

## Les hypothèses de calcul des prévisions de trafics

L'analyse de l'opportunité d'un aménagement routier ou autoroutier nécessite de réaliser des projections à 15 ans pour l'horizon de mise en service. Différentes prévisions sont établies pour dimensionner ses caractéristiques techniques, pour évaluer les enjeux sur l'environnement et les populations concernées, pour prévoir les trafics et le cas échéant sa rentabilité économique.

### Cadre de l'étude de trafic

**L'étude de trafic vise à évaluer les trafics à l'horizon de l'année de mise en service. C'est une démarche prospective qui s'appuie :**

- sur un réseau d'étude prédéfini dans lequel on intègre les différents projets routiers à tester ;
- sur les trafics observés à partir d'enquêtes et de comptages ;
- sur des paramètres : évolution des trafics, croissance économique, niveau des péages, valeur du temps, monétarisation de l'insécurité routière, inconfort du réseau, coûts de fonctionnement des véhicules.

L'étude met en œuvre un modèle mathématique de calcul intégrant plusieurs paramètres décrits au paragraphe IV. Le Ministère de l'Équipement, maître d'ouvrage, utilise le modèle ARIANE 06, modèle qui ne prend directement en compte que le trafic routier.

Enfin, l'étude tient compte du cadre réglementaire en vigueur comme par exemple les vitesses maximum autorisées.

## Principes de fonctionnement de la modélisation des trafics

La modélisation qui doit aboutir aux prévisions de trafic repose sur quatre opérations :

### Zonage

L'aire d'influence du projet, c'est-à-dire le périmètre à l'intérieur duquel circulent des flux susceptibles d'être intéressés par le projet, est découpée en zones. Le zonage est très détaillé à proximité du projet, puis le découpage se fait en zones de plus en plus vastes au fur et à mesure qu'on s'en éloigne.

Pour l'étude Grenoble-Sisteron, le zonage comprend quatre niveaux :

- la France et les pays frontaliers, pour connaître le grand transit,
- la France et l'Italie en regroupant les régions par zones homogènes,
- la région Provence Côte d'Azur et les départements Ardèche, Drôme, et Isère de la région Rhône-Alpes,
- l'aire d'étude avec le département des Hautes-Alpes et une partie des départements de la Drôme, de l'Isère et des Alpes de Haute-Provence.

### Description du réseau

Outre le tracé des différents axes routiers, les caractéristiques des différentes sections (longueur, capacité, déclivité, visibilité, ...) sont prises en compte. Comme dans l'étape précédente, le réseau est décrit de façon détaillée à proximité du projet, il l'est moins pour les secteurs plus éloignés. Pour l'étude Grenoble-Sisteron, le réseau de référence retenu est celui décrit dans le Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) du 18 décembre 2003.

### Matrice Origine-Destination (OD)

C'est un tableau double entrée, constitué par les flux de zone à zone déterminés à partir de l'exploitation d'enquêtes de circulation (du type enquêtes au bord des routes). Les flux sont reconstitués à partir de modèles " gravitaires " qui calculent les trafics en fonctions des poids de population des villes et du coût des déplacements déduit de la distance entre les " centroïdes " de chaque zone.

### Affectation

Le modèle affecte les flux de la matrice OD sur les différents itinéraires possibles. On obtient ainsi une charge de trafic sur chacune des sections qui composent le réseau routier retenu pour l'étude.

## Déroulement de l'étude de trafic

### Les trafics observés sur le projet sont de deux types :

- **Trafics reportés :**

*il s'agit de tout ou partie des usagers qui auraient emprunté d'autres itinéraires en l'absence du projet.*

**Sur Grenoble Sisteron selon les options aménagement des RN, autoroute par l'est ou par l'ouest de Gap, le trafic reporté correspond à environ 95 % du trafic nouveau.**

- **Trafic induit :**

*l'induction de trafic apportée par un projet d'infrastructure routière exprime à la fois:*

- une augmentation de la fréquence des déplacements due à l'offre nouvelle en matière d'infrastructure,
- l'absorption du déficit de la demande non satisfaite par les mauvaises conditions de circulation en l'absence du projet,
- un report des usagers des autres modes de transport vers la route,
- et plus généralement, une augmentation (à population et poids économique constants) de la génération de trafic de toutes les zones concernées par l'amélioration des conditions de circulation qu'apporte le projet.

**Sur Grenoble Sisteron selon les options aménagement des RN, autoroute par l'est ou par l'ouest de Gap, le trafic induit est de 5% environ.**

L'étude de trafic se déroule en trois étapes :

### Calage du modèle

Sur le **réseau actuel**, on affecte les **flux actuels** (matrice OD déterminée à partir des enquêtes). Les trafics ainsi obtenus sur chaque section du réseau sont comparés aux trafics effectivement observés (données de comptages). Il s'agit donc de vérifier que le réseau et la matrice OD intégrés dans le modèle permettent bien de reconstituer les trafics réels. L'étude de 2004 / 2005 a été " calée " sur les trafics de 2000.

Pour définir le trafic en 2000, on s'appuie sur des enquêtes qui ont été réalisées précédemment et dont les volumes sont actualisés à 2000 en fonction des croissances connues du trafic par des enquêtes de circulation. On utilise également les comptages des stations permanentes installées sur le réseau routier.

### Situation de référence

On ajoute au réseau actuel les projets d'infrastructure **autres que le projet étudié** dont on estime qu'ils auront été réalisés à l'horizon considéré soit 2020 pour l'étude actuelle. On affecte<sup>1</sup> sur ce réseau, appelé réseau de référence, les flux OD auxquels ont été appliqués différents taux de croissance<sup>2</sup> pour chaque horizon de l'étude.

