

# TRANSPORTS COMBINES

## RAPPORT D'ETAPE 1985

### RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL

Ont contribué à la rédaction de ce rapport :

M. PIERLOT, E. PILLET, M. STAUFFER (D.T.T.)

G. COSTA, P. HANAPPE, P. NIERAT, C. RIZET (INRETS)

P. CHANSON (O.E.S.T.)

J.M. BAUDOIN, P. STEICHEN (S.N.C.F.)

Avril 1986

Observatoire Economique  
et Statistique des Transports  
DOCUMENTATION  
Réf. n°



Constitué en 1984, le groupe de recherche Transports combinés rassemble des membres de différents services du ministère des transports (D.T.T., O.E.S.T.), de la S.N.C.F. et de l'I.N.R.E.T.S.

Les activités de ce groupe sont définies chaque année. On trouvera dans ce rapport l'ensemble des travaux effectués durant l'année 1985 regroupés en trois parties:

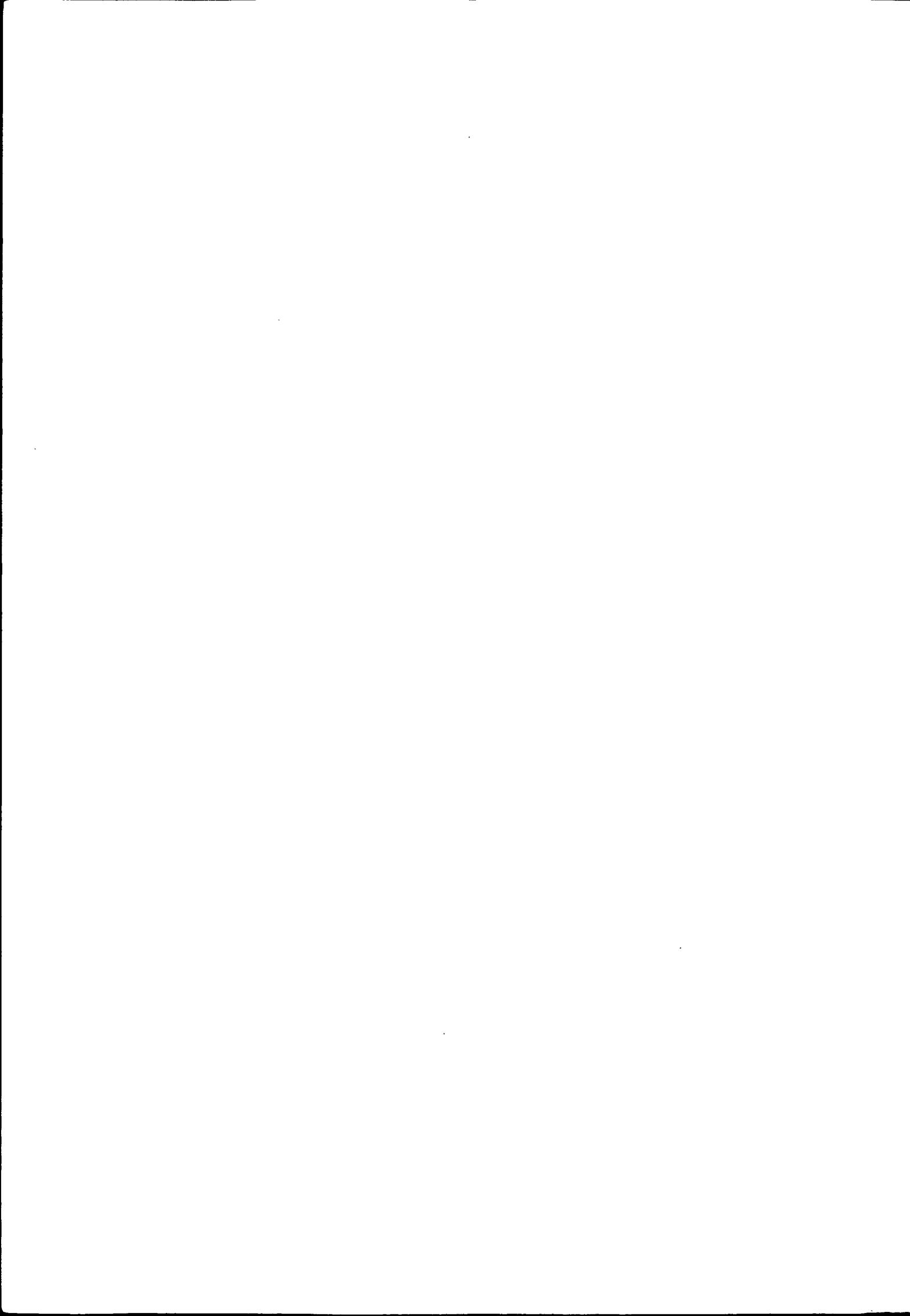
- I - Caractéristiques et évolution de l'offre.
- II - La demande.
- III - Problèmes institutionnels.

Ce document n'a pas la prétention de décrire de façon exhaustive l'ensemble des questions afférentes aux transports combinés, mais de fournir des éléments d'information et de réflexion afin de définir les orientations à donner aux recherches pour l'année à venir. En ce sens, ce document a un caractère de rapport d'étape. C'est pourquoi aussi il ne comporte ni conclusions, ni recommandations, qui ne pourront être formulées qu'à l'issue d'un examen plus complet des problèmes.

Les auteurs des différents chapitres sont:

- \* Analyse comparative des coûts des différents modes: **P. Niérat**
- \* Le gabarit ferroviaire: **M. Pierlot, E. Pillet**
- \* Une nouvelle technique pour le transport sous température dirigée: le zéofroid: **P. Chanson**
- \* L'intérêt logistique de la caisse mobile: **J.M. Baudouin**
- \* Le gabarit routier: **E. Pillet, M. Stauffer**
- \* Situation actuelle et tendances observées en France et en R.F.A.: **G. Costa**
- \* De nouvelles perspectives pour le transit international: **P. Hanappe**
- \* Accès au transport combiné des petites et moyennes entreprises  
Résultats d'enquête: **C. Rizet**
- \* Accès du compte propre au transport combiné: **E. Pillet**
- \* Le transport combiné en R.F.A.: **P. Steichen**
- \* Autres problèmes institutionnels: **P. Hanappe**

Avril 1986

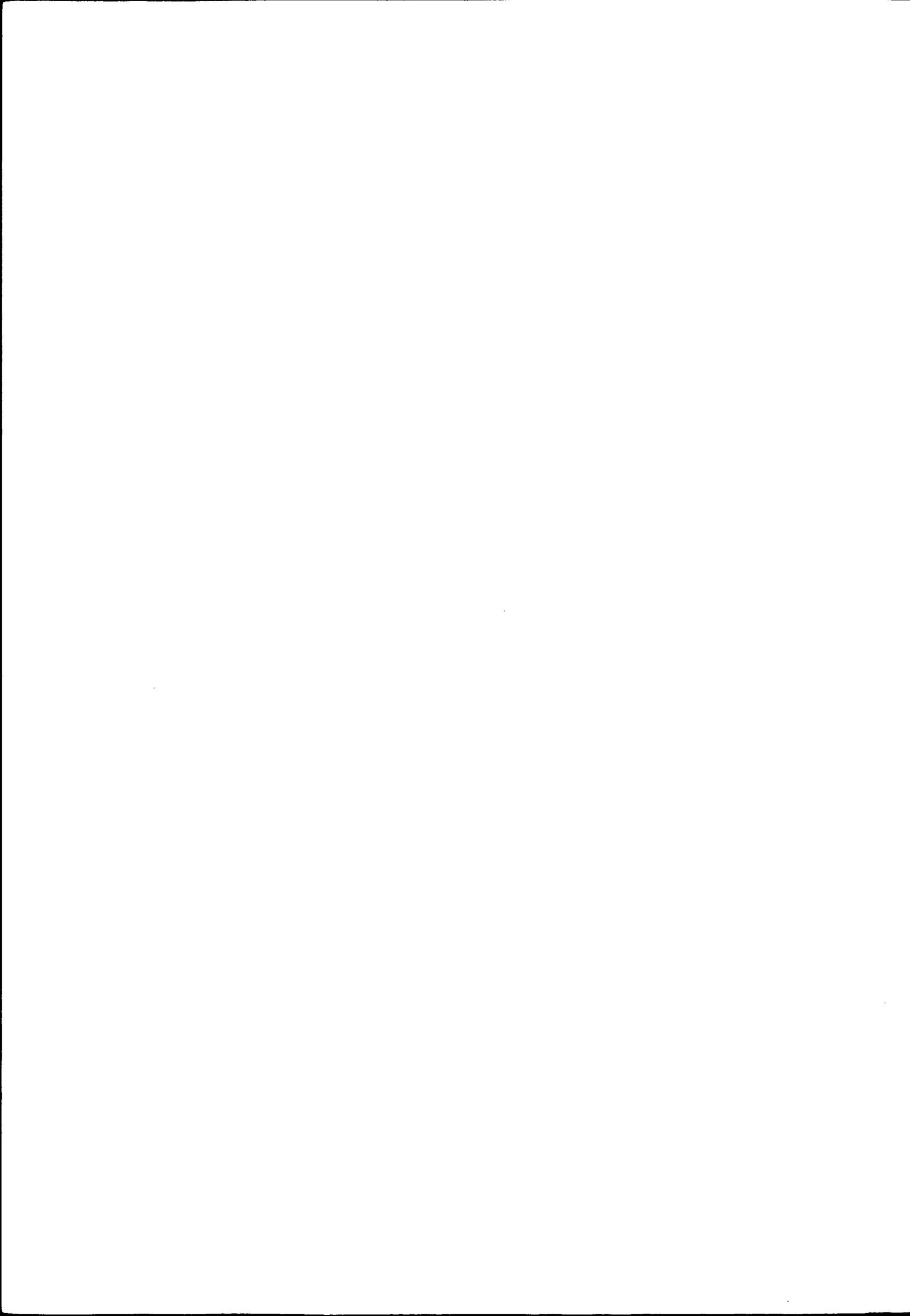


## Table des matières

<b><u>Première partie: CARACTERISTIQUES ET EVOLUTION DE L'OFFRE</u></b>	<b>1</b>
<b>I - Analyse comparative des coûts des différents modes</b>	<b>3</b>
1 - Introduction	3
2 - Options méthodologiques	4
2.1 - Sources d'information	5
2.2 - Unité de charge retenue	5
2.3 - Les relations étudiées	6
2.4 - Hypothèses	7
2.4.1 - Analyse des coûts du transport routier	7
2.4.2 - Analyse des coûts des opérations ferroviaires	15
3 - Résultats: cas de la relation Paris - Avignon	20
<b>II - Le gabarit ferroviaire</b>	<b>31</b>
1 - La situation actuelle	31
2 - La tendance à l'accroissement de la taille des caisses	32
2.1 - Généralités	32
2.2 - Perspectives spécifiques concernant les caisses	33
2.3 - Le gabarit ferroviaire face à ces tendances	33
3 - Evolution du réseau à court et moyen terme	34
3.1 - Etat du réseau au gabarit B en fin 1984	34
3.2 - Programme S.N.C.F.	34
3.3 - La desserte portuaire	35
3.4 - L'axe Modane - Culoz	35
<b>III - Une nouvelle technique pour le transport sous température dirigée:     le zéofroid</b>	<b>41</b>
<b><u>Deuxième partie : LA DEMANDE</u></b>	<b>43</b>
<b>I - L'intérêt logistique de la caisse mobile</b>	<b>45</b>
1 - Organisation autour des ruptures de charge et de la traction routière terminale	46
2 - Organisation autour de la traction routière terminale	46
3 - Organisation autour de la traction ferroviaire	46
4 - Les autres potentialités de la caisse mobile	47
<b>II - Le gabarit routier</b>	<b>49</b>
1 - La définition du gabarit routier comparée à celle du gabarit ferroviaire	49
2 - La largeur du gabarit routier normal	50
3 - La hauteur admise sur le réseau routier	50
4 - Analyse dimensionnelle du parc des véhicules routiers	51

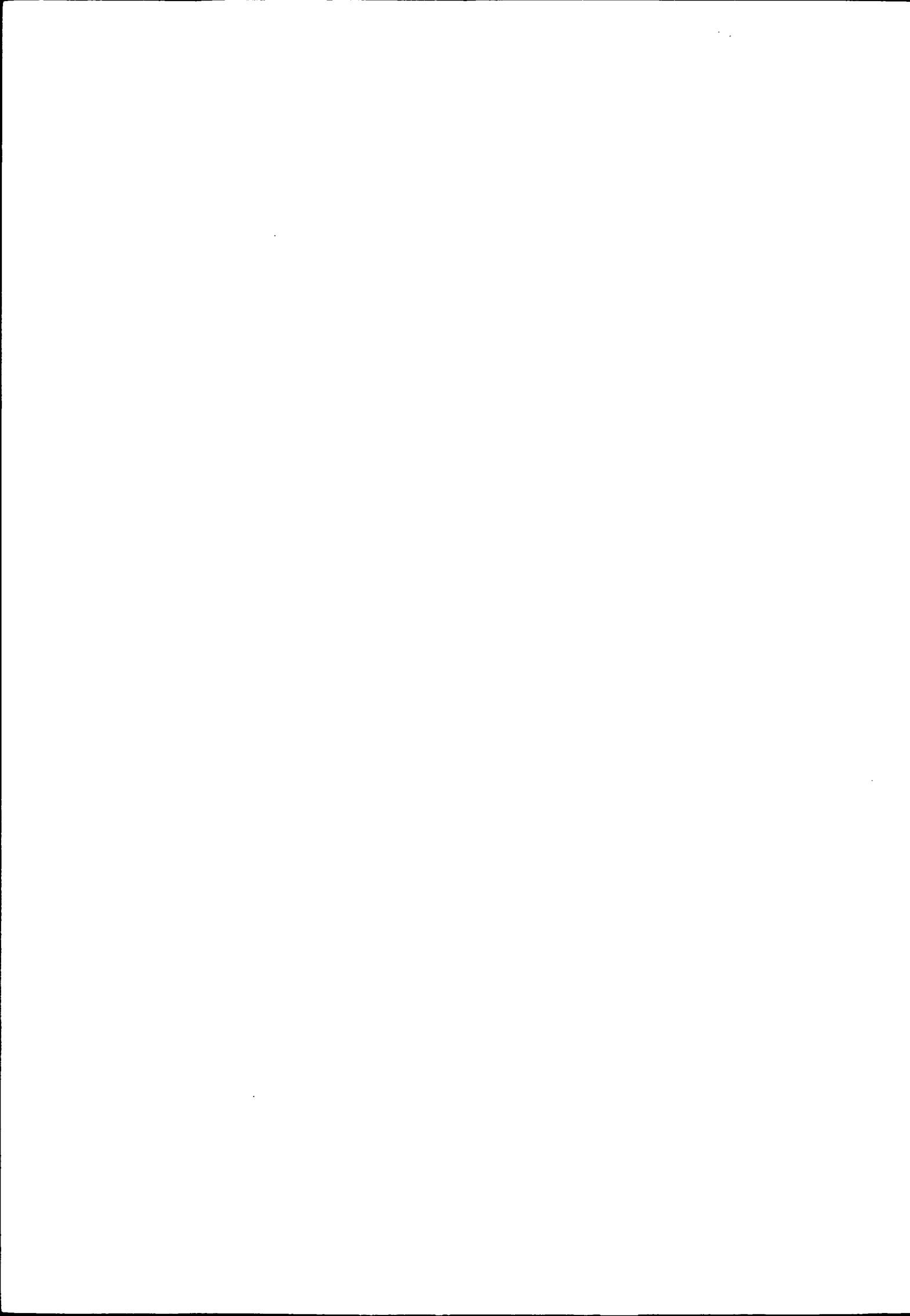
<b>III - Situation actuelle et tendances observées en France et en R.F.A.</b>	<b>53</b>
1 - Le transport combiné en France	53
1.1 - L'évolution du trafic de marchandises selon les modes conventionnels	53
1.2 - Le marché du transport combiné	54
1.2.1 - Le transport intérieur	54
1.2.2 - Le transport international	55
2 - Le transport combiné en R.F.A.	59
2.1 - L'évolution du trafic de marchandises selon les modes conventionnels	59
2.2 - Le marché du transport combiné	59
2.2.1 - Le transport intérieur	60
2.2.2 - Le transport international	60
<b>IV - De nouvelles perspectives pour le transit international</b>	<b>69</b>
<b><u>Troisième partie : PROBLEMES INSTITUTIONNELS</u></b>	<b>73</b>
<b>I - Accès au transport combiné des petites et moyennes entreprises. Résultats d'enquête</b>	<b>75</b>
1 - Préparation et déroulement des enquêtes	76
2 - Les entreprises enquêtées	77
3 - L'activité des entreprises	80
3.1 - Gamme de services offerts	80
3.2 - coopération logistique avec les chargeurs	80
3.3 - Coopération avec d'autres transporteurs	81
3.4 - Nombre d'entreprises spécialisées	81
3.5 - Déséquilibre de fret, recours aux B.R.F. et parcours triangulaires	82
4 - L'utilisation du transport combiné	83
4.1 - La mise en place du transport combiné dans les entreprises utilisatrices	83
4.2 - Les différentes formes de transport combiné	83
4.3 - L'intensité du recours au transport combiné	84
4.4 - Les clients réguliers et le recours au transport combiné	84
4.5 - Le déséquilibre de fret sur les lignes Novatrans	85
5 - L'organisation des parcours terminaux sur les lignes Novatrans	86
5.1 - Implantation des entreprises à chaque bout de la ligne	86
5.2 - Rôle de l'établissement ou du correspondant	87
5.3 - Distance des clients aux chantiers	87
5.4 - Organisation des circuits routiers	87
5.5 - Caractéristiques des circuits routiers terminaux	88
6 - Les critères de choix du transport combiné	89

<b>II - Accès du compte propre au transport combiné</b>	<b>91</b>
1 - Nature du problème	91
1.1 - Définition du compte propre	91
1.2 - Part du compte propre dans le transport de marchandises	91
2 - Problèmes posés par l'accès du compte propre au transport combiné	92
2.1 - L'offre de transport	92
2.2 - Le coût de transport	93
3 - Conclusion	93
<b>III - Les transports combinés en R.F.A.</b>	<b>95</b>
1 - L'environnement des transports combinés	96
1.1 - Les incitations auprès de la D.B.	96
1.2 - Le cadre réglementaire des transports combinés	97
1.2.1 - La fiscalité	97
1.2.2 - Le code de la route et les réglementations techniques	97
1.2.3 - Les règles de coordination	97
1.2.4 - La tarification	98
1.3 - La concurrence	98
1.3.1 - Les transports routiers	98
1.3.2 - La voie d'eau	98
2 - L'organisation technique des transports combinés	99
2.1 - Les acheminements	99
2.2 - Les chantiers de transbordement	99
2.3 - Les wagons	100
2.3.1 - L'état actuel du parc	100
2.3.2 - Perspectives	100
2.4 - Les boîtes	101
2.4.1 - Les conteneurs D.B.	101
2.4.2 - Les unités de ferroutage	101
2.5 La "route roulante"	101
3 - L'organisation et la politique commerciale de la D.B. et des opérateurs spécialisés	103
3.1 - Les opérateurs de transport combiné	103
3.1.1 - Kombiverkehr	103
3.1.2 - Transfracht	103
3.2 - Quelques principes concernant la politique commerciale menée dans le domaine des transports combinés	103
3.2.1 - L'accès du compte propre aux transports combinés	103
3.2.2 - Monopole accordé aux opérateurs	104
3.3 - L'organisation commerciale et la politique de vente des opérateurs	104
3.4 Les clientèles	104
4 - Conclusion	106
5 - Annexes	107
<b>IV - Autres problèmes institutionnels</b>	<b>109</b>



PREMIERE PARTIE

**CARACTERISTIQUES ET EVOLUTION DE L'OFFRE**



## I - Analyse comparative des coûts des différents modes

### 1 - Introduction

Même si les coûts ne constituent qu'un des paramètres explicatifs du recours à une technique modale (ou multimodale), leur connaissance permet de situer les atouts de chaque mode, de comprendre les possibilités d'organisation logistique autour de chaque système de transport, d'élaborer ou de justifier les choix de la puissance publique.

A ce titre, l'élaboration des coûts des différentes organisations concurrentes en transport à grande distance a paru nécessaire aux yeux de la commission transports combinés.

Les résultats recherchés visaient donc à l'évaluation des techniques concurrentes en l'état actuel des choses, mais souhaitaient également éclairer les possibilités d'évolution à long terme. Il était donc envisagé de poursuivre cette étape en fonction de scénarios d'environnement socio-économique (prix du carburant par exemple) et d'évolution technique (normes dimensionnelles par exemple) et d'évaluer les conséquences des choix du point de vue de la collectivité.

L'étape présentée ici visait à évaluer des ordres de grandeur pour différentes relations (axes desservis, localisations précises) ou pour différentes modalités d'organisation du transport. Il est bien entendu impossible de rendre compte de toute la diversité réelle; en outre, cette étude reste limitée dans l'analyse de certains postes de coût ou dans la comparabilité des prix de revient. En particulier, il convient de noter la difficulté que soulève la prise en compte homogène des retours à vide (cf page 20).

## 2 - Options méthodologiques

Quels sont les prix de revient des techniques concurrentes en transport terrestre de marchandises à longue distance : la route de bout en bout, le transport combiné rail-route et le transport ferroviaire ?

La réponse à cette question n'est pas simple tant les paramètres à maîtriser sont nombreux et l'information actuellement disponible lacunaire. Aussi, la méthode retenue par le "sous-groupe" vise une réponse partielle en établissant dans un premier temps les coûts sur dix relations, sélectionnées de façon à couvrir un éventail suffisamment large de cas, représentatifs des situations contrastées observables aujourd'hui (cf. 2.3).

Afin de déterminer les coûts, il a été choisi de les décomposer en autant d'éléments qu'il y a d'opérateurs et de recueillir auprès de chaque opérateur (SNCF, CNC, NOVATRANS) les coûts des opérations dont il assure la réalisation (cf. 2.1). Seuls les coûts routiers ont été recomposés par l'IRT comme il est décrit au paragraphe 2.4.1.

Enfin, une unité de charge unique a été définie : elle correspond au conteneur de 40 pieds (CNC) ou à ses équivalents pour les autres modes (cf. 2.2).

Les conditions économiques sont celles de décembre 1984.

L'objectif étant d'apporter un éclairage sur les coûts économiques, il est bien évident que, dans toute l'analyse, une attention particulière a été consacrée à bien dissocier coûts et tarifs.

En ce qui concerne les coûts sociaux routiers (ceux du fer étant supposés marginaux), par manque d'information en la matière, deux attitudes ont été retenues : la première consiste à les tenir pour négligeables, la seconde s'appuie sur une valeur avancée par le rapport Batelle (référence 1) de 0,50 F/t.km, retenue à titre provisoire car contestée.

Nous allons maintenant passer en revue l'ensemble des choix et hypothèses de cette étude pour les points suivants :

- 1 - Sources d'information
- 2 - Unité de charge retenue
- 3 - Choix des relations
- 4 - Hypothèses
- 5 - Construction de "cas d'école" - fiche signalétique

## 2.1 - Sources d'information

Les informations dont ce rapport fait état proviennent, de la SNCF pour tout ce qui est relatif au réseau ferroviaire et à la traction pour le transport combiné (ainsi que la plupart des infrastructures, ... location de wagon), des opérateurs de transport combiné (C.N.C. et Novatrans) pour les opérations dont ils assurent la maîtrise.

Pour les aspects routiers, les informations sont issues des travaux de la D.T.T. (analyse des coûts des transports routiers de marchandises en 1983), d'entretiens avec le responsable de la cellule économique de la D.T.T., et de notes de la C.N.R. Certaines hypothèses s'appuient sur les informations collectées lors de l'enquête effectuée auprès des transporteurs clients de Novatrans; elles sont relatives aux parcours terminaux routiers des trajets en transport combiné.

Est-il besoin de souligner que le succès de cette entreprise dépend de la participation de tous les interlocuteurs.

## 2.2 - Unité de charge retenue

Pour des raisons de commodité, de multiplication des hypothèses, une unité de charge a été définie : il s'agit du conteneur de 40 pieds pour la C.N.C. et des techniques équivalentes pour les autres modes, une semi-remorque savoyarde de 12,20 mètres pour la route, une caisse mobile de 40 pieds pour Novatrans. La SNCF pose un problème dans la mesure où elle ne dispose pas encore de wagons de capacité comparable (1). Trois types de wagons seront analysés :

- le G40, wagon couvert, type le plus courant; ses portes sont mal adaptées aux systèmes de manutention modernes, mais la SNCF en est suréquipée, et il bénéficie de coûts de fourniture à très bon marché. Sa longueur utile n'est que de 9,30 mètres;
- le G71, wagon couvert, de 10,50 mètres de longueur utile; c'est le type le plus proche de la savoyarde du point de vue de la capacité offerte;
- le R20, wagon bâché à boggies, offre une longueur utile de 18,50 mètres et une accessibilité latérale totale; il est surtout adapté aux besoins de la distribution lourde; sa capacité correspond sensiblement à celles de deux savoyardes.

Pour chaque relation, la SNCF a établi les coûts pour 1 ou 2 types de matériel, en ne retenant jamais uniquement le R20, jugé trop particulier.

---

(1) En fait, la SNCF possède depuis peu un parc de wagons offrant 12,5 mètres de longueur utile. Cependant ce parc est peu développé et les coûts de mise à disposition chez les clients sont élevés, conséquence de la rareté du matériel.

En dépit des imperfections de ce choix, du handicap qu'il impose à la technique ferroviaire, il s'avère en effet utile de procéder à un premier balisage du terrain avant d'envisager des solutions plus complexes, parfois plus favorables au fer.

### 2.3 - Les relations

Les relations prises en compte doivent permettre l'analyse de cas contrastés vis-à-vis des performances de chaque technique. Ont donc été recherchées des relations plus ou moins longues, assurant des trafics plus ou moins massifiés, en transport national et international.

Il s'agit des relations suivantes :

Paris	-	Avignon
Paris	-	Strasbourg
Avignon	-	Lille
Paris	-	Turin (ou Milan) (1)
Paris	-	Liège (non traité par Novatrans)
Paris	-	Cologne (non traité par Novatrans)
Cerbère	-	Strasbourg (1)
Le Havre	-	Lyon )
Marseille	-	Lyon ) (pour conteneurs I.S.O.)
Le Havre	-	Paris )

La relation Paris-Avignon fait l'objet d'une analyse plus détaillée. Elle constitue en effet un cas intéressant dans la mesure où elle correspond sensiblement au parcours maximum réalisable en un jour par un seul conducteur (sans respect de la réglementation bien entendu !). Au travers d'un choix plus varié de desserte de commune à commune, nous avons tenté de faire apparaître les atouts de chaque technique.

(1) Pour tenir compte des spécificités des trafics de Novatrans, les acheminements retenus pour certaines lignes sont :

- en direction de l'Italie, Novatrans assure une relation performante entre Paris et Novare (jour A - jour B), plate-forme très utilisée par les clients qui poursuivent par la route vers Milan ou Turin.

- la relation Cerbère-Strasbourg n'est pas traitée directement. Ce trafic est essentiellement international et il est composé en regroupant les wagons des chantiers de Cerbère, Perpignan et le Boulou à destination de Strasbourg (peu nombreux) et au-delà (Sarrebrück).

Autour d'Avignon, nous avons pris comme implantation pour l'usine expéditrice la proximité immédiate du chantier, une ville à quelques kilomètres au sud (Cavaillon) et au nord (Orange), une ville plus éloignée (Aix-en-Provence), enfin une ville très éloignée, Nice. Deux communes parisiennes sont retenues pour l'emplacement du client récepteur: Créteil et Genevilliers. Enfin, le cas de Nice à Lille est ressorti des questionnaires, dans lesquels une entreprise réalise ce trajet en transport combiné avec Novatrans entre Avignon et Paris. L'examen porte ainsi sur onze expéditions.

Destination Origine	Genevilliers-Port de Paris (embranché)		
		Créteil chantier : Pompadour gare: Juvisy	
			Lille (embranché)
Nice (embranché)	X	X	X
Aix-en-Provence	X	X	
Cavaillon	X	X	
Avignon (emplacement concédé)	X	X	
Orange	X	X	

Onze expéditions traitées

## 2.4 - Hypothèses

Un effort a été fait pour homogénéiser les hypothèses entre les différentes techniques. Nous les avons regroupées par technique.

### 2.4.1 - Analyse des coûts du transport routier

En France, les principales informations dont on dispose sur le prix de revient kilométrique des ensembles routiers de 38 tonnes émanent de trois organismes : FNTR, CNR et DTT.

Parmi leurs publications, seule l'"Analyse des coûts des transports routiers de marchandises", proposée par la DTT, fournit des éléments comptables (1). Nous nous sommes appuyés sur ces travaux pour ce qui suit. Les valeurs sont établies pour le mois de décembre 1984.

