

Référentiel

**LES ÉLÉMENTS DE COMPRÉHENSION
DU CONTEXTE**

LE MODE FLUVIAL

LE MODE MARITIME

LE MODE FERROVIAIRE

LE MODE ROUTIER

**CONSÉQUENCES ET IMPACTS
DES PROJETS**

LEXIQUE



R 1. Les éléments de compréhension du contexte

Ce premier chapitre traite de deux sujets principaux :

- Un retour sur les caractéristiques et les enjeux des territoires qui constituent le territoire des trois régions ;
- Un éclairage sur les facteurs d'évolution de la mobilité des personnes et des biens à l'horizon 2020.

R 1.1 Les territoires des trois régions : caractéristiques socio-économiques et enjeux

La partie 1 de ce document propose une vision globale des caractéristiques et des enjeux du territoire étudié. Mais ce dernier n'est pas pour autant uniforme : il est constitué de territoires qui disposent chacun de leurs propres caractéristiques et de leurs propres enjeux, plus ou moins proches de ceux évoqués pour l'ensemble de la zone.

Aussi, afin de disposer d'une vision plus fine de cette situation, les pages qui suivent passent en revue les aspects :

- démographie et aménagement du territoire ;
- activité et emploi ;
- environnement ;

de six territoires constituant le territoire étudié, ainsi que les principaux enjeux de chacun d'entre eux. Ces six territoires sont : Languedoc-Roussillon, le Piémont Ouest du Massif Central, la moyenne vallée du Rhône, le Grand Avignon, l'aire métropolitaine de Marseille (AMM) et Toulon et, enfin les Préalpes du Sud.

LANGUEDOC-ROUSSILLON

Principales caractéristiques

La démographie et l'aménagement

- une croissance démographique soutenue, avec une disparité forte entre littoral (en croissance) et certaines zones de piémont et de montagne (en déclin) ;
- un étalement du tissu urbain et un continuum (voir lexique) extrêmement attractif sur la plaine littorale, organisé autour des aires urbaines de Montpellier, Perpignan et Nîmes, et de l'autoroute A9 ;
- une proportion importante de déplacements domicile-travail et une concentration des déplacements domicile-université sur Montpellier (84 % des étudiants de la région), entraînant un engorgement de certains axes (en particulier l'A9 au droit de Montpellier).

L'activité et l'emploi

- deux secteurs agricoles essentiels : la viticulture (appellations AOC) et la conchyliculture, alors que l'industrie est assez peu développée ;
- un développement du tertiaire qui s'appuie sur le service à la personne, le tourisme de loisirs (nautisme, Pont du Gard, villes historiques), le tourisme d'affaires (Montpellier est le 3^{ème} lieu d'accueil de congressistes après Paris et Strasbourg) et la recherche.
- un taux de chômage très élevé (20 %), une certaine précarité de l'emploi et une faiblesse des revenus, liés aux caractéristiques de l'emploi touristique (saisonnier).

L'environnement

- une croissance démographique ayant entraîné une forte augmentation des volumes de déchets à traiter et des « pressions » urbaines sur les espaces agricoles ;
- des espaces naturels fragilisés par le développement des infrastructures de transport, l'assainissement et l'irrigation du littoral, et la pression touristique ;
- une nécessaire prise en compte de la problématique inondation.

LE PIÉMONT OUEST

Principales caractéristiques

La démographie et l'aménagement

- une faible hausse de la population, par ailleurs vieillissante, dans des zones ayant subi l'exode rural ;
- un tissu urbain très diffus et un enclavement qui freine le développement des villes.

L'activité et l'emploi

- une agriculture diversifiée et localement dominée par la viticulture (Hérault, Gard) ;
- une forte proportion d'emplois industriels très localisés, dans des secteurs confrontés à de nombreux problèmes de reconversion ;
- en l'absence de développement du tertiaire pour compenser cette évolution, un taux de chômage élevé (20 % en 1999) ;
- un tourisme qui s'appuie sur le thermalisme, les sites naturels (gorges) et le tourisme rural.

L'environnement

- un patrimoine très important, avec un parc national (Cévennes) et trois parcs régionaux.

LA MOYENNE VALLÉE DU RHÔNE

Principales caractéristiques

La démographie et l'aménagement

- une population en augmentation, avec, d'une part une forte présence des plus de 60 ans dans le Diois et dans les montagnes rurales d'Ardèche, d'autre part une concentration de la population plus jeune dans les villes et la vallée du Rhône ;
- un territoire fractionné : la plaine de Valence est très urbanisée, Montélimar et Le Teil forment un ensemble bi-polaire, on trouve un réseau de villes moyennes dans le Tricastin et de villes de petite taille en Ardèche.

L'activité et l'emploi

- une agriculture diversifiée, une industrie (électronique, métallurgie, chaussures, agro-alimentaire, etc.) très présente, avec également des sites nucléaires qui génèrent 10 % de la production nationale du secteur. Le tertiaire est moins développé que dans le reste de la région, avec néanmoins un secteur transport-logistique en forte expansion et un développement des services aux entreprises. Par ailleurs, le tourisme n'est pas dominant ;
- des petits bassins d'emploi progressivement absorbés par ceux des grandes aires urbaines comme Valence.

L'environnement

- une vallée classée Natura 2000, entre Valence et le Sud de Montélimar, avec une ressource en eau abondante, mais un étalement urbain et un développement des infrastructures qui empêche cette vallée de jouer pleinement son rôle en matière de bio-diversité ;
- un habitat très vulnérable au risque de grande inondation fluviale.

LE GRAND AVIGNON

Principales caractéristiques

La démographie et l'aménagement

- une position stratégique de la ville-centre, très attractive, et une urbanisation importante au sein d'un réseau dense de petites villes ;
- une situation critique sur le plan des déplacements, avec une saturation des infrastructures routières et un manque d'efficacité et de développement des réseaux de transport collectif ;

L'activité et l'emploi

- une agriculture (notamment fruits et légumes) et une industrie (minéraux, agro-alimentaire) relativement importantes. Le tertiaire est comparativement moins présent que dans le reste de la région, avec toutefois un développement de la logistique lié à la position stratégique d'Avignon. Le taux de chômage est de 11,7 % ;
- une présence significative des chercheurs et enseignants (plus de 1 000 dans les domaines de sciences de la vie, de la nature, etc.) ;
- un tourisme important, notamment sur le plan culturel (patrimoine, festivals, etc.).

L'environnement

- une grande richesse environnementale et paysagère et d'importantes ressources en eau de bonne qualité ;
- une mosaïque de milieux d'un grand intérêt écologique.

L'AIRE MÉTROPOLITAINE DE MARSEILLE (AMM) ET TOULON

Principales caractéristiques

La démographie et l'aménagement

- d'une manière générale, une localisation de la croissance en PACA dans la périphérie des grandes villes, sur le littoral et dans certaines vallées bien équipées en infrastructures de transport ;
- une « ville-territoire » constituée par Marseille et Toulon et composée de pôles multiples (pour l'habitat, les loisirs etc.) de plus en plus éloignés des centres-villes (phénomène d'étalement urbain) ;
- une forte croissance démographique sur le littoral et jusqu'à l'arrière-pays, du fait de la saturation des villes côtières et du réseau autoroutier qui facilite l'étalement urbain, avec pour conséquence une forte consommation d'espace, une réduction et une fragmentation des surfaces cultivées, et l'existence de vastes espaces périurbains sans véritable identité.

L'activité et l'emploi

- l'agriculture est faiblement représentée ;
- l'activité industrielle est composée de secteurs implantés de longue date : aéronautique, pétrochimie, maîtrise de l'eau, activités militaires, etc. qui disposent ainsi de liens étroits avec le tissu local ;
- le tertiaire est prédominant (82 % des emplois), et s'appuie sur le commerce et les transports, eux-mêmes appuyés sur le port de Marseille-Fos. Des secteurs se développent en relation avec le tourisme et du fait du vieillissement de la population (santé).

L'environnement

- une grande diversité de peuplements végétaux et une grande richesse des milieux naturels terrestres et marins, véritables « respirations » au sein d'une zone densément peuplée ;
- un appauvrissement de la qualité de l'air, une aggravation des nuisances sonores et un retard dans le traitement des déchets et dans l'assainissement, qui affectent certains milieux.

LES PRÉALPES DU SUD

Principales caractéristiques

La démographie et l'aménagement

- une population peu nombreuse, vieillissante, qui se concentre dans les grandes villes (Gap, Manosque, Digne-les-Bains) ou dans certaines vallées (Ubaye, Durance) ;
- un territoire structuré autour de Gap, avec pour la majorité des communes- qui comptent moins de 300 habitants - des distances d'accès importantes aux équipements et aux services.

L'activité et l'emploi

- le tourisme est fortement présent, notamment les activités de loisirs (montagne, activités nautiques) et le tourisme rural ;
- l'agriculture est confrontée à une chute importante du nombre d'exploitations et l'industrie est faiblement représentée (hormis l'agro-alimentaire).

L'environnement

- une très grande richesse environnementale : parcs naturels nationaux et régionaux et zones Natura 2000 en grand nombre.

R 1.2 Les facteurs et les perspectives d'évolution de la demande

La partie 2 de cet ouvrage évoque la demande de déplacements attendue en 2020, tant pour les personnes que pour les marchandises. Il est ici proposé de revenir sur les facteurs de cette mobilité, à la lumière des observations du passé et dans la perspective des années à venir.

R 1.2.1 La mobilité des personnes

Les facteurs de mobilité des personnes peuvent se scinder en deux catégories :

- les facteurs influençant l'offre de transport : amélioration des dessertes de transport longue distance (extension du réseau autoroutier, mise en service du TGV, mise en service de dessertes aériennes et baisse des tarifs notamment), prix du carburant.
- les facteurs influençant la demande de mobilité : évolution démographique, étalement urbain, localisations respectives des domiciles, des emplois et des lieux de loisirs, allongement des distances entre ces lieux, spécialisation des espaces, motorisation des ménages, individualisation des mobilités, augmentation du temps libre et évolution des modes de vie, multiplication et enchaînement des motifs de déplacements⁴², etc.

R 1.2.1.1 L'évolution des facteurs de la mobilité

Le facteur offre de transport (nouvelles organisations et nouvelles infrastructures de transports collectifs, nouvelles infrastructures routières, nouveaux services ferroviaires, baisses des tarifs aériens, etc.) devrait, à l'avenir, jouer dans le sens de la croissance de la mobilité.

Dans le territoire étudié, les conditions de circulation sont plus dégradées que sur le réseau routier du reste du territoire national, exception faite de l'Ile-de-France : compte tenu de l'importance de l'usage de la voiture dans les déplacements moyenne distance, cette dégradation a vraisemblablement freiné la croissance de la mobilité. A l'avenir, ce facteur jouera dans le sens de l'accélération ou de la décélération, en fonction de l'amélioration ou de la dégradation des conditions de transports que le développement des transports collectifs, selon son ampleur, est en mesure de moduler (le TGV permettant d'améliorer sensiblement les liaisons entre les villes situées sur ses lignes).

Concernant la demande de mobilité, différents phénomènes ont une influence :

- le vieillissement de la population contribuera au ralentissement de la croissance des déplacements moyenne et longue distance. La croissance démographique prévue devrait être inférieure à celle de la période 1970-2000. La proportion des plus de 60 ans devrait passer de 21 à 31 %, la mobilité de cette catégorie de la population étant significativement inférieure à la moyenne et l'évolution de ses revenus moins favorable. Ces facteurs généraux pourront jouer dans le territoire étudié, mais de manière sans doute moins marquée, en raison des migrations de jeunes et d'actifs. Une incertitude persiste cependant quant à l'évolution du nombre de résidents non permanents (résidences secondaires).
- la motorisation des ménages est proche du seuil de saturation (79,1 % des ménages de France disposent d'un véhicule, 30,2 % de deux véhicules ou plus). Le ralentissement de la croissance lié à ce facteur devrait affecter de la même manière le territoire étudié et le reste du territoire national.
- la situation de l'emploi devrait jouer de manière similaire en France et dans le territoire étudié : le nombre des actifs dont les lieux de résidence et de travail ne sont pas localisés dans la même zone urbaine s'est en effet accru de 28 % dans les deux cas, entre 1990 et 1999. La probabilité est encore au ralentissement de la croissance en raison de la diminution du nombre d'actifs et du seuil atteint par la bi-activité des couples. Par contre, la question de l'allongement des déplacements domicile-travail reste ouverte, malgré le ralentissement de la périurbanisation entre 1990 et 1999. Ces déplacements représentent environ 20 % des kilomètres parcourus, et leur poids relatif est en diminution constante. Dans le territoire étudié, la voiture particulière est le mode exclusif le plus utilisé avec 70,7 % contre 65,6 % en moyenne nationale.
- le temps libre et les modes de vie devraient continuer à contribuer à la croissance des déplacements, en France comme dans le territoire étudié. Le nombre de ces déplacements, exprimé en voyageurs/km, a crû de 53 % entre 1982 et 1994. Depuis les années 70, le système de mobilité est passé de la bipolarité (domicile-travail ou résidence-villégiature) à des chaînes de déplacement, sans lien direct au domicile (couplage des déplacements école-achat, travail-loisirs, etc.).
- la localisation des lieux de destination des touristes français devrait plutôt être un facteur de ralentissement : depuis 1994, le nombre de séjours stagne en PACA et Languedoc-Roussillon, il baisse en Rhône-Alpes. La tendance au fractionnement des séjours limite la croissance du trafic lors des pics d'été. La création de l'A75 et de l'A51 déplacerait une partie de ce trafic, ralentissant son évolution à la hausse.
- la mobilité des autres résidents européens (80 % des 77 millions de touristes en 2002) vers ou à travers la France représentait environ 1/5^{ème} des kilomètres parcourus en 1997. La baisse de la population attendue à partir de 2010 vaut pour tous les pays frontaliers aux trois régions, comme pour l'ensemble de l'Europe de l'Ouest. Le Sud-Est est donc plus particulièrement concerné par le ralentissement de la croissance du nombre de kilomètres parcourus par les touristes étrangers (23 millions de séjours en 2000), malgré la hausse attendue du nombre des séjours des touristes hors Union européenne, qui utilisent nettement moins la voiture particulière dans leurs déplacements.

