de 70 (ou 100) poids lourds expédiés ou reçus à l'heure, elle permet d'assurer une cadence horaire. Un chantier capable de traiter 4 trains de 70 poids lourds à l'heure (expédiés ou reçus) est donc constitué d'un quai de quatre voies routières entouré de deux voies ferrées. Il permet donc, avec une exploitation cadencée, une fréquence à la demi-heure.

Les équipements ferroviaires comprennent, en outre, un faisceau de remisage pour absorber les rames vides en période creuse, une voie de garage-circulation pour mise en attente d'un train, les installations de sécurité nécessaires.

Ces équipements sont complétés par la voirie routière, des équipements commerciaux, les installations d'accueil et de gestion des mouvements de poids lourds, des parkings et des locaux techniques.

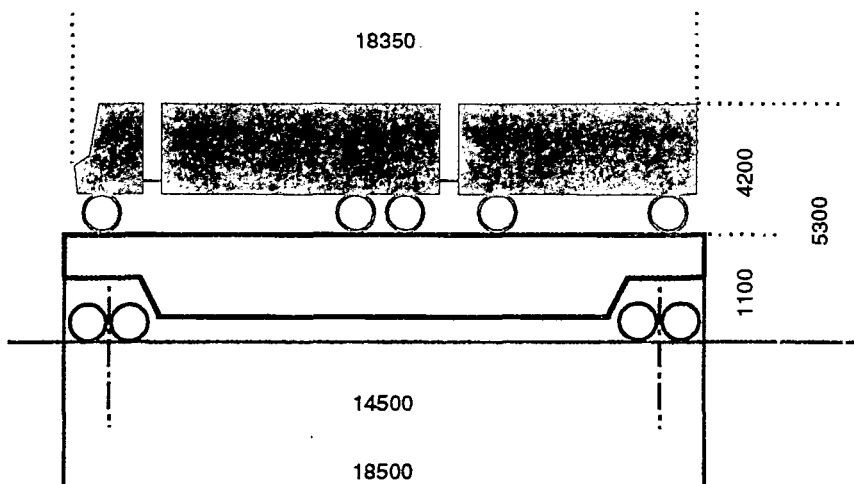
AUTOROUTE FERROVIAIRE

RAME DE BASE



TRANSPORT DE VEHICULES

Wagon isolé



16 ou 18 tonnes/essieu
Rame de 1500 m 70 wagons

Le matériel roulant

Le matériel étudié pour les services d'autoroute ferroviaire dérive de solutions techniques actuellement connues. Conçu en fonction des caractéristiques permises par l'itinéraire, il échappe, de ce fait, à la contrainte de compatibilité avec l'ensemble du réseau. Sa structure et les organes de roulement sont déterminés en fonction des options de charge à l'essieu et de vitesse. Compte tenu de la mixité des circulations voyageurs, fret classique, la contrainte d'une charge maximale à l'essieu de 22,5 tonnes a été retenue ; elle conduit à retenir sur cet itinéraire des wagons à deux bogies, soit une charge à l'essieu voisine de 18 tonnes, au lieu de rames articulées. Toutefois, cette option pourrait être revue en hausse, s'il s'avérait possible de charger des véhicules à cheval entre deux plates-formes (*programme de recherche sur le "plancher continu"*).

Une rame de base indéformable d'autoroute ferroviaire, d'une longueur d'environ 750 mètres, se compose de :

- 1 motrice en tête,
- 1 rame indéformable permettant de charger 35 poids lourds latéralement,
- 1 voiture dont le niveau de confort devra être important pour les chauffeurs,
- 1 motrice télécommandée en queue.

Ces rames de base peuvent être associées pour former des trains de 1 500 mètres ou même de 2 200 mètres en fonction des contraintes de capacité. Le tonnage moyen d'un train de 2 rames chargé de 50 véhicules routiers de 29 tonnes s'élève à 3 322 tonnes.

Les caractéristiques de l'itinéraire et les contraintes de circulation ont conduit à retenir une motorisation forte, plus de 16 000 MW par rame, pour maintenir une vitesse élevée en rampe prolongée. Des motrices voisines de celles du tunnel sous la Manche peuvent, alors, être envisagées.

L'exploitation

L'exploitation des services d'autoroute ferroviaire est réalisée de manière simple sous forme de relations directes entre deux chantiers terminaux. De ce fait, aucun remaniement des rames n'est nécessaire. En outre, leur réversibilité facilite les manoeuvres dans les terminaux.

Les besoins et l'utilisation du matériel qui résultent des programmes d'exploitation varient, globalement, de manière presque proportionnelle au trafic. Le parcours journalier du matériel dépend surtout de la longueur de la relation, des contraintes d'insertion des circulations en ligne et du nombre de rotations possibles. Ainsi il varie de 800 à 1000 kilomètres par jour sur les relations courtes (*200 à 250 kilomètres environ*) à 1 500 kilomètres par jour dans les cas les plus favorables. En moyenne, l'utilisation des matériels est comparable à celle des TGV grâce à une durée journalière d'utilisation plus longue et à des séjours terminaux restreints.

4.2. L'ANALYSE ET LA PREVISION DU MARCHE

Les estimations et la prévision du trafic s'appuient sur les études faites par les CETE et la SETEC (1) à l'occasion des travaux sur les besoins de franchissement routier de l'arc alpin (*étude CEE et rapport du groupe de travail sur les percées alpines*). La répartition zone à zone du trafic des différents points de franchissements actuels résultant des sondages des CETE a été utilisée. Le trafic total a été estimé de manière à retrouver le niveau du total des franchissements des poids lourds au sens strict (*après élimination des autocars*).

Ces données concernaient, plus particulièrement, les franchissements par les tunnels du Mont-Blanc et du Fréjus dont le marché recouvre largement celui des services d'autoroute ferroviaire. Les échanges concernant les zones frontalières du littoral méditerranéen (*Provence - Côte d'Azur, Imperia*) et les hautes vallées alpines ont été éliminés. Le marché potentiel des services, ainsi évalué, s'élevait à 1,25 millions de poids lourds en 1988, soit 4 640 par jour ouvrable moyen.

Un zonage permettant de regrouper les principales zones utilisant les mêmes accès autoroutiers a été utilisé. Ce zonage a paru nécessaire compte tenu de la diversité des itinéraires et pour apprécier l'intérêt des localisations de terminaux. En France, quatre grandes zones ont été définies en fonction des points d'accès :

- la région de Dijon (*Nord-Ouest de l'Europe, moitié Nord de la France*) ;
- la région Lyonnaise (*Rhône, Loire, Auvergne et Ouest de la France*) ;
- le sillon alpin (*Isère, Savoie, Drome sauf les hautes vallées*) ;
- le Languedoc (*Languedoc, Aquitaine, péninsule ibérique*).

(1) Franchissements alpins entre la France et l'Italie - Novembre 1990 - Etude réalisée pour la Direction Générale des Transports de la Commission des Communautés Européennes.

TRAFIC DE POIDS LOURDS PAR GRANDES ZONES

(PL par jour ouvrable moyen)

ESTIMATION 1988

	PIEMONT	GENES	MILAN	VERONE	Total	Part (%)
SILLON ALPIN	112	120	137	11	379	8.2
LYON	263	301	332	87	984	21.2
DIJON	525	813	1096	229	2663	57.4
NARBONNE	68	0	248	298	614	13.2
Total	968	1234	1813	626	4640	100.0
Part (%)	20,9	26,6	39,1	13,5	100,0	

ESTIMATION 2005

	PIEMONT	GENES	MILAN	VERONE	Total	Part (%)
SILLON ALPIN	247	264	302	24	838	7.7
LYON	582	666	735	193	2175	20.0
DIJON	1226	1947	2563	537	6273	57.7
NARBONNE	171	0	657	757	1586	14.6
Total	2226	2877	4257	1512	10872	100.0
Part (%)	20.5	26.5	39.2	13.9	100.0	

ESTIMATION 2015

	PIEMONT	GENES	MILAN	VERONE	Total	Part (%)
SILLON ALPIN	326	348	398	32	1104	7.7
LYON	767	877	968	255	2867	19.9
DIJON	1621	2579	3391	710	8302	57.7
NARBONNE	227	0	873	1004	2104	14.7
Total	2940	3805	5630	2001	14377	100.0
Part (%)	20.5	26.5	39.2	13.9	100.0	

Note : Estimations de trafics SM. hypothèses de croissance SETEC

En Italie, quatre zones ont été définies à partir du même principe d'accessibilité par les grands axes routiers :

- Piémont,
- région de Gènes et Sud de l'Italie,
- Lombardie, Emilie-Romagne,
- Vénétie, Trentin, Vénétie-Frioul.

Les structures de trafic font apparaître, du côté français, une large prédominance des flux en provenance du Nord-Ouest de l'Europe et de la moitié Nord de la France (58 % du total). Le trafic de la région de Lyon (*Rhône, Loire*) représente environ 20 %. Le trafic en provenance des régions situées plus au Sud (*Languedoc, Midi-Pyrénées, Péninsule Ibérique*) représente moins de 15 % du potentiel. Le trafic sillon alpin (Savoie, Isère, Drôme, Ardèche) est faible : environ 8 % concentré sur les régions du nord de l'Italie (73%).

Du côté italien, le trafic apparaît moins concentré par rapport à l'axe étudié. La zone Lombardie, Emilie-Romagne est la plus importante avec 39 % des flux. Le Piémont représente 20 % du total. La partie Nord-Est de l'Italie (*Vénétie, Vénétie-Frioul, Trentin*) ne représente que 14 % du total. Il convient, toutefois, de noter que ce courant de trafic est composé pour moitié environ de flux de transit à très longue distance du Sud-Ouest de l'Europe vers l'Europe centrale et les Balkans. Ses potentialités n'ont pu être qu'approximativement évaluées, faute de données suffisantes. Les flux vers Gènes et le Sud de l'Italie, susceptibles d'utiliser un terminal situé dans le Piémont totalisent 27 %.

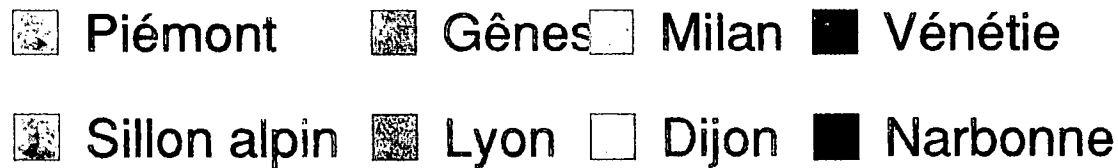
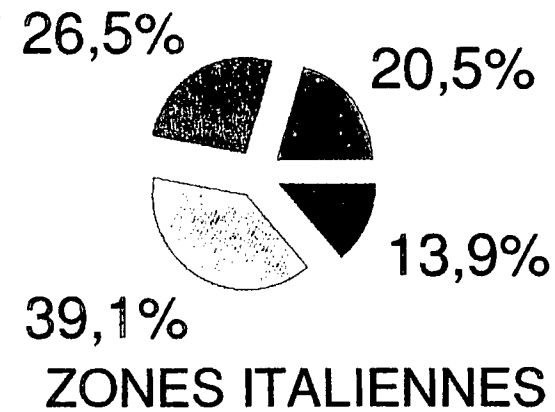
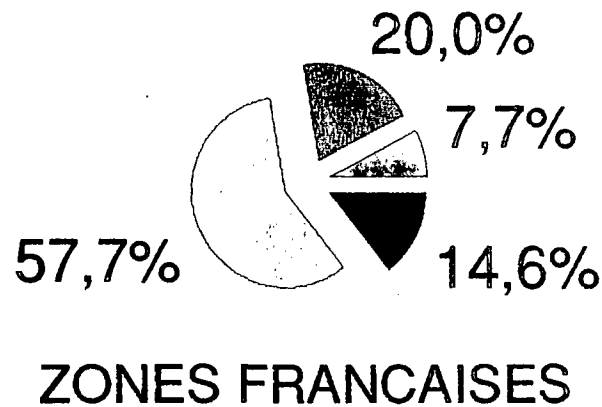
Les trafics intérieurs à l'Italie et à la France ont été laissés de côté.

Les projections de trafic ont été réalisées à partir des hypothèses de croissance économique et de développement des échanges internationaux retenues dans l'étude de la SETEC sur les traversées alpines. Les taux de croissance économiques retenus jusqu'en 2000 sont voisins de ceux observés au cours de la période 1973-1990, ils décroissent progressivement au-delà.

Par prudence, la SETEC a choisi des modèles linéaires pour projeter les trafics routiers internationaux en fonction de la croissance des produits intérieurs bruts, alors que la plupart des modèles utilisés pour prévoir les échanges extérieurs sont à élasticité constante. De ce fait, les taux de croissance annuels des échanges décroissent progressivement pour un taux de croissance économique constant. Pour l'ensemble du marché retenu dans l'étude, le taux moyen annuel de croissance est de 5,8 % entre 1988 et 2000, c'est-à-dire proche du rythme observé depuis 1980. Par contre la progression se ralentit très nettement au-delà, elle est de 3,5 % par an entre 2000 et 2010 et de 2,8 % par an au-delà.

STRUCTURES GEOGRAPHIQUES

TRAFIC ROUTIER EN 2005



Estimations de trafic SM
Hypothèses de croissance SETEC

Taux de croissance du trafic

(en pourcentage annuel)

Catégorie de trafic	1986-2000	2000-2010	2010-2020
France-Italie	5,4	3,3	2,8
Espagne-Italie	7,4	3,5	2,9
G.B.-Italie	6,7	3,6	2,9
Total du marché	5,8	3,5	2,8

Source : Rapport Setec.

Ces projections ne font pas apparaître de déformation importante de la structure des grands courants d'échanges entre zones. Les légères modifications obtenues résultent d'une progression plus importante des échanges à très longue distance (*transit en France*) que des flux bilatéraux franco-italiens. Les perspectives à long terme du transit à travers l'Italie du Nord vers l'Europe centrale sont probablement sous estimées du fait des méthodes utilisées.

4.3. LA PREVISION DE TRAFIC

4.3.1. Les hypothèses de service transalpin

Au niveau de la préétude, les localisations des chantiers terminaux ont été envisagées en fonction de la structure des flux et de l'accès aux réseaux autoroutiers.

Une première idée pourrait consister en la réalisation d'une autoroute ferroviaire courte entre la zone de Montmélian et celle de Turin. Toutefois une telle liaison entre la France et l'Italie limitée au franchissement alpin ne déchargerait en rien le réseau autoroutier d'accès de la région Rhône Alpes où le trafic de poids lourds est d'ores et déjà dense.

En particulier, il ne permettrait pas de résoudre les problèmes de circulation importants auxquels se trouvent confrontée la région d'Aix les Bains et de Chambéry.

Dans ces conditions, le groupe a été conduit à rechercher une solution permettant d'éviter le transit dans cette zone de près de 5 000 poids lourds par jour ouvrable en 2005.

La solution consiste à retenir, pour y installer le terminal côté français, la région d'Ambérieu à proximité de l'autoroute A 42. Ce site permettrait la prise en charge au Nord-Est de l'agglomération lyonnaise des courants de trafic en provenance de la moitié Nord de la France et du Nord-Ouest de l'Europe, c'est à dire de la plus grande partie du marché.

En Italie la région de Turin peut servir de terminal à une liaison courte et, dans tous les cas, apparaît favorable pour le trafic à destination du Piémont et des régions proches de la mer Tyrrhénienne.

La région à l'Ouest de Milan est envisageable pour la desserte de la Lombardie et de l'Emilie-Romagne qui sont les centres où la densité d'émission de trafic est la plus importante .

Une zone à l'Ouest de la Vénétie située sur l'axe Turin - Venise pourrait permettre d'offrir des services au transit à travers l'Italie du Nord et aux régions Trentin, Vénétie et Vénétie - Frioul.

Compte tenu de la structure des trafics, les relations suivantes ont été étudiées :

- Ambérieu - Turin,
- Ambérieu - Turin / Milan.

Du fait de ses inconvénients pour la collectivité, la liaison la plus courte Chambéry - Turin n'a pas semblé fournir une solution satisfaisante.

4.3.2. Le trafic de l'autoroute ferroviaire :

Méthodes utilisées

Deux approches différentes ont été utilisées à partir de modèles d'affectation modale schématisant le comportement des transporteurs en matière de choix d'itinéraire.

Modèle initial

Le premier modèle est celui utilisé pour la préétude sur l'axe Lille - Avignon où le choix entre itinéraires autoroutiers et autoroute ferroviaire s'effectue en fonction du coût minimal estimé par le transporteur.

Le coût d'utilisation de l'autoroute ferroviaire inclut :

- le prix du transport ferroviaire ;
- le coût des parcours d'accès et des temps d'attente.

Les économies résultant de l'utilisation de l'autoroute ferroviaire peuvent être évaluées sur la base :

- des coûts kilométriques économisés (*consommations, entretien, amortissement, péages*) estimés à 2,5 F par kilomètre en 2002 ;
- de la valeur du temps de véhicule (*conduite, immobilisation*) économisé.
Ce coût a été pris égal à 129 F par heure.

Ce dernier paramètre est supposé dispersé parmi les transporteurs en fonction des contraintes pesant sur l'organisation des séquences de transport et de la possibilité d'améliorer la rotation des véhicules en découplant. On a supposé que la très grande majorité des conducteurs utiliserait l'autoroute ferroviaire dès lors que son prix ne dépasserait pas 90 % des coûts kilométriques économisés.

Le délai total de transport n'a pas, dans cette première étape, été pris en compte, sauf à travers le coût de transport. En effet, il ne varie que marginalement, sauf dans le cas où les repas pris dans le train permettent d'arriver plus tôt à destination. En outre, au moins à court terme, les organisations logistiques sont relativement figées et ne permettent des gains que lorsque les véhicules arrivent avant certains horaires. De ce fait, seule une fraction des véhicules serait concernée.

Le modèle précédent ne rend compte que, globalement, de la valorisation des repos et de l'insertion des parcours en autoroute ferroviaire dans les séquences de conduite qui varient beaucoup selon les origines-destination effectives. Il en est de même pour les choix multiples entre les itinéraires existants à l'horizon de l'étude et la concurrence éventuelle entre services offerts sur des tronçons différents. Ce schéma offre-demande suppose en effet, la préaffectation des trafics au service le mieux adapté.

Couplé à un modèle de formation de coûts des transports par autoroute ferroviaire en fonction des programmes d'exploitation, il a l'avantage de permettre l'optimisation du niveau de l'offre et des prix pratiqués en fonction de l'excédent brut d'exploitation.

Modèle d'optimisation des séquences de conduite

Une recherche a été demandée au cabinet Stratégic Research/Higginson & Partners qui travaille sur un projet similaire de transports de semi-remorques accompagnées entre le Royaume-Uni et le continent pour préciser l'attitude des transporteurs et des organisateurs de transport vis-à-vis des services envisagés, évaluer les prix pratiqués, décrire leur formation et adapter le modèle de choix modal en conséquence (*voir annexe 3*).

Les principaux résultats des entretiens réalisés en France, Italie, Benelux, Royaume-Uni et Allemagne ont fait apparaître que :

- la décision de principe sur l'itinéraire est prise par le transporteur et, éventuellement, adaptée aux circonstances par le chauffeur ;
- la fiabilité du service utilisé est une condition fondamentale ;

- le coût et les délais de transport sont la base des choix. Toutefois, l'importance d'une modification des délais est difficilement appréciée, car ils apparaissent plus comme une contrainte imposée par le marché dont l'impact dépend beaucoup des conditions d'intégration dans une chaîne logistique ;
- la possibilité de prendre un repos, le plus long possible, est appréciée par les transporteurs qui craignent à terme à un contrôle plus strict des règles de sécurité.

Les résultats de ce modèle n'ont été retenus qu'à titre de variante, car ils conduisaient à des chiffres sensiblement voisins, pour les hypothèses d'offre retenues. Dans l'hypothèse d'une application stricte des réglementations de sécurité en matière de repos, ce modèle aurait, toutefois, permis de pratiquer des prix supérieurs avec un impact limité sur le niveau de trafic.

Les hypothèses d'environnement concurrentiel

Les hypothèses supposent l'achèvement du réseau autoroutier prévu par le schéma directeur et les programmes italiens, une nouvelle liaison transalpine entre Nice et Coni et les compléments envisagés en région Rhône-Alpes (*contournements de Lyon, prolongement de A 48*).

Dans le domaine ferroviaire, le principal projet susceptible d'avoir un impact est le tunnel de base du Saint-Gothard où l'offre de service analogues entre Bâle et Milan pourrait être une alternative pour une fraction importante du marché envisagé :

- environ 9 % des véhicules traversant la frontière franco-italienne bénéficieraient d'un itinéraire plus direct (*trafic en provenance des zones rhénanes, Pays-Bas, Alsace, RFA*) ;
- pour 13 % environ des véhicules (*Belgique, Lorraine vers la Lombardie et le Sud de l'Italie*), les deux itinéraires seraient sensiblement équivalents ;
- pour 15 % environ du marché, un itinéraire via le Gothard représenterait une solution acceptable si les itinéraires autoroutiers étaient adaptés à cette solution en offrant un accès direct à Bâle depuis le Nord de la France et la Champagne.

Le projet de tunnel de base du Gothard est ainsi largement complémentaire si la structure des réseaux et des chaînes logistiques n'est pas modifiée. Par contre, une organisation des réseaux et des systèmes de distribution autour du franchissement suisse modifierait sensiblement la situation, accroîtrait la concurrence entre itinéraires et pourrait élargir de façon durable l'hinterland du tunnel Suisse.

