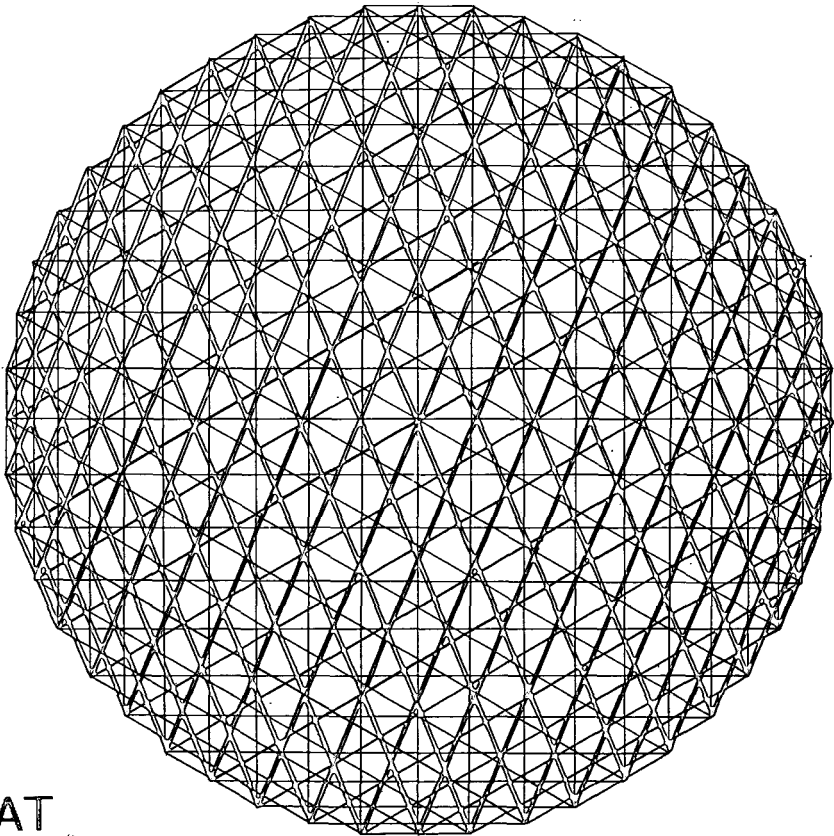


études prioritaires interministérielles

comment économiser l'énergie dans les transports

par Pierre Merlin



CDAT
4398 A

LA DOCUMENTATION FRANÇAISE



ETUDE INTERMINISTERIELLE DE RATIONALISATION
DES CHOIX BUDGETAIRES

**Comment économiser l'énergie
dans les transports**

Novembre 1976

© La Documentation Française, Paris, 1977
ISBN 2-11-000011-2

Ce rapport et ses annexes sont le résultat d'une étude interministérielle de rationalisation des choix budgétaires dont la direction m'a été confiée par le Ministre de l'Economie et des Finances et le Secrétaire d'Etat auprès du Ministre de l'Equipement (Transports), aux termes d'une lettre du 27 juin 1975.

Comme le souhaitent les deux Ministres, le travail d'analyse et de synthèse a été effectué au sein d'un Groupe de Travail ; les principales orientations ont été soumises à l'avis du Comité Directeur de l'étude ; *un large consensus s'est dégagé sur le texte même du rapport*. La composition de ce Groupe et de ce Comité Directeur était fixée par la lettre de mission du 27 juin 1975 que l'on trouvera ci-après.

Je tiens à remercier ici tous ceux qui ont collaboré à cette étude et l'ont fait profiter de leurs réflexions, et plus particulièrement ceux qui ont contribué à la rédaction :

— au sein du Service des Affaires Economiques et Internationales du Ministère de l'Equipement (S.A.E.I.) Monsieur Masnou qui a assuré la liaison avec la Commission des Transports du VII^e Plan et guidé de ses conseils les autres personnes du S.A.E.I. associées à l'étude ; Monsieur Touzery qui a travaillé avec moi à la rédaction du rapport, et suivi l'élaboration de toutes les annexes ; Monsieur Letourneur qui a rédigé les annexes descriptives et statistiques et assumé la tâche ingrate de l'organisation matérielle de l'étude ;

— Messieurs

Thieblemont et Lewden de la Direction Générale de l'Aviation Civile ;

Rocquemont et Guérin du Secrétariat Général de la Marine Marchande ;

Lemoine de la Direction des Routes et de la Circulation Routière ;

Raynalt de la Direction des Transports Terrestres ;

Vivier de l'Agence pour les Economies d'Energie ;

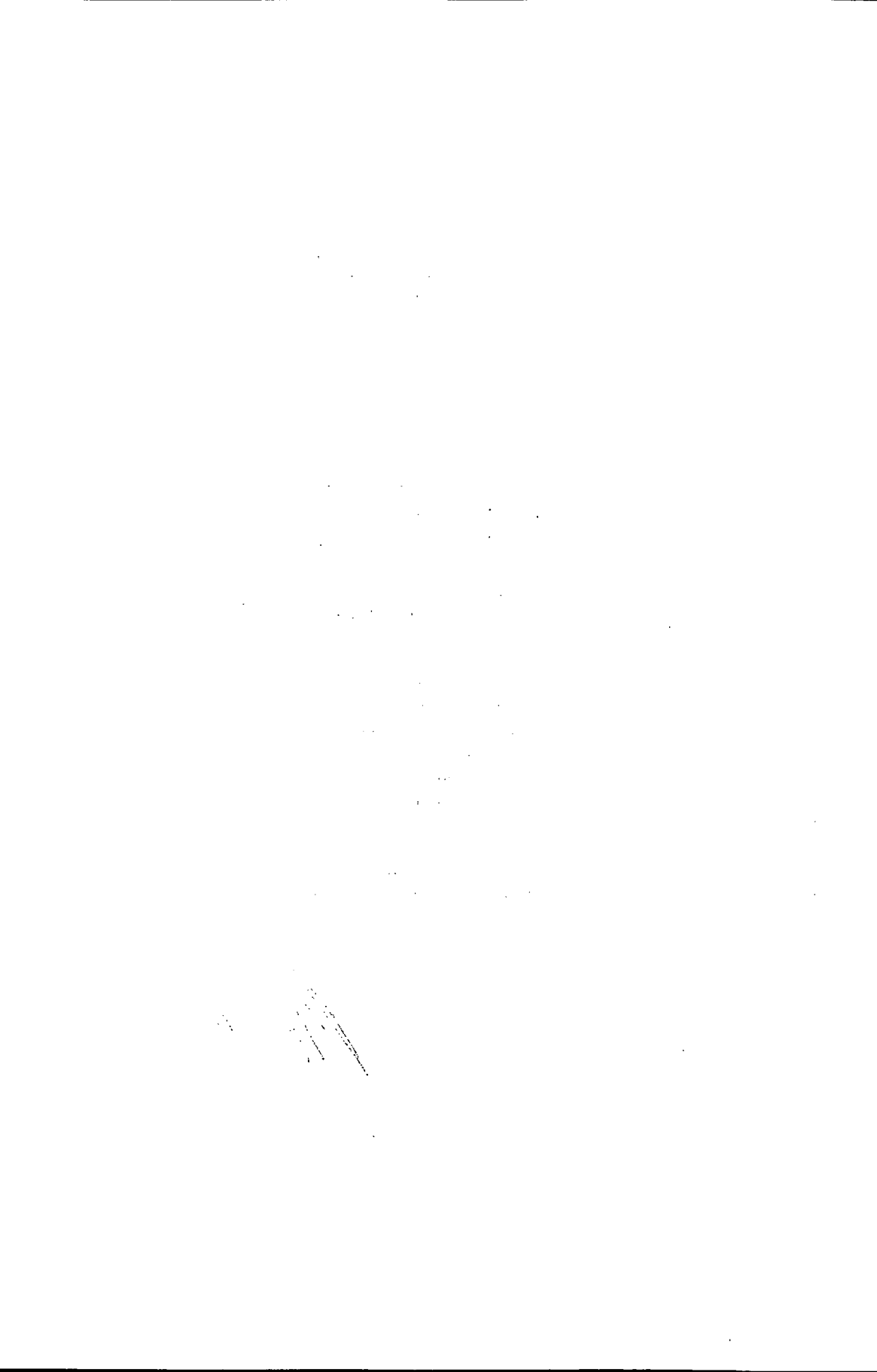
Berlioz et Citerne de la Direction de la Prévision du Ministère de l'Economie et des Finances ;

— Messieurs

Hauet et Blain, de la Délégation Générale à l'Energie, qui m'ont apporté un précieux concours pour la définition de la politique générale en matière d'énergie.



Pierre MERLIN,
Ingénieur Général des Ponts et Chaussées.



Paris, le 27 juin 1975

Le Ministre de l'Economie et des Finances

Le Secrétaire d'Etat aux Transports

à

Monsieur Pierre MERLIN

Ingénieur Général des Ponts et Chaussées

Orléans

L'évolution récente de la situation économique mondiale rend nécessaire la prise en compte prioritaire du développement du commerce extérieur dans la mise en œuvre des politiques sectorielles. C'est pourquoi l'attention a été attirée sur les économies d'énergie possibles dans le secteur des transports en relation avec le développement des échanges internationaux.

Le transport joue, en effet, à divers titres, un rôle privilégié dans ces domaines. C'est, d'une part, le support de l'activité industrielle exportatrice, et la chaîne de transport est le vecteur du commerce extérieur. C'est, d'autre part, un secteur qui a sa propre balance commerciale, qui importe des produits énergétiques, des engins, des services et qui exporte, essentiellement, des services. C'est, enfin, la base d'industries puissantes, tant pour la construction des infrastructures que pour celle des matériels de transport : les unes et les autres participent aux échanges internationaux de marchandises, mais aussi de technologie et d'ingénierie ; l'existence d'un système de transport français puissant constitue un support important pour celle-ci.

Dans le domaine énergétique, sa place est particulière puisque près de 20 % de l'énergie primaire consommée sur le territoire lui est destinée. Ce problème est renforcé par l'importance de la part d'énergie d'origine pétrolière (95 % des consommations) et la grande dépendance technique par rapport à celle-ci.

La complexité de cette question est grande ; les efforts dans les divers domaines sont variés et peuvent présenter certaines incohérences par rapport à l'objectif général : c'est le cas notamment d'économies de carburants qui pourraient être contradictoires avec l'amélioration de la balance des paiements ou risqueraient d'entraîner de graves perturbations dans les secteurs, en diminuant, par exemple, le potentiel de transport international sous pavillon français.

C'est pourquoi, il nous a paru nécessaire de créer un groupe de travail interministériel de réflexion, dont nous vous chargeons d'assurer l'animation.

L'objectif que vous poursuivrez sera d'établir les éléments de cohérence entre ces différents objectifs permettant d'établir les inflexions nécessaires à la politique de transport.

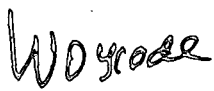
Dans un premier temps, il sera nécessaire d'effectuer une analyse approfondie de la situation actuelle à partir des données existantes et des travaux récents. Le domaine énergétique sera particulièrement étudié ; une étude de chaque type de mesures susceptibles d'apporter une économie de carburant à court, moyen et long terme sera en particulier effectuée avec une évaluation « coût-avantage ».

Le groupe procédera, ensuite, à une sélection des domaines du secteur pour lesquels la situation peut ou doit s'améliorer. Il traitera avec une particulière attention des problèmes au regard des récentes décisions du Conseil de Planification. Il organisera en conséquence les travaux pour dégager les actions possibles et souhaitables dans chaque cas et nous proposera celles qui lui paraissent prioritaires. Sa compétence ne s'étendra pas aux secteurs de la production de matériels de transport pour ce qui les concerne directement, mais les conséquences des politiques de transport sur ceux-ci devraient être prises en compte, ainsi que les effets, sur l'exploitation de chaque mode, des améliorations possibles des matériels de transport.

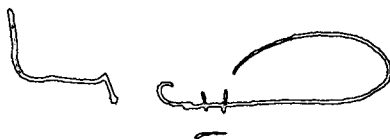
Le groupe de travail que vous animerez sera composé des représentants du Secrétariat d'Etat aux Transports (Secrétariat Général à l'Aviation Civile, Secrétariat de la Marine Marchande, Direction des Transports Terrestres), du Ministère de l'Equipement (Direction des Routes et de la Circulation Routière, Direction des Ports Maritimes et des Voies Navigables), du S.A.E.I. (*), du Ministère du Commerce Extérieur, de la Délégation Générale à l'Energie du Ministère de l'Industrie et de la Recherche, de la Direction de la Prévision du Ministère de l'Economie et des Finances et du Commissariat Général du Plan. Vous vous appuyerez notamment, pour la réalisation de cette étude, sur une équipe de travail que le S.A.E.I. mettra à votre disposition.

Vous rendrez compte trimestriellement de l'avancement des travaux à un Comité Directeur, composé des Secrétaires Généraux à l'Aviation Civile et à la Marine Marchande, du Directeur des Transports Terrestres, du Chef du S.A.E.I., des Directeurs des Routes et de la Circulation Routière, des Ports Maritimes et des Voies Navigables, du Directeur du Budget, du Directeur de la Prévision, d'un responsable du Commissariat Général du Plan, du Ministère du Commerce Extérieur et de la Délégation Générale à l'Energie.

Dans un délai de six mois, vous nous proposerez, pour un premier arbitrage, une série d'options importantes orientant vos travaux. A l'issue de cet arbitrage, vous nous soumettrez, dans un nouveau délai de six mois, vos conclusions et propositions définitives.



Le Ministre de l'Economie et des Finances,
Jean-Pierre FOURCADE.



Le Secrétaire d'Etat aux Transports,
Marcel CAVALLÉ.

Sans instructions écrites nouvelles, le contenu de la mission a été modifié en janvier 1976 par les deux Ministres, et limité à un examen approfondi des moyens d'économiser l'énergie et le pétrole dans les transports, en excluant la recherche d'un meilleur équilibre des échanges commerciaux.

(*) Service des Affaires Economiques et Internationales.

Introduction

PRESENTATION DE L'ETUDE

Par une lettre de mission en date du 27 juin 1975, le Ministre de l'Economie et des Finances et le Secrétaire d'Etat aux Transports nous ont chargé de diriger une étude prioritaire de Rationalisation des Choix Budgétaires destinée à définir les moyens d'économiser l'énergie dans les transports.

Le présent rapport est le fruit du travail d'un groupe formé de représentants des diverses Administrations désignées par la lettre de mission, groupe dont nous avons personnellement assuré la coordination.

Le but de cette étude est de voir dans quel sens devraient être infléchies les orientations de la politique française des transports pour réduire la consommation d'énergie, et de définir les mesures concrètes à prendre pour y parvenir.

Economiser l'énergie n'est pas, bien sûr, une fin en soi. L'entreprise doit s'inscrire dans l'ensemble des efforts faits pour assurer à la France un développement économique et social rapide et harmonieux, et plus particulièrement dans la politique française des transports.

Les avantages à retirer d'une mesure donnée quant aux économies d'énergie doivent donc être, chaque fois, rapprochés des inconvénients qui pourraient en résulter, pour d'autres secteurs ou pour l'économie générale.

POURQUOI ECONOMISER L'ENERGIE DANS LES TRANSPORTS

Sur le plan mondial, la position de l'opinion devant le problème de l'énergie varie très fortement selon les époques. Aux craintes de pénurie, très aiguës au lendemain de la dernière guerre, a succédé, une quinzaine d'années plus tard, la croyance à une ère d'abondance. Puis la « crise du pétrole » de 1973 a constitué un rappel salutaire du caractère fini des ressources en combustibles fossiles.

Du point de vue des besoins globaux en énergie, les estimations prospectives faites par les divers experts montrent que, grâce à l'abondance des réserves de charbon et à la mise au point de la production de l'énergie nucléaire, les perspectives actuelles sont relativement rassurantes pour plusieurs siècles. Bien entendu, on ne saurait tout de même espérer pouvoir continuer indéfiniment la croissance exponentielle, à un rythme élevé, de la consommation globale d'énergie sur la planète.

Quant au pétrole, il est probable que, si l'humanité ne faisait aucun effort pour limiter sa consommation, les réserves seraient épuisées dans quelques dizaines d'années.

De toute façon, en dehors de variations conjoncturelles, le prix du pétrole restera probablement élevé. Il est donc sage de s'organiser en considérant que cette précieuse matière première, base du développement des économies occidentales depuis vingt ans, deviendra progressivement rare et chère.

Sur le plan français, la situation doit être prise encore plus au sérieux. En l'état actuel des recherches, il apparaît que la France est pauvre en charbon facile à extraire, et très pauvre en pétrole. Et l'apport des nouvelles sources d'énergie, encore incertain, restera de toute façon faible dans les vingt ou trente prochaines années.

Nos importations d'énergie nous ont coûté, en 1972, 18 milliards de francs, dont 15 pour le seul pétrole. La multiplication par quatre du prix des hydrocarbures à la sortie des pays pétroliers a entraîné un gonflement considérable de ce poste dans la balance des paiements. En 1974, les chiffres étaient devenus 57 milliards pour l'énergie, dont 52 pour le seul pétrole. Au surplus, la France assurait par ses moyens purement nationaux, pour cette même année, une part trop faible de ses besoins en énergie, 24 % pour l'énergie en général, mais 1 % seulement pour le pétrole.

Pour l'année 1973, sur 116 millions de tonnes consommées en France, le secteur des transports en a absorbé 30 millions environ. Il se distingue malheureusement par le fait qu'il couvre ses besoins en énergie presque exclusivement (pour 95 %) par des produits pétroliers, et cela en raison de leur commodité de manutention, de leur pouvoir calorifique élevé, et de la nécessité d'économiser le poids sur les véhicules. De ce fait, si la part des transports dans l'énergie consommée en France est seulement de 18 %, elle est pour le pétrole de 26 %.

L'ordre de grandeur des consommations internes au secteur des transports est, d'après les chiffres de la Commission des Comptes de Transports de la Nation, le suivant :

— Voitures particulières et deux roues	: 13,60 millions de tonnes de pétrole
— Camions	: 6,80
— Autocars, autobus et administrations	: 0,70
— Navigation intérieure	: 0,22
— S.N.C.F.	: 0,45
— Transports aériens	: 1,66
— Transports maritimes (1)	: 5,20
	28,63

A ces produits pétroliers s'ajoutent les consommations d'électricité qui la même année représentaient en équivalent pétrole :

- S.N.C.F. : 1,08 million de tonnes (4,70 milliards kWh),
- R.A.T.P. : 0,17 million de tonnes (0,77 milliard kWh).