42 Les motifs de déplacements évoluent : les activités de sociabilité (loisirs, visites d'amis, de la famille etc.) ont l'impact le plus important sur l'augmentation de la mobilité : 20 % des distances parcourues en une semaine, 14 % des déplacements, 40 % de l'ensemble des courts séjours.

R 1.2.1.2 Les perspectives d'évolution de la mobilité des personnes

Quel est l'impact de l'ensemble de ces facteurs de mobilité ? On constate, au niveau national, que les facteurs de ralentissement de la croissance des déplacements sont plus nombreux que les facteurs d'accélération, en comparaison aux 30 dernières années. Compte tenu de ces éléments, il est possible de rapporter l'évolution du nombre de voyageurs/kilomètres à longue et moyenne distance à l'évolution des conditions économiques. Avec des hypothèses d'un taux de croissance annuel moyen de la consommation des ménages de 1,9 %, contre 2,3 % sur 1975-2000, et d'une hausse annuelle moyenne du prix constant des carburants de 1,3 %, contre 0 % sur 1975-2000.

En conséquence, sur 2000-2030 au niveau national :

- les déplacements longue distance devraient connaître un taux de croissance annuel moyen de 1,7 % (1,6 % pour la voiture particulière) contre 2,1 % sur 1975-2000 ;
- les déplacements moyenne distance devraient croître à un taux linéaire de l'ordre de 1 % (idem pour la voiture particulière) contre 1,7 % sur la période 1975-2000.

L'effet à attendre dans les trois régions du territoire étudié doit être corrigé à la hausse, en raison du dynamisme démographique et du développement du trafic international dans ces régions. A l'avenir, les effets de ralentissement y joueront néanmoins plus que les effets d'accélération. L'écart constaté avec la France entière sur la période 1975-2000 sera plus faible que par le passé, notamment pour les déplacements longue distance.

Taux linéaires moyens annuels des nombres de voyageurs x kilomètres à longue et moyenne distance (base 2000)

	1975-2000	2000-2030
Nombre de voyageurs x kilomètres à longue distance France entière	+ 2,1 %/an	+ 1,7 %/an
Nombre de voyageurs x km à longue distance Territoire étudié	+ 2,6 %/an	+ 2,0 %/an
Nombre de voyageurs x kilomètres à moyenne distance France entière	+ 1,7 %/an	+ 1,0 %/an
Nombre de voyageurs x km à moyenne distance Territoire étudié	+ 2,2 %/an	+ 1,4 %/an

R 1.2.2 La mobilité des marchandises

L'accroissement des échanges

Les échanges marchands conditionnent, pour une part importante, le développement économique des entreprises et des territoires. Le système de transport doit ainsi permettre une bonne circulation des marchandises.

Les mutations structurelles de l'économie en France et en Europe expliquent en grande partie la forte croissance des trafics de marchandises. L'évolution des méthodes de production industrielle et de distribution commerciale, avec le passage d'une organisation par les stocks à une organisation logistique par les flux, la fragmentation des processus de production et la délocalisation industrielle, la suppression des frontières communautaires, etc. sont autant de facteurs qui ont contribué fortement à l'accroissement de la demande des services de transports.

Ces formes nouvelles d'organisation du secteur industriel, de la distribution des produits de consommation (particulièrement exigeantes en termes de flexibilité et de fiabilité), ainsi que le retard accumulé par les modes ferroviaires et fluviaux face à cette évolution, ont conduit à donner à la route une part de plus en plus prédominante dans le transport des marchandises. La forte concurrence entre les transporteurs routiers a, par ailleurs, permis aux entreprises de maîtriser efficacement et durablement les coûts du transport, qui ont diminué de 30 % environ depuis 1985. A cela s'ajoute la proportion élevée de transport à courte et moyenne distance qui contribue à consacrer la primauté de la route, mieux adaptée que les autres modes pour les dessertes de proximité⁽⁴³⁾.

Dans le contexte actuel, la recherche d'une réduction des délais et des coûts comme celle d'une meilleure fiabilité resteront une tendance de fond des transports, ainsi que l'élargissement des aires d'échange.

La France, pays de transit aujourd'hui... et demain

Les flux d'échanges ont un caractère international⁽⁴⁴⁾. Bien que le centre de gravité de l'Europe des 25 est l'Allemagne, la position centrale de la France au sein de l'Union européenne en fera encore un territoire de transit, passage obligé pour les échanges des pays « périphériques », tels que l'Espagne et le Portugal, avec les autres pays européens. Entre 1993 et 1999, les flux transpyrénéens ont augmenté de 75 %, les flux transalpins de 26 %.

L'élargissement de l'Union européenne aux anciens pays de l'Est⁽⁴⁵⁾ sera un facteur d'accroissement de la mobilité des marchandises, de même que l'intégration de l'Espagne et du Portugal a eu par le passé, et continue d'avoir, un effet très marqué sur le volume des échanges transpyrénéens.

43 Une campagne d'enquête menée par ASF en 2002 montre que la longueur moyenne parcourue par les abonnés de classe 4 sur trajet élémentaire sur autoroute est de 128 kilomètres, avec une plus forte proportion de PL sur la distance comprise entre 100 et 350 kilomètres.

44 Hors secteur pétrolier, le trafic portuaire français a été multiplié par 3,5 en 30 ans. Le fret aérien représente en valeur 13 % (pour 0,1 % en volume) du commerce extérieur français, avec un taux de progression de 5 à 7 % par an.

45 Ces pays ont, entre 1990 et 1998, exporté deux fois plus et importé cinq fois plus. Dans ces pays où le transport ferroviaire était dominant, le partage modal évolue en faveur de la route : entre 1990 et 1998, le transport routier de marchandises a augmenté de 19,4 % alors que le trafic ferroviaire reculait de 43,5 %.

L'activité transport-logistique

Le chiffre d'affaires du secteur du transport et de la logistique représente 3 % du chiffre d'affaires global de l'économie française. Il s'agit d'un secteur en forte croissance depuis plusieurs années : en 1999, on atteint 11 % de croissance pour l'ensemble du secteur, avec 13,3 % de croissance pour le transport routier de longue distance (et jusqu'à 25,3 % dans l'entreposage frigorifique).

Ces chiffres traduisent la volonté des entreprises d'externaliser les fonctions de transport et de logistique. Ainsi, on estime que 36 % des entreprises industrielles et commerciales sous-traitent déjà leurs activités d'entreposage.

L'activité transport-logistique est inégalement répartie sur le territoire national, en raison, pour une large part, de sa dépendance vis-à-vis des infrastructures de communication et de la répartition des grandes aires métropolitaines. On constate une très forte concentration dans la région parisienne (47 % du chiffre d'affaires du secteur est réalisé en Ile-de-France).

Cette prédominance de l'Ile-de-France est cependant à nuancer : si on y trouve bien les principales entreprises de transport-logistique, celles-ci ont également implanté de nombreuses filiales ou agences sur le reste du territoire national, où elles réalisent une grande partie de leur chiffre d'affaires. La réorganisation du réseau national ferroviaire et autoroutier permettant d'éviter Paris favorise ce rééquilibrage territorial.

Le choix d'un mode de transport est principalement lié à la qualité de l'offre des opérateurs de transport : régularité, fiabilité, ponctualité, flexibilité, vitesse, etc. Autant de critères qui ont permis au mode routier de devenir la référence. S'il pouvait satisfaire à ces conditions, le trafic ferroviaire devrait cesser de régresser et bénéficier de l'accroissement des transports à longue distance qui lui serait plus favorable que par le passé.

La demande des chargeurs continuera à se segmenter en marchés spécialisés demandant une plus grande valeur ajoutée et la mise en place de systèmes logistiques complexes et flexibles. Le transport combiné sous toutes ses formes (rail-route, fluvio-maritime ou cabotage maritime), le train complet et la voie d'eau à grand gabarit peuvent apporter des réponses pertinentes sur certains de ces segments.

Quelle croissance et quelle stratégie pour la mobilité des marchandises ?

Les estimations sur la croissance à 20 ans des marchandises transportées en France ont été faites sur la base d'enquêtes réalisées dans le passé, à des fourchettes de 30 à 40 % pour le transport national :

- 100 à 150 % pour le trafic d'échange international ;
- 150 à 200 % pour le transit à travers la France.

Par ailleurs, les analyses mettent en évidence la sensibilité du fret aux fluctuations économiques : le volume des transports de marchandises augmente principalement en fonction de la croissance économique dont il amplifie les fluctuations⁴⁶. La répartition entre modes et volume global des échanges est également influencée par les politiques publiques européennes et nationales, portant notamment sur les coûts routiers liés aux taxes et à la réglementation sociale.

De plus, l'anticipation des évolutions ne peut s'affranchir de la prise en compte de l'impact des taux de croissance des pays étrangers, notamment de l'Italie et de l'Espagne. Or, il n'existe pas à proprement parler de lien mécanique entre le niveau de développement d'un pays et le degré de mobilité des marchandises. La nature des produits fabriqués, l'organisation de la production et de la distribution jouent un rôle déterminant.

Il y a donc place pour une stratégie de découplage entre la croissance de l'économie et la croissance du transport. Cette stratégie peut tenir à la fois :

- d'un découplage absolu qui consisterait à agir sur le volume de la demande de transport sans diminuer la croissance des activités économiques et sociales. Elle peut passer par l'accompagnement de la mise en place de nouvelles méthodes d'organisation de la production et de la distribution moins consommatrices en transports et en distances : c'est ce vers quoi tend déjà l'évolution très rapide de la logistique ;
- celle du découplage relatif, par des politiques volontaristes de transfert des flux vers les modes à plus faibles impacts au regard des exigences du développement durable : c'est ce vers quoi tendent les décisions politiques actuelles.

⁴⁶ Pour une croissance économique de 2,3 %, la croissance des transports serait de 2,3 % ; pour une croissance économique de 1,9 %, la croissance des transports serait de 1,6 % ; pour une croissance économique de 2,9 %, la croissance des transports serait de 3,5 %.

R 2. Le mode fluvial

Au même titre que les modes routier et ferroviaire, le mode fluvial doit être abordé d'une manière spécifique. Ainsi, cette partie traite-t-elle :

- la définition de la capacité du mode fluvial ;
- la compétitivité du mode fluvial dans le territoire étudié.

R 2.1 La capacité du mode fluvial

La capacité du mode fluvial est fortement liée à celle des ports et terminaux, aux aménagements techniques (écluses) et à l'exploitation des canaux (navigation de nuit, etc.). La modernisation et le développement des infrastructures portuaires peut permettre une augmentation de la capacité d'un axe fluvial.

Concernant l'infrastructure de l'axe Rhône-Saône depuis la mer jusqu'au port de Pagny-sur Saône, chenal et écluses permettent le passage :

- de barges poussées de 4 400 t ;
- des automoteurs fluviaux de 2 000 t ;
- des fluvio-maritimes jusqu'à 1 500/1 800 t ;

avec une antenne vers le port de Sète (canal du Rhône à Sète) maintenant totalement fiable (depuis la réalisation de la digue fluvio-maritime) et permettant à des bateaux chargés à 1 000 t de naviguer.

Mais la capacité théorique maximale physique de transport est directement conditionnée par le nombre et les caractéristiques des écluses de l'aménagement le moins bien équipé. Dans le cas du Rhône en aval de Lyon :

- le tonnage moyen est d'environ 1 400 t et 40 % de bateaux circulent à vide ;
- le débit d'éclusage est d'environ 2,5 convois par heure en considérant que chaque chute, munie d'une seule écluse, est apte théoriquement à faire passer 3 convois à l'heure mais avec divers événements non maîtrisables (lenteur des manœuvres, arrêts de navigation en périodes de crues, etc.) ;
- la période journalière d'exploitation de la navigation est de 12 heures, 300 jours par an.

Un doublement de la capacité est donc théoriquement possible par une augmentation de la durée d'utilisation réelle de l'infrastructure (la nuit et les dimanches), qui conduirait toutefois à une usure accélérée des équipements et qui risquerait d'aboutir à des indisponibilités fréquentes, pour cause de panne, en l'absence d'une maintenance rigoureuse.

Pour augmenter la disponibilité et la fiabilité de la voie navigable, il convient donc de chercher, comme le prévoit le contrat de concession de la CNR, à diminuer la durée des arrêts de navigation dûs :

- d'une part aux périodes programmées annuellement pour procéder à l'ensemble des opérations de gros entretien entraînant l'indisponibilité des écluses ;
- d'autre part et surtout, à diminuer le risque d'arrêt prolongé inopiné qui résulterait d'une avarie grave survenant sur l'une quelconque des écluses du Rhône en aval de Lyon.

L'accroissement des possibilités de chargement des bateaux naviguant sur le fleuve à l'aval de Lyon sera effectif dès lors que le mouillage (*voir lexique*) sera presque toujours de 3,50 m. La mise en œuvre de quelques modifications, simples et peu coûteuses, des actuelles conditions d'exploitation des ouvrages hydroélectriques permettraient d'offrir un mouillage de 3,50 m garantis partout et en permanence, mais avec d'éventuelles pertes de production électrique.

R 2.2 La compétitivité du mode fluvial dans le territoire étudié

Cette partie vise à procéder à un examen des caractéristiques du mode fluvial dans le territoire étudié en termes de compétitivité par rapport aux autres modes.