Afin d'avoir une unité commune d'évaluation monétaire des prix, coûts et résultats, il a été décidé d'utiliser l'ECU, unité de compte de la communauté européenne avec les taux de conversion de 6,68 FF ou 1730 lires pour 1 ECU.

Les coûts de traction routière ont été établis en supposant une utilisation intensive de la voirie autoroutière et des parcours annuels importants. De ce fait, les coûts d'amortissement des véhicules routiers ont été intégrés aux coûts kilométriques. Les coûts kilométriques ont été estimés pour 2005 à 0,38 ECU par kilomètre compte tenu :

- d'une baisse de 5 % des coûts de matériel ;
- d'une baisse des coûts de carburant de 9 % résultant de phénomènes opposés, (*baisse de 10 % des consommations unitaires, stabilisation du niveau de la TIPP en francs constants, hausse moyenne de 1 % par an des coûts du pétrole*) ;
- d'un péage autoroutier moyen de 0,06 ECU par kilomètre ;
- de la baisse de 1 % par an des autres coûts (*entretien essentiellement*).

Les coûts de traction routière en France et en Italie se sont sensiblement rapprochés à l'occasion des récentes modifications de change. L'harmonisation de la fiscalité conduira, encore, à les rapprocher sensiblement.

Les coûts qui dépendent du temps d'utilisation du véhicule : coût de personnel de conduite, coût des immobilisations en capital (*matériel roulant*), frais de route et assurances ont été pris égaux à 174 ECU en 2005 par jour (*véhicules utilisés 240 jours par an et conduite assurée par un seul conducteur*), soit, pour 9 heures de conduite et une vitesse de 80 km/h sur autoroute, à 0,24 ECU par kilomètre roulant. L'évolution des coûts de personnel a été supposée très modérée. L'instauration du cabotage routier sur l'ensemble européen devrait maintenir une pression par la concurrence des pays à bas salaires pendant le début de la période. Aussi, une progression moyenne de 0,5 % par an en international a été retenue.

Les charges fixes, dépendant en grande partie de la gestion des trafics, n'ont pas été prises en compte.

4.3.3. Les résultats

Dès l'horizon 2002, le nombre total de trains à prévoir est supérieur à 40 par jour dans toutes les hypothèses envisagées. Cela signifie que, dès l'ouverture du tunnel de base au trafic, trois trains à l'heure doivent être envisagés aux heures les plus chargées. A partir de 2005 ou 2012, suivant les hypothèses, le nombre de trains serait supérieur à 3 aux heures les plus chargées. Il conviendrait alors d'introduire progressivement des trains de 2 200 mètres sur les services à forte fréquence. Les parts de marché des services sont comprises entre 44 et 60 %, ce qui se traduit par un allègement très important de la charge des tunnels du Mont Blanc et du Fréjus.

On n'a retenu que les services pour lesquels au moins 10 trains par jour, soit un train toutes les deux heures, pouvaient être envisagés. Cette règle exclut, de fait, les services vers la Vénétie où les courants de trafic sont plus faibles.

Le niveau de trafic croît, en général, avec la distance des services offerts et leur variété, dès lors qu'une fréquence de desserte suffisante peut être assurée. Les exigences de fréquence sont importantes à courte distance où la valeur des services décroît rapidement en l'absence d'une fréquence minimale horaire. Les résultats des prévisions de trafic font apparaître que seul un terminal dans la zone d'Ambérieu peut être envisagé. En effet, le terminal situé dans la plaine de l'Ain présente l'intérêt le plus important. Il autorise des prix plus élevés pour le trafic dominant en provenance du Nord et dans une moindre mesure de l'Ouest de la France et de la région lyonnaise; s'il ne permet pas d'offrir au départ de Chambéry une fréquence suffisante pour justifier un service à courte distance, il entraînerait par contre, une forte réduction des flux de transit routier dans les corridors d'infrastructure de Savoie et du sud du Jura, ce qui assurerait une amélioration sensible de l'environnement dans ces sites .

L'accessibilité routière du site envisagé à l'horizon de l'étude constituera une variable fondamentale de son intérêt.

La mise en service du tunnel de base du Gothard pourrait permettre d'offrir des services analogues qui seraient concurrents sur une partie du trafic. Les caractéristiques des itinéraires suisses entre Bâle et Milan demanderaient toutefois des modifications fondamentales (*gabarit au delà du gabarit C, longueur des trains*) pour autoriser des offres comparables à un prix compétitif sans subventions d'exploitation.

Si un service comparable à celui de l'autoroute ferroviaire était proposé, la mise en service complète de l'itinéraire suisse (*en 2010 ?*) se traduirait par une réduction de 5 à 15 % du trafic suivant les hypothèses d'offre, et par une légère baisse des prix pratiqués. Les effets de structuration des trafics et des réseaux liés à l'ordre de réalisation des projets n'ont toutefois pas été pris en compte. L'analyse de la structure des flux a montré qu'ils peuvent peser fortement sur le marché.

PREVISIONS DE TRAFIC

HORIZON 2005 : PRINCIPAUX RESULTATS

Hypothèse d'offre	Prix	Trains par	Trafic	Part de marché
Relations	(<i>ECU 92</i>)*	jour et par sens	(<i>millions de vehic.</i>)	
Ambérieu-Torino	152,4	48	1,30	44,2
Ambérieu-Torino-Milano :				
Relation :				
Ambérieu-Torino	153,1	28	0,76	55,0
Ambérieu-Milano	208,2	22	0,60	38,1
Total		50	1,35	46,1

* 1 écu = 6,68 FF
1 écu = 1.730 liras

Les résultats du cabinet Stratégic Research/Higginson & Partners sont moins sensibles à l'offre (*fréquence et prix*) du fait des hypothèses retenues concernant le respect des réglementations routières, mais conduisent à des ordres de grandeur comparables pour les hypothèses envisagées. Leur utilisation conduirait à rechercher un allongement des trains et la diversification des relations, au détriment de la fréquence. Ils font apparaître que la concurrence entre relations assurées par autoroute ferroviaire conduit à favoriser les relations courtes en cas de niveau de prix élevés. En outre, les résultats sont plus favorables aux liaisons au départ d'Ambérieu que ceux présentés ci-dessus.

ANNEXES

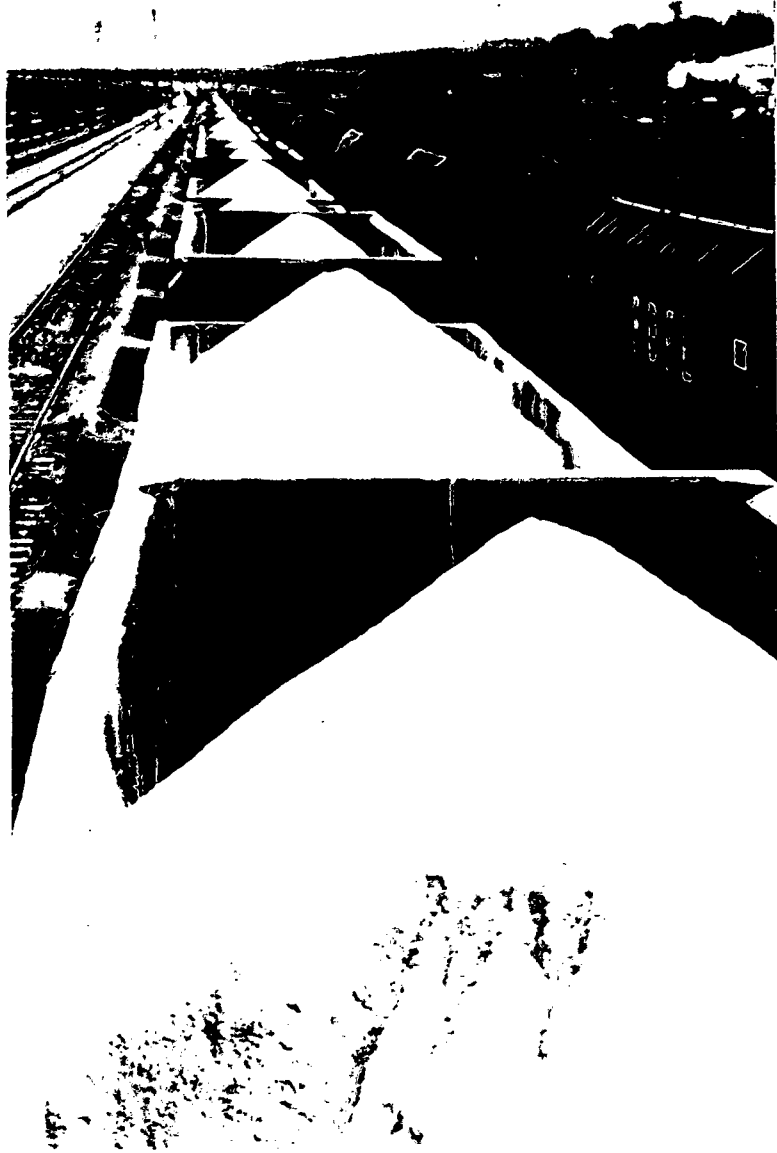
1 - LE FRET CONVENTIONNEL

2 - LE TRANSPORT COMBINE

3 - L'AUTOROUTE FERROVIAIRE

ANNEXE 1

LE FRET CONVENTIONNEL



LE FRET CONVENTIONNEL

Extraits du rapport d'étude du cabinet Soméa Consult.

SOMEA CONSULT

SNCF - FS

RAPPORT D'ÉTUDE

POSSIBILITÉ DE DEVELOPPEMENT FERROVIAIRE SUR LE
MARCHÉ DES TRANSPORTS MARITIMES ET FLUVIAUX SUR LA
LIGNE DU TUNNEL DE FRÉJUS.

Objectifs et méthodologie de la recherche

Objectifs

Dans le cadre d'une étude de faisabilité sur la nouvelle liaison transalpine Italie-France à grande vitesse par Fréjus, les chemins de fer italiens et français (SNCF) ont chargé notre institut d'effectuer une étude spécifique visant à évaluer le trafic potentiel de marchandises susceptible d'être soustrait aux chaînes logistiques qui, sur les relations concernées, exploitent à différents niveaux le transport maritime et fluvial.

Zone de la recherche et secteurs étudiés

Cette recherche concerne les principales chaînes logistiques qui, par voie maritime et fluviale, assurent le transport de marchandises entre des ports italiens et des ports situés en France (Méditerranée et océan Atlantique), au Bénélux et en Grande-Bretagne.

Les secteurs à analyser sont plus particulièrement :

a - Transports conventionnels

- secteur céréalier ;
- automobiles ;
- produits chimiques en vrac ;
- produits sidérurgiques.

b - Transports de conteneurs maritimes

- Transports de conteneurs maritimes entre l'Italie et la Grande-Bretagne ;

- Transports de conteneurs maritimes qui, avant ou après un long parcours intercontinental, sont basés dans des ports de l'Atlantique en France, en Belgique et aux Pays-Bas.

Méthodologie et phases de la recherche

La recherche s'est divisée en trois phases :

1 - Phase préliminaire

2 - Enquête auprès des opérateurs

3 - Analyse des données et rédaction du rapport d'étude.

PHASE 1 - PHASE PRÉLIMINAIRE

Au cours de cette phase, une étude documentaire a été effectuée afin de définir les relations de transport maritime à partir et à destination des ports italiens avec les ports étrangers concernés par le présent projet. L'objet de ladite étude était de délimiter les zones de marché à examiner.

De plus, une documentation générale a été rassemblée sur l'offre, afin d'établir la liste des opérateurs présents et de sélectionner ceux qu'ils conviendrait d'interviewer.

Toujours au cours de la phase préliminaire, nous avons préparé une ébauche du questionnaire à utiliser lors des interviews de la Phase 2.

PHASE 2 - ENQUETE AUPRES DES OPÉRATEURS

Une enquête de haut niveau a été effectuée auprès des opérateurs présents dans les systèmes logistiques à

composante maritime sur les lignes concernées par notre étude.

Cette enquête a été réalisée en Italie, en France, au Royaume-Uni, en Belgique, aux Pays Bas, au Luxembourg et en Suisse.

Schématiquement, les opérateurs interrogés se classent en :

- responsables de la logistique d'entreprises industrielles /commerciales fortement présentes sur la ligne ;
- transporteurs à "offre complète" particulièrement actifs dans le secteur du transport de conteneurs maritimes ;
- opérateurs maritimes et opérateurs "terminaux" présents dans les principales zones portuaires.

Au cours de cette phase, nos enquêteurs se sont adressés à des individus ayant un haut niveau de responsabilité et en mesure d'exprimer une opinion générale sur les questions étudiées à partir d'une vision stratégique des problèmes de transport.

PHASE 3 - ANALYSE DES DONNÉES ET RÉDACTION DU RAPPORT FINAL

Au terme de l'enquête, les résultats des interviews ont été analysés et le présent rapport a été rédigé. Il se divise en chapitres comme suit :

Chap. 1 - Le cadre quantitatif

Chap. 2 - L'enquête directe

Chap. 3 - Le marché des échanges dans la zone à l'étude

Chap. 4 - Le marché des conteneurs

CHAPITRE I - LE CADRE QUANTITATIF DANS LA ZONE A L'ÉTUDE

1.1 - Développement des échanges commerciaux dans la zone à l'étude

Entre 1980 et 1990, les échanges de marchandises dans les pays de la zone concernée, hors produits pétroliers, sont passés de 30 722 000 à 45 287 000 tonnes, ce qui représente une augmentation globale de 47,4 % en dix ans, soit une augmentation moyenne annuelle de 3,9 %.

Les échanges dans le sens sud-nord (exportations italiennes vers d'autres pays) représentent environ 1/3 des échanges dans les deux sens. En 1980, ils s'élevaient à 32,8 % du total des échanges, et à 34,9 % en 1990.

En fait, le taux de croissance moyen annuel des transports a été égal, au cours de cette période, à + 4,6 % dans le sens sud-nord. Il a été supérieur à celui du sens nord-sud, puisque ce dernier s'est établi à + 3,6 %.

1.2 - Développement du transport maritime

Entre 1980 et 1990, les échanges de marchandises par voie maritime dans la zone à l'étude sont passés, de 6 274 000 à 9 601 000 tonnes, hors produits pétroliers, ce qui représente une augmentation globale de 53 % et une augmentation moyenne annuelle de 4,3 %.

L'augmentation des échanges par voie maritime s'est produite presque intégralement dans le sens nord-sud (importations italiennes en provenance d'autres près de la zone), passant de 4 102 000 à 7 304 000 tonnes (soit + 6 %).

Dans le sens sud-nord, les exportations par voie maritime sont passées de 2 172 000 à 2 227 000 tonnes, ce qui représente une augmentation moyenne annuelle de 0,2 %.

1.3 - Part de la vie maritime dans les échanges de marchandises dans la zone à l'étude

En 1990, sur 45 287 000 tonnes de marchandises échangées dans la zone concernée, 9 601 000 tonnes, soit 21,2 %, l'ont été par mer.

Le pourcentage d'échanges par voie maritime est bien plus élevée dans le sens nord-sud (25 %) que dans le sens sud-nord (14,1 %).

Mouvement des marchandises - 1990 - Milliers de tonnes

	Export.		Exp. / mer		Charg ^t	
		%		%		%
TOTAL	21209		6341		9552	
Prod. agr. et animaux vivants	1136	5.34	33	0.52	55	0.58
Denrées alim. et fourragères	2553	11.99	596	9.40	784	8.21
Combust. minéraux solides	34	0.16	0	0.00	0	0.00
Produits pétroliers	5472	25.70	4114	64.88	5921	61.99
Minerais et déchets divers	86	0.40	20	0.32	58	0.61
Produits métallurgiques	2523	11.85	334	5.27	616	6.45
Minerais et mat. de constr.	2074	9.74	299	4.72	689	7.21
Engrais	341	1.60	245	3.86	297	3.11
Produits chimiques	2144	10.97	603	9.51	590	6.18
Machines et véhicules	4926	23.14	97	1.53	542	5.67
FRANCE	12567		3704		5731	
Prod. agr. et animaux vivants	594	4.73	7	0.19	15	0.26
Denrées alim. et fourragères	1009	8.03	216	5.83	382	6.67
Combust. minéraux solides	34	0.27	0	0.00	0	0.00
Produits pétroliers	3791	30.17	2922	78.89	4203	73.34
Minerais et déchets divers	51	0.41	0	0.00	20	0.35
Produits métallurgiques	1727	13.74	106	2.86	160	2.79
Minerais et mat. de constr.	1155	9.19	115	3.10	209	3.65
Engrais	269	2.14	186	5.02	189	3.30
Produits chimiques	907	7.22	109	2.94	186	3.25
Machines et véhicules	3030	24.11	43	1.16	367	6.40

BELGIQUE	2022		395		808	
		%		%		%
Prod. agr. et animaux vivants	157	7.76	3	0.76	1	0.12
Denrées alim. et fourragères	168	8.31	27	6.84	24	2.97
Combust. minéraux solides	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Produits pétroliers	107	5.29	71	17.97	251	31.06
Minerais et déchets divers	20	0.99	8	2.28	0	0.00
Produits métallurgiques	211	10.44	27	6.84	171	21.16
Minerais et mat. de constr.	372	18.40	74	18.73	201	24.88
Engrais	28	1.38	27	6.84	68	8.42
Produits chimiques	406	20.08	147	37.22	62	7.67
Machines et véhicules	553	27.35	10	2.53	30	3.71

PAYS-BAS	3523		1202		1616	
		%		%		%
Prod. agr. et animaux vivants	128	3.63	2	0.17	10	0.62
Denrées alim. et fourragères	732	20.78	9	0.75	26	1.61
Combust. minéraux solides	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Produits pétroliers	1205	34.20	802	66.72	1070	66.21
Minerais et déchets divers	2	0.06	0	0.00	37	2.29
Produits métallurgiques	266	7.55	82	6.82	88	5.45
Minerais et mat. de constr.	287	8.15	37	3.08	119	7.36
Engrais	7	0.20	1	0.08	7	0.43
Produits chimiques	479	13.60	266	22.13	247	15.28
Machines et véhicules	417	11.84	3	0.25	12	0.74

ROYAUME-UNI	3177		1040		1397	
		%		%		%
Prod. agr. et animaux vivants	257	8.09	21	2.02	29	2.08
Denrées alim. et fourragères	644	20.27	344	33.08	352	25.20
Combust. minéraux solides	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Produits pétroliers	369	11.61	319	30.67	397	28.42
Minerais et déchets divers	13	0.41	11	1.06	1	0.07
Produits métallurgiques	319	10.04	119	11.44	197	14.10
Minerais et mat. de constr.	260	8.18	73	7.02	160	11.45
Engrais	37	1.16	31	2.98	33	2.36
Produits chimiques	352	11.08	81	7.79	95	6.80
Machines et véhicules	926	29.15	41	3.94	133	9.52

Mouvement des marchandises - 1990 - Milliers de tonnes

	Import.		Imp. / mer		Déchargé	
TOTAL	40068	%	12828	%	15545	%
Prod. agr. et animaux vivants	7438	18.56	2994	23.34	2807	18.06
Denrées alim. et fourragères	3569	8.91	753	5.87	490	3.15
Combust. minéraux solides	954	2.38	783	6.10	1669	10.74
Produits pétroliers	10598	26.45	5454	42.52	6865	44.16
Minerais et déchets divers	1971	4.92	256	2.00	357	2.30
Produits métallurgiques	4785	11.94	756	5.89	860	5.53
Minerais et mat. de constr.	2534	6.32	869	6.77	819	5.27
Engrais	380	0.95	188	1.47	184	1.18
Produits chimiques	4713	11.76	688	5.36	1081	6.95
Machines et véhicules	3126	7.80	87	0.68	413	2.66

FRANCE	19226		4794		6591	
	%		%		%	
Prod. agr. et animaux vivants	5852	30.44	2330	48.60	2114	32.07
Denrées alim. et fourragères	2385	12.41	735	15.33	451	6.84
Combust. minéraux solides	108	0.56	0	0.00	829	12.58
Produits pétroliers	1188	6.18	868	18.11	1490	22.61
Minerais et déchets divers	1649	8.58	27	0.56	125	1.90
Produits métallurgiques	2210	11.49	253	5.28	338	5.13
Minerais et mat. de constr.	1743	9.07	249	5.19	215	3.26
Engrais	140	0.73	10	0.21	7	0.11
Produits chimiques	2217	11.53	295	6.15	675	10.24
Machines et véhicules	1734	9.02	27	0.56	347	5.26

BELGIQUE	5321		1768		1944	
	%		%		%	
Prod. agr. et animaux vivants	322	6.05	0	0.00	1	0.05
Denrées alim. et fourragères	321	6.03	2	0.11	0	0.00
Combust. minéraux solides	28	0.53	6	0.34	10	0.51
Produits pétroliers	1221	22.95	1131	63.97	1242	63.89
Minerais et déchets divers	26	0.49	12	0.68	19	0.98
Produits métallurgiques	1355	25.47	224	12.67	234	12.04
Minerais et mat. de constr.	288	5.41	263	14.88	232	11.93
Engrais	112	2.10	80	4.52	95	4.89
Produits chimiques	995	18.70	41	2.32	97	4.99
Machines et véhicules	653	12.27	9	0.51	14	0.72

PAYS-BAS	9596	%	2052	%	2675	%
Prod. agr. et animaux vivants	502	5.23	0	0.00	22	0.82
Denrées alim. et fourragères	732	7.63	9	0.44	26	0.97
Combust. minéraux solides	817	8.51	777	37.87	773	28.90
Produits pétroliers	5238	54.59	628	30.60	1226	45.83
Minerais et déchets divers	112	1.17	90	4.39	79	2.95
Produits métallurgiques	576	6.00	141	6.87	210	7.85
Minerais et mat. de constr.	171	1.78	95	4.63	88	3.29
Engrais	123	1.28	94	4.58	74	2.77
Produits chimiques	1030	10.73	211	10.28	173	6.47
Machines et véhicules	295	3.07	7	0.34	4	0.15

ROYAUME-UNI	5926	%	4214	%	4335	%
Prod. agr. et animaux vivants	762	12.86	664	15.76	670	15.46
Denrées alim. et fourragères	131	2.21	7	0.17	13	0.30
Combust. minéraux solides	1	0.02	0	0.00	57	1.31
Produits pétroliers	2951	49.81	2827	67.09	2907	67.06
Minerais et déchets divers	184	3.11	127	3.01	134	3.09
Produits métallurgiques	644	10.87	138	3.27	78	1.80
Minerais et mat. de constr.	332	5.60	262	6.22	284	6.55
Engrais	5	0.08	4	0.09	8	0.18
Produits chimiques	471	7.95	141	3.35	136	3.14
Machines et véhicules	444	7.49	44	1.04	48	1.11

CHAPITRE 2 - L'ENQUETE DIRECTE

2.1 - Dimensions et structure de l'échantillon

A partir des demandes formulées par le client et de l'étude préliminaire effectuée (cf. Chap. 1, "Le cadre quantitatif"), un échantillon-objectif de 60 interviews a été établi dans les six pays de la zone à l'étude.