Un point très important à noter est que la consommation de pétrole dans les transports a été en 1974 sensiblement inférieure aux chiffres prévus, du fait de la crise survenue à l'automne 1973, mais que dès 1975 et plus encore en 1976 la consommation a repris une marche ascendante et rapide. On voit donc que les tendances à une forte consommation du pétrole dans le secteur des transports sont très nettes, et cela justifie un effort de réflexion et d'action très vigoureux pour les freiner.

(1) Ventes dans les ports français aux navires français et étrangers.

COMMENT ECONOMISER L'ENERGIE DANS LES TRANSPORTS

Une première question se pose à ce sujet : quel objectif doit-on se fixer dans la réduction des consommations d'énergie, et de pétrole ? Doit-on avoir des vues fort ambitieuses, ou modérées ?

Bien entendu, la politique à adopter dépend de ce que l'on peut prévoir quant à la rareté et au prix de l'énergie à moyen terme, surtout pour le pétrole.

Le but de notre rapport n'était pas d'étudier les mesures draconiennes qui deviendraient nécessaires, en cas de crise grave, pour réduire massivement la consommation de pétrole. Nous nous sommes placés dans une hypothèse moins pessimiste, qui nous paraissait résulter de notre lettre de mission. Nous avons dès lors implicitement supposé que, dans les dix ou quinze prochaines années, la France pourrait continuer à se procurer du charbon et de l'uranium sans difficulté et sans augmentation sensible des prix actuels. Quant au pétrole, l'hypothèse sous-jacente est celle d'un maintien de prix relativement élevés, plus proches de ceux de 1976 que de ceux de 1972, et — à travers les péripéties de la conjoncture — d'une certaine rareté.

Dans cette perspective, nous avons étudié une politique qui ne comporte ni contrainte réglementaire justifiée par la seule considération de l'énergie, ni mesure draconienne, ni même de mesure qui aurait pu nuire au fonctionnement général de l'économie, ou à la qualité et à l'agrément de la vie des citoyens.

Ce que nous proposons, c'est, non pas une politique négative, mais une politique positive. Un tel choix en suppose, bien sûr, un autre, obtenir l'adhésion des citoyens, les informer et les persuader plutôt que les contraindre ; et il donne à l'information et à la formation des usagers et des entreprises une importance fondamentale. Le succès de la récente campagne d'information « Bison futé » a du reste montré l'efficacité d'une information bien conçue.

On verra dans la suite, et c'est une circonstance heureuse, que la plupart des mesures utiles pour économiser l'énergie sont, en même temps, rendues très souhaitables ou même indispensables par d'autres considérations, et notamment la nécessité d'assurer à nos villes une circulation relativement fluide et un air respirable, l'agrément des paysages, la protection des sites urbains, etc.

Il existe a priori deux façons complémentaires d'agir sur la quantité d'énergie consommée dans les transports :

- d'une part, réduire les consommations d'énergie par unité déplacée ;
- d'autre part, agir sur les quantités de transport effectuées par les différents modes, soit en évitant les transports inutiles par des mesures d'organisation et d'aménagement de l'espace, soit en infléchissant la répartition des transports entre modes dans le sens d'une croissance plus forte pour les modes les plus économes en énergie.

La première série de mesures, qui consiste à réduire les consommations spécifiques, peut avoir des effets importants à court terme. Elle permet des gains importants sans transformer sensiblement les activités économiques, et c'est pourquoi nous l'examinerons dans un premier chapitre.

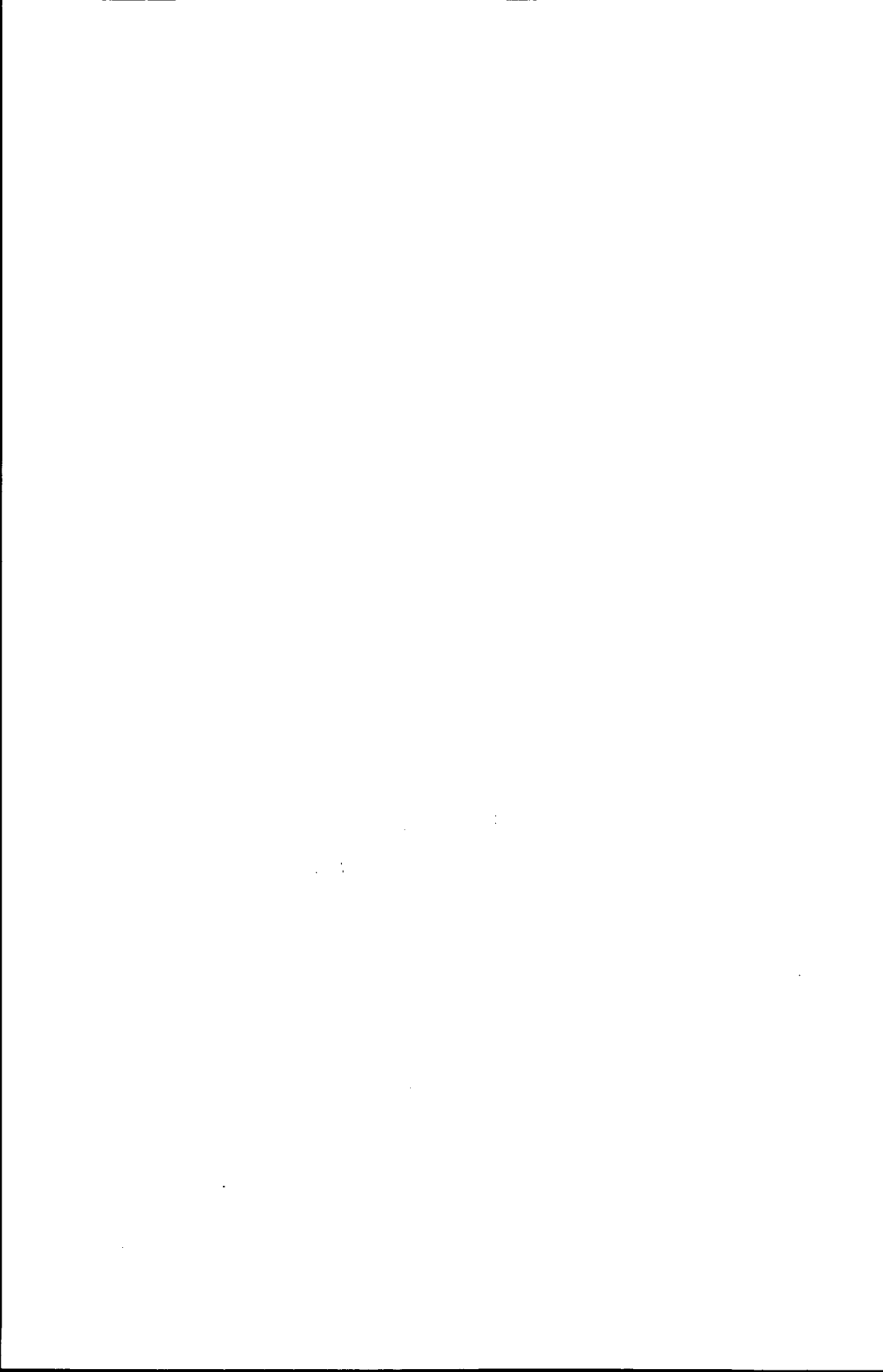
La deuxième série de mesures suppose des évolutions, qui ne peuvent être que progressives. Un aménagement du territoire et un urbanisme favorables à l'économie d'énergie, et aussi à la qualité de la vie, sont des œuvres de longue haleine. La répartition des transports entre les divers modes ne peut pas être bouleversée rapidement, et il s'agit en fait de modifier le taux de croissance des trafics des divers modes

plutôt que de réduire les uns au profit des autres. Par contre, les orientations ainsi proposées, sans grande efficacité à court terme, peuvent avoir à long terme des conséquences extrêmement importantes, et il est donc nécessaire de les étudier, de les adopter, et de les mettre en œuvre. Ce sera l'objet de notre second chapitre.

Pour apprécier l'opportunité des diverses mesures évoquées ci-dessus, nous avons utilisé des modes de raisonnement qui sont décrits dans une annexe spéciale, ce qui a permis d'alléger dans le rapport lui-même les paragraphes consacrés aux justifications économiques des propositions faites.

Chapitre I

**LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE
DANS CHAQUE TECHNIQUE
DE TRANSPORT**



LA VOITURE PARTICULIERE

L'examen des économies d'énergie possibles dans ce domaine revêt une très grande importance, car il s'y consomme, ces années-ci, près de la moitié de tout le pétrole utilisé pour les transports, et plus de la moitié de celui qui sert aux seuls transports terrestres (en 1973, 13 millions de tonnes, sur 30 pour l'ensemble des transports et 23 pour les transports terrestres). Les déplacements en voiture particulière ont en 1973 représenté 65 % du trafic urbain, et 82 % du trafic non urbain, en voyageurs \times kilomètre. Et même si de grands efforts sont faits pour améliorer les transports collectifs, la majeure partie des déplacements de personnes continuera, au moins pour les dix prochaines années, à se faire en voiture particulière.

LE RESPECT DES LIMITATIONS DE VITESSE

La vitesse joue un rôle important dans la consommation de carburant par unité de distance. Des essais effectués par la Chambre Syndicale des Constructeurs d'Automobiles ont montré par exemple que, pour l'ensemble des voitures de 7 à 8 CV fiscaux, et à vitesse stabilisée sur une piste régulière, l'économie d'énergie en roulant à 90 km/h au lieu de 120 km/h était de l'ordre de 27 %, et qu'elle restait de 18 % en passant de 110 km/h à 90 km/h.

Compte tenu des irrégularités du réseau routier, et des différences de comportement des conducteurs, l'économie théorique maximum est très inférieure à ces chiffres, mais l'économie réelle reste très importante, et c'est pourquoi nous examinons ci-dessous ce problème, non sans lui avoir consacré une annexe plus détaillée.

C'est uniquement pour des raisons de sécurité que la France, après la plupart des Etats occidentaux, a institué au milieu de l'année 1973 une limitation générale des vitesses pratiquées sur les routes. Les considérations d'économie d'énergie n'ont joué que pour le maintien ou la modification de ces limitations et leur extension aux autoroutes. Les vitesses limites actuelles pour les voitures particulières sont de 90 km/h sur routes ordinaires, 110 km/h sur les routes à chaussée séparée, et 130 km/h sur les autoroutes.

En fait les contrôles effectués par la Gendarmerie montrent que ces limitations ne sont que très imparfaitement respectées, et que les taux d'infraction ont tendance à augmenter rapidement depuis 1974. Le pourcentage de véhicules dépassant la vitesse limite est passé de 13 % en 1974 à 23 % en 1975 !

Quoi qu'il en soit, les statistiques de la Direction des Routes et de la Circulation Routière et de la Délégation à la Sécurité Routière conduisent à estimer, à kilométrage parcouru égal, à environ 4 % l'économie de consommation qui a résulté des limites de vitesses en 1974, ce qui donne une économie de pétrole annuelle de plus de 500 000 tonnes. Un meilleur respect des vitesses limites aurait pu économiser en outre 200 000 tonnes de pétrole de plus en 1974, et 300 000 tonnes en 1975. Au total, l'économie réalisée par rapport à l'absence de limitation de vitesse pourrait donc être de l'ordre de 700 000 tonnes de pétrole par an, soit à 400 F la tonne de pétrole, une économie de devises d'environ 280 millions de francs par an (voir annexe 2.3).

Pour la sécurité, qui a été et reste le motif essentiel de ces vitesses limites, les gains sont encore beaucoup plus grands. On estime en effet qu'en 1975 près du quart des accidents corporels avaient pour « cause immédiate » une vitesse excessive. D'après les études faites, la limitation des vitesses en 1974 a permis de réduire sensiblement le nombre des tués ; sur le plan financier, le gain obtenu par la diminution du coût des accidents automobiles pour la collectivité a été de l'ordre de 2 à 3 milliards par an.

Le coût du contrôle du respect des limitations de vitesses reste relativement faible. Pour 1975, ce contrôle a demandé environ 500 000 heures travail, et 20 millions de francs de dépenses de matériel, soit au total moins de 100 millions de francs.

En définitive, même en tenant compte des heures « perdues » sur la route, le maintien des limites de vitesses et l'amélioration de leur respect constituent pour la collectivité une opération hautement justifiée, sur le seul plan de la sécurité. Elle a en outre des effets bénéfiques et importants pour les économies d'énergie. Il convient donc de tout mettre en œuvre pour assurer un contrôle efficace des vitesses, et la sanction rapide et sévère des infractions.

En ce qui concerne les vitesses fixées elles-mêmes, nous pensons qu'il n'y a pas lieu de les modifier en hausse, compte tenu des motifs de sécurité et d'économie de pétrole, mais aussi des vitesses limites imposées dans les pays voisins et qui sont le plus souvent inférieures ou égales aux nôtres.

L'ACTION AUPRES DES USAGERS

Le style de conduite

Entre deux conducteurs parcourant un trajet routier à la même vitesse moyenne mais plus ou moins fougueusement, on peut constater des écarts de consommation atteignant 25 %.

Des stages de formation de très courte durée, portant sur la réduction de la consommation, ont été organisés par la Prévention Routière pour des chauffeurs expérimentés. Un gain de consommation moyen de 10 % est obtenu entre le début et la fin du stage.

Le réglage et l'entretien des véhicules

Les facteurs favorisant les économies de carburant sont les suivants :

- réglage convenable de l'allumage et du carburateur,
- bougies correctes et en bon état,
- filtre à air propre,
- soupapes convenablement réglées,

- huiles multigrades,
- température correcte de fonctionnement du moteur,
- pression de gonflage convenable des pneus,
- freins qui ne grippent pas,
- taux de compression correct,
- élimination des fuites dans le système d'alimentation.

L'économie d'énergie résultant du réglage convenable, au moins deux fois par an, de l'allumage et du carburateur de chaque véhicule, peut être estimée à environ 5 %.

Entre deux véhicules apparemment normaux, mais dont l'un serait bien réglé et utilisé quant aux facteurs énumérés ci-dessus et l'autre un peu négligé, on estime que l'écart de consommation dépasserait facilement 10 %.

En fin de compte, l'Agence pour les Economies d'Energie estime que les gains de consommation à attendre de telles actions d'information et de formation devraient normalement être compris entre 2 % et 10 % de la consommation totale (voir annexe 2.2). Avec les estimations de cette fourchette, très large du reste, et sachant que la consommation de pétrole des voitures particulières a été en 1975 de 13 millions de tonnes, l'économie ainsi engendrée par la *modification du comportement des conducteurs* serait comprise entre 260 000 et 1 300 000 tonnes par an, soit, à 400 F la tonne de pétrole brut, un gain en devises compris entre 100 millions et 500 millions de francs par an.

Les actions proposées

Le groupe de travail a estimé que la nécessaire action sur le comportement des usagers devait être conduite en excluant toute mesure de contrainte, et en recourant essentiellement à des campagnes d'information et de formation.

Les actions d'information devraient porter sur l'importance financière de la consommation de carburant, le poids qu'il convient d'attribuer à la consommation spécifique lors de l'achat d'un nouveau véhicule, l'entretien des véhicules et la manière de conduire. Un programme d'information de deux campagnes par an utilisant télévision, radio et presse écrite pour un coût annuel de 8,25 millions de francs est détaillé en annexe.

La mesure la plus efficace pourrait être la formation des conducteurs, avec démonstrations pratiques. Décrit en annexe, le programme coûterait 40 MF au maximum par an.

Ainsi l'ensemble de ces actions coûterait moins de 50 MF par an, chiffre qui est très acceptable si on le compare à celui des économies estimées ci-dessus en pétrole ou en devises.

Si maintenant l'on considère le bilan pour la collectivité, on note que ces économies, provenant des comportements des usagers, ne supposent aucune dépense supplémentaire en matière ni en main-d'œuvre, et sont donc des économies nettes. Elles doivent s'apprécier en fonction du coût du carburant à la pompe, déduction faite des taxes qui sont de simples transferts, et atteindraient ainsi entre 300 et 1 400 MF par an pour une dépense de 50 millions pour la collectivité, dont une partie seulement sur fonds budgétaires.

Au surplus, ces campagnes auraient une évidente influence sur le choix des véhicules par les usagers.

Le jeu en vaut la chandelle, et il convient de poursuivre et développer ces actions d'information et de formation.

L'ACTION SUR LE PARC AUTOMOBILE

LA VOITURE CLASSIQUE

Une diminution de consommation de pétrole de l'ordre de 10 à 15 % peut être obtenue grâce à la mise en service progressive de véhicules qui, à puissance et performances égales, consomment moins. En effet, bien que la voiture automobile classique ait fait l'objet de nombreux perfectionnements depuis un demi-siècle, il semble qu'il reste possible de faire de nouveaux progrès au prix de recherches poussées et surtout en utilisant mieux et sur une plus grande échelle les résultats des recherches déjà faites. Par ailleurs, les puissances de certains modèles sont nettement sur-dimensionnées par rapport aux besoins des utilisateurs et aux possibilités de l'usage et il devrait être possible de développer les modèles petits et moyens sans détérioration du service rendu. Pour montrer qu'il existe une importante marge d'action, il suffit de rappeler que l'année 1974 a été marquée par un effondrement du marché des véhicules de plus de 6 CV au bénéfice des ventes des véhicules de moins de 6 CV (1).

Pour promouvoir les économies considérables que peuvent apporter de nouveaux types de voitures, une mission a été confiée par le Ministre de l'Industrie et de la Recherche à M. Charles Deutch.

L'action sur le parc automobile doit se situer à deux niveaux : auprès des acheteurs et auprès des constructeurs. Une évolution des usagers vers l'achat des modèles moins consommateurs pourrait se produire si l'opinion était convaincue que les prix du carburant resteront au moins à leur niveau actuel en valeur réelle, et dans le cadre d'une large information sur le coût pour l'usager de l'utilisation de son véhicule. Les possesseurs de voitures particulières sont encore peu sensibilisés au coût d'utilisation ; et pourtant, avec les prix actuels, on constate qu'au cours de son existence, une automobile consomme en moyenne une quantité d'essence dont la valeur est d'un ordre de grandeur équivalent au prix d'achat du véhicule.

Malgré l'intérêt d'une action d'information dans ce domaine, et compte tenu de la tendance à long terme à la hausse de la puissance moyenne des véhicules, une politique volontariste d'action sur la structure du parc automobile nécessite l'utilisation de la fiscalité.