Les atouts du transport fluvial sont liés à la fois à ses qualités traditionnelles (coût faible, fiabilité, régularité, délais d'acheminement garantis⁽⁴⁷⁾, possibilité d'assurer des transports de colis lourds et encombrants, acheminement parfois jusqu'au cœur des villes) et à des qualités nouvellement appréciées comme le respect de l'environnement (économie en énergie et peu de nuisances), ou associées aux nouvelles technologies de chargement et de déchargement. Ses atouts sont aujourd'hui renforcés par la grande capacité des matériels modernes (un convoi de 2 barges peut emporter 120 conteneurs ou 4 400 t de vrac).

R 2.2.1 La sensibilité du transport fluvial aux marchandises

Dans le territoire étudié, la part la plus importante de produits transportés par voie fluviale revient aux produits agro-alimentaires (25,5 %), puis les produits pétroliers (22,7 %), suivis par les objets manufacturés (15,6 %), les produits chimiques (12,4 %) et les combustibles minéraux solides (9,5 %).

47 Par exemple, de 24 à 30 heures entre Fos et Lyon, de 36 à 48 heures entre Chalons et Fos.

On aurait pu s'attendre à ce que la part du mode fluvial soit prépondérante pour des produits massifs, peu urgents, tels que les minéraux et les matériaux de construction, les minerais et déchets pour la métallurgie, les engrais, les produits pétroliers, les produits chimiques. Or, contre toute attente, ces différents types de marchandises empruntent majoritairement le mode routier : un potentiel de développement existe donc pour le mode fluvial dans ce secteur.

R 2.2.2 La sensibilité du transport fluvial à la distance

En général, pour la voie navigable, l'essentiel du tonnage est transporté sur des distances inférieures à 150 km. Or, la distance moyenne des transports effectués sur le bassin Rhône-Saône a connu une forte augmentation depuis 1993, passant de 100 km à 115 km où elle tend à se stabiliser.

R 2.2.3 Les freins au développement du mode fluvial

Malgré son grand gabarit, le bassin Rhône-Saône se caractérise par :

- le manque d'homogénéité de son réseau, qui freine les flux à longue distance, et le développement d'une flotte adaptée à l'ensemble du bassin ;
- un manque de connexions vers le Nord (absence d'ouverture vers le Rhin et le Nord de l'Europe avec l'abandon du canal Rhin-Rhône à grand gabarit) et vers le Sud (l'accès à Marseille est limité aux installations de l'étang de Berre).

Par ailleurs, le trafic peut être influencé :

- d'une part, par certaines caractéristiques de l'infrastructure : contrairement à la Seine ou au Rhin, le bassin Rhône-Saône souffre de posséder 13 écluses, anciennes. Le contrat de concession de la CNR prévoit de limiter et calibrer les périodes d'entretien et de réparation ;
- d'autre part, par le mode de traitement, actuellement régi par une quasi-équité de traitement entre les gros convois et les petits bateaux, notamment de tourisme.

Les problèmes d'infrastructures revêtent plusieurs aspects ; ils concernent l'état des canaux, l'effet de réseau, le tirant d'air et le tirant d'eau sur le Rhône (qui limitent l'utilisation de la capacité des navires), les systèmes de ballastages (qui existent sur les barges fluviales et qui n'existent pas pour les fluvio-maritimes).

Les conséquences s'étendent à la rentabilité de la navigation (bateaux ne pouvant être totalement chargés, ralentissement de la vitesse de navigation, neutralisation de la cale, etc.) comme à la gestion du transport qui peut être affectée d'un manque de prévisibilité et de retards.

La cale (voir lexique) est insuffisante sur le bassin et, bien qu'elle se soit modernisée depuis quelques années (avec des barges et de nouveaux pousseurs), l'essentiel de la cale (y compris en fluvio-maritime) est vieillissante et en mauvais état (ce qui entraîne des arrêts de bateaux pour réparation et réduit encore la cale disponible⁴⁸).

S'ajoutent à ce problème de capacité physique la saisonnalité des flux qui mobilise plus ou moins la cale sur certains trafics et crée des déséquilibres, des périodes d'indisponibilité trop importantes (en raison de la gestion des trafics, des conflits d'escales, des attentes des réparations par manque de chantiers de réparation, des durées de manutention parfois importantes, etc.) et le désintérêt des bateliers pour certaines catégories de frets jugés peu rémunérateurs ou trop contraignants (produits « sales » : minerais, terres polluées, etc.). Ces difficultés accentuent le manque de cale physique, qui se ressent dans presque tous les secteurs d'activité (et notamment les vracs secs et les conteneurs) et se combinent à son ancienneté. Mais le coût élevé de l'investissement réclame des conditions de fiabilité du trafic ou des montages entre transporteurs et chargeurs. Sur le Rhône, les zones de chalandises des ports semblent moins liées à leur situation géographique qu'à leur niveau d'équipement et à la qualité de leur desserte routière ou encore à des choix de spécialisation ou des sous-capacités. Les pré et post-acheminements s'en trouvent allongés mais surtout les ports ne jouent que partiellement leur rôle de polarisation de fonctions logistiques « de proximité ». En outre, un certain manque de confiance des investisseurs quant à la pérennité de l'occupation du Domaine Public fluvial, eu égard au montant des investissements en cause et à leurs implications organisationnelles, un manque d'équipements et de polyvalence des ports, occasionnant des conflits d'escales, un manque de coordination entre ports et notamment entre Lyon et les ports bourguignons (Mâcon et Chalon), un manque de réserves foncières (comme à Valence ou à Mâcon) entravent le développement des ports alors qu'il devrait offrir des prestations connexes au transport (stockage, opérations sur le produit, etc.).

R 2.2.4 Les améliorations à apporter

Le trafic fluvial ne pourra se développer qu'avec une amélioration de la productivité des opérations portuaires et une réduction des coûts d'utilisation de la flotte (réduction des coûts de transbordement, massification des flux), ce qui nécessite une concentration des équipements sur un petit nombre de plates-formes multimodales à forte productivité, avec un développement du mode d'exploitation (information en temps réel). La réalisation d'investissements dans les ports, tels que ceux prévus au CPER et ceux entrepris par les ports de Pagny, Chalon, Lyon, Marseille, permettra de garantir une véritable articulation entre la voie d'eau et le développement des espaces desservis. En effet, la voie d'eau n'est pas suffisamment intégrée dans les chaînes logistiques, les ports restant essentiellement des points de transfert, les opérations de valorisation (gestion de stock, conditionnement, transformation terminale, etc.) n'étant pas suffisamment développées : de ce fait, les chargeurs ne sont pas fidélisés, et peuvent modifier rapidement leur schéma de transport.

48 On peut voir dans la réparation navale un vrai critère de limitation de la capacité du bassin.

R 3. Le mode maritime

R 3.1 Capacités du mode maritime

R 3.1.1 Données générales

Le transport par navires permet une massification (*voir lexique*) sans égale et permet de répondre à la forte croissance des échanges constatée depuis 10 ans.

Les navires maritimes transportent deux fois plus de marchandises que l'ensemble des autres modes de transport et leur capacité augmente de façon exponentielle : dans la décennie 90, la capacité de la flotte conteneur* mondiale a progressé de 180 %.

Ex : 1 navire de 30 000 t = 750 poids lourds = 20 barges.

R 3.1.2 Données sur le territoire concerné

Les capacités portuaires

- Le Port autonome de Marseille, 1er port français tous trafics confondus, assure le principal débouché portuaire de la zone d'étude.

En 2003, plus de 95 Mt de marchandises ont transité par le port de Marseille (+3,6 %), dont une majorité de vracs liquides (66 Mt). On constate une progression des trafics de marchandises diverses (+2,7 % en 2003) et des trafics de conteneurs (+4,7 % en tonnage).

Cette croissance des flux de conteneurs sur le PAM devrait se renforcer dans les années à venir avec la mise en service du nouveau terminal de Fos, Fos2XL.

Concernant les trafics passagers, le nombre de voyageurs a augmenté de façon sensible en 2003 (+14 %) et atteint un niveau record, lié à l'augmentation des trafics de lignes régulières avec la Corse et le Maghreb et du nombre de croisiéristes, favorisé par l'inauguration en mai du nouveau terminal Marseille Provence Cruise Center.

Au total, 200 lignes régulières relient le port de Marseille-Fos à plus de 300 autres ports et desservent près de 120 pays dans le monde. Suez est à 3 jours, les Etats-Unis à 15 jours, le Japon à 24 jours.

Les principales infrastructures du port sont :

- Le terminal pétrolier de Fos qui accueille des navires jusqu'à 500 000 t de port en lourd.

Sa superficie est de 30 ha pour 2 190 m de longueur utile, 7 postes à quai et un TE de 7,10 à 22,25 m.

- Le terminal pétrochimique de Lavéra, qui accueille des navires jusqu'à 80 000 t de port en lourd. Il est aujourd'hui spécialisé dans les trafics de produits raffinés, de produits chimiques liquides et de Gaz de Pétrole Liquéfiés (GPL). Sa superficie est de 10 ha pour 2 430 m de longueur utile, 13 postes à quai, 2 postes fluviaux, un TE de 4,6 m à 12,80 m.

- Un terminal minéralier offrant 980 m de quai, 3 postes à quai en eau profonde et un poste dédié au fluvial pour un TE maxi de 12,8 m à 17 m et une superficie de 40 ha.

- Le terminal conteneurs de Fos peut recevoir les porte-conteneurs « panamax » (capacité moyenne : 3 500 E.V.P., 47 000 t de port en lourd) et "over-Panamax", (6 700 E.V.P. et 89 000 t de port en lourd). Il offre 1 175 m de quai, 5 postes à quai, un TE de 14,5 m. Sa capacité actuelle opérationnelle est de 750 000 conteneurs.

Deux projets en cours vont permettre au port de développer ces capacités d'accueil et de traitement des conteneurs.

- Fos-Distriport est une zone logistique d'une surface de 160 ha appelée à devenir l'une des plus importantes zones de distribution portuaire au Sud de l'Europe avec plus de 500 000 m² d'entrepôts dédiés exclusivement à la logistique de distribution et situés au cœur d'une vaste zone industrielle et portuaire de plusieurs milliers d'ha. 53 ha de terrains sont déjà vendus ou en cours de vente, 46 ha font l'objet de prises d'options d'achat. Le premier entrepôt de 10 000 m² vient d'être mis en exploitation.

- Fos 2XL.

- De l'autre côté de l'arc méditerranéen, le port de Sète réalise 3,8 Mt de trafic en 2003, notamment en produits céréaliers, forestiers et vracs.

Les principales infrastructures du port sont :

- Un terminal à conteneurs avec 2 postes à quai et un tirant d'eau admissible de 11 m, 1 portique de quai, 1 grue avec spreader automatique, 4 ha pour le terminal équipé de prises frigorifiques, etc. A partir de 2005, le terminal sera totalement renoué avec notamment un 2^{ème} portique.

- Un terminal vraquier accessible aux navires Panamax (TE maxi : 13,80 m) et dimensionné pour les vracs (minerais, charbon, coke, matières premières pour l'alimentation animale, engrais, minéraux), avec une capacité de stockage de 350 000 t. 2 voies ferrées permettent l'évacuation.

- Un terminal forestier avec une Longueur de quai de 240 m, un TE admissible de 11,70 m et 5 grues de quai dont une grue de quai d'une capacité de 32 t à 32 m. Pour les vracs liquides pétroliers, 2 dépôts GDH et Total sont reliés à 2 postes de réception des navires

- Les ports de Port-Vendres, Port-La-Nouvelle d'une part, et Toulon d'autre part, complètent l'offre portuaire de l'arc méditerranéen.

R 3.2 Compétitivité du mode maritime

Rappel des principaux atouts du transport maritime :

- un moyen de transport peu coûteux en gros volumes : trente fois moins cher que le transport terrestre ;
- un mode qui nécessite peu d'infrastructures (pas d'autres équipements que les ports) ;
- un moyen de transport parmi les plus sûrs pour les personnes et les marchandises ;
- le mode le moins polluant en t-km (4,88 g par t-km, contre 31,33 pour la route et 8,91 pour le rail) ;
- une capacité d'emport de tout type de marchandises.

Les principaux critères de compétitivité du passage portuaire pour les chargeurs et les armateurs :

Le port étant une des composantes de la chaîne logistique du transport, la qualité du passage portuaire est jugée sur un ensemble de facteurs :

- les coûts de passage (droits de ports, pilotage, remorquage, lamanage, manutention, etc.) ;
- la qualité des services portuaires (fiabilité sociale, respect du transit time, compétences, etc.) ;
- La capacité et la qualité des infrastructures ;
- la localisation du port (facilité d'accès par la mer et par la terre) ;
- la qualité des dessertes (route, fer, fluvial, air) ;
- la qualité des services publics (prise en charge par la capitainerie, mise en œuvre des procédures et contrôles liés au passage portuaire par les douanes, vétérinaires, phytosanitaires etc.) ;
- la présence et la qualité des intermédiaires (consignataires, commissionnaires etc.).

Le port de Marseille, joue un rôle stratégique pour le développement économique de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. L'ensemble des emplois directs, indirects et induits, liés à l'activité portuaire, est estimé à 40 000 personnes. L'établissement portuaire « Port autonome de Marseille » emploie environ 1 500 personnes. Encore très dépendant du trafic des hydrocarbures, le port se positionne sur les trafics liquides à potentiel que sont les produits chimiques et le gaz, et le trafic des conteneurs qui connaît une croissance importante en Méditerranée, mais dont Marseille-Fos ne bénéficie que partiellement. Ainsi, l'évolution du trafic conteneurisé méditerranéen, entre 1990 et 2000, a connu une croissance moyenne de 237 %, contre 50 % pour Marseille.