Fruit d'une enquête auprès d'environ 170 entreprises, ce document regroupe et analyse les informations comptables concernant l'exploitation de véhicules grands routiers sur "des distances importantes". Bien qu'elle soit critiquable en raison du caractère non représentatif de son échantillon (les petites entreprises sont très peu représentées), cette enquête a le mérite de fournir une base conséquente d'éléments, d'établir un prix de revient kilométrique moyen pour un véhicule moyen effectuant un kilométrage annuel de 100.000 km.

A partir de cette description, nous proposons ici une estimation de la variation du prix de revient kilométrique d'un ensemble 38 tonnes selon le kilométrage annuel réalisé. Cette approche est très critiquable mais nous verrons plus loin de quelle façon on peut la considérer comme une estimation probable.

Les charges recueillies par la DTT se classent en trois groupes : charges "fixes", charges kilométriques, charges en personnel. Le coût global s'exprime comme la somme de ces éléments selon la formule :

$$C = U + Vn + Wk$$

où C est le coût annuel d'exploitation du véhicule

n le nombre de conducteurs

k le kilométrage annuel

U les charges "fixes" annuelles

V les charges unitaires de personnel de conduite

W les charges kilométriques unitaires

---

(1) La FNTR propose une "Méthode de calcul des prix de revient des transports routiers de marchandises", donne quelques exemples d'application, mais demeure trop générale pour être utilisable dans cette approche. Le CNR s'intéresse à l'évolution du prix de revient kilométrique et à celles de ses éléments constitutifs, mais comme la FNTR, il n'indique pas de valeur, au moins jusqu'en 1984.

Les charges "fixes" annuelles (U) comprennent :

- Rémunération du capital investi pour le tracteur et la semi-remorque, produit de la valeur neuve du remplacement du matériel et d'un taux d'intérêt annuel de 4% (1) - 22.546 F.
- Assurances véhicules et marchandises. Les contrats souscrits à l'année dépendent peu de l'activité réelle des véhicules - 24.109 F.
- Les frais de route - 28.757 F.
- Les charges non affectables. Leur montant est élevé : 100.548 F.

Les charges unitaires de personnel de conduite regroupent le salaire 86.911 F et les charges sociales 44.423 F. Dans le poste salaire, la DTT inclue toutes les primes et elle ne considère pas qu'une part de ce poste soit liée à la production du véhicule (donc kilométrique). On peut en effet considérer que, en l'état actuel des choses, les entreprises ne tiennent pas vraiment compte de ce facteur et que de fait le salaire est une charge fixe. C'est ce que montre HAMELIN (réf. 1) qui n'observe qu'une différence relativement faible entre conducteurs "de retour chez eux tous les soirs" et "absents au moins une nuit par semaine".

Les charges kilométriques unitaires rassemblent, classiquement les frais de carburant, de renouvellement du matériel, de pneumatiques, d'entretien et de péages rapportés au kilomètre. Leur montant est de 3,0159 F/km.

Le domaine de validité de cette formule se situe entre 80.000 et 120.000 kilomètres ou plus, en modulant le nombre de conducteurs en fonction du kilométrage. A cet effet, la DTT retient les paires suivantes :

- 1 conducteur - 80.000 km;
- 1,0742 conducteur - 100.000 km (le conducteur est remplacé durant la période de ses vacances);
- 1,2938 conducteur - 120.000 km (la relation un conducteur - un véhicule n'est plus observée; plusieurs conducteurs se succèdent au volant d'un même ensemble de véhicules).

Pratiquement, le couple nombre de conducteur - kilométrage annuel est fonction des conditions d'exploitation et du type d'activité des entreprises.

---

(1) Ce taux d'intérêt paraît relativement faible. La DTT justifie son choix en expliquant que "ce taux s'applique sur un capital indexé, variant en fonction de l'évolution des prix du matériel, donc implicitement de l'inflation". Cette hypothèse conduit à un taux d'intérêt du capital non amorti voisin de 5%.

A priori, rien n'interdit de se servir de cette formule pour établir d'autres prix de revient en fonction d'autres paires, comme un conducteur - 120.000 km ou deux conducteurs - 160.000 km, zones de "validité" de la formule.

Qu'en est-il pour des kilométrages beaucoup plus faibles ? A titre d'exemple, pour un tracteur utilisé en zone courte. Dans ce cas, le kilométrage annuel peut n'être plus que de 10 à 30.000 km.

En ce qui concerne les coûts de ces situations, on ne sait pas grand chose. On sait que les transporteurs affectent à ces tractions des véhicules déclassés dans le sens où ils n'offrent plus de garanties suffisantes pour réaliser de longs parcours, on sait que si les amortissements sont alors très faibles, les frais d'entretien croissent énormément et que, si le kilométrage annuel est relativement faible, ils représentent alors plus une charge annuelle qu'une charge kilométrique.

Appliquée à ces situations la formule établie plus haut revient à formuler les hypothèses suivantes :

- i - Globalement, la somme des charges d'amortissement, de renouvellement et d'entretien du matériel suit une loi unique, quel que soit le kilométrage annuel ou l'âge du véhicule.
- ii - Annuellement, le montant des charges non affectables est indépendant du caractère national, régional ou local du périmètre d'intervention du véhicule. Pour défendre cette hypothèse, on peut arguer du fait que les frais de structure sont liés à l'existence d'une activité, non à sa rentabilité. Cette hypothèse est toutefois importante étant donné le montant très élevé des charges non affectables : 100.548 F. Il faut également préciser que ces charges dépendent du type d'exploitation et de gestion, elles sont donc vraisemblablement plus faibles pour des trafics réguliers et pour des sous-traitants comme les transporteurs opérant pour CNC.
- iii - Le salaire moyen d'un conducteur est indépendant de la zone d'intervention. C'est que tendraient à montrer les travaux d'HAMELIN. Si l'on conteste cette hypothèse, il est toujours aisé d'y remédier en définissant un coefficient correcteur appliqué au nombre de conducteurs de l'ordre de 0,8 à 0,95, ce qui aurait pour signification

de considérer que les conducteurs de cette catégorie perçoivent un salaire de 20 à 5% moins élevé que la moyenne des conducteurs de zone longue (1).

Sur la base de ces hypothèses, on peut rapporter les charges non kilométriques à n'importe quel paramètre. Le temps, qui ne figure pas dans l'analyse de manière explicite, est un paramètre de premier ordre puisqu'il conditionne l'activité des véhicules, si bien qu'il existe un lien entre ces deux notions, temps et activité. Pour n'avoir qu'un seul paramètre, nous avons pris le parti d'affecter ces coûts au prorata du temps passé à la réalisation d'une opération par rapport au temps d'utilisation total du véhicule. Pour un ensemble opérant deux aller-retours par semaine, 48 semaines par an, la part de ces coûts affectés à un voyage (aller simple par exemple) est ainsi  $(U + Vn)/(48 \times 2 \times 2)$ . De la même façon, nous affectons à chaque trajet terminal d'un véhicule réalisant des navettes entre un quai de déchargement et un chantier ferroviaire à raison de 4 AR par jour, 200 jours par an, un coût s'élevant à  $(U + Vn)/(200 \times 4 \times 2)$ . Pour obtenir le coût de l'opération il sera ajouté à ce terme la part purement kilométrique.

Pour le mois de décembre 1984, les termes U, V, W prennent les valeurs suivantes :

$$U = 175.960 \text{ F}$$

$$V = 131.334 \text{ F}$$

$$W = 3,0159 \text{ F/km}$$

Ces valeurs donnent les courbes rapportées dans la figure 1 pour laquelle on a pris différentes valeurs de n : 0,5; 1; 1,1; 1,15 et 2 et rapporté C au kilométrage effectué de façon à obtenir un coût kilométrique.

Etabli de cette façon, le montant des charges non affectables est donc rapporté au temps de travail du conducteur. Cela revient à considérer que l'importance de ces charges est fonction de l'éloignement des correspondants et on peut penser que cette hypothèse est fondée quand le transport est exécuté par la route uniquement.

(1) Deux rapports font très sommairement état de cette différence :

- a) HAMELIN (1985) observe en 1983 un écart de 4,7% entre les salaires et primes moyens des conducteurs, salariés d'une entreprise de transport, s'absentant plusieurs jours par semaine et ceux des autres conducteurs du même secteur.
- b) La FNTR (1980) constate, lors d'une enquête menée en 1979, que le salaire moyen (primes incluses) des conducteurs d'ensemble 38 tonnes circulant en national est de 6,9% plus élevé que celui des conducteurs des mêmes véhicules opérant en zone urbaine.

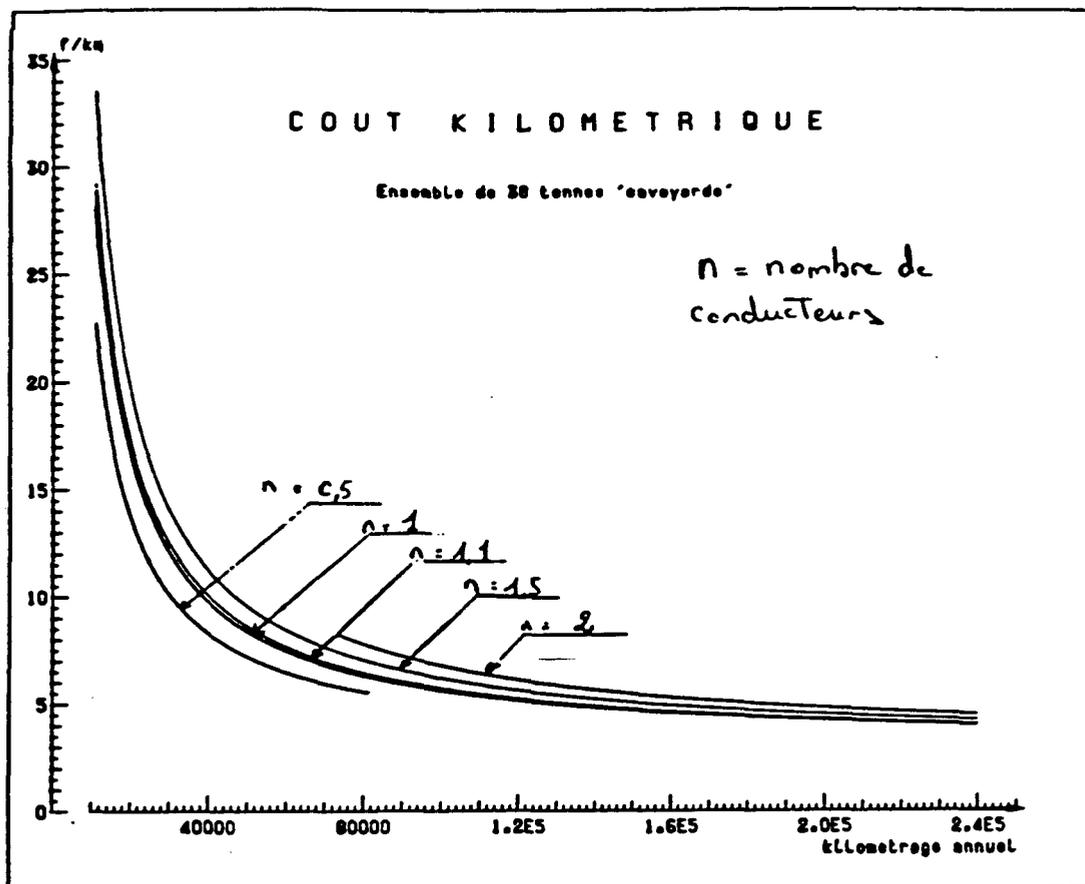


figure 1

Les coûts obtenus avec un conducteur varient entre 30 F/km (pour 10.000 km/an) et 5 F/km pour 130.000 km/an), mais il faut insister sur le fait que ces chiffres donnent plutôt un ordre de grandeur qui mériterait certains approfondissements sur les pratiques réelles dans les entreprises, surtout pour les très faibles kilométrages.

Afin de vérifier ces résultats (pour les faibles kilométrages), nous avons procédé à deux confrontations : comparaisons avec les tarifs donnés par la CNC pour les tractions terminales routières dont les valeurs ont été trouvées dans le rapport de Monsieur FRYBOURG sur les coûts des transports combinés (1) et avec les tarifs de location de la société LOCAMION (2).

(1) CEMT - Table ronde 64 - Le coût du transport combiné - Paris - 1984 - p. 48.

(2) Il s'agit d'un contact téléphonique. Il était demandé quel serait le tarif proposé pour une location annuelle d'un ensemble tracteur et semi-remorque réalisant un kilométrage mensuel de 1.000 kilomètres.

#### a) Comparaison avec les tarifs CNC

- livraison dans Paris intra muros. On peut supposer que le client se situe à 10 km du chantier. CNC prévoit 2 heures de mise à disposition chez le client auxquelles il faut ajouter 2 fois 1 heure pour les acheminements, ce qui donne 4 heures et 20 kilomètres. On peut supposer que le transporteur réalise deux opérations identiques chaque jour et qu'il le fait 240 jours dans l'année. Nous avons donc un kilométrage annuel de 9.600 kilomètres (2x20x240) et un coût kilométrique de 31,8 F et un coût pour l'opération de 636 F (20x31,8) (septembre 1983). Pour cette opération, CNC paye ses sous-traitants 605 F pour un conteneur de 40 pieds (mai 1983).
- livraison à 40 km d'une ville moyenne du Sud-Ouest. Un calcul analogue donne 38.400 km/an, 10 F/km, 806 F/opération en septembre 1983 - CNC propose 735 F (mai 1983).

On le voit, les valeurs sont assez voisines. Si pour le second exemple nous prenons 0,8 conducteur (cf. supra), le coût est de 756 F.

#### b) Comparaison avec les tarifs de location

Les tarifs de location s'entendent sans conducteur, sans assurance marchandises, sans carburant et surtout sans les frais de gestion (charges non affectables) de l'entreprise locataire. Le tarif de location d'un ensemble tracteur et semi-remorque au 1/07/85 sur la base d'une location annuelle et d'un parcours mensuel de 1.000 kilomètres est de 12.660 F/mois, soit 10.500 F/mois rapporté au mois de septembre 1983 (taux de 10%), soit 10,5 F/km. Sur les mêmes bases, la valeur que nous calculons est de 5,75 F/km.

L'écart paraît important, mais les loueurs proposent des véhicules aptes à offrir une certaine garantie de qualité de service et s'assurent aussi une certaine marge de négociation commerciale. Aussi la comparaison est-elle moins riche.

#### **Exploitation d'un tracteur seul - CAS PARTICULIER DES TRANSPORTEURS RECOURANT A LA TECHNIQUE NOVATRANS**

L'application de la méthode proposée au cas des transporteurs utilisateurs de la technique combinée soulève le problème de l'imputation des charges non affectables. On a vu plus haut que l'option méthodologique retenue conduit à les ventiler au prorata du temps que requiert l'exécution des tâches par les conducteurs routiers. Ainsi, le montant de cette charge estimée pour une traction routière entre Avignon et Paris est proche de 500 F. Dans certains cas favorables, où expéditeurs et destinataires sont implantés au voisinage des chantiers, notre estimation est alors d'un montant beaucoup plus faible, inférieur à une centaine de francs.

Estimant qu'une telle différence n'était pas justifiée puisque on peut penser a priori que les charges non affectables résultent plus d'une activité que de l'organisation mise en place pour la réaliser, l'estimation a été effectuée en ajoutant au coût de traction routière tel qu'il est calculé avec la formule de coût une valeur telle que le montant des charges non affectables de l'expédition soit identique à celui d'une expédition par la route de bout en bout.

Sans doute sera-t-il nécessaire d'approfondir cet aspect en étudiant davantage d'autres notions comme la productivité comparée des entreprises strictement routières et celle des autres.

La formule que nous utiliserons est la même que précédemment avec pour U, V, W :

$$U = 169.839 \text{ F}$$

$$V = 131.334 \text{ F}$$

$$W = 2,8918 \text{ F/km}$$

L'application de ces formules nécessite l'estimation du kilométrage annuel et du nombre de conducteurs.

#### A - Transport routier de bout en bout

Deux situations ont été examinées. La première est celle qui résulte de l'exploitation des véhicules telle qu'elle est pratiquée à l'heure actuelle (durée de travail excessive, non respect des limitations de vitesse). La seconde établit les coûts qui résulteraient de la prise en compte de tous les aspects de la réglementation.

Pour le premier aspect, un consensus assez large s'établit autour d'un kilométrage annuel moyen de 100.000 km (DTT, FNTR) avec une fourchette comprise entre 80.000 et 120.000 km. Pratiquement, pour chaque relation, nous estimerons le kilométrage en se basant sur un nombre pair de trajets assurés chaque semaine. Ainsi sur Paris-Avignon, il paraît assez courant d'effectuer deux aller-retours, sur Nice-Lille un seul.

Pour le second aspect, la réglementation stipule qu'un même conducteur ne peut conduire plus de neuf heures par jour, sauf dérogations dont nous ne tiendrons pas compte ici. D'après le CNR, le kilométrage annuel se situe alors au voisinage de 90.000 km. Avec un double équipage, on peut envisager plus de 800 km/jour.

Il convient toutefois de souligner que pour l'une et l'autre des deux situations, faute de précision suffisante, les valeurs disponibles sont des moyennes rapportées aux véhicules kilomètres. En conséquence, elles sont indépendantes des caractéristiques propres des réseaux de chacune des relations de notre étude. Nous aurons donc, selon toute vraisemblance, des ordres de grandeur pénalisants pour la route dans les situations favorables (parcours autoroutiers Paris-Avignon par exemple), avantageux dans des situations plus difficiles (traversée des Alpes). Cela exigerait une description détaillée des itinéraires qui n'a pas été réalisée.

## B - Les parcours terminaux routiers

C'est un point délicat puisque certains observateurs s'accordent à considérer ce coût comme déterminant quant au choix de la technique combinée.

Le kilométrage annuel sera estimé au cas par cas. Nous nous appuyerons sur deux sources d'information : l'enquête transport combiné pour l'utilisation que font les transporteurs de leurs matériels, les renseignements fournis par CNC.

La première source n'a pas encore procuré d'indication exploitable. La seconde définit la rotation habituelle des sous-traitants routiers de CNC : le transporteur vient chercher un conteneur sur le chantier (temps de chargement, formalités : ..... h), l'achemine chez le client, y reste à disposition durant deux heures pour le chargement (ou déchargement), retourne au chantier, décharge (... h). Généralement, un même véhicule réalise ..... opérations par jour.

Des développements ultérieurs pourront porter sur ce point.

### 2.4.2 - Analyse des coûts des opérations ferroviaires

Il y a lieu de distinguer les coûts de chantier, d'infrastructure, de traction, de wagon, ... Pour certains, les problèmes d'homogénéité entre opérateurs ne se posent pas, comme pour la traction, où il y a un opérateur unique, alors que pour d'autres aspects, les modes de calcul se sont avérés différents selon les interlocuteurs.

#### a - Traction

Les coûts de traction comprennent les coûts de traction proprement dits (conduite, entretien et charges de capital du matériel de traction, énergie, charges marginales de voie et de gestion des circulations) et les coûts des opérations terminales (mise à quai, ...).

Ils varient avec :

- les temps de circulation (conduite, charges de capital);
- le parcours des trains (entretien du matériel moteur, dépenses marginales de voie et d'énergie pour la locomotive, charges marginales de gestion des circulations;)
- le parcours, le nombre et les caractéristiques des véhicules (énergie, entretiens, part des dépenses marginales de voie liée à la tare des wagons);
- le nombre d'expéditions et de wagons (gestion des informations relatives aux expéditions, manoeuvres, reconnaissances);
- le tonnage kilométrique transporté.

Ces coûts correspondent à la situation actuelle mais sont susceptibles de varier largement suivant les caractéristiques du trafic.

#### b - Wagons

Pour le transport combiné et pour des raisons d'exploitation, la composition des rames n'est pas toujours optimale. Par exemple, des caisses mobiles sont chargées sur des wagons poches. Dans nos exemples, nous avons fait l'hypothèse que les wagons étaient toujours optimaux.

Le parc wagon de Novatrans est composé de wagons de 18 mètres pour les caisses mobiles et de wagons poches pour les semi-remorques. Pour la C.N.C. et pour la SNCF, les matériels cités plus haut.

La durée d'amortissement retenue est celle correspondant à la durée de vie du matériel roulant : 15 ans.

Les coûts des wagons sont :

Novatrans	wagon de 18 m (début 85) - 300.000 F
	wagon poche (début 85) - 360.000 F
C.N.C.	wagon de 18 m (début 85) - 300.000 F

Les opérations d'entretien seront prises en compte selon les modalités d'intervention de chaque opérateur. La SNCF le décompose en une charge temporelle et une charge kilométrique, Novatrans le considère comme une charge annuelle (révision annuelle) et une charge quinquennale (révision générale).

Les coûts de wagons seront, pour toutes les situations, établis par relation et non par kilomètre. On considère en effet que le paramètre pertinent est le nombre de chargements. Pour Novatrans, le nombre de chargements est de 200 (pour un service de nuit en train bloc), pour C.N.C. de 60 en moyenne, pour la SNCF de 30 (wagon en RA) et de 25 (wagon en RO).

### c - Les contenants

Le problème est déjà réglé pour les acheminements par wagon de bout en bout.

Pour le transport combiné, trois contenants seront étudiés : pour Novatrans, la caisse mobile de 12, 20 mètres, la semi-remorque savoyarde de 12,20 mètres et pour C.N.C. le conteneur de 40 pieds.

	prix d'achat (1/03/85)
Caisse mobile	95.000 F HT
Semi-remorque porte caisse mobile	90.600 F
Semi-remorque savoyarde (2 essieux)	139.000 F
(3 essieux)	152.000 F
Conteneur de 40 pieds	

Pour tous ces matériels, la durée de vie est de 8 ans, identique à celle de la semi-remorque routière.

Comme pour les wagons, la "productivité" des contenants est fonction de la relation (distance d'acheminement, vitesse,...). Le coût sera donc établi pour chaque cas.

L'entretien sera négligé.

### d - Les chantiers

Les coûts de chantier se décomposent en coûts d'infrastructure, de maintenance et d'administration.

Précisons d'emblée que nos consultations actuelles ne permettent pas d'établir les coûts des chantiers étrangers en dehors du cas de Novare, propriété de Novatrans.

#### d.1 - Infrastructure

Il n'est sans doute pas inutile de rappeler ici que toutes les subventions octroyées lors de l'ouverture du chantier sont à prendre en compte pour le calcul.

La durée de vie du chantier est estimée à 25 ans.

Les estimations rapides auxquelles nous nous sommes livrés ont conduit à un coût à la boîte compris entre 50 et 150 F avec une valeur vraisemblable de 65 F.

#### d.2 - Manutention

On trouve dans cette rubrique le matériel de manutention et les salaires des personnels affectés à leur conduite.

La durée de vie d'un portique adoptée est de 10 ans.

#### d.3 - Administration

La gestion des chantiers et la prise en charge des boîtes entraînent des coûts relativement indépendants de la taille des unités transportées : ce sont des formalités administratives dont l'importance est toutefois sensible au caractère national/international.

Enfin, il convient encore de tenir compte de l'administration générale; son coût sera rapporté au nombre de boîtes manutentionnées.

#### e - Taux d'intérêt

Le groupe a adopté un taux d'intérêt de 6%, portant sur le capital immobilisé et sur les valeurs à neuf du matériel.

#### f - Composition des rames

Les coûts sont sensibles au nombre de wagons des trains.

En l'état actuel du trafic Novatrans, les liaisons sont généralement assurées par des trains blocs de 900 à 1200 tonnes. En fait, la capacité offerte en tonnage n'est pas entièrement exploitée et la contrainte

limitant le chargement des trains est la longueur (500 m) en raison des chargements moyens relativement faibles (de l'ordre de 15 tonnes sur Paris-Avignon). De ce fait, sur Paris-Avignon, les rames ont en moyenne 28 wagons.

Une évolution des chargements moyens pourrait conduire à la contrainte de tonnage maximum des trains, sauf en cas de modification technique de l'offre. Ainsi, si les chargements s'approchaient de 32 tonnes, le nombre de wagons ne serait plus alors que 22. Par rapport à la situation actuelle, le coût de traction par unité serait augmenté de 20% environ.

### 3 - RESULTATS: cas de la relation Avignon - Paris

Par rapport aux objectifs affichés plus haut, seule la relation Avignon-Paris a été traitée. Le cas du conteneur n'a pu être pris en compte étant données les difficultés rencontrées pour l'obtention des renseignements concernant les modalités de gestion et les coûts de C.N.C.

**Les coûts des différents cas ont été établis pour un trajet unique.** Ceci pose le problème des éventuels retours à vide. Leur non prise en compte ne perturbe pas les conclusions relatives aux comparaisons entre Novatrans et la route (puisque pour chacun, nous avons considéré que le coût était relativement indépendant de la charge; reste toutefois la question complexe des retours à vide des wagons de Novatrans). En revanche, les coûts du fer sont des moyennes tous sens confondus intégrant à la fois les conséquences des déséquilibres de trafic et la souplesse qu'autorise une gestion en pool du parc de wagons.

Pour les tractions terminales routières consécutives à un transport combiné, un jeu de deux hypothèses est proposé:

- . H1 correspond au cas d'une entreprise détentrice d'un trafic moyennement important, mais déjà assez fort; c'est le cas "défavorable".
- . H2 décrit une organisation plus performante, essentiellement en raison d'un trafic plus élevé que dans le cas précédent, mais aussi parce que nous avons supposé que le véhicule était successivement utilisé par deux conducteurs pour des tractions terminales de transport combiné et pour un autre usage, par exemple des liaisons de zone longue.

Pour les parcours ferroviaires, les coûts sont ceux des wagons G71 et R20; les coûts des acheminements routiers jusqu'aux gares sont relativement élevés en raison des temps d'immobilisation nécessaires aux chargements-déchargements des semi-remorques.

Pour les parcours routiers de bout en bout, deux hypothèses sont envisagées; elles correspondent au respect des réglementations (rég.) et à la situation actuelle (act.).

Enfin, nous ne faisons pas figurer les coûts, mais des indices, en prenant comme situation de référence le wagon G71.