L'actuelle fiscalité spécifique est basée sur la cylindrée du véhicule, ce qui incite les constructeurs à faire des moteurs tournant vite à taux de compression élevés, donc polluants et bruyants. Le principe de la modification de l'assiette de ces taxes a d'ailleurs été adopté par un Comité Interministériel pour l'Aménagement de la Nature et de l'Environnement, afin d'inciter constructeurs et acheteurs à s'orienter vers des voitures moins polluantes et moins bruyantes. La volonté d'économiser l'énergie est une raison de plus d'adopter une fiscalité spécifique fondée sur la consommation, ou à la rigueur sur la puissance au banc d'essai. Il convient de le faire sans délai, et de définir un barème dans lequel les taxes croissent beaucoup plus vite que la consommation (en raison des besoins de la statistique, nous ne proposons pas la suppression totale, même pour les consommations les plus faibles).

Il en résultera en outre un ajustement de la tarification autoroutière en fonction de la consommation en carburant.

La concertation déjà engagée entre constructeurs et pouvoirs publics au sujet de la consommation des voitures mérite d'être poursuivie.

(1) On trouvera les chiffres en annexe.

Si l'on adopte ces diverses mesures, stabilité des prix des carburants en vraie valeur, stabilité des vitesses limites, information des usagers, fiscalité adaptée, concertation, alors, mais alors seulement, les constructeurs seront encouragés à fournir sur le marché des véhicules économes en énergie, et à effectuer les perfectionnements techniques destinés à diminuer la consommation spécifique des modèles : allègement, profil plus aérodynamique, allumage électronique, amélioration de la carburation et de l'injection, systèmes de transmission, vitesse surmultipliée pour autoroutes, etc.

LE VEHICULE SPECIFIQUE URBAIN

En constatant que la plupart des véhicules qui circulent en ville roulent avec une seule personne à bord et à moins de 60 km à l'heure, beaucoup de personnes pensent que l'on économiserait du pétrole en construisant de petites voitures qui consommeraient sensiblement moins, et proposent donc de concevoir et de construire un véhicule spécifique urbain.

Il nous est apparu que ce problème méritait une réflexion attentive.

Si le nouveau véhicule est dérivé de la voiture classique et a sensiblement les mêmes caractéristiques et les mêmes organes, sous un format légèrement réduit, il coûtera presque aussi cher que la voiture classique et consommera en ville 6 à 8 litres d'essence aux 100 km au lieu de 10 à 15. Un tel véhicule économise évidemment du pétrole par rapport à une voiture classique ; mais sa consommation par voyageur \times kilomètre, même si elle descendait à 40 grammes par Vkm (correspondant à 5 l aux 100 km) serait encore très supérieure à celle des transports collectifs les plus courants, voisine de 20 grammes. La généralisation de la deuxième voiture par ménage, pour un véhicule qui coûterait 8 000 à 10 000 F au lieu des 15 000 à 20 000 F de la voiture classique, constituerait pour la nation un coût très élevé, en francs certainement, mais aussi en pétrole de consommation intermédiaire. Enfin, un tel véhicule, semblable à la voiture classique et simplement un peu plus petit, encombrerait presque autant la chaussée.

Pour toutes ces raisons, il est apparu au Comité Directeur de l'étude que le développement d'un tel véhicule risquait fort de comporter plus d'inconvénients que d'avantages.

LA VOITURE PARTICULIERE A MOTEUR DIESEL

La technique Diesel permet la réalisation de moteurs ayant une consommation spécifique particulièrement faible (160 grammes par cheval/heure), alors que les meilleurs moteurs à allumage commandé consomment au moins 190 grammes par cheval/heure. Mais ces rendements élevés ne peuvent être atteints que sur les moteurs Diesel de forte puissance.

Pour une même puissance maximale, le rendement du moteur Diesel est meilleur en circulation urbaine que celui du moteur à explosion, et moins bons à vitesse élevée (de l'ordre de 10 %). En fait, sur un châssis donné, les constructeurs montent en général un moteur Diesel moins puissant que le moteur à essence ; on constate alors une diminution de consommation de l'ordre de 20 % pour la voiture Diesel, mais les performances en accélération et en nervosité sont moins bonnes.

Un gain équivalent pourrait être obtenu en montant sur les automobiles des moteurs à essence de puissance réduite, solution qui semble préférable sur le plan industriel.

TECHNIQUES NOUVELLES DE VEHICULES AUTOMOBILES

Même si la voiture classique avec moteur à explosion fonctionnant à l'essence ou au supercarburant a de bonnes chances de dominer le marché longtemps encore, il est indispensable de continuer l'exploration de solutions novatrices (utilisation de gaz liquéfiés, suralimentation des moteurs, turbines à gaz, etc.).

LE VEHICULE ELECTRIQUE

Dans l'immédiat les véhicules électriques ne présentent pas d'intérêt du point de vue des économies d'énergie car l'électricité supplémentaire consommée serait, pour l'instant, produite à partir d'hydrocarbures. Pour des véhicules peu performants (60 km/h maxi) la consommation en circulation urbaine se situe à environ 0,4 ou 0,5 kWh par kilomètre. Compte tenu des pertes de distribution (10 %) et de l'équivalence retenue actuellement (1 kWh = 2,35 thermies), la consommation d'une voiture électrique urbaine dépasse 100 grammes d'équivalent pétrole par kilomètre (75 pour une automobile ordinaire en milieu urbain).

Par contre, des progrès sont possibles à long terme. L'intérêt du véhicule électrique deviendra manifeste pour économiser du pétrole lorsque le surplus d'électricité nécessaire à son fonctionnement proviendra des centrales nucléaires, surtout si le rechargement des accumulateurs se fait de nuit.

Si l'on considère maintenant le marché automobile, on constate que le véhicule électrique ne se développe pas. La raison essentielle de cette stagnation est le poids élevé et le prix des accumulateurs ou batteries actuelles, qui ne permettent pas de faire de ce véhicule une alternative compétitive avec la voiture classique. Pour un nombre égal de passagers, la voiture électrique est beaucoup plus lourde que celle-ci ; et son rayon d'action reste relativement très faible.

Ces inconvénients sont moins graves pour le véhicule utilitaire, et c'est dans ce domaine que le véhicule électrique a le plus de chances de se développer pour le moment.

Concernant les sources d'énergie, des progrès peuvent et doivent être réalisés sur les appareils actuels (accumulateurs au plomb) quant aux conditions d'utilisation, à la durée de vie et au coût. Les sources nouvelles pourraient être, à court terme (3 ans environ) les accumulateurs alcalins (type zinc-nickel), et à long terme (10 ans) le générateur zinc-air, l'accumulateur sodium-soufre, et la pile à combustible.

Une politique possible

L'intérêt des véhicules électriques pour le confort et l'environnement, et à long terme pour les économies d'énergie, justifie la poursuite d'une politique active de recherches et d'expérimentations.

a) L'essentiel, pour promouvoir le développement du véhicule électrique, est de pousser activement les recherches sur les appareils de transformation et d'accumulation de l'énergie :

- soutien des recherches de base en électro-chimie ;
- lancement d'un programme de développement d'une source nouvelle adaptée à la traction automobile. Le coût élevé d'une telle opération (10 MF par an environ sur 5 à 10 ans) nécessite une prise en charge partielle par le budget de l'Etat ;
- poursuite des recherches appliquées concernant les batteries d'accumulateurs.

b) Commandes de véhicules électriques actuels.

Bien que la priorité doive être donnée aux recherches qui portent sur les sources d'énergie, il reste nécessaire de mettre en circulation un nombre minimum de véhicules pouvant servir de banc d'essai à cette technique nouvelle. Or il n'existe pas à l'heure actuelle de marché naturel pour les véhicules électriques. Un ensemble de mesures prises à l'initiative de l'Etat serait donc utile pour susciter l'achat et la construction de tels véhicules, et favoriser ainsi, grâce à des expériences sur le terrain et aux progrès qu'elles permettront, la prochaine naissance de ce marché naturel.

Dans le cadre de la promotion des transports collectifs urbains, l'Etat a pris plusieurs dispositions dans ce sens, campagnes d'information auprès des collectivités locales sur les types d'autobus électriques adaptés à la desserte des centres-villes, aide à l'achat des 100 premiers autobus électriques, organisation d'un appel d'offres pour l'achat de véhicules électriques utilitaires destinés aux collectivités publiques.

Toutes ces actions devraient être poursuivies et développées.

LES TRANSPORTS ROUTIERS DE MARCHANDISES ET DE VOYAGEURS

LES ECONOMIES POSSIBLES

De nombreux perfectionnements techniques visant à économiser l'énergie sont possibles sur les véhicules de transport routier.

La résistance au roulement mobilise pour un ensemble articulé de 38 t, sur un trajet moyen, environ 30 % de la puissance utile à l'avancement. Elle peut être réduite de diverses manières : pneus plus larges à la place de pneus jumelés, pneus sans chambre, adoption de roues à disques permettant un meilleur centrage, utilisation de moyeux de semi-remorques lubrifiés à l'huile au lieu de graisse (réduction de 5 à 6 % des frottements de roulement). Enfin, il convient de mentionner également l'importance du choix de la sculpture du pneu et du respect de sa pression de gonflage qui, à elle seule, peut entraîner lorsqu'elle est mal adaptée, une surconsommation de 8 %.

Sur un trajet moyen, pour un ensemble articulé de 35 à 38 t, la résistance de l'air mobilise environ 20 % de la puissance utile à l'avancement (1). Diverses mesures permettent de réduire cette résistance : adoption de carrosseries à parois lisses ou à nervures horizontales, arrimage des bâches, montage de déflecteurs coupe-vent, carénage du dessus du véhicule, réduction du maître couple lorsque cela est possible (il est préférable d'allonger le véhicule plutôt que d'accroître sa hauteur). Il semble que l'on soit en droit d'attendre de certains dispositifs d'amélioration de l'aérodynamisme, une économie de 4 à 6 %.

(1) Le reste de la consommation vient pour environ 40 % des pentes, et pour 10 % de la mécanique.

Des économies peuvent aussi être attendues d'une amélioration de la chaîne cinématique : diésélisation des véhicules de 2,5 à 6 t, généralisation de la suralimentation (économie de 5 à 10 % et plus), généralisation des ventilateurs à entraînements glissants (économie de 0,5 à 2 %), réglage fin des moteurs en bout de chaîne, généralisation de la synchronisation des rapports de boîtes de vitesses (économie de 10 à 15 % pour un débutant, nulle pour un conducteur expérimenté), choix judicieux du couple de pont adapté à l'usage habituel du véhicule. Enfin, il serait peut-être préférable à l'avenir de valoriser les notions de couple et de performance en côte, au détriment de la notion de puissance.

La taille des véhicules influe sur la consommation mais on ne peut en tirer aucune conséquence pratique. Le maximum est fixé en raison de l'incidence sur le coût d'entretien des routes, et de la gêne apportée aux voitures. Et la structure du parc veut une adaptation en souplesse aux besoins de l'économie, meilleur atout du transport routier.

Comme pour la voiture légère, il convient de noter que le style de conduite a une incidence très importante sur la consommation des véhicules. Des gains de l'ordre de 10 à 15 % sont obtenus par l'A.F.T. à l'issue de stages de perfectionnement à la conduite.

Un strict respect des limitations de vitesse entraînerait des économies sensibles.

Enfin, une plus grande utilisation des autoroutes par les transporteurs routiers est susceptible d'apporter des économies d'énergie, à condition que les limitations de vitesse soient respectées. Cependant, afin de se situer dans le cadre de la libre concurrence entre les modes, des mesures d'incitation à l'emploi des autoroutes supposent qu'auparavant une solution satisfaisante soit trouvée au problème de l'imputation des charges d'infrastructure.

LES ACTIONS ENVISAGEABLES

Elles peuvent se faire dans deux directions : celle des techniques et celle de la formation et de l'information (voir annexe 2.2).

Au niveau des techniques : Parmi les nombreux perfectionnements possibles, l'équipement des véhicules par des dispositifs d'amélioration de l'aérodynamisme permettrait un gain en gas-oil de 2 000 à 4 000 litres par an et par véhicule. Une expérience portant sur 500 à 1 000 véhicules, bénéficiant d'une subvention de l'Agence pour les Economies d'Énergie, pourrait être lancée en vue de l'évaluation des dispositifs existants. Afin que les gains en devises soient certains, il faudrait susciter la construction de tels dispositifs par des entreprises françaises.

Comme pour les voitures particulières, une concertation entre les pouvoirs publics et les constructeurs serait utile pour aider ces derniers à construire des véhicules moins consommateurs.

Au niveau des conducteurs : Il convient de développer leur formation et leur information : diffusion de brochures théoriques, organisation de stages par l'Association pour la Formation dans les Transports.

Après des entreprises : Les dépenses de carburant entrent pour une part importante dans le prix de revient du transport (20 % pour le transport de marchandises en zone longue). Une action visant à économiser l'énergie dans ce domaine doit donc

s'intégrer dans le cadre plus général des efforts réalisés par les transporteurs publics et privés pour améliorer leur outil de gestion avec l'aide du Secrétariat d'Etat aux Transports. Une meilleure connaissance des coûts devrait conduire les entrepreneurs à choisir les véhicules les mieux adaptés à leurs conditions d'exploitation.

Les économies possibles par des actions d'information et de formation destinées aux chefs d'entreprises et aux conducteurs peuvent être estimées entre 2 et 10 % de la consommation totale des véhicules utilitaires, soit 160 000 à 800 000 tonnes, qui correspond à une économie de devises de 60 à 320 millions de francs par an.

Enfin, les entreprises seront incitées à choisir des véhicules à faible consommation spécifique si le prix du carburant reste stable en valeur réelle et suffisamment élevé.

LES TRANSPORTS PAR FER

La consommation unitaire en grammes d'équivalent-pétrole par tonne-kilomètre brute remorquée a diminué depuis 30 ans dans des proportions considérables (de 34 à 8), mais des progrès techniques restent encore possibles, et sont à l'étude, rendement des turbines, hachage du courant électrique, aérodynamisme (20 % de gain sur les nouveaux turbo trains), mode de transformation du courant électrique... L'effort de recherche dans ce sens ne doit pas faiblir.

La consommation nécessaire au chauffage des trains n'est pas négligeable (environ un dixième de la consommation totale des trains de voyageurs). Des mesures ont déjà été prises pour la réduire. Une meilleure régulation est probablement maintenant la mesure la plus importante nécessaire.

La consommation unitaire croît avec la vitesse. De ce point de vue, il ne paraît pas opportun de trop augmenter la vitesse des trains de marchandises (1), car l'essentiel des délais tient aux attentes et aux manœuvres dans les gares de triage. Pour les trains de voyageurs, la vitesse est un élément très important d'attraction sur les usagers, et le faible supplément de consommation unitaire est largement compensé par le déplacement d'usagers de la voiture particulière vers le transport ferroviaire. Tant que l'on se trouve dans ce cas, il ne paraît donc pas opportun de réduire ou limiter les vitesses, qui par ailleurs sont payantes pour l'entreprise du fait de leur influence sur les frais de personnel et sur l'amortissement.

L'ELECTRIFICATION

Si toutes ces mesures sont intéressantes, la question primordiale pour la consommation de l'énergie dans les transports par fer est celle de l'électrification.

Jusqu'en 1980 au moins l'électrification d'une nouvelle ligne économise peu de pétrole ; en effet, pour quelques années encore, toute consommation supplémentaire d'électricité

(1) Toutefois des considérations de capacité de trafic peuvent obliger à rapprocher ces vitesses de celles des trains de voyageurs.

est couverte par les centrales au fuel lourd. Mais, compte tenu des pertes à tous les niveaux, il y a tout de même déjà un léger gain pour la traction en courant monophasé à 25 000 V, gain qui sera augmenté par des progrès techniques très prochains ; en courant continu à 1 500 V il y a équilibre actuel mais très prochainement il y aura un gain (voir annexe). Un autre avantage de l'électrification est que l'on consomme du fuel lourd au lieu de gas-oil.

La traction électrique trouvera tout son intérêt à partir du moment, situé vraisemblablement vers 1982, où les centrales thermiques fonctionnant au fuel cesseront d'être utilisées en base. En effet, la courbe de charge de la S.N.C.F. hors banlieue parisienne (déjà électrifiée) est très plate, de nombreux trains circulant de nuit. Le coût marginal de l'énergie utilisée par la S.N.C.F. est donc très faible. La traction électrique constitue un moyen très intéressant à long terme de diminution de notre dépendance énergétique en liaison avec le développement du nucléaire.

La traction électrique permet par ailleurs d'améliorer la qualité de service et la capacité des voies. L'électrification constitue ainsi un des éléments de la promotion du transport par fer, économe en énergie.

Deux lignes devraient bénéficier d'une priorité absolue :

— La ligne Paris-Sud-Est dont le taux de rentabilité pour la S.N.C.F. est de 17 % et le taux de rentabilité collective supérieur à 30 %. Sa réalisation permettra en outre par transfert de trafic de la route et de l'avion, une économie de pétrole de 170 000 tonnes par an en 1985, ce qui correspond à 70 MF d'économie de devises.

— La ligne de la rive droite du Rhône, qui, autrement, si le trafic ferroviaire retrouve une croissance normale, sera très rapidement saturée. L'électrification permettra d'éviter une évacuation des trafics vers la route qui causerait en 1985 une perte de 100 000 tEP par an, soit 40 MF de devises. Cet avantage vient en surplus d'une rentabilité satisfaisante pour l'entreprise elle-même.

Il conviendrait enfin d'entreprendre rapidement l'électrification de toutes les sections dont la rentabilité pour l'entreprise dépasse déjà 13 % et d'*analyser du point de vue de la collectivité les autres opérations envisagées*, en tenant compte des avantages directs et indirects, et aussi de la nécessité de diminuer notre dépendance énergétique.

LA REPARTITION DES TRAFICS DANS LE TEMPS

Avec la généralisation de la traction électrique, la répartition de la consommation selon les heures de la journée et selon les jours de la semaine prend une importance croissante. De ce point de vue, il est souhaitable :

— d'accroître dans la mesure du possible la part du trafic de nuit ;

— d'envisager une modulation des tarifs selon les jours de la semaine, afin d'améliorer le coefficient de remplissage des trains de voyageurs en milieu de semaine, et d'éviter de créer un trop grand nombre de trains supplémentaires. Ces trains obligent en effet aux heures de pointe à mettre en marche des centrales électriques fonctionnant au fuel, à augmenter la puissance maximum installée, et coûtent très cher, en pétrole, et en francs.

Les résultats obtenus pour le transport des automobiles accompagnées montrent la grande efficacité d'une telle modulation.