Le port de Marseille s'est trouvé en partie feederisé (donc non plus directement connecté aux grandes lignes transocéaniques, mais desservi par des navires feeder depuis les grands hubs méditerranéens). Ainsi, les escales directes Marseille-côte Est des États-Unis ont-elles disparu au profit de lignes par transbordement. Sur l'Asie et l'Extrême-Orient, la feederisation est partielle et s'explique en partie par la stratégie des armateurs. Les grandes alliances mondiales ont chacune choisi un port de transbordement en Méditerranée (Maersk et Sea Land sont à Algésiras, Global Alliance à Gioia Tauro, Grand Alliance à Malte). Néanmoins, les escales dont Marseille pourrait profiter et qui se font dans d'autres ports d'hinterland, tels que Barcelone, Gênes, Valence ou La Spezia, ne peuvent pas s'expliquer par ce phénomène de feederisation, mais relèvent de la compétitivité même du port. En fait, Marseille-Fos fait face à une triple concurrence : celle des hubs techniques, celle des ports continentaux voisins, mais aussi celle des ports du Nord, qui sont venus « mordre » son hinterland (notamment dans les régions Centre, Est et Nord). Grâce au développement des transports terrestres transeuropéens et à une forte politique de transport de marchandises par voie ferrée, ils ont profité du manque de fiabilité sociale du port phocéen dans les années 1980 et 1990.

La stratégie développée par le port de Marseille depuis 1998 vise donc à améliorer la fiabilité sociale et technique, à éliminer l'écart de compétitivité avec les concurrents et à développer les moyens de transport terrestre pour permettre la massification, condition essentielle de la pérennisation du trafic conteneurisé à Marseille.

Outre les conditions générales de compétitivité à l'échelle de la place portuaire, certains de ses acteurs peuvent réussir à développer leurs parts de marché, en accueillant des trafics ciblés grâce à des offres « sur mesure » (ex : Gefco à Toulon).

R 4. Le mode routier

La situation du réseau routier du territoire étudié, ainsi que les niveaux de service qu'il offre dans les différents scénarios envisagés, font appel à des méthodes d'évaluation et à des termes techniques particuliers. Les informations présentées ci-après concernent successivement :

- Les trajets des poids lourds sur le réseau autoroutier A7-A9 ;
- les niveaux de service dans la situation de référence en 2020 (partie 2) ;
- les niveaux de service dans le scénario volontariste en 2020 avec ou sans augmentations de capacité autoroutière (partie 3).

R 4.1. Les trajets des poids lourds sur le réseau autoroutier A7 – A9

Les trafics de poids lourds varient, suivant les sections, de 12 200 à 13 700 PL par jour en moyenne annuelle 2002. Pour connaître la composition de ce trafic, une enquête détaillée a été faite fin 2001, ainsi qu'une analyse à partir des tickets de péages. Cette enquête a permis de représenter un jour de milieu de semaine d'automne, un peu plus chargé que la moyenne annuelle, avec un trafic journalier de l'ordre de 18 000 poids lourds à la barrière de péage de Vienne et 16 000 à Montpellier.

- Ces chiffres observés en un point du réseau correspondent à un nombre total de 57 700 poids lourds ayant circulé chacun sur une partie du réseau autoroutier, entre Vienne au nord, Lançon à l'est, Toulouse à l'ouest et le Perthus au sud. Une part significative de ces poids lourds parcourt le réseau autoroutier de part en part, entre les barrières de péage de Vienne, Lançon, Toulouse et le Perthus : on trouve 17 000 poids lourds dans ce cas, soit 29 % de l'échantillon.

Parmi cet échantillon, on trouve par exemple 3 850 poids lourds (presque tous immatriculés à l'étranger) qui vont de la péninsule ibérique à l'Europe du Nord et de l'Est ou inversement, et 2 250 poids lourds reliant la péninsule ibérique à l'Italie. On trouve aussi des trajets plus régionaux, comme les échanges entre Lyon et Marseille.

Ces poids lourds parcourent de longues distances, si bien que leur pourcentage dans le trafic observé en un point du réseau est plus important que leur proportion dans l'échantillon enquêté. Ainsi, sur les 18 000 poids lourds qui sont passés à la barrière de Vienne, 9 500, soit 53 % ont parcouru tout le réseau autoroutier jusqu'à Lançon, Toulouse ou le Perthus. Au niveau de Montpellier, ces poids lourds ayant parcouru le réseau de bout en bout sont 8 000, soit 50 % du trafic.

Ces chiffres montrent bien le rôle de voie de passage de cet axe. Mais l'enquête a aussi permis de constater que ces poids lourds ne sont pas complètement coupés des territoires qu'ils traversent, puisque 17 % des poids lourds recensés sortent de l'autoroute pour effectuer des chargements ou déchargements intermédiaires, et 32 % s'arrêtent pour une autre raison (restauration, repos, etc.).

- Au sein des 57 700 poids lourds ayant circulé ce jour-là, les poids lourds effectuant un trajet inférieur à 500 km sont les plus nombreux : 36 100 poids lourds soit 62 %. Ils sont répartis assez uniformément sur le territoire, si bien qu'en un point de comptage donné, ils ne représentent plus que 25 à 35 % du trafic observé, selon les sections.

L'analyse des tickets de péages a aussi permis de vérifier une donnée intéressante : la distance moyenne des trajets élémentaires payés par les poids lourds sur autoroute est de 128 km. Mais en cumulant les trajets effectués sur la même journée par un même poids lourd, qui a deux tickets lorsqu'il franchit les barrières de Montpellier, ou qui a effectué une sortie intermédiaire, cette moyenne passe à 239 km. De plus, il ne s'agit là que du trajet effectué sur les autoroutes A7 et A9, sans compter les trajets sur d'autres autoroutes ou sur le réseau routier ordinaire. Et cette moyenne est calculée en donnant le même poids à tous les usagers, alors que ceux qui effectuent une plus longue distance occupent davantage le réseau. Ces différentes approches ne sont donc pas contradictoires, et se complètent pour comprendre la situation actuelle.

R 4.2. Les seuils de niveau de service des autoroutes A7 et A9

Les niveaux de service des autoroutes A7 et A9 sont un des éléments utilisés pour mesurer :

- le degré de saturation actuelle de ces deux autoroutes (partie 1) ;
- l'effet des différentes mesures prévues dans la situation de référence sur la fluidité de ces deux axes (partie 2) ;
- l'effet des deux projets présentés - élargissement de l'A7 et de l'A9 et autoroute du piémont - toujours sur la fluidité des deux axes (partie 3).

Le niveau de service offert à l'usager sur une autoroute peut être associé aux conditions de conduite que l'usager rencontre sur son parcours. Ainsi pour une autoroute à 2x3 voies supportant un trafic de poids lourds de 18 à 22 %, on peut considérer que les véhicules légers commencent à être gênés autour d'un seuil de trafic de 56 000 véh./j en moyenne annuelle. Cette gêne sera ressentie comme forte à partir d'un seuil de 64 000 véhicules par jour. En effet, au-delà de ce seuil, les véhicules légers devront réduire leur vitesse jusqu'à 90 km/h pendant 20 % de leur temps de parcours et se trouveront limités dans leurs possibilités de dépassement pendant ce temps. Les conducteurs devront donc apporter une attention particulièrement soutenue à leur conduite. La situation est considérée comme très fortement dégradée à partir d'un seuil de 74 000 véh./j en moyenne annuelle, les usagers étant alors gênés pendant près de la moitié de leur temps de parcours.

Echelle de gêne en TMJA

Caractérisation de la situation en moyenne annuelle	% de temps de gêne pour les VL en moyenne annuelle (véh./j)	TMJA	Commentaires	
Fluide	< 10%	< 56 000	Des ralentissements ou des attentes de courte durée ne sont pas exclus, mais ils ne sont pas localisés	Pourcentage PL en moyenne annuelle : 20 %
Dégradée	10 à 20%	56 000 à 64 000	Hors été, la saturation apparaît en moyenne 1 jour sur 20, principalement aux périodes de fêtes et vacances scolaires	
Fortement dégradée	20 à 45%	64 000 à 74 000	Hors été, la saturation apparaît en moyenne 2 jours par mois, principalement aux périodes de fêtes et vacances scolaires	
Très fortement dégradée	> 45%	> 74 000	Hors été, la saturation apparaît en moyenne 3 jours par mois aux périodes de fêtes et vacances scolaires et certains jours ouvrables	

En été, les seuils de niveau de service sont plus élevés : en effet, d'une part, la proportion de camions est plus faible (13 à 15 %), d'autre part, on peut admettre que l'automobiliste qui se déplace pour des raisons touristiques est prêt à accepter une gêne plus importante. Ainsi, la conduite est considérée comme fortement dégradée lorsque l'automobiliste est gêné pendant plus de 30 % de son temps de parcours, ce qui correspond à un seuil de trafic de 100 000 véh./j en été. Au-delà de 113 000 véh./j, la situation est considérée comme très fortement dégradée, les usagers étant gênés pendant plus de 60 % de leur temps de parcours.

Echelle de gêne en TMJE

Caractérisation de la situation	% de temps de gêne pour les VL	TMJA (véh./j)	% de temps de gêne pour les VL	TMJE (véh./j)	
Fluide	< 15%	< 89 000	< 15%	< 137 000	Pourcentage PL en moyenne été : 13 %
Dégradée	15 à 30%	89 000 à 100 000	15 à 30%	137 000 à 160 000	
Fortement dégradée	30 à 60%	100 000 à 113 000	30 à 60%	160 000 à 173 000	
Très fortement dégradée	> 60%	> 113 000	> 60%	> 173 000	

- Dans le cas du projet d'élargissement de l'A7 et de l'A9 (partie 3), ces seuils sont différents : à trafic équivalent, la circulation est automatiquement plus fluide sur un axe à 2x5 voies que sur un axe à 2x3 voies. Les seuils applicables dans ce cas sont alors les suivants :

Echelle de gêne en TMJA et TMJE

Caractérisation de la situation	% de temps de gêne TMJA pour les VL	TMJA (véh./j)	% de temps de gêne TMJE pour les VL	TMJE (véh./j)	
Fluide	< 10%	< 90 000	< 15%	< 137 000	Pourcentage PL en moyenne annuelle : 20 % été : 13 %
Dégradée	10 à 20%	90 000 à 107 000	15 à 30%	137 000 à 160 000	
Fortement dégradée	20 à 45%	107 000 à 116 000	30 à 60%	160 000 à 173 000	
Très fortement dégradée	> 45%	> 116 000	> 60%	> 173 000	

R 4.3 Les définitions des termes employés

La mesure des niveaux de service routiers fait appel, comme on le voit en partie 1, à des termes ou des notions techniques : TMJA, TMJE, congestion, saturation, etc. Afin de permettre à chacun de comprendre de quoi il est question, ces différents termes méritent quelques explications :

- le trafic moyen journalier (TMJ) mesure le nombre de véhicules par jour dans les deux sens (exprimé en véh/j). La fréquentation moyenne sur l'année (12 mois) est donnée par le trafic moyen journalier annuel (TMJA). Toutefois, le raisonnement en TMJA ne reflète ni le poids du trafic estival ni celui hors été, et on s'intéresse donc également à un trafic moyen journalier d'été (TMJE), calculé sur les deux mois de juillet-août ;
- la capacité d'écoulement est une notion nécessaire à la définition de la saturation. Il s'agit, dans le cas d'une route ou d'une autoroute, du nombre maximum de véhicules écoulés pendant une heure avant de basculer dans la situation de saturation. Elle se mesure en unité de voiture particulière par heure (uvp/h), sachant qu'1 VL compte pour 1 uvp et qu'1 PL compte pour 3 uvp. A ce débit critique correspond une vitesse que l'on qualifie de « vitesse à capacité ». Au-delà de cette vitesse, chaque véhicule dans le flot est contraint par ses prédécesseurs immédiats et il est quasiment impossible de dépasser. Sur une autoroute interurbaine, la vitesse à capacité s'élève à 85 km/h (au lieu de 130 km/h pour les VL et 90 km/h pour les PL en régime fluide).

C'est par rapport à cette capacité d'écoulement que sont définis les différents degrés d'encombrement routier :

- la congestion résulte d'une gêne⁽⁴⁹⁾ mutuelle provoquée par une accumulation des véhicules en circulation sur une route. La congestion apparaît, soit lorsqu'on se trouve dans une file d'attente derrière d'autres véhicules, soit lorsque l'on rencontre des « pelotons » en régime fluide ;
- une situation de gêne ponctuelle⁽⁵⁰⁾ (sans file d'attente permanente) apparaît quand les débits horaires dépassent 60 % de la capacité d'écoulement de la route. Sur une autoroute interurbaine, une gêne ponctuelle se traduit par des ralentissements temporaires pour les VL (de 130 km/h à 90 km/h), liés à l'importance du trafic PL qui, quant à eux, ne sont pratiquement pas ralentis : dans cette situation, tous les véhicules, VL et PL, roulent alors à la même vitesse moyenne. Un indicateur de congestion peut être défini par la proportion du temps passé par les VL en état ralenti (c'est-à-dire en suivi d'un véhicule lent) ;
- une situation de saturation, telle qu'elle est présentée dans les parties précédentes, apparaît lorsque la demande dépasse la capacité d'écoulement de la route. Elle se traduit :
 - d'une part, par la formation d'une file d'attente permanente en un point ou au moins pendant quelques minutes ;
 - d'autre part, par une forte baisse des vitesses moyennes qui deviennent alors inférieures à la vitesse à capacité⁽⁵¹⁾.

La saturation peut être mesurée par la fréquence ou le nombre d'heures (par jour, par semaine, par an) où le niveau de service est significativement dégradé par rapport au niveau de service normal. Le niveau de saturation est mesuré par les nombres de jours dits avec saturation, c'est-à-dire le nombre de jours durant lesquels au moins une heure est saturée, avec le trafic qui circule à moins de la vitesse à capacité, soit 85 km/h.