Cet objectif a été réalisé comme suit :

	<u>Objectif</u>	<u>Réalisation</u>
Italie	20 int.	16 int.
France	10 int.	7 int.
Royaume-Uni	15 int.	15 int.
Bénélux	15 int.	21 int.
Suisse		1 int.
TOTAL	60 interviews	60 interviews

Les secteurs cibles de l'enquête ont été sélectionnés d'après l'étude quantitative et sur la base des entrevues accordées par certains opérateurs comme quelques transporteurs et gérants d'infrastructures portuaires.

2.2 - Sélection des personnes à interviewer

Cette sélection a constitué une des phases les plus complexes de l'étude, car il fallait satisfaire les critères suivants :

- Identifier une entreprise présente dans le secteur concerné et opérant par voie maritime sur les relations visées ;
- Contacter l'entreprise et identifier une personne jouant un rôle stratégique en son sein ;

- Obtenir un rendez-vous avec cette personne pour qu'elle accorde une interview à notre enquêteur.

Considérant que pour des impératifs de temps, l'enquête a dû être effectuée entre fin juillet et début octobre, on comprend l'effort d'organisation qui a été nécessaire pour parvenir à l'objectif fixé.

Une liste des entreprises et organismes avec lesquels nous sommes entrés en contact est fournie en annexe.

2.3 - Modalités de l'enquête

L'enquête a été réalisée par deux ingénieurs conseils assistés par le responsable de l'étude.

L'un a mené l'enquête dans le Royaume Uni tandis que l'autre s'en est chargé au Bénélux et, en partie, en France et en Italie. Le responsable de l'étude a organisé quelques rencontres de travail avec des entreprises et organisations italiennes, françaises et suisses.

2.4 - Objet de l'enquête directe

Nous sommes partis d'une ébauche de questionnaire (cf. Annexe) qui a servi à orienter l'interview vers les thèmes visés, lesquels ont été développés avec beaucoup de souplesse en fonction de l'entreprise concernée et selon que la personne contactée était prête ou non à répondre sur certains des points traités.

POSSIBILITÉS DE CRÉATION D'UN MARCHÉ

Nous avons formulé quelques hypothèses de développement de l'axe ferroviaire du tunnel de Fréjus par pénétration de deux marchés :

1 - Le marché du transport maritime direct entre les pays de la zone à l'étude ;

2 - Le marché du conteneur.

1) Le transport maritime

Nous avons émis l'hypothèse que le transport maritime se développera comme suit de 1990 à 2001 :

SUD/NORD	<u>1990</u> (Milliers de t.)	<u>2001</u> (Milliers de t.)
+ 0,5 %/an	2227	2359

NORD/SUD	<u>1990</u> (Milliers de t.)	<u>2001</u> (Milliers de t.)
----------	---------------------------------	---------------------------------

Hyp. basse + 2,5 %/an	7374	9674
-----------------------	------	------

Hyp. Haute + 4 %/an	7374	11352
---------------------	------	-------

TOTAL Transp. Maritime

	<u>2001</u> (Milliers de t.)
Hyp. basse	12024
Hyp. haute	13705

Considérant le trafic maritime prévu en 2001, deux hypothèses de pénétration du chemin de fer sur ce marché ont été formulées. Toutes deux sont très prudentes, conformément aux résultats de l'étude.

Sur la base de ces hypothèses (cf. page suivante), on peut estimer qu'en 2001, le chemin de fer soustraira de 300 000 à 700 000 tonnes au transport maritime.

ANNEXE 2
LE TRANSPORT COMBINE



LE MARCHE POTENTIEL ET LE TRANSPORT COMBINE

DETERMINATION DU MARCHE ACTUEL

Le potentiel

Les potentiels ont été déterminés à partir des statistiques du commerce extérieur italien selon les segmentations suivantes, potentiel total et potentiel combinable, c'est à dire ce qui peut être transporté dans des UTI.

Les flux retenus :

- trafic bilatéral France/Italie
- trafic bilatéral des autres pays avec l'Italie lorsque la France ou la Suisse sont pays de transit.

Les années de référence :

1983 et 1990, ceci afin d'analyser les évolutions pendant la période 1983/1990 et d'en déduire les évolutions prévisibles jusqu'en 2002.

Trafic ferroviaire

Trafic ferroviaire par type, ferroutage, conteneurs, caisses mobiles par pays origine et par pays destinataire pour les années 1983 et 1990. Sources : statistiques UIC, statistiques italiennes (compartiment de TURIN).

LES PERSPECTIVES D'EVOLUTION A L'HORIZON 2002

Potentiel total et combinable

Prise en compte des perspectives d'évolution du marché potentiel bilatéral et de transit par origines et destinations (études AT KEARNEY, prévision OEST, évolutions 1983/1990...)

Ferroviaire

Prise en compte des évolutions prévisibles de trafics par origines et destinations (sans tenir compte des itinéraires actuellement empruntés).

Résultats

Les documents joints reprennent pour l'import et l'export (par rapport à l'Italie) les résultats 1983, 1990, et les prévisions 2002 en ce qui concerne les différentes rubriques exposées ci-dessus.

Le tableau ci-dessous reprend les résultats de 1990 en terme d'utilisation des voies de transit à travers les Alpes. Il ne prend en compte que les flux qui ont réellement transité en France, par Bâle ou Modane, en 1990.

Le trafic combiné maximum, entre l'Italie et la France et les pays qui sont susceptibles d'utiliser le transit par la France, est indiqué, ce qui permet d'évaluer la part de marché des itinéraires par la France.

SITUATION DE BASE

	1990
Bâle vers l'Italie	525
de l'Italie	625
Modane vers l'Italie	1 436
de l'Italie	1 006
Total vers l'Italie	1 961
de l'Italie	1 631
Maximum vers l'Italie	2 564
de l'Italie	2 068
Total sur Maximum vers l'Italie	76,4 %
de l'Italie	78,8 %
(en milliers de tonnes par an)	

LES VOIES DE PASSAGE DES ALPES

Comparaison des différentes voies de transit

Les performances de chaque itinéraire ont été déterminées sur la base des principes de calcul des kilomètres pondérés (méthode retenue dans le cadre des travaux de la Communauté d'intérêts du TC). Cette méthode permet d'affecter à chaque tronçon ferroviaire un nombre de kilomètres fictifs traduisant les contraintes d'exploitation.

Les cartes jointes reprennent les voies retenues, les KM réels et les KM pondérés de chacun des tronçons.

Pour chaque couple origine-destination donnant lieu à plusieurs possibilités d'itinéraires, les km réels et pondérés ont été calculés avec dans un cas le tunnel actuel de Modane et dans l'autre le nouveau tunnel. Ceci permet d'évaluer les modifications d'attractivité de la voie Modane.

Les couples retenus sont les suivants :

Tunnel sous la Manche
Paris
Bruxelles
Rotterdam vers

Turin
Gênes
Bologne
Novarre

et inversement.

Les autres grands chantiers de transport combiné ne sont pas repris, en effet les itinéraires empruntés incluent ceux décrits par les différents couples.

Répartition des trafics par voies de transit

En fonction des variations d'attractivité, les couples seront classés dans quatre catégories :

- **catégorie 1** : la voie Modane, déjà la plus compétitive, améliore sa position
- **catégorie 2** : la voie Modane devient la plus compétitive
- **catégorie 3** : la voie Modane devient aussi compétitive que les autres voies
- **catégorie 4** : la voie Modane, malgré les améliorations, reste moins compétitive

Le tableau ci-dessous reprend la classification par catégorie des différents couples.

	TURIN	BOLOGNE	NOVARRE	GENES
Tunnel Manche	1	2	1	1
Paris	1	1	1	1
Bruxelles	2	4	4	3
Rotterdam	2	4	4	3

On déduit de ce tableau que :

- l'itinéraire par le nouveau tunnel est toujours le plus compétitif pour la zone de Turin,
- pour Paris et le Tunnel sous la Manche, le nouveau tunnel est intéressant pour toutes les régions de l'Italie,
- pour Bruxelles et Rotterdam de et vers Gênes, l'itinéraire via le nouveau tunnel devient compétitif par rapport aux autres.

TRAFIC A TRAVERS LE NOUVEAU TUNNEL

Les résultats ci-dessus, perspectives de trafic global, attractivité du nouvel itinéraire, permettent d'établir plusieurs scénarios possibles pour le trafic via la nouvelle infrastructure.

La correspondance entre les tonnages et les nombres de train est calculé sur la base de :

- un train 250 jours par an,
- un rapport moyen tonnes nettes tonnes brutes de 55 % (rapport constaté pour le trafic international sur l'année 1991),
- un taux de remplissage du train de 65 % à 75 %,
- un tonnage offert de 1 200 t par train.

Scénario I : Optimiste

Compte tenu de l'amélioration de l'itinéraire de Modane 30 % du trafic transitant par Bâle est réparti sur le nouveau tunnel.

France -> Italie : 3,9 millions de tonnes par an
soit entre 35 et 39 trains par jour

Italie -> France : 2,9 millions de tonnes par an
soit entre 25 et 29 trains par jour

Scénario II : Situation de référence

Le futur tunnel n'est pas construit et les capacités de Modane sont limitées à 20 trains par jour et par sens pour le transport combiné, soit entre 2 et 2,25 million de tonnes par an dans chaque sens.

Scénario III : Intermédiaire

La difficulté de récupération des trafics perdus avant l'achèvement du tunnel ne permet de reprendre que la part de trafic qui, sans limitation de capacité aurait normalement dû transiter par Modane. Dans ce scénario, il n'y a pas de trafic détourné de la Suisse.

France ---> Italie : 3,600 millions de tonnes par an,
soit entre 32 et 36 trains par jour,

Italie ---> France : 2,700 millions de tonnes par an,
soit entre 24 et 28 trains par jour.

TABLEAU RECAPITULATIF 2002

SCENARIO	I	II	III
France vers Italie			
- en train	35 - 39	20	32 - 36
- en millions de tonnes	3,9	2,2	3,6
Italie vers France			
- en train	25 - 29	20	24 - 28
- en millions de tonnes	2,9	2,2	2,7

par souci de réalisme, nous retiendrons comme scénario de projet le scénario III intermédiaire.

Pour le nombre de trains nous utiliserons la possibilité d'allongement des trains permis par la nouvelle infrastructure ce qui nous conduit à retenir la fourchette basse de cette évaluation : 32 et 24 trains par jour.

DOCUMENTS JOINTS

Statistiques IMPORT vers l'Italie/EXPORT d'Italie 1983, 1990 et 2002

Comparaison des itinéraires, en km réels, en km pondérés sans nouveau tunnel (ST) et avec le nouveau tunnel (AT).

Les coefficients a et b correspondent au rapport des km pondérés d'un itinéraire donné sur les km pondérés de l'itinéraire le plus court.

Le rapport b/a traduit le différentiel lié à la mise en oeuvre de la nouvelle infrastructure.

Cartes des itinéraires retenus, en km réels et en km pondérés.

RELATIONS

<u>ITINERAIRES</u>	TUNNEL TORINO REELS	TUNNEL TORINO POND ST	a	TUNNEL TORINO POND AT	b	b/a
PARIS, DIJON, MODANE	1113	1179	1,000	1087	1,000	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1324	1339	1,136	1339	1,232	1,085
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1317	1340	1,137	1340	1,233	1,085
AULNOYE, METZ, NANCY, DIJON	1298	1354	1,148	1262	1,181	1,011
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1330	1378	1,169	1378	1,268	1,085

	TUNNEL NOVARA REELS	TUNNEL NOVARA POND ST	a	TUNNEL NOVARA POND AT	b	b/a
PARIS, DIJON, MODANE	1181	1247	1,000	1155	1,000	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1258	1271	1,019	1271	1,100	1,080
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1249	1272	1,020	1272	1,101	1,080
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1262	1310	1,051	1310	1,134	1,080
AULNOYE, METZ, NANCY, DIJON	1368	1422	1,140	1330	1,152	1,010

	BRUXELLES TORINO REELS	BRUXELLES TORINO POND ST	a	BRUXELLES TORINO POND AT	b	b/a
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1064	1128	1,000	1128	1,073	1,073
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1057	1129	1,001	1129	1,074	1,073
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, NANCY, DIJON	1038	1143	1,013	1051	1,000	0,987
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1070	1167	1,095	1167	1,110	1,073
AULNOYE, PARIS, DIJON	1106	1175	1,042	1083	1,030	0,989
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1225	1243	1,102	1243	1,183	1,073
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1218	1244	1,103	1244	1,184	1,073
AULNOYE, METZ, NANCY, DIJON	1199	1258	1,115	1166	1,109	0,995
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1231	1282	1,137	1282	1,220	1,073

	BRUXELLES NOVARA REELS	BRUXELLES NOVARA POND ST	a	BRUXELLES NOVARA POND AT	b	b/a
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	996	1060	1,000	1060	1,000	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	989	1061	1,001	1061	1,001	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1002	1099	1,037	1099	1,037	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1157	1175	1,108	1175	1,108	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1150	1176	1,109	1176	1,109	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, NANCY, DIJON	1106	1211	1,142	1119	1,056	0,924
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1163	1214	1,145	1214	1,145	1,000
AULNOYE, PARIS, DIJON	1174	1243	1,173	1151	1,066	0,926
AULNOYE, METZ, NANCY, DIJON	1267	1326	1,251	1234	1,164	0,931

	ROTTERDAM TORINO REELS	ROTTERDAM TORINO POND ST	a	ROTTERDAM TORINO POND AT	b	b/a
VENLO, BASEL, LUINO	1251	1260	1,000	1260	1,040	1,040
VENLO, BASEL, ISELLE	1244	1261	1,001	1261	1,040	1,040
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1214	1269	1,023	1269	1,064	1,040
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1207	1290	1,024	1290	1,064	1,040
VENLO, BASEL, CHIASSO	1257	1299	1,031	1299	1,072	1,040
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, NANCY, DIJON	1188	1304	1,095	1212	1,000	0,966
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1220	1328	1,054	1328	1,096	1,040
AULNOYE, PARIS, DIJON	1258	1336	1,060	1244	1,026	0,968
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1375	1404	1,114	1404	1,158	1,040
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1368	1405	1,115	1405	1,159	1,040
AULNOYE, METZ, NANCY, DIJON	1349	1419	1,126	1327	1,096	0,972
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1381	1443	1,145	1443	1,191	1,040

	ROTTERDAM NOVARA REELS	ROTTERDAM NOVARA POND ST	a	ROTTERDAM NOVARA POND AT	b	b/a
VENLO, BASEL, LUINO	1183	1192	1,000	1192	1,000	1,000
VENLO, BASEL, ISELLE	1176	1193	1,001	1193	1,001	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1146	1221	1,024	1221	1,024	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1139	1222	1,025	1222	1,025	1,000
VENLO, BASEL, CHIASSO	1189	1231	1,033	1231	1,033	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1152	1260	1,067	1260	1,067	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1307	1336	1,121	1336	1,121	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1300	1337	1,122	1337	1,122	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, NANCY, DIJON	1256	1372	1,151	1260	1,074	0,933
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1313	1375	1,154	1375	1,154	1,000
AULNOYE, PARIS, DIJON	1324	1404	1,178	1312	1,101	0,934
AULNOYE, METZ, NANCY, DIJON	1417	1467	1,247	1336	1,170	0,936

	PARIS BOLOGNA REELS	PARIS BOLOGNA POND ST	a	PARIS BOLOGNA POND AT	b	b/a
PARIS, DIJON, MODANE	1115	1195	1,000	1103	1,000	1,000
PARIS, NANCY, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1217	1291	1,060	1291	1,170	1,063
PARIS, NANCY, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1253	1294	1,063	1294	1,173	1,063
PARIS, NANCY, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1309	1367	1,136	1367	1,230	1,063

	PARIS TORINO REELS	PARIS TORINO POND ST	a	PARIS TORINO POND AT	b	b/a
PARIS, DIJON, MODANE	773	845	1,000	753	1,000	1,000
PARIS, NANCY, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1115	1142	1,351	1142	1,517	1,122
PARIS, NANCY, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1108	1143	1,353	1143	1,518	1,122
PARIS, NANCY, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1121	1181	1,398	1181	1,568	1,122

	PARIS NOVARA REELS	PARIS NOVARA POND ST	a	PARIS NOVARA POND AT	b	b/a
PARIS, DIJON, MODANE	847	913	1,000	821	1,000	1,000
PARIS, NANCY, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1047	1074	1,176	1074	1,308	1,112
PARIS, NANCY, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1040	1075	1,177	1075	1,309	1,112
PARIS, NANCY, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1063	1113	1,219	1113	1,366	1,112

	BRUXELLES BOLOGNA REELS	BRUXELLES BOLOGNA POND ST	a	BRUXELLES BOLOGNA POND AT	b	b/a
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1166	1277	1,000	1277	1,000	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1202	1260	1,002	1260	1,002	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1257	1343	1,052	1343	1,052	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1327	1392	1,090	1392	1,090	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1363	1395	1,092	1395	1,092	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1419	1468	1,142	1468	1,142	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, NANCY, DIJON	1374	1493	1,169	1401	1,097	0,938
AULNOYE, PARIS, DIJON	1442	1525	1,194	1433	1,122	0,940
AULNOYE, METZ, NANCY, DIJON	1536	1608	1,259	1516	1,187	0,943

	ROTTERDAM BOLOGNA REELS	ROTTERDAM BOLOGNA POND ST	a	ROTTERDAM BOLOGNA POND AT	b	b/a
VENLO, BASEL, CHIASSO	1353	1409	1,000	1409	1,000	1,000
VENLO, BASEL, LUINO	1399	1412	1,002	1412	1,002	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1316	1438	1,021	1438	1,021	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1352	1441	1,023	1441	1,023	1,000
VENLO, BASEL, ISELLE	1444	1475	1,047	1475	1,047	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1407	1504	1,067	1504	1,067	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1477	1553	1,102	1553	1,102	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1513	1585	1,104	1585	1,104	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1558	1619	1,149	1619	1,149	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, NANCY, DIJON	1524	1654	1,174	1552	1,109	0,944
AULNOYE, PARIS, DIJON	1592	1686	1,197	1594	1,131	0,945
AULNOYE, METZ, NANCY, DIJON	1655	1759	1,256	1677	1,190	0,949

	PARIS GENOVA REELS	PARIS GENOVA POND ST	a	PARIS GENOVA POND AT	b	b/a
PARIS, DIJON, MODANE	914	1040	1,000	948	1,000	1,000
PARIS, NANCY, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1141	1142	1,098	1142	1,205	1,097

	BRUXELLES GENOVA REELS	BRUXELLES GENOVA POND ST	a	BRUXELLES GENOVA POND AT	b	b/a
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1090	1105	1,000	1105	1,000	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1126	1141	1,033	1141	1,033	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1181	1196	1,082	1196	1,082	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, NANCY, DIJON	1173	1199	1,085	1107	1,002	0,923
AULNOYE, PARIS, DIJON	1241	1267	1,147	1175	1,063	0,927
AULNOYE, METZ, NANCY, DIJON	1334	1360	1,231	1268	1,148	0,932

	ROTTERDAM GENOVA REELS	ROTTERDAM GENOVA POND ST	a	ROTTERDAM GENOVA POND AT	b	b/a
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1240	1266	1,000	1266	1,000	1,000
VENLO, BASEL, CHIASSO	1277	1292	1,021	1292	1,021	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1276	1302	1,028	1302	1,028	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1331	1357	1,072	1357	1,072	1,000
BRUXELLES, LUXEMBOURG, METZ, NANCY, DIJON	1323	1380	1,074	1288	1,002	0,932
AULNOYE, PARIS, DIJON	1391	1428	1,128	1336	1,065	0,936
AULNOYE, METZ, NANCY, DIJON	1484	1521	1,201	1429	1,129	0,940

	TUNNEL GENOVA REELS	TUNNEL GENOVA POND ST	a	TUNNEL GENOVA POND AT	b	b/a
PARIS, DIJON, MODANE	1248	1274	1,000	1182	1,000	1,000
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1350	1365	1,071	1355	1,155	1,078
AULNOYE, METZ, NANCY, DIJON	1433	1469	1,145	1367	1,157	1,010
PARIS, NANCY, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1475	1476	1,159	1476	1,249	1,078