LES TRANSPORTS MARITIMES

Les ventes de produits pétroliers dans les ports français représentent environ 5 millions de tonnes par an, dont à peu près 2 millions pour les navires français et 3 millions pour les navires étrangers. Comme les navires qui effectuent le trafic entre des ports français et des ports étrangers s'approvisionnent en moyenne à peu près pour moitié dans les ports français, la consommation de pétrole inhérente aux transports maritimes qui intéressent l'économie française est probablement voisine de 5 millions de tonnes. Quant à la consommation des navires français, qui soutent à peu près pour moitié en France, elle doit être de l'ordre de 4 millions de tonnes par an.

La France effectuant très peu de cabotage, les chiffres ci-dessus concernent, pour leur quasi-totalité, des transports internationaux. Il est donc indispensable, sous peine de porter gravement atteinte à l'équilibre de nos comptes extérieurs, que d'éventuelles mesures prises pour faire des économies d'énergie ne viennent pas diminuer la compétitivité de nos armateurs.

REDUCTION DES VITESSES

La réduction des vitesses paraît susceptible de procurer des économies importantes, car la consommation par mille parcouru croît comme le carré de la vitesse.

Dans le cas des bâtiments existants, l'augmentation du prix du pétrole a évidemment diminué la vitesse optimale, c'est-à-dire celle qui conduit au coût le plus faible. Compte tenu de la baisse de rendement des navires qui résulte de toute diminution des vitesses (et qui augmente les dépenses de personnel et d'amortissement), la réduction de la vitesse optimale semble être seulement de l'ordre de 2 nœuds, soit en moyenne 10 à 15 % (donc une diminution de la consommation de 19 à 28 %). Si des ralentissements plus notables de la vitesse des pétroliers, de 16 nœuds à 9/11 nœuds, ont pu être observés en 1974 et 1975, leurs causes se trouvaient dans la surcapacité mondiale de la flotte.

Dans le cas des bâtiments en construction ou en projet, on n'observe guère actuellement de tendance à la baisse de la vitesse de croisière ; probablement pour des raisons commerciales de régularité et de rapidité, mais aussi à cause de l'incertitude qui règne sur la pérennité des prix élevés du pétrole.

L'enjeu est évidemment considérable, puisqu'une réduction générale des vitesses de l'ordre de 10 % amènerait une diminution de consommation de 20 %, soit de 1 million de tonnes de pétrole par an sur les 5 millions actuellement consommés. En contrepartie, il y aurait augmentation des autres dépenses, par accroissement du nombre de navires et de marins nécessaires pour assurer les mêmes transports. L'affaire mérite une analyse approfondie.

En raison des exigences de la concurrence internationale, une réduction des vitesses ne devrait être adoptée que si, ou bien elle est acceptée par les principales flottes étrangères en même temps que par la flotte française, ou bien elle n'altère pas la compétitivité des navires français.

Il semble donc qu'il serait opportun de créer une commission spéciale pour l'étude de ce problème, à laquelle participeraient à la fois les représentants des diverses administrations intéressées, et ceux des armateurs et des constructeurs de navires ; et ce en tirant parti naturellement des études conduites en ce domaine par l'Institut d'économie des transports maritimes.

CONSTRUCTION D'UN NAVIRE NUCLEAIRE

L'augmentation brutale des prix du pétrole en 1973 a radicalement modifié les termes de la comparaison entre les différents combustibles utilisables pour la propulsion des navires, et permet maintenant d'envisager une exploitation rentable de navires à propulsion nucléaire. Nous examinons la question dans une annexe jointe, et nous nous bornerons donc ici à en résumer la teneur.

Dans les conditions économiques actuelles, seraient compétitifs les navires à propulsion nucléaire ayant une puissance supérieure à 60 000 CV environ. Il en serait donc ainsi de pétroliers de 500 000 tonnes navigant à 16/20 nœuds, de transporteurs de gaz liquéfiés de 200 000 m³ à 25/30 nœuds, ou de porte-conteneurs rapides de 40 000 tonnes à 25/27 nœuds.

L'économie de fuel lourd, avec un taux d'utilisation de 75 à 80 %, serait alors pour chaque navire d'environ 100 000 tonnes par, soit 30 à 40 millions de francs de devises selon le prix du fuel lourd.

Au grand intérêt de cette opération quant à la consommation de pétrole s'ajouterait l'avantage des possibilités d'exportation pour la construction navale française. La demande de navires de cette taille est évaluée dans les années 1980-1990 à une trentaine par an au moins, et bien peu nombreux sont les pays disposant des techniques de propulsion nucléaire. Un nouveau champ d'exportation s'ouvrirait donc aux constructeurs français si les dispositions nécessaires étaient prises dès maintenant.

Sur le plan juridique, l'expérience des navires nucléaires existants (brise-glace et cargos) devrait faire évoluer les négociations internationales. On peut espérer que se manifesterait d'ici 1980 un consensus international pour autoriser la navigation des navires nucléaires dans les eaux territoriales et leur accès dans les ports.

Sur le seul plan de l'énergie, la comparaison des coûts et des avantages est très favorable à l'opération. En effet, les dépenses supplémentaires à consentir pour mettre sur pied cette technique et construire un premier navire sont probablement assez restreintes ; de l'ordre de 80 millions pour l'étude de la chaufferie nucléaire, d'une vingtaine de millions pour le surcoût des études pour le premier type de navire nucléaire, et peut-être de quelques dizaines de millions pour favoriser la mise en chantier du premier navire de la série. Si l'on pouvait construire un navire nucléaire par an pendant 10 ans, les économies de pétrole seraient de 100 000 tonnes par an à la sortie du premier navire, et atteindraient 1 million de tonnes par an vers 1990. On aurait donc un surcoût inférieur à 200 millions, dépensés entre 1977 et 1980, pour un gain de plusieurs millions de tonnes de pétrole avant 1990, donc une dépense par tonne de pétrole économisée de quelques dizaines de francs seulement.

Sur le plan des devises, aux gains réalisés grâce aux économies de pétrole (150 à 200 MF par an vers 1985) s'ajouteraient les gains de vente de navires nucléaires (plusieurs centaines de millions de francs par unité).

Tous comptes faits, il apparaît donc qu'il y a là une chance à saisir pour la France. Il convient de poursuivre le plus activement possible les études et recherches techniques correspondantes, et de prendre les mesures nécessaires pour favoriser la construction d'un premier navire.

LES TRANSPORTS AERIENS

Dans une période où la concurrence devient plus vive, il convient que le transport aérien français ne soit pas pénalisé par rapport aux compagnies étrangères. Compte tenu de l'importance des dépenses de carburant dans les charges des transports aériens, les économies d'énergie qu'il est intéressant de réaliser pourraient au contraire contribuer à l'amélioration de la situation financière des compagnies.

LES CONDITIONS D'EXPLOITATION

Les conditions commerciales

La situation du transport aérien international est marquée par une concurrence acharnée qui se traduit souvent par une surcapacité de l'offre. Une meilleure coordination des différents transporteurs, permettant d'améliorer les coefficients de remplissage des avions, entraînerait des économies d'énergie et un meilleur équilibre financier des compagnies.

Une autre mesure, probablement plus importante pour le trafic intérieur français, serait d'accentuer la modulation des tarifs afin d'obtenir une meilleure répartition du trafic dans la semaine et d'améliorer ainsi le remplissage des appareils.

Les conditions techniques

Un facteur très important est celui des vitesses. Dès maintenant, pour un type donné d'avion, les compagnies les ont réduites, ce qui procure des économies substantielles de carburant.

En ce qui concerne les routes aériennes, on peut estimer à au moins 10 % la pénalisation en distance, et donc en consommation de carburant, entraînée pour les lignes intérieures par le dessin actuel du réseau de trajectoires. Sans prétendre qu'il soit possible d'éliminer totalement ce facteur de pénalisation, et bien que les contraintes qui s'opposent à une amélioration de cette situation soient très importantes, des actions ponctuelles d'amélioration doivent être envisagées :

- coordination avec l'Armée de l'Air pour réduire les contraintes qu'entraînent les zones militaires ;
- amélioration du réseau de routes aériennes pour obtenir un raccourcissement des trajectoires chaque fois que l'occasion se présente.

L'EQUIPEMENT DES COMPAGNIE AERIENNES

L'examen des consommations des différents types d'avion rapportées au siège X km montre pour les avions les plus récents des performances très améliorées. C'est le renouvellement des flottes des compagnies françaises qui permettrait les économies d'énergie les plus substantielles, d'autant plus que ces économies sont réalisées sur la totalité du vol alors que les autres ne portent en général que sur une partie du trajet. Les nouveaux appareils sont par ailleurs moins bruyants et d'une exploitation moins coûteuse pour les compagnies.

Ce problème étant déjà largement débattu dans d'autres instances, nous nous contenterons ici de souligner l'importance capitale du renouvellement rapide de la flotte des compagnies françaises du point de vue de la consommation d'énergie du transport aérien.

LE CONTROLE DE LA CIRCULATION AERIENNE

Des économies d'énergie peuvent être obtenues d'un effort plus poussé quant au contrôle de la circulation aérienne pour autoriser des profils de vol optimum, des trajets directs, et réduire les délais d'attente tant au départ qu'à l'arrivée.

A titre d'exemple, on a constaté que pour la Région Parisienne, un objectif raisonnable, sur la base d'une augmentation de trafic de 37 % entre 1974 et 1980, serait de limiter en 1980 les attentes au sol, moteur en route, à 5 400 heures et les attentes à l'arrivée à 2 200 heures par an. Cela se traduirait, par rapport à une situation où le système de contrôle de la région terminale de Paris n'évoluerait pas, par une économie de 21 000 tonnes de kérosène par an en 1980 (ou de 8 MF de devises).

Une amélioration du contrôle de la circulation aérienne d'ici 1980 est par ailleurs indispensable pour assurer une sécurité et une régularité acceptables compte tenu de l'augmentation du trafic. Il convient donc de mener, dans le domaine du contrôle de la circulation aérienne, une politique prenant en considération, avec une priorité plus élevée que dans le passé, les économies d'énergie.

LE TRACTAGE AU SOL DES AVIONS

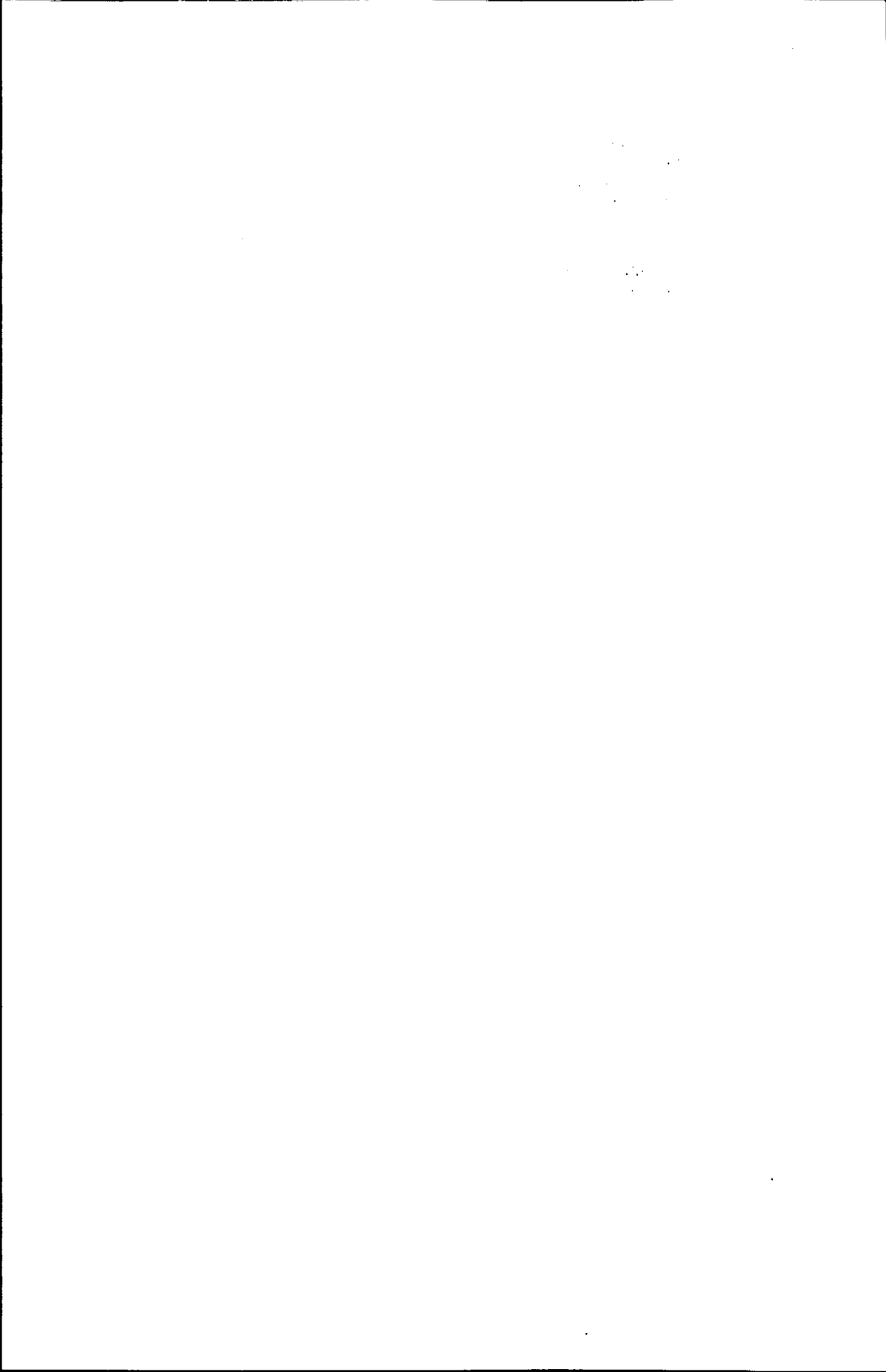
Actuellement, les avions roulent par leurs propres moyens entre la piste et le parking et inversement, et consomment donc des quantités non négligeables de carburant.

La mise en service d'un engin de tractage aboutirait, d'après les calculs effectués (voir annexe 2.9.) à une exploitation équilibrée compte tenu d'un taux d'intérêt de 10 % sur le capital investi et à une économie de carburant de 3 500 tonnes par an.

Le coût du tracteur étant estimé à 5 millions de francs, le tractage nécessiterait donc un investissement de 1 400 F par tonne économisée.

De nombreuses incertitudes existent cependant ; la plus importante réside dans les difficultés d'exploitation qui pourraient résulter de ce nouveau système, compte tenu de l'irrégularité des mouvements d'avions au cours de la journée. L'augmentation du nombre des avions gros porteurs (donc gros consommateurs au sol) et le tractage du Concorde pourraient améliorer la rentabilité de l'opération. Le tractage pourrait aussi être envisagé entre les aires de stationnement et les aires d'entretien.

En définitive, il semble intéressant d'envisager des études complémentaires et une expérimentation de ce procédé.



Chapitre II

L'ORGANISATION DES TRANSPORTS



LES DEPLACEMENTS DE PERSONNES ENTRE VILLES OU EN RASE CAMPAGNE

Non compris les déplacements urbains, traités dans le chapitre suivant, les déplacements de personnes ont consommé en 1973 en France 12,6 millions de tonnes d'équivalent pétrole dont 1,4 Mt pour les transports aériens extérieurs, et 11,2 Mt pour les transports intérieurs.

Pour faire des économies dans ces déplacements, trois voies sont a priori à explorer :

- réduire le nombre et la longueur des déplacements effectués ; il s'agit alors d'aménagement du territoire ;
- réduire la consommation entraînée par le déplacement d'un véhicule donné ; les mesures techniques possibles dans ce sens ont été examinées dans le premier chapitre ;
- organiser autrement les transports, et notamment infléchir la répartition entre modes.

Rappelons que, sauf crise beaucoup plus grave de l'énergie et du pétrole, ces actions d'aménagement du territoire et de nouvelle organisation des transports doivent être conçues sans altérer l'efficacité économique, ni la qualité de vie des Français.

AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Une meilleure répartition des hommes et des activités sur le territoire national permettrait d'abord d'éviter la concentration dans de grandes métropoles, où la circulation est difficile (on estime à environ 40 % la surconsommation des véhicules en milieu urbain), et où le manque de qualité du cadre de vie incite les habitants à un véritable exode vers la campagne chaque fin de semaine.

Et surtout, la décentralisation des activités tertiaires et des services administratifs conduirait à diminuer le nombre de déplacements pour motifs professionnels ou personnels vers de grandes métropoles et en particulier vers Paris ; beaucoup de ces déplacements étant effectués par avion représentent de fortes consommations de pétrole.

Le maintien d'une présence administrative suffisante et de services publics dans les zones rurales va d'ailleurs dans le même sens, favorable aux économies d'énergie.

Il se trouve heureusement que ces orientations, loin d'être défavorables à la qualité de la vie, sont rendues nécessaires par des considérations plus importantes encore que les économies d'énergie, agrément de la vie quotidienne, promotion de toutes les régions françaises.

On notera cependant que ces évolutions ne peuvent avoir d'effet notable qu'à moyen et long terme. Elles n'en sont pas moins indispensables.

STRUCTURE DES DEPLACEMENTS ET CONSOMMATIONS UNITAIRES

Les déplacements non urbains de personnes ont représenté en 1973 environ 370 milliards de voyageurs × kilomètre, dont plus des quatre cinquièmes effectués en voiture particulière (303 MVkm), un dixième par le train (38 MVkm) ; les trois autres modes étant donc très minoritaires, autocar 22 MVkm, deux roues 7 MVkm et avion 2,4 MVkm. Au cours des années 1970-1973, et selon la tendance constatée avant la crise du pétrole, cette prépondérance de la voiture particulière ne cessait de s'accroître, puisque celle-ci absorbait chaque année les neuf dixièmes du nombre de voyageurs × kilomètre supplémentaires.

Quant aux consommations unitaires, l'étude des différents moyens de transports sur le plan énergétique montre leur très grande diversité selon les modes.

Certes, la dispersion autour des valeurs moyennes est considérable, en fonction de nombreux paramètres (taux d'occupation en particulier). Mais on peut considérer les fourchettes suivantes, exprimées en grammes d'équivalent pétrole par passager × kilomètre transporté, comme représentatives d'une grande partie des déplacements concernés :

Avion subsonique	: 55 à 120
Voiture particulière	: 25 à 40
Autocar	: 13 à 20
Train express ordinaire	: 13 à 15

Ces consommations correspondent à des taux d'occupation moyens, notamment deux passagers pour une voiture particulière ; avec quatre passagers, la consommation ne serait que de l'ordre de 17 GEP, soit du même ordre de grandeur que pour un autocar transportant une quinzaine de personnes. Par contre, un automobiliste circulant seul consommerait 70 grammes d'équivalent pétrole par kilomètre.