ORANGE-CRETEIL

Chantier O: Avignon D: Pompadour  Gare O: Orange D: Juvisy	TRANSPORTS COMBINES				FER		ROUTE		
	caisse mobile		semi-remorque		conteneur				
	H 1	H 2	H 1	H 2			act.	rég.	
<b>Acheminement routier jusqu'au chantier</b>	13 <sup>(3)</sup>	11 <sup>(4)</sup>	13 <sup>(3)</sup>	11 <sup>(4)</sup>		12 <sup>(7)</sup>	12 <sup>(7)</sup>		
<b>Chantier départ</b>									
- infrastructure	2	2	2	2					
- manutention et administration	4	4	4	4					
<b>Acheminement ferroviaire</b>									
- traction	43	43	43	43		74	63		
- wagon	8	8	10	10					
<b>Chantier arrivée</b>									
- infrastructure	2	2	2	2					
- manutention et administration	4	4	4	4					
<b>Acheminement routier jusqu'à destination finale</b>	9 <sup>(5)</sup>	4 <sup>(6)</sup>	9 <sup>(5)</sup>	4 <sup>(6)</sup>		14 <sup>(8)</sup>	14 <sup>(8)</sup>	97 <sup>(1)</sup>	111 <sup>(2)</sup>
<b>Contenant</b>	4	4	3	3					
<b>TOTAL</b>	89	81	89	81		100	89	97	111
<b>Complément d'imputation des charges non affectables</b>	8	12	8	12					
<b>TOTAL</b>	97	93	98	93					

	conducteur	semaines d'activité	AR/ semaine	trajets en charge	longueur trajet	kilometrage annuel
(1)	1	48	2		658	126336
(2)	1	48	1,5		658	94752
(3)	1	48	20	20	28	53760
(4)	2	48	40	40	28	107520
(5)	1	48	20	20	3	5760
(6)	2	48	80	80	3	23040
(7)	1	48	15	15	3	4320
(8)	1	48	15	15	16	23040

AVIGNON-CRETEIL

Chantier O: Avignon D: Pompadour  Gare O: Avignon (embranché) D: Juvisy	TRANSPORTS COMBINES				FER		ROUTE	
	caisse mobile		semi-remorque					
	H 1	H 2	H 1	H 2	G71	R20	act.	rég.
<b>Acheminement routier jusqu'au chantier</b>	10 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(4)</sup>	10 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(4)</sup>	0	0		
<b>Chantier départ</b>								
- infrastructure	2	2	2	2				
- manutention et administration	5	5	5	5				
<b>Acheminement ferroviaire</b>								
- traction	48	48	48	48	84	66		
- wagon	9	9	11	11				
<b>Chantier arrivée</b>								
- infrastructure	2	2	2	2				
- manutention et administration	5	5	5	5				
<b>Acheminement routier jusqu'à destination finale</b>	10 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(4)</sup>	10 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(4)</sup>	16 <sup>(5)</sup>	16 <sup>(5)</sup>	112 <sup>(1)</sup>	128 <sup>(2)</sup>
<b>Contenant</b>	4	4	4	4				
<b>TOTAL</b>	96	84	97	84	100	82	112	128
<b>Complément d'imputation des charges non affectables</b>	9	14	9	14				
<b>TOTAL</b>	105	97	106	98				

	conducteur	semaines d'activité	AR/semaine	trajets en charge	longueur trajet	kilometrage annuel
(1)	1	48	2		686	131712
(2)	1	48	1,5		686	98784
(3)	1	48	20	20	3	5760
(4)	2	48	80	80	3	23040
(5)	1	48	15	15	16	23040

CAVAILLON-CRETEIL

Chantier O: Avignon  
D: Pompadour

Gare O: Cavaillon  
D: Juvisy

	TRANSPORTS COMBINES				FER		ROUTE	
	caisse mobile		semi-remorque		G71	R20	act.	rég.
	H 1	H 2	H 1	H 2				
<b>Acheminement routier jusqu'au chantier</b>	12 <sup>(3)</sup>	10 <sup>(4)</sup>	12 <sup>(3)</sup>	10 <sup>(4)</sup>	11 <sup>(7)</sup>	11 <sup>(7)</sup>		
<b>Chantier départ</b>								
- infrastructure	2	2	2	2				
- manutention et administration	4	4	4	4				
<b>Acheminement ferroviaire</b>								
- traction	39	39	39	39	76	59		
- wagon	7	7	9	9				
<b>Chantier arrivée</b>								
- infrastructure	2	2	2	2				
- manutention et administration	4	4	4	4				
<b>Acheminement routier jusqu'à destination finale</b>	8 <sup>(5)</sup>	3 <sup>(6)</sup>	8 <sup>(5)</sup>	3 <sup>(6)</sup>	13 <sup>(8)</sup>	13 <sup>(8)</sup>	92 <sup>(1)</sup>	105 <sup>(2)</sup>
<b>Contenant</b>	3	3	3	3				
<b>TOTAL</b>	81	74	81	74	100	83	92	105
<b>Complément d'imputation des charges non affectables</b>	8	11	8	11				
<b>TOTAL</b>	89	84	89	85				

	conducteur	semaines d'activité	AR/ semaine	trajets en charge	longueur trajet	kilometrage annuel
(1)	1	48	2		714	137088
(2)	1	48	1,5		714	102816
(3)	1	48	20	20	28	53760
(4)	2	48	40	40	28	107520
(5)	1	48	20	20	3	5760
(6)	2	48	80	80	3	23040
(7)	1	48	15	15	3	4320
(8)	1	48	15	15	16	23040

AIX EN PROVENCE-CRETEIL

Chantier O: Avignon D: Pompadour	TRANSPORTS COMBINES				FER		ROUTE	
	caisse mobile		semi-remorque		conteneur			
	H 1	H 2	H 1	H 2			act.	rég.
Gare O: Aix-en-Provence D: Juvisy								
						G71	R20	
Acheminement routier jusqu'au chantier	20 <sup>(3)</sup>	13 <sup>(4)</sup>	20 <sup>(3)</sup>	13 <sup>(4)</sup>		10 <sup>(7)</sup>	10 <sup>(7)</sup>	
Chantier départ								
- infrastructure	1	1	1	1				
- manutention et administration	4	4	4	4				
Acheminement ferroviaire								
- traction	36	36	36	36		78	61	
- wagon	7	7	8	8				
Chantier arrivée								
- infrastructure	1	1	1	1				
- manutention et administration	4	4	4	4				
Acheminement routier jusqu'à destination finale	8 <sup>(5)</sup>	3 <sup>(6)</sup>	8 <sup>(5)</sup>	3 <sup>(6)</sup>		12 <sup>(8)</sup>	12 <sup>(8)</sup>	89 <sup>(1)</sup> 101 <sup>(2)</sup>
Contenant	3	3	2	2				
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>72</b>	<b>84</b>	<b>72</b>		<b>100</b>	<b>83</b>	<b>89</b> <b>101</b>
Complément d'imputation des charges non affectables	5	9	5	9				
<b>TOTAL</b>	<b>88</b>	<b>81</b>	<b>89</b>	<b>81</b>				

	conducteur	semaines d'activité	AR/ semaine	trajets en charge	longueur trajet	kilometrage annuel
!(1)!	1	48	2		770	147840
!(2)!	1	48	1,5		770	110880
!(3)!	1	48	5	10	84	40320
!(4)!	1	48	10	20	84	80640
!(5)!	1	48	20	20	3	5760
!(6)!	2	48	80	80	3	23040
!(7)!	1	48	15	15	3	4320
!(8)!	1	48	15	15	16	23040

En préalable à tout commentaire, il convient de rappeler que les écarts mis en évidence se situent pratiquement toujours dans la plage d'incertitude des calculs; cela appelle donc à la prudence quant à la validité des conclusions qui peuvent être tirées de cet exercice.

La ligne de transport combiné étudiée est celle de Paris-Avignon. Les expéditeurs sont situés à Orange, Avignon, Cavaillon, Aix-en-Provence et ont tous un même destinataire à Créteil.

Avec toutes les réserves précitées, il apparaît que:

- 1 - Le wagon ordinaire (G71) se trouve compétitif par rapport à la technique Novatrans lorsque l'expéditeur soit bénéficie d'un embranchement de particulier, soit est implanté "en aval"<sup>(1)</sup> du chantier à une distance suffisante pour que le coût du "rebroussement" routier annule l'avantage du transport combiné. Dans notre exemple, la distance dépend de l'organisation de l'entreprise routière mais peut être située aux alentours d'une trentaine de kilomètres.
  
- 2 - Dans toutes les configurations, le R 20 ressort comme un matériel performant. Il ne faut toutefois pas oublier que l'utilisation de ce wagon nécessite un trafic suffisamment important.
  
- 3 - Dans la gamme de distance prise en compte, 650-750 km, la route obtient des résultats dans la situation actuelle toujours inférieurs à ceux du G 71, l'écart se creusant avec la distance. Ceci tient au mode de calcul des coûts routiers puisque nous avons considéré que, quelle que soit la distance, le véhicule assurait deux relations hebdomadaires. Une seule exception à cette règle: Avignon où l'expéditeur est embranché.
  
- 4 - Dans tous les cas étudiés, le transport combiné obtient un coût inférieur ou égal à celui de la route en situation actuelle et strictement inférieur dans l'hypothèse du respect des réglementations. Deux règles semblent toutefois se dégager:
  - a . l'atout du transport combiné s'estompe quand on s'éloigne du chantier, plus rapidement en aval qu'en amont,
  - b . l'organisation de l'entreprise routière, son trafic, jouent des rôles sensibles puisqu'à l'exception du cas d'Avignon, les résultats de l'hypothèse H1 sont toujours très proches de ceux du cas routier.

---

(1) Par convention, nous désignerons sous le terme "aval" du chantier A, l'espace situé entre les chantiers expéditeur et destinataire, "amont" le reste. Cette définition n'est applicable qu'aux cas de corridors.

5 - Plus précisément, on peut montrer que la situation géographique de l'entreprise et les conditions d'exploitation des véhicules favorisent le recours à l'une ou l'autre des techniques concurrentes (route ou Novatrans) en donnant le détail des développements mathématiques de l'analyse pour la situation de corridor qui est celle d'Avignon.

Posons  $C_0$  égal au coût d'une traction routière entre Avignon et Paris,  $C_1$  au coût entre une autre ville du corridor et Paris. Nous avons alors:

$$C_1 = C_0 + w \times z$$

- avec  $z$ , distance entre Avignon et la ville étudiée, négatif si l'expéditeur est en aval du chantier,

-  $w$ , défini précédemment.

Cette formulation reste valable tant que l'éloignement entre Paris et la ville étudiée permet le même nombre de rotations hebdomadaires qu'entre Paris et Avignon. Elle suppose également que les parcours routiers pour se rendre au delà d'Avignon passent par cette ville (situation de corridor).

De façon analogue, le coût du recours à Novatrans est la somme des coûts des opérations routières terminales et d'un terme fixe incluant les coûts des chantiers, d'acheminement ferroviaire et des charges non affectables de l'entreprise routière.

$$\text{soit } C_2 = C_{\text{nov}} + C_{R1} + C_{R2}$$

Supposons  $C_{R1}$  donné pour simplifier le raisonnement et développons  $C_{R2}$ . Nous avons:

$$C_{R2} = \frac{C_a}{K_a} \times B \times |z|$$

où  $C_a$  et  $K_a$  sont le coût (charges non affectables exclues) et le kilométrage annuels du véhicule,  $B$  prend la valeur 1 si la liaison expéditeur-chantier se fait toujours avec une semi-remorque, 2 si un trajet se fait toujours avec le tracteur seul (il s'agit de deux cas extrêmes).

$C_a$  et  $K_a$  sont liés par la formule  $C_a = U + V \times n + w \times K_a$

$$\text{D'où } \frac{C_a}{K_a} = \frac{U + V \times n}{K_a} + w$$

$K_a$  est estimé en introduisant un facteur A, nombre de trajets quotidiens entre le chantier et l'expéditeur:

$$K_a = 240 \times A \times |z|$$

$$\text{D'où } C_2 = B \left( \frac{U + V \times n}{240 \times A} + w \times |z| \right) + C_{\text{nov}} + C_{R1}$$

Les lieux d'indifférence s'obtiennent en égalisant  $C_1$  et  $C_2$ , ce qui donne:

$$C_0 + w \times z = B \left( \frac{U + V \times n}{240 \times A} + w \times |z| \right) + C_{\text{nov}} + C_{R1}$$

Une première condition nécessaire apparaît:

$$C_{\text{nov}} + C_{R1} < C_0$$

\* Pour  $z > 0$ , soit en amont du chantier,

- Avec  $B = 1$ , la solution est indépendante de la distance dès lors que:

$$A \gg \frac{1}{C_0 - C_{\text{nov}} - C_{R1}} \times \frac{U + V \times n}{240}$$

En fait, A introduit une limite géographique si le nombre de trajets à réaliser est trop important.

- Avec  $B = 2$ ,  $z = \frac{1}{w} \left( C_0 - C_{\text{nov}} - C_{R1} - 2 \frac{U + V \times n}{240 \times A} \right)$

\* Pour  $z < 0$ , soit en aval du chantier,

$$z = \frac{1}{(B + 1) w} \left( C_0 - C_{\text{nov}} - C_{R1} - B \frac{U + V \times n}{240 A} \right)$$

$$\text{et } A \gg B \frac{U + V \times n}{240 (C_0 - C_{\text{nov}} - C_{R1})}$$

Cette dernière condition peut parfois conduire à des limites géographiques.

A partir des valeurs établies plus haut, nous avons estimé les ordres de grandeur de  $z$  selon les paramètres d'exploitation A et B des entreprises, en prenant  $n$  égal à un conducteur,  $C_{R1}$  résultant de l'hypothèse H1 et  $C_0$  correspondant à la situation actuelle de deux rotations hebdomadaires.

Le recours au chantier Novatrans est d'un coût inférieur au cas du parcours routier de bout en bout si l'entreprise de transport est éloignée du chantier de moins de:

		AVAL					AMONT					
		2	4	6	8	10	$D_{max}$	2	4	6	$D_{max}$	
B												
1		24	60	71	77	81	95	Pas de limite				
2		0	16	31	39	45	63	0	47	95	190	

En prenant pour  $C_0$  la situation réglementaire:

		AVAL				AMONT			
		2	4	6	$D_{max}$	2	4	$D_{max}$	
B									
1		111	146	159	182	Pas de limite			
2		26	74	89	121	79	221	363	

Ces tableaux ont été dressés en supposant que le véhicule routier n'était affecté qu'à des tractions terminales.

Ces développements montrent que:

- l'"hinterland" d'un chantier est fonction des paramètres d'exploitation des entreprises routières vis-à-vis de ce chantier,

- . mais aussi, au travers du coût  $C_{R1}$ , de ceux qu'elles obtiennent autour du chantier destinataire
- . Sur un plan théorique, le transport combiné s'avère la solution la plus performante en terme de coûts pour toute entreprise située en amont du chantier, dès lors qu'elle détient un trafic suffisant pour assurer tous ses trajets en charge. Cependant, les coûts ne sont pas les tarifs pratiqués par les différents opérateurs et on ne peut donc conclure que le transport combiné est la solution la plus économique pour les entreprises.

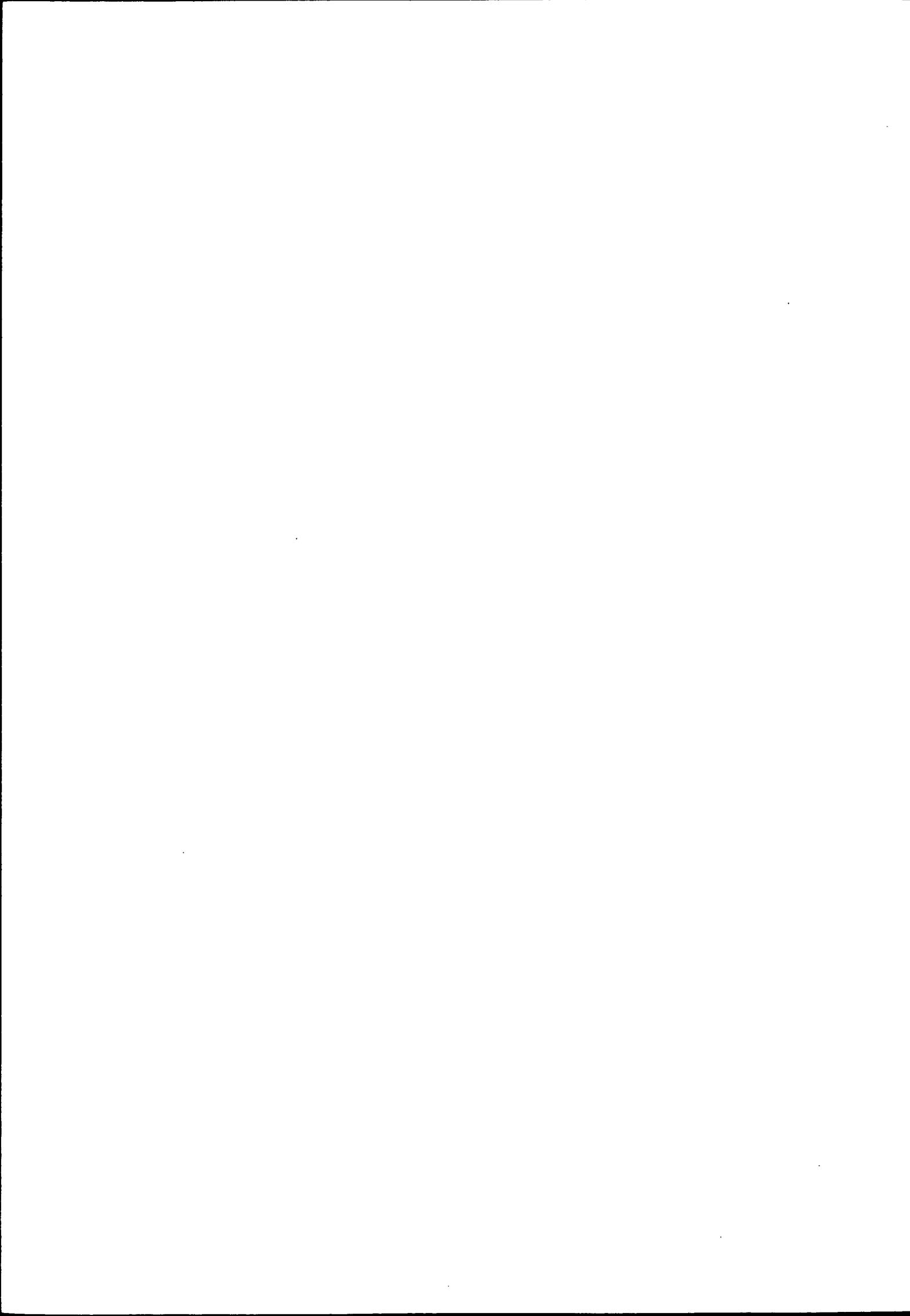
6 - Comparaison des coûts du parcours routier de bout en bout selon que le respect des réglementations est observé ou non.

Dans les exemples pris en compte, le respect des réglementations conduit à un surcoût par rapport aux pratiques actuelles de l'ordre de 14%. La modicité de ce surcoût peut surprendre et appelle quelques explications.

Clarifions nos hypothèses:

En situation actuelle, le véhicule réalise deux AR par semaine, en situation réglementaire, 1,5; cela revient à supposer que le conducteur consacre chaque semaine 2/3 de son temps à effectuer le parcours type et 1/3 à une autre activité (par exemple des livraisons à moyenne distance). En conséquence, les charges "fixes" rapportées au trajet sont de 33% plus élevées en cas de respect de la réglementation. Dans la situation actuelle, les charges "fixes" représentent 44% du coût du trajet Avignon-Paris. Par rapport à ce dernier, le coût de la situation réglementaire est donc  $44\% \times 1,33 + 56\%$ , soit 115%.

On pourrait montrer que le surcoût diminue quand l'éloignement des correspondants augmente et qu'à la limite, le coût des deux situations est identique lorsque l'importance kilométrique du trajet type est telle qu'une seule rotation hebdomadaire est réalisable (cas Lille-Nice).



## II - Le gabarit ferroviaire

### 1 - La situation actuelle

En transport maritime on utilise surtout des conteneurs aux normes I.S.O. : 8 pieds de large (2,44 m), 8 pieds et 6 pouces de haut (2,60 m) et 20, 30 ou 40 pieds de long (6,10 m - 9,30 m - 12,20 m).

Le gabarit A ferroviaire (cf croquis), caractéristique du réseau français, accepte ces conteneurs maritimes sur la plupart des wagons réseaux.

Pour les transports terrestres, on utilise des caisses plus larges (sous forme de caisses mobiles ou de semi-remorques) dans les limites du code de la route français : 2,50 m.

Le gabarit A ferroviaire (cf croquis 1) permet selon cette largeur l'acheminement :

- de caisses mobiles de 2,675 m de hauteur en rive sur des wagons d'une hauteur de plancher réduite à 1,18 m au-dessus du rail (hauteur conditionnée par les contraintes d'attelage) ;
- de semi-remorques dont le train routier s'appuie au fond d'une poche située à 0,33 m au dessus du rail et dont la caisse doit avoir une forme adaptée aux pans coupés du gabarit A pour respecter la hauteur maximum en rive de 3,52 m au dessus du fond de la poche. Une telle hauteur est inférieure à celle des caisses parallélépipédiques routières courantes. Il s'agit soit de semi-remorques spécifiques ayant un volume de chargement restreint ( $< 70 \text{ m}^3$ ) soit de semi-remorques équipées d'un système hydraulique pour abaisser la caisse et charger  $73 \text{ m}^3$ .

Dans la perspective de pouvoir acheminer sur de nombreux itinéraires des matériels de plus grande dimension, certaines sections de ligne ont, à l'occasion de travaux d'entretien ou d'électrification été l'objet d'une mise au gabarit B. Celui-ci se distingue du gabarit A par un contour plus large au droit des angles supérieurs en rive des chargements (cf. croquis 1). Ces mises au gabarit B occasionnel n'ont cependant pas conduit tout à fait à la constitution d'un véritable réseau opérationnel, certains ouvrages nécessitant des interventions très lourdes et spécifiques.

Il faut noter qu'en Allemagne et au Bénélux (principaux partenaires commerciaux de la France) l'essentiel du réseau est au gabarit C (cf croquis 2), supérieur aux gabarits A et B, ce qui permet en outre le transport de trains routiers complets sur des wagons à plateforme surbaissée (route-roulante).

## 2 - La tendance à l'accroissement de la taille des caisses

### 2.1 - Généralités

La tendance à l'accroissement de la taille des caisses est portée par deux préoccupations fondamentales :

- la recherche d'une meilleure productivité dans les transports, par le recours à des unités de charge plus grandes, ayant pour conséquence de diminuer les manutentions et la main d'oeuvre mais également la tare (son abaissement engendre donc une économie d'énergie).
- la tendance à l'abaissement de la densité des marchandises transportées, résultant des transformations structurelles de l'économie des pays industriels développés.

Le problème n'est donc pas seulement celui de la réponse à apporter aux changements prévisibles des gabarits, qui seront imposés de fait par les armateurs maritimes et par la nécessité d'adapter les normes du code de la route français à celles de ses principaux partenaires commerciaux. Il est certain qu'un retard dans l'adaptation du réseau ferroviaire français à de telles nouvelles normes entraînerait des pertes de trafic, voire condamnerait la progression des transports combinés dans le pays (qui est aussi un lieu de transit pour d'importants flux internationaux).

Mais au-delà de ces risques d'une attitude passive, il faut observer que dès aujourd'hui l'adaptation du réseau à des caisses plus grandes permettrait d'améliorer la productivité dans les transports ferroviaires et d'accroître la part de marché du transport combiné, en particulier dans le segment des lots, où l'offre ferroviaire est faible.

## 2.2 - Perspectives spécifiques concernant les caisses

Pour évaluer ce qui peut se produire dans un proche avenir, il convient de distinguer le transport maritime du terrestre.

Dans le domaine maritime, ce n'est pas de proche avenir qu'il s'agit mais de présent, puisqu'aujourd'hui déjà environ 15 % du parc mondial de conteneurs ont une hauteur de 2,90 m. Le port de Rotterdam est équipé pour les manipuler ; ceux du Havre et de Marseille ne le sont pas encore mais devront inéluctablement s'équiper pour ne pas être évincés dans la tendance à la concentration des flux maritimes de porte-conteneurs, renforcée par la mise en place des lignes de circumnavigation. Un armateur américain aurait déjà modifié un navire porte-conteneur pour admettre des caisses de 2,60 m de large et de 14,60 m de long ce qui renforce la tendance à l'augmentation des dimensions. Quant aux acheminements terminaux de ces conteneurs, quelle que soit leur part de transit, il se fera par route là où le gabarit ferroviaire ne les acceptera pas.

Sur le plan terrestre il s'agit surtout d'un problème de hauteur et de largeur : on recherche un accroissement des normes, qui permettrait une insertion optimale des palettes standard dans une caisse mobile.

C'est pourquoi la pression est très forte. Il y a un an encore, le problème du passage éventuel à une largeur autorisée de 2,60 m dans les codes de la route européens avait été évoqué à de nombreuses reprises (déjà autorisée dans de nombreux Etats américains et en Suède). Depuis, les progrès techniques réalisés dans la manutention des palettes ont diminué cette exigence ; à court terme, on peut penser que les 2,52 m autorisés depuis de nombreuses années en R.F.A. (contre 2,50 m en France) pourraient devenir la norme européenne.

## 2.3 - Le gabarit ferroviaire face à ces tendances

Pour que le transport ferroviaire accepte ces nouvelles normes, il faut soit adapter le parc de wagons, soit, si cela n'est pas suffisant, adapter le gabarit ferroviaire.

Des planchers abaissés dans les limites des contraintes de hauteur d'attelage en conservant une structure plane, tels les nouveaux matériels Novatrans, permettent d'acheminer dans le gabarit B (cf croquis 1):

- des conteneurs de 2,44 m de large et de 2,90 m de haut
- des caisses de 2,50 m de large par 2,90 m de haut ou de 2,60 m de large par 2,75 m de haut.
- des semi-remorques classiques, munies d'un système de prise par pinces, d'un volume de 73 m<sup>3</sup>.

Par contre, si l'on devait en venir un jour à une caisse qui combinerait la hauteur de 2,90 m des nouveaux conteneurs maritimes et la largeur de 2,60 m souhaitée par les routiers, le gabarit B ne suffirait pas sans l'usage de matériels roulants spéciaux s'affranchissant des contraintes de hauteur d'attelage (trains blocs,...).

Il faut toutefois se garder de conclusions trop hâtives quant à l'échéance à laquelle de tels conteneurs seraient susceptibles de toucher nos côtes.

### 3 - Evolution du réseau à court et moyen terme

#### 3.1 - Etat du réseau au gabarit B en fin 1984

D'ores et déjà sur certaines lignes, le gabarit B est dégagé. Il s'agit des liaisons suivantes :

- PARIS - LILLE
- PARIS - JEUMONT
- PARIS - FEIGNIES
- PARIS - ORLEANS
- PARIS - NANTES
- LYON - BOURG - BESANCON
- BESANCON - DIJON
- DIJON - DOLE
- STRASBOURG - BELFORT
- NARBONNE - PORT BOU
- NARBONNE - LE BOULOU
- BORDEAUX - TOULOUSE
- TOULOUSE - NARBONNE
- BORDEAUX - DAX

Par ailleurs il faut signaler que les lignes nouvelles sont construites au gabarit C1 et que les lignes faisant l'objet d'électrification donnent également lieu au dégagement quasi systématique du gabarit B.

#### 3.2 - Programme S.N.C.F.

La S.N.C.F. semble par ailleurs acquise au principe de dégager le gabarit B sur ce qu'elle considère comme les grands axes. Elle a prévu un programme pour la période 1985/1989 permettant à l'occasion d'autres travaux, moyennant un surcoût de l'ordre de 100 MF (aux conditions économiques de 1983) de dégager les axes suivants :

Echéance 87/88 :

- PARIS - BORDEAUX
- PARIS - LYON - AVIGNON - MARSEILLE (1)
- AVIGNON - CERBERE
- BORDEAUX - MARSEILLE

Echéance 89:

- BORDEAUX - HENDAYE
- BORDEAUX - VINTIMILLE
- PARIS-LYON

(1) pour cette date, il s'agirait de l'itinéraire via Fontainebleau et empruntant la rive droite du Rhône.

### 3.3 - La desserte portuaire

Elle pose surtout un problème pour la ligne Paris- Rouen - Le Havre dont l'adaptation coûterait de l'ordre de 190 MF (aux conditions 1985).

En raison de l'importance stratégique de la desserte portuaire et de l'urgence des enjeux une solution d'attente moins coûteuse peut être envisagée par Serqueux et Motteville avec une antenne possible sur Rouen, toutefois se poserait le problème de rupture de traction, cette section de ligne n'étant pas électrifiée.

### 3.4 - L'axe Modane - Culoz

Le dégagement de cet axe constitue une action à envisager de façon prioritaire étant donné l'importance des flux de trafic entre la France et l'Italie - le Bénélux, l'Allemagne du Nord et l'Italie (2). A ceci s'ajoute les trafics résultant du choix récent d'U.S Lines du port de FOS comme escale pour sa ligne tour du monde.

Mais en l'état actuel des études, il semble très difficile de faire une estimation des coûts, la S.N.C.F. n'ayant pas encore effectué l'ensemble des relevés qui serviront de base à l'étude des travaux à entreprendre.

La S.N.C.F. vient d'entreprendre une campagne de mesures sur l'ensemble des tunnels grâce au passage d'un wagon "photoprofil".

Dans un premier temps (86/87), eu égard aux réticences italiennes à aménager le gabarit B sur le réseau entre Modane et Turin, le dégagement de la ligne Culoz - Saint-Jean-de-Maurienne permettrait de démontrer la volonté de la France de dégager l'itinéraire vers l'Italie via Modane. Une première tranche de travaux serait certainement fortement incitative. De même, les travaux entrepris par les réseaux suisses et allemands ont conduit les autorités italiennes à entreprendre les travaux nécessaires en vue d'assurer la continuité des acheminements de plus grandes unités intermodales sur leur propre réseau.

Dès qu'un programme sera arrêté pour cette ligne, le Ministère des Transports Français pourrait de son côté sensibiliser le Ministère italien sur l'intérêt de disposer d'une ligne d'un gabarit suffisant permettant le prolongement en Italie, évitant la rupture de charge en France qui aurait pour conséquence un encombrement du réseau routier déjà saturé.

S'agissant d'infrastructures d'intérêt communautaire, un concours financier de la C.E.E. n'est pas à exclure. Dans cette perspective, l'Etat et la S.N.C.F. présenteront un programme pluriannuel d'investissement.

(2) 72 % du trafic international de NOVATRANS passe par cet axe.

#### 4 - Conclusions

Les évolutions prévisibles des normes dimensionnelles en matière d'unités de charge posent le problème de l'adéquation des matériels roulants et des infrastructures ferroviaires aux différents services à offrir en transport combiné.

Il faut signaler à cet égard que le contrat de plan signé entre l'Etat et la S.N.C.F. comporte un article (12) et une annexe (2) consacrés aux transports combinés selon lesquels la S.N.C.F. et ses filiales s'efforceront de contribuer au développement du transport combiné.

L'annexe 2 précise les actions à entreprendre par l'Etat et la S.N.C.F. sur les infrastructures afin d'atteindre les objectifs assignés à l'entreprise en matière de conquête de trafic combiné.

L'amélioration du gabarit sur les grands axes constitue l'une de ces actions pour laquelle l'Etat consacrerait un budget qui s'inscrirait en complément du programme d'investissement prévu par la S.N.C.F..