	TUNNEL BOLOGNA REELS	TUNNEL BOLOGNA POND ST	a	TUNNEL BOLOGNA POND AT	b	b/a
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, CHIASSO	1426	1440	1,000	1440	1,050	1,050
PARIS, DIJON, MODANE	1449	1463	1,016	1371	1,000	0,984
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, LUINO	1452	1476	1,025	1476	1,077	1,050
AULNOYE, METZ, MULHOUSE, BASEL, ISELLE	1517	1539	1,110	1539	1,166	1,050
AULNOYE, METZ, NANCY, DIJON	1634	1704	1,183	1612	1,176	0,994

FR TC E 1
D T

IMPORT 1983

	POTENTIEL			PART MARCHÉ DU COMBINÉ				
	TOTAL Mt	COMBINABLE Mt	COMABLE/TOTAL %	TOTAL Mt	COMBI/COMABLE %	CONT MAR Mt	FERROUT Mt	C M Mt
BELGIQUE + LUX	3583	3112	86,85%	569	18,27%	346	221	2
PAYS-BAS	7583	7094	93,55%	405	5,71%	271	126	8
GRANDE BRETAGNE	3864	2749	71,14%	337	12,24%	162	175	
IRELANDE	154	58	37,66%	0	0,00%			
FRANCE	17083	11957	69,99%	476	3,98%	180	252	45
PORTUGAL	271	194	71,59%	214	110,31%	214		
ESPAGNE	1951	1330	68,17%	7	0,54%	1	1	5
ALLEMAGNE	14262	10390	72,85%	1409	13,56%	721	600	88
DANEMARK	455	460	101,10%	3	0,75%	3		

EXPORT 1983

	POTENTIEL			PART MARCHÉ DU COMBINE				
	TOTAL Mt	COMBINABLE Mt	COMABLE/TOTAL %	TOTAL Mt	COMBI/COMABLE %	CONT MAR Mt	FERROUT Mt	C M Mt
BELGIQUE + LUX	1384	1195	86,34%	440	36,81%	324	116	
PAYS-BAS	3039	2626	86,41%	388	14,79%	307	81	
GRANDE BRETAGNE	3027	2037	67,29%	312	15,32%	311	1	
IRELANDE	100	82	82,00%	0	0,00%			
FRANCE	8258	7247	87,76%	369	5,09%	183	186	
PORTUGAL	364	257	70,60%	193	75,10%	193		
ESPAGNE	1362	1027	75,40%	7	0,72%	6	1	
ALLEMAGNE	8753	7569	86,47%	890	11,76%	279	611	
DANEMARK	314	250	79,62%	1	0,49%	1		

IMPORT 1990

	POTENTIEL			PART MARCHÉ DU COMBINE				
	TOTAL Mt	COMBINABLE Mt	COMABLE/TOTAL %	TOTAL Mt	COMBI/COMABLE %	CONT MAR Mt	FERROUT Mt	C M Mt
BELGIQUE + LUX	5323	4906	92,16%	1331	27,13%	380	301	650
PAYS-BAS	9597	8422	87,75%	548	6,51%	288	77	182
GRANDE BRETAGNE	5926	4092	69,06%	112	2,74%	112		
IRELANDE	277	130	46,79%	0	0,00%			
FRANCE	19228	12767	66,40%	568	4,45%	209	150	208
PORTUGAL	348	273	78,41%	0	0,00%			
ESPAGNE	3201	2297	71,75%	5	0,23%	3	0	2
ALLEMAGNE	15623	12345	79,02%	2974	24,09%	579	1297	1098
DANEMARK	1021	976	95,56%	286	29,33%	9	2	275

EXPORT 1990

	POTENTIEL			PART MARCHÉ DU COMBINE				
	TOTAL Mt	COMBINABLE Mt	COMABLE/TOTAL %	TOTAL Mt	COMBI/COMABLE %	CONT MAR Mt	FERROUT Mt	C M Mt
BELGIQUE + LUX	2022	1677	82,93%	880	52,52%	295	263	322
PAYS-BAS	2986	2422	81,10%	392	16,20%	216	65	112
GRANDE BRETAGNE	3180	2511	78,96%	192	7,66%	191		1
IRELANDE	129	115	89,23%	0	0,10%	0		
FRANCE	12568	11285	89,79%	564	4,99%	333	160	71
PORTUGAL	1111	1045	94,03%	0	0,01%	0		
ESPAGNE	3707	2796	75,42%	10	0,34%	2		8
ALLEMAGNE	11623	10055	86,51%	2353	23,40%	322	1145	886
DANEMARK	325	275	84,64%	257	93,40%	9	6	241

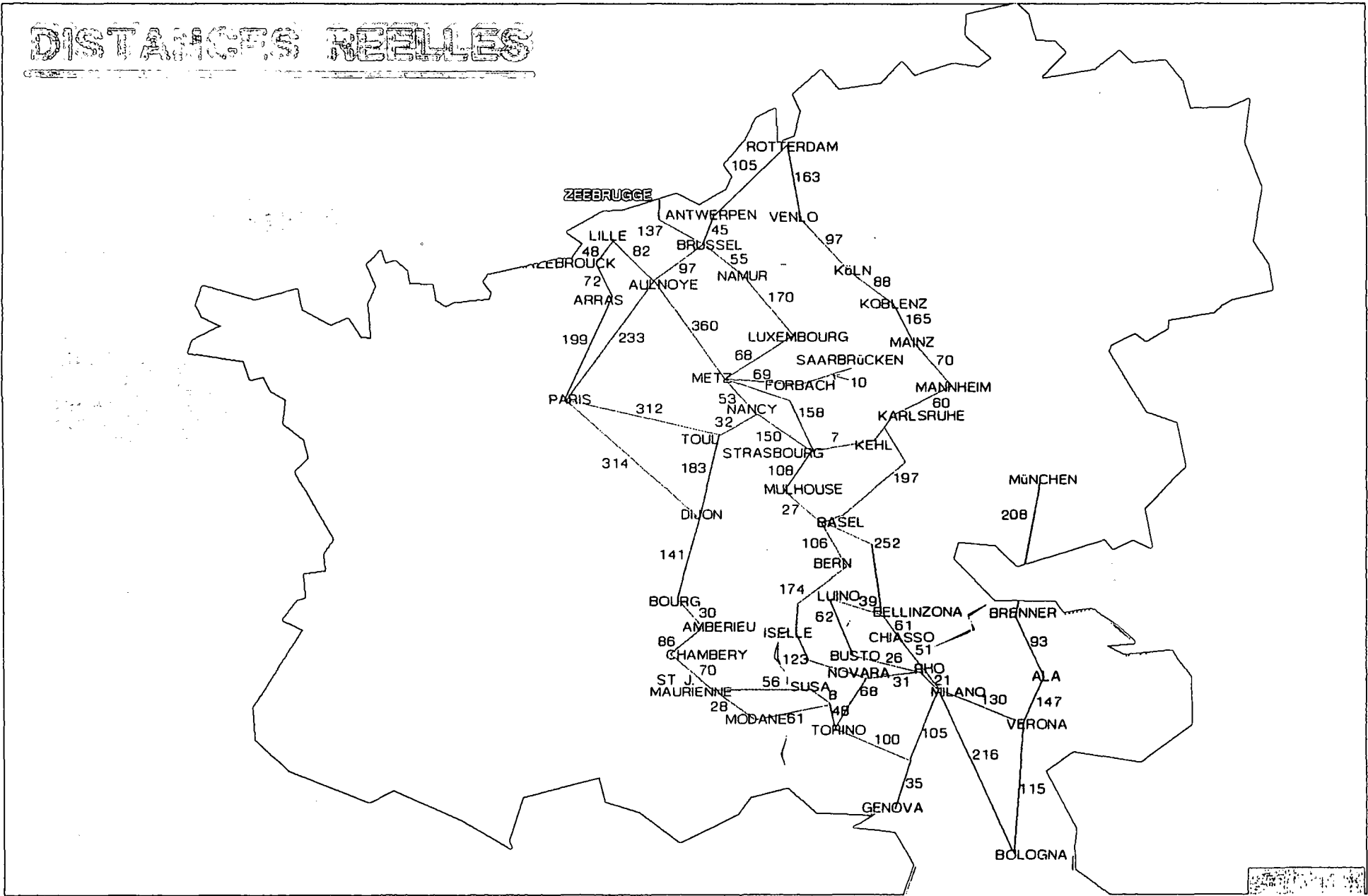
IMPORT 2002

	POTENTIEL			TOTAL Mt
	TOTAL Mt	COMBINABLE Mt	COMABLE/TOTAL %	
BELGIQUE + LUX	10495	9672	92,16%	2770
PAYS-BAS	14385	11300	78,55%	1141
GRANDE BRETAGNE	12336	8096	65,63%	600
IRELANDE	758	407	53,78%	40
FRANCE	23566	14284	60,61%	1181
PORTUGAL	538	489	90,95%	0
ESPAGNE	6969	5861	84,09%	28
ALLEMAGNE	18264	16602	90,90%	6192
DANEMARK	3204	3062	95,56%	596

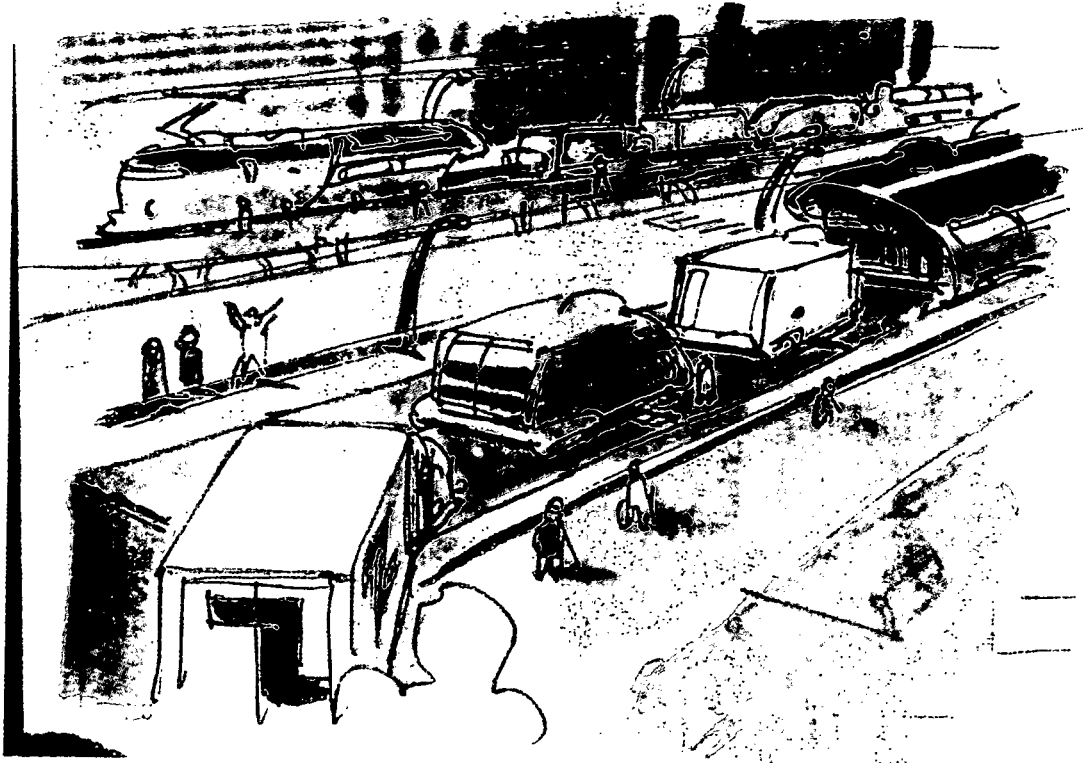
EXPORT 2002

	POTENTIEL			TOTAL Mt
	TOTAL Mt	COMBINABLE Mt	COMABLE/TOTAL %	
BELGIQUE + LUX	3875	3001	77,44%	1581
PAYS-BAS	3170	2495	78,72%	816
GRANDE BRETAGNE	3458	3318	95,96%	541
IRELANDE	202	180	89,23%	25
FRANCE	25810	24108	93,41%	1173
PORTUGAL	3487	3279	94,03%	0
ESPAGNE	11635	8776	75,42%	52
ALLEMAGNE	18912	16360	86,51%	4898
DANEMARK	355	324	91,11%	302

DISTANCES REELLES



ANNEXE 3
L'AUTOROUTE FERROVIAIRE



Elément	Page
I) Introduction	1
II) Les points forts	2
III) Présentation de l'étude	3
III-1) Le contexte	
III-2) L'approche	
IV) Le marché du transport	6
IV-1) Le trafic international	
IV-2) Les points clés	
IV-3) L'industrie italienne	
V) La réaction au concept	12
V-1) Les processus de prise de décision	
V-2) Les critères d'affectation	
V-3) Le concept	
VI) Le modèle d'affectation	16
VI-1) La caractérisation des itinéraires	
VI-2) L'évaluation des coûts	
VI-3) L'allocation des volumes	
VII) Le potentiel du service	22
II-1) Les facteurs clés	
VII-2) Les prévisions	
VIII) Conclusion	29
IX) Annexes	30
IX-2) Le questionnaire	
IX-3) Les caractéristiques de l'étude	

SNCF / Ferrovie dello Stato (FS)

Evaluation de services d'autoroute ferroviaire sur l'axe Dijon-Venetie

Rapport

Novembre 1992

Higginson & Partners / Strategic Research

I) Introduction

Higginson & Partners a été engagée par la SNCF et la FS pour effectuer une évaluation de l'intérêt de services d'autoroute ferroviaire entre la France et l'Italie sur l'axe Dijon-Ambérieu-Turin- Milan-Vérone. Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un vaste projet d'autoroute ferroviaire entre le Nord et le Sud de la France. Elle consiste principalement, sur la base d'entretiens avec des responsables du marché du transport, en la mise au point d'un modèle d'affectation des volumes. L'étude s'est déroulée du début du mois de septembre à la fin du mois d'octobre 1992, en France, en Italie, en Allemagne, en Belgique, en Grande-Bretagne et aux Pays-Bas.

Les principaux points à éclaircir étaient les suivants: évaluer pour différentes hypothèses de service entre la France et l'Italie les modalités de choix entre l'autoroute ferroviaire et les itinéraires autoroutiers. Le réseau ferroviaire comprenait une offre minimale entre Chambéry et Turin, et une offre maximale entre Dijon et Vérone, avec des terminaux possibles à Lyon et Milan.

Les résultats attendus concernent le fonctionnement du marché du transport (commercialisation, choix de l'itinéraire, du mode de transport...), le mode d'évaluation des coûts du transport et le choix entre les différentes possibilités d'utilisation de l'autoroute ferroviaire. Une attention particulière devra être apportée au marché italien qui présente des singularités pouvant induire des comportements différents en face d'un tel service.

Ce rapport contient l'ensemble des résultats clés déterminés par la recherche formelle, les entretiens et le modèle d'affectation des volumes. L'analyse est structurée en cinq points principaux: la présentation de l'étude, le marché du transport, la réaction au concept, le modèle d'affectation et le potentiel du service.

II) Les points forts

L'analyse de l'ensemble des paramètres et les réactions des interlocuteurs rencontrés lors de l'étude de marché permettent de dégager quelques grandes conclusions pour les services d'autoroute ferroviaire:

La réussite du projet sera déterminée par la réaction des transporteurs français:

- ceux-ci dominent le marché considéré, grâce, notamment, à leurs coûts plus faibles que ceux des transporteurs des autres pays.
- la décision d'utiliser ou non ce service sera du ressort de la compagnie de transport, et très peu de celui du chargeur ou du chauffeur.

La clé du succès est de diminuer la pression des coûts et des délais sur les transporteurs:

- la concurrence et la pression des chargeurs sur les coûts et les délais sont les facteurs déterminants du transport.
- il y aura une demande pour un service de navettes avec accès aisé et transit rapide.
- la valeur du temps gagné sur le train (repos du chauffeur) sera un facteur déterminant dans l'évaluation du prix.

Le trafic potentiel devrait être très important pour tous les services envisagés

- une réaction très favorable au concept et une bonne valorisation des bénéfices inhérents à l'autoroute ferroviaire.
- le temps de repos permis par l'autoroute ferroviaire rend possible une meilleure répartition des frais fixes grâce à une plus grande utilisation des capacités de production.
- le marché s'adaptera: dans un premier temps les transporteurs risquent d'évaluer le service par rapport à leurs frais kilométriques uniquement; alors que dans un deuxième temps l'adaptation de l'organisation logistique permettra d'optimiser les coûts totaux.

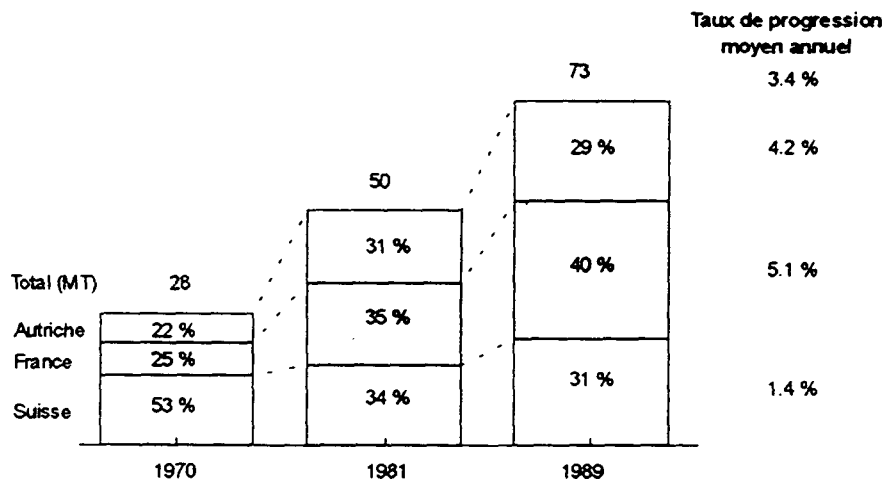
La démarche suivie lors de la construction du modèle devrait donner à la SNCF et aux FS un important outil de planification pour d'autres tronçons d'autoroute ferroviaire.

- l'approche suivie comprend un réseau qui permet l'intégration de l'autoroute ferroviaire dans l'ensemble du marché du transport.
- pour obtenir une valorisation détaillée du coût de chaque itinéraire, le modèle considère les liens de la route et du rail, leurs longueurs, leurs frais et les règlements communautaires des heures de conduite et de repos.

III) Présentation de l'étude

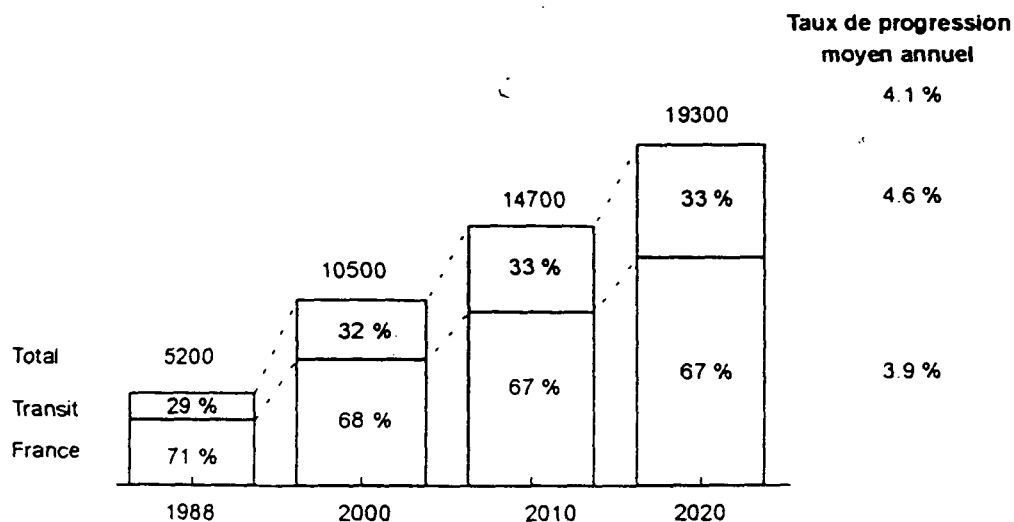
1) Le contexte

Le service d'autoroute ferroviaire a comme objet de diminuer la congestion croissante des itinéraires routiers entre la France et l'Italie. Depuis les vingt dernières années le trafic transalpin n'a cessé de croître, provoquant des problèmes de congestion. Ce phénomène a été encore renforcé par l'augmentation de la part de marché des itinéraires français. Le trafic transalpin a augmenté de 3,4 % par an entre 1970 et 1989, passant de 28 à 73 millions de tonnes par an, tandis que la part de la France a augmenté de 25 à 40 %, ce qui renforce le rôle des itinéraires Franco-Italiens dans l'équilibre des échanges à travers les Alpes.