Il reste que, dans la très grande majorité des cas d'utilisation, la voiture particulière consomme beaucoup plus que les transports collectifs terrestres.

LA REPARTITION ENTRE MODES

Les chiffres qui précèdent montrent clairement que les transports collectifs terrestres sont les moyens de déplacement les plus économes en énergie et que de ce point de vue il importe donc de les favoriser.

On a d'autant plus de raisons d'aller dans cette voie que d'autres motifs poussent dans le même sens : les transports collectifs terrestres sont aussi porteurs de beaucoup moins de nuisances que la voiture particulière, en pollution de l'air, en encombrement de l'espace, en bruit. S'il est difficile de prendre en compte toutes ces nuisances dans les calculs économiques, il faut au moins y penser dans le choix des grandes orientations.

LES TRANSPORTS AERIENS

Si les transports aériens sont particulièrement coûteux en énergie au voyageur \times kilomètre, ils assurent, en contre-partie, à la collectivité nationale un service des plus précieux, et il ne peut donc être question d'en freiner le développement par des mesures de contrainte. On peut du reste noter qu'il ne s'y consomme encore que moins de 300 000 tonnes de pétrole par an pour les transports intérieurs.

Ceci dit, sur certains parcours et à certaines heures il n'est pas impossible d'offrir aux usagers une alternative capable de les attirer vers le train. A ce titre, il apparaît souhaitable que les efforts très efficaces de la S.N.C.F. pour créer de bons trains de soirée ou de nuit sur les lignes radiales soient accrus, et étendus aux lignes transversales. Au surplus, les trains de nuit sont, nous l'avons vu, particulièrement intéressants pour économiser l'énergie et le pétrole. Une promotion de leur usage devrait donc être recherchée, avec des formules de voitures-lits très économiques, et une large information auprès des particuliers, et surtout des entreprises, sur l'intérêt de ces trains.

LA VOITURE PARTICULIERE

Les avantages de la voiture particulière sont bien connus, et sont éminents. Elle est seule à permettre à l'usager de partir quand il veut, de passer où il veut, de s'arrêter quand il veut ; seule elle donne un service de porte à porte. Cette incomparable liberté, cette remarquable souplesse, sont des avantages inestimables, à la fois pour l'efficacité de l'économie française, et pour la qualité de vie des citoyens et des familles. Il ne saurait être question, pour consommer moins d'énergie, de faire une marche arrière radicale, et de priver les Français d'un instrument auquel ils sont profondément attachés. Nous pensons même que bientôt la quasi-totalité des ménages français disposera d'une voiture, et qu'il ne faut rien faire là contre.

Il ne s'agit donc pas de mener une politique négative, systématiquement défavorable à la voiture particulière, mais une politique équilibrée, tenant compte des avantages de chaque mode de transport, et tendant si possible à économiser l'énergie. Pour chaque grande décision, d'investissement ou d'exploitation, on devra donc désormais comparer de façon plus attentive les mérites des diverses solutions en présence, sans oublier de prendre en compte le facteur de consommation d'énergie et notamment de pétrole.

Dans de nombreux cas, la mise en place de transports collectifs denses et commodes est fort difficile, pour des raisons diverses, notamment de relief et d'intensité du trafic total, et la totalité ou la majeure partie du trafic restera donc assurée par les voitures particulières. Dans ces cas-là, la volonté d'économiser l'énergie doit se traduire par une attention spéciale portée aux déplacements de ces voitures. Il s'agira d'abord

d'améliorer l'exploitation routière, pour diminuer les encombrements à infrastructures identiques. Bien souvent, des travaux routiers seront opportuns pour supprimer des causes de surconsommation, comme les traversées difficiles de villages ou de villes, les pentes excessives, les points d'encombrement habituel, les virages à faible rayon. Pour évaluer les économies d'énergie qui résulteront de ces mesures, il ne faut pas oublier de tenir compte du trafic supplémentaire induit par une circulation plus facile et de l'influence importante des travaux routiers sur les choix des usagers entre déplacements individuels et transports collectifs. Compte tenu de ces diverses considérations, l'économie annuelle à l'horizon 1985 devrait être de l'ordre de 200 000 tonnes par an pour le trafic existant, économie d'ailleurs compensée en totalité ou en partie par le trafic induit (1).

Ceci dit, partout où cela paraîtra possible et raisonnable eu égard au trafic potentiel et aux conditions géographiques, la meilleure solution sera d'offrir aux usagers une alternative séduisante, par des transports en commun rapides, bien organisés, et confortables.

S'il y a des « inconditionnels » de la route, l'expérience montre qu'il existe une demande potentielle importante pour des transports collectifs de qualité. Les améliorations de desserte introduites par la S.N.C.F. sur certaines lignes (Paris-Cherbourg, par exemple) se sont toujours traduites par une progression considérable des trafics.

Une large information des usagers serait utile en la matière, car ils connaissent souvent mal le prix de revient de circulation en voiture particulière, et une meilleure appréciation des coûts comparés les inciterait dans de nombreux cas à prendre le train ou l'autocar.

Il suffirait du reste d'une évolution progressive et modérée pour permettre des économies de pétrole importantes.

A titre d'exemple, nous partirons des chiffres de 1973, et des taux de croissance 1970-1973, qui comportaient un trafic de voitures particulières de 300 milliards de voyageurs \times kilomètre avec un taux de croissance de 5 %, donc 15 milliards de Vkm de plus par an, et un trafic ferroviaire de 38 MVkm avec un taux de croissance de 3 % par an (donc environ 1 milliard de Vkm de plus/an) ; et nous ferons l'hypothèse selon laquelle l'augmentation du trafic des voitures particulières pour les dix prochaines années, au lieu d'être d'environ 15 MVkm par an serait seulement de 13, alors que l'augmentation du trafic ferroviaire serait alors de 3 MVkm par an au lieu de 1 MVkm. Au bout de dix ans, les chiffres de trafic seraient pour la route de 430 MVkm au lieu de 450, et pour le fer de 68 MVkm au lieu de 48, soit une différence de 20 MVkm effectués par fer et non par route. Sur la base des consommations moyennes de chaque mode, on obtiendrait alors une économie annuelle de pétrole de 400 000 tonnes dans une dizaine d'années. Un raisonnement analogue pourrait être fait du reste pour les usagers de voitures particulières qui se tourneraient vers les autocars.

On voit que, dans une hypothèse relativement modeste, où le trafic en voitures particulières augmenterait encore rapidement, mais simplement un peu moins vite, l'économie de pétrole serait considérable.

En conclusion, il est donc indispensable, du point de vue des économies d'énergie, d'améliorer le service offert en transports collectifs terrestres interurbains quand une demande potentielle suffisante le justifie.

(1) A ce sujet, il serait utile de faire des études, et des mesures in situ, pour voir quelle influence ont les travaux routiers sur le trafic et sur la consommation.

LES TRANSPORTS COLLECTIFS REGIONAUX

Au niveau régional, les distances sont déjà suffisantes pour que les transports collectifs soient attractifs. Mais la réussite d'une action dans ce sens n'est possible que si une réflexion préalable permet d'établir pour chaque région un schéma d'ensemble. C'est l'objet des schémas régionaux de transports de personnes, lancés d'abord dans six régions, et qui sont maintenant étendus aux 22 régions.

Comme les besoins en transports collectifs sont beaucoup plus fortement ressentis et mieux définis au niveau régional, la décentralisation des responsabilités devrait faciliter l'amélioration des liaisons. Aussi le Gouvernement a-t-il décidé dans une première étape de donner aux régions qui en manifesteront le désir les compétences administratives et les ressources financières qui leur permettront de mettre en œuvre leurs schémas de transports collectifs. L'Etat leur transférera les économies dégagées par les réorganisations qu'elles proposeront pour les services omnibus de la S.N.C.F. (1). Il importe de promouvoir très activement cette réforme, car les liaisons actuelles sont généralement peu satisfaisantes ou même inexistantes.

Il faut noter que les dessertes par trains omnibus sont souvent coûteuses en énergie, en raison de leur faible fréquentation, mais que leur abandon est maintenant unanimement ressenti comme inacceptable s'il n'est pas compensé par l'amélioration ou la création de lignes interurbaines semi-directes et plus rapides.

Ces nouvelles lignes peuvent du reste être conçues par autocar ou par train, le choix devant dépendre, dans chaque cas, du trafic prévisible et de la qualité des infrastructures existantes.

En étendant l'étude et la mise en œuvre des schémas régionaux, il faudra, bien sûr, y intégrer la préoccupation des économies d'énergie, grâce à une desserte coordonnée, avec des taux d'occupation satisfaisants, de façon à diminuer la consommation de carburant par passager x kilomètre transporté.

TRANSPORTS COLLECTIFS NATIONAUX ET INTERREGIONAUX

Pour ces déplacements à grande ou moyenne distance, la solution par train donne en général une meilleure qualité de service à l'usager que celle par autocar. Au surplus, partout où il s'agit de lignes électrifiées, la consommation d'énergie se fait sous forme d'électricité, et il y aura donc économie de pétrole à partir de 1982-1983.

LES DESSERTES INTERURBAINES TRANSVERSALES

Au cours des dernières années, les efforts de la S.N.C.F. ont surtout porté sur la mise en place d'un réseau de dessertes radiales donnant des qualités de service élevées.

(1) Déclaration du Premier Ministre le 24 février 1976.

Ces améliorations se sont faites sans beaucoup profiter aux liaisons transversales : près de 70 % des voyageurs en trains rapides ou express partent de Paris ou y vont ; les vitesses moyennes des grands trains des lignes radiales sont en général supérieures à 120 km/h, alors que d'une grande ville à une autre en liaisons transversales la vitesse moyenne globale est le plus souvent inférieure à 100 km/h, et même assez souvent à 80 km/h ; les fréquences et les horaires sont également médiocres sur la plupart de ces lignes.

Les augmentations de trafic obtenues sur les liaisons améliorées montrent pourtant qu'il y aurait place pour une utilisation nettement plus forte des transports collectifs sur ces liaisons transversales : 60 % d'augmentation du trafic en deux ans sur Lyon-Nantes, 50 % pour Lyon-Bordeaux, 40 % pour Lyon-Strasbourg. Sans doute une part des nouveaux usagers est-elle constituée par des personnes qui ne se déplaçaient pas auparavant, mais il reste qu'une grande partie de ces usagers auraient autrement pris leur voiture individuelle. Il y a donc un grand intérêt, du point de vue des économies d'énergie, à promouvoir une amélioration forte et rapide des dessertes transversales, au nombre desquelles on peut citer, dans une liste qui n'est nullement exhaustive, les liaisons Lorraine-Alsace vers le Sud-Est, Calais-Bâle, Nantes-Bordeaux, Rouen-Tours, Rouen-Caen-Rennes, Clermont-Ferrand-Lyon.

Notons au passage qu'une telle entreprise est nécessaire pour des raisons encore bien plus importantes, d'aménagement du territoire et d'augmentation de productivité de certaines régions.

Ainsi certaines transformations des liaisons, par modification dans l'exploitation (horaires et fréquence des trains), ou grâce à des travaux d'infrastructure (rectification de courbes, signalisation, suppression de rebroussements) pourraient-elles s'avérer opportunes pour la nation, bien que peu rentables au départ pour la S.N.C.F.

Sur les itinéraires où les voies ferrées ne peuvent pas donner une bonne qualité de service, des liaisons rapides par autocar constitueraient la meilleure solution.

Une étude d'ensemble devrait donc être entreprise sur ce point, pour déceler les lignes où de telles améliorations sont souhaitables, en tenant compte de tous les facteurs en cause, y compris l'économie de pétrole.

L'AMELIORATION DE LA QUALITE DE SERVICE

Malgré les efforts remarquables de ces dernières années, notamment sur le plan des vitesses, et du confort de voitures très modernes, on est bien obligé de constater que le transport ferroviaire souffre encore parfois d'une image de marque assez défavorable dans le public : subsistance de voitures vétustes, gares et buffets inconfortables, pénibilité des changements et des accès, etc. Attirer vers le rail un plus grand nombre d'usagers suppose donc la poursuite de l'amélioration de la qualité du service qui leur est offert. C'est ce que nous examinerons rapidement ci-dessous.

Les horaires et les fréquences

Un effort, généralement fructueux, a été fait pour adapter les horaires et les fréquences aux désirs des usagers sur les grandes lignes radiales. Mais un effort comparable reste nécessaire sur les lignes transversales, et aussi sur les sections intermédiaires de lignes radiales ou transversales, car les horaires y sont souvent incommodes pour les usagers qui n'empruntent pas le train de son point de départ jusqu'à son terminus.

Le confort en route

Les nouvelles voitures sont en général confortables, encore que bien des usagers regrettent les anciennes voitures à compartiments. De toute façon, une accélération de la modernisation du matériel est nécessaire, car il reste de très nombreuses voitures anciennes et peu confortables, et la moyenne d'âge du parc est trop élevée (27 ans).

L'accueil dans les gares

Beaucoup d'usagers sont dissuadés d'utiliser le transport ferroviaire par l'inconfort des gares, absence de salles d'attente, exigüité et médiocrité des buffets et des bars, vétusté et aspect peu engageant des bâtiments, et ce malgré les efforts faits sur quelques gares modernes qui sont de qualité. Un redressement dans ce sens est nécessaire si l'on veut redonner goût aux usagers pour ce mode de transport.

Les transports terminaux

La question des transports terminaux est fondamentale pour les transports collectifs en général, pour les transports ferroviaires en particulier. L'amélioration de la situation exige des efforts, non seulement de la S.N.C.F., mais aussi des collectivités locales. Nous citerons seulement trois domaines d'action importants.

Une première chose nécessaire est qu'il existe auprès de la gare ferroviaire une gare routière, ou au moins un arrêt des principales lignes d'autobus de la ville, de façon que l'usager du train puisse trouver à son arrivée de bons transports urbains, sans avoir à regretter de ne pas avoir pris sa voiture ; et aussi des plans de la ville avec plans et horaires des lignes d'autobus. Quant aux taxis, leur nombre, souvent limité de façon autoritaire à un niveau trop bas, devrait être libéré ou du moins mieux ajusté aux besoins. Le développement de taxis collectifs est aussi à envisager.

Au changement de mode de transport, ou au changement entre deux trains, il y a lieu de faciliter les déplacements des voyageurs, par des moyens de transport hectométriques, et aussi par la généralisation des chariots à bagages, trop rares actuellement.

Un point capital est celui du stationnement des voitures près des gares. La S.N.C.F. ne peut pas financer à elle seule ces parcs, mais elle devrait tout au moins concéder les terrains dont elle dispose en faveur des créateurs de parcs, participer financièrement, au besoin de façon légère, et être souvent l'initiateur des opérations. Ces parcs doivent du reste être conçus pour les deux roues aussi bien que pour les voitures. A défaut de pouvoir consacrer un financement spécial à ces opérations, une solution pourrait être de créer des taxes temporaires d'usage des gares là où un parc est en voie de création. Un concours financier des régions, départements et villes devrait être possible ; et notamment des régions dont la vocation dans l'organisation des transports est certaine.

Enfin, pour la région Ile-de-France, un point à étudier serait l'intérêt de faire arrêter certains trains de grandes lignes, au moins les jours de pointe, dans des gares de banlieue pour dégager les gares centrales et gagner du temps aux usagers.

Tout cela pose des problèmes d'ordre financier dont nous dirons un mot plus loin, mais il est certain que la S.N.C.F. doit se tourner encore plus hardiment vers le service de l'usager avec une mentalité commerciale accrue.

LES DEPLACEMENTS EN MILIEU URBAIN

Les déplacements en milieu urbain ont consommé en 1973 entre 4 et 5 millions de tonnes de pétrole. En l'absence d'une action volontariste, l'augmentation de la population urbaine, l'accroissement de la mobilité des citadins, et l'accentuation de la prépondérance des déplacements en voiture particulière conduiraient en 1985 à une consommation de l'ordre de 8 à 10 millions de tonnes par an (1). Si on veut économiser l'énergie, et le pétrole, il y a donc un grand intérêt à se pencher sur ce problème des déplacements urbains.

LES CONSOMMATIONS UNITAIRES

Avant de définir une politique d'organisation des déplacements urbains qui soit favorable aux économies d'énergie, il est évidemment nécessaire de savoir quelles sont les consommations unitaires, par voyageur \times kilomètre, des différents modes de transports. On trouvera en annexe des chiffres et des indications assez détaillées. Nous nous bornerons ici à en rappeler les grandes lignes et les résultats principaux.

Les consommations unitaires moyennes, en grammes équivalent-pétrole par voyageur \times kilomètre, telles qu'elles résultent des études de la Commission des Comptes des Transports de la Nation, sont les suivantes :

Voiture	: 60 à 70
Métro	: 20 à 30
Train de banlieue	: 18
Autobus	: 16 à 20
Tramway	: 16
Moto	: 25
Deux roues	: 10

Ces chiffres ayant été parfois contestés, il est utile d'ajouter qu'ils correspondent à des conditions moyennes d'utilisation, par exemple une fréquentation de 15 personnes pour les autobus, un taux d'occupation moyen de 1,3 personne pour la voiture individuelle, etc., et que la dispersion des chiffres selon les circonstances est très forte. On notera au passage que la voiture individuelle consomme en moyenne environ deux fois plus par passager \times kilomètre transporté en ville qu'en dehors des villes (60 à 70 GEP contre 30 à 35), du fait d'une occupation plus faible des véhicules (1,3 passager contre 2) et d'une forte surconsommation due aux difficultés de la circulation (près de 40 %); cette surconsommation peut être nettement diminuée lorsque la voirie est mieux adaptée (voir annexe 2.6.).

Les tentatives faites pour augmenter le taux d'occupation des voitures particulières n'ont pas abouti jusqu'à présent à des résultats substantiels. De nouvelles expériences pourraient être tentées mais elles ne sauraient changer profondément les chiffres ci-dessus.

(1) Voir sur ce point le rapport C.D.M.U. 11 bis de juillet 1975 du Comité des Déplacements en Milieu Urbain du Conseil Supérieur des Transports.

Tous comptes faits, il apparaît que la voiture est de loin le moyen de transport urbain le moins économique en énergie, et notamment en pétrole. C'est aussi le mode qui s'est développé le plus vite-depuis vingt ans. Une politique des transports urbains soucieuse d'économiser l'énergie doit donc chercher à développer plutôt les autres moyens de transport, de façon à diminuer la consommation totale.