La mise au gabarit B du réseau ferroviaire doit permettre:

- d'accepter un trafic de semi-remorques routières classiques équipées d'un système de prise par pince, ce qui contribuera donc à la banalisation du transport combiné,
- d'acheminer des conteneurs maritimes de 2,90 m de haut par 2,44 m de large ou 2,75 m de haut par 2,60 m de large susceptibles à terme de toucher les côtes françaises et européennes.

Le gabarit B est cependant insuffisant pour faire face à toutes les perspectives d'évolution et notamment aux dimensions qu'atteindront très probablement les conteneurs maritimes au cours de la dernière décennie de ce siècle (2 m 60 x 2 m 90 x 14 m 60) s'ils sont portés par des wagons classiques. En outre, il ne permettra pas l'acheminement d'unités intermodales en transport diffus ou sur des axes secondaires.

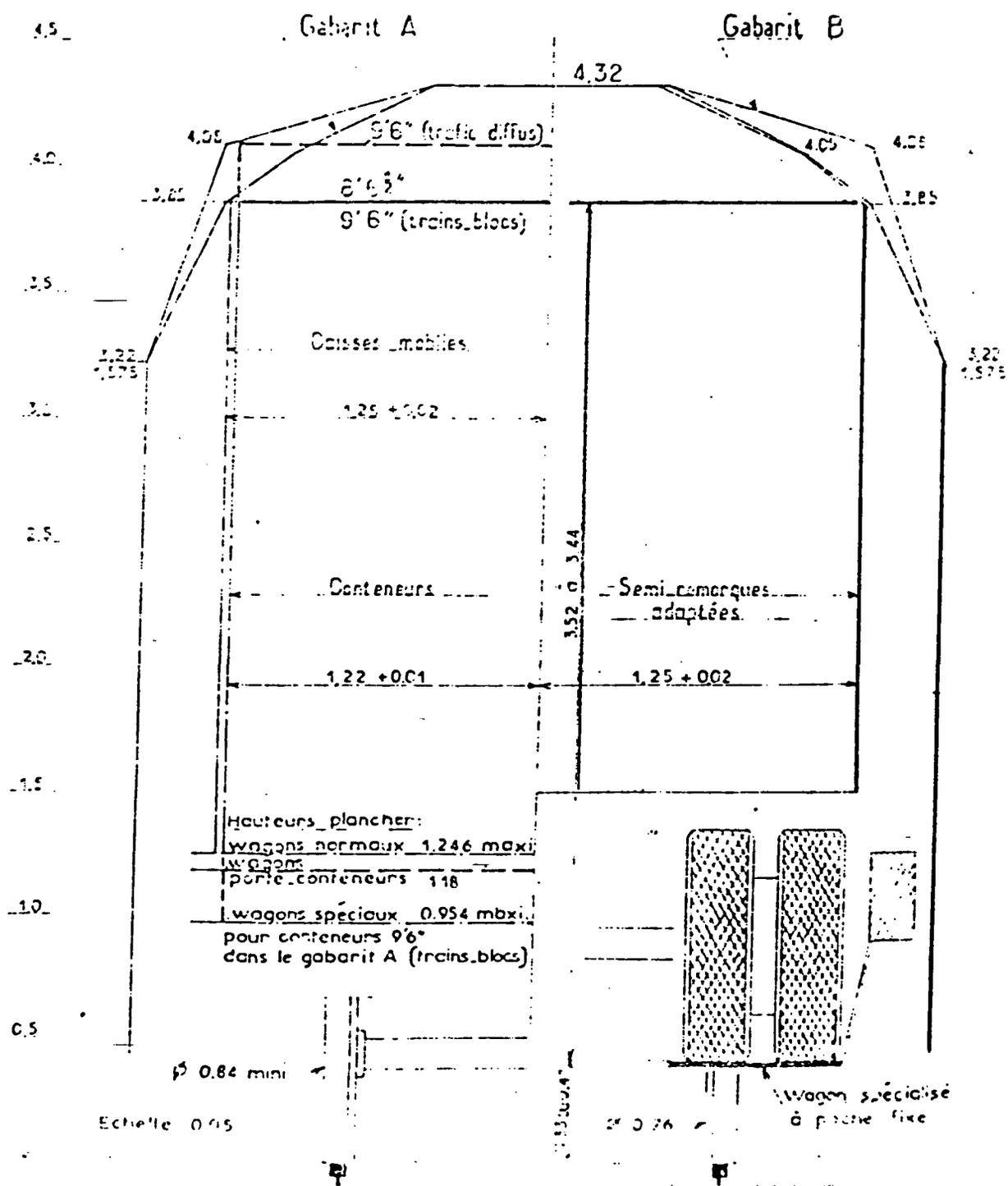
Toute orientation visant à préconiser le dégagement systématique d'un gabarit supérieur au B supposerait des investissements d'un coût très nettement supérieur et difficilement supportable dans le contexte économique et budgétaire actuel. Le coût de mise au gabarit B de certains itinéraires est en outre d'un montant tel qu'il paraît indispensable d'explorer toutes les solutions possibles en termes de matériel roulant compte tenu des services à offrir aux différents trafics (conteneurs maritimes, caisses mobiles, semi-remorques ou route roulante). Les études de faisabilité pour la définition de nouveaux wagons à plancher bas ont suffisamment progressé pour permettre de prévoir l'existence de solutions performantes.

Un bilan des différentes solutions permettrait de définir pour un réseau comportant les principaux itinéraires, l'optimum en terme de gabarit compte tenu des trafics et des wagons retenus.

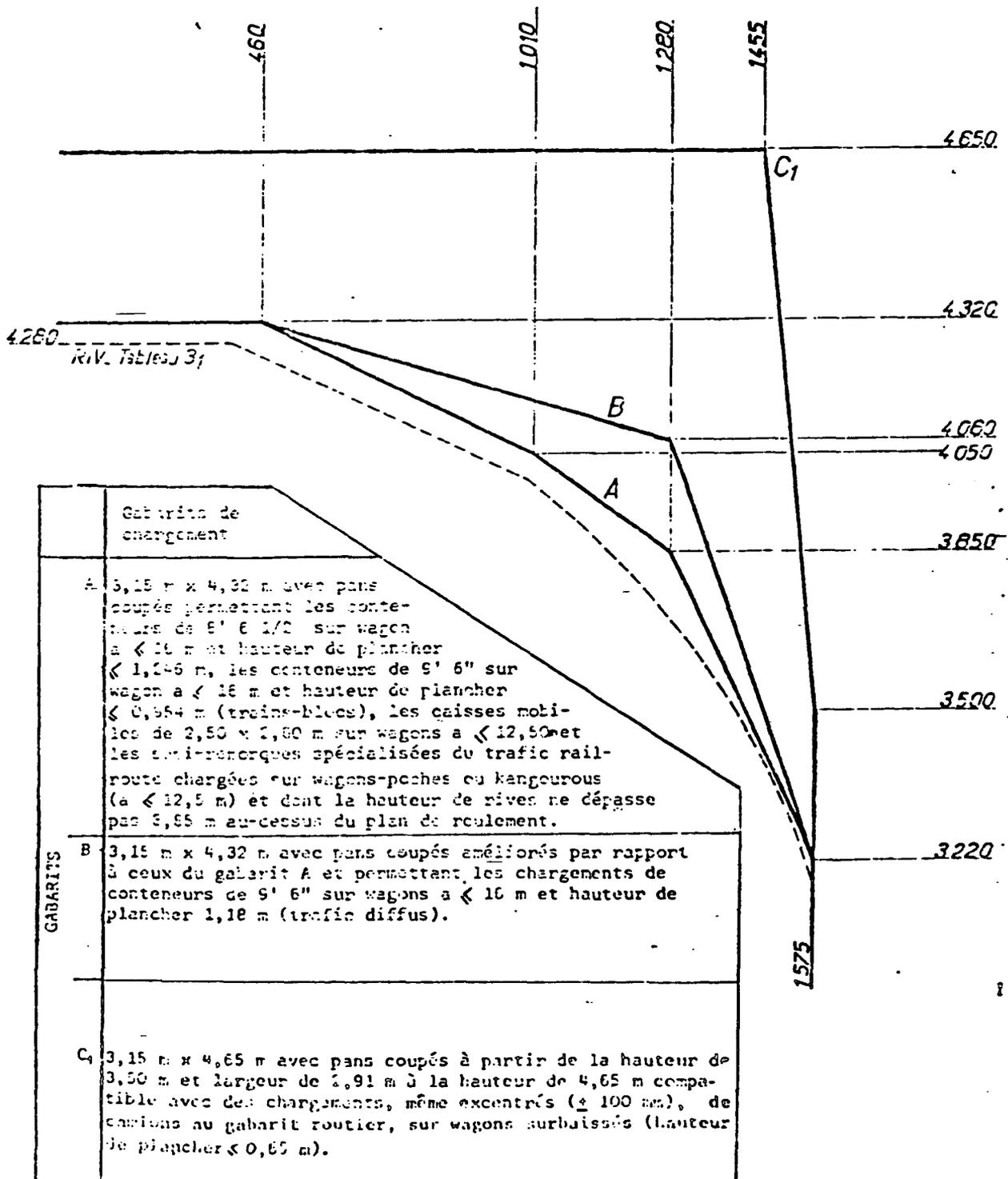
Si pour des raisons économiques internes, le choix des itinéraires doit tenir compte des opportunités liées à d'autres travaux entrepris sur les axes retenus par la S.N.C.F., il ne saurait se limiter à ce seul critère. Il semble effectivement que dans l'intérêt collectif doivent prédominer les arguments liés à l'intérêt commercial des relations porteuses. De ce fait, devraient être examiné en priorité, un réseau comportant notamment les itinéraires permettant le dégagement des grands conteneurs à partir des ports (Marseille et le Havre essentiellement) ainsi que ceux liés aux grands flux de transit (comme Espagne-Allemagne, Grande-Bretagne-Bénélux-Italie,...).

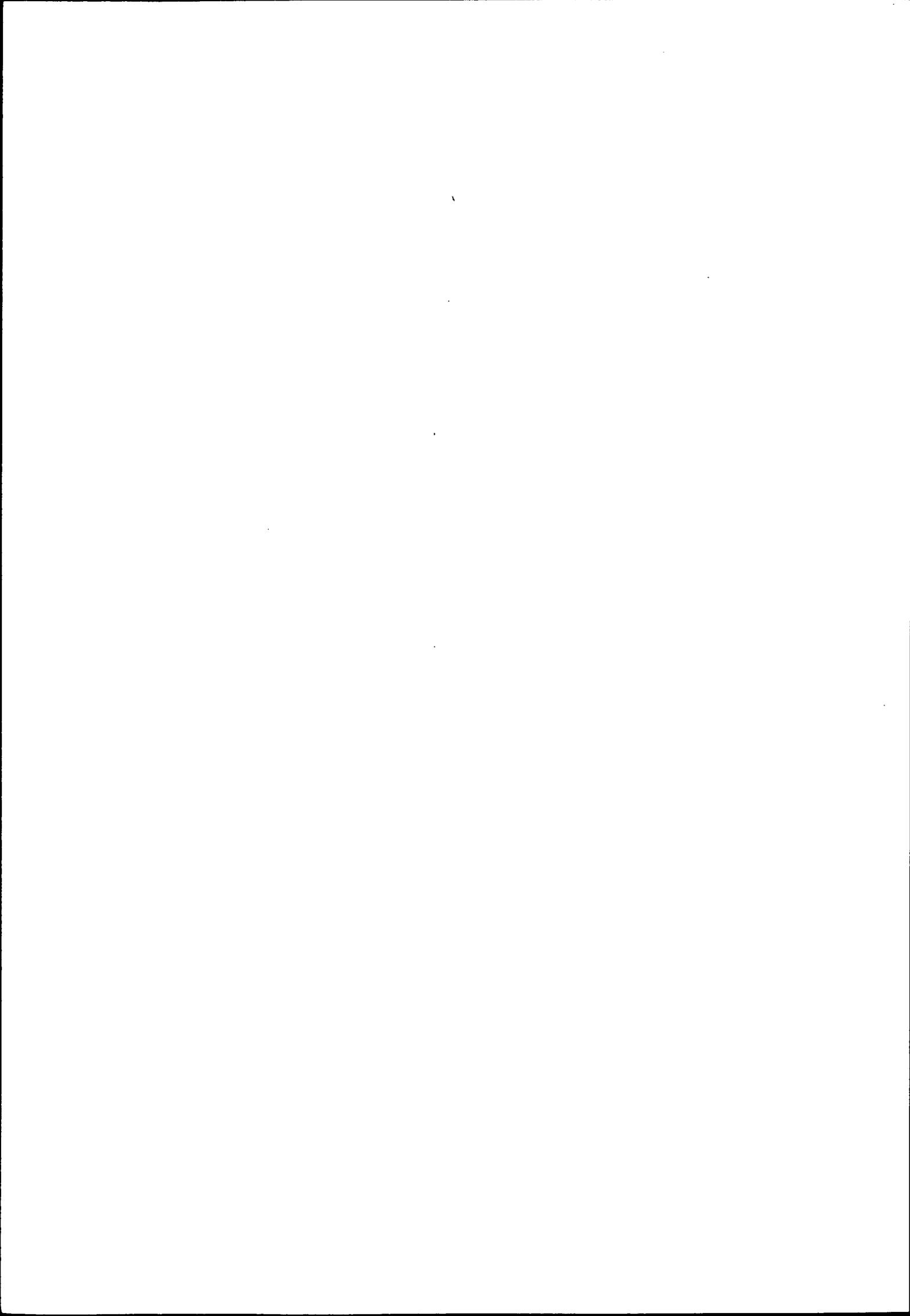
1979

Gabarits d'avenir A et B  
 Contours de référence des gabarits de chargement



Contours de référence comparés (gabarits de chargement)





### III - Une nouvelle technique pour le transport sous température dirigée:

#### le zéofroid

Le service d'analyse économique et du plan a été amené à s'intéresser, en 1984, à un nouveau procédé technologique de réfrigération nommé zéofroid applicable aux transports de produits alimentaires (brevet n° 80.18797 - M. BLAIZAT inventeur).

Le matériau utilisé, la zéolithe, est un argile synthétique dont la température s'élève lorsqu'elle adsorbe de la vapeur d'eau. Elle est régénérée par une élévation de la température provoquée qui produit la désorption. Elle conserve cette capacité d'échauffement après des milliers de cycles.

Pour obtenir une réfrigération, la zéolithe est placée dans une enceinte externe à la caisse isotherme. Cette enceinte est reliée à une évaporation interne à cette caisse par un produit approprié. L'évaporateur est rempli d'eau. L'ensemble est mis sous vide d'air. Dans ces conditions, l'eau s'évapore en produisant du froid dans la caisse isotherme. Cette vapeur d'eau est absorbée par la zéolithe, ce qui assure en permanence de l'évaporation, donc du froid.

#### Application aux transports:

##### Deux modes d'utilisation:

##### a. Transport sans énergie annexe disponible:

Elle concerne les caisses mobiles, les containers et les wagons.

Il s'agit, à partir des caisses isothermes, d'adjoindre des réservoirs externes contenant de la zéolithe et un échangeur interne dans le haut de la caisse. L'échange de température s'effectue par connection naturelle avec la marchandise transportée. En froid positif, l'inventeur pense qu'une tonne de zéolithe assure une autonomie de 20 jours à un container de 20' (écart de température 20°C).

##### b. Transport avec énergie annexe disponible:

Cela concerne les véhicules routiers et les bateaux.

Dans ce cas, deux réservoirs de zéolithe travaillent alternativement. Le véhicule disposant d'une source d'énergie électrique, l'échange avec les produits s'effectue par ventilation forcée.

### Avantages

Il s'agit d'un procédé statique, qui ne nécessite aucune dépense d'énergie pour la réfrigération. Il permet de produire un froid en continu sans interruption ni intervention humaine. Il ne provoque aucune pollution, aucune nuisance.

### Inconvénients

En l'état' actuel, on peut produire soit du froid positif, soit du froid négatif.

Le poids ds la zéolithe embarquée constitue une charge supplémentaire sur le véhicule; à moins qu'à l'usage l'inventeur arrive à un poids équivalent à celui des groupes actuels.

### Etat d'avancement des travaux

Schneider industrie a acheté une licence d'exploitation.

Des essais réalisés sur un dispositif voisin de l'échelle 1 ont confirmé les espoirs mis dans le procédé.

La société Schneider met au point actuellement l'adaptation du procédé sur un container.

L'expérimentation en transports réels pourrait avoir lieu fin 1985, début 1986.

DEUXIEME PARTIE

**LA DEMANDE**



## I - L'intérêt logistique de la caisse mobile

La caisse mobile moderne est un outil récent dans le domaine du transport combiné et ses fonctions logistiques se sont encore peu dissociées du transport routier traditionnel.

Ces boîtes se distinguent nettement du conteneur maritime par leurs normes, dérivées de celles du trafic routier : pour la plupart des chargeurs, la caisse mobile se présente sensiblement comme un véhicule routier par ses possibilités de chargement (volume, accessibilité, tonnage utile) et par son mode de mise à disposition (mise en place, délais de chargement et de déchargement). Historiquement, elle succède en outre à des véhicules routiers (kangourous).

Avec le conteneur maritime, elle partage toutefois des éléments communs : ses chaînes de transport peuvent utiliser les mêmes outils techniques (modes de traction et plates-formes terrestres, outils de manutention). En outre, elle apparaît comme lui strictement amodale puisqu'elle peut, dans le domaine terrestre, utiliser indifféremment les différents systèmes de traction. Comme le conteneur maritime, la caisse mobile offre des possibilités pour articuler des chaînes logistiques sur les chaînes de transport en utilisant les ruptures de charge comme maillon logistique ou en optimisant l'utilisation des modes de traction (trains, traction routière). L'éventail de ces différents modes d'articulation de chaîne transports et logistiques contribue à définir des segments de marché nettement différenciés.

On examinera les possibilités de structuration logistique à partir des maillons de la chaîne de transport avant de situer les possibilités propres des caisses (stockage, insertion dans les chaînes de production).

## 1 - Organisation autour des ruptures de charge et de la traction routière terminale

La traction terminale routière représente un élément important dans la formation des coûts puisque, en dehors d'une organisation spécifique, le transport routier terminal et les délais de mise à disposition représentent une demi-journée de chauffeur et de véhicule routier à la remise ou à la livraison ; de ce fait, les opérateurs qui peuvent réutiliser le conducteur et le tracteur à d'autres tâches, réalisent des économies sensibles. Ceci explique l'importance, dans le trafic Novatrans, des opérateurs qui assurent la constitution de charges complètes (messageries, groupages) lorsque les localisations des chantiers assurent une bonne connexion entre plates-formes de préparation des charges et plates-formes de transport combiné.

Il en est de même en distribution physique : des opérateurs assurant, en général en sous-traitance, les opérations de distribution finale (gestion de stocks, livraisons) ont su organiser la synergie entre transport combiné et chaîne de distribution logistique.

Ce type d'organisation permet d'associer chaîne de transport et chaîne logistique mais son domaine paraît écarter les charges complètes.

## 2 - Organisation autour de la traction routière terminale

Sur le marché des charges complètes, les transporteurs publics doivent subir, en traction terminale, l'immobilisation du véhicule et du chauffeur chez les clients, c'est-à-dire une très mauvaise utilisation du maillon routier. Les transporteurs peuvent être tentés d'élargir les zones de desserte pour accroître la production de transport avec des moyens sensiblement équivalents, bénéficier de dessertes triangulaires et faciliter la recherche de fret de retour. Ce mode d'organisation n'est accessible, mis à part les très gros opérateurs, qu'aux lignards qui ont organisé leur marché autour d'un axe ; il représente une potentialité importante pour les axes de transport longs en constituant des ponts terrestres entre grandes zones économiques (courants de transit en particulier). Ces chaînes restent purement articulées sur le transport sans implication directe sur l'ensemble du système de distribution physique, sauf dans les cas où les points de rupture de charge sont mis à profit par d'autres opérateurs.

## 3 - Organisation autour de la traction ferroviaire

Les coûts de traction ferroviaire dépendent des prestations de traction offertes (horaires, tonnage et longueur des trains par exemple), de leur taux d'utilisation, et de la rotation des wagons. A travers la tarification ferroviaire, les opérateurs de transport combiné sont incités à optimiser l'utilisation du système de traction ferroviaire. Les opérateurs tournés vers la profession routière sont mieux placés pour cela, puisque leur clientèle tend à rechercher l'équilibre des trafics par sens ; une gestion de la clientèle en fonction de la régularité et des caractéristiques (tonnage) de son trafic peut permettre d'obtenir des taux d'utilisation importants des prestations offertes. Une telle gestion peut être différenciée par grands courants de trafic en fonction des situations de marché. Le marché de Novatrans paraît évoluer largement vers ce type d'organisation qui implique une gestion différenciée des clientèles.

Au contraire, les opérateurs qui prennent sur eux la gestion de l'ensemble de la chaîne de transport doivent rechercher eux-mêmes le fret de retour et assurer les équilibres de matériel correspondant.

Certains réseaux américains ont privilégié ces organisations, permettant d'optimiser les possibilités de traction ; dans une optique de déréglementation et de concurrence entre réseaux, elles représentent un élément de base des stratégies concurrentielles pour les transports diffus (transport à couvert en particulier).

#### 4 - Les autres potentialités de la caisse mobile

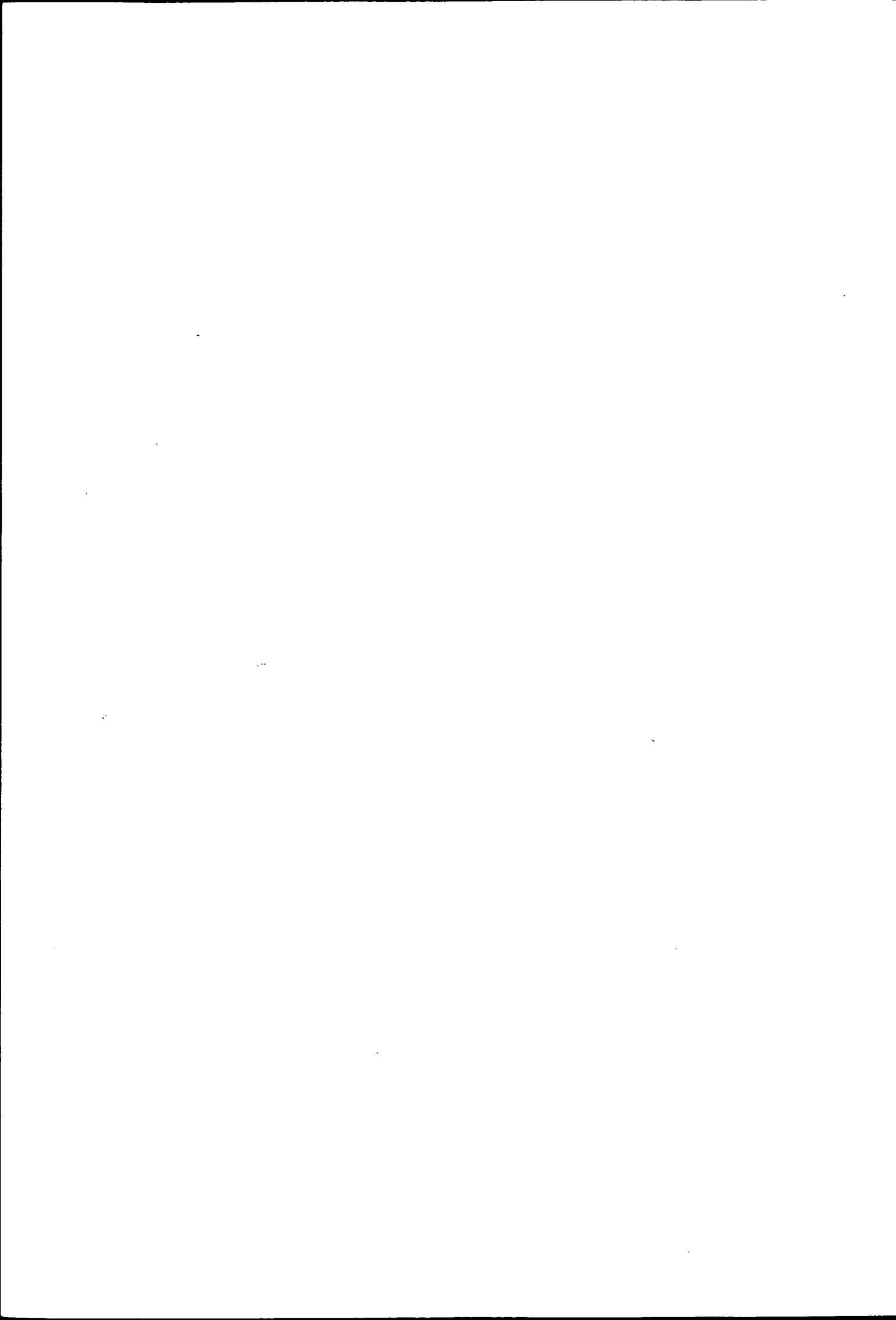
La caisse mobile pourrait représenter un outil de stockage et sa mise en place en zone de stockage ou en poste de production permettrait une intégration logistique plus complète que celle offerte par les véhicules de transport terrestre.

Sauf pour quelques gros opérateurs qui ont mis en place des équipements lourds de manutention, il n'est pas possible d'assurer la mise en place des caisses ou de les dissocier facilement des véhicules porteurs. Cette situation explique la difficulté que rencontre la caisse mobile à pénétrer des marchés autres que la distribution ou le transport de charges non complètes pour lesquels il est possible de contourner le problème.

Un effort de recherche technologique apparaît indispensable pour trouver des solutions simples permettant :

- la dépose des caisses mobiles,
- la manutention sur des distances hectométriques de ces caisses en utilisant les équipements existant chez les chargeurs (ponts roulants, chariots, ...).

Une solution efficace à ces problèmes permettrait d'élargir le domaine d'utilisation de la caisse mobile dans les systèmes logistiques industriels et permettrait un accroissement important de son marché.



## II - Le gabarit routier

### 1 - La définition du gabarit routier comparée à celle du gabarit ferroviaire

Les démarches qui conduisent à la définition des gabarits sur la route et sur le fer sont très différentes.

Sur les infrastructures ferroviaires, la trajectoire des véhicules est précise, les gabarits de chargement permis couramment tendent donc à tirer le meilleur parti du contour laissé libre par les ouvrages d'art (dont de nombreux sont en forme de voûte), les dispositifs de signalisation, les quais, le réseau électrique d'alimentation éventuel, etc...

La définition du gabarit de chargement ferroviaire découle de ce contour précis (dont le tracé est calé par rapport aux rails) après qu'aient été pris en compte une marge de sécurité, une tolérance de calage des chargements, les effets dynamiques transversaux et la distance entre axes des essieux ou boggies porteurs (critère d'autant plus important que le rayon minimum des courbes de la ligne considérée est petit). La connaissance du parc des matériels qui empruntent le réseau est également précise et la grande majorité de ceux-ci présente des gabarits relativement proches du contour maximal admissible sur la plupart des lignes (gabarit A ferroviaire).

Sur la route, le réseau, les matériels et l'usage qui en est fait sont très diversifiés, les seules règles qui sont imposées par le code de la route en matière de gabarit sont motivées par le souci de la sécurité dans la coexistence très aléatoire d'une multitude de véhicules de toutes natures sur un réseau aux caractéristiques très variées et changeantes.

N'ont dans ce contexte été définies de façon précise, en France, que des valeurs maximales en largeur : 2,50 m et en longueur : 18 m pour les ensembles camion + remorque (ou "trains routiers") et 15,50 m pour les véhicules articulés. Au sein de l'O.C.D.E., il faut signaler des valeurs maximales différentes pour la longueur des véhicules articulés pour les pays suivants : Autriche (16 m), Espagne (16,5 m), Allemagne et Grèce (15 m).

Sur la route, chaque usager est tenu d'adapter sa conduite (trajectoire et vitesse surtout) aux circonstances, la hauteur libre sous les obstacles rencontrés fait partie de ces circonstances, le code de la route dans son article R3-2 souligne ce point à l'attention des utilisateurs de véhicules de plus de 4 mètres de hauteur. La hauteur maximale admissible des véhicules en France se trouve ainsi déterminée indirectement par les règles relatives aux tirants d'air qui sont imposées ou simplement conseillés à ceux qui créent ces obstacles. La grande majorité des autres pays de l'O.C.D.E. par contre ont défini une hauteur maximale de 4 m.

Quand il s'agit de transporter par fer des véhicules ou parties de véhicules routiers, cette relative liberté de la hauteur associée à la possibilité d'user de la largeur maximale admissible du haut en bas des caisses constitue l'unique obstacle à leur inscription dans le gabarit ferroviaire. En longueur en effet, les possibilités du fer, dont les convois sont linéaires, sont beaucoup plus étendues que celles de la route, seules les retombées indirectes sur le gabarit transversal résultant de l'inscription des convois dans les courbes, limitent en effet la longueur des wagons.