Trafic de marchandises à travers les alpes

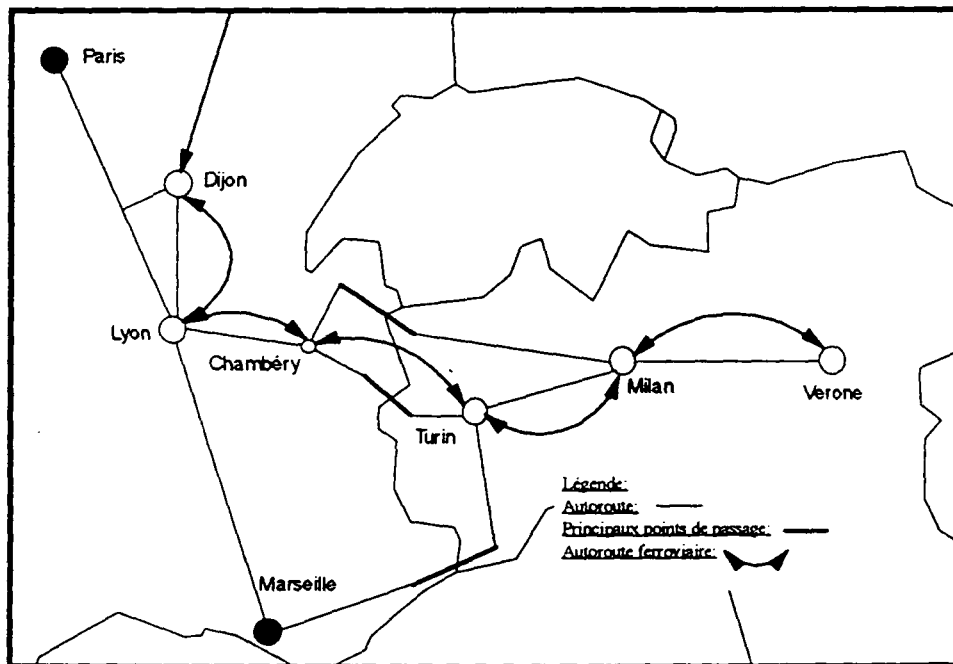
De plus, l'augmentation du trafic est censée continuer dans les prochaines années, et en particulier celle du trafic de transit. Celui-ci ne variera que légèrement en pourcentage, passant de 29 à 33 %, mais son augmentation sera significative en volume à cause de la croissance du trafic total.



Trafic entre la France et l'Italie

L'augmentation du trafic routier a eu lieu en dépit de l'existence de plusieurs services intermodaux reliant l'Italie aux autres pays. De tels services demandent un équipement spécialisé, des investissements élevés qui lui sont liés, une organisation particulière, et n'ont pas réussi à gagner une part importante du marché.

Au contraire le service d'autoroute ferroviaire a pour objectif de répondre à cette augmentation du trafic grâce à un concept différent. Ce concept est fondé sur une navette à accès rapide facilement utilisable par les transporteurs. Dans l'étude actuelle, le service minimum proposé se situe entre Montmélian et Turin, et le service maximal entre Dijon et Padoue, avec des services intermédiaires s'appuyant sur des chantiers de chargement/déchargement dans la région de Lyon et de Milan.



Options possibles pour l'autoroute ferroviaire

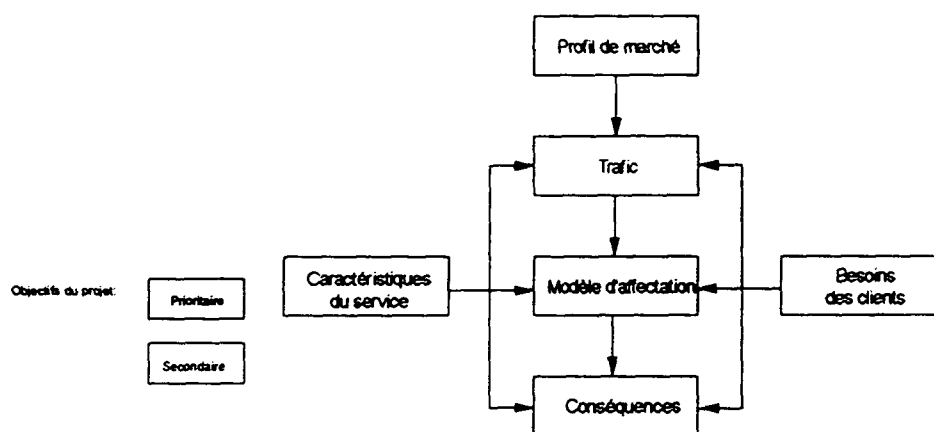
L'étude a pour objectif principal de déterminer le marché potentiel de l'autoroute ferroviaire entre la France et l'Italie. Cela consiste à répondre aux questions suivantes:

- quels sont les processus de décision, les volumes et les coûts du transport dans les principales régions couvertes par l'étude?
- quelle relation cela implique-t-il pour l'autoroute ferroviaire entre volume transporté, prix et niveau de service?
- quels sont les différents principes que doit intégrer le service pour répondre aux attentes du marché?

Le travail effectué a respecté deux considérations principales: agrément des évaluations existantes sur les trafics et accord sur le processus de modélisation.

2) L'approche

L'approche retenue est centrée sur un modèle d'affectation élaboré à partir des réactions des clients. Le point central est en premier lieu le modèle qui doit permettre à la SNCF et aux FS d'obtenir des prévisions de trafic pour l'autoroute ferroviaire. Pour bien cerner les besoins de la clientèle et bien comprendre la façon d'appréhender les différents coûts et les autres aspects clés du transport, il a été réalisé de nombreux entretiens avec des responsables du marché des transports. Ces entretiens sont la base même du modèle d'affectation.



Structure de l'analyse

Les entretiens ont été menés dans les pays qui réalisent une part importante du trafic routier avec l'Italie. Les volumes de trafic ont été utilisés pour déterminer le nombre d'entretiens prévus dans chaque pays. Les entretiens consistaient généralement en des réunions de une à deux heures avec des responsables du marché des transports, que ce soient des transporteurs ou des commissionnaires.

Benelux / Allemagne	12
France	11
Italie	17
UK	05
<hr/>	
Total	45

Nombre d'entretiens

• Téléphone
- introduction
- coordonnées
• Entretien
- introduction
- profil logistique
- processus de décision
- réaction au concept
- coûts
- caractéristiques
- conclusion

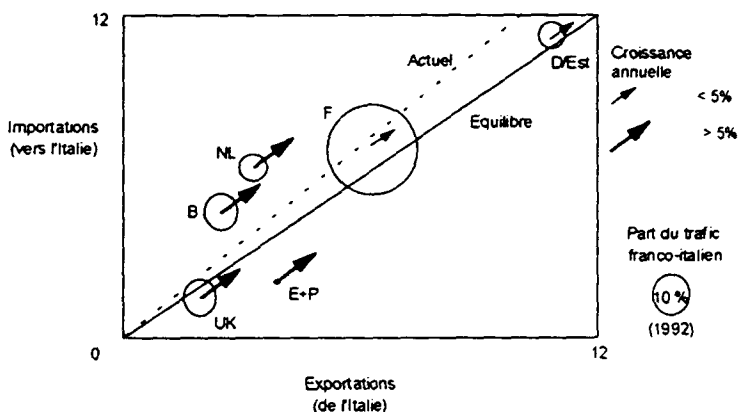
Structure de l'entretien

L'analyse des entretiens et la structure du modèle qui en découle ont été développés tout au long de l'étude par Higginson & Partners, en coordination avec des représentants de la SNCF et des FS.

IV) Le marché du transport

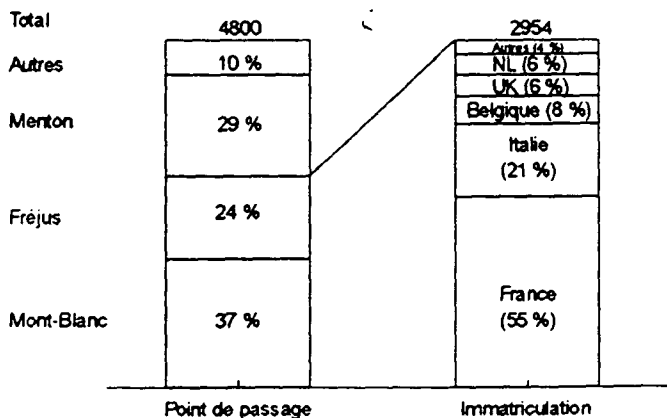
1) Le trafic international

Le tonnage global du trafic international avec l'Italie est à peu près équilibré, sauf en ce qui concerne les échanges avec le Benelux où le sens Nord-Sud est largement excédentaire. L'Allemagne et les pays de l'Est sont les principaux partenaires commerciaux de l'Italie, mais la plupart de ces trafics ne sont pas pertinents pour les itinéraires franco-italiens. Le trafic de transit à travers la France vers l'Italie est largement dominé par les transporteurs français, même si la progression annuelle projetée pour ce trafic n'est que de 3 %, ce qui est largement inférieur aux 8 % prévus pour les trafics en provenance de l'Angleterre, de la Péninsule Ibérique et du Benelux.



Echanges routiers avec l'Italie (M Tonnes, 2000)

Une analyse plus détaillée du trafic routier entre la France et l'Italie a été réalisée grâce à de nombreux rapports, dont ceux de la SETEC et du CETE de Lyon, qui évaluent le trafic journalier moyen (TJOM) à 4 800 camions dans les deux sens en 1988. Une évaluation précise du trafic passant sous les tunnels du Mont-Blanc et du Fréjus (61 % du trafic total) montre que les transporteurs français dominent avec 55 % des camions, alors que les transporteurs italiens ne représentent que 21 % et cela bien que l'Italie soit l'origine ou la destination de la majorité du trafic.



Trafic franco-italien (TJOM, 1988)

L'importante part de marché des transporteurs français peut être en partie expliquée par la proximité géographique et l'importance du commerce entre la France et l'Italie. Cependant, la très faible part de leurs homologues italiens montre qu'au delà de facteurs de proximité, les différences de structure et de coûts dans les industries nationales du transport sont des considérations tout aussi importantes.

La compréhension des facteurs qui expliquent la structure du fret routier entre la France et l'Italie est primordiale pour deux raisons. Elle permet d'intégrer ces facteurs au modèle d'utilisation de l'autoroute ferroviaire. Et dans un deuxième temps elle permettra également d'anticiper leur évolution.

2) Les points clés

Trois points principaux déterminent le fondement des décisions opérationnelles dans le commerce international du transport avec l'Italie.

- la position géographique de l'Italie impose un passage transalpin pour toute importation ou exportation. Or, cela n'est possible qu'en un nombre limité de points, ce qui, combinés avec les problèmes historiques des douanes italiennes, conduit à des délais non négligeables dans les temps de transit. L'ouverture des frontières en 1993 et les investissements prévus pour de nouveaux points de passage pourront, peut-être, à la fois améliorer la situation et absorber une part de l'importante augmentation du trafic.
- la réglementation adoptée par les pays non ressortissants de la Communauté Européenne (Suisse et Autriche) au sujet de la circulation des poids lourds et la suppression des douanes ont conduit à un trafic de transit plus important en France. Bien que de nombreux contrôles du temps de conduite et de la vitesse soient déjà en place en France et en Italie, ceux-ci sont, souvent, non respectés. Une amélioration dans le respect de la législation est attendue par les transporteurs, grâce à des technologies nouvelles et des contrôles à la fois plus nombreux et plus sévères. Ceci obligera les transporteurs à appliquer les règles européennes, ce qui devrait renchérir notablement les coûts d'exploitation.
- la forte concurrence entre les transporteurs reflète le caractère saturé du marché. Le climat économique actuel et la tendance à de faibles niveaux de stocks (flux tendus) rendent de plus en plus importante une distribution rapide, fiable et à faibles coûts. Etant donné la relative ressemblance dans la capacité des transporteurs routiers à fournir une prestation de transport précise et rapide, les coûts sont devenus l'élément primordial pour différencier les différents intervenants. La réponse des transporteurs à cette situation est donc de prendre toutes les mesures possibles pour réduire leur coûts. Un certain nombre de facteurs favorisent les grandes entreprises dans cette tâche, en particulier la possibilité de trouver des chargements de retour et de pouvoir négocier les tarifs des points particuliers de passage (péages, tunnels...). Plusieurs observateurs considèrent que de tels avantages amèneront une augmentation de la concentration dans l'industrie internationale du transport.

Une analyse des coûts du transport indique que le coût moyen de production du transport routier entre la France et l'Italie (pondéré par les parts nationales de marché) est de 5,5-5,9 FF/Km (le péage y compris).

Cependant, cette moyenne cache des différences significatives entre les pays. Bien que de récents réajustements monétaires en Italie et en Angleterre aient rendu les transporteurs de ces deux pays plus compétitifs, les précédents coûts supportés par les transporteurs italiens, à savoir 6,9 FF/Km, en comparaison des 5,6 FF/Km en France, sont en rapport avec leur part de marché relativement faible.

La validation des coûts s'est effectuée par une analyse du prix de vente du transport routier dans chaque pays: le prix correspond approximativement aux coûts si l'on considère les remises par rapport aux prix cités et la marge des transporteurs. La répartition des coûts entre les éléments kilométriques (coûts de distance) et les éléments de temps (coûts fixes) s'est effectuée par diverses sources. Les différences s'expliquent des éléments de comptabilité locale plutôt que de vraies différences de coût.

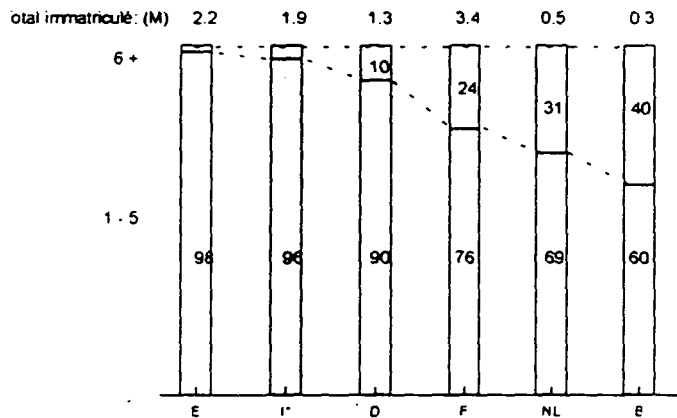
Élément (%)	B	F	NL	I*	UK	MOYEN
Distance						
Amortissement	14	13	12	13	12	
Carburant	15	20	13	26	18	
Pneumatique	3	4	5	6	4	
Entretien	6	8	12	13	11	
Péages/Autres	2	4	-	10	-	
Total	40	49	42	68	45	52
Fixe						
Frais financiers	11	4	4	-**	5	
Salaires	32	16	34	16	29	
Charges	-	8	-	-	-	
Frais route	-	6	2	5	5	
Assurances	7	4	5	4	1	
Total	50	38	45	25	40	37
Autres	10	13	13	7***	15	11
Total	100	100	100	100	100	100
Montant (FF)	5.8	5.6	5.4	6.3 - 6.9	5.5 - 6.1	5.8 - 5.9
Prix de vente	7.6	-	7.5	7.6 - 8.4	-	7.6 - 8.1

Comparaison des coûts routiers en zone longue (1992)

- * Intervalle dû à 10% de fluctuation du taux de change
- ** Inclus dans l'amortissement
- *** 10% de frais coopératifs - 3% de bonus fiscale

3) L'industrie italienne

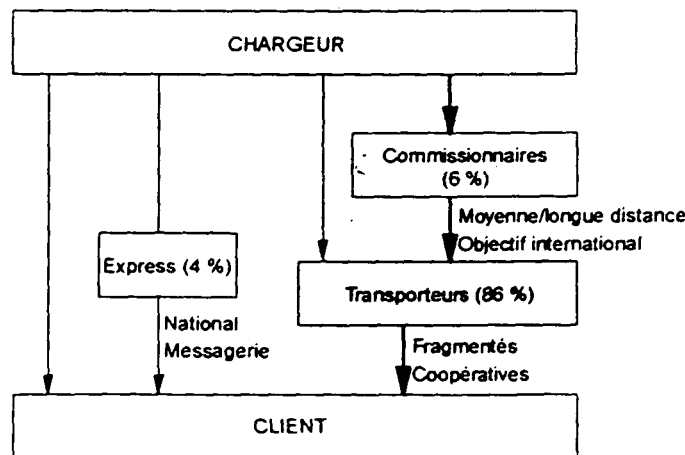
Les coûts élevés des transporteurs italiens sont expliqués par deux facteurs. D'une part la présence de postes spécifiques en relation avec l'organisation en coopérative de l'industrie et d'autre part le haut degré de fragmentation.



Répartition des camions par pays (1992)

Les transporteurs italiens sont en fait de petites entités. 96 % des entreprises ne possèdent pas plus de cinq camions, alors que ce chiffre est de 76 % en France. Qui plus est, 87 % des opérateurs ne possèdent qu'un seul poids lourd, et seulement 3 % en possèdent plus de 10.

A cause de cette structure hautement fragmentée, les transporteurs italiens ont tendance à s'organiser en coopératives; qui offrent des services commerciaux en échange de 10 % des coûts du transport. Cette pénalité financière affecte la majorité du trafic routier italien, presque entièrement réalisé par les transporteurs qui possèdent directement 86 % des camions enregistrés.



—> Principaux flux
 —> Flux secondaires
 () Pourcentage des camions

Organisation du marché du transport italien

Une analyse précise des coûts italiens du transport, qui suppose une utilisation de camion de 150 000 kilomètres par an, montre que cette pénalité est, avec l'important niveau de taxation du gazole, une des différences principales.

ELEMENT DU COUT		%	FORMATION
	6,33 FF/Km	100	Moyen pondéré. Taux de change de 258,6 L/FF
	Assurance	4	
	Pneus	5 - 7	Remise de 30 % accordée
	Péages	10 - 12	Prix de base: 171L/Km
Distance	Entretien	12 - 14	Comprend une remise de 20 % pour entretien personnel dans les petites entreprises et du matériel à taux préférentiel dans les grandes
	Amortissement	12 - 15	Financement à taux réduit (14 % au lieu de 15)
	Carburant	21 - 27	
Fixes	Autres	10	10 % de charges coopératives et 3 % de bonus fiscal
	Frais de route	5	12 ML pour plus de 80 000 Kms par an
	Personnel	16 - 18	25,6 ML pour un camion de 43 T

Eléments du coût italien

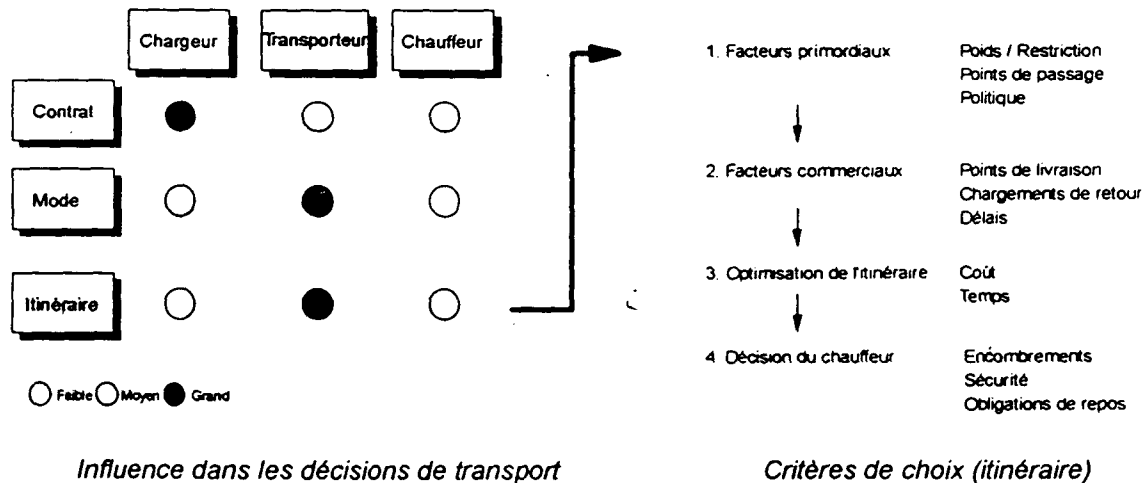
V) La réaction au concept

1) Les processus de prise de décision

La prise de décision dans le domaine du transport peut être considérée comme une séquence de trois étapes qui sont la détermination du contrat, le choix du mode et la sélection de l'itinéraire. Le chargeur est uniquement impliqué dans la première étape, bien qu'il puisse de temps en temps imposer un mode particulier, tandis que le chauffeur n'a qu'une influence très limitée sur le choix de l'itinéraire. Le responsable du transport (qui est le chauffeur dans le cas d'une entreprise mono-camion) décide principalement de l'itinéraire retenu.

Etant donnée la nature des services d'autoroute ferroviaire, qui ne demandent ni investissement spécifique ni pré-planification (au moins à court terme, car il est vraisemblable que l'organisation de l'entreprise qui a choisi d'utiliser un tel service changera à long terme), leur utilisation va être décidée au niveau du choix de l'itinéraire plutôt que considérée comme un véritable nouveau mode de transport. C'est particulièrement vrai pour le trafic international dans lequel la part du service d'autoroute ferroviaire dans l'ensemble du trajet est relativement faible.

Le choix de l'itinéraire est composé d'un hiérarchie à quatre niveaux. Tout d'abord, viennent des considérations de limitations de poids, de points de passage et de politique de l'entreprise, puis des facteurs commerciaux tels que les points de livraison et de chargement, et enfin le choix de l'itinéraire au coût minimum satisfaisant aux contraintes précédentes (sans oublier les coûts liés au temps). Enfin, le chauffeur peut intervenir en cours de route pour éviter les encombrements et autres problèmes ponctuels.



Cette analyse montre que les principales cibles pour les services d'autoroute ferroviaire sont les responsables de la planification du transport dans les différentes entreprises du secteur.

