

Études complémentaires suite au débat public

Rapport

nice gènes toulon lyon marseille barcelone paris aix-en-provence turin londres bordeaux bruxelles



lille nice madrid montpellier cannes strasbourg amsterdam frejus toulon st-raph



Études d'offres, trafics et bilans voyageurs régionaux

Juin 2008



SOMMAIRE

1. LA STRUCTURE D'ETUDE	4
1.1. L'évaluation de la demande potentielle de transport régional	4
1.2. L'évaluation des trafics régionaux de voyageurs	5
1.2.1. Les zones de chalandises dynamiques	5
1.2.2. Les deux niveaux d'étude	6
1.2.3. Les bases de données	7
1.2.4. La détermination des itinéraires	8
1.3. Le périmètre d'étude	9
2. LA SITUATION DE BASE	10
2.1. L'offre ferroviaire	10
2.1.1. Le type d'offre TER	11
2.1.2. L'organisation de l'offre TER	11
2.2. Les trafics ferroviaires	13
3. LA SITUATION A L'HORIZON 2020	14
3.1. La description des projets d'infrastructures	14
3.2. L'évolution de la demande totale de déplacements à l'horizon 2020	18
3.2.1. Les données socio-économiques	18
3.2.2. Le découpage du territoire en Aires Urbaines	25
3.2.3. La demande de déplacements Tous Modes Tous Motifs	29
3.2.4. Les premières conclusions sur les principes d'offre	32
3.2.5. La demande par zone périurbaine	32
3.3. L'offre routière	40
3.3.1. L'évolution des temps de parcours routiers	40
3.3.2. Les temps de rabattement et de diffusion sur les gares	41
3.4. L'élaboration de l'offre ferroviaire pour la situation de référence	43
3.4.1. Les principes retenus	43
3.4.2. L'organisation de l'offre TER	43
3.4.2.1. L'offre en heures de pointe en situation de référence	45
3.4.2.2. L'offre en jour ouvrable de base en situation de référence	46
3.5. L'élaboration de l'offre ferroviaire pour les situations de projets	47
3.5.1. L'organisation de l'offre TER	47
3.5.1.1. L'offre en heures de pointe pour le scénario « Côte d'Azur »	48
3.5.1.2. L'offre en jour ouvrable de base pour le scénario « Côte d'Azur »	49
3.5.1.3. L'offre en heure de pointe pour le scénario « Métropoles du Sud »	50
3.5.1.4. L'offre en jour ouvrable de base pour le scénario « Métropoles du Sud »	51
3.6. Les prévisions de trafics régionaux	52
3.6.1. Scénario des Métropoles du Sud	52
3.6.2. Scénario Côte d'Azur	53
3.6.3. Prévisions par type de trafics régionaux	54
3.7. Les besoins en matériels roulants	55
3.7.1. Les besoins en matériel roulant	56
3.7.1.1. Les dessertes périurbaines	58
3.7.1.2. Les dessertes intercités	59

3.7.1.3.	L'affectation du matériel par type de mission	60
3.7.2.	Un exemple d'évolution de l'offre TER : Cannes/Monaco	63
3.7.3.	Les investissements en matériels roulants et en ateliers de maintenance	64
3.8.	Les bilans économiques TER.....	65
3.8.1.	La synthèse du bilan économique différentiel TER	65

1. La structure d'étude

La Direction Déléguée TER PACA de la Direction Régionale SNCF de Marseille a réalisé avec l'aide du bureau d'Etude EFFIA MTI les études de trafics régionaux.

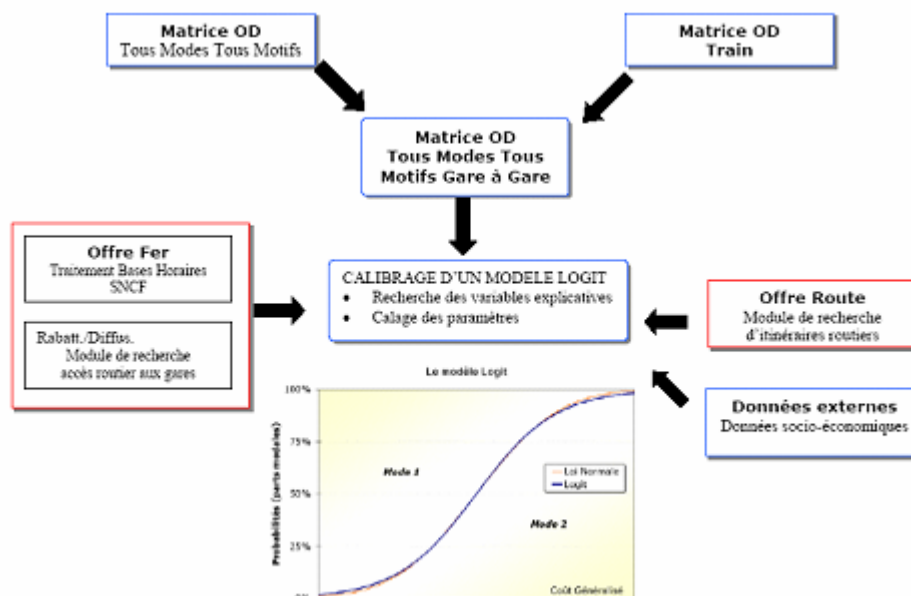
Comme dans le cas des études de trafics Grandes Lignes, ce travail s'effectue sous le pilotage général de l'équipe de la Délégation aux Projets Sud Européens.

1.1. L'évaluation de la demande potentielle de transport régional

Pour réaliser les prévisions de trafic régional, EFFIA MTI, en partenariat avec la Direction du Transport Public de la SNCF, a développé une méthodologie appropriée à la modélisation du trafic ferroviaire régional de voyageurs : MROD (Modélisation Régionale et Outil de Diagnostic).