**On obtient alors la charge de trafic de chaque section du réseau à 2020 dans le cas où le projet ne serait pas réalisé.**

### Test de la situation de référence intégrant le projet

On recalcule les données et l'on obtient ainsi les trafics sur le projet et sur l'ensemble du réseau à l'horizon étudié (2020).

Les effets du projet sur le fonctionnement du réseau sont alors évalués par comparaison avec la situation de référence.

Les trois projets présentés au débat :

- amélioration des routes N75 et N85,
  - projet d'autoroute par l'est de Gap,
  - et projet d'autoroute par l'ouest de Gap
- ont ainsi été testés.

<sup>1</sup> L'affectation tient compte non seulement des caractéristiques des différents axes mais également de leur charge de trafic. Ainsi, par exemple, le trafic ne continuera pas à croître au rythme moyen sur des sections déjà saturées.

<sup>2</sup> Les taux de croissance peuvent être différenciés selon les types de véhicules (VL, PL) et selon les types de flux (local, échange, transit). Par ailleurs on effectue fréquemment des tests avec des croissances plus ou moins rapides pour obtenir des scénarios contrastés.

## Principales hypothèses

Les hypothèses de croissance des trafics prises en compte ont été les suivantes :

	Etude de 1999	Etude de 2001/2002	Etude de 2004/2005
Nature des relations	Taux de croissance annuel (linéaire)		
Trafic local		1%	1%
VL < 20 km	1.5 %	2%	1.5 %
VL de 20 à 100 km	2.5 %	3%	2.5%
VL > 100 km	3.5 %	3.5 %	3.0 %
PL échanges intérieurs	1.5 %	1.5%	0.5 %
PL échanges avec pays étrangers	5.0 %	6.0%	4.5 %
PL transit international	7.5 %	7.5 %	5.5 %

VL : véhicules légers - PL : poids lourds

## Pourquoi pas un modèle multimodal ?

### Réseau de référence

La carte figure à la page 63 du dossier du débat, ainsi que le descriptif des modifications en fonction de leur date prévisible de mise en service. Ce réseau évolue : ainsi certaines opérations envisagées pour 2015, lors de l'étude de 1999 ont été reportées comme l'A510 repoussée à 2020 voire abandonnées comme la liaison Nice-Cuneo par le tunnel du Mercantour.

### Hypothèses de croissance économique

Les études en cours (2004 / 2005) sont basées sur une croissance du PIB (Produit Intérieur Brut) de 1,9 en moyenne entre 2000 et 2020. Cette hypothèse est celle prise en référence dans la plupart des études actuelles et plus généralement dans les prévisions financières du gouvernement.

### Hypothèses de croissance du trafic

On observe une forte corrélation entre la croissance économique et la croissance du trafic.

Les études de 2001/2002 ont été conduites avec une valeur moyenne du PIB de 2.3% : croissance de 3.5 % pour les trajets en VL supérieurs à 100 km au lieu de 4%. Des tests complémentaires ont été faits à l'époque avec des scénarios de croissance économique plus faible.

### Horizon du calcul

C'est celui de l'année prévisible de mise en service. Pour comparer les différents scénarios, on a retenu l'année 2020 qui correspond à l'année possible d'une mise en service des projets .

### Hypothèses de gestion du trafic

Elles portent sur les coûts de péage et l'interdiction des poids lourds. Le coût du péage a peu évolué au cours des dernières années. On a retenu les valeurs actualisées de 1994, à savoir 0,42 F du kilomètre pour les VL et 0,84 F pour les poids lourds (respectivement 0.064 et 0.128 euros).

### Il existe des modèles multimodaux qui ont un fonctionnement proche de celui d'Ariane mais qui s'en différencient sur deux points :

- ils prennent en compte, outre le réseau routier, d'autres réseaux de transport (en particulier ferroviaire) ;
- avant la phase d'affectation, un modèle de choix modal répartit les flux OD entre les différents modes de transport disponibles.

Le ministère de l'Équipement commence à tester un modèle de ce type, et en particulier un test va être effectué dans notre région sur l'axe alpin. Il sera disponible début 2006.

Toutefois, le modèle Ariane permet dans une certaine mesure de prendre en compte d'éventuels reports de la route vers d'autres modes en modulant les taux de croissance : par rapport à une évolution au " fil de l'eau ", les taux de croissance sont minorés sur certaines relations dans une proportion qui est représentative du report d'une partie de ces flux vers les modes non routiers. C'est le cas du scénario choisi (PIB 1.9% ) dans notre étude.

## La pertinence du mode ferroviaire

### Caractéristiques propres au mode ferroviaire

Le mode ferroviaire, tout comme le mode routier, présente des caractéristiques propres, relatives notamment :

- à sa capacité et à la notion de saturation du réseau ferroviaire ;
- aux facteurs de compétitivité sur un territoire donné.

#### Notions de capacité et de saturation d'une ligne ferroviaire

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 canton, temps minimum nécessaire entre deux trains. 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.

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. Le nombre de trains que l'on peut utilement mettre en place, est fonction de la demande de voyages par la clientèle qui intègre dans son choix modal divers paramètres (voir paragraphe suivant) .

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.

#### Capacité et saturation du réseau ferré aujourd'hui

Si l'on considère la grande région concernée par l'amélioration de la liaison Grenoble-Sisteron, 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 sont également très chargées dans des zones plus ponctuelles.