2) Les critères d'affectation des modes de transport

La sélection du mode de transport est tout aussi importante. Les facteurs qui la déterminent et le positionnement actuel des modes vis à vis de ces facteurs est d'une grande importance pour l'autoroute ferroviaire. Comme ce service lie deux modes existants et n'est pas vraiment perçu comme un mode en lui-même, il doit respecter les bénéfices et les problèmes associés actuellement à la route et au rail.

Les critères de sélection du mode par de tels responsables suivent un processus en trois étapes:

- tout d'abord sont prises en compte des considérations de fiabilité et de possibilité de suivi du chauffeur. Tout mode ne répondant pas aux attentes fondamentales des transporteurs sur ces critères ne sera pas sélectionné.
- ensuite, le choix se fonde sur des calculs de coûts, de temps (incluant les coûts éventuels d'investissements) et d'intégration aux modes ayant satisfait aux exigences de fiabilité et de suivi du chauffeur. On entend par intégration la façon dont un nouveau mode s'intègre dans l'organisation actuelle de l'entreprise, comme par exemple la présence éventuelle d'un réseau européen de distribution.
- finalement, un certain nombre de facteurs tels que la sécurité ou des considérations d'environnement peuvent aussi avoir un impact sur le choix, mais de manière limitée.

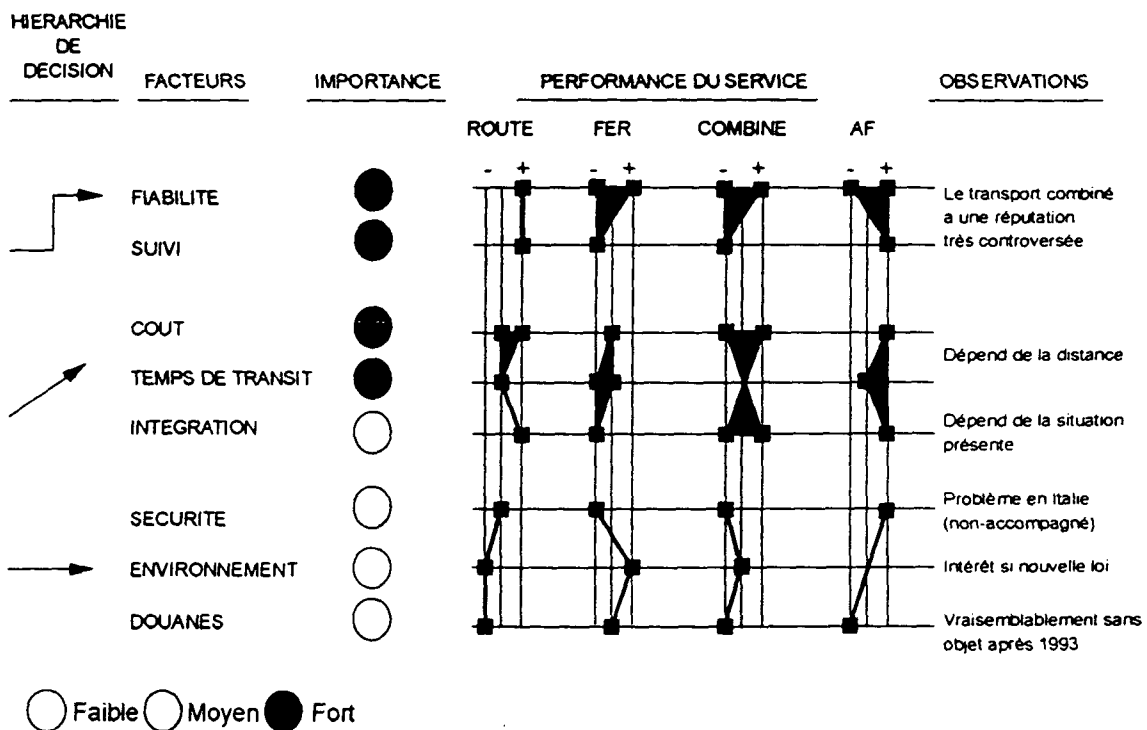
Il faut ajouter à ce sujet une précision: la valeur du temps n'est pas du tout constante selon l'entreprise concernée. En effet, elle dépend de son organisation, de sa capacité à utiliser les temps de conduite gagnés, de ses possibilités commerciales pour gagner d'autres marchés. Chaque entreprise devra faire, pour tous les trajets dont elle s'occupe, son propre calcul pour évaluer l'intérêt du service. Aussi, une fois l'intérêt éventuel prouvé pour un parcours donné, l'entreprise décidera vraisemblablement d'utiliser le service à 100 % pour cette relation. Cette valorisation du temps est une des parts importantes de la modélisation.

Dans les cas où le transporteur peut choisir entre modes, la performance des modes vis-à-vis de ces facteurs détermine, dans une large mesure, leur part du trafic. A partir des entretiens on a établi l'importance des critères, l'évaluation des modes selon ces critères et ses conséquences sur les décisions des transporteurs.

Le transport routier a un avantage indéniable pour tous les facteurs importants, particulièrement pour la fiabilité, le suivi du chauffeur, le temps de transit et les coûts. Les domaines dans lesquels la route est reconnue plus faible (sécurité, environnement) sont souvent tout aussi faibles pour les autres modes et sont moins importants dans le choix.

Les modes autres que routier ont un intérêt controversé en ce qui concerne plusieurs des facteurs. Ceci reflète la pertinence de chaque mode à un type d'itinéraire (par exemple le train est plus adapté pour les longs distances), mais aussi des expériences très variées de la qualité de service offert par chaque mode.

En ce qui concerne la fiabilité, de nombreuses compagnies émettant de très sérieuses réticences à être en relation avec les transporteurs ferroviaires nationaux quelle que soit la forme de transport combiné. On peut cependant noter ici, et ceci est particulièrement intéressant dans l'optique de gestion de ces services d'autoroute ferroviaire, que ces mêmes compagnies n'émettent aucune réticence, bien au contraire, à utiliser le rail en lui-même.



Evaluation des critères de choix

3) Le concept

Le positionnement sur le marché du transport du service d'autoroute ferroviaire présenté est celui d'un service fiable, géré indépendamment, offrant des navettes régulières près de noeuds routiers majeurs. En tant que tel, il est reçu extrêmement positivement car il offre la combinaison des bénéfices théoriquement inhérents à la route (suivi et flexibilité) et au rail (fiabilité, rapidité et économie).

L'autoroute ferroviaire est perçue comme permettant d'éviter, en principe, la plupart des problèmes actuellement associés au transport combiné:

- importants investissements.
- dépendance vis à vis des opérateurs ferroviaires nationaux, non fiables et peu sollicités.
- augmentation des coûts dus aux transferts entre modes.

L'autoroute ferroviaire est considérée comme offrant plusieurs avantages distincts. En particulier, ceux concernant le repos du chauffeur (et l'augmentation substantielle du rayon d'action dans un temps donné), le gain de temps, et gain économique direct (plus grande utilisation de la flotte). Le seul point négatif concerne l'image actuelle du transport combiné.

Réaction	+	-
Intermédiaires	<ul style="list-style-type: none"> • Repos du chauffeur • Meilleure utilisation du camion • Evite les encombrements • Gain financier • Evite les problèmes législatifs 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de non-accompagné • Réseau trop court • Problèmes de traction
Transporteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Transit plus rapide • Fiabilité • Sécurité • Bénéfice pour l'environnement • Solution du futur 	<ul style="list-style-type: none"> • Transport combiné non fiable • Pas de non-accompagné • Réseau trop court • Risques de grèves/fiabilité

Réponse au service

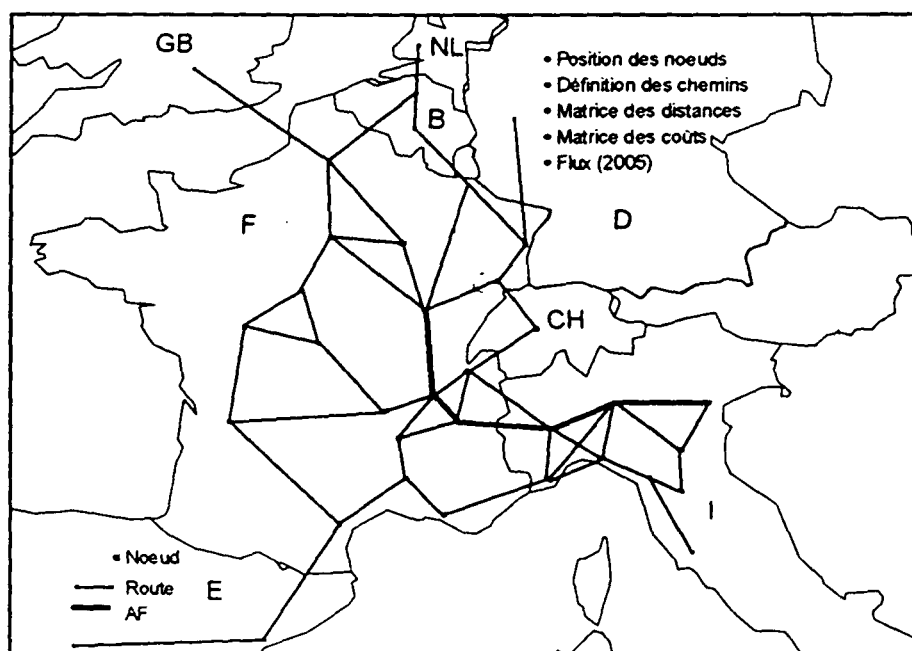
VI) Le modèle d'affectation

Cette seconde partie de l'étude consiste à modéliser l'utilisation de l'autoroute ferroviaire afin d'obtenir des prévisions de trafic entre la France et l'Italie. Il existe deux principales façons de le faire. Soit on réalise un réseau dans lequel chaque arc a un coût fixe donné et dans lequel on calculerait des flux maximaux qui minimisent les coûts. Soit on crée un réseau dynamique dans lequel l'utilisation même du réseau conditionne les différents coûts des arcs. La seconde est la meilleure, car elle seule permet d'intégrer le repos du chauffeur qui est une composante principale du calcul des différents coûts. Ainsi, dans le premier cas, le calcul du coût ne dépend que des arcs qui constituent le parcours; dans le second, il dépend non seulement de la longueur de chaque arc, mais aussi du parcours total et donc des temps de repos nécessaires.

Le modèle est élaboré en trois étapes: la caractérisation des itinéraires, l'évaluation des coûts et l'allocation des volumes.

1) La caractérisation des itinéraires (définition du réseau, évaluation des itinéraires, temps de parcours)

Définition du réseau: le point de départ du modèle est la création du réseau routier pertinent pour l'étude. Il s'agit tout d'abord d'identifier les différentes zones qui seront représentées par un seul noeud du réseau (le centre de la zone). Les zones sont bien entendu de plus en plus étendues au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la frontière italienne. Ces noeuds représentent soit un point de concentration théorique de fret, comme Paris, Milan ou Turin, soit un point de passage obligé entre la France et l'Italie, comme Chambéry. Le zonage est repris du rapport SETEC sur les franchissements alpins, modifié en fonction des prévisions de construction d'autoroutes et mis à jour par la SNCF.



Définition du réseau

Ensuite il faut relier ces différents noeuds entre eux, pour définir le réseau routier. L'usage des autoroutes est bien sûr favorisé au maximum, mais de nombreuses routes sont tout aussi importantes pour les échanges avec l'Italie, lorsqu'il n'existe pas d'autoroute entre deux points. On obtient alors le réseau qui va servir de base à la modélisation. Il reste encore à construire une matrice des distances entre tous les noeuds reliés du réseau, ainsi qu'une matrice des coûts additionnels de chaque arc (péages, tunnels...). Enfin il reste à déterminer les flux entre ces noeuds. Ils sont également repris de l'enquête SETEC avec les prévisions pour l'an 2005 prises comme point de départ.

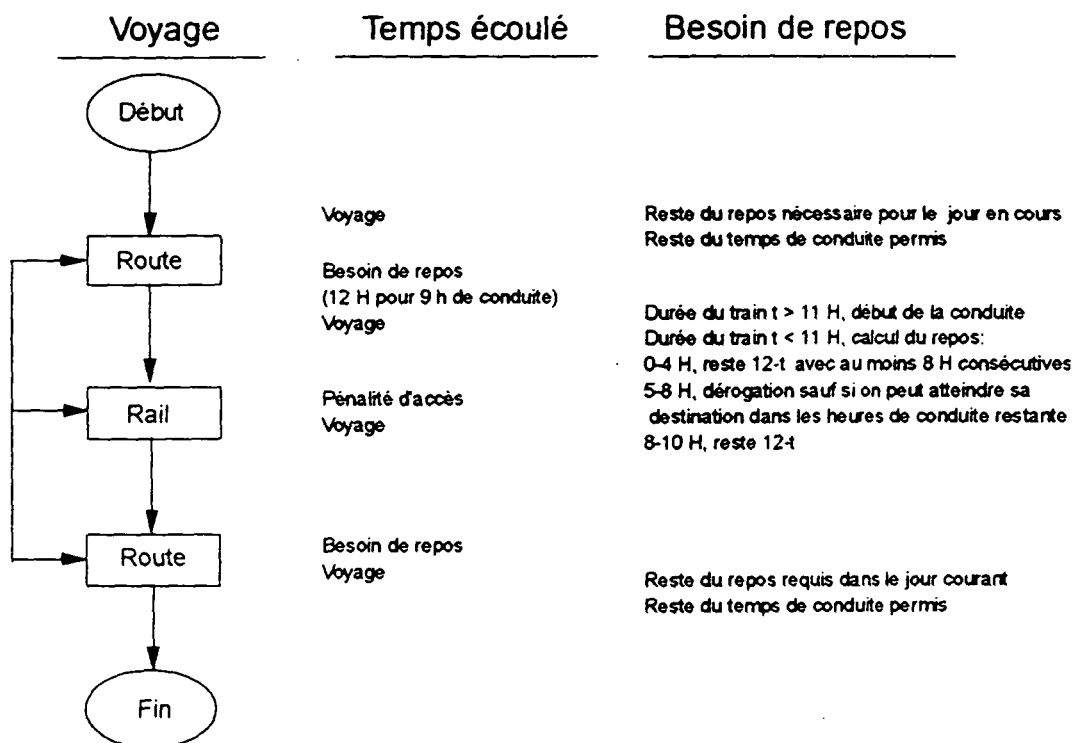
Evaluation des itinéraires: une fois le réseau routier défini, on recherche les k plus courts chemins entre chaque origine et chaque destination pour lesquelles on possède un volume (k est déterminé au début du programme). L'algorithme commence par rechercher le plus court chemin (algorithme de Dijkstra) puis calcule ensuite les suivants à partir du premier.

Une fois que l'on possède ces plus courts chemins, on construit tous les chemins dérivés en intégrant, à chaque fois que c'est possible, un trajet ferroviaire. Par exemple, si on s'intéresse aux itinéraires entre Chambéry et Milan, on peut considérer les trajets ferroviaires suivants: Chambéry-Turin ou Chambéry-Milan. Cela fait au total 4 itinéraires différents, à partir du même trajet routier (2^n si n est le nombre de liens ferroviaires possibles). Dans cette étude on ne retient que les services d'autoroute ferroviaire internationaux et consécutifs.

Temps de parcours: l'étape suivante du modèle est l'évaluation du temps de parcours par les différents itinéraires. Il s'agit là d'appliquer la réglementation européenne en ce qui concerne les temps de conduite et de repos obligatoires. Les principes fondamentaux de cette législation sont les suivants: neuf heures de conduite au maximum (interrompues au bout de 4 heures 30 par 1 heure de pause) sont autorisées entre deux périodes de repos journalières. Ces périodes de repos (12 H par période de 24 H) peuvent prendre trois formes principales, à savoir 11 heures consécutives et 45 minutes de pause, 8 heures consécutives et 4 heures en une ou deux fois, et enfin dans le cas de l'utilisation du train ou du ferry, 13 heures si les 8 heures consécutives sont interrompues.

Il existe cependant des dérogations à ces règles qui permettent de se reposer 9 heures au lieu de 11 et de conduire 10 heures par jour un certain nombre de fois par semaine. Cependant, dans le premier cas, des heures perdues devront être compensées par des heures de repos équivalentes avant la fin de la semaine suivante. La période moyenne de repos est donc toujours de 12 heures par jour. A cause des dérogations possibles, le modèle utilise une moyenne de 9,4 heures de conduite par jour. Le choix entre les différentes sortes de repos possibles sur le train se fait alors en fonction de la longueur du trajet d'autoroute ferroviaire.

Les transporteurs ont laissé entendre que les chauffeurs sont souvent obligés, du fait des pressions commerciales, de faire des infractions aux réglementations qui limitent la vitesse maximale et fixent les temps de repos. En revanche le marché s'attend à des contrôles plus sévères dans les prochaines années. Le modèle considère comme acquis cette évolution et évalue donc les temps de repos et la vitesse moyenne routière à partir des limites fixées par la réglementation.



Calcul du temps de parcours

Avis

2) Evaluation des coûts

Il convient, afin de déterminer la part de marché des différents itinéraires, d'évaluer les différents coûts de chaque route. La première partie, la plus simple, consiste à évaluer les coûts liés à la distance (gazoil, pneus...). Grâce aux matrices de distance et de péages dans l'élaboration du réseau, il est aisé de fournir un coût kilométrique pour chaque trajet. Il en va de même pour les trajets ferroviaires qui sont valorisés à partir de coûts au kilomètre, paramétrés dans le modèle. La deuxième partie est plus délicate car elle consiste à évaluer les coûts liés au temps (assurances, personnel...). En d'autres termes, il faut répondre à la question suivante: comment les allouer à des trajets à la fois routiers et ferroviaires, dans lesquels les heures de repos peuvent devenir des heures opérationnelles?

L'idée principale qui a dirigé la partie consacrée aux coûts liés au temps est l'évaluation de l'amélioration de l'utilité pour le transporteur (au sens économique du terme). Les entretiens ont montré l'intérêt potentiel d'un gain de temps qui conduirait à une meilleure utilisation de la flotte, et il a donc été décidé d'en tenir compte dans le modèle. Le modèle se place dans le long terme et suppose l'adaptation de l'organisation logistique des transporteurs à l'autoroute ferroviaire.

Le calcul est alors le suivant: à partir de la durée totale du trajet calculée précédemment, on apprécie le coût temporel du parcours en fonction du nombre d'heures de conduite qui auraient pu être effectuées dans le même temps, en prenant en compte la législation européenne. Par exemple, si un trajet train+route dure 11 heures, l'évaluation du coût se fera sur seulement 9 heures, puisqu'il n'est pas possible de conduire plus de 9 heures dans une période de 11 heures. La valeur de ces heures est la même que celle utilisée par la SNCF dans ses modèles précédents, à savoir une répartition des frais fixes sur 270 jours par an et 9 heures par jour, ce qui représente environ 130 FF de l'heure en zone longue (120 000 Kms/an).

Une autre façon équivalente de voir le problème est de dire que les coûts au temps sont répartis non plus uniquement sur les heures de conduite, mais sur les heures d'utilisation du véhicule en général, ce qui revient au même si l'on n'utilise que la route. Cela revient à diminuer le coût horaire, mais à l'appliquer sur un plus grand nombre d'heures. Finalement, le coût total est strictement le même. Enfin, il faut bien comprendre que l'intérêt du repos du chauffeur sur le train est aussi pris en compte dans ce calcul, car si le chauffeur se repose sur le train, la durée totale du trajet sera plus faible, et par là même les heures de conduite possibles pendant ce laps de temps. Le coût du trajet sera donc plus faible lui aussi.

Il n'a pas été pris en compte la valorisation des heures de conduite libérées à la fin du trajet total, lorsque par exemple le chauffeur arrive à destination après son repos journalier sur le train et peut donc conduire 9 heures de nouveau. En effet, cela ne fournit pas une meilleure utilisation du camion. Si l'on considère la fin du voyage comme point de départ d'un autre voyage, il n'y a pas de différence entre celui qui arrive reposé et celui qui doit effectuer son repos journalier. Les deux feront les mêmes choses mais décalées dans le temps. Cela ne représente un avantage que si le chauffeur profite de ses heures d'avance pour effectuer ses livraisons, charger du fret du retour et reprendre le train, dans la même journée. Mais en fait, cela représente un gain sur le trajet suivant et non sur le précédent.

3) Allocation des volumes

La dernière partie de la modélisation consiste à répartir les volumes entre les origines et les destinations en fonction des coûts calculés précédemment. Le problème qui se pose à ce moment est le choix d'une fonction statistique pertinente pour le service d'autoroute ferroviaire.

L'étude est partie d'un modèle déjà existant à la SNCF, dans lequel une fonction logistique d'affectation est prise en compte. Ce modèle examine le choix sur une section entre un trajet complètement routier et un trajet complètement ferroviaire. Il conduit à une élasticité décroissante avec le coût, et donc fournit une élasticité plus importante pour un choix secondaire, choix d'un maillon, que pour un choix de base concernant l'ensemble de l'itinéraire. Il était donc réservé au choix d'un maillon, et il n'était donc pas possible de l'appliquer dans le cas actuel de réseau, qui par définition concerne des choix globaux au départ du trajet.

Il serait alors toujours possible d'utiliser une élasticité, en prenant une élasticité plus forte à longue qu'à courte distance. Cela serait justifié par le fait suivant: comme tout modèle d'affectation se fonde sur les différences relatives entre les coûts comparés, celles-ci sont plus importantes si l'on effectue une affectation séquentielle pour chaque partie du parcours que si l'on fait une affectation globale pour l'ensemble du trajet. Cela conduirait donc à privilégier une élasticité plus importante dans le cas d'une affectation globale. Il faudrait donc calibrer le modèle sur une élasticité qui varierait en fonction de la distance, et ce qui pose des problèmes dans un réseau où les distances varient continuellement.