Aux différents horizons considérés MROD calcule, via un modèle normatif, la demande régionale globale de transports de voyageurs, c'est-à-dire la demande de transport tous modes (route, fer) et tous motifs (travail, études, loisirs...).

Figure 1 : Principe de fonctionnement du modèle MROD



L'approche normative adoptée dans la génération de la demande permet de pallier à l'absence de données précises concernant les trafics des véhicules particuliers ou autres, sur l'ensemble du territoire considéré.

Ce modèle normatif tous modes tous motifs a été calé sur la base de l'enquête Mobilité Régionale 2002 réalisée non seulement à l'échelle de la France, mais aussi au niveau régional, en tenant compte des variables explicatives de la génération de la demande, et des typologies INSEE des communes.

A partir de cette demande globale de transport, MROD met en jeu les données spécifiques à l'offre ferroviaire, en tenant compte des caractéristiques de l'offre routière. Il tient notamment compte des évolutions des réseaux de transport en commun et de véhicules particuliers, ainsi que des changements prévisibles de la structure socio-économique des territoires.

Grâce à l'ensemble de ces éléments, MROD permet, sur la base de la demande de transports, de mesurer l'impact de la mise en place d'une offre nouvelle sur l'évolution des trafics ferroviaires.

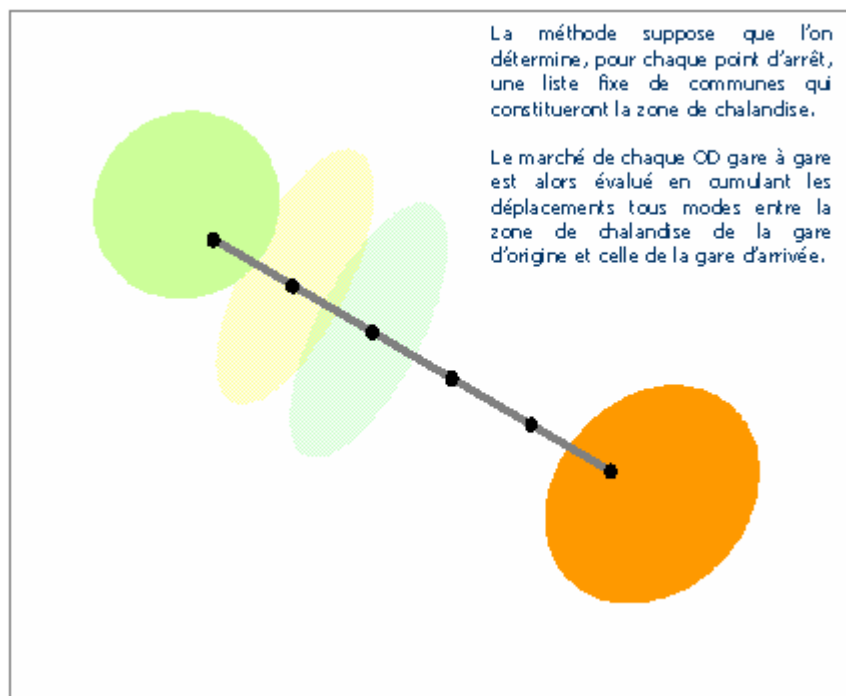
1.2. L'évaluation des trafics régionaux de voyageurs

Le fonctionnement interne du modèle de prévisions MROD mérite d'être précisé, car il est particulièrement adapté aux travaux de prévisions de trafics régionaux des phases 1 (situation de référence) et 2 (situations de projet).

1.2.1. Les zones de chalandises dynamiques

Les méthodes généralement utilisées dans les études de marché consistent à déterminer, pour chaque point d'arrêt, un ensemble de communes attachées que l'on dénomme : zone de chalandise statique.

Figure 2 : Zones de chalandise statiques

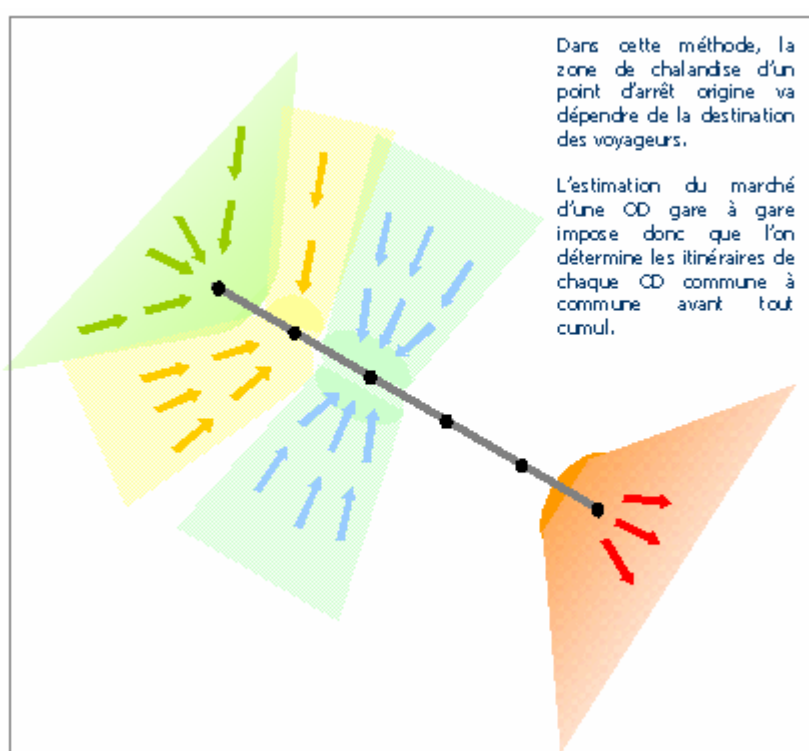


L'originalité de la méthode utilisée par la SNCF avec MROD tient compte du fait qu'une zone de chalandise ne peut être fixée indépendamment de facteurs tels que :

- **la durée du trajet** : plus un déplacement en train est long, plus les temps de rabattement/diffusion sont tolérés. Ainsi, si un individu refuse un temps de rabattement de 10 minutes pour emprunter un train qui l'emmène en 20 minutes à destination, il sera plus enclin à l'accepter pour un trajet de 1 heure ;
- **la fréquence des trains** : un voyageur choisit sa gare de départ en fonction des fréquences offertes vers son lieu de destination.