On peut aussi mesurer le risque de saturation, apprécié par le nombre de jours durant lesquels le débit de vigilance renforcé est dépassé en continu pendant au moins une heure. Ce débit est estimé à 4 050 uvp/h. En été, la probabilité d'avoir une saturation s'élève à 1/3 du nombre de jours avec risque de saturation (par exemple, 50 jours avec risque de saturation conduisent à 15 jours avec saturation).

- un bouchon routier est défini comme une accumulation, sur une ou plusieurs files continues et sur une distance d'au moins 500 m, de véhicules progressant à allure très lente et par bonds. Les bouchons se mesurent en heures-kilomètres (h/km) ;
- les travaux qui nécessitent de fermer une voie à la circulation sont programmés exclusivement sur des journées où le trafic de pointe ne dépasse pas 2 700 uvp/h (réparti sur les deux voies restantes). Dans ces conditions, le débit plafond pour les chantiers est apprécié par le nombre de jours où les chantiers ne peuvent pas être effectués en toute sécurité, c'est-à-dire les jours où le débit plafond est dépassé en continu pendant au moins une heure.

49 Rappel : il faut entendre par temps de gêne le temps pendant lequel un VL est contraint de rouler à la vitesse d'un PL (90 km/h).

50 L'allongement de la durée du trajet pour un VL reste limité : un parcours de 150 km effectué à 90 km/h au lieu de 130 km/h dure 1h40 au lieu de 1h10. Cependant cette congestion légère sollicite déjà fortement l'attention du conducteur, avec une pénibilité psychologique d'autant plus forte que la gêne augmente.

51 Il est à noter que la saturation due à un trop grand nombre de véhicules sur l'infrastructure est de même nature que des files d'attente provoquées par des travaux ou des accidents, qui ont pour effet de réduire localement la capacité par rapport à la situation normale.

R 5. Le mode ferroviaire

Le mode ferroviaire, tout comme le mode routier, est présenté dans ses caractéristiques propres, à savoir :

- la définition des notions de capacité et de saturation du réseau ferroviaire ;
- une analyse de la situation du réseau ferré en termes de capacité et de saturation ;
- les facteurs de compétitivité du ferroviaire dans le territoire étudié.

R 5.1 Capacité et saturation d'une ligne ferroviaire : définitions

La capacité du réseau ferroviaire, qui permet de mesurer les niveaux de service, correspond au nombre de trains pouvant être accueillis sur une ligne pendant une période donnée. Cette capacité est déterminée par de nombreux paramètres tels que les règles de sécurité des circulations, la vitesse et l'espacement relatifs des trains, les caractéristiques des voies et de la signalisation au sol et embarquée.

Pour déterminer la capacité d'une section de ligne, on se base notamment sur le temps minimum nécessaire entre deux trains. La sécurité des circulations repose en effet sur un principe simple : deux trains ne doivent pas se trouver au même endroit au même moment. Elle s'appuie sur la signalisation, qui met en œuvre des moyens divers, évoluant au fil des années, et des progrès techniques, mais assure dans tous les cas qu'un train a devant lui une distance libre égale au moins à sa distance de freinage.

En pratique, pour que tout train dispose devant lui de la distance nécessaire, la voie est divisée en cantons, dont l'accès est protégé par un signal fermé (feu rouge) aussi longtemps que le canton dont il protège l'accès est occupé par un train.

L'impératif de sécurité se traduit ainsi par un temps minimum de succession entre deux trains, qui est fonction des installations. Le calcul de cet espacement sur une section de ligne donnée implique de prendre en compte le cas le plus contraignant.

A titre d'exemple, sur une ligne munie d'équipements de signalisation block, l'espacement est, au minimum, de :

- 3 à 4 minutes entre deux trains de voyageurs de vitesse identique ;
- 5 à 6 minutes entre deux trains de marchandises de vitesse identique.

La capacité théorique d'une section de ligne est donc représentée par le nombre maximal de trains qu'il est possible d'y faire circuler en respectant les intervalles obligatoires pendant une période donnée. La capacité pratique d'une section de ligne tient compte, quant à elle, des exigences commerciales. Elle est représentée par le nombre de trains que l'on peut effectivement tracer, compte tenu d'exigences horaires et de régularité. En effet, bien qu'une part de la clientèle s'adapte aux horaires et aux prix proposés, des trains circulant dans des horaires peu pratiques ont des taux de remplissage plus faibles. Le nombre de trains que l'on peut utilement tracer, c'est-à-dire correspondant à une réelle demande de la clientèle, n'est donc pas le même qu'en simple théorie.

Le taux de saturation peut alors se définir à partir de la notion de capacité de la ligne : c'est le rapport entre le nombre effectif de trains circulant sur un tronçon donné et le nombre maximum de trains qu'on peut techniquement faire circuler sur ce tronçon pendant une période donnée.

Ces notions de capacité et de saturation sont à distinguer du trafic voyageurs ou marchandises que la capacité individuelle des trains peut assurer : par exemple une rame TGV double type « réseau » remplie à 100 % transporte 700 voyageurs, une rame double type « duplex » 1 020.

R 5.2 Capacité et saturation du réseau ferré aujourd'hui

Quelle est, de manière générale, la situation du réseau ferré français en termes de capacité et de saturation ? Si l'on considère l'ensemble du territoire national, on constate que le réseau ferroviaire est aujourd'hui utilisé selon les caractéristiques suivantes :

- la période de nuit est la plus chargée : de longs secteurs du réseau, maillons incontournables des grands flux du trafic fret, sont saturés durant cette période ;
- les périodes de pointe (voir lexique) sont également très chargées, les zones de saturation étant néanmoins plus ponctuelles. La saturation touche cependant quelques secteurs étendus, tels que : la région parisienne, la LGV Paris-Lyon, l'arc languedocien, la plaine d'Alsace ;
- la période de jour-hors pointe des migrants, est un peu moins sollicitée, mais quelques points de saturation demeurent : le nœud lyonnais, le segment Nîmes-Montpellier et la LGV Paris-Lyon ;
- quelle que soit la période, il est difficile de tracer de nouveaux sillons fret de qualité pour les relations à longue distance, l'état de saturation conduisant à des arrêts prolongés des trains de fret.

Cet état des lieux et l'évolution de la demande montrent que les principaux problèmes de capacité se produisent en période de jour :

- dans les nœuds principaux du réseau, pour répondre à la fois à la demande TER et fret ;
- sur les prolongements, sur ligne classique, des dessertes TGV ;
- sur les accès à la région parisienne.

Pour faire circuler plus de trains sur le même réseau, la première réponse est d'en optimiser l'utilisation. Cela signifie mettre en œuvre des mesures d'exploitation, dont les principales sont :

- la « domestication » des sillons, c'est-à-dire la réduction de la différence de vitesse des trains. En effet, homogénéiser les vitesses de circulation des trains sur une section donnée permet d'augmenter le nombre de sillons qui peuvent y être tracés. Pour y parvenir, on peut soit accélérer les trains les plus lents, soit ralentir les plus rapides. Bien entendu, pour des raisons commerciales évidentes, cela doit se faire avec discernement. Cette mesure est appliquée par exemple, de nuit, sur l'axe Paris-Lyon-Marseille, où la vitesse des trains de voyageurs, ordinairement de 160 km/h, est « domestiquée » à 140 km/h. Cela permet une meilleure insertion de ces trains avec les trains de fret qui circulent à 140 km/h et diminue l'écart avec ceux qui circulent à 120 ou 100 km/h. De même, son application sur l'axe Nîmes-Montpellier permet, en retardant 4 TGV de 3 mn, de tracer 4 sillons de fret supplémentaires ;
- un meilleur « ordonnancement » des différentes dessertes, c'est-à-dire la modification de l'ordre de succession des trains ;
- l'utilisation d'itinéraires de délestage ;
- l'adaptation de l'organisation de la maintenance et l'amélioration de la fiabilité des équipements de voie ;
- l'utilisation d'un matériel moteur plus performant et la rationalisation des politiques d'arrêt, qui peuvent aussi permettre d'accélérer sensiblement certains trains « omnibus » de voyageurs régionaux, particulièrement consommateurs de capacité ;
- l'accompagnement de toutes ces mesures par un programme de fiabilisation des composants de l'infrastructure pour améliorer la disponibilité du réseau et en faciliter la maintenance. Des systèmes de fluidification sont par ailleurs à l'étude, pour traiter plus efficacement les situations perturbées, et notamment pour limiter les arrêts intempestifs des trains.

R 5.3 La compétitivité du mode ferroviaire pour le transport de marchandises dans le territoire étudié

Le scénario volontariste, présenté en partie 3, vise notamment à favoriser le report modal de la route vers les autres modes, tout particulièrement pour le transport de marchandises.

Mais, pour aller de l'avant en matière d'intermodalité, l'action doit être très volontariste afin de développer puissamment la complémentarité entre les modes de transport massifiés et le mode routier comme la flexibilité. De même que le transport routier, les transports massifiés sont conditionnés par l'existence d'un point de chargement et de déchargement, soit multi-utilisateurs, soit dédié à des utilisateurs particuliers. Spécifiquement, le transport combiné nécessite des terminaux de transbordement : leur caractère multimodal et leur coalescence avec les plates-formes logistiques offrent le double avantage du choix des modes et de l'intégration de chaque mode dans la chaîne logistique.

Toutefois, les sujétions liées à l'utilisation des routes et autoroutes (péages, accidents, restrictions, climat, temps de conduite etc.) et l'évolution actuelle de la société (société de loisirs, 35 heures, etc.) entraîneront des évolutions qui pousseront les entreprises routières et les chargeurs à diversifier leurs chaînes de transport et à se tourner de plus en plus vers des services alternatifs performants comme peut et devra l'être le ferroviaire. Par ailleurs, cette évolution est porteuse d'un certain nombre d'avantages pour la collectivité :

- le développement durable (bilan énergétique) ;
- la réduction des nuisances (bruit, pollution atmosphérique, etc.) ;
- les conditions sociales et la qualité de la vie des professionnels ;
- l'acceptabilité des riverains, etc.

Face à cette situation, l'analyse consiste à examiner les caractéristiques du mode ferroviaire, dans le contexte de la situation du territoire étudié, au regard des différents critères de choix des chargeurs - c'est-à-dire les clients des transporteurs - en faveur d'un mode ou de l'autre. Cette analyse est menée en examinant successivement :

- les facteurs de rigidité du mode ferroviaire ;
- sa sensibilité à la nature des marchandises transportées et à la distance ;
- les conditions nécessaires au développement du fret ferroviaire et du transport combiné ;
- les améliorations et les innovations à mettre en œuvre.

LES CRITÈRES DE CHOIX DU MODE DE TRANSPORT POUR LES CHARGEURS

Dans une première approche, et sachant que les chargeurs cherchent de plus en plus à échapper à toute dépendance vis-à-vis d'un mode hégémonique quel qu'il soit, les paramètres qui jouent dans le choix d'un mode de transport ou d'une chaîne multimodale peuvent être résumés comme suit :

- la souplesse d'acheminement, c'est-à-dire la capacité à joindre tout point de départ précis à tout point d'arrivée précis⁽⁵²⁾ ;
- la capacité à acheminer des marchandises de natures très diverses ;
- le respect des délais annoncés⁽⁵³⁾ ;
- la capacité à s'adapter aux aléas : le système de transport doit faire preuve d'une grande flexibilité et prendre en charge une partie des aléas, malgré tout inévitables ;
- la garantie de remettre une marchandise inaltérée ;
- la capacité pour le chargeur de savoir à tout moment où se trouve sa marchandise (traçabilité) ;
- enfin, la recherche du moindre coût, qui constitue une donnée économique de base, surtout pour les produits où la part du coût du transport est non négligeable dans le prix de revient⁽⁵⁴⁾.

R 5.3.1 Les facteurs de rigidité du mode ferroviaire

Parmi les contraintes qui s'imposent au mode ferroviaire dans le transport des marchandises, on peut citer les éléments suivants :

- l'unité de transport n'est pas le wagon mais le train, aussi complet que possible, par regroupement de plusieurs wagons, à condition qu'ils aient les mêmes lieux de départ et d'arrivée⁽⁵⁵⁾ ;
- le fret ferroviaire est dépendant du système de créneaux horaires (les « sillons »), les différents sillons étant interdépendants à cause des portions de lignes empruntées par les différents trafics⁽⁵⁶⁾ ;
- les horaires des trains sont fixés dans un cadre strict, au travers de la procédure désormais annuelle d'élaboration des sillons.

En pratique, les expéditions non programmées sont plus difficilement accessibles au mode ferroviaire. En terme de productivité, le fret ferroviaire est en outre pénalisé par sa difficulté à obtenir des chargements de retour, qui permettent d'éviter les trajets à vide⁽⁵⁷⁾.

R 5.3.2 La sensibilité du mode aux marchandises et à la distance

Le ferroviaire a recours à trois grandes techniques : le train complet, le train dit de « wagons isolés » et le transport combiné, sachant que :

- le transport de bout en bout par trains entiers est bien adapté pour le transport de certaines marchandises (automobiles, engrais, céréales, granulats) ;
- le transport combiné offre l'avantage d'une grande souplesse puisqu'il ne nécessite pas de desserte ferrée terminale ; il est intéressant pour les marchandises pouvant être mises en conteneurs.

Dans le territoire étudié, plus de la moitié des produits transportés par le mode ferroviaire sont des objets manufacturés (51 %), suivis par les produits pétroliers (11,7 %), les produits métallurgiques (11 %) et les produits agro-alimentaires (9,3 %). Les produits pour lesquels le fer est le plus concurrentiel et pour lesquels il bénéficie aujourd'hui d'une bonne part de marché sont des marchandises de base. A contrario, plus les marchandises sont sensibles au respect des délais, moins elles sont présentes aujourd'hui dans les transports ferroviaires notamment (filiales des produits fabriqués « en juste à temps », produits alimentaires de la grande distribution, etc.)