## 2 - La largeur du gabarit routier normal

Son maximum est fixé pour les véhicules courants en Europe à 2,50 m à l'exception de la Suède qui admet la largeur de 2,60 m, équivalente à celle pratiquée aux Etats-Unis. Cette largeur de 2,50 m est considérée comme suffisante dans la majorité des cas, les chargements faits de palettes standard de 1,20 m seraient toutefois plus commodes dans une largeur de l'ordre de 2,55 m. Il faut signaler toutefois des tolérances de dépassement, notamment en Belgique (2 % portant la longueur à 2,55 m), aux Pays-Bas (3 % soit 2,57 m), et en Allemagne (maximum de 2,52 m).

Les infrastructures et la signalisation qui les équipent, sont en général sur les grands axes de transport satisfaisantes en regard de ces 2,50 m. Porter la limite au delà de cette valeur aurait des conséquences très diffuses sur le réseau, notamment dans la traversée des agglomérations, qui n'ont pas été appréhendées pour l'instant. Sur les axes modernes toutefois (autoroutes, routes nationales renforcées), on peut penser que la largeur de 3,50 m offerte à chaque file de circulation, serait suffisante pour admettre des véhicules de 2,60 m de largeur.

La circulation de véhicules de largeurs supérieures à 2,50 m est cependant d'ores et déjà possible sous le régime des transports exceptionnels ; il s'agit vis à vis de l'ensemble de la circulation lourde de flux tout à fait marginaux correspondant aux cas particuliers des transports de charges indivisibles, encombrantes ou très lourdes et à la circulation des engins spéciaux (de travaux publics, agricoles ou militaires).

## 3 - La hauteur admise par le réseau routier

Elle est appréciée par le transporteur en fonction des itinéraires empruntés. Les cartes routières font mention des points singuliers et une signalisation est en principe présente sur place pour alerter l'utilisateur chaque fois que le tirant d'air sous les obstacles est inférieur à 4,30 m ; de plus des itinéraires balisés de déviation sont en général en place sur les grands axes de transport routier affectés par de tels obstacles.

Ce sont les directives qui portent sur la conception des ouvrages d'art, de la signalisation, des réseaux aériens, etc... qui tendent à tracer un plafond pour chaque type d'infrastructure.

Ainsi le tirant d'air normal disponible sur les autoroutes de liaison est fixé à 4,75 m et dans le cadre du projet de la nouvelle instruction technique en cours de préparation, cette hauteur fixée à l'origine pour des besoins stratégiques sera vraisemblablement maintenue.

Sur les routes express et les routes nationales figurant au schéma directeur des itinéraires européens, le tirant d'air devant être offert sous les ouvrages nouveaux est de 4,50 m.

Sur les autres routes nationales, le tirant d'air minimal pris en compte dans la conception des ouvrages courants est de 4,30 m.

Sur les infrastructures propres aux collectivités locales, aucune règle n'est imposée, en général les concepteurs tentent d'appliquer celle relative aux routes nationales ordinaires.

Dans le cas particulier des voies urbaines, certains ouvrages destinés à permettre le passage des bus et des véhicules légers sont conçus dans le respect d'un tirant d'air réduit à 3,30 m.

Le gabarit maximal mesuré à l'arrêt des véhicules routiers susceptibles de passer sous ces obstacles sans ralentir est égal aux tirants d'air indiqués ci-dessus, diminués des revanches dynamiques (amplitude des mouvements verticaux des véhicules et des ouvrages) dont le cumul est en général considéré égal à une dizaine de centimètres (et assimilé à la revanche de signalisation).

D'autres cotes minimales supérieures à ces valeurs courantes ont été fixées pour faciliter l'acheminement des transports exceptionnels qui débordent largement des limites habituelles. Les quelques dizaines d'itinéraires concernés correspondent à des besoins d'échange fréquents de produits industriels de grande dimension et grande masse, ils composent les réseaux dits "C" et "E". Bien que ceux-ci n'aient aucune existence officielle, l'appartenance d'une route à un tel réseau n'entraînant aucune obligation en droit, la sauvegarde de leurs caractéristiques est l'objet de négociations à l'occasion de la conception et de la mise en place des financements des ouvrages risquant de les réduire. Ces négociations avec les utilisateurs potentiels des itinéraires portent sur le financement du surcoût des ouvrages induit par le respect du gabarit exceptionnel, des solutions de compromis sont en général trouvées.

Les caractéristiques des gabarits offerts et charges admises sur ces deux réseaux sont les suivantes :

- réseau "C" : . longueur hors tout 45 m
  - . largeur hors tout 6 m
  - . hauteur hors tout 6 m
  - . poids total roulant 120 T.
- réseau "E" : . passage en plan pour un rectangle indéformable de 35 x 7m
  - . hauteur hors tout 7 m
  - . poids de la masse indivisible 250 T
  - . poids total roulant 400 T.

#### 4 - Analyse dimensionnelle du parc des véhicules routiers.

Hormis le cas des véhicules de transports exceptionnels, le dimensionnement des châssis et caisses s'inscrit en plan dans les normes maximales fixées par le code de la route et en hauteur dans les limites physiques que constituent les ouvrages d'art.

A l'intérieur de ces limites, la connaissance de la répartition dimensionnelle des véhicules en circulation est très imprécise et cependant essentielle pour juger des potentialités de transfert des transports routiers à longue distance vers l'usage des techniques combinées en fonction des gabarits ferroviaires disponibles.

Cette connaissance est en outre particulièrement déterminante quant à l'éventualité de la mise en service sur certaines relations très porteuses d'un système de "route roulante" qui consiste à transporter les ensembles routiers complets par fer sur des trains-blocs composés de wagons à très petites roues et planchers abaissés à l'extrême et qui exige cependant un agrandissement vers le haut du gabarit ferroviaire (gabarit C1 : plafond à 4,65 m au dessus du rail dégagé sur une largeur de 2,91 m).

Il serait donc utile de disposer d'un état du parc des véhicules routiers classés par dimension (hauteur - largeur - longueur). Le potentiel ainsi identifié rapproché des caractéristiques du réseau ferroviaire (gabarit, voies, lieux de chargement...) permettrait d'évaluer les conditions techniques et financières des actions visant au développement des techniques de transport combiné.

De la première investigation faite auprès des services susceptibles de disposer des informations tant dimensionnelles que quantitatives, il ressort qu'aucun organisme ne possède l'ensemble des informations recherchées.

Le Service des Mines dispose de fiches manuelles descriptives des caractéristiques des châssis de l'ensemble des véhicules homologués en France pour lesquels il doit effectuer des contrôles chaque année. Les informations relatives aux dimensions ne concernent que la largeur et la longueur des châssis.

Pour disposer de la hauteur il conviendrait de s'adresser aux constructeurs et aux carrossiers. Bon nombre de véhicules font l'objet de l'achat d'un châssis chez un constructeur pour être ensuite équipés spécifiquement par un carrossier.

La multitude de carrossiers rendra difficile leur interrogation. On peut penser néanmoins que les dimensions des véhicules des constructeurs sont représentatives des parcs les plus couramment utilisés.

Il faudra donc interroger les principaux constructeurs pour obtenir les dimensions assorties à chaque type de véhicules.

Au préalable, un contact avec la Fédération Française de la carrosserie est à envisager pour détenir la méthode la mieux appropriée à la collecte de l'information.

L'estimation du nombre de véhicules ainsi définis pourra se faire :

- soit en rapprochant le descriptif ainsi obtenu par type de véhicule avec le nombre de véhicules en circulation de chacun de ces types, figurant dans le fichier des immatriculations géré par le Ministère de l'Intérieur (pour les 2 dernières années par exemple)

- soit à partir des ventes des principaux constructeurs et carrossiers.

D'autres méthodes pourraient également être envisagées à savoir:

- une campagne de mesure systématique pendant une période définie par le service des mines à la demande de la D.T.T. ,

- la détection par systèmes mécaniques ou optiques sur l'autoroute du Sud.

Des démarches allant dans ce sens devraient être entreprises rapidement.

### III - Situation actuelle et tendances observées en France et en R.F.A.

Il ne s'agit nullement ici de traiter de façon exhaustive l'évolution du transport combiné en France et en R.F.A. mais plutôt d'être en mesure de situer l'usage du transport multimodal par rapport aux modes plus traditionnels et d'apprécier sa part de marché dans les échanges intérieurs et internationaux de marchandises.

Dans le cas de la France les sources statistiques utilisées sont de deux sortes : les annuaires statistiques du Département de Statistiques des Transports (D.S.T.) ou ceux de la Direction des Ports et de la Navigation Maritime (D.P.N.M.), et les relevés d'états statistiques que nous ont fournis les prestataires de services concernés (C.N.C., Novatrans). Précisions que la diversité des sources dont on a pu disposer contraint à une certaine prudence dans les commentaires. Globalement le trafic de transport commercial combiné de marchandises, tel qu'il est défini par la SNCF, correspond à l'ensemble constitué par les unités routières sur wagons et les conteneurs quelle que soit leur taille; il diffère légèrement des chiffres publiés par la C.N.C. et par Novatrans qui excluent de leurs statistiques les anciens cadres (hors normes actuelles). Dans le cas de la R.F.A., les données qui sont analysées ici sont issues d'informations fournies par la D.B. et de l'annuaire statistique des transports allemand. (1)

#### 1 - LE TRANSPORT COMBINÉ EN FRANCE

Avant d'analyser l'évolution du trafic de marchandises multi modal nous examinerons celle du transport de marchandises selon les modes conventionnels.

##### 1.1 - L'évolution du trafic de marchandises selon les modes conventionnels

Globalement sur la période 1975-1984 le trafic total toute distance confondue a enregistré une baisse de 21.9% pour le fer et de 17.0% pour la route; sur des parcours supérieurs à 300 km le rail a pu contenir sa récession à -7.4% (-0.85% par an), quant à la route elle a enregistré une hausse de 28.4% (+0,8% par an).

Soulignons que pour ces deux modes cette baisse du volume total d'activité est encore plus nette si l'on considère uniquement le transport intérieur; respectivement pour le fer et la route : -31.1% et -8.2%, soit un taux annuel de -3.9% et de -1.0%.

(1) Verkehr in Zahlen 1984.

En revanche, exprimée en tonnes-kilomètres, la situation est moins catastrophique pour le fer : -11.8% du trafic total (-1.4% par an), la route enregistrant un léger accroissement de ses prestations de 4.1% (+0.4% par an).

Durant la même période la croissance des échanges extérieurs qui s'est maintenue pour les marchandises diverses est à l'origine d'un accroissement important du volume du transport international de marchandises, par mer notamment, avec le développement de la conteneurisation (+130%); néanmoins cette croissance n'a pas profité au fer qui voit son trafic diminuer de 3.4% (-0.4% par an), alors que la route augmente de plus de 45% (+4.2% par an). Notons que ce discours diffère légèrement si l'on tient compte des distances parcourues puisque durant neuf années on a enregistré à la SNCF 12.1% de tonnes-kilomètres produites supplémentaires (+1.3% annuellement). Il faut souligner que cette croissance des échanges extérieurs français plafonne depuis 1978 puisque la route elle-même ne retrouve qu'en 1983 son niveau en tonnes-kilomètres de 1978.

## 1.2 - Le marché du transport combiné

Comment se situe l'usage de cette nouvelle forme de conditionnement au sein du marché du transport de marchandises ?

Bien sûr c'est le mode maritime qui a été l'initiateur du transport multimodal : en 1984 le trafic conteneurisé représentait le quart du trafic maritime de marchandises diverses. C'est tout naturellement que l'usage de ces conteneurs s'est ensuite étendu aux modes terrestres, qu'il s'agisse de fer-routage (caisses mobiles, remorques) ou des conteneurs ISO. Entre 1975 et 1984 on observe l'évolution suivante :

- . fer-routage (Novatrans) : +7.6% par an en tonnage brut
- . conteneurs (C.N.C.) : +4.7% par an en tonnage brut

Notons que cette croissance s'accompagne, chez C.N.C. tout au moins, d'un usage plus performant des boîtes puisque le rapport trafic brut/trafic net qui était de 1.96% en 1975 passe à 1.45% en 1984.

On soulignera cependant que le transport combiné rail-route total, surtout par conteneurs (C.N.C.), connaît depuis 1981 un certain essoufflement qui coïncide avec la chute du volume du trafic routier sur des distances de plus de 300 km. Une reprise s'est amorcée en 1984 pour les échanges avec l'extérieur, outre-Atlantiques notamment.

### 1.2.1 - Le transport intérieur

Incontestablement la part du marché du transport combiné au sein du transport intérieur de marchandises demeure très modeste, surtout vis-à-vis de la route.

Néanmoins sur des distances assez longues, le créneau du bi-mode s'élargit lentement. Ainsi par rapport au fer traditionnel où les parcours sur courte distance sont rares, le transport combiné représentait 1,2% environ 1975 et 2,6% en 1984. Notons qu'à ce trafic intérieur au sens strict s'ajoute le trafic issu des ports maritimes ou fluviaux nettement plus important (trafic interne), qui évolue ainsi par rapport au fer traditionnel : +2,6% en 1975, +6,8% en 1984.

Globalement aussi bien chez C.N.C. que chez Novatrans l'évolution du trafic intérieur ou interne connaît un certain tassement depuis 1979, mais les nouveaux services accélérés (Lyon-Nantes et Avignon-Lille) ont permis au trafic national de regagner légèrement du terrain. Au sein du fer-routage l'usage de la caisse-mobile qui ne représentait que 3,6% du marché intérieur en 1975 est devenu en 1984 la technique la plus employée avec 54% du marché. Soulignons enfin que la banalisation toute relative du transport combiné transparait dans les évolutions contrastées des distances moyennes respectives des deux modes terrestres traditionnels d'une part (qui augmentent légèrement), et du rail-route d'autre part (qui diminuent légèrement).

### 1.2.2 - Le transport international

Le transport combiné international de marchandises a connu une période faste depuis sa naissance jusqu'en 1981. Il semble maintenant que la récession du trafic portuaire qui a touché l'ensemble des catégories de marchandises, même celles faisant le plus souvent l'objet d'une conteneurisation, soit à l'origine d'une croissance plus ralentie du trafic multimodal rail-route-mer. C'est du moins ce que semblent confirmer les chiffres fournis par le D.P.N.M. d'une part et ceux fournis par la SNCF d'autre part.

Certes, sur la période 1975-1984 l'usage du transport combiné sur les liaisons internationales s'est considérablement accru : 275% pour le fer-routage (+15,8% par an) et 90,5% pour les conteneurs (+7,4% par an); néanmoins les niveaux du trafic atteints en 1980, puis en 1984, risqueront fort d'être des maxima signe d'une tendance totalement inversée et liée aux aléas d'échanges extérieurs par voie maritime. En revanche pour le fer-routage la situation est différente car même dans l'hypothèse d'une récession des échanges internationaux un transfert des modes terrestres traditionnels vers le rail-route est toujours possible, ce qui n'est pas le cas des conteneurs maritimes; de façon générale les baisses constatées dans le transport combiné sont davantage liées à celles des échanges qu'à une remise en cause de cette forme de conditionnement.

Pour ce qui est de l'usage des techniques de fer-routage, on constate, comme sur les liaisons intérieures, une croissance très forte de la part du marché des caisses mobiles qui passe de 4,9% en 1979 à 44,6% en 1984. Le semi-remorque demeure néanmoins la technique la plus utilisée pour les échanges extérieurs (55,4% du marché).

Enfin on observe sur les parcours internationaux un allongement des distances moyennes en transport combiné (pénétration accrue de ce mode de conditionnement vers des origines ou des destinations plus lointaines) qui semble davantage bénéficier au fer.



Tableau 2 : EVOLUTION DES TRAFICS DE MARCHANDISES SELON LES MODES DE TRANSPORT DE 1975 A 1984 ET DE CONDITIONNEMENT - FRANCE -

TRAFIC : intérieur interne  
international total

Mode ou catégorie de transport (n° repère de la série)	en tonnes(10 <sup>6</sup> T)				en tonnes-kilomètres(10 <sup>9</sup> t-km)				OBSERVATIONS
	1975	1984	Δ en %	Taux de croissance annuel moyen	1975	1984	Δ en %	Taux de croissance annuel moyen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>MODES TRADITIONNELS</b>									
(33). RAIL (1)	137	95.8	-31.1 %	-3.9 %	38.9	30.6	-21.2 %	-2.6 %	Source : SNCF Source : DST
(23). ROUTE (2)	1490	1219.6	-8,2 %	-1,0 %	77.9	78.6	+ 1,0 %		
<b>COMBINE :</b>									
. FER ROUTAGE :									
NOVATRANS									
(5.2). Intérieur	1.32	1.82	+37.6 %	+3.6 %	0.8	1.14	+68.1 %	+5.9 %	Source : NOVATRANS
(5.5). Interne	1.63	1.89	+15.5 %	+1.6 %	0.83	1.19	+43.3 %	+4.1 %	
. CONTENEURS :									
SNCF (3)									
(4.1).Intérieur net-Interne	0.49	0.65	+33.5 %	+4.2 %	-	-	-	-	Source : SNCF
(4.2) .brut	3.35	4.63	+38,2 %	+3,7 %	1.77	2.16	+22.0 %	+2.0 %	
.net	3.05	3.22	+ 5,6 %	+0,6 %	0.97	1.50	+54.6 %	+4,9 %	

(1) Trafic intérieur diminué du trafic combiné interne

(2) Trafic interne

(3) Tarifs SNCF 106 (y compris cadres petits et moyens)

(4) Chiffre de 1977



## 2 - LE TRANSPORT COMBINÉ EN R.F.A.

En Allemagne Fédérale la situation du transport multimodal n'est pas fondamentalement différente de celle de son voisin d'outre-Rhin. Néanmoins grâce à la politique d'investissements massifs et d'offres de transport diversifiées (trains spécialisés) menée par la D.B., la progression de cette forme de conditionnement y a été plus forte qu'en France.

Comment ont évolué les demandes de transports traditionnel et combiné au cours de ces dernières années ?

### 2.1 - L'évolution du trafic de marchandises selon les modes conventionnels

A propos des modes conventionnels terrestres, les commentaires faits dans le cas de la France demeurent dans l'ensemble valables dans le cas de la R.F.A. En effet on observe une hausse du trafic routier à longue distance (1) entre 1975 et 1983 de 36%, soit un accroissement annuel de 3,9%. Il n'a pas été possible d'isoler le trafic ferroviaire à longue distance; on a néanmoins pu mettre en évidence une chute sensible du trafic total ferroviaire par wagon complet : -7.9% sur la même période (-1,0% par an), récession qui est cependant nettement moins importante que celle enregistrée par la SNCF puisqu'elle se situe au même niveau que celle concernant le trafic français au-delà de 300 km.

Dans le domaine maritime on observe un taux plus faible de croissance des marchandises diverses (38,9% soit 4,2% chaque année). En revanche la croissance du trafic maritime conteneurisé est plus forte (190,4% soit 14,3% par an). Quant au taux de conteneurisation qui en résulte, il est tout à fait semblable à celui enregistré dans les ports français.

### 2.2 - Le marché du transport combiné

Globalement, les transports combinés ont connu une forte progression entre 1975 et 1983 puisque les tonnages comme les tonnes-km ont été multipliés par 2,5 environ, les deux-tiers de cette croissance ayant le fer-routage pour origine (+220% soit 15,6% par an), le trafic de conteneurs terrestres enregistrant une hausse de 99,7% sur la même période (soit 9,0% par an).

(1) Le seuil retenu ici est celui de 50 km alors que dans le cas de la France c'est 300 km : les statistiques disponibles ne permettaient pas de faire autrement.

Soulignons qu'au sein du fer-routage, une technique nouvelle particulière "la route roulante" s'ajoute en Allemagne Fédérale à celle des caisses mobiles ou des semi-remorques; elle représentait en 1983 13% du marché. Comme cette technique fait l'objet d'un développement distinct dans ce rapport et qu'il n'y a pas l'équivalent en France, nous ne nous y attarderons pas ici. Indiquons néanmoins que le trafic correspondant à cette forme de transport multimodal est dans les 2/3 des cas un trafic international et qu'il connaît une progression très forte puisque le nombre d'expéditions correspondantes a été multiplié par 6,5 en 6 ans.

### 2.1.1 - Le transport intérieur

Sur la période la plus récente (1979-1983) c'est le fer-routage qui a enregistré la croissance la plus forte (45,2% soit 9,8% par an); bien qu'en progression l'usage des caisses mobiles semble plafonner mais demeure la technique prédominante (73% du marché en 1983); quant aux semi-remorques leur évolution semble plus capricieuse, car après une bonne performance en 1980, cette technique semble céder le pas à la route-roulante.

Les conteneurs ont connu un développement plus timide entre les mêmes dates avec une croissance annuelle moyenne de 26,3% ce qui a représenté un tonnage supplémentaire total de 27,5%. La distance moyenne de réexpédition est de 458 km en 1983, elle est du même ordre que celle constatée en France la même année (456 km). Il faut noter également l'augmentation du poids moyen des chargements (+12% en EVP entre 1978 et 1983) qui s'explique en particulier par la part croissante des conteneurs de 20'.

### 2.1.2 - Le transport international

Dans ce domaine c'est le fer-routage qui enregistre la plus forte croissance entre 1979 et 1983 avec 166,6% de tonnage transporté en plus, soit +27,8% par an. Les semi-remorques conservent une part importante du marché (40% en 1983) mais cette part diminue régulièrement à l'avantage des caisses mobiles, de 12 m notamment. Soulignons la part importante de ce trafic qui se fait avec l'Espagne (13% en 1983) et qui constitue pour la France une part considérable du trafic de transit.

Les conteneurs ont vu leur développement se stabiliser depuis cinq ans avec une croissance annuelle de 1,5%; comme pour la France, après une progression très régulière jusqu'en 1980-1981, le nombre d'expéditions par conteneur semble plafonner, qu'il s'agisse du trafic d'Intercontainer (+3,5% en 5 ans soit 0,7% par an) ou des conteneurs maritimes (12,5% en 5 ans soit 2,4% par an).

Tableau 4 : EVOLUTION DES TRAFICS DE MARCHANDISES SELON LES MODES DE TRANSPORT DE 1975 A 1983 ET DE CONDITIONNEMENT - R.F.A. -

TRAFIC : intérieur international interne total

Mode ou catégorie de transport (n° repère de la série)	en tonnes (10 <sup>6</sup> T)				en tonnes-kilomètres (10 <sup>9</sup> t-km)				OBSERVATIONS
	1975	1983	Δ en %	Taux de croissance annuel moyen	1975	1983	Δ en %	Taux de croissance annuel moyen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>MODES TRADITIONNELS</b>									
. MER (1)	42.6	59.2	+38.9 %	+ 4.2 %	-	-	-	-	Source : Annuaire Statistique "Verkehr in Zahlen 1984"
. RAIL (2)	305.0	280.8	- 7.9 %	- 1.0 %	51.7	48.7	- 5.8 %	- 0.7 %	
. ROUTE > .50 km	229.9	312.6	+36.0 %	+ 3.9 %	59.3	85.1	+ 43.5 %	+ 4.6 %	
. TOTAL	2159.9	2307.6	+ 6.8 %	+ 0.8 %	96.0	125.3	+ 30.5 %	+ 3.4 %	
<b>COMBINE :</b>									
. FER ROUTAGE :									-Idem-
. net	2.05	6.56	+220.0 %	+15.6 %	0.96	3.07	+219.8 %	+15.6 %	
. brut	2.73	8.53	+212.5 %	+15.3 %					
CONTENEURS :									
. net	3.27	6.53	+ 99.7 %	+ 9.0 %	1.35	3.03	+124.4 %	+10.6 %	
. brut	3.67	7.24	+ 97.3 %	+ 8.9 %	1.47	3.29	+123.8 %	+10.6 %	
. CONTENEURS (3) maritimes	4.58	13.13	+190.4 %	+14.3 %	-	-	-	-	

(1) Trafic hors pondéreux

(2) Trafic total diminué du trafic combiné total

(3) La totalité du trafic de conteneurs maritimes transitant par les ports français ne transparaît pas dans le trafic combiné terrestre, car une partie est dépotée dans l'enceinte du port, une autre est réexpédiée par mer.

Tableau 5 : EVOLUTION DES TRAFICS DE MARCHANDISES SELON LES MODES DE TRANSPORT DE 1979 A 1983 ET DE CONDITIONNEMENT - R.F.A. -

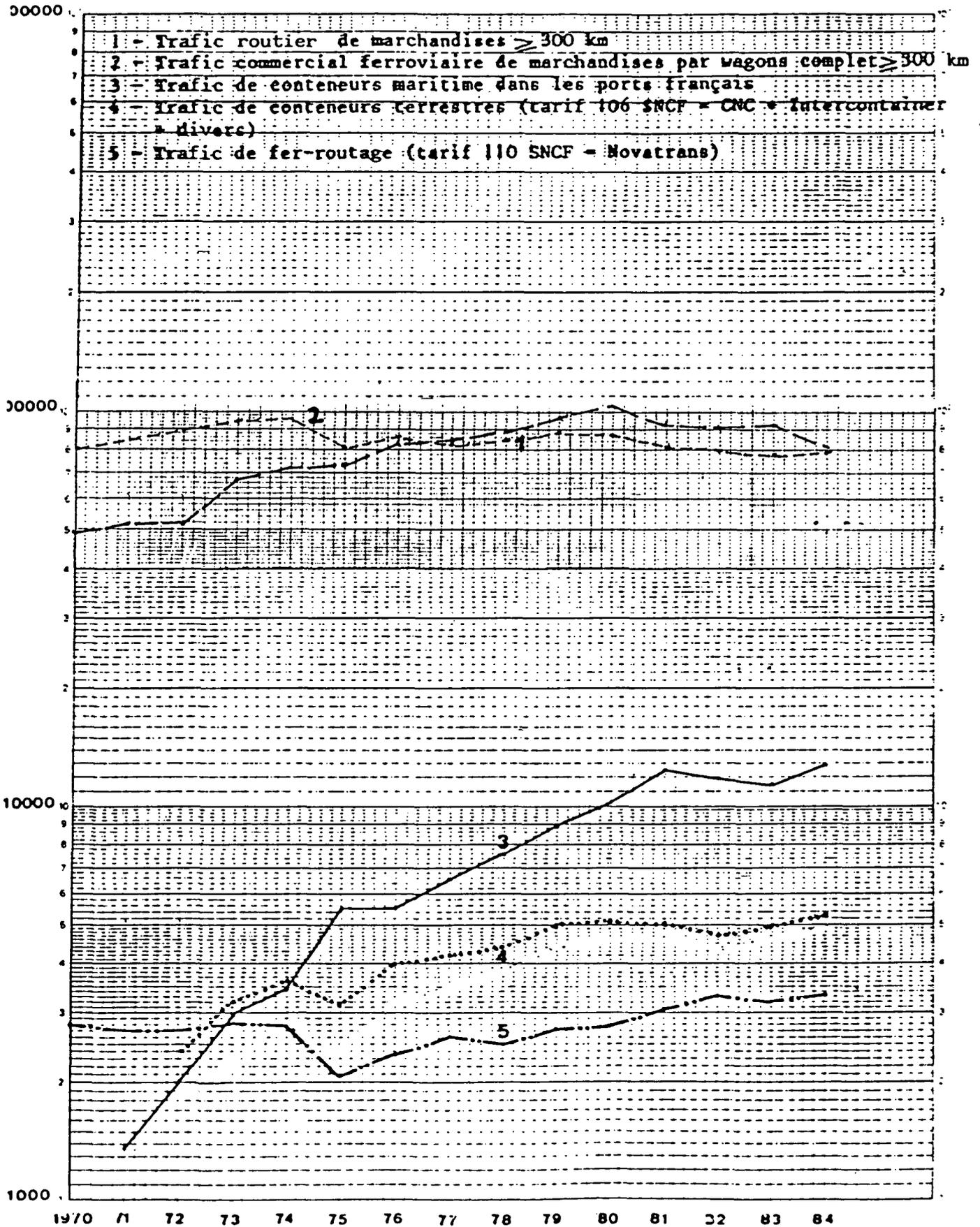
TRAFIC : intérieur international interne total

Mode ou catégorie de transport (n° repère de la série)	en tonnes(10 <sup>6</sup> T)				en tonnes-kilomètres(10 <sup>9</sup> t-km)				OBSERVATIONS
	1979	1983	Δ en %	Taux de croissance annuel moyen	1979	1983	Δ en %	Taux de croissance annuel moyen	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>MODES TRADITIONNELS</u>									
. RAIL <sup>(1)</sup>	275.0	216.9	-21.1 %	-5.8 %	-	-	-	-	Source : Annuaire Statistique "Verkehr in Zahlen 1984"
. ROUTE	2490.6	2193.0	-11.9 %	-3.1 %	-	-	-	-	
<u>COMBINE :</u>									
. FER ROUTAGE :	3.1	4.5	+45.2 %	+9.8 %	-	-	-	-	Source : "Les transports combinés en R.F.A P. Steichen SNCF COLK S - 1985"
. CONTENEURS :	0.91	1.16	+27.5 %	+6.3 %	-	-	-	-	