La saturation touche quelques secteurs étendus, tels que : la LGV Paris-Lyon ;

- la période de jour-hors pointe des migrants, est un peu moins sollicitée, mais des points importants de saturation demeurent : le nœud lyonnais 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 : nœud lyonnais, agglomération Marseille Aix-en-Provence; et sur les prolongements des dessertes TGV sur ligne classique,.

## La compétitivité du mode ferroviaire dans le territoire étudié

Les lignes du Val de Durance Aix-en-Provence - Veynes - Briançon et Veynes - Grenoble ne connaissent pas de problème de saturation. Les dessertes peuvent cependant souffrir de la difficulté d'accès aux zones urbaines de Grenoble et entre Aix et Marseille.

Cependant, les problèmes de fiabilité résident essentiellement dans le faible nombre de sections permettant les dépassements et croisements des trains ("évitement"), la nature des techniques de signalisation des trains et l'état de la voie.

Pour faire circuler plus de trains sur ce réseau, la première réponse est d'en optimiser l'utilisation en mettant en oeuvre des mesures d'exploitation comme :

- l'adaptation de l'organisation de la maintenance,
- l'amélioration de la fiabilité des équipements de voie ;
- l'utilisation d'un matériel moteur plus performant ,
- la rationalisation des politiques d'arrêt ;
- l'accompagnement de toutes ces mesures par un programme de viabilisation des composants de l'infrastructure pour améliorer la disponibilité du réseau et en faciliter la maintenance.

(voir fiche sur les aménagements du réseau ferroviaire)

**Pour aller de l'avant en matière d'intermodalité, l'action doit être très volontariste afin de développer et la compétitivité du mode ferroviaire et la complémentarité entre les modes de transport collectifs et massifiés et le mode routier.**

### Pour les marchandises

La massification du fret est une condition pour la pertinence du mode ferroviaire. Les transports de marchandises massifiés sont conditionnés par l'existence d'un point de chargement et de déchargement, soit multi-utilisateurs, soit dédié à des utilisateurs particuliers. En outre, s'agissant des terminaux de transbordement, leur caractère multimodal et leur co-existence 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 et l'évolution actuelle de la société entraîneront des changements 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 de la route, 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

Les facteurs de rigidité du mode ferroviaire sont nombreux.

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

- l'unité de transport est le train, aussi complet que possible, par regroupement de plusieurs wagons, à condition qu'ils aient les mêmes lieux de départ et d'arrivée ou bien en amenant des " wagons isolés " à un point nodal de regroupement. Imposant des ruptures de charges nombreuses, ceci est très consommateur en termes de coûts, de délais et de ponctualité ;

- le fret ferroviaire est dépendant du système de créneaux horaires (les " sillons ") ;
- 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 (problème de réactivité). En terme de productivité, le fret ferroviaire est souvent pénalisé par sa difficulté à obtenir des chargements de retour, qui permettent d'éviter les trajets à vide.
- l'exigence de ponctualité n'est pas synonyme d'exigence de vitesse. La vitesse commerciale - vitesse moyenne constatée entre les moments de départ et d'arrivée - ne figure pas au premier rang des qualités exigées par les chargeurs.

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 lourdes, volumineuses, à faible valeur ajoutée. A contrario, plus les marchandises sont sensibles au respect des délais, moins elles sont présentes aujourd'hui dans les transports ferroviaires (filières des produits fabriqués " en juste à temps ", produits alimentaires de la grande distribution, etc.)

### La sensibilité du mode à la distance

- en dessous de 350 km, les expéditions ferroviaires d'un type donné de marchandises sont presque toujours accompagnées d'expéditions d'un même type de marchandises à des distances plus longues ;
- 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 ;
- 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 ;
- 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.

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.
- la réactivité face aux demandes courantes, la traçabilité et l'information des clients.

### Pour les voyageurs

Le potentiel commercial des transports en commun dépend essentiellement du niveau de service proposé.

Il ne faut pas négliger une part de clientèle des transports collectifs " captive " (personnes qui ne possèdent pas de véhicules, qui n'ont pas le permis de conduire, personnes âgées ou handicapées).

Une exigence de solidarité s'impose pour offrir à ces personnes un transport adapté à leur situation.

**Rappel de quelques  
distances ferroviaires :**

*Marseille Briançon :*  
*environ 300 km*

*Marseille Grenoble via vallée du Rhône :*  
*environ 345 km*

*Marseille Grenoble via Veynes :*  
*environ 295 km*

*Lyon Turin (projet) :*  
*environ 270 km*

*Marseille Turin via Lyon Turin :*  
*environ 555 km (par ligne TGV Marseille Lyon)*

*Marseille Turin via Montgenèvre :*  
*environ 400 km*

Pour les personnes qui disposent du choix, les critères pris en compte sont les suivants :