La méthode utilisée par la SNCF rend ainsi dynamique les zones de chalandise des gares.

Figure 3 : Zones de chalandise dynamiques calculées par MROD



Nous retrouvons dans ces constats l'un des principes fondamentaux du modèle MROD : les prévisions de trafics doivent être établies non pas sur la base de zones de chalandise statiques mais sur la base de zones de chalandise variables avec des affectations dépendant, pour chaque OD commune à commune, de la demande tous modes tous motifs, de l'offre ferroviaire et des temps d'accès aux gares.

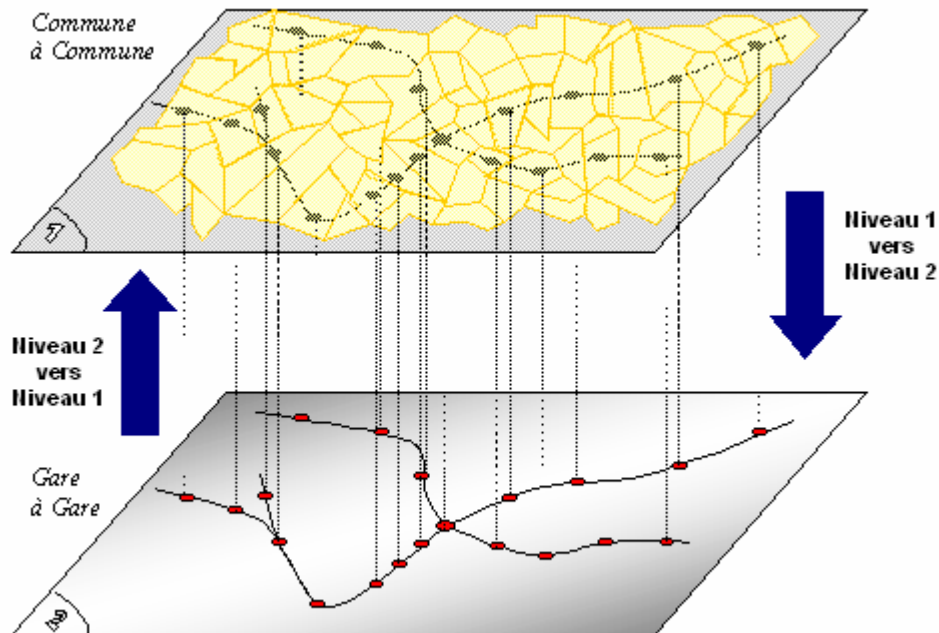
1.2.2. Les deux niveaux d'étude

MROD est un modèle adapté au contexte local. En effet, il est composé de deux niveaux :

- niveau 1 : commune à commune (demande tous modes, rabattements, diffusions, ...)
- niveau 2 : gare à gare (demande et offre ferroviaires)

Le passage d'un niveau à l'autre est l'une des caractéristiques de la démarche.

Figure 4 : Schéma de principe de la démarche MROD



1.2.3. Les bases de données

Le modèle MROD inclut les bases suivantes :

- l'ensemble des trafics annuels voyageurs ;
- l'ensemble de l'offre ferroviaire ;
- la demande totale tous modes tous motifs (TMTM), de commune à commune, complétée par des éléments sur l'offre routière. Les déplacements transfrontaliers sont aussi intégrés dans la reconstitution de la demande TMTM ;
- les temps d'accès routiers depuis chaque commune du périmètre d'étude aux dix gares les plus proches (ou base « gares proches »).

1.2.4. La détermination des itinéraires

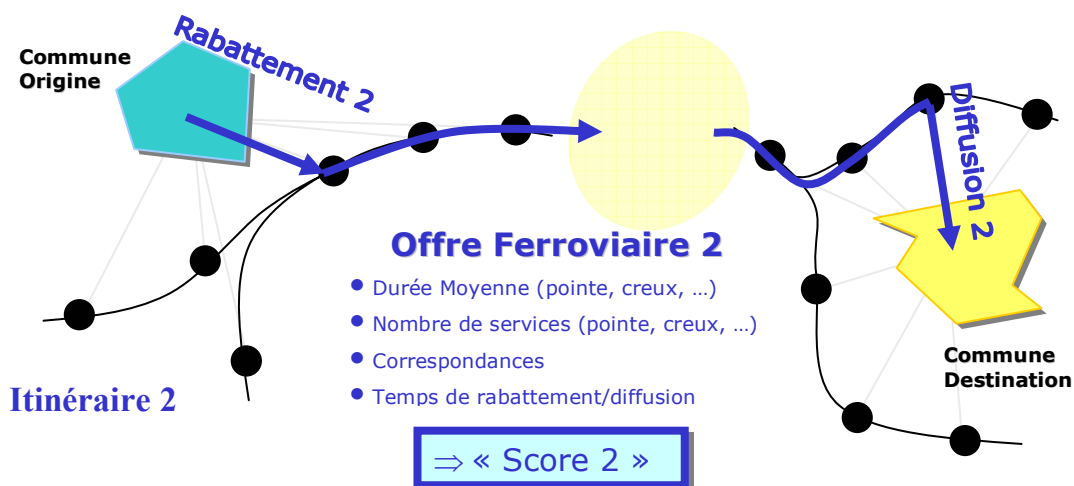
La détermination des itinéraires empruntés par les voyageurs constitue l'un des principes fondamentaux du modèle.