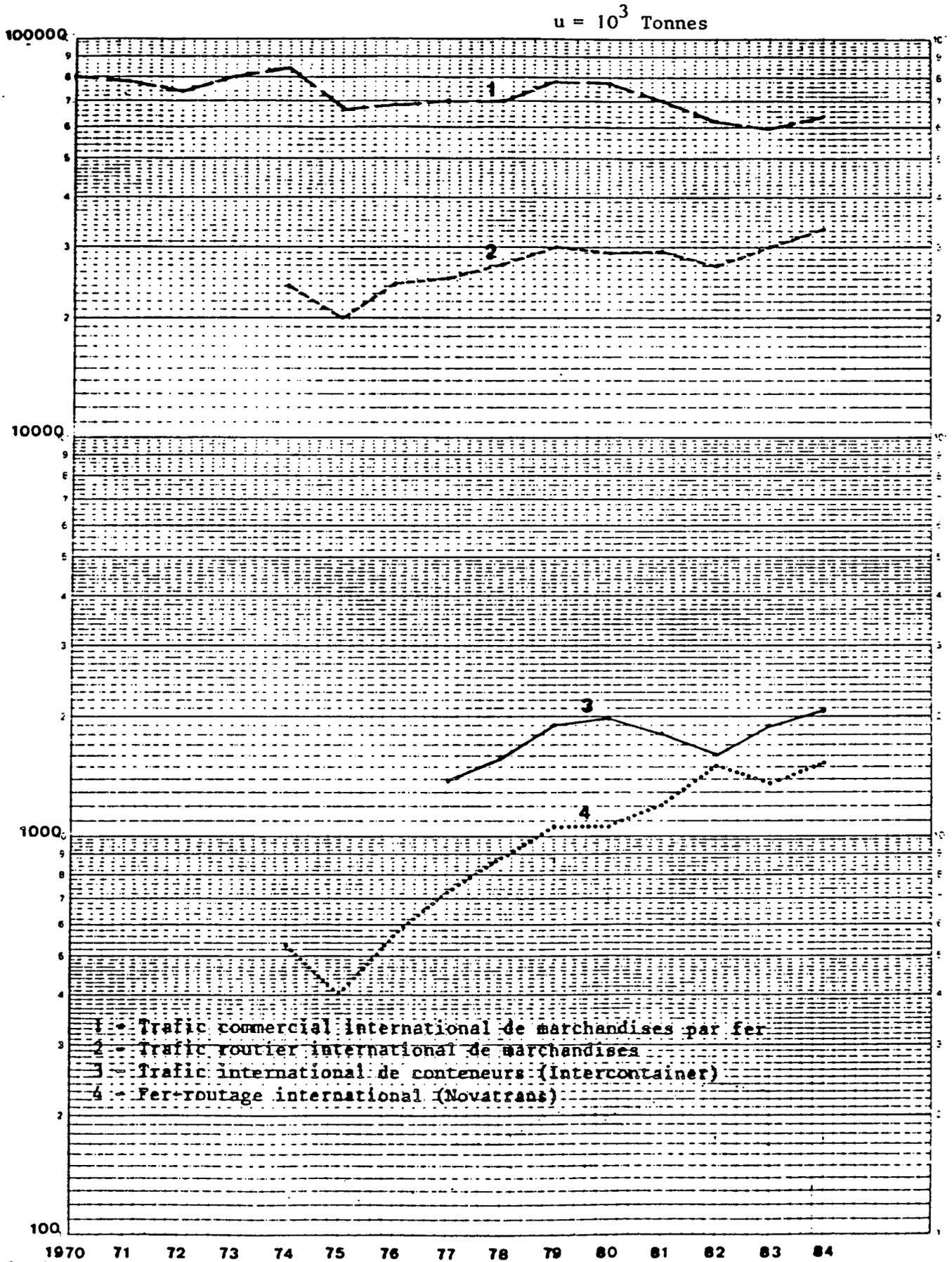
(1) Trafic intérieur diminué du trafic combiné intérieur



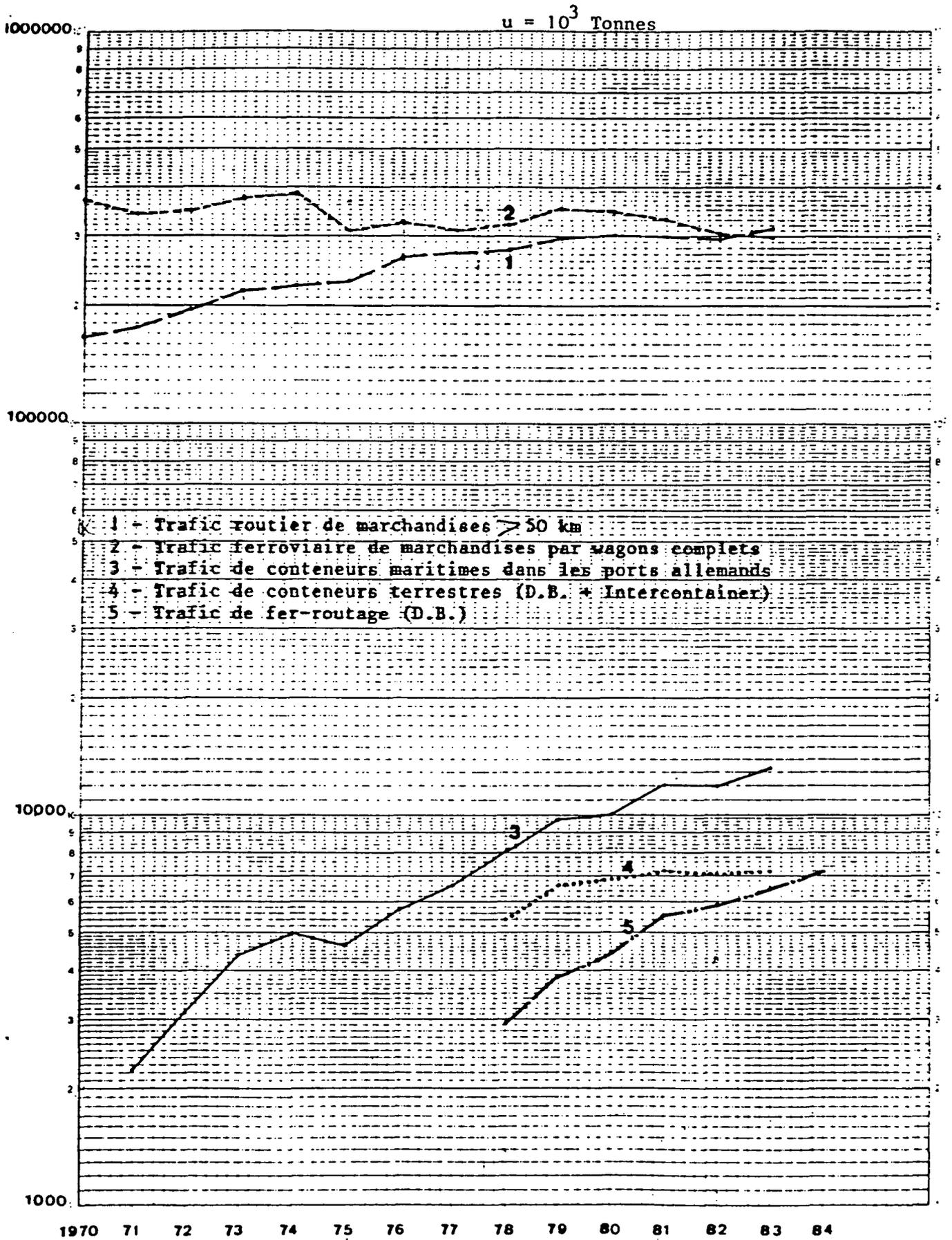
**FRANCE** : Evolution des trafics totaux de marchandises de 1970 à 1984  
selon les différents modes



**FRANCE : Evolution des trafics internationaux de marchandises de 1970 à 1984 selon les différents modes**

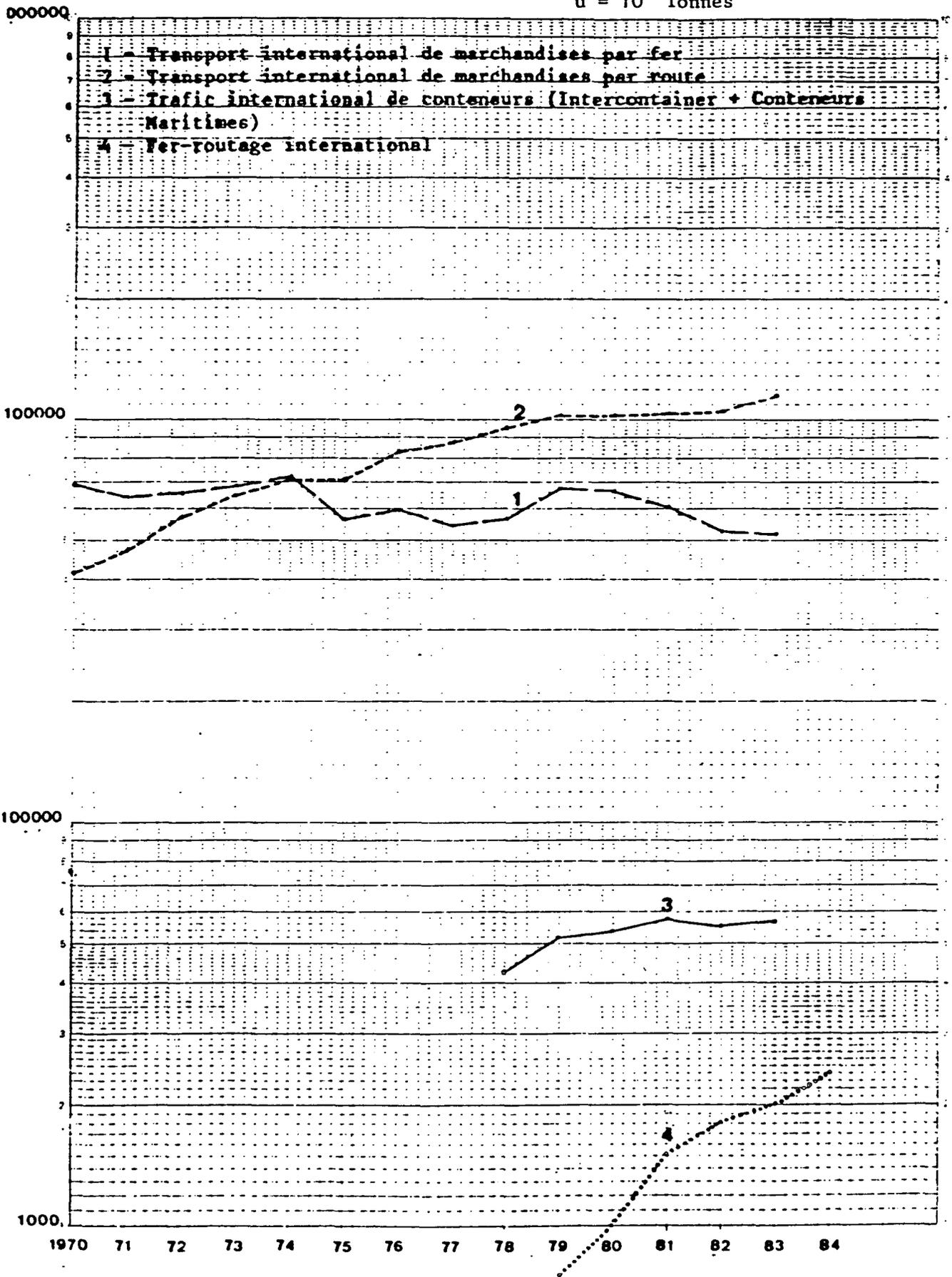


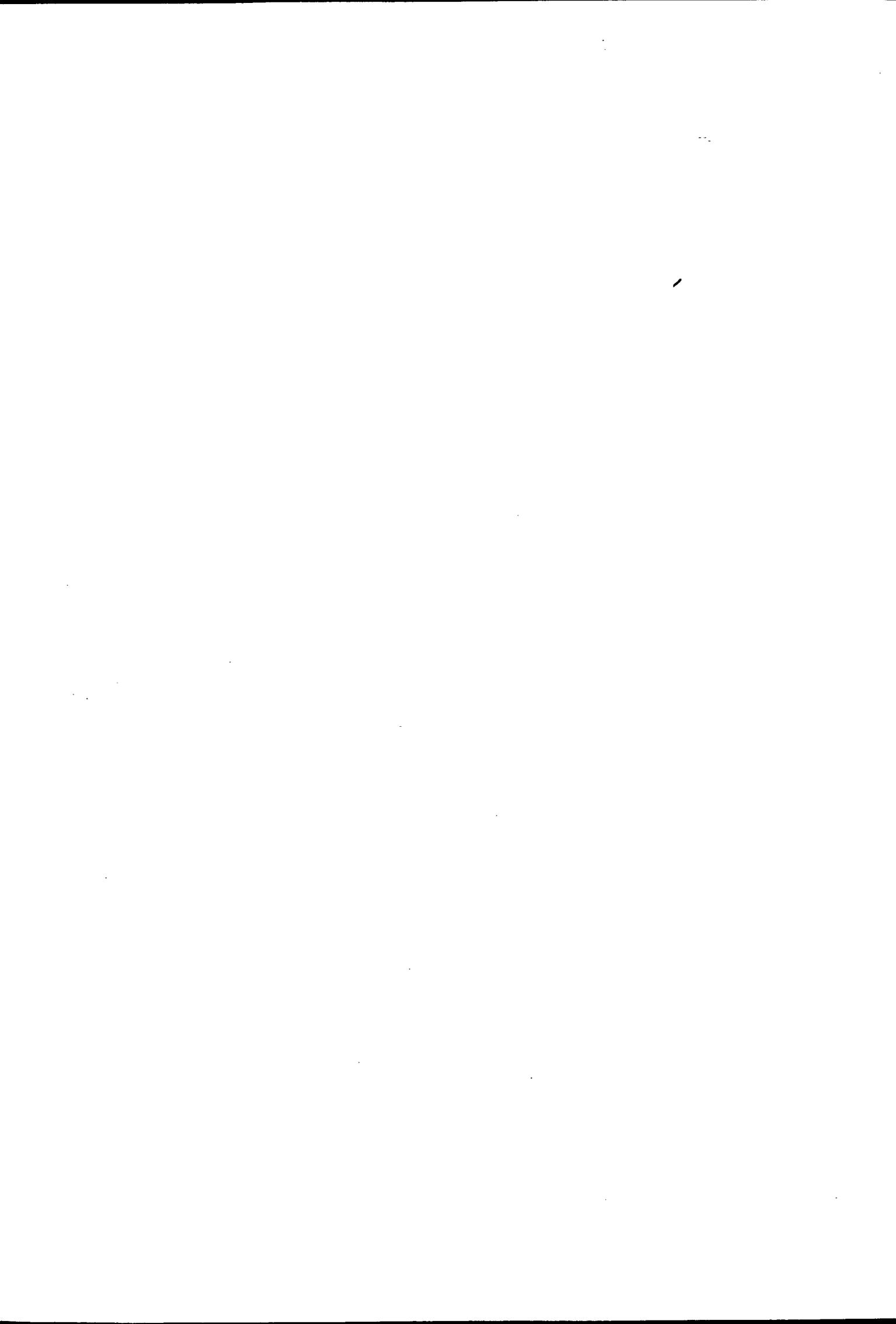
**R.F.A. : Evolution des trafics totaux de marchandises de 1970 à 1984 selon les différents modes**



R.F.A. : Evolution des trafics internationaux de marchandises de 1970 à 1984 selon les différents modes

u = 10<sup>3</sup> Tonnes





#### IV - De nouvelles perspectives pour le transit international

Certains évènements récents ou possibles à moyen terme ouvrent de nouvelles perspectives au transport combiné en raison des flux de transit qui peuvent en résulter.

Il s'agit tout d'abord de l'entrée de l'Espagne et du Portugal dans les Communautés européennes. Quelle que soit l'importance de cet évènement sur le plan global, il ne faut pas en attendre une incidence spectaculaire sur le plan des transports, au moins à court terme. En effet, les échanges entre ces deux pays et le reste du continent européen connaissent, déjà depuis plusieurs années, une croissance fort vive si bien que leur entrée dans la Communauté entraînera une poursuite de cette tendance et son renforcement plutôt qu'une modification structurelle spectaculaire. Le problème vient plutôt de ce que la route a été pratiquement seule à bénéficier de cette expansion, tandis que le fer voyait décroître sa part de marché.

L'option prise par le gouvernement régional de la Catalogne en faveur du développement systématique des plates-formes de fret pourrait être l'occasion d'un nouveau départ pour une politique de transports combinés. Il faut tenir compte des prix très bas proposés par ou imposés aux tractionnaires routiers espagnols; malgré cette difficulté, il ne faudrait pas laisser passer l'occasion de collaborer avec les autorités catalanes pendant cette phase d'élaboration de leur politique de plates-formes.

La mise en place de systèmes de circumnavigation maritime, dits "tours du monde", limitée pour l'instant à deux armateurs, Evergreen et U.S. Lines, est de nature à bouleverser la géographie du commerce maritime intercontinental et de ses prolongements terrestres, dont l'importance croît en fonction de la réduction du nombre des escales. Pour l'Europe, on sait que Evergreen fait escale à Rotterdam seulement, tandis que U.S. Lines y ajoute une escale à Marseille; un éventuel troisième armateur, ou consortium d'armateur, ferait sans doute les mêmes choix, encore que les chances du Havre et de Zeebrugge ne soient pas négligeables.

L'escale du U.S. Lines à Marseille a déjà permis la mise en place de trains complets de conteneurs, en relation notamment avec l'Italie. Ce succès peut toutefois s'avérer fragile; d'une part les coûts relatifs et la qualité de service de la route et des "feeder-lines" maritimes ne sont pas très éloignés des performances du rail, et, dans certains cas, une politique commerciale agressive pourrait faire basculer le choix modal; d'autre part le choix de Marseille comme escale peut-être remis en cause par U.S. Lines, ou un éventuel autre opérateur, avec préavis fort court. Que cette éventualité se réalise ou pas, le poids de Rotterdam par rapport aux autres

ports européens ne pourra être que renforcé en raison de la concentration portuaire qui résulte directement de la mise en place et de l'éventuel succès des "tours du monde". C'est donc ce port qui devrait constituer la cible principale des politiques commerciales en la matière, en dépit des difficultés liées à la collaboration de plusieurs réseaux et de la vigueur des transporteurs routiers néerlandais.

Il faut évoquer enfin l'éventualité d'un ouvrage fixe de traversée de la Manche. Sa mise en service aurait nécessairement pour effet la concentration sur un point d'une part importante du trafic entre la Grande-Bretagne et le continent. Ceci devrait être favorable au fer, et surtout au transport combiné, même s'il devait s'agir d'un ouvrage essentiellement ou principalement routier. Pour l'estimation du potentiel transportable, il ne faut pas prendre pour argent comptant les prévisions avancées par les divers promoteurs de liaison fixe : dans un souci d'être rassurant pour les organismes financiers et gouvernementaux, et peut-être aussi pour d'autres raisons, on peut penser qu'ils auront présenté des prévisions "prudentes" et sans doute sous-estimées, tant à l'égard du trafic global que de la part ferroviaire.

Il est un phénomène qui semble n'être pas pris en compte ou être largement sous-estimé : c'est le transit par les ports du continent d'une part importante des échanges entre le Royaume-Uni et les autres continents. Les trafics de cette nature étaient déjà considérables en 1978, de l'ordre de 9,1% des échanges entre le Royaume-Uni et les autres continents, soit quelques 4,5 millions de tonnes; une fraction difficilement estimable mais non-négligeable de cet ensemble était transportée par voie terrestre depuis ou vers le port européen continental principal vers ou depuis un port situé sur les détroits belge ou français, le reste recourant au "reshipping" entre ce port et le Royaume-Uni. On sait que le phénomène est en expansion.

La mise en place, si elle est couronnée de succès des "tours du monde" et l'éventuelle mise en service d'un ouvrage fixe de traversée de la Manche dans le début des années quatre-vingt-dix devrait amplifier ce mouvement dans des proportions impressionnantes. Mais ici aussi les performances, en prix de revient et en qualité de service, du "reshipping", de la route, du fer et du transport combiné entre un grand port continental et une destination finale au Royaume-Uni ne sont pas très éloignées l'une de l'autre, et assez sensibles aux hypothèses concernant la valeur de la marchandise, les modalités d'organisation du transport,... Il y a donc place là pour une impressionnante bataille commerciale, qui, en raison du tonnage en jeu, mérite dès aujourd'hui quelques réflexions et travaux préalables.

Il n'est pas trop tôt pour aborder ce problème; d'autant plus que les difficultés et les oppositions d'intérêts ne manquent pas. On peut en citer une : du point de vue français et régional, il est intéressant de développer dans le Nord, entre le débouché du tunnel et la frontière belge une ou quelques plates-formes de fret très performante; elle constituerait sans nul doute un complément indispensable au bon usage du tunnel et contribuerait au développement régional; sous certaines modalités, elle risquerait cependant de remettre sur la route des caisses qui auraient pu continuer par fer vers la Belgique, l'Allemagne, la Suisse,... Il vaudrait sans doute

mieux insérer cette plate-forme du Nord dans un réseau européen coordonné et où les plates-formes travailleraient de façon complémentaire; le premier effet pourrait en être la création de valeur ajoutée dans une plate-forme belge ou allemande plutôt qu'à Calais; mais il importe plus que l'ensemble du système de transport combiné européen se développe selon ses potentialités réelles, ce qui permettrait à Calais d'avoir, en fin de compte, plus d'activité que si, selon les errements actuels, on poursuit des pratiques qui maintiennent le transport combiné européen bien en-dessous de ses potentialités. Cette réflexion sur les plates-formes peut être étendue à l'ensemble des problèmes d'offre et d'équipement dans la région Nord-Pas de Calais. Du côté britannique, il serait souhaitable que des plates-formes de qualité existent non seulement à Douvre mais aussi plus avant dans le pays; ceci dépend toutefois de la politique des British Railways et de l'état du réseau (capacité et qualité).



TROISIEME PARTIE

**PROBLEMES INSTITUTIONNELS**



**I - Accès au transport combiné des petites et moyennes entreprises.  
Résultats d'enquête.**

Trois catégories d'acteurs sont à l'origine de la demande en transport: les chargeurs, les commissionnaires et les transporteurs. Ces utilisateurs répondent à des logiques de comportement différentes.

Pour analyser ces logiques de comportement et les obstacles au développement du transport combiné, le groupe de travail transport combiné a entrepris deux séries d'enquêtes :

.la première confiée à Geosyscom (Université de Caen) porte sur les chargeurs et les commissionnaires et aucun résultat n'est encore disponible;

.la réalisation de la seconde série d'enquêtes a été confiée au CRET et à l'I.U.T. d'Evry et porte sur les transporteurs, utilisateurs et non utilisateurs du transport combiné. Ce sont les résultats partiels de ces enquêtes auprès des transporteurs qui sont présentés ci-dessous. Les résultats définitifs des deux séries d'enquêtes seront disponibles à la fin de l'année. Compte tenu de la taille limitée de l'échantillon, cette enquête vise à identifier les différents comportements possibles plutôt qu'à quantifier l'importance des phénomènes.

## 1 - Préparation et déroulement des enquêtes

L'objectif est de comprendre le comportement des transporteurs face au transport combiné afin, d'une part, d'être en mesure de préciser la demande potentielle pour cette technique et, d'autre part, de définir les mesures susceptibles d'en favoriser le développement, surtout pour les petites et moyennes entreprises.

### - Les critères de choix de l'échantillon

L'enquête auprès des transporteurs portera sur environ 80 entreprises dont la moitié parmi les clients actuels de Novatrans. Compte tenu de ce nombre limité d'entreprises, l'échantillon final ne visera pas une représentation statistique de l'ensemble de la population des transporteurs ; il s'agit plutôt de couvrir les différentes catégories d'entreprises correspondant :

-à des "marchés de transport" différents (citernes, messageries...);

-ou à des difficultés différentes de recours à Novatrans (suivant les lignes desservies par l'entreprise, son nombre d'établissements...).

Les entreprises utilisatrices du transport combiné ont été sélectionnées parmi les clients de Novatrans, avec l'aide de cette société. Les critères retenus pour cette sélection sont les suivants :

### - taille des entreprises

L'enquête porte sur l'accès des "moyennes" entreprises aux transports combinés mais la notion de taille des entreprises est peu précise ; elle désigne à la fois le nombre d'employés, le volume de trafic, le nombre d'établissements, etc. Nous avons concentré notre échantillon sur des entreprises "petites ou moyennes" au regard de l'ensemble des clients de Novatrans. Quelques "grosses" entreprises ont également été retenues afin de bien cerner le marché actuel de Novatrans.

### - marché de transport

Les différentes "spécialités" de transport sont représentées dans notre échantillon : les lots, le groupage, la messagerie, les citernes, les fruits et légumes, les déménagements, meubles neufs, transports frigorifiques.

### - critère géographique

Ces entreprises ont été sélectionnées parmi les utilisateurs des chantiers Novatrans des environs de Paris et du Nord (entreprises enquêtées par l'IUT d'Evry) ou du Sud-Est (chantiers d'Avignon, Marseille et Lyon dont les clients ont été enquêtés par le CRET).

Ces enquêtes ont été réalisées entre septembre 1984 et août 1985 ; la durée de l'entretien varie suivant les entreprises entre 2 et 4 heures. Dans certains questionnaires les réponses sont incomplètes, particulièrement pour les grandes entreprises où une même personne est rarement en mesure de répondre à l'ensemble des questions. L'accueil des entreprises a été assez bon en général.

2 - Les entreprises enquêtées (Caractéristiques de l'échantillon disponible).

Nous disposons actuellement des résultats de 67 enquêtes dont 40 parmi les utilisateurs du transport combiné (clients de Novatrans) et 27 parmi les non-utilisateurs (ces 27 entreprises n'utilisent aucun transport combiné). Le tableau ci-dessous indique le nombre d'entreprises enquêtées suivant le nombre d'employés permanents et permet de comparer la structure de notre échantillon actuel à la situation de l'ensemble de la population des entreprises de transport routier de marchandises en zone longue telle qu'elle apparaît dans l'enquête annuelle d'entreprises de 1982.

Effectif de l'entreprise	Nombre d'entreprises enquêtées						Ensemble des entreprises(1)	
	ut.		non ut.		ensemble		n	%
	n	%	n	%	n	%		
moins de 5	1	3	0	0	1	1	5856	68,6
6 à 9	3	8	1	4	4	6	945	11,1
10 à 19	5	13	5	19	10	15	814	9,5
20 à 49	12	30	7	26	19	28	678	8,0
50 à 99	4	10	7	26	11	16	144	1,7
100 à 199	7	18	4	15	11	16	53	0,6
plus de 199	8	20	3	11	11	16	41	0,5
TOTAL	40	100	27	100	67	100	8531	100,0

(1) E.A.E. 1982 (DST 1984) tableau 1.1 p. 12; les tranches d'effectifs dans l'E.A.E. sont établies à partir du nombre de salariés.

Par rapport à la structure du secteur telle qu'elle apparaît dans l'enquête annuelle d'entreprises de transport routier de marchandises zone longue, notre échantillon privilégie les entreprises moyennes et grosses (plus de 20 salariés); malgré notre préoccupation il a été difficile de trouver beaucoup de petites entreprises clientes de Novatrans.

- Nombre d'entreprises enquêtées effectuant du transport routier de marchandises en zone longue .

	intérieur			international		
	ut.	non ut.	total	ut.	non ut.	total
!Compte d'autrui	36	24	60	9	12	21
!dont transport						
!combiné	35	0	35	6	0	6
!Location avec						
!chauffeur	3	12	15	0	3	3
!dont transport						
!combiné	0	0	0	0	0	0
!Fret sous-traité	23	17	40	4	14	18
!TOTAL	39	27	66	39	27	66

Nous disposons de peu d'entreprises faisant du transport international et 6 seulement en transport combiné.

- Structure des entreprises : nombre d'établissements et filiales

Sur 62 entreprises ayant répondu à la question concernant le nombre de leurs établissements, 21 seulement ont un seul établissement.

	ut.	non ut.	TOTAL
! ont un seul établissement	9	12	21
! ont deux établissements	7	8	15
! ont trois établissements	4	2	6
! ont plus de trois établissements	15	5	20
! nombre de réponses	35	27	62

Remarque: les établissements ont très souvent une large autonomie pour organiser leur activité au sein de l'entreprise.

Sur 40 entreprises utilisatrices du transport combiné neuf sont filiales et une autre appartient à une personne qui possède également une autre entreprise de transport routier de marchandises zone longue, plus importante. Parmi les 27 qui ne sont pas utilisatrices trois seulement sont filiales.