- le temps de parcours par mode : il faut le prendre en compte sur l'ensemble de la chaîne de transports et notamment l'accès à la gare routière ou ferroviaire. Au-delà du temps de parcours lui-même, qui peut être rédhibitoire lorsqu'il est nettement plus élevé qu'en voiture, c'est la fiabilité du temps de parcours qui compte le plus pour les usagers notamment pour les trajets domicile-travail ou domicile-études ;
- le nombre de services offerts à la clientèle : fréquence aux heures de pointe et aux heures creuses, ainsi que des fréquences adaptées en période touristique ;
- l'aménagement des horaires. avec la lisibilité de l'offre : le " cadencement ", permettant de présenter un train à intervalle régulier, simplifie l'information pour l'usager, des horaires adaptés à la demande notamment en heures pleines et pour la correspondance avec des trains grandes lignes ou TGV. Ceci implique que l'ensemble du réseau soit fiable car tout incident à un bout de la chaîne met en péril la desserte. C'est un des points faibles de la ligne actuelle du Val de Durance connectée au réseau Paris-Lyon-Marseille ;
- l'accessibilité et le temps d'attente au départ. Cela rejoint la question du temps de parcours, le parcours en train n'est qu'un élément d'une chaîne de transports qui ne doit pas être défaillante. La qualité de la desserte terminale en particulier des transports urbains de rabattement, l'absence ou l'insuffisance de parcs de stationnement à proximité des gares rendent inutiles les efforts qui pourraient être faits sur l'amélioration des temps de parcours ou de fréquence.

Pour ce qui est des transports collectifs par la route s'ajoutent à ces conditions la fiabilité du temps de parcours et notamment la fluidité de l'axe routier utilisé.

**Le TER en PACA a des parts modales variables :**

- 25% environ entre Nice et Monaco
- 15% environ entre Cannes et Nice
- 13% environ entre Marseille et Toulon
- 8% entre Marseille et Aix-en-Provence / 5% pour les trajets dans les Alpes du Sud.

**Conclusion**

Pour être compétitif et offrir une véritable alternative à la route, le transport ferroviaire doit offrir des services adaptés en termes de temps de parcours et d'horaires adaptés et fiables.

Il doit également et surtout s'inscrire dans une chaîne de transports adaptée qui réduise les difficultés d'acheminement et les risques.

Sur les territoires concernés par la liaison Grenoble-Sisteron et par PACA-Italie, cette qualité ne peut s'obtenir qu'au prix d'investissements importants compte tenu de l'état actuel du réseau ferroviaire.

Les scénarios envisagés sont décrits dans la fiche " transports ferroviaires et routiers. De plus, une collaboration étroite des différentes autorités organisatrices des transports est absolument nécessaire pour rendre un service efficace d'un bout à l'autre du déplacement.

Les données présentées ci-dessous sont issues d'une étude, réalisée en 2003 par Systra et JLR Conseil pour le compte de la DRE et de la Région PACA, intitulée "Amélioration des déplacements dans les Alpes du sud – Étude multimodale d'orientation".

### Le " scénario voyageurs "

Le supplément de fréquentation qui en résulterait va de 900 à 1600 voyageurs/jour selon les sections, soit un quasi doublement du trafic moyen.

Dans le cadre du Schéma de services collectifs de la région PACA, approuvé en février 2002, un programme d'amélioration des déplacements dans les Alpes du sud prévoyait deux projets prioritaires :

- le principe d'une liaison sûre et efficace entre Grenoble et Sisteron (LGS) ;
- le principe d'une liaison entre PACA et l'Italie.

L'étude multimodale d'orientation s'inspire de ces principes, en développant une approche multimodale, pour ensuite proposer différents scénarios d'amélioration de la desserte ferroviaire des Alpes du sud.

Ce scénario n'intègre pas le projet de tunnel sous le Montgenèvre : il ne propose que des aménagements limités (mais réalisables dans des délais relativement courts) destinés à améliorer l'offre de services voyageurs. Du point de vue technique, il repose essentiellement sur la modernisation de la signalisation et sur la création de voies de croisement supplémentaires. Dans une première phase, les travaux seraient réalisés sur la voie Aix – Veynes – Briançon<sup>1</sup>, puis sur la liaison Veynes – Grenoble dans une deuxième phase.

Ces différentes opérations permettraient de doubler l'offre de services voyageurs sur Marseille – Gap – Briançon avec 10 allers-retours quotidiens à l'issue de la première phase, auxquels s'ajouteraient 5 allers-retours Marseille – Grenoble à l'issue de la deuxième phase.

Le coût de ce scénario, à ce stade de l'étude, a été estimé à 50 M € environ.

## Le " scénario marchandises "

Ce scénario, beaucoup plus ambitieux, a pour objectif de créer un axe ferroviaire de fret de Marseille à Grenoble et à Turin.  
Pour cela un certain nombre d'aménagements sont nécessaires :

- renforcement des voies et des ouvrages ;
- mise au gabarit B de l'ensemble des ponts et des tunnels ;
- électrification ;
- réouverture de la ligne Cavaillon – Meyrargues (voir encadré) ;
- percement d'un tunnel sous le Montgenèvre ;
- éventuellement, doublement de la ligne entre Aix et Veynes<sup>2</sup>.

### La réouverture de la ligne Cavaillon – Meyrargues

Cette opération est un complément nécessaire à l'utilisation du Val de Durance pour le fret ferroviaire. D'une part, elle offre une ouverture vers le sud ouest (Languedoc et au delà) et vers les grandes zones logistiques de la basse vallée du Rhône ; d'autre part, elle permet d'éviter les difficultés de connexion dans le nœud ferroviaire marseillais et le passage par la ligne Aix – Marseille, peu compatible avec un trafic fret du fait de ses caractéristiques propres et du grand nombre de TER qui y circuleront à l'horizon de l'étude.