LA POLITIQUE D'ORGANISATION DES DEPLACEMENTS URBAINS

Du point de vue des économies d'énergie, la politique d'organisation des déplacements urbains doit donc être fondée sur trois principes :

- réduire le plus possible le nombre et la longueur des déplacements des citoyens, chaque fois que cela peut se faire sans nuire à la qualité de la vie. Il s'agit essentiellement d'un problème d'urbanisme ;
- pour chaque mode de transport, réduire la consommation par le style de conduite, le choix du véhicule, etc., question qui a été traitée dans le premier chapitre, et par une amélioration des infrastructures que nous évoquerons ci-dessous ;
- remplacer le plus possible les déplacements en voiture particulière par l'usage des transports collectifs ou des deux roues.

Il se trouve que toutes les réflexions faites depuis plusieurs années par les responsables du développement urbain en France conduisent aux mêmes idées, et ont fait choisir ces orientations, bien avant la crise de l'énergie de 1973. Il est en effet inacceptable de laisser frapper nos grandes villes à la fois par la congestion de la circulation, la pollution de l'air, et l'envahissement de l'espace par les tôles de voitures.

L'URBANISME

Il est de simple bon sens que le meilleur moyen d'économiser l'énergie dans les déplacements urbains, et en même temps de rendre la vie plus agréable dans la ville, est d'y réduire le nombre et la longueur des déplacements par un aménagement rationnel. Dès lors, certains déplacements qui se faisaient en voiture particulière ou en transports en commun pourront se faire à bicyclette, à pied, ou en deux roues, les autres seront moins longs.

Dire en détail ce que devrait être un tel urbanisme sortirait du cadre du présent rapport. Nous nous bornerons donc à un certain nombre de suggestions générales.

Une grande partie des déplacements se font du domicile au lieu de travail. Pour les diminuer, il est d'abord indispensable de disperser les zones industrielles dans le tissu urbain. Quant aux emplois tertiaires, même si beaucoup resteront nécessairement dans le centre principal, il faut au moins adopter les dispositions d'urbanisme qui favorisent leur installation dans les quartiers périphériques, en suscitant la création dans chacun de ces quartiers d'un centre secondaire.

L'existence de centres secondaires de bonne qualité, dotés des principaux services fréquemment utilisés par les adultes et les enfants, est du reste un moyen de réduire sensiblement les autres déplacements.

Une meilleure attention portée à l'implantation des équipements de loisirs, espaces verts urbains et péri-urbains, animation urbaine, doit permettre de réduire une troisième catégorie de déplacements, et de freiner l'exode dominical, très consommateur de pétrole.

Un point très important est celui de la forme d'urbanisation. Certaines personnes estiment que, pour vraiment économiser l'énergie dans les villes, le mieux serait d'adopter un système d'urbanisation assez concentré, les citoyens résidant dans des immeubles collectifs à haute densité, et qu'il faut proscrire l'habitat de moyenne densité, et surtout les maisons individuelles. Nous n'entrerons pas dans cette voie, car l'attachement d'une partie des citoyens à des formes d'habitat différentes, maisons individuelles, ou immeubles collectifs dans un cadre de verdure, est trop fort pour que l'on puisse adopter systématiquement un urbanisme autoritaire et de haute densité. Du reste, l'observation des faits montre qu'il y a là une grande illusion, car des citoyens comprimés s'évadent très loin en fin de semaine, et consomment finalement probablement plus de pétrole que les habitants de quartiers plus verdoyants.

Au surplus, l'expérience montre que les coûts économiques et sociaux de ces quartiers trop denses sont très lourds pour la collectivité. A l'inverse, des expériences françaises et étrangères ont montré, il est bon de le rappeler, qu'un système de transports collectifs peut être parfaitement viable dans une zone de maisons individuelles, si la densité de celle-ci n'est pas trop faible.

Ceci étant dit, il serait certainement intéressant d'étudier des formes d'urbanisation intermédiaire, où des immeubles collectifs peu denses jouiraient d'un environnement satisfaisant, notamment en espaces de jeux et de détente.

En définitive, il nous paraît indispensable que les conceptions d'urbanisme, les documents établis par les collectivités locales et les services, tiennent compte de la nécessité de faire la ville pour le cycliste et pour le piéton, d'y favoriser les transports collectifs, et de limiter la circulation des voitures. Il convient donc de resserrer les liens entre les prévisions faites pour l'urbanisme et les prévisions faites pour les transports. Tout schéma d'urbanisme, tout plan d'occupation des sols devrait comporter une vision d'avenir sur la qualité des déplacements urbains et sur l'importance de la consommation de pétrole dans la ville. Il devrait aussi prévoir les transports en commun à établir, et organiser l'espace en fonction des points d'arrêt, avec une zone de plus forte densité autour de chacun d'eux.

Dans un domaine voisin de l'urbanisme, celui du logement, il est souhaitable, pour faciliter la proximité domicile-travail, d'améliorer la mobilité des ménages, en assouplissant les formalités d'achat et de vente des résidences principales, et en diminuant les droits et les frais prélevés lors de chaque vente.

Un point important est celui de l'aménagement du temps. La consommation de pétrole en milieu urbain est fortement augmentée par les pointes de trafic qui provoquent ralentissements et embouteillages. Journée continue, horaires décalés, horaires souples et variables peuvent donc diminuer la consommation.

Enfin, de façon plus générale, c'est un style de vie qui est en cause, et qui conduit à prendre sa voiture pour se distraire ou pour s'affirmer...

LA POLITIQUE DE STATIONNEMENT

La voirie urbaine ne pourra jamais, dans la plupart des villes, être dimensionnée pour écouler la totalité du trafic de la pointe journalière, si tous les déplacements s'effectuent en automobile. Afin d'améliorer la fluidité du trafic, il est donc nécessaire d'inciter les

citadins à éviter de se servir de leur véhicule pour les déplacements domicile-travail, et à préférer la marche à pied ou les transports collectifs, ou les deux roues. A cet effet, un point très important est celui des dispositions d'urbanisme relatives au stationnement ; en la matière, une reconversion radicale nous paraît nécessaire, car, dans la plupart des villes, il existe encore des clauses qui obligent les constructeurs d'immeubles de commerces et de bureaux à construire un nombre minimum de places de stationnement, souvent une pour 40 à 50 m² de plancher. C'est l'inverse qu'il faudrait faire, semble-t-il : limiter sévèrement la construction de ce genre de parcs de stationnement, ou en tout cas ne pas l'encourager.

Simultanément, les plans d'urbanisme et de transports devraient prévoir un développement du stationnement payant dans toutes les parties encombrées de la ville. Enfin les auteurs de ces plans devraient examiner l'intérêt, pour les économies de pétrole et la circulation, de parcs de stationnement pour les voitures et les deux roues, aux abords des gares ou des terminus d'autobus de banlieue.

L'ORGANISATION POLITIQUE ET ADMINISTRATIVE

C'est aux collectivités locales que revient l'essentiel des responsabilités en matière d'organisation des transports urbains. Or, la mise en œuvre d'un plan cohérent se heurte actuellement, dans les agglomérations multicommunales qui sont les plus importantes, au morcellement des responsabilités. En conséquence, pour améliorer les déplacements urbains et donc économiser l'énergie, il est nécessaire que se crée dans ces agglomérations une autorité unique, qui ait les pouvoirs nécessaires à l'organisation et à la réglementation de la circulation et du stationnement. Pour éviter d'enlever aux organes politiques normaux, qui représentent la volonté des population, leurs pouvoirs en la matière, cette autorité unique pourrait être, soit une communauté urbaine, soit un syndicat intercommunal à vocation multiple qui devrait embrasser l'ensemble des responsabilités qui concernent les déplacements urbains.

LE ROLE DES DIVERS MODES DE TRANSPORTS

Les avantages de la voiture particulière pour la qualité de la vie quotidienne et pour l'efficacité de l'économie sont tels, nous l'avons vu, qu'il ne peut être question de freiner sa diffusion chez les Français. Par contre, il est clair qu'un développement harmonieux des villes, et la lutte contre la pollution et la congestion imposent nécessairement une restriction de l'usage immodéré des voitures.

Nous proposons donc, non pas une politique négative qui tendrait à supprimer ou réduire les commodités offertes par les voitures particulières, mais bien plutôt une politique positive, dans laquelle les transports collectifs et les deux roues offriront aux citadins une alternative de nature à emporter leur choix. On peut simplement ajouter qu'il pourra être opportun, dans certains cas, de limiter un peu la qualité de service offerte par les déplacements en voiture particulière, lorsque cela permettra d'augmenter sensiblement la qualité de service des transports collectifs, au bénéfice de l'intérêt général.

Dans le cadre d'une telle politique équilibrée, les voitures particulières, les deux roues, les transports collectifs, et même la marche à pied ont tous un rôle important à jouer, et sont complémentaires. Là où le transport collectif ou les deux roues peuvent assurer la satisfaction des besoins dans des conditions acceptables, cela est meilleur pour les économies d'énergie. Mais il existe des types de déplacements, et notamment ceux effectués entre banlieues, où un moyen de transport individuel reste irremplaçable.

L'un des moyens de mettre en pratique efficacement une telle politique équilibrée est d'élaborer et de mettre en œuvre des « plans de circulation ». Ces plans constituent en effet un cadre logique et global pour l'exploitation de la voirie urbaine, tant pour la rationalisation de la circulation automobile que pour l'amélioration des transports collectifs, la création des zones piétonnières, et la promotion des deux roues. Au surplus les opérations qui y figurent sont peu coûteuses et de réalisation relativement rapide.

La généralisation de ces plans de circulation est donc souhaitable, et amènerait en 1985 une économie de carburant importante, estimée en annexe à 200 000 tonnes environ par an pour les seules voitures particulières, donc sans compter l'économie pour les transports en commun.

Il convient donc d'accélérer l'étude et la mise en œuvre de ces plans de circulation dans les villes de plus de 20 000 habitants, et les villes qui ont une population saisonnière importante.

LA VOITURE PARTICULIERE

Dans les villes de province comme en Région Parisienne, la voiture particulière assure plus de la moitié des déplacements urbains, en voyageurs comme en voyageurs X kilomètre. Elle consomme plus des quatre cinquièmes de la totalité du pétrole utilisé pour les déplacements urbains.

Compte tenu de la croissance prévisible de la population urbaine, et de la structure des déplacements dans les villes, il est vraisemblable — même si l'on pratique une politique d'urbanisme tournée vers les économies d'énergie et vers une promotion vigoureuse des transports collectifs — que la circulation automobile urbaine demeurera globalement au moins au niveau atteint actuellement.

Or la consommation spécifique actuelle des voitures particulières en milieu urbain est très forte, en raison de la congestion de la circulation et de l'inadaptation de certaines voies. Il est donc indispensable d'orienter et de rationaliser cette circulation, par une politique d'adaptation et d'exploitation de la voirie urbaine, cohérente avec les objectifs d'urbanisme et avec la politique suivie en matière de transports collectifs, de façon à assurer ce trafic au moindre coût énergétique.

Dans les quartiers et sur les itinéraires où les transports collectifs ne peuvent pas donner une qualité de service satisfaisante, notamment sur certaines roades entre banlieues, il est donc opportun de continuer l'effort d'adaptation de la voirie. Il faudra le faire avec prudence car l'expérience a montré que les travaux de voirie urbaine engendrent une croissance du trafic et un véritable cercle vicieux. D'après les estimations de la Direction des Routes, reproduites en annexe, les travaux d'adaptation de voirie conduiraient, s'il n'y avait pas de trafic induit, à un gain de consommation annuel d'environ 50 000 tonnes en 1980 et 100 000 tonnes en 1985.

LES TRANSPORTS COLLECTIFS

Pour que les transports collectifs attirent un plus grand nombre d'usagers, il faut améliorer la qualité de service de ceux qui existent déjà, développer leur capacité, et en créer sur tous les itinéraires où ils sont susceptibles d'avoir une clientèle suffisante.

Les réseaux d'autobus, qui représentent l'essentiel des transports en commun de province et une partie des transports de la Région Parisienne, devraient être largement favorisés, par le développement de couloirs réservés (notamment en province et en banlieue parisienne où ils sont encore rares), la restructuration des réseaux, la réduction de pertes de temps aux carrefours (par commande à distance), et chaque fois que cela est possible, la protection de voies de passage réservées.

La politique du Secrétaire d'Etat aux Transports, visant à susciter l'installation en site propre ou protégé de lignes nouvelles de tramway, d'autobus ou de trolleybus bi-modes (pouvant circuler en dehors du réseau électrifié) dans de nombreuses villes grandes ou moyennes, devrait être appliquée vigoureusement.

Chaque fois que le trafic dépasse les possibilités des autobus et des tramways, des lignes de transports en site propre, et notamment des métros, devraient être programmées et réalisées. Sur ce point, un effort remarquable a été fait depuis plusieurs années pour la Région Parisienne. Dans les trois villes de province où une ligne a été lancée, Lyon, Marseille et Lille, les travaux devraient être réalisés au plus tôt ; dans la mesure où les trafics prévisibles le justifient, d'autres lignes devraient être mises en chantier dans ces trois villes.

De façon générale, les objectifs que l'on se donne devraient être suffisamment ambitieux. Globalement, nous souhaitons donc que soit réalisé le scénario dit « favorable » du VII^e Plan qui comporte d'ici 1980 une progression de 60 % en province et de 15 % en Région Parisienne du nombre de déplacements effectués en transports en commun *par habitant et par an*.

Les économies de pétrole qui résulteraient de la promotion ainsi envisagée des transports collectifs sont évaluées en annexe pour 1980, dans une hypothèse moyenne, à 500 000 tonnes par an, par rapport au simple maintien des réseaux urbains à leur capacité actuelle. Pour 1985, le volume des économies pourrait approcher du million de tonnes.

LE DEVELOPPEMENT DES DEUX ROUES

Comme nous l'avons vu ci-dessus, les deux roues constituent un mode de déplacement extrêmement économe en énergie, puisque leur consommation par voyageur \times km est d'environ un sixième de celle en voiture particulière, et la moitié de celle observée dans les transports collectifs.

Du point de vue des économies d'énergie, il serait donc très heureux qu'ils assurent une part bien plus importante des déplacements urbains.

On se doit d'observer en outre que, pour une bonne part des déplacements, les transports collectifs ne peuvent offrir de solution satisfaisante ; c'est surtout lors des déplacements de l'extérieur vers le centre de la ville qu'ils sont efficaces ; d'ailleurs, l'usager se tourne le plus souvent vers la voiture, faute d'un autre moyen de transport commode et confortable.

Nous proposons donc que soient étudiées et mises en œuvre avec vigueur les mesures suivantes :

- étude et réalisation des travaux qui permettront aux usagers des deux roues de circuler dans de meilleures conditions de sécurité et de vitesse moyenne, infrastructures, pistes cyclables, signalisation, garages spéciaux pour deux roues, etc. ;
- étude et application d'une réglementation favorable aux deux roues, notamment dans les centres-villes.

La réalisation de ces objectifs est d'ailleurs conforme à la politique récemment annoncée par le Ministère de l'Équipement.

LE FINANCEMENT DES INVESTISSEMENTS

S'il est indispensable, comme le proclament tous les responsables, d'adopter une politique favorable aux transports collectifs, il faut, c'est l'évidence, que les dispositions financières aillent dans le même sens, ce qui n'est pas toujours le cas actuellement.

Bien entendu, il n'est pas question pour autant, comme nous l'avons dit ci-dessus, de renoncer à améliorer la voirie destinée aux voitures particulières là où les études faites montrent que, malgré le trafic induit, des travaux routiers apporteraient en fin de compte des économies de pétrole.

Il reste que les décisions financières doivent être conçues, de façon générale, dans le sens d'une promotion des transports collectifs.

Sur le plan des crédits d'investissements, c'est en principe aux municipalités que revient l'essentiel des responsabilités dans la construction des voies urbaines ou de lignes de transport en site propre, et dans la création de lignes de transports en commun. Mais il serait dangereux de se cacher l'influence déterminante qu'exercent sur les décisions des édiles le montant des taux des subventions de l'Etat en la matière. Il ne faut pas oublier non plus que, pour une municipalité, une voie urbaine ouverte à la circulation des voitures particulières coûte cher à l'investissement, mais ne coûte plus guère en entretien et en fonctionnement, alors qu'une ligne de transport en commun, en site propre, par autobus ou par tramway, entraîne très souvent de lourdes charges pour combler le déficit.

L'Etat devrait donc accorder aux villes pour leurs investissements de transports en commun, un soutien au moins aussi fort que celui consenti pour les voies urbaines. Cela suppose deux conditions :

- un taux de subvention égal ou supérieur à celui admis pour les voies urbaines du réseau routier national (qui représentent les plus gros investissements) ;
- des enveloppes de crédits permettant une sélection moins sévère que celles de la voirie urbaine.

Comme le propose la Commission des Transports du VII^e Plan, l'Etat devrait financer avec un taux élevé, qui pourrait être de 60 %, non seulement les investissements d'infrastructures, mais aussi les achats de matériel qui correspondent à une extension de capacité.

Pour économiser l'énergie, nous nous rallions à la position de la même Commission selon laquelle « il est souhaitable que le concours de l'Etat soit réservé, dans les

agglomérations justiciables de transports collectifs, au développement des rocade et, pour ce qui concerne les autres voies au seul programme d'amélioration des transports collectifs, qu'il s'agisse des investissements d'infrastructure ou de l'acquisition de véhicules », sans exciure néanmoins les travaux qui découlent des « plans de circulation » auxquels ladite Commission attache une grande importance.

LES TRANSPORTS DE MARCHANDISES

PREAMBULE

L'importance des transports de marchandises dans une économie saute aux yeux de tout observateur averti. Depuis que l'humanité est sortie de l'ère de l'autosubsistance, cette importance n'a cessé de grandir. Mais, ce qu'il faut bien voir, c'est le changement survenu progressivement depuis un demi-siècle dans les exigences des utilisateurs. Le moindre objet utilisé dans la vie domestique ou pour les loisirs contient, très souvent, bon nombre d'articles ou de matières premières venus de nombreux points de France, et, presque toujours, de l'étranger. De plus, la spécialisation, le désir de comprimer les prix de revient, ont conduit à chercher à limiter au minimum les frais de stockage et les dépenses de manutention.