On a donc choisi une autre fonction d'allocation qui se fonde une fois de plus sur l'idée d'utilité. On définit l'utilité¹⁾ dans ce cas là comme le minimum sur tous les trajets des coûts divisé par le coût du parcours concerné. La fonction d'attribution inclut un terme d'erreur qui reflète la dispersion des origines réelles des trajets par rapport au noeud de départ pris en considération. Soit V_i l'utilité d'un parcours, soit p_i la part de marché de ce parcours, la fonction d'allocation est alors la suivante:

$$p_i = \frac{\alpha_i \exp(\beta V_i)}{\sum_j \alpha_j \exp(\beta V_j)}$$

où α est une fonction de similarité, et β un paramètre qui se calcule à partir des données historiques. La fonction de similarité entre en ligne de compte lorsque l'on compare deux trajets qui ne diffèrent que par une petite partie du parcours. En effet, l'addition d'un tel parcours dû à une déviation ne doit pas sensiblement modifier les parts de marché qui existeraient sans elle.

1) En fait il s'agit d'une désutilité qui doit être minimale et supérieure à l'utilité de l'échange réalisé par le transport

Donc la fonction de similarité donne à chaque itinéraire une pondération calculé comme l'inverse de la sommation de son similarité à chaque itinéraire considéré (y-compris soi-même)

$$\alpha_i = \frac{1}{\sum_j \text{Similarité}_j}$$

La similarité d'un itinéraire avec un autre est égale à la somme des longueurs des arcs communs divisée par la distance totale de l'itinéraire avec lequel on fait la comparaison. Puisque un itinéraire est toujours similaire à 100% à lui-même, un itinéraire unique obtiendra une pondération de 1. S'il existe un deuxième parcours avec une similarité de 95% par rapport au premier, la pondération de chacun sera $1/(1+0,95)$, c'est-à-dire presque la moitié de la pondération précédente.

V) Le potentiel du service

1) Les facteurs clés

Ce paragraphe est articulé en trois principaux points: le premier point concerne les caractéristiques du service en lui-même, le second son positionnement par rapport au marché et le troisième son prix.

Les caractéristiques: les transporteurs ont déclaré lors des entretiens qu'ils étaient intéressés par une liaison ferroviaire qui couvrirait le maximum de distance entre le point de départ et le point d'arrivée. Il semble cependant qu'en Italie Milan soit de l'avis général un noeud de distribution majeur et donc un emplacement logique pour un terminal d'autoroute ferroviaire. L'enthousiasme limité à propos de la partie entre Chambéry et Turin s'explique par les faibles gains à espérer sur un parcours si court. La sécurité en hiver et l'économie du prix du tunnel, tant que le prix du billet de train permet un gain sur le trajet total, restent cependant des facteurs favorables.

En tant que parcours limité, le service doit s'intégrer dans la planification actuelle sans introduire ni de modifications sensibles ni de délais. Il doit donc être conçu de telle sorte que la combinaison de la fréquence, de l'accès et du chargement assurent un transit rapide. C'est pourquoi la fréquence à la demi-heure serait très appréciée.

Parce que le repos du chauffeur sur le train est d'un intérêt primordial pour l'utilisation de l'autoroute ferroviaire, le trajet en train doit offrir des facilités pour le repos du chauffeur lors des longs parcours.

Le positionnement: il faut absolument que le service proposé soit un service de navettes - et qu'il soit perçu comme tel - pour emporter l'assentiment des transporteurs. La crédibilité de cette offre sera assujettie à son indépendance vis à vis des réseaux de chemins de fer nationaux. En effet, les transporteurs ne sont pas contre le rail en lui-même, mais contre les problèmes liés à sa gestion actuelle.

Le prix: en ce qui concerne son prix, il faut noter que l'intérêt initial des transporteurs est la diminution des coûts kilométriques. En effet, dans un premier temps, il ne sera pas possible pour le transporteur de changer radicalement son organisation ou les marchés qu'il gère, et donc de bénéficier des gains sur les coûts fixes; ainsi la comparaison se fera uniquement sur les coûts liés à la distance. Cependant, les entretiens semblent montrer que les transporteurs modifieront leur propre organisation afin de mieux utiliser leur flotte, en décrochant éventuellement d'autres marchés. Il sera alors possible d'augmenter le prix afin de prendre en compte le bénéfice du repos du chauffeur. A l'inverse, il faut s'attendre à des négociations pour obtenir des remises avec les grandes entreprises qui utiliseront ainsi plus régulièrement le service.

Finalement, les facteurs clés de la réussite sont:

- la rapidité
- l'utilisation facile
- l'économie liée au repos du chauffeur.

2) Les prévisions

Les prévisions sont pour des services directs entre deux chantiers terminaux, sans arrêt intermédiaire et à partir de trafic projeté pour l'an 2005 (volumes fournis par la SNCF). En outre, on ne considère que la partie du trafic international qui est susceptible d'être intéressé par le service d'autoroute ferroviaire proposé. Dès l'origine de l'analyse on exclut donc, par exemple, le trafic entre l'Espagne et l'Italie du sud, qui passera toujours par Menton. Les hypothèses de base sont:

- prévisions à long terme (on ne considère pas le temps de réaction et d'adaptation du marché à l'apparition de ce nouveau service)
- le marché du transport terrestre reste aussi concurrentiel qu'à présent ce qui renforce l'importance des coûts
- aucune contrainte de capacité pour l'autoroute ferroviaire n'a été prise en compte (c'est à dire que le trafic prévu pour une fréquence particulière de trains varie selon la période d'attente entre les trains, mais n'est limité ni par la capacité d'un tel service, ni par l'effet psychologique d'un délai important entre les trains).

Les cinq options suivantes ont été évaluées pour le réseau d'autoroute ferroviaire entre la France et l'Italie:

- a) Chambéry/Ambérieu - Turin
- b) Beaune - Ambérieu/Chambéry - Turin
- c) Ambérieu - Turin - Milan - Venetie
- d) Beaune - Ambérieu/Chambéry - Turin - Milan - Venetie
- e) Effet d'une relation concurrente suisse Bâle - Milan

Le volume affecté est le résultat de deux évaluations opposées: la valeur du temps épargné, par rapport au coût d'utilisation du service (prix et pénalité d'accès). En général, la part de marché prévue par le modèle est très élevée par rapport aux résultats du modèle de la SNCF. Ce niveau reste important même si le prix pratiqué pour le service d'autoroute ferroviaire est supérieure au coût kilométrique routier. Ceci s'explique par la valorisation du temps passé dans le train qui est presque toujours valorisé comme un temps de repos. Cependant même si les entretiens ont montré que les transporteurs chercheront à minimiser le coût total du transport, il est vraisemblable qu'une partie de ces transporteurs ne s'intéressera pas à un service dont le prix est supérieur à leurs coût kilométrique, même s'il réduit leur coût total.

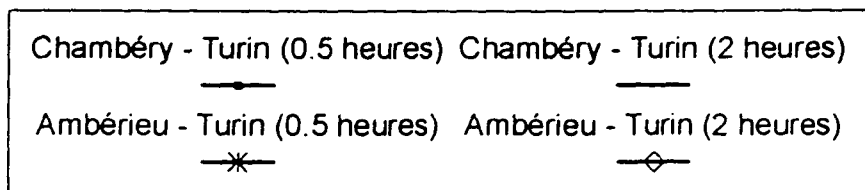
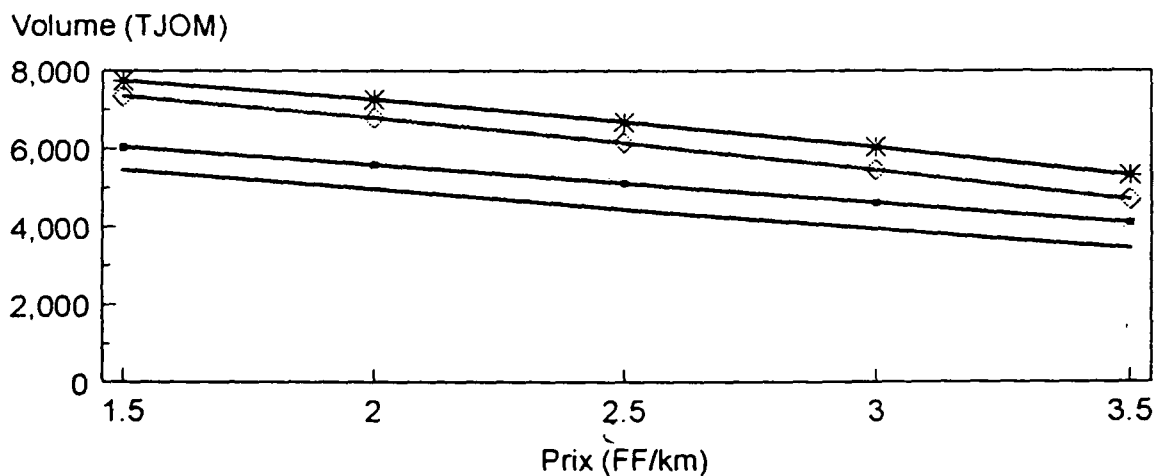
Les prévisions sont relativement peu sensibles aux variations de fréquence étant donné la faible pénalité provoquée par la période d'attente (une fréquence de deux heures implique une attente moyenne d'une heure, soit une pénalité de 130FF). Il faut nuancer ce résultat car, dans le cas d'une fréquence faible, les contraintes de capacité risquent de rendre impossible un service fiable, compte tenu de l'importance des volumes prévus. Quand il y a deux ou trois services navettes considérés en même temps, les relations longues sont beaucoup plus sensibles au prix du service, mais moins sensibles au délai entre les trains.

Au cours du développement du modèle, un service suisse intermodale Nord-Sud a été envisagé. L'effet d'une relation autoroute ferroviaire entre Bâle et Milan, semblable en tout point au service franco-italien, est faible puisqu'il risque de détourner de 1% à 15% du trafic.

Les prévisions pour chaque réseau Fonctionnent à partir d'un trafic transalpin total de référence de 10,867 camions ce qui représente le flux moyen par jour ouvrable (270 par an) prévu pour l'an 2005, pertinent au service. Les prix considérés ci-dessous ne sont que l'élément variable du total et excluent donc l'élément fixe de 520FF (équivalent au péage transalpin moyen).

a) Ambérieu/Chambéry - Turin

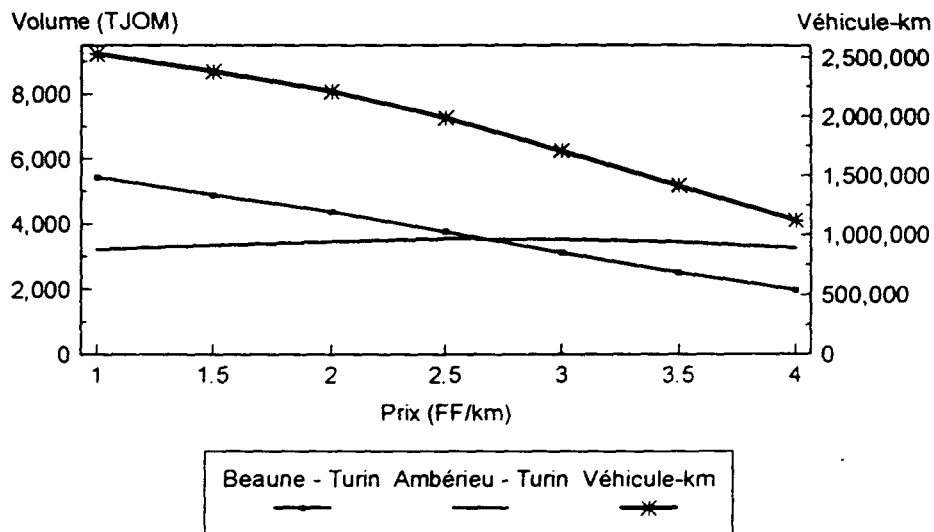
Le volume Chambéry - Turin est largement plus bas que celui d'Ambérieu - Turin. Pour une relation courte, comme Chambéry-Turin, le gain de temps potentiel est négligeable à cause du temps fixe d'accès. L'utilisation de l'autoroute ferroviaire est donc limitée au trafic qui suit déjà cette route. Un chantier à Ambérieu a une pénalité d'accès relativement moins importante à cause de l'allongement de l'itinéraire il intéresse donc une aire de marché plus large. Cette relation offre une option plus stratégique que Chambéry - Turin, elle est aussi moins sensible au prix et à la fréquence du service.



Ambérieu/Chambéry - Turin

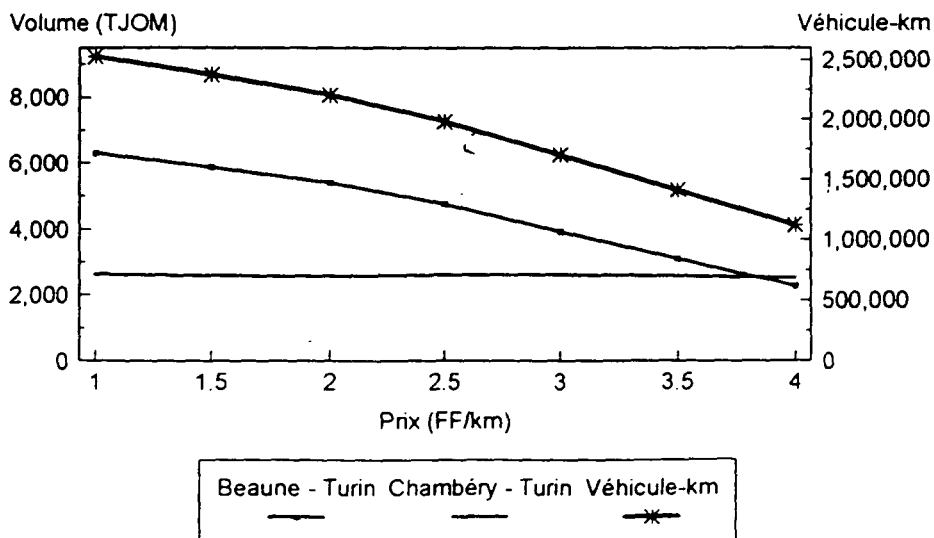
b) Beaune - Ambérieu/Chambéry - Turin

Ces deux hypothèses démontrent très clairement les sensibilités diverses de deux relations de longueurs différentes. La relation longue obtient la grande majorité du trafic à prix bas, mais elle a une sensibilité très forte à la variation du prix. Au contraire, la relation courte n'est guère affectée par des changements du prix et démontre; elle connaît même une croissance faible entre les prix de 1 et 3 francs par kilomètre, car elle détourne une part du trafic de la relation plus longue.



Beaune - Ambérieu - Turin

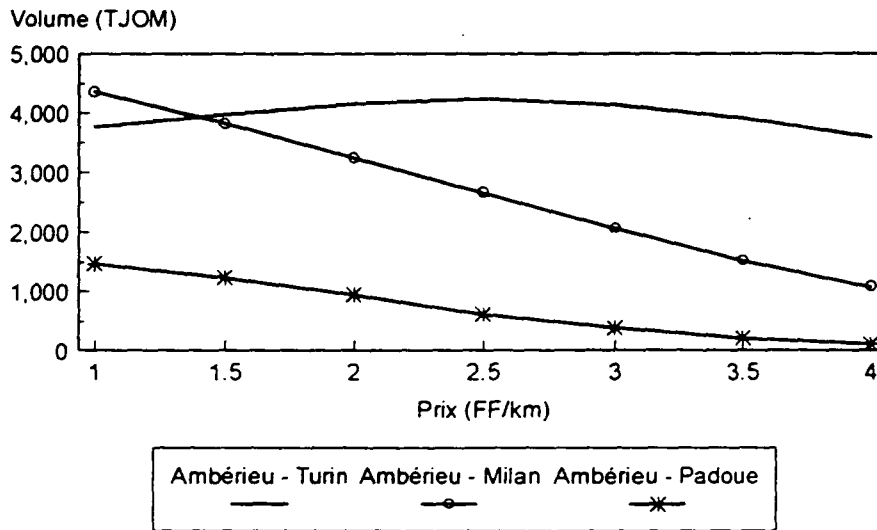
L'itinéraire par Chambéry obtient une part du volume total légèrement plus élevé à des prix très bas, mais est plus sensible au prix. En revanche, l'hypothèse qui comprend Ambérieu attire plus de trafic en termes de véhicule-kilomètres.



Beaune - Chambéry - Turin

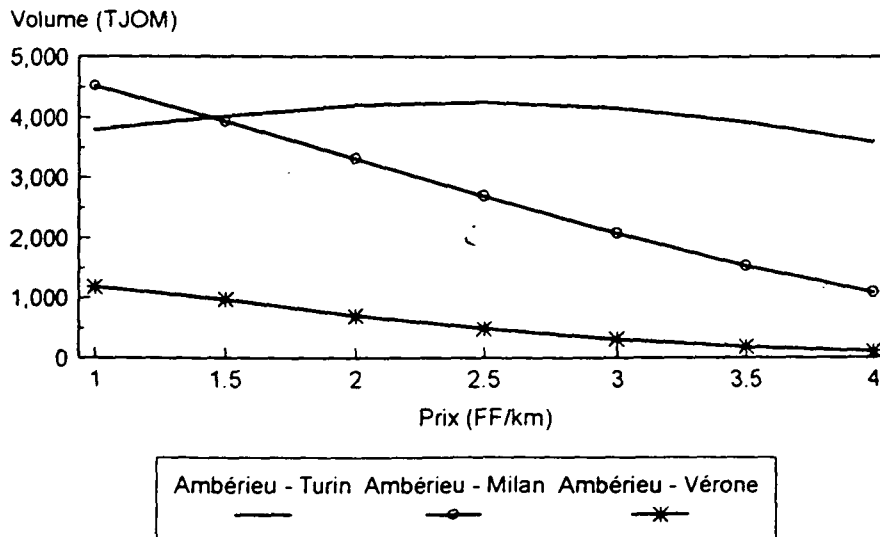
c) Ambérieu - Turin - Milan - Padoue/Vérone

Le service Ambérieu - Padoue attire légèrement plus de trafic que le service Ambérieu - Vérone, mais au détriment des autres relations, et le trafic total affecté est le même ou un peu plus faible, selon le prix. De toute façon, la relation Ambérieu - Venétie est relativement sensible au prix et au-delà de 1 FF/km (Vérone) ou 1.5 FF/km (Padoue) ne comporte plus que dix trains par jour ouvrable (1000 camions).



Ambérieu - Turin - Milan - Padoue

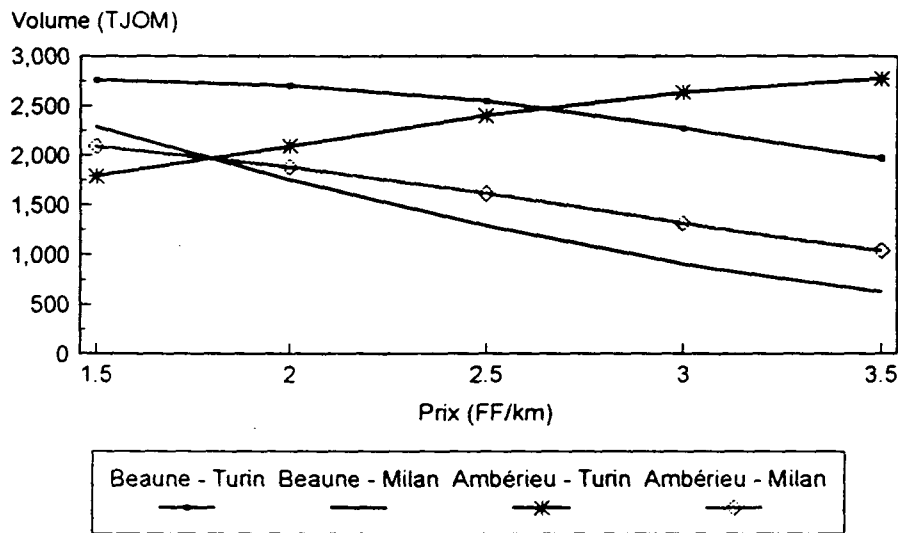
Dans les deux cas, la relation Ambérieu - Milan est la plus sensible au prix.



Ambérieu - Turin - Milan - Vérone

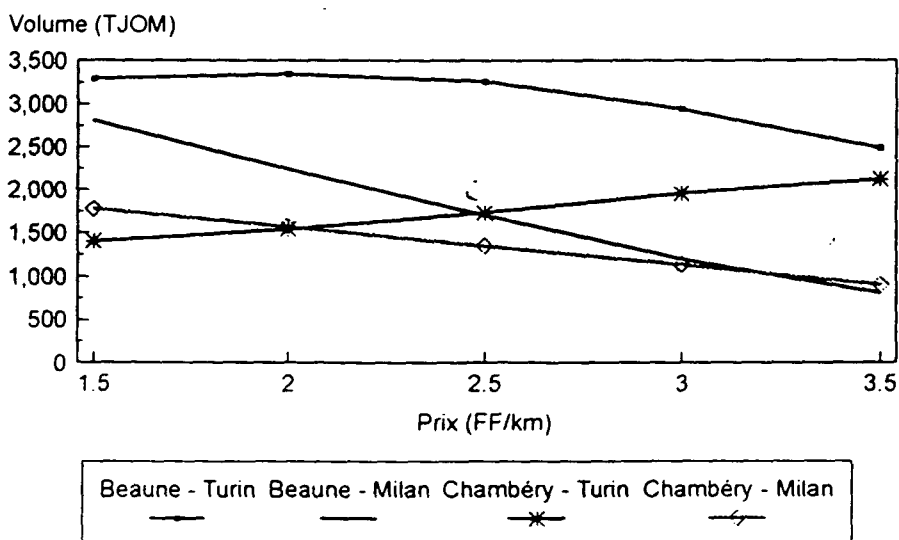
d) Beaune - Ambérieu/Chambéry - Turin - Milan - Venetie

Dans cette hypothèse, un service de navette jusqu'en Venétie n'est pas possible - même à 1.5 FF par kilomètre, car le trafic global vers la Venétie tombe à moins de 1000 camions par jour ouvrable moyen. C'est pourquoi seuls les services Beaune - Ambérieu/Chambéry - Turin - Milan ont été évalués.