52 C'est à cette échelle que se définit le besoin de transport et non à celle d'une zone géographique (pays, région, ville, etc.) ce qui relativise les considérations concernant les distances économiquement minimales.

53 Contrairement à ce que l'on croit souvent, l'exigence de ponctualité n'est pas synonyme d'exigence de vitesse. Il y a souvent plus à gagner pour les entreprises à fonctionner en « juste à temps » qu'à rechercher les transports les plus rapides. La vitesse commerciale - vitesse moyenne constatée entre les moments de départ et d'arrivée - ne figure pas au premier rang des qualités exigées d'un mode de transport de marchandises. En fait, les deux sont plutôt antinomiques : s'il veut être ponctuel, le transporteur doit disposer de marges sur la vitesse pour faire face aux imprévus.

54 Le développement de la sous-traitance, la réduction des stocks, la massification procèdent d'une volonté générale de diminuer les coûts en exploitant tous les moyens possibles pour y parvenir.

55 Ou au moins l'un des deux. Dans ce cas, on utilise alors la technique dite « des wagons isolés », qui consiste à constituer un train avec tous les wagons quittant un même lieu pour des destinations diverses, les amener tous en une même gare constituant un « point nodal » - par exemple Villeneuve-St-Georges en région parisienne - où l'on reconstitue des trains de wagons ayant cette fois tous la même destination. Cette organisation permet d'accroître nettement le nombre de points de départ et d'arrivée, au prix toutefois d'inconvénients nouveaux sur les coûts, les délais, la ponctualité.

56 Un train qui ne part pas à l'heure doit attendre qu'un nouveau sillon lui soit affecté pour se mettre en route, sillon qui doit couvrir la totalité de son trajet, faute de quoi il devra être arrêté en chemin. Les services d'exploitation de la SNCF gardent des sillons en réserve car il faut ménager des périodes de travaux sur les voies ferrées, programmés mais également imprévus (chute de pierre, glissement de terrain, etc.). Toutefois, un sillon en réserve ne résout pas tout, car un train ne peut utiliser n'importe quel sillon : il lui faut un sillon adapté à sa vitesse. Il ne suffit donc pas de constater après coup qu'il y a des sillons inutilisés sur une voie ferrée pour en conclure qu'on peut y augmenter le trafic. En outre, il faut un lieu disposant d'une voie de garage capable d'accueillir le train, or un train de marchandises peut mesurer 750 m de long.

57 On pourrait se livrer à des considérations analogues pour le fret de complément, qu'il est souhaitable d'obtenir pour assurer le remplissage le plus complet possible de chaque wagon.

La sensibilité du mode à la distance :

- en dessous de 350 km, les expéditions ferroviaires d'un type donné de marchandises sont presque toujours (90 % des cas) accompagnées d'expéditions d'un même type de marchandises à des distances plus longues⁽⁵⁸⁾ ;
- le premier seuil de 350-400 km apparaît comme celui à partir duquel le transport ferroviaire avec un seul embranchement peut devenir compétitif sur les prix ; la stabilité de ce palier semble indiquer une absence d'influence du fret retour sur ce type de trafic ;
- le second seuil de 650-700 km semble marquer le seuil de compétitivité du transport combiné rail-route (sans embranchements) mis en avant par les professionnels du secteur⁽⁵⁹⁾. Le regain de croissance constaté à partir de 650-700 km pourrait traduire l'incidence du fret retour : en effet, plus la distance augmente, moins l'absence de fret retour pèse dans la compétitivité du ferroviaire. Il s'explique aussi par le fait qu'on atteint la distance routière maximum parcourue en une seule journée de conduite.

R 5.3.3 Les conditions nécessaires au développement du fret ferroviaire

D'après une enquête menée auprès des chargeurs, la SNCF a établi une classification des principaux critères de qualité du service ferroviaire pour les clients avec, en tête, les critères suivants :

- le respect des délais à l'enlèvement et à la livraison : ce critère dépend de la disponibilité des moyens matériels et humains, de la qualité des sillons ;
- le prix : la référence reste la route. Une évolution du contexte réglementaire du transport routier (réglementation sociale, contrôle des temps de travail) pourra entraîner un relèvement des prix, favorable à la rentabilité du transport ferroviaire.
- les délais : les temps de parcours sont fortement liés à la marchandise transportée. Pour les caisses mobiles, les liaisons directes en saut de nuit sont performantes ; pour les trains entiers, l'acheminement en 24 h ne pose pas de problème ; pour des lots plus réduits, il existe des services Jour A soir / jour B ou C matin ;
- la réactivité face aux demandes courantes, le suivi et l'information.

La vallée du Rhône est, en France, l'axe où le transport combiné est aujourd'hui le plus productif. Elle représente donc, pour le futur, un potentiel de développement élevé. Le transport combiné possède des perspectives de développement dans son domaine de pertinence (trafic international, trafic à destination ou en provenance des ports, etc.) : cela suppose qu'un certain nombre de conditions soient réunies, qui concernent aussi bien des investissements prévus sur le réseau ferré pour garantir les capacités, que l'organisation et l'amélioration de la productivité pour offrir aux clients souplesse et flexibilité :

- le passage au rail-route implique une réorganisation interne de l'entreprise de transport, avec la création de services spécifiques et des investissements en matériels dédiés et dédoublés (caisses mobiles, châssis routiers, tracteurs) : le saut n'est pas neutre et suppose une prise de risques financiers⁽⁶⁰⁾ qui ne pourra être effectuée qu'à la condition d'un retour rapide sur investissements, avec une garantie de niveau de service satisfaisant ;
- le transport combiné captera des parts de marché s'il devient plus compétitif⁽⁶¹⁾ en termes de prix, de fiabilité, de traçabilité, de réactivité et de diversification de l'offre.

R 5.3.4 Les améliorations

L'ouverture européenne du transport de fret ferroviaire international instituée en mars 2003 représente à moyen terme un facteur d'amélioration. Ainsi, les entreprises ferroviaires devront fournir :

- la meilleure fourniture possible de service aux chargeurs avec un engagement sur la qualité de la prestation et le développement d'une offre logistique de bout en bout ;
- une meilleure information sur le transport, la normalisation du système d'identification automatique des véhicules, le suivi des convois par GPS, etc ;
- une plus grande fiabilité des acheminements (gestion des ressources matérielles et humaines propres au fret) ;
- une amélioration technologique pour une meilleure productivité (nouvelles locomotives et wagons) ;
- l'accroissement de la performance en trafic international (échanges d'informations, réduction des temps d'attente aux frontières).

Par ailleurs, la SNCF a déjà pris des mesures permettant d'améliorer ses services et ses performances.

Enfin, Réseau Ferré de France devra adapter la fourniture de sillons aux besoins des clients et à l'activité fret visant l'augmentation des vitesses moyennes, de la capacité des lignes et le service international de bout en bout.

58 Les transports ferroviaires à courtes distances apparaissent ainsi liés à la coexistence d'un embranchement chez l'expéditeur et d'un embranchement chez le réceptionnaire.

59 La distance à partir de laquelle le transport combiné sans embranchement devient compétitif est un indicateur assez précis de la compétitivité relative des prix du transport ferroviaire et routier.

60 L'Etat et l'ADEME ainsi que certaines régions ont mis en place des aides à l'investissement pour ces matériels.

61 Il s'agit là d'un point de vue de chargeurs, sachant que, concernant les prestataires de transport, c'est l'adéquation de l'offre du transport combiné à la demande des transporteurs qui assurera son succès : ce sont les adaptations des prestataires aux besoins logistiques des chargeurs qui font de ces derniers les véritables conditionneurs du choix du mode de transport.

R 6. Les conséquences et les impacts

Ce chapitre permet au lecteur de revenir sur les points suivants :

- les méthodes d'évaluation de la demande à l'horizon 2020 ;
- la valorisation du report modal dans le cas du scénario volontariste ;
- la méthodologie d'évaluation économique d'un aménagement routier et son application aux projets d'élargissement de l'A7 et de l'A9 et de l'autoroute du piémont ;
- la méthodologie d'évaluation des impacts environnementaux de ces deux projets ;
- des éléments complémentaires sur ces impacts environnementaux.

R 6.1 Les méthodes d'évaluation de la demande à horizon 2020

Afin d'estimer la demande de mobilité future des voyageurs et des marchandises, deux méthodes sont utilisées. Les pages qui suivent reviennent plus en détail sur ces deux méthodes de calcul.

Divers scénarios de politiques des transports combinés à plusieurs hypothèses de croissance du PIB ont été envisagés dans le cadre de l'élaboration des schémas de services collectifs de transport de marchandises et de voyageurs (SSCT) institués par la loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire du 25 juin 1999. Un de ces scénarios (appelé scénario C+) visant à améliorer l'internalisation des coûts externes et le partage modal, combiné à une hypothèse de croissance du PIB de 1,9 % (hypothèse centrale retenue dans les travaux prospectifs macro-économiques les plus récents) a été retenu pour élaborer le scénario dit de référence, présenté dans la partie 2 du dossier.

Sur la base d'une croissance économique de 1,9 % /an

	Hypothèses de croissance Marchandises/mode		Voyageurs/mode	
	Taux de croissance* annuel	Coefficient 1999-2020	Taux de croissance* annuel	Coefficient 1999-2020
Routier	2,37%	1,46	2,69%	1,52
Ferroviaire	0,54%	1,11	2,38%	1,47
Fluvial	0,77%	1,16		
Tous modes	1,79%	1,36		

Ces hypothèses sont ensuite traduites en pourcentages d'augmentation des VL et des PL, ce qui donne les résultats suivants, en fonction des distances pour les VL et en fonction des natures de trafic pour les PL :

Sur la base d'une croissance économique de 1,9 % /an

	Marchandises/mode		Voyageurs/mode		
	Taux de croissance* annuel	Coefficient 1999-2020	Taux de croissance* annuel	Coefficient 1999-2020	
Trafic intérieur	0,50%	1,1	< 20 km	1,50%	1,3
PL Trafic d'échange	4,50%	1,83	VL 20 à 100 km	2,50%	1,49
Trafic de transit international	5,50%	2	> 100 km	3,00%	1,58

Cette méthode permet d'adapter des valeurs définies au plan national à la nature des trafics empruntant la vallée du Rhône et l'arc languedocien.

R 6.2 La valorisation du report modal dans le cas du scénario volontariste

Dans la partie 3, il est fait mention de différents chiffres de report modal, dus aux mesures pouvant être mises en œuvre. L'objet des pages qui suivent est de détailler les modalités de détermination de ces reports modaux. Les deux modes de transport concernés par ces reports sont le mode ferroviaire et le mode fluvial.

La question de l'estimation du report de trafic de la route vers les modes ferroviaire et fluvial à l'horizon 2020 est délicate. Différentes études ont été menées pour essayer d'estimer ce trafic, permettant de proposer différentes prévisions, très liées aux hypothèses choisies et à la méthodologie employée.

* Taux de croissance linéaire annuel base 1995.

R 6.2.1. Le potentiel de report modal maximal marchandises

Une première méthodologie permet d'estimer quel potentiel de trafic pouvant être reporté pourrait exister en 2020 : il s'agit donc du calcul théorique d'un potentiel de trafic.

Les hypothèses retenues

- une croissance du PIB de la France de +1,9 % par an d'ici à 2020 ;
- un scénario volontariste basé sur l'hypothèse, conformément aux schémas de service, du triplement du trafic ferroviaire fret à l'horizon 2020.

La démarche de projection

Cette démarche cherche à identifier le potentiel de trafic maximal pouvant être reporté sur le mode ferroviaire ou fluvial à l'horizon 2020 : c'est le **potentiel reportable**. Pour cela, on prend l'hypothèse que, en 2020, les efforts nécessaires en terme d'investissement (adaptation des infrastructures, etc.) et d'organisation (adaptation de l'offre commerciale, nouveaux types de services, etc.) pour le ferroviaire et le fluvial, seront réalisés, leur permettant de lutter « à armes égales » avec les modes concurrents.

Dans ces conditions de performances égales pour modes concurrents⁽⁶²⁾, on fait les hypothèses de calcul suivantes :

- dans le cas d'une concurrence bi-modale (routier-ferroviaire, routier-fluvial ou routier-maritime), un flux O/D (origine/destination) empruntant aujourd'hui la route peut se répartir dans le futur à parts égales entre la route (50 %) et un mode collectif (50 %). Toutefois, il paraît prudent de moduler cette hypothèse de base, du fait d'une part des avantages compétitifs de la route, d'autre part de l'absence de report de la route vers les modes collectifs pour certains types de marchandises. Aussi est-il convenu dans cette estimation de ne retenir, pour hypothèse qu'une **part modale, dans le futur, de 70 % pour le routier et 30 % pour le mode collectif** considéré ;
- dans le cas d'une concurrence tri-modale, ce même raisonnement conduirait à la répartition suivante : 40 % pour la route, 30 % pour le fer et 30 % pour la voie d'eau (terrestre ou maritime).

Ces hypothèses signifient que, à la croissance intrinsèque de chaque mode, s'ajoute l'effet des reports modaux.

Par ailleurs, le trafic considéré comme reportable doit respecter des conditions garantissant son adaptabilité à un mode non routier. Ainsi, pour identifier ce potentiel maximal reportable, on prend comme hypothèse que :

- la distance de transport doit être au moins égale à 500 km pour des transferts de la route vers le rail ou le fluvial, distance minimale apte à absorber le surcoût lié à deux ruptures de charge ;
- la zone d'influence des plates-formes est au maximum de 1h30 (ou 100 km à vol d'oiseau) pour un poids lourds⁽⁶³⁾ ;
- il existe une concentration et une symétrie absolue des volumes transportés.