Pour une OD commune à commune donnée, toutes les possibilités de trajets ferroviaires sont examinées.

Figure 5 : Exemple de calcul d'un itinéraire de bout en bout



Figure 6 : Exemple de calcul d'un deuxième itinéraire de bout en bout



Nous avons, pour chacun des itinéraires envisageables, un « score » correspondant à sa pertinence.

Pour chaque origine / destination (OD) commune à commune, le modèle retient un itinéraire : celui présentant le meilleur score.

Le modèle prend bien en compte le fait qu'un client disposant d'une gare au sein de sa commune de résidence mais avec une faible offre ferroviaire peut utiliser une gare plus lointaine mais mieux desservie par le train.

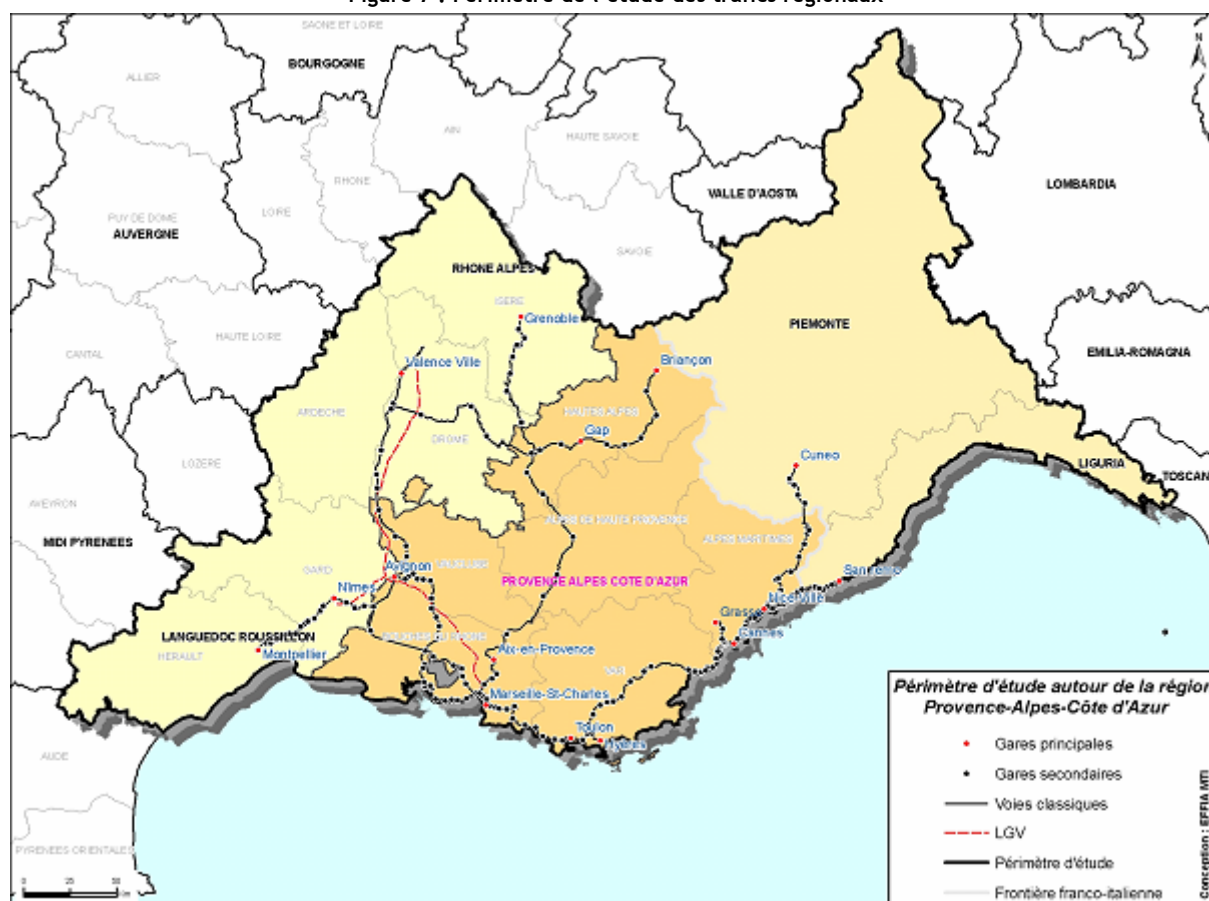
1.3. Le périmètre d'étude

Le périmètre d'étude et de modélisation comprend non seulement l'ensemble de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, mais aussi, comme le montre la carte ci-dessous, une partie des régions limitrophes de Languedoc-Roussillon et de Rhône-Alpes.

Les provinces de Ligurie et du Piémont ont également été intégrées au périmètre de l'étude.

Cette extension aux régions voisines permet de traiter la problématique des trains interrégionaux.

Figure 7 : Périmètre de l'étude des trafics régionaux



2. La situation de base

Tous les éléments décrits dans ce chapitre concernent l'année 2005.