**Remarque : la liaison ferroviaire Lyon – Turin a été intégrée dans le réseau de référence : elle est donc considérée comme opérationnelle à l'horizon de l'étude.**

## Les coûts

En millions d'€

### Voie unique

Aix - Grenoble - Veynes - Briançon	570
Cavaillon - Meyrargues	30
Briançon - Italie (Montgenèvre)	1300
<b>Total</b>	<b>1900</b>

### Double voie

Aix - Grenoble - Veynes - Briançon	800
Cavaillon - Meyrargues	30
Briançon - Italie (Montgenèvre)	1300
<b>Total</b>	<b>2130</b>

Le coût de l'aménagement des infrastructures existantes augmente d'environ 30% si on choisit de doubler la voie entre Aix et Veynes.

Le coût choisi pour le tunnel sous le Montgenèvre est quasiment identique à l'estimation qui figure dans l'étude de la Région PACA (bureau d'études GEODE réalisée en novembre 2000, soit 1290 Millions d'euros (M€) pour un tunnel entre Villard St-Pancrace et Oulx.

L'étude Sétumont de janvier 2001 retient un coût de 844 M€, mais pour un tracé dit " intermédiaire " qui comprend de 3 à 5,5km à l'air libre dans la vallée de la Clarée.

<sup>1</sup> Les aménagements sur la ligne Aix – Marseille sont supposés avoir été réalisés dans le cadre du contrat de plan.

<sup>2</sup> Au nord de Veynes, le doublement ne semble pas justifié, dans la mesure où les trafics se répartissent sur les deux axes vers Grenoble et vers le Montgenèvre.

## Les résultats

	Millions T/an	%
Rhône Alpes - Italie	1,4	64%
Marseille - Italie	0,4	18%
Espagne - Italie	0,2	9%
Alpes du sud - Italie	0,2	9%
<b>Total</b>	<b>2,2</b>	<b>100%</b>

Le tableau ci-dessous récapitule les trafics de marchandises empruntant les différentes traversées ferroviaires alpines, selon qu'on réalise ou non une liaison passant par le Montgenèvre :

### Millions de T

#### Sans Montgenèvre

	Fer	Autoroute ferroviaire
Lyon - Turin	22,6	8,5
Montgenèvre	0	0
Vintimille	3,3	0
<b>Total</b>	<b>25,9</b>	<b>8,5</b>

#### Avec Montgenèvre

	Fer	Autoroute ferroviaire
Lyon - Turin	20,7	8,3
Montgenèvre	2,2	0,9
Vintimille	2,9	0
<b>Total</b>	<b>25,9</b>	<b>9,2a</b>

Le scénario à voie unique n'a pas été approfondi du fait de la difficulté de cumuler services fret et services voyageurs améliorés (cf scénario 1). Au demeurant le volume de trafic serait très faible dans cette configuration (3 Millions de tonnes (MT) sur Veynes – Grenoble).

C'est donc une hypothèse de doublement de la voie entre Aix/Meyrargues et Veynes qui a été privilégiée, avec les résultats suivants :

- 7 MT par an sur l'axe Veynes – Grenoble, dont 3 MT reportées de l'axe rhodanien ;
- 2,2 MT par an au Montgenèvre, qui se répartissent selon les Origines - Destinations figurant sur le tableau ci-contre :

Les trafics sur le nouvel axe sont donc en majorité en relation avec Rhône – Alpes (essentiellement Grenoble).

Sur les 2,2 MT passant par le Montgenèvre, 1,8 MT sont reportés de l'axe Lyon – Turin.

Il n'y a quasiment pas de report modal de la route vers le ferroviaire.

Un test supplémentaire a été effectué, qui ajoute au scénario précédent un service d'autoroute ferroviaire entre deux plate-formes situées respectivement dans le secteur de Chorges et en Italie.

Ce service apporterait 900 000 tonnes (T) supplémentaires par an, se répartissant en :

- 200 000 T reportées de l'autoroute ferroviaire existant sur la liaison Lyon – Turin ;
- 700 000 T de reports de la route vers le rail.

Le trafic **voyageurs** au niveau du tunnel de Montgenèvre a été estimé à 900 voyageurs/jour, dont la moitié reportée de la route. Il s'agit essentiellement de déplacements locaux, la part des voyageurs en transit (trajets du type Marseille – Turin par exemple) n'excéderait pas 15% du total. Cela s'explique par le fait que la liaison TGV empruntant le Lyon – Turin, dispose d'un avantage concurrentiel considérable, notamment en temps de parcours.

## Conclusion



La Commission intergouvernementale franco-italienne des Alpes du sud (CIG), après avoir pris connaissance de ces résultats, a demandé l'approfondissement du volet voyageurs de l'étude.

A cette fin, une étude vient être lancée en vue de déterminer notamment les potentiels de clientèle voyageurs sur des trajets de type nord Europe, région parisienne vers Briançon et Gap via le Montgenèvre.

Elle sera menée par la DRE PACA avec l'appui des services du conseil régional PACA et devrait pouvoir être présentée à la fin de l'année 2005 à la CIG.

Par ailleurs, Réseau Ferré de France est mandaté par la région PACA pour effectuer une analyse et des propositions en vue de présenter un scénario d'amélioration de la desserte voyageurs entre Aix en Provence, Veynes et Gap.