La logique suivie ici est une logique par origine-destination. Pour chaque couple origine-destination, l'étude identifie le tonnage de marchandises « potentiellement » transférable de la route vers un mode massifié selon trois critères :

- la proximité d'une plate-forme logistique ;
- la distance du déplacement ;
- la symétrie et le volume transporté sur cette liaison.

Ainsi, l'ensemble des trafics présentant une proximité suffisante à une plate-forme logistique, une distance de déplacement rendant pertinent économiquement un mode massifié, et un volume ainsi qu'un trafic retour justifiant ce mode massifié, est jugé potentiellement transférable.

Ce potentiel de trafic étant identifié, l'hypothèse choisie est celle d'une part modale ferroviaire de 30 %, et d'une part modale fluviale de 30 %. Il est donc calculé, pour chaque origine-destination, le trafic potentiellement massifiable, et suppose que 30 % de ce trafic pourrait être transféré sur le rail, 30 % sur la voie d'eau.

L'estimation des reports maximaux

Avec les hypothèses qui précèdent, on aboutit à un potentiel reportable maximal de la route vers les autres modes de près de **30 Mt par an**, soit, en prenant comme hypothèse qu'un poids lourd transporte en moyenne 18,8 t :

- un transfert de la route vers le rail de 6,3 Mt par an et par sens sur Lyon-Avignon (3 350 poids lourds/j) et de 7,5 Mt par sens sur Avignon-Narbonne (3 980 poids lourds/j) ;
- un transfert de la route vers le fluvial ou le maritime de 3,9 Mt par an et par sens sur Lyon-Avignon (2 070 poids lourds/j) et de 6,2 Mt par sens sur Nîmes-Narbonne (3 320 poids lourds/j) du fait des flux ibéro-italiens.

Ce sont ainsi l'équivalent de 5 400 à 7 300 PL par jour qui sont, au maximum, transférés sur les modes non routiers.

En l'absence de transferts, les flux routiers augmenteraient en moyenne de 2,6 % par an sur A7 et de 3,6 % à 4 % par an sur A9. Les transferts modaux permettent de ramener ces taux à respectivement 0,9 % et 1,2 à 1,3 % par an.

62 Les relations ne comportant pas de sections accessibles à la voie d'eau ont été exclues dès la constitution de la base de données initiale, mais toutes les sections ne sont pas accessibles à tous les modes.

63 Au niveau national, ce critère ne se révèle pas excessivement contraignant : seuls trois départements français (Ardenne, Finistère et Alpes-Maritimes) se retrouvent au-delà de ces limites pour accéder à un chantier rail-route. De plus, certains sites mis en sommeil faute de clientèle suffisante pourraient être réactivés en cas d'augmentation de la demande (Nice par exemple).

Répartition modale de la demande

A partir de ces hypothèses, un calcul du rééquilibrage modal met en évidence les résultats suivants pour quatre sections de la zone d'étude à l'horizon 2020 :

	MT 2020	Partage modal sans transferts			Partage modal avec transferts		
		Routier	Ferroviaire	Fluvial ou maritime	Routier	Ferroviaire	Fluvial ou maritime
Vienne-Valence	91,2 MT	76,1	13,4	1,7	55,8	25,9	9,5
Valence-Orange	97,3 MT	79,3	15,8	2,2	59	28,4	9,9
Nîmes-Montpellier	97,4 MT	87,3	9,9	0,1	59,9	24,9	12,6
Montpellier-Narbonne	91,9 MT	82,8	9,1	0,04	55,4	24	12,5

Les limites de la méthodologie et du calcul

On peut faire plusieurs remarques sur cette méthodologie de calcul :

- elle s'appuie sur l'hypothèse d'une qualité de service des modes ferroviaire et fluvial équivalente à celle de la route, ces deux modes pouvant ainsi prétendre à une part modale presque équivalente à celle de la route sur les trafics massifs, hypothèse arbitraire et donc discutable ;
- le calcul se base sur une hypothèse de triplement du fret ferroviaire entre 2000 et 2020, hypothèse jugée aujourd'hui trop ambitieuse ;
- l'hypothèse de proximité d'une plate-forme et celle d'un certain volume de trafic montrent que l'on s'intéresse ici, pour le report vers le mode ferroviaire, uniquement au report vers le transport combiné. Le système des wagons isolés, ou les trains entiers avec entreprises embranchées, n'est pas pris en compte.
- l'hypothèse qui consiste à considérer comme reportables, sur le fer ou la voie d'eau, les seuls flux de plus de 500 km, fausse le calcul, surtout en ce qui concerne la voie d'eau : en effet, s'il est souvent admis que la distance de pertinence du transport ferroviaire peut être de l'ordre de 500 km, la distance effective moyenne d'un parcours fluvial est de 115 km, et des trafics de gros volume ont même fait l'objet de reports modaux de la route vers la voie d'eau pour des distances de quelques dizaines de kilomètres seulement. Cette hypothèse de calcul ne prend donc pas bien en compte le potentiel réel de trafic reportable vers la voie d'eau.

Il convient à ce stade de préciser que l'objectif ici poursuivi est de décrire un scénario très volontariste correspondant au scénario MV (référence des schémas de services collectifs de transport).

En revanche, il ne s'agit pas d'un exercice de prospective, qui aurait pour objet de décrire l'évolution la plus probable ou la plus réaliste, mais d'une approche théorique et volontariste, visant à identifier un trafic potentiellement reportable sur un mode non routier de qualité de service identique à la route et de capacité suffisante pour absorber ce report.

La démarche repose sur l'hypothèse que l'acteur économique qui a fini par choisir la route pour transporter ses marchandises n'acceptera de recourir à un mode alternatif qu'à la condition de bénéficier d'un niveau de réactivité, de fiabilité, de temps d'acheminement et de prix équivalent (d'où les hypothèses de filtres pour déterminer le trafic potentiellement reportable de la route vers le fer ou la voie d'eau). Le niveau de service du rail est notamment considéré comme parfait.

Les capacités des modes non routiers à absorber ces reports

Sur le fluvial et le maritime

Ces deux modes disposent de réserves de capacité largement à même d'absorber de tels surplus de trafic (ce qui n'exclut pas que des investissements soient sans doute nécessaires pour adapter les capacités des installations de transbordement, en particulier dans les ports fluviaux).

Concernant le potentiel du mode fluvial, on peut estimer qu'avec les investissements inscrits aux CPER, il est possible d'atteindre un trafic de 13 Mt. Avec un certain nombre d'investissements, et une stratégie forte (intégrant la logique globale de l'axe, une meilleure coordination entre ports, avec un renouvellement de l'offre et des prestations logistiques), on pourrait espérer capter des flux de transit supplémentaires notamment via l'offre fluvio-maritime pour atteindre un trafic de 20 à 40 Mt (nécessitant alors le doublement des écluses).

Sur le ferroviaire

Le potentiel de report identifié à l'horizon 2020 peut être absorbé sans difficulté par les infrastructures ferroviaires, sous réserve que les projets annoncés soient effectivement réalisés. Le rééquilibrage profite au transport ferroviaire, sachant que la proportion du ferroviaire dans la vallée du Rhône et sur l'arc languedocien est actuellement plus forte (19,6 %) qu'en moyenne nationale (17,3 %).

A noter que les projections à 2020 témoignent d'une très forte capacité du mode maritime à absorber la croissance des flux entre Nîmes et Narbonne.

R 6.2.2. Le report modal réaliste

La démarche de projection

Afin de calculer un report modal ferroviaire plus réaliste que le potentiel de report modal maximal calculé précédemment, on peut faire l'hypothèse de l'amélioration de la qualité de service du fret ferroviaire dans un contexte d'ouverture à la concurrence et de reprise en main de l'activité fret SNCF. En raisonnant alors sur les parts modales par classes de distances, et par types de marchandises, la modélisation identifie la part du trafic non reporté qui peut être lié à une moindre qualité de service du mode ferroviaire.

Cette approche est différente de la précédente : elle se veut moins un calcul d'un potentiel de report théorique qu'une projection de trafic en supposant une poursuite ou bien une inflexion des tendances de qualité de service du fret ferroviaire et de répartition des tonnages transportés par types de marchandises.

L'estimation des reports modaux

Les résultats sont ici les suivants, dans une hypothèse de croissance médiane (PIB +2,3 %) :

Coupure	MT		Nombre de trains	
	Hypothèse basse	Hypothèse haute	Hypothèse basse	Hypothèse haute
Isère-Drôme	11,4	20,3	68	121
Drôme-Vaucluse	14,0	22,3	84	133
Gard-Hérault	9,6	15,7	58	94
Hérault-Aude	9,2	14,5	55	87

La fourchette haute de trafic repose sur les hypothèses suivantes :

- le mode ferroviaire ne connaît pas de nouvelle dégradation de sa compétitivité en termes de prix ;
- la répartition par types de marchandises ne varie plus.

Les chiffres obtenus supposent une amélioration importante de la qualité de service du fret ferroviaire. Or, les chiffres d'activité obtenus à ce stade sont indépendants des contraintes financières. Ainsi, afin d'en tenir compte, au vu des difficultés actuelles du fret ferroviaire et des contraintes d'équilibre comptable de l'opérateur ferroviaire, les chiffres du trafic ferroviaire obtenus sont réduits de moitié⁽⁶⁴⁾. L'hypothèse basse de trafic suppose que :

- la qualité de service du fer reste la même qu'en 1999 ;
- la compétitivité en termes de prix continue à se détériorer ;
- la déformation du panel de marchandises continue de se poursuivre comme pendant les 20 dernières années, de façon défavorable aux modes massifiés.-

LES LIMITES DE LA MÉTHODOLOGIE ET DU CALCUL

On peut faire plusieurs remarques sur les hypothèses prises ici :

- L'approche faite par catégorie de distances et par type de marchandises conduit naturellement, tout comme l'approche précédente par filtres (distance à un terminal, distance de pertinence, symétrie du trafic, etc.), à des simplifications qui ne peuvent rendre compte de la réalité.

- La détermination de la fourchette haute se base sur l'hypothèse de réduction de moitié des résultats de trafic ferroviaire obtenus par projection en cas d'amélioration de la qualité de service, hypothèse simplificatrice reposant sur des calculs sommaires, et donc discutable.

- L'hypothèse selon laquelle la modification des types de marchandises et la baisse de compétitivité en termes de prix expliquent le déclin du fret ferroviaire et vont se prolonger dans les 20 prochaines années est discutable. En effet, il est vrai que la moitié des embranchements ont disparu en 30 ans et que les plates-formes logistiques permettant une massification des marchandises se sont essentiellement développées sur la route. Mais les ports, qui constituent un lieu obligé de conditionnement des marchandises, voient leur trafic croître et représentent ainsi un facteur de développement puisqu'ils sont les principaux vecteurs du fer sur les axes qui les desservent. Il y a donc un potentiel et une volonté visant à inclure le fer dans le système logistique.

Le fluvial, en tant que mode massifié, devrait subir les mêmes tendances que le fret ferroviaire puisqu'il subit la même répartition par types de marchandises. Or, on constate que le trafic fluvial a crû de 22 % ces 5 dernières années.

Concernant le prix du mode ferroviaire, l'alignement des prix du ferroviaire sur ceux du routier expliquent justement les pertes que le fer n'a pas su compenser. Le prix n'est donc pas un paramètre de la moindre attractivité du fer pour un chargeur.

⁶⁴ Le calcul sommaire est le suivant pour expliquer cette division de moitié : avec des pertes actuelles de l'opérateur ferroviaire de 25 % du chiffre d'affaires et un quart environ des contrats bénéficiaires, on déduit qu'environ la moitié de l'activité est faite avec des contrats vendus en moyenne à 60 % de leur prix de revient, et il semble difficile d'imaginer une diminution des prix de revient moyens de 40 %.

R 6.3 L'évaluation socio-économique d'un aménagement routier

« La LOTI et le décret d'application de son article 14 obligent à s'assurer de l'efficacité économique, financière, sociale et environnementale des projets, en fonction des coûts et des conditions de construction, d'exploitation, d'entretien et de renouvellement de l'infrastructure.

L'instruction cadre du 3 octobre 1995 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transports a défini la démarche générale et les modalités de mise en œuvre de cette obligation.

Son principe a été d'établir pour tous les projets interurbains une démarche d'évaluation économique, rationnelle et transparente, harmonisée entre les différents modes et s'inscrivant dans une logique de prise en compte consensuelle de la monétarisation des impacts des projets sur l'environnement. »⁽⁶⁵⁾

L'évaluation de la rentabilité socio-économique d'un projet vise à apprécier l'intérêt qu'il présente non seulement pour l'investisseur mais pour l'ensemble de la collectivité. Elle éclaire traditionnellement les choix de projets conduits par les entreprises publiques, ou par des entreprises privées dès lors que l'opportunité du projet doit tenir compte d'effets qui dépassent l'entreprise maître d'ouvrage.

L'approche de la rentabilité socio-économique élargit ainsi l'analyse financière des projets, à laquelle procède le maître d'ouvrage, en ajoutant aux coûts et bénéfices marchands (investissement, recettes, etc.) les coûts et bénéfices non marchands dans la mesure où ils ont fait l'objet d'évaluations.

L'analyse socio-économique comporte trois grandes étapes : l'identification des effets engendrés par les projets et les agents qui les subissent ; la quantification physique puis monétaire de ces effets, et leur agrégation dans un indicateur unique.

L'évaluation précisera ainsi l'impact des projets sur les groupes suivants :

- les clients des modes de transport et les tiers ;
- les entreprises de transport et les gestionnaires d'infrastructures ;
- l'État et les collectivités territoriales.

Seront également précisés les effets externes non affectés aux groupes ci-dessus.