2.1. L'offre ferroviaire

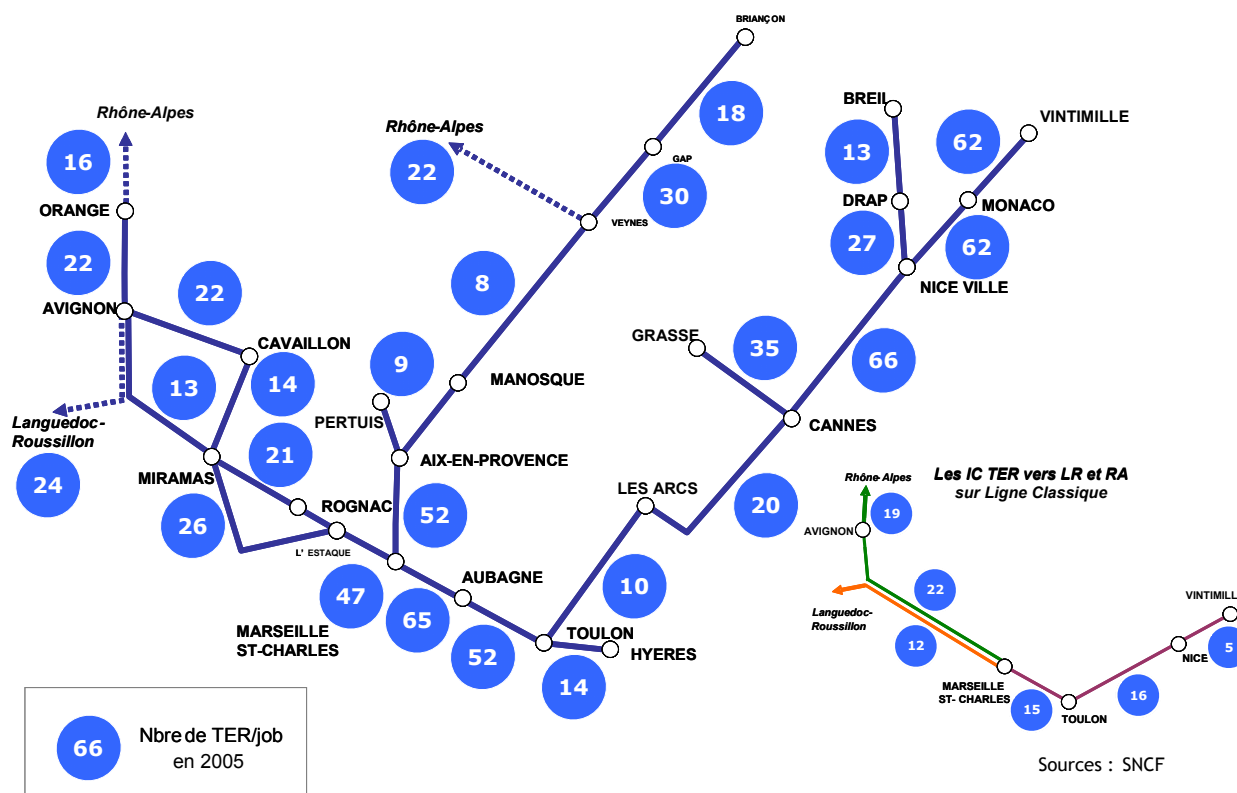
L'offre ferroviaire TER en situation de base 2005 est composée de trois familles principales de missions :

- intercités (intra et interrégional) ;
- maillage régional ;
- périurbain ou desserte fine de pays.

Ces missions se déclinent sur chacun des axes de la région, elles sont associées à une politique d'arrêts et le plus souvent à un matériel particulier.

Cependant, un train peut cumuler deux missions, par exemple, une mission de desserte périurbaine autour de l'agglomération centre et une mission de maillage régional sur le reste de son parcours ou bien une mission intercités (ICTER) associée partiellement à une mission de maillage régional.

Figure 8 : Offre ferroviaire TER journalière (JOB)
 (nombre de trains deux sens confondus)



2.1.1. Le type d'offre TER

L'offre intercity :

Il s'agit de trains ayant un nombre limité d'arrêts :

- à l'ouest de Marseille : Valence, Montélimar, Pierrelatte, Bollène, Orange, Avignon-centre, Arles, Miramas, et Marseille.
- A l'est de Marseille : Marseille, Toulon, Carnoules, Les Arcs, Fréjus, St Raphaël, Cannes, Antibes, Cagnes-sur-Mer, Nice, Beaulieu, Monaco, Menton, Vintimille.

L'offre périurbaine ou de desserte fine de pays :

Il s'agit de trains qui s'arrêtent à toutes les gares du parcours (omnibus) ; ce type de missions concerne tous les axes de la région.

L'offre de maillage régional :

Il s'agit de trains semi directs qui ne desservent pas l'ensemble des arrêts de leurs parcours, par exemple : un TER Marseille - Toulon qui ne dessert pas les gares entre Marseille et Aubagne.

2.1.2. L'organisation de l'offre TER

Globalement, l'organisation de l'offre 2005 se compose de la manière suivante :

Marseille Toulon Hyères/Les Arcs :

- des trains TER périurbains Marseille - Aubagne (2 TER/heure en HP).
- des trains TER semi directs Marseille - Aubagne - Toulon dont certains sont prolongés jusqu'aux Arcs ou jusqu'à Hyères (2 TER/heure en HP).
- Des trains TER intercity Marseille - Toulon - Les Arcs - Nice (non systématiques).

Les Arcs/Grasse Nice Menton Vintimille :

- des trains TER périurbains Grasse - Cannes ou Grasse - Vintimille (en moyenne, un par heure)
- des trains TER périurbains Cannes - Vintimille (en moyenne, un par heure)
- des trains TER semi directs Les Arcs - Nice (en moyenne, un par heure)
- des trains TER semi directs Cagnes-sur-mer - Menton ou Vintimille (jusqu'à 2 trains/heure en HP)
- des trains TER intercity Marseille - Toulon - Les Arcs - Nice (non systématiques).