### Situation actuelle

#### **RN75 et RN85 : deux problématiques très différentes**

Les deux routes existantes (RN75 et RN85) ont des caractéristiques très différentes. On ne peut donc pas envisager des aménagements équivalents sur ces deux axes. Par ailleurs, la différence de niveau de service aura pour conséquence que le trafic n'évoluera pas de la même façon sur les deux RN :

- les caractéristiques géométriques de la RN85 sont beaucoup plus difficiles que celles de la RN75, du fait de sa sinuosité et des fortes pentes qu'on y rencontre (col Bayard, côte de Laffrey) ;
- la RN75 croise par dix fois la voie ferrée ce qui impliquera de supprimer en priorité les passages à niveau ;
- les deux routes traversent des secteurs présentant des difficultés géologiques – liées essentiellement à des risques de glissement de terrain - spécialement aiguës sur le tracé de la RN85 (cf. glissement de la Salle en Beaumont).

#### **La RN85 : une fonction locale**

Du fait de ses caractéristiques difficiles, la RN85 n'attire qu'une faible part du trafic des liaisons longue distance écoulé par cet axe alpin.

La RN85 a donc essentiellement une fonction locale : trafic local (liaisons à l'intérieur de la zone comprise entre Grenoble et Gap) et d'échange (liaisons entre cette zone et l'extérieur). Le transit représente 700 véhicules/jour pour un trafic total qui varie de 8500 véhicules/jour (La Mure-Vizille) à 3400 véhicules/jour (Saint-Firmin-Corps).

#### **La RN75 : une fonction de transit**

À l'inverse, la RN75 écoule une part non négligeable de trafic de transit : 2600 véhicules/jour pour un total allant de 4800 véhicules/jour (Lalley-Clelles) à 7500 véhicules/jour (Laragne-Serres).

Cette fonction de transit s'explique à la fois par des caractéristiques géométriques moins pénalisantes que celles de la RN85, en particulier pour les poids lourds, et par le fait qu'elle constitue l'itinéraire le plus direct (sinon le plus rapide) entre l'agglomération grenobloise et la plus grande partie de la région PACA.

## Évolutions prévisibles

### Hypothèses de l'étude de trafic

L'évolution des trafics est fondée sur :

- une hypothèse d'évolution du produit intérieur brut<sup>1</sup> de 1,9 % par an, conforme aux prévisions macroéconomiques les plus récentes<sup>2</sup> ;
- une politique des transports poursuivant les efforts actuels en faveur d'un rééquilibrage en faveur des modes de transports autres que la route.

Il en résulte des hypothèses de croissance moyenne des déplacements. Par ailleurs, si durant ces trente dernières années, la mobilité des personnes et des marchandises a connu une très forte augmentation (la mobilité a doublé entre les années 70 et les années 90), on table sur une plus faible croissance pour les années à venir, notamment du fait du vieillissement de la population, d'une stagnation puis d'une baisse de la population active et d'une moindre croissance du PIB.

### Croissance prévisible des trafics à l'horizon 2020

Ces hypothèses de croissance moyenne constituent le premier facteur d'évolution du trafic. S'y ajoutent essentiellement pour la RN75 et même en l'absence de tout nouvel aménagement, des reports de trafic de plus en plus importants.

Ainsi les usagers effectuant des trajets du type Grenoble–Marseille, qui préfèrent aujourd'hui emprunter l'autoroute A7 du fait qu'elle offre de meilleurs temps de parcours, seraient de plus en plus nombreux à revenir sur l'axe le plus direct (A51 puis RN75) du fait de la congestion croissante de la vallée du Rhône.

**Croissance tendancielle et reports de trafic – même limités – expliquent le rythme soutenu de l'augmentation des trafics sur la RN75.**

**L'objectif est de répondre prioritairement aux problèmes de sécurité et de fluidité. Signalons que les aménagements se font de façon progressive, notamment du fait du mode de financement (de type contrat de plan État–Région ou équivalent).**

### Quels aménagements ?

#### RN85

Dans tous les scénarios envisagés les améliorations se limitent à des aménagements de sécurité (rectifications de virages), éventuellement les déviations de Le Motty, Corps et La Mure et des créneaux de dépassement à trois voies dans le col Bayard, entre les Basses Baraques et La Guinguette entre Chauffayer et Saint-Firmin et près de La Salle en Beaumont.

#### RN75

Un premier scénario consisterait à s'en tenir, là aussi, à des aménagements de sécurité, c'est-à-dire des aménagements qui n'augmentent pas la capacité de la voie :

- suppression de 9 passages à niveau,
- aménagement des traversées d'agglomérations,
- traitement des zones les plus dangereuses (notamment entre Lalley et les Blancs).

## L'aménagement des routes nationales 75 et 85

## Les limites des aménagements de routes à deux voies

De tels aménagements, même s'ils n'amènent pas de gains de temps significatifs, en améliorant la fluidité accentueraient le phénomène de report de trafic. On arrive ainsi en 2020 à un trafic moyen de 9 000 véhicules/jour dans la traversée du Trièves (contre 8 400 sans aménagement) et 11 000 véhicules/jour au sud d'Aspres (contre 10 500). En revanche, les quelques aménagements de sécurité réalisés sur la RN85 n'ont pas d'incidence notable sur le trafic qu'elle supporte.

Dans ce scénario, les niveaux de trafic atteints sur la RN75 entraîneraient des conditions de circulation extrêmement dégradées, notamment dans les traversées d'agglomérations avec un niveau de nuisance difficilement acceptable pour les habitants. Il convient donc de prévoir un schéma d'aménagement plus ambitieux comportant des créneaux de dépassement et surtout la déviation de l'ensemble des agglomérations (Mison, les Armands, Laragne-Montéglin, Eyguians, Montrond, Aspremont, Serres, Aspres-sur-Buëch, la Faurie et St-Julien-beauchêne).

L'ensemble de ces déviations représente 29 km de tracé neuf pour un coût estimé à environ 270 millions d'€.