Nombre de filiales possédées par les entreprises enquêtées :

	utilisatrices	non utilisatrices	TOTAL
n'ont pas de filiale	28	21	49
en ont une seule	4	1	5
en ont deux	5	3	8
en ont au moins trois	3	2	5

-Importance du personnel roulant, en % de l'effectif total suivant l'effectif et comparaison avec l'E.A.E.

Effectif de l'entreprise	proportion de roulants		
	ut.	non ut.	EAE
moins de 5	0	/	/
6 à 9	79	83	78
10 à 19	65	83	69
20 à 49	63	84	68
50 à 99	53	65	65
100 à 199	41	42	58
200 et plus	19	27	49

Les résultats de l'enquête semblent assez comparables à ceux de l'EAE à l'exception des entreprises de plus de 200 salariés. Pour l'ensemble des catégories, la proportion de roulants semble moins importante chez les clients de Novatrans que dans la moyenne des entreprises françaises de transport routier de marchandises zone longue et que dans notre échantillon de non-utilisateurs.

### 3 - L'activité des entreprises

#### 3.1 - Gamme de services offerts

	Nombre d'entreprises	
	utilisatrices	non-utilisatrices
font du transport de marchandises		
en zone courte,	33	19
font du déménagement,	2	1
font de la location de véhicules industriels	2	11
ont une activité de commissionnaires de transport	5	3
ont une activité de groupeur,	5	5
ont une activité d'affréteur routier,	13	15
ont une activité de courtier de fret,	2	2
ont une activité d'entrepôt,	9	7
ont d'autres activités,	3	1
nombre de réponses	39	27

Les grandes entreprises ont une gamme d'activité plus large que les petites, surtout parmi les utilisateurs.

#### 3.2 - coopération logistique avec les chargeurs

On constate le même phénomène que celui ci-dessus : la gamme des services offerts augmente avec la taille de l'entreprise.

La coopération logistique est plus fréquente avec les expéditeurs qu'avec les destinataires. Les services cités le plus souvent sont le stockage avec, souvent pour les grosses entreprises, la gestion de stocks, l'emballage ou l'emportage ; quelques entreprises font également la facturation et du conseil en logistique, enfin les entreprises qui font du transport international, font le dédouanement. Il n'apparaît pas de différence significative entre l'activité logistique des utilisateurs et celle des non-utilisateurs.

### 3.3 - Coopération avec d'autres transporteurs

**-Votre entreprise travaille-t-elle parfois avec des collègues transporteurs?**

	jamais		parfois		souvent		TOTAL	
			moins de 1		plus de 1			
	ut.	non ut.	ut.	non ut.	ut.	non ut.	ut.	non ut.
Qui lui remettent du fret	22	5	6	10	11	12	39	27
A qui elle remet du fret	17	2	8	7	14	18	39	27
Autre coopération	35	25	2	1	2	1	39	27

Les autres coopérations citées par les utilisateurs sont :

- livraison finale vers la Corse,
- échange de fret (appartenance à une même plate-forme de messagerie),
- échange d'informations.

Pour les non-utilisateurs, la collaboration s'avère sommaire: remettre du fret à un collègue ou en accepter d'un autre transporteur sont des opérations plus fréquentes parmi les non utilisateurs, mais les autres collaborations sont plus rares.

Les grandes entreprises affrètent plus souvent un collègue que les petites; notons que seulement 28 entreprises ont une activité d'affréteur contre 32 qui déclarent remettre souvent du fret et 15 parfois.

### 3.4 - Nombre d'entreprises spécialisées

	Utilisateurs	Non-utilisateurs	Total
sur certaines lignes	31	20	51
sur certaines marchandises	25	15	40
sur certains services	20	15	35
nombre de réponses	39	27	66

La majorité des entreprises se considèrent comme spécialisées, en particulier sur certaines relations, aussi bien parmi les non-utilisateurs que parmi les utilisateurs.

### 3.5 - Déséquilibre de fret, recours aux B.R.F. et parcours triangulaires

L'écrasante majorité des entreprises connaît des déséquilibres de fret sur certaines relations (44 sur 48 réponses) mais le recours aux B.R.F. est assez rare et ne représentent qu'une part très faible du trafic pour les entreprises qui y vont. Les grosses entreprises utilisent davantage les B.R.F. que les petites, aussi bien pour remettre du fret que pour en trouver.

Les entreprises qui n'utilisent pas le transport combiné ont presque toutes (22 sur 27 réponses) des déséquilibres importants de fret et elles ont recours au B.R.F. plus fréquemment que les utilisateurs.

Ce sont surtout les grosses entreprises (plus de 100 employés) qui font des parcours triangulaires régulièrement et dans une moindre mesure les entreprises de messagerie. La majorité des entreprises utilisatrices du transport combiné ne font jamais de parcours triangulaires (23 sur 39) alors que plus de la moitié des non-utilisatrices en font (6 régulièrement et 8 parfois).

#### 4 - L'utilisation du transport combiné

##### 4.1 - La mise en place du transport combiné dans les entreprises utilisatrices

Dans le Sud :

- 11 entreprises n'ont pas rencontré de problème particulier ;
- 5 entreprises ont créé une structure légère à l'autre bout de la chaîne et embauché à cette occasion ;
- 2 entreprises ont créé une agence ;
- 2 grandes entreprises ont modifié la structure de leur parc : achat de matériel adapté à la technique Novatrans.

Dans le Nord :

Les petites entreprises n'ont pas eu de problème d'organisation mais des problèmes de trésorerie pour l'acquisition de nouveau matériel. Notons également un patron qui a créé une petite entreprise (4 salariés) uniquement pour gérer son transport combiné.

Les grandes entreprises (plus de 100 salariés) citent des difficultés pour s'adapter aux horaires Novatrans (2 entreprises) et pour l'investissement en matériel (1 entreprise).

##### 4.2 - Les différentes formes de transport combiné

Nombre d'entreprises utilisant :	Sud	Nord	Total
Novatrans uniquement	11	7	18
Novatrans et CNC uniquement	9	5	14
Novatrans, SNCF et CNC	0	8	8
Nombre de réponses	20	20	40

La majorité des entreprises utilisatrices ont également recours à la CNC (22 sur 40). Quatre entreprises utilisent régulièrement la CNC sur des lignes où elles ont recours à Novatrans.

En règle générale la CNC est utilisée sur des lignes desservies par Novatrans (de Marseille, Avignon, Montpellier toujours vers Paris) mais pour des trafics irréguliers et pour des raisons de déséquilibre de fret.

Les wagons sont également utilisés sur les lignes desservies par Novatrans.

Les 27 entreprises qui n'ont pas recours à Novatrans n'utilisent aucun transport ferroviaire (1). Trois d'entre elles sont d'anciens clients de Novatrans qui ont abandonné cette technique en raison des horaires trop rigides, de la distance trop importante entre le chantier et la destination finale des marchandises (localisation des chantiers) et de leur déséquilibre de fret.

#### 4.3 - L'intensité du recours au transport combiné

Rapport du tonnage transport combiné sur le tonnage total de l'entreprise en zone longue, intérieur ou international.

Valeur du rapport tonnes TC/tonnes	Nombre d'entreprises		
	Sud	Nord	Total
0 à 20%	6	2	8
21 à 40%	2	2	4
41 à 60%	2	2	4
61 à 80%	5	1	6
plus de 80%	5	3	8
Nombre de réponses	20	10	30

Les dépouillements effectués ne permettent pas encore de bien saisir ce qui différencie les entreprises qui ont recours au transport combiné pour la majorité de leur trafic de celles qui l'utilisent peu.

#### 4.4 - Les clients réguliers et le recours au transport combiné

Cette question est mal passée dans l'enquête.

Les clients réguliers sont, par ordre d'importance, l'industrie puis les commissionnaires ou la distribution, aussi bien pour les utilisateurs que pour les non-utilisateurs.

Pour Evry les réponses obtenues ne permettent pas de préciser l'influence de ces clients sur le recours au transport combiné.

-----  
(1) à une exception près : il s'agit d'une très grande entreprise qui opère sur toute la France et qui a recours à la CNC, au transport ferroviaire mais non à Novatrans.

Pour le CRET ces clients assurent 80 à 90% du tonnage total transporté par les entreprises (route et transport combiné).  
Le CRET donne les résultats suivants :

% de tonnage TC émanant de clients réguliers	Nombre d'entreprises
10 à 30%	4
40%	1
65 à 70%	2
80 à 95%	10

En règle générale quand l'entreprise a recours à Novatrans, les clients sont au courant mais la décision revient toujours au transporteur même s'il y a parfois discussion avec le client.

#### 4.5 - Le déséquilibre de fret sur les lignes Novatrans

Sur 33 réponses des utilisateurs, 18 entreprises ont un déséquilibre de leur fret Novatrans (en nombre de caisses ou caisses vides) sur toutes leurs relations Novatrans, 2 ont un déséquilibre sur une seule ligne dont une entreprise qui ramène toutes ses caisses vides sur cette ligne, et 13 n'ont que des relations équilibrées avec Novatrans.

Le déséquilibre de fret sur une relations ne paraît pas un obstacle insurmontable au transport combiné, bien que cet argument soit parmi les plus fréquemment avancés par les non-utilisateurs pour expliquer leur choix de ne pas avoir recours au transport combiné. Cet argument a également été mentionné par deux entreprises pour motiver leur abandon de la technique Novatrans.

Seules 4 entreprises ont recours à Novatrans pour des parcours triangulaires.

5 - L'organisation des parcours terminaux sur les lignes Novatrans  
(réponses des 40 entreprises utilisatrices du transport combiné).

Pour la présentation des tableaux nous noterons :

- A la ligne intérieur Novatrans la plus importante pour l'entreprise
- B la ligne intérieur Novatrans la moins importante pour l'entreprise
- C la ligne internationale Novatrans la plus importante pour l'entreprise

5.1 - Implantation des entreprises à chaque bout de la ligne

Nombre d'entreprises disposant :

	A	B	C	Total
- d'un établissement à chaque bout	12	5	0	17
- d'un établissement à un seul bout	18	7	5	30
- d'un établissement à aucun bout	8	3	0	11
Nombre de réponses	38	15	5	58

Le cas le plus fréquent est celui où l'entreprise ne dispose d'un établissement qu'à un seul bout de la relation Novatrans mais les cas où l'entreprise ne dispose d'un établissement à aucun des deux bouts n'est pas rare.

Quand l'entreprise ne dispose pas d'un établissement à proximité du chantier, elle a recours à :

	A	B	C	Total
- un chauffeur se rendant sur place	8	4	0	12
- un correspondant permanent	11	11	5	27
Nombre de réponses	19	15	5	39

Notons également que, pour les non-utilisateurs, l'absence d'un établissement ou d'un correspondant à chaque bout de la ligne et la difficulté d'organiser les parcours terminaux sont parmi les critères les plus souvent mentionnés pour expliquer leur choix de ne pas avoir recours à Novatrans.

## 5.2 - Rôle de l'établissement ou du correspondant

	A	B	C	Total
traction routière	35	17	5	57
trouver du fret	18	10	5	33
autres	6	2	4	12

Parmi les autres rôles du correspondant : livraison, rôle commercial, diversifier les services, exploitation du parc, gestion ; ceci nécessiterait une analyse plus fine distinguant établissement et correspondant.

## 5.3 - Distance des clients aux chantiers

	Distance moyenne				Distance maximum			
	A	B	C	Total	A	B	C	Total
Moins de 20 km	12	7	0	19	4	2	0	6
21 à 40 km	13	4	2	19	5	8	2	15
41 à 60 km	14	5	3	22	8	1	0	9
61 à 80 km	15	4	0	19	7	4	2	13
81 à 100 km	2	3	2	7	9	2	1	12
plus de 100 km	2	1	0	3	29	8	4	41
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>90</b>	<b>62</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>96</b>

La distance moyenne entre le chantier et les clients est plus difficile à estimer que la distance maximum ; cette question a reçu un peu moins de réponses. Les distances moyennes sont généralement inférieures à 80 km. Les distances maximum ou moyennes supérieures à 80 km sont souvent situées dans le prolongement de la ligne Novatrans mais pas exclusivement.

## 5.4 - Organisation des circuits routiers

Pour les parcours routiers terminaux, les conducteurs et le matériel sont rarement spécialisés (c'est-à-dire qu'ils pratiquent également d'autres types de transport).

	A	B	C	Total
- conducteurs spécialisés	8	2	1	11
- matériels spécialisés	9	3	2	14

### 5.5 - Caractéristiques des circuits routiers terminaux

	a) distance moyenne				!	b) temps moyen				
	A	B	C	total		A	B	C	total	
jusqu'à 50 km	6	6	0	12	!	10	9	2	21	jusqu'à 4 h
51 à 75 km	8	1	0	9	!	16	1	1	18	5 à 8 h
76 à 100 km	9	4	1	14	!	7	2	1	10	9 à 12h
101 à 125 km	2	1	0	3	!	0	0	0	0	13 à 24h
125 km	15	2	3	20	!	2	0	0	2	plus de 24h
<b>total</b>	<b>40</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>58</b>	<b>!</b>	<b>35</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>51</b>	<b>total</b>

	c) nombre moyen de circuits par tracteur et par semaine				!	d) nombre moyen de circuits par conducteurs et par semaine				
	A	B	C	total		A	B	C	total	
jusqu'à 3	3	4	0	7	!	5	4	0	9	3
4	6	3	0	9	!	6	4	0	10	4
5	20	4	1	25	!	20	4	1	25	5
6	0	0	0	0	!	2	2	0	4	6
7 à 10	5	0	1	6	!	7	0	1	8	7 à 10
11 à 15	4	2	2	8	!	2	0	2	4	11 à 15
plus de 15	4	0	0	4	!	0	0	0	0	plus de 15
<b>total</b>	<b>42</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>59</b>	<b>!</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>66</b>	<b>total</b>

Les entreprises de messagerie ont parfois un centre de tri juste à côté du chantier Novatrans. Dans ce cas, la distance et le temps du circuit sont très limités. Le nombre le plus fréquent de circuit par tracteur ou par conducteur et par semaine est de 5, ce qui correspond à un circuit par jour ouvrable. Nous avons vu que conducteurs et tracteurs, sont rarement spécialisés.

## 6 - Les critères de choix du transport combiné

Pour le CRET les trois critères principaux qui expliquent le recours à Novatrans sont la régularité, la sécurité et la gestion sociale du personnel ; les aspects défavorables, en dehors des problèmes ponctuels sont les contraintes apportées par les horaires et la difficulté de trouver du fret de retour ; ce dernier point explique le recours à la CNC plutôt qu'à Novatrans. L'utilisation du transport combiné renvoie à l'organisation des entreprises et absolument pas à la nature des marchandises transportées.

Pour l'IUT d'Evry le choix en faveur de Novatrans semble reposer sur des logiques différentes suivant la taille des entreprises. Les PME privilégient la réglementation sociale, la régularité et la rapidité. Les grandes entreprises utilisent proportionnellement moins le transport combiné et les critères prioritaires sont pour elles des critères financiers et non techniques : le prix de revient du transport combiné comparé avec celui des autres modes et en particulier avec l'affrètement. La nature des marchandises n'influence pas ce choix mais la taille des envois et la difficulté de trouver du fret de retour ont une influence.

Les critères cités par les entreprises qui n'ont pas recours à Novatrans sont les suivants (27 entreprises).

### Service Novatrans

- nécessité d'un matériel spécialisé	8
- localisation des chantiers Novatrans	6
- contrainte des horaires de remise des véhicules	15
- qualité du service Novatrans (rapidité, fiabilité)	5
- prix de revient du service Novatrans	6
- autres critères liés au service Novatrans	4

### Caractéristiques du fret

- faible volume du fret	1
- irrégularité du fret	8
- déséquilibre du fret	7
- nature des marchandises transportées	10
- exigences des clients	9
- autres	2

### Organisation de l'entreprise

- sous utilisation des chauffeurs	5
- mauvaise utilisation du matériel	3
- absence d'un correspondant	6
- difficulté d'organiser les parcours terminaux	5
- autres	0

Parmi les critères attachés au service Novatrans, le plus fréquemment cité est la contrainte des horaires que les non-utilisateurs jugent mal adaptés à leurs besoins. La seconde contrainte de l'organisation Novatrans est la nécessité d'acquérir un matériel spécialisé. Le prix de revient du service Novatrans et la localisation des chantiers interviennent également.

Les entreprises non utilisatrices ont massivement recours à l'affrètement qu'elles jugent meilleur marché que Novatrans.

Parmi les critères liés aux caractéristiques du fret la nature des marchandises transportées est l'argument qui revient le plus souvent. Pour les marchandises volumineuses et de faible poids cet argument semble lié à la tarification car la route permet d'avoir des chargements plus volumineux (130 m<sup>3</sup>). Le critère d'exigence des clients est également souvent mentionné : c'est le cas par exemple des transporteurs qui chargent dans des usines chimiques et subissent des retards de dernière minute ou sont même appelés la nuit pour un transport urgent. Dans ce cas il est impossible de planifier les flux et de les intégrer dans les cadences imposées par le recours à Novatrans.

Les critères se rapportant à l'organisation de l'entreprise occupent une place moins importante. L'absence de correspondant ou d'un établissement à chaque bout de la ligne et la difficulté d'organiser les parcours terminaux sont les critères les plus fréquents, suivis de la crainte d'une sous-utilisation des chauffeurs.

Il est apparu dans les entretiens une très grande réticence à l'égard de Novatrans, souvent confondue avec la SNCF, concurrente des transporteurs routiers. Enfin parmi les arguments mentionnés aussi bien par les clients de Novatrans que par les non-utilisateurs nombreux sont ceux qui se rapportent au problème du prix de revient du transport combiné, en particulier dans sa comparaison avec le coût de l'affrètement.

## II - Accès du compte propre au transport combiné

### 1 - Nature du problème

#### 1.1 - Définition du compte propre

Conformément à l'article 23 du décret du 14 novembre 1949 modifié, sont considérés comme transports pour compte propre, les transports exécutés par une personne physique ou morale dans les conditions suivantes :

a) le véhicule doit lui appartenir ou être mis à sa disposition exclusive par location.

b) elle doit être propriétaire des marchandises transportées ou les avoir vendues, empruntées, prises en location ou produites, ou bien les marchandises transportées doivent lui avoir été confiées en vue de l'exécution par elle d'une transformation ou d'une réparation ou d'un travail à façon.

c) le transport ne doit constituer que l'accessoire et le complément d'une autre activité exercée par elle.

#### 1.2 - Part du compte propre dans le transport de marchandises

Le transport pour compte propre s'élevait en 1983 (1) à 795 Mt et l'ensemble des transports routiers (compte propre + transport public) à 1232 Mt.

Le compte propre représente donc 64,5 % des transports routiers.

Le marché des transports routiers susceptibles d'avoir recours au transport combiné concerne les transports s'effectuant à une distance égale ou supérieure à 400 km.

Le tonnage transporté pour compte propre à ces distances s'élève à 10,8 Mt. Il ne concerne donc que 1,4 % des transports effectués pour compte propre.

(1) Source : Enquête sur l'utilisation des véhicules de transports routiers de marchandises 1983 dans la revue du D.S.T. de Septembre 1984.

Le tonnage transporté par les transporteurs publics s'élève lui à 43 Mt. L'ensemble du marché susceptible de recourir au transport combiné (transport public + transport pour compte propre) s'élève à 53, 8 Mt

Le compte propre représente donc 20 % de la clientèle potentielle.

## 2 - Problèmes posés par l'accès du compte propre au transport combiné

Un chargeur possédant un parc de matériel lui permettant de faire lui-même son propre transport peut, s'il souhaite avoir recours au transport combiné, s'adresser :

- soit à C.N.C.
- soit à NOVATRANS.

En aucun cas il ne peut s'adresser directement à la S.N.C.F. dans la mesure où la S.N.C.F. ne fournit que la prestation de traction.

La prestation qui lui sera fournie par l'opérateur comprendra :

- la manutention de sa caisse mobile ou de sa remorque routière dans un centre de transport combiné
- la fourniture d'un wagon pour l'acheminement
- éventuellement à destination une traction terminale dans la mesure où il ne peut l'assurer lui-même.

Le recours effectif du transporteur pour compte propre au transport combiné est naturellement étroitement dépendant :

- de la capacité de l'opérateur à offrir une prestation répondant à son besoin - (matériel adapté, délais d'acheminement, horaires de remise et mise à disposition).
- du coût de la prestation.

### 2.1 - L'offre de transport

Sur le plan technique l'offre NOVATRANS paraît la plus satisfaisante dans la mesure où son parc wagon permet le transport de caisses de 2,67 m de haut et 2,50 m de large.

Par contre le parc actuel des wagons de C.N.C. limite la hauteur des caisses transportées à 2,55 m ( ou à 2,59 m pour les caisses à pans coupés) dans le gabarit A.(1)

Des adaptations du parc wagon sont en cours pour permettre des gains en hauteur mais de portée limitée puisque les wagons dit "NGT" qui seront mis en service début 86 autoriseront le passage de caisses hautes de 2,61 m (1).

(1) caisses aux normes ISO de 2,44 m à la base, munies d'un décrochement autorisant une largeur hors tout de 2,50 m.

Il faut signaler l'existence des wagons S68 (200 environ) qui, munis d'un système de chevilles spéciales, autorisent dans le gabarit A le passage de caisses de 2,67 m de haut. Le nombre limité de ces wagons rend leur gestion difficile et le système de fixation oblige à des manipulations pour chargement relativement complexes.

En l'état actuel du parc de wagons de C.N.C., on peut donc dire que, pour des raisons techniques d'insuffisance dimensionnelle les entreprises possédant des caisses de grandes dimensions, se trouvent écartées de l'offre C.N.C., alors que ces restrictions n'existent pas chez NOVATRANS.

Il faudra donc attendre (1990) la réalisation du wagon en projet pour pouvoir transporter des caisses aux dimensions suivantes (2,50 m X 2,90 m X 12,20 m).

Si le transporteur pour compte propre ne peut assurer lui-même la traction routière terminale il peut faire appel à un transporteur public ; se pose alors le problème de l'adaptation de la réglementation applicable en matière de transports routiers de marchandises (notamment document de contrôle) également celui du prix auquel sera facturée cette prestation, le niveau pouvant constituer un facteur dissuasif.

## 2.2 - Le coût de transport

Inversement dans le domaine de la tarification si C.N.C. dispose de barèmes de prix suffisamment attractifs, NOVATRANS pratique une politique de prix qui a pour effet de dissuader ces transporteurs à avoir recours à ses services.

Bien que la prestation requise de NOVATRANS par le transporteur public et les transporteurs pour compte propre soit identique, il s'avère que les niveaux de prix pratiqués pour le transport pour compte propre sont supérieurs. Cette différence peut s'expliquer par une certaine réticence des transporteurs publics à voir utiliser les services d'une société qu'ils contrôlent par les transporteurs pour compte propre.

La S.N.C.F. quant à elle ne tient pas compte du statut du client pour l'établissement des tarifs de traction consentis à NOVATRANS ou à C.N.C ; la base de ce tarif étant le wagon.

Il semblerait toutefois que la situation évolue actuellement et que l'accès du compte propre aux prestations NOVATRANS soit facilité.

## 3 - Conclusion

Les problèmes ainsi identifiés devraient trouver une solution à moyen terme et lorsque ces obstacles seront levés, il semble tout à fait indispensable qu'une campagne d'information soit lancée pour sensibiliser les transporteurs pour compte propre aux avantages de la technique du transport combiné.

Cette campagne d'information devrait essentiellement porter sur :

- l'implantation des chantiers en France et en Europe,
- les relations,
- les délais garantis par tous temps,
- les dimensions (type et volume utile des engins),
- les coûts de transport de porte à porte,
- la sécurité.

### III - Les transports combinés en R.F.A.

En Allemagne comme en France, la part du chemin de fer sur le marché des transports de marchandises a fortement décrû au cours des dernières décennies, passant de 48 % pour la DB (Deutsche Bundesbahn) en 1962 à 30 % en 1983 (voir l'évolution de la part des différents modes de transport en annexe 1). Les raisons de cette diminution tiennent autant aux évolutions structurelles de l'économie - baisse des trafics lourds notamment (1) - qu'au développement de la concurrence routière.

Parmi les produits que la DB développe pour enrayer cette chute, les transports combinés figurent en bonne place. Ils lui permettent d'être présente sur certains marchés où les techniques ferroviaires traditionnelles ne peuvent être proposées.

Dans l'activité de la DB, les transports combinés ont donc pris et prennent une part croissante : de 2 % des tonnes transportées en trains et wagons complets en 1974, ils sont passés à plus de 5 % en 1983 pour les tonnages et 12 % pour les tonnes-kilomètres (voir l'évolution détaillée en annexe 2).

---

Dans ce rapport, les transports combinés en Allemagne seront examinés successivement sous les trois aspects suivants :

- 1 - l'environnement : politique des pouvoirs publics, aspects réglementaires, concurrence,
- 2 - l'organisation technique : acheminements, chantiers, wagons, boîtes,
- 3 - l'organisation et la politique commerciale de la DB et des opérateurs spécialisés.

---

1) Les trafics liés à la sidérurgie représentent encore plus de 52 % des tonnages de la DB (transports par chemin de fer).

## 1 - L'environnement des transports combinés

L'environnement des transports combinés en RFA est constitué en premier lieu par la politique des pouvoirs publics tant cette intervention paraît déterminante, dans le passé comme à l'avenir, pour le développement de ces transports ; c'est aussi la concurrence des autres modes de transport.

### 1.1 - Les incitations auprès de la DB

Depuis de nombreuses années déjà, le gouvernement allemand pousse la DB à développer les transports combinés en lui fixant des objectifs ambitieux. En juin 1978, un plan gouvernemental fixait un objectif de 18,5 millions de tonnes pour 1985 : en soutien à cette politique, l'Etat s'engageait à garantir le financement d'investissements pour un montant allant jusqu'à 1 milliard de DM de 1979 à 1985.

A partir de 1981, le gouvernement fédéral et la DB ont donné une inflexion sensible à cette politique très ambitieuse sous la pression conjuguée de plusieurs facteurs économiques : le ralentissement sensible de la croissance - qui remettait en cause les objectifs quantitatifs -, les restrictions budgétaires décidées par le gouvernement, l'insuffisance nette du taux de couverture des coûts pour la DB.

De fait, en 1981 :

- l'objectif fixé d'une progression du trafic de 10 millions de tonnes jusqu'en 1985 était réalisé à 45 % (25 % pour le trafic conteneurs, 80 % pour le ferroutage),
- par contre, le programme d'investissements de 1 milliard de DM n'était réalisé qu'à 25 %.

Les "orientations pour les transports combinés à l'horizon 1990", publiées en 1981, sont donc venues compléter et infléchir le plan de 1978 :

- un objectif de trafic encore ambitieux mais fondé sur des taux de progression inférieurs : 23 millions de tonnes en 1990, ce qui représente tout de même un quasi doublement du trafic en 10 ans,
- les investissements considérés par la DB comme nécessaires pour assurer ce développement du trafic se montent à 560 millions de DM entre 1986 et 1990 : mais cette fois, le gouvernement ne s'est pas engagé formellement à garantir ces investissements,
- mais l'inflexion majeure consiste, pour la DB comme pour le gouvernement à mettre l'accent, à titre d'objectif prioritaire, sur la couverture des coûts. La DB envisage d'atteindre cet objectif au cours de la première moitié de la décennie 1990/2000.

Pratiquement, le soutien financier du gouvernement fédéral se traduit par une subvention affectée aux transports combinés. Le montant de ces versements est resté à peu près stable au cours des dernières années : proche de 100 millions de DM en 1980, il est passé à 118 millions en 1982 et à 121 millions en 1983.

Cette subvention est affectée pour partie aux investissements et pour partie à la couverture du déficit d'exploitation. Elle doit théoriquement disparaître après 1985. Au-delà, notamment en ce qui concerne le financement des investissements, aucune décision n'a, semble-t-il, été prise.

## 1.2 - Le cadre réglementaire des transports combinés

### 1.2.1 - La fiscalité

Les véhicules routiers de transport de marchandises qui recourent aux transports combinés sont exonérés en tout ou partie de l'impôt équivalent à notre taxe à l'essieu. Mais il faut noter qu'en RFA cette taxe est bien plus élevée qu'en France. Un train routier de 38 tonnes (camion de 22 tonnes + remorque de 16 tonnes), type de véhicule le plus courant pour les transports à longue distance, acquitte un impôt annuel de 9 365 DM (environ 28 500 FF) alors qu'un ensemble routier français de 38 tonnes paie 5 200 FF.

### 1.2.2 - Le code de la route et les réglementations techniques

Les facilités accordées aux transports combinés dans ce domaine sont de plusieurs ordres :

- tolérance sur les longueurs autorisées (trains routiers : 18,35 m au lieu de 18 m ; semi-remorques : 15,50 m au lieu de 15 m),
- des autorisations exceptionnelles, obtenues assez simplement, pour réaliser des transports terminaux avec PTAC allant jusqu'à 44 tonnes,
- des exemptions aux interdictions de circuler le dimanche et pendant les week-ends de vacances.