Dans ces conditions, la qualité de service, pour l'usager des transports de marchandises, ne se limite nullement au prix à la tonne kilométrique, mais dépend de bien d'autres facteurs, notamment le délai, la précision sur le jour et l'heure de livraison, la sécurité, la taille des lots, la possibilité d'assurer un transport de porte à porte.

C'est dire que le système français de transports de marchandises constitue un ensemble fort complexe, et que les transformations à y apporter pour diminuer les dépenses d'énergie doivent être étudiées et réalisées avec beaucoup de prudence, en ayant constamment à l'esprit la volonté de ne pas nuire à l'efficacité et à la souplesse du système.

L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Comme pour les déplacements de personnes, la façon la plus simple, à première vue, d'économiser l'énergie dans les transports de marchandises serait d'en diminuer le volume. Mais il est également clair qu'il serait dangereux d'avancer sans précaution dans cette voie, c'est-à-dire vers une diminution des échanges interrégionaux et une plus grande autosuffisance de chaque région, car la spécialisation moderne est un des fondements de notre progrès économique.

Pourtant, si l'on y réfléchit plus avant, la question mérite un examen plus approfondi. Il pourrait être sage de freiner la tendance au gigantisme, à l'hyperconcentration des lieux de production de certains produits demi-finis (par exemple des industries métallurgiques ou pétrolières) en un seul point du territoire ou en deux ou trois seulement.

CONSOUMMATIONS UNITAIRES

Les consommations unitaires moyennes en grammes d'équivalent pétrole par tonne-kilomètre sont les suivantes :

— oléoducs	:	1 à 6
— fer	:	7 à 20
— eau	:	7 à 27
— route :		
o camions	:	25 à 70
o camionnettes	:	150 à 300
— air	:	300 à 500
— mer	:	0,5 à 20

Comme pour les transports de voyageurs, il s'agit là de moyennes qui ne doivent être utilisées qu'avec beaucoup de précaution, la consommation réelle variant en fonction de très nombreux paramètres, distance de transport, taille des lots, nature de la marchandise, taille du véhicule, vitesse moyenne, coefficient de chargement.

Bien que les fourchettes soient très larges, on voit que la consommation varie dans des proportions considérables selon les modes, et que l'oléoduc, le fer et la voie d'eau sont particulièrement économes. Une analyse plus poussée, contenue dans l'annexe sur les consommations unitaires, le confirme très nettement. S'agissant des consommations respectives du rail et de la route, elle montre que, si l'on prend soin de comparer des choses comparables et de calculer des consommations pour un transport bien défini par l'itinéraire et le tonnage à transporter, le fer l'emporte toujours sur la route ; le contraire ne se produirait que si l'on examinait des cas où le rail est pratiquement écarté parce que mal adapté, notamment sur de courtes distances. Pour des lots de caractéristiques comparables, le rail et la voie d'eau sont à peu près équivalents, avec tout de même un léger avantage pour le rail ; en effet, les consommations les plus basses sur voie d'eau correspondent à des convois de grande taille, pour des lots qui seraient transportés sur fer par train complet ; sur la plupart des grandes voies d'eau naturelles, il y a ou bien sinuosité qui allonge les parcours, ou bien un fort courant contraire dans un sens ; enfin, les voies navigables accessibles aux grands convois sont situées sur des grands axes économiques où il existe des voies ferrées électrifiées qui permettront à terme d'économiser le pétrole.

Il se trouve qu'actuellement, et depuis bon nombre d'années, les modes de transport qui progressent le plus vite sont, mis à part les oléoducs, ceux qui sont les plus coûteux en énergie, les transports aériens et routiers. Le volume du trafic ferroviaire a néanmoins continué à augmenter lentement. Mais, alors que le fer et les voies navigables représentaient, il y a 15 ans, la majeure partie, et de loin, des tonnes kilométriques effectuées en France, ils n'en font plus que 40 % environ, et leur part baisse régulièrement.

LA REPARTITION ENTRE LES MODES

Si désireux que l'on soit d'économiser l'énergie, le classement très net fait entre les modes pour les consommations unitaires ne doit pas conduire à une politique radicale de priorité en faveur des modes les moins consommateurs. En effet, chaque moyen

de transport a des caractéristiques spécifiques qui le prédisposent à certains trafics. Les transports aériens et maritimes sont rarement remplaçables dans leur domaine propre. Le transport par voie d'eau convient bien pour les pondéreux. Le transport ferroviaire est bien adapté aux transports de masse à moyenne ou longue distance entre des unités de production qui disposent d'embranchements particuliers.

Le transport routier, relativement coûteux en énergie, a, pour l'utilisateur, des avantages éminents de rapidité, de précision du jour et de l'heure de livraison, de souplesse, de fractionnement des lots.

Pour ne pas nuire à la qualité d'ensemble du service rendu aux usagers, la politique à suivre ne doit donc comporter aucune réglementation nouvelle qui aurait pour objet d'imposer à un chargeur, de façon autoritaire, le choix de tel ou tel mode de transport. Par contre il serait souhaitable d'offrir aux usagers une meilleure qualité de service dans les modes de transport les plus économiques en énergie.

Un problème important est celui de savoir comment sont faits un certain nombre de choix économiques lorsque plusieurs modes de transports sont en concurrence. Ce problème est complexe, car si l'on ne tient compte que des facteurs quantifiables, on en reste à une mauvaise approche, les facteurs non quantifiables étant souvent très importants. En d'autres termes, il ne s'agit pas seulement d'estimer l'intérêt d'un transport pour la nation d'après son prix de revient comptable, mais de tenir compte aussi de la qualité de la vie, de la pollution de l'air, du bruit, des atteintes aux paysages, des pertes de temps causées à d'autres véhicules empruntant la même voie, de la sécurité. Il se trouve qu'en fait ce sont justement les modes les plus économiques en énergie qui sont, presque toujours, les meilleurs du point de vue de la qualité de la vie, mise à part la commodité du déplacement. Il est donc nécessaire de faire intervenir ces facteurs de nuisance et de qualité de la vie dans les décisions à prendre par les pouvoirs publics nationaux ou locaux quant aux infrastructures de transports et à leur exploitation. Une telle attitude conduirait certainement à un accroissement progressif de la part des transports économes en énergie.

Pour avoir une idée de l'ordre de grandeur des économies que pourrait apporter une évolution même lente de la répartition entre modes, on peut utiliser les chiffres donnés dans le rapport du 21 octobre 1974 du Conseil Général des Ponts et Chaussées. Pour un milliard de tonnes \times km, la différence de consommation entre route et rail y est évaluée à 22 000 tonnes de pétrole environ.

En supposant qu'il n'y ait aucune évolution radicale, le transport routier de marchandises continuant à progresser, on peut comparer le cas où le volume du transport ferroviaire de marchandises augmenterait de 1973 à 1985, en moyenne de 2 % par an, et dans une autre hypothèse de 4 % par an ; le nombre de tonnes kilométriques effectués par fer serait dans le premier cas de 89 milliards en 1985, et de 112 milliards dans le deuxième cas.

On trouve donc une différence de 23 milliards de t \times km qui donnerait une économie annuelle de pétrole de l'ordre de 500 000 tonnes, ce qui n'est pas négligeable.

LE DEVELOPPEMENT DES TRANSPORTS FERROVIAIRES

Les transports par oléoducs ou par conduites ne pouvant s'appliquer qu'à des cas particuliers — dont le développement est souhaitable —, et les transports par voie d'eau étant légèrement moins avantageux pour les économies d'énergie que les transports

ferroviaires, le Groupe a été conduit à se pencher plus particulièrement sur l'extension de ces derniers. A ce sujet, trois points ont spécialement retenu son attention :

— Les efforts à faire en matière de qualité de service, et notamment le raccourcissement des délais d'acheminement, et une plus grande précision dans la date et même l'heure de la livraison.

— Le développement des embranchements particuliers. Le trafic de gare à gare ne représente en effet que 10 % du tonnage total transporté par la S.N.C.F. La progression du trafic repose donc en grande partie sur le développement de ces embranchements. Un effort de concertation entre la S.N.C.F., les services de l'Etat, et les collectivités locales devrait être fait pour que la plupart des zones industrielles nouvelles soient reliées au réseau ferroviaire et même que soit étudié le raccordement au réseau de zones existantes.

— Le rythme des investissements d'infrastructure et de matériel devrait être fixé à un niveau suffisant pour faire face au développement souhaité du trafic.

Enfin, l'effort commercial déjà fait pour montrer aux usagers les possibilités et l'intérêt du transport ferroviaire devrait être largement renforcé.

LES TRANSPORTS ROUTIERS

Le réseau routier

Dans de nombreux cas, pour les transports à courte distance, dans des régions fort accidentées, ou pour l'acheminement de marchandises périssables ou de prix élevés, le transport routier restera la meilleure solution. Pour économiser l'énergie, il importe alors d'améliorer le réseau routier. Les considérations développées dans ce sens à l'occasion des déplacements de personnes restent valables pour les transports de marchandises.

La répartition entre transports publics et transports privés

La comparaison des consommations unitaires à la tonne-kilomètre constatées dans les transports pour compte d'autrui et les transports pour compte propre révèle qu'un écart sensible existe, et qu'en moyenne, sur des distances identiques le transport pour compte d'autrui consomme sensiblement moins que le transport pour compte propre.

L'interprétation de ces différences doit être faite avec prudence, car ces deux types de transports ont des caractères très différents. Néanmoins, il est permis de penser qu'une meilleure connaissance, par les entreprises, des prix de revient réels de leurs transports privés pourrait les inciter à en confier une partie aux transporteurs publics. L'Agence pour les Economies d'Energie pourrait prendre en charge, en liaison avec le Secrétariat d'Etat aux Transports, la diffusion d'informations dans ce domaine.

LES TRANSPORTS PAR TUYAUX

Le transport du pétrole par oléoduc est, nous l'avons vu, très économique en énergie. Quant au transport de matières solides par tuyaux, cette technique en progrès représente aussi dans de nombreux cas un moyen très économique en énergie d'acheminement

de certaines matières solides entraînées par de l'air ou de l'eau ; la consommation par tkm pour des tuyaux de grand diamètre reste encore très avantageuse (de l'ordre de 5 GEP par tkm pour un diamètre de 0,50 m).

La volonté d'économiser le pétrole doit donc conduire à développer ce genre de transports, sur les itinéraires et pour les produits où il est économiquement avantageux en bilan pour la collectivité, dans le cadre d'une politique globale des transports.

LES TRANSPORTS COMBINES

Les transports routiers étant seuls susceptibles d'assurer le porte-à-porte — à l'exception des cas où chargeur et destinataire sont branchés sur voie ferrée ou sur voie d'eau —, et aussi les plus coûteux en énergie, il est certainement opportun, dans bien des cas, de mettre sur pied des transports combinés, où le transport principal se fasse par un mode économe en énergie, et les transports extrêmes par route. Une telle politique suppose :

- pour certains types de produits le transport en conteneurs, technique dont le développement serait donc utile pour économiser le pétrole ;
- pour d'autres matières, l'utilisation d'installations terminales modernes et puissantes permettant la manutention d'un mode à l'autre à coût réduit, notamment pour les produits en vrac par courroies ou transporteurs à courte distance ;
- dans tous les cas, une plus grande attention apportée aux installations de transfert entre wagons et camions, péniches et camions, ou vice et versa.

PRIX, FISCALITE, INVESTISSEMENTS PUBLICS

LA POLITIQUE DES PRIX

UNE POLITIQUE DES PRIX DES CARBURANTS EST-ELLE EFFICACE ?

L'influence des prix des carburants sur les comportements des usagers et des transporteurs est souvent contestée. Avant de savoir quelle politique des prix il faut pratiquer pour effectuer des économies d'énergie, il faut donc élucider ce point.

L'influence à court terme a fait l'objet d'analyses économiques précises, qui démontrent qu'elle existe, et qu'elle n'est pas négligeable. D'après des études économétriques faites dans divers Services de l'Administration (1), l'élasticité de la consommation d'essence et de super-carburant par rapport aux prix serait voisine de 0,3 ; c'est-à-dire qu'à revenu

(1) Direction de la Prévision du Ministère de l'Economie et des Finances et Service des Affaires Economiques et Internationales du Ministère de l'Equipement.

donné une augmentation du prix de l'essence de 10 % se traduirait par une diminution de la consommation de l'ordre de 3 %, soit près de 400 000 tonnes par an actuellement. Il faut cependant interpréter ces chiffres avec prudence, compte tenu de la difficulté de ces calculs, et de l'imprécision des résultats, mais la concordance de ceux-ci confirme que l'influence existe.

A moyen et long terme, tout conduit à penser que l'influence des prix sur la consommation est importante. Les produits pétroliers représentent une part non négligable du coût des déplacements et des transports, près de la moitié pour les voitures particulières, plus de 20 % par exemple pour les transports routiers de marchandises.

Devant un changement des prix de carburant, les particuliers et les entreprises peuvent prendre des décisions d'effet immédiat, comme par exemple le style de conduite, ou l'abandon d'un projet de voyage. Mais les décisions les plus lourdes de conséquences n'ont d'effets qu'à moyen terme ou à long terme. S'ils sont persuadés que les prix des carburants seront élevés pour une longue durée, les transporteurs commanderont des véhicules plus économes ; les usagers chercheront d'autres types de voitures particulières, et envisageront un nouveau rythme de vie quotidienne quant aux déplacements domicile-travail.

L'influence des prix sur la consommation, sensible à court terme, est donc profonde à moyen ou long terme (1).

TRANSPORTS MARITIMES ET AERIENS

Ce secteur étant soumis à une forte concurrence internationale, il serait inefficace et dangereux de procéder à un relèvement substantiel du prix des carburants vendus dans les ports et aéroports français, car cette décision aurait toutes chances de provoquer l'approvisionnement des compagnies à l'étranger.

LES TRANSPORTS TERRESTRES

Il paraît possible, dans ce domaine, d'avoir une politique nationale des prix. Pour qu'elle soit efficace à long terme, encore faut-il qu'elle revête une forte continuité.

En fait, au cours des quinze dernières années, les prix des carburants légers ont subi des variations de grande amplitude, comme le montrent les courbes figurant en annexe. En francs de janvier 1976, le prix de l'essence est passé par exemple de 2,08 en 1938 à 1,93 en 1950 puis de 2,41 en 1959 à 1,53 en 1973 pour remonter à 2,02 lors de la crise du pétrole, et redescendre en novembre 1976 à 1,82. Contrairement à une opinion très répandue, les carburants automobiles se vendent maintenant nettement

(1) L'un des onze membres du Comité Directeur souligne que l'élasticité de la consommation de carburant au prix est faible à court terme, et mal connue à moyen et long terme, en raison des autres éléments qui influencent cette consommation, notamment l'évolution du parc automobile. Il estime nécessaire de demeurer prudent quant à l'efficacité d'une action se fondant sur le prix pour maîtriser l'évolution de la consommation sur une longue période ; il fait valoir que, de 1950 à 1957, une augmentation importante du prix des carburants (en francs constants) s'est accompagnée d'une croissance rapide de la consommation. Il estime qu'en tout état de cause les considérations d'économie d'énergie doivent être mises en balance, quant à la fixation du prix des carburants, avec les conséquences de ce prix sur l'économie et sur les différentes catégories sociales.

Les dix autres membres du Comité Directeur sont restés convaincus de l'influence importante des prix sur la consommation, et de la nécessité d'en tirer les conséquences si l'on veut économiser le pétrole.

moins cher que dans les années 1958-1960, et le prix réel a sensiblement baissé depuis janvier 1974.

Une première chose nécessaire est donc d'assurer la stabilité des prix des carburants en valeur réelle. Pour être vraiment efficace pour les économies d'énergie, l'indexation devrait être faite sur le niveau de vie ; à défaut, une indexation sur le niveau général des prix serait un minimum.

Quant au niveau des prix à adopter, il doit être fixé en fonction de l'importance des économies d'énergie que l'on veut obtenir. Bien entendu, plus le niveau sera élevé, plus seront importantes les économies.

LA FISCALITE

Mises à part les taxes sur les carburants, la fiscalité porte sur l'acquisition et la possession du véhicule, par la T.V.A., et les taxes sur les vignettes et les cartes grises. Pour aller dans le sens des économies d'énergie, elle devrait donc inciter les entreprises et les particuliers à acquérir des véhicules peu consommateurs. Etant donné les différences sensibles dans les consommations unitaires entre différents types de véhicules, une telle évolution du parc automobile est susceptible de procurer des économies très importantes.

Comme nous l'avons dit au premier chapitre, il est donc souhaitable de modifier l'assiette des taxes sur les vignettes et les cartes grises ; au lieu de les fonder sur la cylindrée du véhicule, il faudrait *prendre comme base la consommation*, et avec une progression rapide.

Nous avons, par ailleurs, examiné l'intérêt éventuel d'une réforme qui eût consisté à supprimer l'essentiel des taxes fixes sur l'acquisition et la possession du véhicule, pour les reporter, à recettes égales, sur le prix des carburants, de façon que l'incitation à l'économie soit directe. Après discussion et réflexions, nous y avons renoncé, car il est apparu que le consommateur moyen se préoccupe relativement peu de sa consommation future de carburant au moment de l'achat du véhicule, et que d'autre part la variation de prix, des véhicules peu consommateurs aux gros consommateurs, est plus forte que la variation de la consommation elle-même.

LES INVESTISSEMENTS

L'analyse de l'évolution des transports de marchandises au cours des vingt dernières années conduit à conclure à la faible efficacité de la politique de contrôle réglementaire, et à la grande difficulté de mise en œuvre d'une politique d'égalisation des conditions de concurrence entre modes. Pour le déplacement des personnes, il est exclu de faire intervenir un contrôle réglementaire. Il convient donc de s'interroger sur les autres moyens de développer le trafic des modes les plus économes en énergie.

Qu'il s'agisse du déplacement des personnes ou du transport des marchandises, il est clair que les décisions des usagers dépendent largement de la qualité des infrastructures ; et que cette qualité dépend des investissements (1). En définitive, une politique visant

(1) Une étude reproduite en annexe met en évidence cette corrélation pour les transports de marchandises.

à obtenir des économies d'énergie suppose une orientation des investissements qui tienne compte de ce facteur, et qui favorise les modes de transports et les véhicules les moins consommateurs (2).