Marseille Rognac Miramas Cavaillon Avignon :

- des trains TER omnibus Marseille - Miramas (dont un sur deux est omnibus entre Marseille et l'Estaque)
- des trains TER omnibus entre Miramas et Avignon via Cavaillon (jusqu'à 1 train par heure)
- des trains TER semi directs Marseille - Miramas - Avignon via Rognac et Cavaillon (jusqu'à 1 train par heure)

Marseille Miramas Arles/Nîmes Avignon Orange Valence :

- des trains TER semi directs Marseille - Miramas - Arles - Avignon (jusqu'à un par heure)
- des trains TER omnibus Avignon - Orange (jusqu'à un par heure)
- des trains TER omnibus Avignon - Valence (jusqu'à un par heure)
- des trains TER intercités Marseille - Arles - Avignon - Orange - Valence (en moyenne 2 TER/h)
- des trains TER intercités Marseille - Arles - Nîmes - Montpellier (en moyenne 2 TER/h)

Marseille Miramas via Martigues et Port de Bouc :

- des trains TER semi directs Marseille - l'Estaque puis omnibus l'Estaque - Miramas (jusqu'à un par heure en HP)
- des trains semi directs Marseille - Miramas (jusqu'à un par heure en HP)

Marseille Aix Pertuis/Briançon :

- des trains TER semi directs Marseille - Gardanne - Aix-en-Provence par heure prolongés jusqu'à Pertuis, Manosque, Gap ou Briançon, en fonction du besoin (jusqu'à un par heure)
- des trains TER périurbains omnibus Marseille - Aix (jusqu'à 2 TER/h en HP dans le sens de la pointe).

Nice Ville Drap Breil :

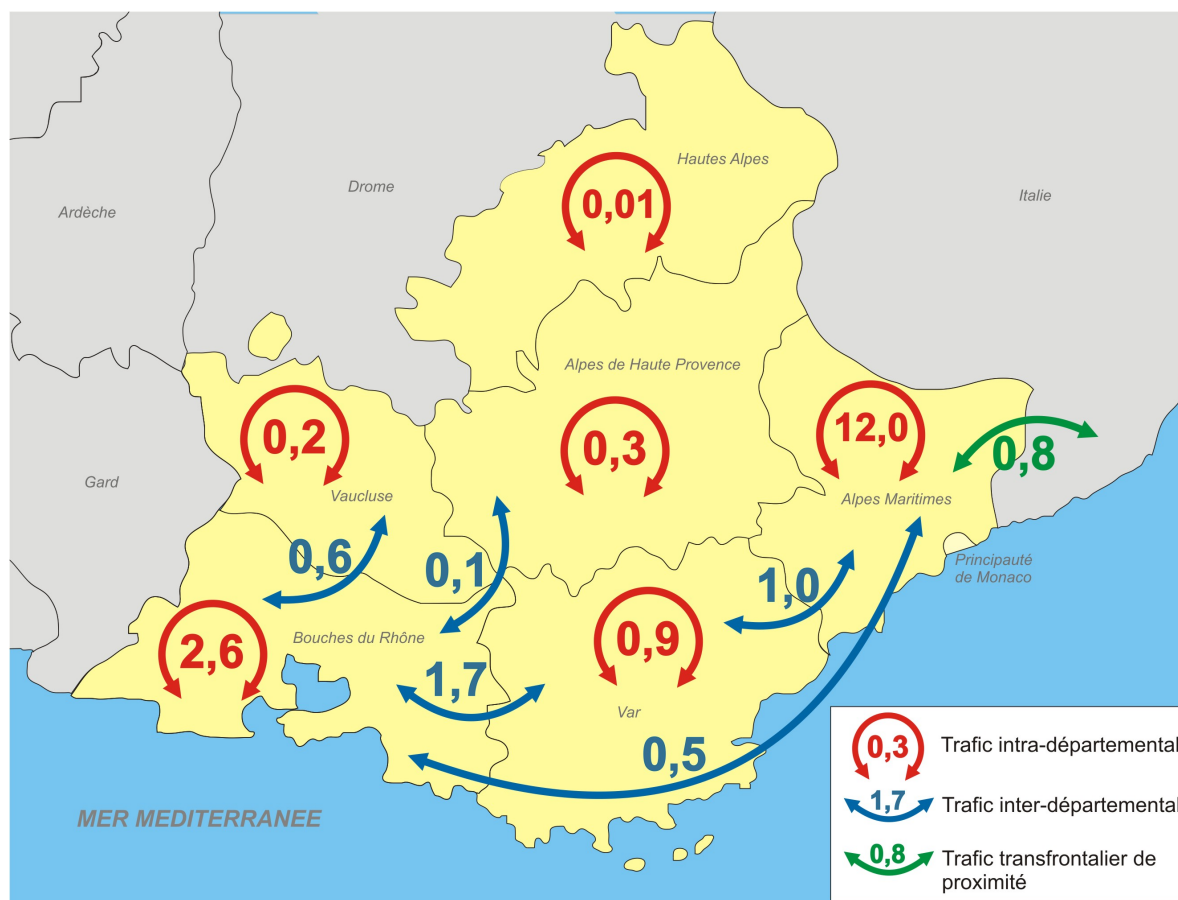
- des trains TER maillage régional omnibus Nice - Breil voire Tende ou Cunéo (jusqu'à un par heure)
- des trains TER périurbains omnibus Nice - Drap (présent en pointe uniquement)

2.2. Les trafics ferroviaires

Le trafic régional total réalisé en 2005 sur la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur s'élevait à 20,6 millions de voyages.

Ces voyages sont présentés ci-dessous par département. Pour chaque donnée, l'ensemble des flux régionaux toutes origines et toutes destinations est identifié.

Figure 9 : Les principaux trafics ferroviaires régionaux 2005 en millions de voyageurs



Sources : SNCF

Les flux internes au département des Alpes-Maritimes comptabilisent 63% des trafics ferroviaires de la région.

Suivent ensuite les flux internes au département des Bouches-du-Rhône qui représentent 14 % des trafics régionaux.

Les trafics inter-départementaux 13<->83, 13<->04 et 83<->06 comptabilisent également des flux importants.