Cette configuration favorise nettement plus les reports de trafic que le scénario précédent, dans la mesure où elle assure a priori un bon niveau de service (confort, temps de parcours). On arrive alors à une charge de l'ordre de 11 000 véhicules/jour dans le Trièves et plus de 13 000 véhicules/jour au niveau de Laragne<sup>3</sup>.

On se situe donc en 2020 à des niveaux de trafic qu'une route essentiellement à deux voies ne peut plus écouler dans des conditions satisfaisantes, ce qui conduit de fait à la nécessité de la mise progressive à 2 fois 2 voies de la RN75, en commençant par la partie sud, la plus chargée (Sisteron-Aspres).

### Les seuils de gêne pour les usagers d'une route à deux voies

#### 6 500 véhicules/jour :

la vitesse et le confort de conduite commencent à être affectés ;

#### 9 000 véhicules/jour :

la vitesse baisse sensiblement et les possibilités de dépassement sont très réduites ;

#### 19 000 véhicules/jour :

vitesse très réduite, apparition de bouchons et aucune possibilité de dépassement.

1 L'évolution des trafics est fortement corrélée à l'évolution du PIB.

2 Un scénario avec un taux de croissance du PIB de 2,4% par an a également été testé, mais c'est l'hypothèse à 1,9% qui a été privilégiée

3 On note également que les trafics enregistrés sur la RN85 sont légèrement inférieurs à ce qu'ils seraient dans une situation sans aménagement, du fait de reports de la RN85 vers la RN75.

## Les effets des aménagement

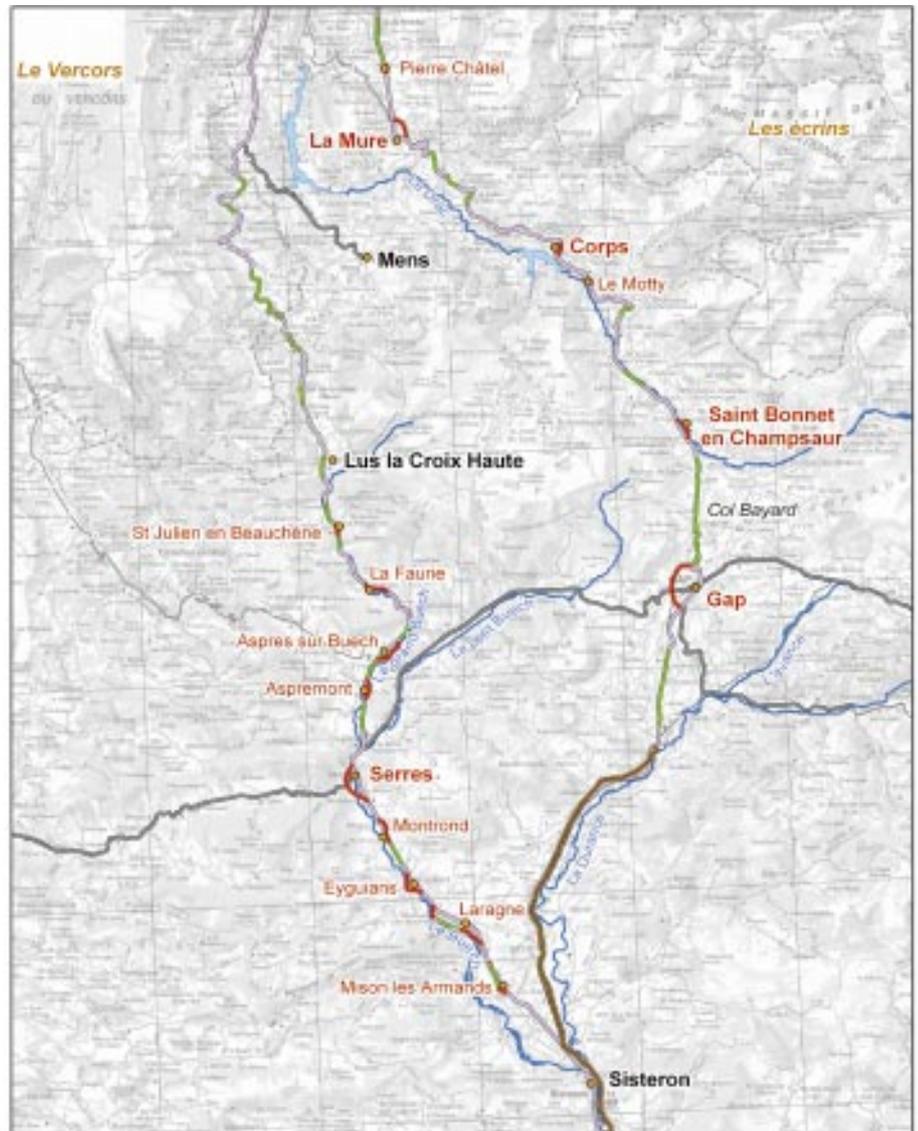
Plusieurs raisons conduisent à penser que la nécessité de prévoir l'aménagement à deux fois deux voies des routes nationales existantes n'est pas satisfaisante :

- à terme on se trouve malgré tout devant la nécessité d'un aménagement à 2 fois 2 voies sur la RN75, donc sensiblement équivalent à un aménagement de type autoroutier " parti mixte " par le col de la Croix Haute ;
- les aménagements successifs " suivent " la croissance du trafic, ou du moins s'efforcent de le faire au rythme des financements disponibles, avec le risque de connaître de longues périodes de circulation difficile dans l'attente de la réalisation de nouveaux aménagements ;
- on reste dans une situation où tous les types de trafic (courte, moyenne et longue distance) empruntent la même infrastructure. Ces " conflits d'usage " ne facilitent pas les déplacements locaux, dont le confort est réduit et dégradent la sécurité des usagers de la route.