Les calculs de rentabilité

Des raisons institutionnelles — liberté et diversité des entreprises de transports par route et par voie d'eau, monopole d'Etat des transports ferroviaires — ont conduit à adopter pour les calculs de rentabilité des méthodes très différentes, qu'il convient de remettre en cause. Le critère de choix des projets ferroviaires est basé sur le rendement financier pour l'entreprise, alors que pour les investissements routiers c'est le bilan économique pour la Nation. De nombreux et importants projets de travaux ferroviaires, qui seraient très rentables pour la collectivité nationale si l'on calculait le surplus économique total, en tenant compte notamment des temps gagnés par les usagers, ne sont pas réalisés parce qu'ils ne sont pas rentables pour l'entreprise S.N.C.F. Les exemples donnés en annexe sont éclatants, et notamment celui des améliorations de la ligne Paris-Clermont-Ferrand, où le taux de rentabilité pour l'entreprise était seulement de 6 %, et celui de rentabilité pour la Nation de 30 %, et où seule une décision exceptionnelle a permis d'entreprendre la réalisation.

Au surplus, certains coûts externes, comme le bruit et la pollution, sont très variables selon les modes, et mal évalués dans les décisions de choix des investissements. Enfin, les conséquences de chaque projet sur les économies ou les dépenses supplémentaires d'énergie ne sont pas prises en compte.

Les modalités actuelles de choix des investissements en matière de transport ne sont donc pas satisfaisantes. Il est dès lors indispensable de mettre en chantier une harmonisation des calculs économiques de rentabilité des investissements dans les différentes techniques de transports.

Un autre groupe de travail se penchant sur ce problème nous ne chercherons pas à préciser les solutions possibles, mais nous tenons à insister sur la nécessité d'une analyse approfondie des modalités de choix des investissements dans les différents modes et d'une harmonisation de ces modalités.

Le volume des enveloppes financières

Pour aller vers les économies d'énergie, il faut, c'est l'évidence, favoriser les investissements qui ont tendance à procurer des économies. C'est le cas pour les oléoducs, et pour les transports ferroviaires. Il serait sage en particulier de méditer sur le fait que pendant plusieurs années le volume des investissements ferroviaires français en francs constants et par unité de trafic a sensiblement baissé, pour devenir inférieur de plus de moitié à celui des autres grands réseaux européens. La situation s'est heureusement améliorée ces dernières années. La politique d'économie d'énergie milite en faveur de la poursuite de l'effort réalisé.

(2) Dix membres du Comité Directeur ont approuvé cette rédaction. Le onzième conteste la validité de la corrélation entre la répartition des investissements d'infrastructure et la répartition des trafics de marchandises, compte tenu des bases statistiques employées, et de l'absence de prise en compte de facteurs explicatifs importants, tels que l'entretien et l'exploitation des infrastructures ou l'investissement en matériel roulant.

Il estime au demeurant que, même si l'on pouvait établir cette corrélation, on ne saurait en tirer de conclusions déterminantes pour le niveau des investissements à effectuer, compte tenu de la faible part — dans l'ensemble de la circulation routière — du trafic de marchandises susceptible d'être assuré par d'autres modes de transport.

Chapitre III

LES RÉSULTATS PRÉVISIBLES



LES RESULTATS PREVISIBLES

Dans les pages précédentes, nous avons tenté de donner, au fur et à mesure que nous propositions telle ou telle mesure, une estimation des résultats prévisibles en tonnage de pétrole économisé, mais souvent dans le cadre de très larges fourchettes, liées à l'incertitude des résultats.

Avant de conclure ce rapport, il nous paraît nécessaire de présenter de ces économies un tableau récapitulatif. La chose est périlleuse, car il ne faudrait pas déduire de l'apparente clarté d'un tableau que les évaluations faites sont précises. Il nous est pourtant apparu nécessaire de le faire, afin de pouvoir comparer les conséquences des mesures proposées avec les objectifs du Plan.

TABLEAU DES ECONOMIES D'ENERGIE OU DE PETROLE PREVISIBLES EN 1985 EN MILLIONS DE TONNES DE PETROLE OU EQUIVALENT

<i>Enoncé des mesures</i>	Hypothèse basse	Hypothèse haute
Economies d'énergie et de pétrole		
Formation et information des usagers de la route	0,4	2
Limitation des vitesses des voitures	0,3	0,5
Réduction des vitesses des navires	0,5	1
Action sur le parc automobile	1	2
Action sur le parc des camions	0,3	0,7
Organisation des déplacements urbains	1	1,5
Infléchissement vers les transports ferroviaires ou par autocar des déplacements de personnes (1)	0,4	0,8
Infléchissement vers le fer, la voie d'eau, ou les oléoducs des transports de marchandises (2)	0,4	0,8
Adaptation du réseau routier de rase campagne aux besoins du trafic	0,1	0,2
Remplacement du pétrole par une autre source		
Construction d'un navire nucléaire	0	0,5
Electrification de lignes S.N.C.F.	0,1	0,3

(1) Y compris conséquences de la nouvelle voie ferrée Paris-Sud-Est, pour 0,1.

(2) Y compris conséquences pour 0,10 de l'électrification de la voie ferrée de la rive droite du Rhône.

Le tableau présenté ci-avant appelle quelques commentaires :

— La précision des estimations faites n'est pas trop mauvaise pour les rares mesures où la décision comme l'application appartiennent aux pouvoirs publics, électrification de certaines lignes ferroviaires par exemple. Mais, pour la plupart d'entre elles, il n'en est pas ainsi, et tout dépendra de l'attitude des usagers et des entreprises devant l'information, la persuasion, les incitations de l'Etat.

— Dans ces estimations, surtout celles qui sont données dans l'hypothèse haute, nous avons supposé que la volonté d'économiser l'énergie et le pétrole serait présente dans les décisions des pouvoirs publics et des particuliers. Cela implique, rappelons-le, une politique d'aménagement du territoire et d'urbanisme favorable aux économies d'énergie, un système de choix des investissements neutre ou favorable aux modes économes en énergie, une fiscalité spécifique de l'automobile assise sur la consommation.

— Les estimations ont été faites pour l'année 1985. Beaucoup de mesures suggérées n'auront en effet de conséquences substantielles que dans plusieurs années. A court terme, ce sont surtout les limitations de vitesse et l'information des usagers sur un autre style de conduite des voitures particulières qui peuvent avoir des effets sensibles sur la consommation.

— On ne peut pas additionner purement et simplement ces chiffres, car l'effet de chaque mesure est estimé sans tenir compte des conséquences des autres ; chaque estimation pourrait être ainsi minorée ou majorée d'un certain pourcentage en fonction des résultats d'autres aspects de la politique suivie. Toutefois, ces chiffres sont de bons ordres de grandeur.

Sous les réserves faites ci-dessus, on constate à la lecture de ce tableau que le montant des économies à l'horizon 1985 se situerait dans une hypothèse basse aux environs de 4 millions de tonnes par an, et dans une hypothèse haute à 9 millions de tonnes à peu près.

Les prévisions de consommation du secteur des transports au même horizon se situaient, avant la crise énergétique, autour de 52 millions de tonnes de pétrole. Le Commissariat Général du Plan avait fixé pour objectif la réduction de ce chiffre à 45 millions de tonnes, soit une diminution de 7 Mt. Il semble donc que l'objectif fixé par le Plan ne soit pas hors de portée. Il exige néanmoins un effort puissant dans les différents domaines que nous avons passés en revue.

Nous n'avons pas fait figurer dans ce tableau les coûts correspondant aux différentes mesures proposées. En effet, l'examen approfondi auquel nous avons procédé nous a conduit à constater que, dans la plupart des cas, les coûts des mesures ne doivent pas être imputés à la politique de l'énergie. Ceux qui doivent l'être sont surtout les 50 MF par an prévus pour l'information et la formation des usagers de la route, les 100 MF pour les recherches sur le futur navire nucléaire, et quelques dizaines de millions de francs pour les recherches sur les véhicules électriques.

Partout ailleurs, les mesures proposées sont justifiées par d'autres considérations de très grande importance :

- sécurité des usagers de la route ;
- lutte contre la pollution et la congestion des villes ;
- nécessité de pratiquer une politique économique rationnelle et donc de supprimer des habitudes qui tendent à favoriser indûment les modes de transport coûteux en énergie, habitudes qui sont défavorables à l'intérêt national même s'il n'était pas souhaitable d'économiser l'énergie.

C'est dire que la politique générale constituée par l'ensemble des mesures proposées est fort peu coûteuse et suppose surtout une prise de conscience du problème.

Conclusion

A la lecture des pages précédentes, le lecteur a pu se rendre compte qu'il y a beaucoup de moyens de réduire la consommation d'énergie dans le secteur des transports, qu'ils exigent des efforts plus ou moins grands et plus ou moins difficiles selon les cas, et que l'objectif fixé par le Plan pour la consommation de pétrole des transports en 1985 n'est pas inaccessible.

En fait les résultats qui seront atteints en 1985, et en 1990, dépendront très largement de la volonté qu'aura la Nation de réduire sa consommation d'énergie, et de pétrole.

L'assouplissement du marché du pétrole depuis un an, la tendance à la baisse du prix en valeur réelle conduisaient récemment encore l'économie française à un relâchement de son effort dans ce domaine. Pour fixer une politique en la matière, il importe de se demander ce que peut être l'avenir. L'actuelle détente sur le marché du pétrole ne doit pas cacher le fait que les besoins ressentis risquent de croître plus vite dans le monde d'ici quinze à vingt ans que les possibilités de production. Rareté et cherté nous menacent.

Dès lors, est-il raisonnable de fonder le développement économique et social du pays sur un accroissement rapide et continu des quantités de pétrole consommées ?

Si les perspectives d'approvisionnement en pétrole doivent nous inciter à mener en la matière une politique vigilante, d'autres raisons, peut-être plus importantes, militent dans le même sens. C'est un style de vie, un genre de civilisation, qui sont en cause.

Faut-il aller toujours plus vite, construire des voitures de plus en plus grandes et lourdes, consacrer une part de plus en plus grande de nos ressources et de notre espace à un usage immodéré de l'automobile ? Faut-il accepter la croissance du bruit et de la pollution de l'air, la congestion de nos villes, la destruction de nos paysages ?

Ou faut-il, sans renoncer aux avantages incomparables de souplesse et de liberté de la voiture, sans prendre de mesures radicales de contrainte, viser la qualité de la vie plus que la quantité de la consommation ?

Si la conclusion du pays et du Gouvernement est — comme nous le croyons souhaitable —, qu'il faut poursuivre, patiemment et sans excès, une politique d'économie d'énergie et de pétrole, il est indispensable d'introduire cette préoccupation dans tous les domaines de l'économie, et notamment dans les directions suivantes :

- une information permanente, large et très claire, devrait être donnée aux citoyens pour les mettre au courant des raisons de la politique suivie et de ses exigences ;
- les études qui préparent le choix des investissements devraient être faites en favorisant plutôt les types de transports peu consommateurs en énergie, et surtout en ne les défavorisant jamais ;

- les programmes généraux de recherche fondamentale et appliquée devraient comporter un volet important tourné vers les économies d'énergie dans les transports ;
- la politique des prix et la fiscalité devraient être orientées dans le même sens ;
- enfin, point essentiel, la répartition des volumes de crédits d'investissements entre les diverses parties prenantes devrait être faite en tenant compte de la politique choisie.

A ce prix, et sans contrainte excessive, des économies devraient pouvoir être faites, sensibles à court terme, très importantes à long terme.

TABLE DES MATIERES

Pages

Introduction

— Présentation de l'étude	7
— Pourquoi économiser l'énergie dans les transports	7
— Comment économiser l'énergie dans les transports	9

Chapitre I - Les économies d'énergie dans chaque technique de transport

La voiture particulière	13
<i>Le respect des limitations de vitesse</i>	13
<i>L'action auprès des usagers</i>	14
<i>L'action sur le parc automobile</i>	16
La voiture classique	16
Le véhicule spécifique urbain	17
La voiture particulière à moteur Diesel	17
Techniques nouvelles de véhicules automobiles	18
Le véhicule électrique	18
Les transports routiers de marchandises et de voyageurs	19
<i>Les économies possibles</i>	19
<i>Les actions envisageables</i>	20
Les transports par fer	21
<i>L'électrification</i>	21
<i>La répartition des trafics dans le temps</i>	22

Les transports maritimes	23
<i>Réduction des vitesses</i>	23
<i>Construction d'un navire nucléaire</i>	24
Les transports aériens	25
<i>Les conditions d'exploitation</i>	25
<i>L'équipement des compagnies aériennes</i>	26
<i>Le contrôle de la circulation aérienne</i>	26
<i>Le tractage au sol des avions</i>	26

Chapitre II - L'organisation des transports

Les déplacements de personnes entre villes ou en rase campagne	31
<i>Aménagement du territoire</i>	31
<i>Structure des déplacements et consommations unitaires</i>	32
<i>La répartition entre modes</i>	32
<i>Les transports aériens</i>	33
<i>La voiture particulière</i>	33
<i>Les transports collectifs régionaux</i>	35
<i>Transports collectifs nationaux et interrégionaux</i>	35
Les dessertes interurbaines transversales	35
L'amélioration de la qualité de service	36
Les déplacements en milieu urbain	38
<i>Les consommations unitaires</i>	38
<i>La politique d'organisation des déplacements urbains</i>	39
<i>L'urbanisme</i>	39
<i>La politique de stationnement</i>	40
<i>L'organisation politique et administrative</i>	41
<i>Le rôle des divers modes de transports</i>	41
La voiture particulière	42
Les transports collectifs	43
Le développement des deux roues	43
<i>Le financement des investissements</i>	44

Les transports de marchandises	45
<i>Préambule</i>	45
<i>Aménagement du territoire</i>	45
<i>Consommations unitaires</i>	46
<i>La répartition entre les modes</i>	46
<i>Le développement des transports ferroviaires</i>	47
<i>Les transports routiers</i>	48
<i>Les transports par tuyaux</i>	48
<i>Les transports combinés</i>	49
Prix, fiscalité, investissements publics	49
<i>La politique des prix</i>	49
Une politique des prix des carburants est-elle efficace ?	49
Transports maritimes et aériens	50
Transports terrestres	50
<i>La fiscalité</i>	51
<i>Les investissements</i>	51
Chapitre III - Les résultats prévisibles	55
Conclusion	57

Les annexes font l'objet d'un second volume :

Annexe 1 : L'énergie dans les transports

- 1.1. Généralités : transports, énergie et balance commerciale
- 1.2. Les consommations unitaires
- 1.3. La répartition modale des transports

Annexe 2 : Les économies d'énergie dans les transports

- 2.1. Appréciation de l'opportunité des mesures visant à économiser l'énergie
- 2.2. Information et formation des usagers de la route
- 2.3. Respect de la limitation des vitesses sur route
- 2.4. Le marché automobile
- 2.5. L'adaptation des routes en rase campagne

- 2.6. Les transports urbains
- 2.7. Electrification de certaines lignes S.N.C.F.
- 2.8. Construction d'un navire nucléaire
- 2.9. Les transports aériens
- 2.10. La politique d'investissement



RAPPORTS OFFICIELS

- ⊙ PROPOSITION POUR UNE REFORME DE L'ASSURANCE CONSTRUCTION - 1976 - 20 F.
- ⊙ LES REMUNERATIONS DES TRAVAILLEURS MANUELS (Rapport Giraudet) - 1976 - 18 F.
- ⊙ LES DIFFICULTES DES METIERS D'ART (Rapport Dehaye) - 1976 - 20 F. Annexes - 40 F.
- ⊙ L'AMELIORATION DE L'HABITAT ANCIEN (Rapport Nora et Eveno) - 1976 - 27 F. Annexes - 40 F.
- ⊙ REFORME DU FINANCEMENT DU LOGEMENT (Rapport Barre) - 1976 - 25 F.
- ⊙ LA RECHERCHE FRANÇAISE EN ARCHEOLOGIE ET ANTHROPOLOGIE (Rapport Soustelle) - 1975 - 22 F.
- ⊙ LA LOI RELATIVE A L'EMPLOI DE LA LANGUE FRANÇAISE (Haut Comité de la langue française) - 1975 - 25 F.
- ⊙ L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE EN MONTAGNE - POUR QUE LA MONTAGNE VIVE (Rapport Brocard) - septembre 1975 - 30 F.
- ⊙ L'IMPOSITION DES PLUS-VALUES (Rapport Monguilan) - 1975 - tome 1 : 34 F, tome 2 : 40 F, les deux tomes : 70 F.
- ⊙ LA POLITIQUE FRANÇAISE DE COOPERATION (Rapport Abelin) - 1975 - 15 F.
- ⊙ INFORMATIQUE ET LIBERTES (Rapport Tricot) - 1975 - 60 F.
- POUR UNE MODERNISATION DU SYSTEME EDUCATIF, par René Haby - 1975 - numéro spécial des Cahiers Français - 6 F.
- RAPPORT DU COMITE D'ETUDE POUR LA REFORME DE L'ENTREPRISE (Rapport Sudreau) - 1975 - 12 F.
- POUR UN DEVELOPPEMENT DES VEHICULES ELECTRIQUES (Rapport Saulgeot) - 1974 - 25 F.
- ⊙ LA LUTTE CONTRE LE GASPILLAGE (Rapport Gruson) - 1974 - 20 F.
- ⊙ L'HORAIRE LIBRE EN 1974 (Rapport Chalendar) - 1974 - 18 F.
- ⊙ VERS UN NOUVEL AMENAGEMENT DE L'ANNEE (Rapport Chalendar) - 1970 - 8 F.
- ⊙ LA SITUATION DES PERSONNELS ENSEIGNANTS DES UNIVERSITES (Rapport de Baecque) - 1974 - 12 F.
- ⊙ DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE A L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR (Rapport Barre et Boursin) - 1974 - 6 F.
- ⊙ SIMPLIFICATIONS ADMINISTRATIVES ET PRODUCTIVITE (Rapport Ripoche), rapport annuel 1971 : 10 F, 1972 : 10 F, 1973 : 10 F.
- POUR UNE POLITIQUE DE LA SANTE (Rapports présentés au ministre de la Santé) : Tome I : Les grandes actions de santé - 1971 - 27 F ; Tome II : Les grandes actions de santé - 1971 - 33 F ; Tome III : L'hôpital - 1971 - 40 F ; Tome IV : Le suicide - 1974 - 35 F ; Tomes V et V bis : La pharmacie - 1975 - 60 F.
- IMMIGRATION ET DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL (Rapport Le Pors) - 1977 - 45 F.
- REPONSES A LA VIOLENCE (Rapport Peyrefitte) - 1977 - 58 F.

LA DOCUMENTATION FRANÇAISE

29-31, quai Voltaire, 75340 Paris Cedex 07

Telex : 204826 DOCFRAN PARIS

Prix : 15 F

Imprimé en France

AM 1 652

ISBN : 2-11-000011-2