3. La situation à l'horizon 2020

3.1. La description des projets d'infrastructures

L'infrastructure ferroviaire en situation de référence, définie par RFF, prend notamment en compte des projets du Contrat de Projet Etat Région 2007/2013 :

- **Augmentation de la capacité de la ligne ferroviaire Marseille Aubagne Toulon :**

L'objectif de l'opération est de proposer en heure de pointe 6 trains par sens entre Marseille et Aubagne dont 3 trains prolongés jusqu'à Toulon.

L'achèvement des travaux comprend deux sous-opérations. La première consiste en la banalisation des voies entre Marseille Saint-Charles et la Blancarde, la suppression des passages à niveau entre la Blancarde et Aubagne et leur remplacement par des ouvrages de substitution, l'aménagement du plan de voie en gare d'Aubagne, et la construction de passerelles de desserte des quais. La deuxième consiste à construire une troisième voie entre Marseille Blancarde et Aubagne et à créer un point d'arrêt à la Barasse.

- **Poursuite de la modernisation de la ligne Marseille-Aix, 1^{ère} phase :**

L'objectif est de renforcer la desserte entre Aix-en-Provence et Marseille en passant de 47 à 98 trains par jour avec en heures de pointe 3 AR/h entre Marseille et Aix-en-Provence et 1 AR/h supplémentaire entre Marseille-Saint Charles et la halte de St Antoine dans le sens de la pointe.

Il s'agit de poursuivre l'opération de modernisation de l'infrastructure engagée sous le précédent Contrat de Plan et dont les travaux ont déjà commencé. Les travaux consistent en un doublement de la voie sur le tiers du parcours, la modernisation de la signalisation et l'installation d'une commande centralisée, le réaménagement de gares existantes, la suppression de 4 passages à niveau et l'aménagement de voies et installations techniques en gare Saint-Charles. La Région, les collectivités territoriales, RFF et la SNCF financent la création de 3 gares nouvelles.

- **Construction d'une troisième voie entre Antibes et Cagnes-sur-Mer (phase 1) :**

Conformément à la déclaration d'utilité publique (DUP), l'objectif de cette opération est de porter la desserte, en première phase, à :

- une desserte omnibus toutes les demi-heures entre Cannes et Nice ;
- une desserte semi-directe toutes les demi-heures entre Cannes, Antibes, Cagnes-sur-Mer et Nice
- cette desserte est renforcée en heure de pointe par la circulation d'un train Grandes Lignes ou intercités accessible aux voyageurs régionaux.

Cette opération permet l'achèvement des travaux de la première phase entamés au titre du Contrat de Plan 2000-2006. Les travaux restant à réaliser consistent en la création d'une troisième voie entre Antibes et Cagnes, la modernisation des systèmes d'exploitation, ainsi qu'en l'aménagement des gares du tronçon. Ils comprennent aussi la couverture des voies au passage de Villeneuve Loubet (15 M€).

A l'issue de la phase 2, la desserte sera à nouveau augmentée d'un train supplémentaire par heure et par sens par rapport à la desserte permise par la phase 1.

▪ **Améliorer la capacité de Cannes-Grasse :**

L'opération du précédent CPER achevée en mars 2005 par la réouverture de la ligne fut un succès mais la desserte actuelle reste insuffisante (1 train par heure) compte tenu des 70 000 déplacements routiers quotidiens entre Cannes et Grasse. Cette opération nécessite d'être poursuivie afin d'atteindre l'objectif de service de 1 train toutes les 30 minutes entre Cannes et Grasse. Le trafic actuel est appelé à plus que doubler (actuellement 3000 voy/jour avec un train par heure).

Les travaux consistent à améliorer l'insertion sur la ligne littorale au niveau de Cannes La Bocca (évitement au niveau de La Bocca - Le Bosquet) et à supprimer le PN 5. L'étude préliminaire est en cours. La date de mise en service envisagée par RFF est 2010.

▪ **Projet ferroviaire Avignon TGV - Avignon Centre - Carpentras :**

Le projet de liaison Avignon TGV - Avignon centre - Carpentras vise à renforcer sensiblement la desserte ferroviaire autour d'Avignon grâce à l'amélioration des liaisons entre les 2 gares d'Avignon d'une part et vers le bassin de Carpentras d'autre part.

L'important développement économique et l'urbanisation des périmètres autour d'Avignon et de Carpentras (plus de 180 000 habitants et 85 000 emplois sont recensés sur l'axe Avignon - Sorgues - Carpentras) ainsi que la nécessité d'offrir une liaison rapide et de qualité depuis la gare TGV vers le centre d'Avignon et Carpentras, justifie la création de cette nouvelle desserte nord/sud. Elle est d'autant plus pertinente que les temps de parcours possibles en train sont très attractifs (moins de 30 minutes contre 45 minutes à 1h15 en car sur Avignon centre - Carpentras ; 5 minutes contre 15 à 45 minutes pour relier les 2 gares). Ce projet contribuerait également à réduire le flux de véhicules sur le territoire traversé. Les études d'avant-projet, ainsi que des travaux conservatoires ont déjà été réalisés dans le CPER 2000-2006.

Les travaux pour créer ce nouvel axe de transport traversant Avignon consistent pour la section Sorgues - Carpentras à une mise en qualité de la voie, à la mise en place d'une signalisation automatique, la suppression de passages à niveau, la réouverture de gares, l'installation de voies d'évitement à Sorgues et l'ouverture de deux gares : le Pontet et la Halte des Facultés.

Pour la partie Avignon-centre - Avignon TGV, l'opération impliquera la pose d'un kilomètre de voie unique avec franchissement dénivelé des voies PLM.

▪ **Desserte de l'agglomération Toulonnaise :**

Les objectifs de service de ce projet envisagent un trafic d'1 TER toutes les 30 minutes entre Marseille-Toulon et Hyères (contre 8 trains par jour actuellement) pour un doublement au moins de la fréquentation actuelle.