À terme, l'aménagement progressif des routes nationales risque de conduire à un axe à 2 fois 2 voies aux caractéristiques inégales du fait de sa réalisation fractionnée. En particulier, les déviations d'agglomération, dont la réalisation contribuerait indéniablement à améliorer le cadre de vie des habitants, ne seraient cependant pas conçues de façon optimale, car pour assurer la continuité de la RN75 il faudrait les implanter à proximité immédiate du tissu urbain.

Au total, l'aménagement progressif de la RN75 ne répondrait qu'à une logique d'écoulement des flux routiers et de lutte continue contre les risques de congestion, sans vraiment prendre en compte les objectifs de sécurité et d'amélioration de l'accessibilité des territoires notamment.

## Aménagements des RN 75 et 85



- RN 75 et 85
- Crèneau de dépassement
- Déviation d'agglomération



0 5 10  
Kilomètres





## Aménagement simultané des routes existantes et des voies ferrées

L'évaluation d'un scénario combinant l'aménagement des routes existantes (RN75 et RN85) et une amélioration du réseau ferroviaire nécessiterait une étude " multimodale ", utilisant un modèle intégrant une phase de choix du mode de transport avant le choix d'itinéraire.

La DRE n'a pas étudié ce type de scénario faute de disposer d'un modèle et de données fiables pour le faire.

Toutefois, l'étude " Amélioration des déplacements dans les Alpes du sud ", réalisée en 2003 par les bureaux d'étude Systra et JLR Conseil pour le compte de la DRE et de la Région PACA, fournit quelques éléments sur la fréquentation ferroviaire selon qu'on réalise ou non la liaison autoroutière Grenoble – Sisteron.

### Trois configurations possibles :

#### Liaison autoroutière Grenoble – Sisteron avec amélioration des services ferroviaires

Dans ce scénario, les services ferroviaires enregistreraient un accroissement de fréquentation de l'ordre de 900 à 1600 voyageurs/jour selon les sections. Ce supplément proviendrait entièrement de reports de la route vers le rail.

#### Liaison autoroutière Grenoble – Sisteron sans amélioration des services ferroviaires

Dans ce cas, le nombre de voyageurs ferroviaires diminuerait d'environ 5%. Cette faible baisse tient probablement au fait que le nombre total de voyageurs reste faible (sans amélioration des services, la fréquentation devrait stagner) et qu'il s'agit pour l'essentiel d'usagers " captifs " (c'est-à-dire qui n'ont pas d'autre choix que le train pour leurs déplacements).

#### Amélioration des services ferroviaires sans aménagement routier entre Grenoble et Sisteron

Le supplément de fréquentation sur le fer serait alors compris entre 1200 et 1800 voyageurs/jour. C'est-à-dire 200 à 400 voyageurs supplémentaires par rapport au premier scénario ci-dessus.

## Comparaison des scénarios

### Nombre de voyageurs ferroviaires supplémentaires par rapport à la fréquentation actuelle des trains

#### Sans Grenoble - Sisteron

Manosque - St Auban	+ 1700
St Auban - Gap	+ 1800
Gap - Grenoble	+ 1200

#### Avec Grenoble - Sisteron

Manosque - St Auban	+ 1300
St Auban - Gap	+ 1600
Gap - Grenoble	+ 900

La comparaison des scénarios d'amélioration ferroviaire avec ou sans aménagement routier entre Grenoble et Sisteron est résumée ci-dessous

On voit donc que l'augmentation du trafic ferroviaire de voyageurs est plus forte lorsque l'on ne réalise pas la liaison Grenoble – Sisteron, et que, par conséquent, l'accessibilité routière n'est pas améliorée. Toutefois l'amélioration des services ferrés ne déleste pas beaucoup le réseau routier ( de 1500 à 1800 véhicules/jour dans l'hypothèse où la croissance de la fréquentation ferroviaire provient intégralement de reports de la route vers le rail ).

Ces chiffres constituent sans doute une hypothèse basse dans la mesure où le modèle utilisé ne tient pas compte de la charge de trafic des axes routiers. En d'autres termes, les conditions de circulation sur le réseau routier sont supposées rester fluides en moyenne, ce qui minore probablement les reports de la route vers le rail par rapport à une situation où les conditions de circulation (et donc les temps de parcours) seraient très fortement dégradées sur certains axes.

## Conclusion

Les données disponibles ne permettent pas de mesurer précisément le surcroît éventuel de voyageurs ferroviaires qui résulterait de la prise en compte de la détérioration des conditions de circulation. On peut cependant supposer que ce surcroît serait de faible ampleur, dans la mesure où la part modale du fer dans les résultats présentés ci-dessus (maximum de 1800 voyageurs supplémentaires) serait déjà de l'ordre de 13%.

Or, à titre de comparaison, la plus forte part modale observée actuellement dans la région est de 15% sur la liaison Cannes – Nice, avec des trains toutes les 20 minutes aux heures de pointe et des axes routiers au bord de la saturation .

À l'autre extrême, sur la liaison Aix – Marseille, pour laquelle les liaisons routières sont également très chargées, la part modale du fer n'est que de 2%, du fait du faible niveau de service offert par les TER.