### 1.2.3 - Les règles de coordination

Notons tout d'abord que le ferroutage n'est ouvert qu'aux transporteurs publics, à l'exception toutefois de la "route roulante" depuis 1982.

#### a - En transport intérieur

Les transporteurs publics qui recourent au ferroutage sont soumis à l'obligation de dépôt d'une licence : pour une licence déposée en permanence, le transporteur peut effectuer 70 expéditions à charge par mois.

En ce qui concerne les conteneurs, seuls les parcours terminaux sont soumis aux règles de la coordination : mais étant donné la longueur de ces parcours, de simples autorisations pour le transport à courte distance sont nécessaires.

#### b - En transport international

Pour le ferroutage comme pour les transports de conteneurs, seule une autorisation pour le transport terminal, donc à courte distance, est nécessaire, à condition toutefois que ce parcours terminal soit effectué de ou vers la gare la plus proche du point d'origine ou de destination du transport.

#### 1.2.4 - La tarification

Les utilisateurs du ferroutage restent soumis - comme transporteurs routiers - au tarif routier pour le transport de marchandises à longue distance (RKT) pour les prix qu'ils facturent à leurs clients.

En transport international, le ferroutage échappe depuis le 1er janvier 1984 aux tarifs routiers bilatéraux de la CEE.

Par contre, Transfracht n'est soumise à aucune obligation légale en matière de tarifs offerts.

#### 1.3 - La concurrence

Il ne s'agit pas ici de dresser un tableau complet des modes de transport qui se trouvent en concurrence avec les transports combinés mais plutôt de signaler quelques caractéristiques de ces modes et des formes de cette concurrence qui pourront éclairer certains points évoqués ultérieurement.

##### 1.3.1 - Les transports routiers

Notons que depuis 1970, le nombre de licences à la disposition des entreprises de transport public est resté stable. Malgré cette stagnation du nombre de licences, les tonnages transportés à longue distance par les transporteurs publics sont passés de 104 millions de tonnes en 1970 à 142 millions en 1983 : ceci s'explique bien sûr par des progrès de productivité de la route (1) mais aussi par la croissance des transports internationaux qui ont pu se développer sous couvert d'autorisations communautaires ou CEMT.

Dans le même temps, les transports pour compte propre à longue distance sont passés de 41 à 108 millions de tonnes !

##### 1.3.2 - La voie d'eau

Pratiquement, la voie d'eau n'est en concurrence avec les transports combinés que pour l'acheminement des conteneurs maritimes.

Au départ des ports allemands (Hambourg et Brême pour l'essentiel), la concurrence voie d'eau est très faible : sur ce secteur de marché le concurrent n° 1 de la DB est la route (1).

Par contre, pour les conteneurs débarqués dans les ports belges et hollandais, l'axe rhénan est un concurrent très sérieux pour la DB. Au cours de la dernière décennie, plusieurs chantiers de transbordement ont été installés sur le Rhin (il semble même qu'il y ait actuellement un certain suréquipement). La croissance du trafic a été très forte ces dernières années. Cette concurrence est d'autant plus vigoureuse que les prix sont fixés librement en trafic international.

---

(1) Le réseau routier a été grandement amélioré pendant cette période : en particulier, le réseau autoroutier est passé de 4 000 à 8 000 km.

## 2 - L'organisation technique des transports combinés

Dans ce chapitre seront décrits les différents aspects de l'organisation des transports combinés sur le plan technique, à savoir les acheminements principaux, les chantiers, les wagons et les boîtes.

Le ferroutage et les transports de conteneurs seront traités simultanément car les deux organisations se recoupent dans certains domaines. Enfin, un paragraphe particulier sera consacré à la "route roulante" (Rollende Landstrasse).

### 2.1 - Les acheminements

Comme en France, l'acheminement des envois du transport combiné repose sur un réseau de trains spécialisés, dit "réseau vert" (essentiellement des trains de nuit offrant des acheminements jour A/jour B). Ce réseau assure environ les 2/3 du trafic, le reste (trafics de conteneurs surtout) étant acheminé dans le lotissement.

La DB a des objectifs ambitieux en matière de développement de son trafic. Sans abandonner les trafics diffus, elle considère néanmoins que cette croissance doit passer par le renforcement des chantiers ou la création de chantiers nouveaux importants : on devrait donc assister globalement à une concentration du trafic sur des relations lourdes et donc à un développement du "réseau vert".

### 2.2 - Les chantiers de transbordement

La plupart des chantiers appartiennent à la DB et sont gérés par elle (51 sur 76 en 1984).

Notons que la quasi totalité des chantiers traitant le ferroutage (20 sur 27) traitent également le trafic de conteneurs, cas tout à fait exceptionnel en France.

Les équipements sont très voisins de ceux existant en France.

Actuellement, les chantiers constituent avec les wagons un goulet d'étranglement pour l'écoulement des transports combinés : certains chantiers, et non des moindres, travaillent à certaines périodes à saturation totale, ce qui rejaillit sur le coût de fonctionnement du système.

Il faudra donc renforcer quelques chantiers existants et en créer quelques-uns. Ce processus s'accompagnera vraisemblablement de la fermeture de quelques petits chantiers (ou de leur cession à Transfracht).

Bien entendu, pour réaliser ces investissements, la DB compte obtenir des aides spécifiques des pouvoirs publics. Mais elle souhaite également y associer des capitaux privés : c'est une des raisons - et peut-être la principale - de la création de la société DUSS (Deutsche Umschlaggesellschaft Schiene-Strasse) fin 1982 par la DB, Transfracht, Kombiverkehr et la Südbadische Umschlaggesellschaft für den Kombinierten Verkehr (UKV).

Cette société a pour objectifs la conception, la réalisation et la gestion de chantiers de transbordement :

- elle vient de prendre en charge (juillet 1984), après l'avoir rénové, le terminal de Fribourg dont elle fait assurer l'exploitation par une société privée,
- elle étudie actuellement les possibilités d'implantation d'un nouveau terminal dans la région de Dusseldorf ; à un terme encore assez lointain elle devrait en financer la réalisation.

## 2.3 - Les wagons

Jusqu'à présent, les wagons utilisés en transports combinés appartiennent à la DB, à l'exception des wagons d'Intercontainer et, en ferroutage des wagons appartenant à d'autres réseaux ou sociétés spécialisées.

### 2.3.1 - L'état actuel du parc

Le parc de wagons pour les transports combinés a fortement augmenté ces dernières années pour faire face à la progression du trafic.

*a - Wagons pour le ferroutage (les wagons "route roulante" seront traités dans le paragraphe consacré à cette technique)*

Le wagon-poche constitue la plus grosse partie du parc actuel de la DB.

Cependant, la DB et Kombiverkehr considèrent que la technique de chargement horizontal ne peut être totalement abandonnée (accueil de matériel routiers ne nécessitant pas d'équipements très sophistiqués mais aussi possibilité d'augmenter la capacité des chantiers avec des investissements relativement faibles).

Au total, ce sont 2 350 wagons qui concourent à l'acheminement des transports de ferroutage (près de 2 600 si on inclut les wagons "route roulante").

*b - Wagons porte-conteneurs*

Le parc actuel de wagons porte-conteneurs s'élève à environ 7 700 wagons.

Notons que le transport de conteneurs de 9'6" ne pose que peu de problèmes puisque le gabarit allemand est nettement plus généreux que le gabarit SNCF.

### 2.3.2 - Perspectives

Comme il a été signalé plus haut, le parc actuel de wagons pour le transport combiné est arrivé à un stade de sous-capacité préoccupant, notamment pour le trafic de ferroutage qui a connu la plus forte progression.

Concernant le financement des investissements à venir, la DB souhaiterait y intéresser des capitaux privés : l'idée d'une société de financement et de gestion des wagons pour le transport combiné pourrait donc se concrétiser dans les années qui viennent. A cette société pourraient participer les sociétés Kombiverkehr et Transfracht mais aussi - comme pour DUSS - des représentants des milieux routiers.

## 2.4 - Les boîtes

### 2.4.1 - Les conteneurs DB

Pour ses conteneurs terrestres, la DB s'est affranchie dès l'origine des normes ISO : ils ont tous une largeur de 2,50 m et une hauteur de 2,60 m (au lieu de 8', soit 2,44 m, pour la largeur et la hauteur ISO), la longueur restant de type ISO.

Le point le plus marquant de l'évolution du parc de conteneurs de la DB au cours de la dernière période est la construction en série, en 1983 et 1984, d'un engin, le Htg 7, très proche de la caisse mobile routière puisqu'il a une longueur de 7,15 m et est muni de béquilles.

### 2.4.2 - Les unités de ferroutage

Toutes les unités de ferroutage sont la propriété de transporteurs privés : en effet, Kombiverkehr n'offre ni caisses ni semi-remorques en location.

Le type d'engin le plus couramment utilisé en trafic intérieur est, de loin, la caisse mobile de 7,15 m. Par contre, les caisses mobiles de 12,20 m ne connaissent pas un grand succès, pas plus que les semi-remorques.

Ceci s'explique si l'on considère la composition du parc de véhicules routiers pour le transport à longue distance où les trains routiers dominent nettement.

En ce qui concerne les dimensions admises pour ces véhicules :

- les caisses mobiles peuvent avoir une hauteur allant jusqu'à 2,60 m,
- les semi-remorques peuvent atteindre la hauteur maximum autorisée par le code de la route, soit 4 m (grâce au gabarit ferroviaire).

Les dimensions des unités de transport du ferroutage vont probablement évoluer dans les années à venir, notamment dans le domaine des caisses mobiles où l'on va voir se développer assurément des boîtes de 7,80 m de long (permettant le rangement de 19 palettes 80 x 120 au lieu de 17 dans une 7,15 m).

## 2.5 - La "route roulante"

Cette technique n'est pas nouvelle puisqu'elle a été exploitée pour la première fois à la DB en 1969.

De 1970 à 1980, le trafic est resté à peu près stable, aux alentours de 7 000 expéditions par an : la DB disposait de 65 wagons SGP.

En 1981, 200 wagons Talbot - nettement plus performants - ont été acquis par la DB (et 40 par la HUPAC Suisse) et de nouvelles lignes ont été ouvertes. Depuis cette date, le trafic a progressé sensiblement : 20 000 expéditions en 1981, 41 500 en 1982, 51 500 en 1983.

De cette évolution ressortent quelques points importants :

- il y a une certaine souplesse dans la mise en marche et éventuellement la fermeture d'une relation "route roulante" : ceci s'explique par la consistance relativement légère des chantiers (construction rapide, investissements relativement modestes),
- l'évolution du trafic a suivi de très près celle du parc de wagons et donc du volume de relations offertes : on peut donc dire que - sauf le train Breda-Mannheim qui n'a circulé que quelques mois en 1983 par manque de demande - les trains mis en marche ont connu un bon succès.

Les trafics ainsi que la nature des clients de la "route roulante" seront analysés avec ceux des autres techniques.

Il semble que, pour l'instant, ni la DB ni Kombiverkehr ne souhaitent créer de nouvelle ligne "route roulante", du moins en trafic intérieur, d'autant que cela nécessiterait l'acquisition de nouveaux wagons (le parc existant était quasiment saturé à fin 1983).

Cependant la DB a été sollicitée par l'Etat et les chemins de fer autrichiens qui souhaitent diminuer le flux de véhicules routiers en transit Nord-Sud à travers leur pays.

Ainsi, au début de 1985, des pourparlers étaient engagés concernant la création de deux relations :

- Munich - Vérone,
- Mayence - Ala, qui pourraient voir le jour dès cette année.

### 3 - L'organisation et la politique commerciale de la D.B. et des opérateurs spécialisés

Sur le plan commercial, les transports combinés sont gérés à la fois par la DB, qui fournit l'essentiel des prestations aux opérateurs, et par ces derniers qui les commercialisent auprès des utilisateurs finaux, chargeurs ou transporteurs.

Dans ce chapitre, seront donc présentés successivement :

- les opérateurs,
- quelques principes généraux qui orientent la politique commerciale de la DB ou des opérateurs,
- l'organisation et la politique de vente des opérateurs,
- les clientèles finales.

#### 3.1 - Les opérateurs de transport combiné

Les deux opérateurs de transport combiné sont du même type que NOVATRANS et CNC.

##### 3.1.1 - Kombiverkehr

Cette société a été créée en 1969. Ses actionnaires sont essentiellement d'obédience routière, la DB n'ayant qu'une participation minoritaire.

Le chiffre d'affaires de la société s'est élevé en 1983 à 229 millions de DM.

##### 3.1.2 - Transfracht

Transfracht, créée en 1969, est une filiale à 100 % de la DB. Elle est le représentant national d'Intercontainer en RFA.

Son chiffre d'affaires a été en 1983 de 245 millions de DM.

#### 3.2 - Quelques principes concernant la politique commerciale menée dans le domaine des transports combinés

##### 3.2.1 - L'accès du compte propre aux transports combinés

Les chargeurs peuvent confier leurs "boîtes" à Transfracht : ce type de trafics représente d'ailleurs 10 % du trafic intérieur terrestre de cette société.

Par contre, le ferroutage est jusqu'à présent fermé aux chargeurs excepté, depuis septembre 1982, la "route roulante" : mais cette possibilité, donnée à la demande des pouvoirs publics, n'a eu jusqu'à présent aucun succès (2 à 3 expéditions par mois).

### 3.2.2 - Monopole accordé aux opérateurs

Dans le domaine du ferroutage, Kombiverkehr bénéficie effectivement d'un monopole pour l'achat des prestations à la DB et leur vente aux transporteurs routiers.

Par contre, en trafic de conteneurs, Transfracht ne bénéficie pas d'une telle faveur : la DB conserve le droit de commercialiser directement, mais cette pratique est en fait très marginale.

## 3.3 - L'organisation commerciale et la politique de vente des opérateurs

### 3.3.1 - Kombiverkehr

La structure de vente de Kombiverkehr est très légère et totalement centralisée : un vendeur "intérieur", un vendeur "international" et un vendeur "route roulante".

De fait, la politique de vente de Kombiverkehr est peu agressive : la société s'abstient en effet de faire du démarchage individuel et se contente d'actions de publicité et de relations publiques. Mais, même dans ces conditions, le trafic progresse.

### 3.3.2 - Transfracht

La politique de vente de Transfracht vise à offrir le service le plus complet possible :

- en trafic maritime, cela consiste à offrir à la clientèle des possibilités de stockage, une information en temps réel sur la position des conteneurs (avec l'aide de systèmes informatiques), ainsi que, dans 5 chantiers, des services de réparation, inspection et gestion de stocks de conteneurs vides,
- en trafic intérieur, la volonté est nette de vendre plus que le transport allant jusqu'à une offre de prestations logistiques élaborées (gestion de commandes, de stocks, utilisation des boîtes comme stocks tampons ...)

## 3.4 - Les clientèles

### 3.4.1 - Kombiverkehr

Comme nous l'avons vu, les clients de cette société sont presque exclusivement des transporteurs publics.

En général, il s'agit d'entreprises importantes, car les petites entreprises de transport rencontrent des difficultés pour être présentes aux deux extrémités du transport ou pour avoir un correspondant régulier à l'autre extrémité. Et, même si les petits transporteurs sont plus nombreux sur la "route roulante", ils ne représentent qu'une part modeste de sa clientèle.

Une autre caractéristique des clients de Kombiverkehr est leur participation régulière au ferroutage : pour faire du trafic sur une relation, le client doit obtenir au préalable une autorisation de Kombiverkehr, liée à l'ouverture d'un compte courant et à l'agrément des véhicules (seule la "route roulante" admet des transports sans autorisation préalable).

Au total, 700 entreprises allemandes utilisent le ferroutage. Elles se répartissent comme suit : 200 entreprises remettent régulièrement des caisses mobiles ou semi-remorques, parmi lesquelles 15 utilisent également la "route roulante" ; 230 autres entreprises utilisent régulièrement la "route roulante", représentant plus des 2/3 de son trafic total ; parallèlement, il y a un grand nombre d'utilisateurs irréguliers de la "route roulante" (environ 300). En outre, 70 entreprises nord européennes et 30 autrichiennes utilisent le ferroutage classique, non accompagné, auxquelles il faut ajouter 80 utilisateurs danois et 60 anglais de l'offre "route roulante" (rapport annuel 1983 de Kombiverkehr).

Enfin, un sondage réalisé par Kombiverkehr apporte une indication intéressante sur le type de trafics qui passent par ferroutage qui montre que le trafic se répartirait à parts égales entre les chargements constitués de lots :

- inférieurs à 1 tonne,
- compris entre 1 et 4 tonnes,
- compris entre 4 tonnes et la charge complète,
- atteignant la charge complète du véhicule.

### 3.4.2 - Transfracht

En trafic intérieur, Transfracht a environ 700 clients (1983). Les commissionnaires/groupeurs réalisent 20 % des trafics - part en progression -, l'industrie du meuble 21 %, l'industrie métallurgique 11 %, les principaux autres secteurs étant les boissons et l'industrie automobile.

Les clients sont en général des clients réguliers.

En trafic maritime, la répartition entre la vente aux armateurs (carrier haulage) et la vente aux chargeurs (merchant haulage) s'établit à 60/40.

#### 4 - Conclusion

L'évolution des transports combinés en RFA au cours des dernières années a été caractérisée par un fort développement du trafic : + 68 % en 5 ans, soit 10,5 % de progression moyenne annuelle.

De toute évidence, cette progression n'a été rendue possible que par la politique d'investissements massifs menée par la DB : le parc de wagons destinés aux transports combinés s'est accru d'environ 1 750 unités de la période et celui de conteneurs de 700 unités, ceci sans compter un renforcement de la capacité de nombreux chantiers. En outre, la DB a étoffé sensiblement son réseau de trains spécialisés (réseau vert) permettant d'offrir une qualité de service compétitive sur un plus grand nombre de relations.

Cet effort exceptionnel a été rendu possible par un soutien important des pouvoirs publics qui ont fixé aux chemins de fer des objectifs ambitieux de développement du trafic : 23 millions de tonnes en 1990 pour un trafic 1983 de 13,7 millions de tonnes ce qui suppose un taux de progression annuel de 7,5 %, encore très élevé ; on parle même de 45 millions de tonnes en l'an 2000 !

Mais il semble bien que le système de production des transports combinés connaisse actuellement un certain nombre de goulets d'étranglement (dans certains gros chantiers et au niveau du parc de wagons notamment) qui posent des problèmes aigus de capacité.

La réalisation de ces objectifs suppose donc des investissements massifs de la part de la DB nécessitant probablement encore un soutien des pouvoirs publics, d'autant que cette activité ne dégager pas encore de marge positive et que la couverture des coûts ne doit être atteinte, en toute hypothèse, qu'après 1990.

Pour réaliser ce dernier objectif, aucune révolution technologique n'est, à ma connaissance, envisagée : il s'agira plutôt d'améliorer les conditions d'exploitation du système actuel (concentration des trafics, amélioration de l'équipement des chantiers, réalisation plus économique des dessertes terminales routières ...).

EVOLUTION DE LA REPARTITION INTERMODALE  
EN ALLEMAGNE FEDERALE (1962-1983)

Unité : million de tonnes.

ANNEE	1962		1972		1980		1981		1982		1983	
Chemins de fer (1)	303,5	50,1	353,6	40,6	349,9	35,9	334,6	35,8	307,3	34,5	299,5	33,2
DB (2)	291,4	48,0	326,2	37,4	317,5	32,5	302,9	32,4	278,0	31,2	270,0	29,9
Voie d'eau (3)	171,5	28,3	228,5	26,2	241,0	24,7	231,4	24,8	221,9	24,9	223,9	24,8
Route (4)	109,8	18,1	192,9	22,1	298,2	30,6	297,5	31,8	295,6	33,2	312,9	34,6
Conduites (5)	21,3	3,5	96,5	11,1	85,0	8,7	71,0	7,6	66,0	7,4	66,8	7,4
<b>Total</b>	606,2		872,0		974,1		934,5		890,8		903,1	

Unité : milliard de tk.

ANNEE	1980		1981		1982		1983	
Chemins de fer (1)	64,7	30,7	62,0	30,3	57,3	29,0	55,9	27,8
DB (2)	63,6	30,2	60,9	29,7	56,4	28,5	55,0	27,4
Voie d'eau (3)	51,4	24,4	50,0	24,4	49,4	25,0	49,1	24,5
Route (4)	80,0	38,0	80,2	39,2	80,4	40,7	85,2	42,4
Conduites (5)	14,5	6,9	12,6	6,2	10,5	5,3	10,6	5,3
<b>Total</b>	210,6		204,8		197,6		200,8	

(1) DB + trafic intérieur des réseaux secondaires.

(2) Trafic commercial (y compris Messagerie et Express).

(3) Y compris trafic maritime des ports fluviaux avec des ports étrangers.

(4) Transports routiers à longue distance (sauf véhicules de moins de 4 tonnes en transports privés à partir de 1979 : 11,8 Mt en 1978).

(5) A plus de 40 km.

EVOLUTION DE LA PART DES TRANSPORTS COMBINES  
DANS LE TRAFIC "TRAINS ET WAGONS COMPLETS" DE LA DB

Unité : million de tonnes.

ANNEE	1974	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Trafic total DB	347	287	320	314	300	275	267
Trafic conteneurs	4,7	5,4	6,6	6,9	7,2	7,0	7,2
Trafic ferroutage	2,1	2,9	3,8	4,6	5,5	5,9	6,5
Total combiné	6,8	8,3	10,4	11,5	12,7	12,9	13,7
% conteneurs	1,4	1,9	2,1	2,2	2,4	2,5	2,7
% ferroutage	0,6	1,0	1,2	1,5	1,8	2,2	2,4
% total combiné	2,0	2,9	3,3	3,7	4,2	4,7	5,1

Unité : milliard de tk.

ANNEE	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Trafic total DB	55,3	64,0	62,6	59,9	55,5	54,1
Trafic conteneurs	2,4	2,8	3,0	3,1	3,1	3,3
Trafic ferroutage	1,4	1,8	2,1	2,5	2,7	3,1
Total combiné	3,8	4,6	5,1	5,6	5,8	6,4
% conteneurs	4,3	4,4	4,8	5,2	5,6	6,1
% ferroutage	2,6	2,8	3,3	4,1	4,9	5,7
% total combiné	6,9	7,2	8,1	9,3	10,5	11,8

#### IV - Autres problèmes institutionnels

Pour ce chapitre, on propose de prendre comme situation de référence une "vérité des coûts", conçue de façon à orienter les agents économiques vers les comportements et les choix correspondants à la plus grande efficacité, tandis que tous les opérateurs de transport seraient rémunérés d'une façon qui assure le maintien de leur activité et leur permette de réaliser les investissements nécessaires.

Par rapport à une telle situation, on constate un certain nombre de rigidités et de distorsions, de nature institutionnelle, organisationnelle ou contractuelle, qui aboutissent souvent à pénaliser le transport combiné par rapport aux transports uni-modaux.

La plupart peuvent être ramenées à deux causes principales :

- une organisation des relations entre les multiples agents qui n'incitent pas ceux-ci à faire les choix qui assureraient le plus grand profit collectif pour l'ensemble des opérateurs de transport et les chargeurs;
- une application non homogène des règles concernant le transport de marchandises : tantôt le transport combiné se voit assimilé à du transport routier de bout-en-bout, tantôt il est considéré comme une succession de trajets sans relations entre eux et subissant chacun une réglementation distincte.

Pour certaines de ces distorsions, leur simple énoncé suffit à suggérer la correction à apporter, sans que ceci implique pour autant qu'elle soit facile à mettre en oeuvre. Pour d'autres, la solution est moins évidente. Dans l'un et l'autre cas, l'unanimité ne se fera sans doute pas toujours au sein du groupe de recherche; elle n'est peut-être pas toujours souhaitable au stade d'un rapport d'étape, destiné au Comité Directeur.

Dans la première catégorie, peuvent être évoqués les points suivants :

- i - le type de rémunération que perçoit la C.N.C. de la part d'Interconteneur n'est, semble-t-il, pas suffisamment incitative, de sorte que la C.N.C. aurait tendance à consacrer sa force de vente aux transports internes plus qu'aux transports internationaux, bien que ceux-ci, en raison de leur distance généralement plus importante, devraient constituer un segment de marché privilégié;

ii - lorsqu'un trajet international n'utilise que sur une faible distance le réseau d'un pays (de transit, d'origine, de destination), il peut se faire que, en la forme actuelle du partage des recettes, un ou plusieurs réseaux ne soit pas incité à organiser une bonne desserte, et ce pour le plus grand avantage de la route; cette difficulté n'est pas propre au transport combiné, mais ses conséquences y sont particulièrement graves, dans la mesure où, comme on vient de le dire, le trafic international terrestre constitue un marché potentiel considérable pour le transport combiné à condition qu'une bonne qualité de service y soit offerte, notamment en ce qui concerne les délais (1); le problème est profond et général. La théorie des jeux montre que dans ce genre de situations, la somme des péages se situe au dessous de l'optimum global, lorsque chaque réseau fixe son péage en fonction du comportement attendu de la part des autres réseaux et en cherchant à obtenir pour lui-même le péage le plus élevé; cela a pour résultat d'arrêter aux frontières une part notable du trafic dont le développement pourrait bénéficier à l'ensemble;

iii - il n'existe pas d'organisation qui permette à un transporteur routier (public ou privé) qui n'est qu'à une extrémité d'un trajet, de trouver aisément un partenaire qui puisse assurer l'acheminement terminal à l'autre extrémité d'un transport combiné potentiel, assurer le retour de la caisse, et, éventuellement, trouver du fret de retour. On peut songer à des "bureaux internationaux d'affrètement", reliés par télématique, organisés soit par les réseaux ferroviaires, soit par des transitaires ou autres organisations de transport, soit par les deux;

iv - il faut, bien entendu, que l'exploitant ferroviaire reçoive une part suffisante du prix total de transport d'une façon qui l'incite à développer son offre en transports combinés au même titre que ses autres produits;

Plus difficiles, parce que liés à des aspects réglementaires, apparaissent les éléments suivants :

v - le monopole de pavillon, général pour les transports internes, s'applique au trajet terminal d'un transport combiné; ceci peut dissuader un transporteur routier (public ou en compte propre) qui aurait des raisons de faire assurer les deux extrémités par sa propre flotte (alors que la modicité ou le caractère temporaire de ses besoins exclut la création d'une filiale dans l'autre pays);

(1) Il faut rappeler que, dans de nombreux cas, la bonne qualité de service ne s'exprime pas seulement en termes de délai, de fréquence, de régularité, ... mais, de façon croissante, en termes d'offre d'une prestation logistique plus complexe.

- vi - la T.R.O. s'appliquera ou pas à des transports physiquement identiques, selon que l'un est réalisé par Novatrans, l'autre par la C.N.C.; on a vu comment ceci contribue à écarter le compte propre du transport combiné;
- vii - si le passage au transport combiné crée un surplus économique, celui-ci, en cas d'application de la T.R.O., ne pourra être partagé entre les partenaires; le chargeur, en particulier, ne sera pas incité à conteneuriser son trafic, même lorsque cette solution serait à l'avantage collectif du chargeur, des transporteurs (routiers et ferroviaires), sans parler des autres usagers de la route ni des victimes de nuisances et pollutions en général;
- viii - la T.R.O. reflète pour partie une conception ad valorem. Comme Novatrans et la C.N.C. tarifient à la caisse, cela peut exclure les marchandises pauvres du transport combiné, dans la mesure où les classes de la T.R.O. reflètent des éléments autres que la densité ou la qualité de service;
- ix - l'évolution technique met de plus en plus la C.N.C. et Novatrans en concurrence sur les mêmes marchés; ceci ne devrait pas inciter à souhaiter leur fusion, mais une harmonisation des conditions de concurrence; on en est loin comme le montrent les exemples de la T.R.O. et du compte propre; les enquêtes auprès des transporteurs routiers (cf. chapitre ) montrent que certains d'entre'eux recourent, selon les lignes, soit à la C.N.C., soit à Novatrans; la tarification de ce dernier leur est plus favorable lorsque le trafic est équilibré, tandis qu'il recourent à la C.N.C. pour des trafics déséquilibrés; celle-ci est donc pénalisée par les structures de tarification existantes; face à cette situation il ne faudrait pas imposer une tarification identique aux deux organismes, mais laisser la C.N.C. libre d'établir ses tarifs en fonction des exigences du marketing;
- x - en particulier, il est anormal que la desserte des grands ports (tant français que ceux des pays voisins) ne soit assurée en fait que par la C.N.C. (en Interconteneur) et par la route de bout-en-bout; une meilleure accessibilité des ports à Novatrans (et aux organismes semblables des pays voisins) détacherait peut-être une certaine partie du trafic de la C.N.C. mais en détacherait certainement beaucoup plus de la route de bout-en-bout. Pour les ports français la question essentielle est celle de la liaison entre le chantier Novatrans et les quais; à Rotterdam et Anvers, se posent en outre les problèmes internationaux déjà évoqués.