Ces avantages sont en général consentis sur plusieurs périodes, ce qui nécessite de tenir compte du poids respectif à attribuer à chaque période de la vie des projets. Cette pondération doit tenir compte de la préférence affichée par les agents économiques pour le présent, et qui se traduit par une disposition à payer pour obtenir des ressources maintenant plutôt que dans le futur. Ces dispositions à payer, a priori propres à chaque agent, se caractérisent par le taux d'actualisation qui représente en fait effectivement le taux de l'argent. Ainsi la somme actualisée des gains (avantages) et des coûts (construction, entretien, etc.) détermine les gains et les dépenses d'une opération pendant sa durée de vie. Le taux d'actualisation est fixé par le Commissariat au Plan (8 % par an).

Le bénéfice net actualisé (ou valeur actuelle nette) est la somme actualisée des avantages (recettes) calculée sur toute la durée de vie de l'équipement, diminuée de toutes les dépenses d'investissement, d'entretien et d'exploitation actualisées à la même date. Il mesure la variation d'utilité collective du projet et permet d'apprécier son intérêt intrinsèque. Le critère de choix d'un projet consiste à vérifier que le bénéfice net actualisé est positif. Dans la comparaison entre deux projets, celui dont le bénéfice net actualisé est le plus élevé sera retenu.

Le taux de rentabilité interne est la valeur du taux d'actualisation qui annule le bénéfice actualisé (lorsque la somme des dépenses est strictement égale à la somme actualisée des recettes). Si cette valeur est supérieure au taux d'actualisation du Plan (dont la valeur est de 8 %), alors le projet est considéré comme intéressant pour la collectivité. Cet indicateur permet de mesurer le risque associé au scénario mais ne permet pas de classer des scénarios indépendants (qui ne s'excluent pas entre eux). Dans le cas de l'élargissement des autoroutes A7 et A9 ou dans le cas de la construction de l'autoroute du piémont, le TRI de l'opération dépasse la valeur de 8 % dès 2010/2015.

Les effets du projet qui, en l'état actuel des savoir-faire (par exemple l'impact sur les paysages, les milieux naturels, les ressources en eaux, etc.) ne peuvent aujourd'hui être monétarisés, sont par ailleurs explicités de façon qualitative.

65 Harmonisation des méthodes d'évaluation des grands projets d'infrastructures de transport. Révision de l'instruction cadre du 3 octobre 1995. 25 mars 2004

R 6.4 La mesure des impacts en termes d'environnement et de nuisances

Le secteur des transports a crû plus vite que l'activité économique et il est probable que l'ouverture des frontières en Europe et l'élargissement du marché intérieur européen puissent répéter cette tendance.

Ainsi, l'instauration du développement durable des transports est l'un des grands défis auxquels sont confrontés les pays européens, et passe par une nouvelle stratégie qui place les critères d'environnement au même rang que d'autres objectifs prioritaires.

R 6.4.1 La liste des impacts

La liste des nuisances liées aux transports présentée ci-dessous n'est pas réduite aux seuls impacts « environnementaux ». Elle inclut l'ensemble des effets qui influent de façon négative sur le développement durable, pris dans son sens le plus large.

La consommation d'énergie

Les transports, dont les consommations d'énergie sont satisfaites à plus de 95 % par des produits pétroliers, utilisent plus de 60 % du pétrole utilisé en France et limitent considérablement notre indépendance énergétique.

Les performances énergétiques des différents modes sont très disparates : un rapport de 2 à 2,5 existe par exemple entre les transports par voiture particulière et les transports publics, qu'il s'agisse des transports en ville ou interurbains ; on constate les mêmes différences pour les transports de marchandises.

L'effet de serre

La communauté internationale s'est mobilisée pour lutter contre le changement climatique. En novembre 1997, à Kyoto, les pays développés se sont engagés à réduire leurs émissions globales de gaz à effet de serre (GES) d'au moins 5 % entre 2008 et 2012 par rapport à celles de 1990, dont les rejets de CO² (dioxyde de carbone, principal GES qui a une action au niveau planétaire quel que soit le lieu d'émission) qui sont principalement liés à l'utilisation de l'énergie fossile.

A l'intérieur de l'Union européenne, la France doit stabiliser ses émissions, d'ici 2010, au niveau de celles de 1990, soit 564 millions de tonnes d'équivalent CO² (MteCO²). Cet objectif de stabilisation est actuellement tenu, mais tout indique que pour les années à venir, une tendance à l'augmentation devrait de nouveau apparaître, notamment à cause du secteur des transports. En 2002, le secteur des transports représentait 27 % des émissions de GES contre 17 % pour le bâtiment, 21 % pour l'industrie, 19 % pour l'agriculture et 12 % pour la production d'énergie.

La part des émissions de gaz à effet de serre due aux transports est en forte augmentation depuis 1960, majoritairement à cause de la croissance du transports routier. Cette augmentation était de 23 % en 2002, par rapport à 1990, dépassant même celle du bâtiment (+ 9 %).

Deux plans sont venus préciser les modalités des efforts de la France pour lutter contre les émissions des gaz à effet de serre :

- le Programme national de lutte contre les changements climatiques (PNLCC 2000) qui avait notamment pour objectif de réduire de 10 % les émissions de CO² dans le domaine des transports d'ici 2008 ;
- et tout récemment, le Plan climat, rendu public le 22 juillet 2004.

Le PNLCC reposait à 40 % sur des mesures de taxation de l'énergie qui n'ont pu être mises en œuvre, et prenait en compte certaines estimations qui se sont avérées erronées ou peu réalistes, à l'image de la multiplication par deux en dix ans du fret ferroviaire. Devant la nécessité de renforcer l'action pour tenir les objectifs pour 2010, et compte tenu de ces nécessaires recadrages, le Plan climat 2004 cherche à fixer un cadre opérationnel d'action pour les années à venir. Il regroupe des actions dans tous les secteurs de l'économie et de la vie quotidienne des français afin de stabiliser les émissions en 2010 à leur niveau de 1990 (564 MteCO²), c'est-à-dire une économie minimale de 54 MteCO² par an à l'horizon 2010. Mais, afin de s'inscrire dans une vision à plus long terme, c'est-à-dire la division par 4 des émissions d'ici 2050, le Plan climat cherche à ce que la France dépasse ses objectifs pour 2010, en affichant une réduction totale de 73 MteCO²/an.

Les différents calculs effectués dans le présent dossier ne prennent pas en compte les effets des nouvelles mesures proposées par le Plan climat 2004 (compte tenu de date de parution de ce dernier). Ils montrent essentiellement que :

- l'on devrait observer dans la vallée du Rhône et sur l'arc languedocien une augmentation du trafic : même si la partie deux du dossier montre qu'elle sera nettement moins importante que par le passé, elle conduira à un accroissement des émissions des gaz à effet de serre ;
- les mesures prévues dans le cadre du scénario multimodal volontariste devraient améliorer légèrement la situation en matière d'émissions de CO² (baisse d'ici 2020 d'environ 2 milliards de kilomètres par an du trafic et donc d'environ 1,225 millions de tonnes de CO²), mais ne devraient pas permettre, malgré les mesures volontaristes qu'il comporte d'inverser la tendance ;
- la réalisation soit de l'élargissement sur place des autoroutes A7 et A9, soit d'une nouvelle autoroute de Piémont n'ont qu'une influence très faible sur le total des émissions des gaz à effet de serre (variation inférieure à 36 500 tonnes par an).

Les nuisances locales

S'ajoutent aux problèmes globaux précédents les diverses nuisances locales des infrastructures routières et des circulations qu'elles supportent, dont l'ampleur dépend des niveaux de trafic, de la sensibilité de l'environnement traversé et des populations exposées, mais également des mesures mises en œuvre pour corriger ou réduire ces impacts. On peut ainsi distinguer les effets sanitaires liés aux trafics - bruit, pollution atmosphérique de proximité, de l'eau et des sols - et les effets plus spécifiquement liés aux infrastructures : impacts sur la biodiversité, la fragmentation des habitats naturels, la modification des écoulements superficiels (et moins souterrains), la consommation d'espaces naturels et agricoles, les effets de coupure pour les activités humaines, les atteintes aux paysages et aménités⁽⁶⁶⁾.

Des efforts importants ont été faits en matière de pollution locale de l'air : des normes d'émissions plus strictes et l'amélioration du carburant ont donné lieu à des réductions importantes des émissions. Le secteur représente néanmoins près de la moitié des émissions de CO₂, un tiers de celles des COVNM, plus de la moitié des émissions de NOx et 6 % des émissions de SO₂. Mais d'autres polluants (particules atmosphériques, etc.) semblent avoir des effets sanitaires à long terme importants pour de faibles doses d'expositions. Concernant le bruit, plus de 30 % de la population est exposée à des nuisances sonores dues aux trafics. En effet, on estime que 10 millions de personnes subissent un niveau de gêne supérieur à 65 dB(A) - seuil de forte gêne - en façade d'habitation, dont 3 millions à plus de 70 dB(A), seuil de l'intolérable. A noter que les conséquences pour la santé commencent à apparaître à partir de la soumission à plus de 55 dB(A). En ville, 80 % des nuisances sonores sont engendrées par la circulation automobile. Plus de la moitié des ménages urbains se déclarent gênés par le bruit chez eux, car soumis en journée à des niveaux sonores de 50 dB(A).

R 6.4.2 L'estimation monétaire des nuisances

Les impacts des transports sur l'environnement ont un coût difficile à évaluer en raison de l'absence de valeur marchande accordée aux biens environnementaux. Différents travaux ont cependant permis d'affecter une valeur monétaire consensuelle à certaines nuisances, notamment celles liées aux circulations.

Ces nuisances sont principalement liées au transport routier⁽⁶⁷⁾, émetteur d'oxyde d'azote, de composé organiques volatils (sources de pollution locales) et de CO₂. Pour un trajet équivalent, les autres modes terrestres ou maritimes consomment toujours moins d'énergie et émettent moins de polluants.

Les pollutions régionales et locales sont liées à la concentration des trafics dans les pôles d'activité (zones industrielles, ports, aéroports), dans les zones urbaines denses ou dans les espaces confinés (vallées pyrénéennes ou alpines, couloirs de transport). Le renouvellement du parc avec les nouvelles normes techniques des poids lourds contribuera fortement à la diminution de la pollution de l'air dans les 10 prochaines années (de 30 à 40 % selon les émissions).

En préalable, il est important de préciser que l'estimation monétaire des nuisances, faute d'être validée par un marché, est nécessairement incertaine.

Pollution de l'air

La pollution est estimée à partir des trafics en véh.km ou en train.km, auxquels on applique une valeur monétaire qui évolue selon une combinaison de la variation annuelle de la dépense de consommation des ménages par tête et d'une réduction de 6,5 % par an pour les PL et de 9,4 % par an pour les VL pour tenir compte des progrès technologiques qui iront dans le sens d'une réduction des nuisances (amélioration des moteurs...). La valorisation de la pollution atmosphérique pour le transport ferroviaire est faite uniquement pour le transport fret.

Valeur de la pollution atmosphérique pour le transport routier
(en € 2000 par 100 véh-km)⁽⁶⁸⁾

	Urbain diffus	Rase campagne
VL	1	0,1
PL	9,9	0,6

Valeur de la pollution atmosphérique pour le transport ferroviaire et fluvial (en centimes d'€ 2000 par tonne-km)⁽⁶⁹⁾

Rail électrique	0,02
Voies navigables	0,16

66 Concept reposant sur les notions d'agrément et de sentiment de bien être. « Fonctions » ou « services » rendus par les espaces naturels, agricoles et forestiers, aux ruraux, citadins ou touristes, de par leurs qualités paysagère, écologique, culturelle, sociale ou symbolique. Espaces attractifs pour le tourisme, les loisirs, le sport, l'implantation de résidences secondaires, etc.

67 Et, plus localement, au transport aérien, essentiellement pour le bruit.

68 Rapport Boiteux, 2001.

69 Note d'instruction relative aux méthodes simplifiées d'évaluation socio-économique des projets d'infrastructures dans le secteur de voies navigables (DTT, 1999).

Effet de serre

L'effet de serre est valorisé conformément aux instructions de la circulaire d'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers en rase campagne (1998). Le secteur des transports est le principal facteur de croissance des émissions de gaz à effet de serre (croissance tendancielle de 1,3% par an). La mesure de l'effet de serre est faite à partir de la mesure du CO₂ (dioxyde de carbone ou gaz carbonique), principal gaz à effet de serre, qui a une action au niveau planétaire et dont la localisation des émissions n'a strictement aucune importance. Cette mesure est faite en millions de tonnes et valorisée ensuite.

Valeur de l'effet de serre pour le transport routier
(en € 2000 par 100 véh-km)⁷⁰

	Milieu urbain	Rase campagne
VL	0,5	0,4
PL	2,3	2,3

Pour le transport fluvial, on retiendra comme valorisation de l'effet de serre le chiffre issu de la Note d'instruction relative aux méthodes simplifiées d'évaluation socio-économique des projets d'infrastructures dans le secteur de voies navigables (DTT, 1999) : 0,05 centimes d'euros par tonne-kilomètre.

Insécurité

L'insécurité est valorisée à partir du nombre d'accidents, selon leur gravité. Leur valeur change avec la variation annuelle de la consommation des ménages par tête. Compte tenu des écarts entre les statistiques des accidents par mode, l'insécurité ferroviaire⁷¹ et fluviale est négligée.

Valeur de la vie humaine pour le transport routier (en € 2000)⁷²

Tué	1 000 000
Blessé grave	150 000
Blessé léger	22 000

70 Circulaire d'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers en rase campagne (1998).

71 Statistiques SNCF : 109 tués en un an, sur tout le réseau ferroviaire (suicides non compris) et 74 blessés (2000).

72 Rapport Boiteux, 2001.