Beaune - Ambérieu - Turin - Milan

Dans ce cas, l'itinéraire par Chambéry attire légèrement plus de trafic que celui par Ambérieu, mais la différence est très faible. Il est intéressant de noter que les volumes affectés à la relation la plus courte (soit Ambérieu - Turin, soit Chambéry - Turin) montrent une croissance faible au fur et à mesure que le prix monte. Ceci est le résultat du transfert de trafic des relations plus longues, qui deviennent moins intéressantes pour les routiers, à des prix plus élevés.

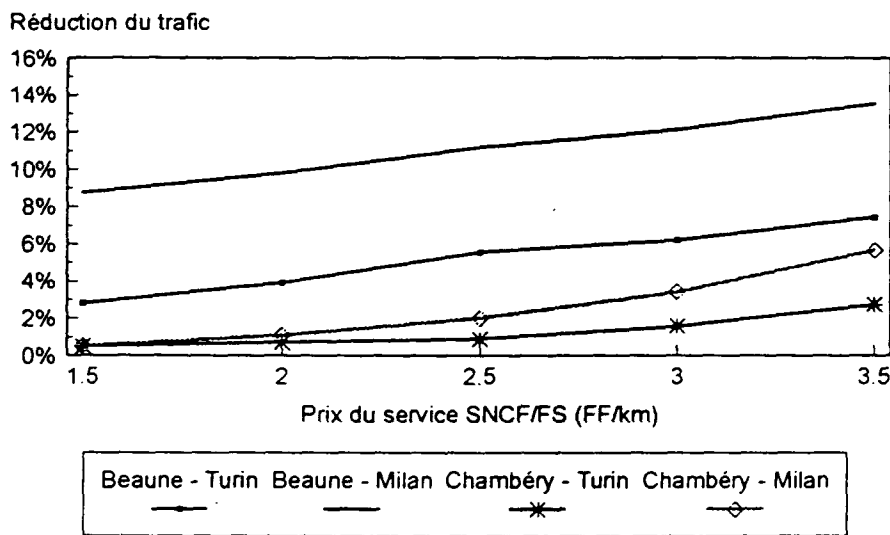


Beaune - Chambéry - Turin - Milan

e) L'effet d'une relation concurrente suisse Bâle - Milan

Un prix de 2230 FF a été calculé par référence aux prix actuels des services Bâle - Lugano et Freiburg - Milan. Ce prix se décompose en une part fixe de 190 DM plus 1.43 DM par kilomètre. On obtient alors un prix total de 682 DM pour Bâle - Milan, équivalent à près de 2230 FF.

Parce qu'on a considéré uniquement le trafic qui passe par la France dans les matrices de base, les résultats ne peuvent être qu'une indication de l'ordre de l'effet probable d'un tel service. Le hypothèse de service sur lequel les effets sont le plus complets est l'hypothèse Beaune - Chambéry - Turin - Milan.



Beaune - Chambéry - Turin - Milan et Bâle - Milan

Les effets prévus du service suisse sont faibles. Même à un prix équivalent à celui du service SNCF/FS (par exemple, 520 FF + 2.5 FF/km), le détournement du service franco-italien n'est que 15%. On peut en conclure qu'une relation de Bâle vers l'Italie aurait un marché très différent de celui de l'autoroute ferroviaire Franco-Italienne évalué dans cette étude.

VIII) Conclusion

Les résultats clés déterminés par le modèle d'affectation des volumes ont comme base la recherche formelle et des entretiens avec les responsables du transport routier. L'approche suivie comprend un réseau qui permet l'intégration de l'autoroute ferroviaire dans l'ensemble du marché du transport pour obtenir une valorisation détaillée du coût de chaque itinéraire. Le modèle considère les portions d'itinéraire de la route et du rail, leurs longueurs, leurs frais et les règlements communautaires sur les heures de conduite et de repos. Il reflète le processus de décision actuelle dans les entreprises qui seraient susceptibles d'être intéressé par le service.

Le trafic potentiel devrait être très important pour tous les services envisagés, grâce à une réaction très favorable au concept et une bonne valorisation des bénéfices inhérents à l'autoroute ferroviaire. En particulier, le temps de repos permis par l'autoroute ferroviaire rend possible une meilleure répartition des frais fixes grâce à une plus grande utilisation des capacités de production.

La clé du succès réside dans la diminution de la pression des coûts et des délais sur les transporteurs. La concurrence et la pression des chargeurs sur les coûts et les délais sont les facteurs déterminants du transport. Il y aura donc une demande pour un service de navettes avec accès aisé et transit rapide qui ne demande aucun investissement spécifique.

Les prévisions sont à long terme, elles supposent que le marché s'adaptera pour profiter de la valeur du temps gagné sur le train (repos du chauffeur). Dans un premier temps les transporteurs risquent d'évaluer le service par rapport à leurs frais kilométriques uniquement; alors que dans un deuxième temps l'adaptation de l'organisation logistique permettra d'optimiser les coûts totaux.

IX) Annexes

1) Les caractéristiques de l'étude

2) Le questionnaire

1) Les caractéristiques de l'étude

1 - MOTIFS DE L'ETUDE

Un ensemble d'études concernant les franchissements alpins a été entrepris depuis quelques années pour trouver des combinaisons d'investissements susceptibles de répondre au développement rapide du trafic du Nord et de l'Ouest de l'Europe vers l'Italie. Ils concernent différents corridors et différents modes de transport. Dans le domaine ferroviaire, on peut citer les projets de tunnel de base du Brenner, du Gothard et en France, le projet Saint-Jean de Maurienne - Suse. Dans le domaine routier français, plusieurs projets de tunnels ont été élaborés, pour doubler ceux existants ou pour équiper de nouveaux itinéraires (*col de Tende, col du Mont Genève, ...*).

Dans le cadre des études concernant le projet de tunnel de base du Fréjus, les pouvoirs publics ont demandé l'étude de services d'"autoroute ferroviaire" pour permettre d'offrir une alternative ferroviaire au transit des poids lourds dans les vallées alpines.

1.1 - Le projet de tunnel ferroviaire de base :

L'axe Lyon - Chambéry - Turin correspond à un des franchissements les plus courts des massifs alpins, il met en outre en relation deux grands carrefours de voies terrestres. Le projet de tunnel ferroviaire de base apparaît, en outre, largement complémentaire des autres projets ferroviaires orientés vers la RFA et la vallée du Rhin.

Le projet de tunnel de base doit accueillir toutes les circulations pour lesquels il fournira un itinéraire attractif par rapport à l'itinéraire actuel, grâce aux économies qu'il procurera ou aux services qu'il autorisera (*trains à grande vitesse, chargements à grand gabarit, transports combinés à horaires serrés ...*). Son gabarit autorise des services d'autoroute ferroviaire, par contre, les accès doivent être aménagés de part et d'autre par aménagement des itinéraires existants et/ou utilisation de nouvelles infrastructures.

1.2 - Les services d'autoroute ferroviaire :

La SNCF a validé le concept d'une ligne optimisée pour le fret et de services d'autoroute ferroviaire sur l'axe Nord-Sud Lille - Dijon - Avignon.

Les principales caractéristiques de cette infrastructure sont :

- une ligne spécialisée au trafic de fret accessible à tous les types de train, où pourrait circuler un matériel à haute productivité spécialisé à des services spécifiques et qui ne pourrait circuler sur le reste du réseau ;
- un gabarit permettant le chargement de tous les types de camions sur des wagons à plancher normal et, éventuellement, celui de conteneurs sur deux niveaux avec wagons surbaissé ;
- une vitesse limite de l'infrastructure conçue pour 160 km/h, sauf sur les sections difficiles où elle serait limitée à 120 km/h ;
- la possibilité de faire circuler des trains de grande longueur (1 500, voire 2 250 mètres).

1) Les caractéristiques de l'étude

Les services d'autoroute ferroviaire sont caractérisés :

- des navettes cadencées entre deux chantiers noeuds des réseaux autoroutiers, la fréquence des services est liée au volume de trafic accessible ;
- par des trains composés de rames réversibles optimisant les possibilités de chargement et de l'infrastructure ;
- par un chargement latéral assurant un transfert rapide de la voie routière à la voie ferroviaire.

Les services d'autoroute ferroviaire se différencient des services de transports combinés non-accompagnés classiques par le fait qu'ils n'exigent aucune organisation spécifique pour prendre en charge les véhicules aux chantiers terminaux. Ils sont ainsi accessibles à toutes les catégories de transporteurs. En outre, conçus comme une section d'autoroute, leur aire de marché est constitué de l'ensemble des échanges zone à zone pour lesquels ces services s'insèrent dans un itinéraire compétitif. A la différence du transport combiné classique, l'importance des distances parcourues par route ne constitue pas un handicap, mais au contraire un élément positif qui permet d'utiliser au mieux le potentiel de conduite et le matériel. L'utilisation des services d'autoroute ferroviaire peut, en effet, améliorer la rotation des véhicules lorsqu'elle s'insère efficacement dans les structures d'exploitation.

2 - OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'étude a pour objectif d'évaluer, pour différentes hypothèses de service entre la France et l'Italie, les modalités du choix entre les services d'autoroute ferroviaire et les itinéraires autoroutiers en fonction des services offerts (distance et durée de transport) et des prix pratiqués.

La préétude réalisée sur l'axe Lille - Avignon avait conduit à supposer que pour un coût inférieur à 90 % du coût kilométrique (1) sur autoroute, 85 % de la clientèle potentielle utiliserait les services proposés, mais que cette part ne serait que de 15 % si le coût d'utilisation de l'autoroute ferroviaire (prix + coût d'accès) représentait 90 % de l'ensemble des coûts à la distance et au temps.

Cette hypothèse ne se justifiait que sur des axes où la diversité des origines et destinations était très forte et pour des durées de parcours (y compris les temps d'attente) sensiblement voisines. Il convient donc de mieux préciser les modalités d'utilisation et d'évaluation des services d'autoroute ferroviaire par sa clientèle potentielle. En outre, les modalités de commercialisation, de gestion du marché et le niveau des prix pratiqués apparaissent différents pour les relations avec l'Italie.

2.1 - Les hypothèses de service :

Les hypothèses étudiées doivent permettre un dimensionnement optimal des infrastructures compte tenu de la structure du marché. Ce sont :

- une offre minimale (environ 120 kilomètres) de la zone de Montmélan (carrefour A43-A41) vers la zone à l'Ouest de Turin permettant de dégager les vallées alpines. Cette hypothèse est demandée par les pouvoirs publics ;

(1) Carburant, entretien, pneumatiques, amortissement, péages.

1) Les caractéristiques de l'étude

- une offre Lyon-Turin reliant la zone située à l'Est de Lyon (*chantiers classiques de transport combiné et itinéraires de contournement autoroutier*) au site précédent ;
- une offre Lyon - Turin - Milan - Venetie correspondant au développement de l'offre sur la transversale padane en Italie ;
- une offre Dijon - Lyon - Turin permettant des offres à partir du principal point de concentration des trafics en France ;
- une offre Dijon - Lyon - Turin - Milan - Venetie correspondant à un développement maximal des services.

Ces services sont supposés mis en service en 2005.

2.2 - Les offres et le marché :

Les services entre deux chantiers sont gérés de manière à maximiser l'excédent brut d'exploitation du gestionnaire de cette offre après imputation du coût marginal social de l'infrastructure. L'ensemble marché-prix-fréquence de service détermine ainsi la structure optimale de relations assurées.

Les prévisions de marché retenues résultent des projections d'échanges zone à zone faites pour les études de franchissements alpins franco-italiens pour la Commission des Communautés (*direction générale des transports*).

Les principaux flux correspondent à l'axe reliant l'entonnoir autoroutier de Dijon à Milan. Pour cet axe, des hypothèses de fréquence à l'heure ou à la demi-heure sont envisageables.

2.3 - Hypothèses d'environnement :

Les hypothèses d'évolution des coûts kilométriques routiers retenues dans la préétude supposent :

- une baisse de 10 % des consommations unitaires de carburants d'ici 2005 ;
- une hausse de 1 % par an des prix du pétrole en monnaie constante ;
- la stabilité des droits d'accises (*taxe intérieure sur les produits pétroliers*) et des péages ;
- une baisse d'environ 10 % des autres coûts (*amortissement, entretien*).

En ce qui concerne les autres coûts, une évolution très lente a été retenue (+ 0,5 % par an pour la conduite).

On a supposé le maintien des pratiques actuelles en matière de conduite (*durées et vitesse*), d'organisation de l'exploitation routière.

Ces hypothèses devront être validées et adaptées à la situation et aux perspectives du marché franco-italien.

3 - LES RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus concernent le fonctionnement du marché (*commercialisation, décision de choix d'itinéraire, de mode de transport ...*), le mode d'évaluation des coûts de traction, l'évaluation de l'intérêt d'une autoroute ferroviaire pour les différentes séquences d'exploitation routière suivant le service assuré (*origine-destination et gestion terminale*) et le choix entre les différentes possibilités d'emprunt de l'autoroute ferroviaire. Ces éléments doivent permettre d'évaluer une courbe d'affectation du trafic aux services d'autoroute ferroviaire en fonctions des tarifs pratiqués et des services offerts.

1) Les caractéristiques de l'étude

Le marché Italien présente des caractéristiques spécifiques, petites entreprises et coopératives, qui sont susceptibles d'induire des comportements particuliers dans l'organisation de la conduite et dans le choix entre itinéraires.

Il conviendra en outre de valider sur le marché des transports entre l'Italie et l'Europe du Nord-Ouest, un modèle de formation des coûts de traction routière.

L'intérêt de l'utilisation d'un service d'autoroute ferroviaire s'apprécie :

- à partir des coûts kilométriques et des tarifs ;
- en fonction des possibilités ouvertes par les repos à bord des services d'autoroute ferroviaire. L'intérêt de ces repos dépend de leur longueur, de la place qu'ils prennent au milieu des séquences de conduite, des contraintes de programmation du transport. Suivant les horaires réalisables, il peut être possible de réduire les délais de transport, d'améliorer la rotation des véhicules et des chauffeurs, d'éviter un relais de conducteurs. Dans d'autres cas, au contraire, les délais et les horaires terminaux sont tels qu'aucun gain n'est possible.

Il conviendra d'évaluer les gains que les services permettent à partir d'une analyse de services routiers et des réaménagements dont ils pourraient bénéficier. Ces gains serviront à évaluer les parts de marché accessibles pour différents niveaux de tarif.

Il sera, en outre, important de préciser les choix lorsque plusieurs services de parcours plus ou moins longs seront accessibles aux transporteurs. Des interviews de chargeurs, de responsables d'exploitation et d'artisans pourront servir à préciser les comportements.

Les délais impartis pour la réalisation de l'ensemble des études sont très courts. Les résultats de l'étude devraient être disponibles avant la fin septembre pour pouvoir être inclus dans l'évaluation du projet.

..

2) Le questionnaire

SNCF

Interview Guide - Face to face

Draft 1.0

October 2007

Structure

- 1 Introduction/contact sheet
- 2 Logistics profile
- 3 Decision making process
- 4 Concept reaction
- 5 Cost implications
- 6 Service design
- 7 Close

2) Le questionnaire

1 Introduction/contact sheet

We are looking at options to offer new services to companies active in international road transportation and particularly for those transporting to and from Italy

- 1.1 Does your company transport goods by road to or from Italy?
- 1.2 Do these currently represent a significant part of your business? (record annual tonnage/shipments if possible)

We have been engaged as consultants to assess market needs and potential demand for possible services. Require approximately 45 minutes to cover basic questions (explain interview structure):

Verify contact sheet details

- 1.1 Country.....
- 1.2 Segment.....
- 1.3 Contact company.....
 name.....
 title.....
 tel.....
 address.....

- 1.4 Date.....
- 1.5 Interviewee.....
- 1.6 Country transport overview:
 - key modes and arrangements
 - transport segments, numbers and concentration
 - trends
- 1.7 Italian transport overview:
 - key modes and arrangements
 - transport segments, numbers and concentration
 - trends

2) Le questionnaire

2 Logistics profile

2.1 Company size: employees (#)
 sales (local currency 19...)

2.2 Key activities

2.3 Locations (procurement, warehousing, sales...)

2.4 Planned structural changes

2.5 Current supply chain management structure - overall
 - contractual arrangements
 - key numbers (drivers, lorries...)
 - asset ownership (fleet/depots...)
 - key flows
 -

2.6 Current supply chain management structure - by mode
 a) road - typical pick up/delivery arrangements

b) rail

2.7 Italian market - overall activities

2.8 Shipments to/from Italy

O-D	Route	Volume #	Comments
.....
1			
2			
3			
4			
5			
Total			

2) Le questionnaire

3 Decision-making process

3.1 Review and decision process for typical shipment arrangements for Italian business

Decision	Responsible	Mechanism	Regularity	Key factors
Route				

Team
(relay/pair...)

Mode

Own
(own/H&R)

3.2 Relationship between shipper/transporter/driver for above

3.3 Factors determining mode selection for a given origin-destination pair

Factor	Importance	Explanation

3.4 Evaluation of modes (add in new criteria from 3.3) scoring: LMH (Low Medium High)

	Imp	Evaluation			Comment
		Road	Rail	Comb Truck/ tran train	
.Usage cost					
.Investment					
.Business fit					
.Time					
.Reliability					
.Traceability					
.Security					
.Confidence					
.Customs					

2) Le questionnaire

4 Concept reaction

4.1 Experience of combined transport (trucks on trains...)

Explanation of basic concept:

- Network = Montmelian-Turin (FF900/160km=5.6FF/km)
- At least hourly regularity
- Comparable reliability/transit time to road delivery
- No marshalling requirement
- Drive-on/drive-off (lateral loading)
- Use of driver rest time (short or long according to distance)

4.2 Reaction to concept/questions

4.2a Strengths/likes

4.2b Weaknesses/dislikes

4.2c Evaluation on key criteria (LMH)

	Service	Comment
.Usage cost
.Investment		
.Business fit		
.Time		
.Reliability		
.Traceability		
.Security		
.Confidence		
.Customs		

4.2d Basis for evaluating likely use (equivalent km cost...)

4.2d Overall adoption, given service availability at FF900

O-D Pair	Switching (%)	Comment
.....
1		
2		
3		
4		
5		

4.3 If no interest why not?

4.4 Decision-making process for this type of service

2) Le questionnaire

5 Cost implications

5.1 Description of cost implication: for adopting service

5.2a Number of days in working year as basis for own costs

5.2b Treatment of cost items (depreciation...)

5.2c Cost (km)

Element	Assumption		Reaction	Comment
	ZC	ZL		
.....
Depreciation				
Fuel				
Tolls				
Maintenance				
Tyres				
Other				

5.2d Cost (time)

Element	Assumption		Reaction	Comment
	ZC	ZL		
.....
Labour				
Insurance				
Road tax				
Interest				
Other				

5.3 Key factors influencing above cost elements

5.4 Evolution of costs in period to year 2000

2) Le questionnaire

6 Service design

6.1 Overview of success factors for service

6.2 Switching, given alternative service prices:

Pair	FF/€	750 SW	820 SW	900 SW	990 SW	1080 SW	Comment
	FF/km	4.7	5.1	5.6	6.2	6.7	

Tot

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

6.3 Switching as percentage of own marginal road cost

a) given marginal road rate (FF/km): = 100, level at which switching will occur

b) price index switching comment

80
90
100
110
120

6.4 Switching, given service network configurations:

Network	Dist	Pr	Sw	Pr	Sw	Pr	Sw	Pr	Sw	Pr	Sw
Dij-Mil	510	1500		1650		1800		1950		2100	
Dij-Ver	667	1800		2000		2200		2400		2600	

(implied cost/km - FF)

Dij-Mil	2.9	3.2	3.5	3.8	4.1
Dij-Ver	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9

6.5 Key success factors for service to win adoption (pricing, locations, frequency...)

6.6 Switching on assumption that above criteria are met

O-D Pair Service description Switching (%)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

2) Le questionnaire

7 Close

7.1 Advice/recommendations: service, pricing, promotion...

7.2 Sources (reports/people): market, logistics profile...

7.3 Shipments (% current tonnes)

	Total	Product group				Division			
		A	B	C	D	A	B	C	D
Road									
Rail									
Total									

7.3a Shipments (% current shipments)

	Total	Product group				Division			
		A	B	C	D	A	B	C	D
Road									
Rail									
Total									

7.3b Road transport trip profile

	1/2	1	2	3	4+	Total
Length of trip (days)
Range (km operating radius)
Trips (%):						
Total
Operating base 1
2
3
4
Empty return					
Relay					
Team (2)					

7.3c Operating base

	Turnover (£-92)	Volume (T)	Shipments (#)
Contract			
General (liner)			
Hired out			

7.4 Availability for further contact if necessary

-yes
-no

7.5 Any further remarks

Thank and close