Le projet consiste en la mise en place d'une nouvelle signalisation, la réalisation de travaux d'augmentation de capacité et la mise en qualité de la voie.

▪ **Modernisation de la ligne des Alpes d'Aix-en-Provence à Briançon :**

La ligne ferroviaire reliant Marseille à Briançon dispose d'une infrastructure très vétuste, ne permettant pas d'offrir un service ferroviaire satisfaisant. La modernisation complète de l'infrastructure de la ligne des Alpes répond à un besoin important en termes d'aménagement et de désenclavement des territoires traversés. Une attention particulière sera portée à la desserte de Cadarache (ITER, CEA).

La capacité de la ligne et les temps de parcours seront améliorés afin de faire le lien entre ITER et le réseau TGV national. L'objectif est d'assurer sur la partie basse de la ligne des Alpes, d'Aix-en-Provence à Manosque, une desserte toutes les 30 minutes en heure de pointe et sur la partie haute de la ligne une desserte à l'heure entre Aix-en-Provence et Gap.

Les travaux sur la partie d'Aix à Manosque permettront des relèvements de vitesse et une augmentation de capacité générale de la ligne.

Sur la partie haute de la ligne, la mise en qualité de la voie et la modernisation de certaines installations (croisements) sont indispensables pour assurer l'objectif de desserte.

▪ **Modernisation de la ligne Nice-Breil sur Roya :**

La ligne Nice-Breil a déjà fait l'objet d'une première phase de modernisation lors du 3^{ème} Contrat de plan Etat-Région. Le Contrat de plan Etat-Région 2000-2006 a permis de poursuivre cette modernisation et d'engager des études en vue de la modernisation de la signalisation, de l'infrastructure, de la résorption de difficultés géologiques et de la réalisation de premiers travaux.

L'objectif de service est de relever la vitesse et de porter la cadence à un train toutes les 30 minutes dans le sens de la pointe (actuellement 6 A/R par jour). Pour parvenir à l'offre de service cible, il est nécessaire de moderniser la signalisation, de stabiliser les désordres géotechniques qui affectent la ligne, d'augmenter la capacité de la ligne par la pose d'évitements en gare et de réaliser une mise en qualité de la voie.

▪ **Réouvertures de ligne : Rognac - Aix - Gardanne - Brignoles :**

Ce volet d'études concerne la création d'une nouvelle liaison ferroviaire desservant le bassin aixois entre Rognac, Aix, Gardanne et Carnoules en réactivant le trafic de trains de voyageurs sur les sections Rognac - Aix et Gardanne - Carnoules.

Ces liaisons ont pour objectif de créer un nouvel axe ferroviaire est-ouest autour d'Aix-en-Provence en complément de l'axe nord-sud existant. Elles permettront aussi de donner un accès privilégié des zones desservies vers l'aéroport de Marseille Provence via le futur pôle d'échanges de Vitrolles Aéroport de Marseille Provence (site des Aymards) dont une première phase sera mise en service en décembre 2008. Elles contribueront aussi efficacement à la desserte des pôles d'emplois des Milles et de la Duranne à l'ouest d'Aix et faciliteront la réalisation de la liaison ferroviaire entre Aix ville et Aix-en-Provence TGV.

Le Conseil Régional PACA, RFF et la SNCF ont pris l'hypothèse à l'horizon 2020 d'une réouverture partielle de la ligne, de Rognac à Aix-en-Provence et de Gardanne à Brignoles.

Figure 10 : Les infrastructures ferroviaires à l'horizon 2020



3.2. L'évolution de la demande totale de déplacements à l'horizon 2020

3.2.1. Les données socio-économiques

Géographiquement, la zone d'étude est très étendue. Le périmètre de l'étude a été divisé en trois zones :

- le littoral méditerranéen qui s'étend du département de l'Hérault en région Languedoc-Roussillon, couvre le Sud de la région PACA, et l'Italie du Nord-Ouest avec la Ligurie. L'espace camarguais se différencie du reste du littoral, puisqu'il comprend nombre de marécages, et présente une densité de population faible ;
- la zone centrale du territoire qui est une plaine, et que l'INSEE a typée comme *Moyen-Pays* dans une étude sur les différents espaces géographiques de la région PACA ;
- enfin la dernière zone qui est un espace de moyenne et haute-montagne faisant partie du massif des Alpes, située au nord de la région PACA et comprenant une grande partie de la frontière entre l'Italie et PACA.

Une dynamique démographique variable :

Les évolutions démographiques ne sont pas uniformes sur le territoire d'étude.

Nous pouvons pourtant dégager des tendances globales, que l'on retrouve par ailleurs sur le territoire français.

- D'une part, depuis le milieu des années 70, la périurbanisation s'intensifie. La recherche d'un cadre de vie plus agréable, tout en profitant de la proximité des centres de vie, provoque un allongement des temps de déplacements, notamment pour les motifs domicile-travail et domicile-études.
- D'autre part, le nombre de ménages de petite taille croît, conséquence de la hausse des familles monoparentales et du vieillissement de la population. Le type d'habitat a ainsi évolué pour répondre à ces nouveaux besoins.
- Enfin, la région est touchée par un vieillissement de sa population particulièrement prononcé. Alors que la moyenne française en 2005 des + de 65 ans était de 21 % de la population, la région PACA en enregistrait 24 %. D'ici 2030, l'INSEE prévoit comme en France, un renforcement du phénomène, avec un doublement de la population des plus de 65 ans en PACA.

La région PACA compte, au 1^{er} janvier 2006, 4,8 millions d'habitants et bénéficie d'une forte dynamique démographique sur la majeure partie de son territoire. Cette dynamique est due à deux phénomènes : l'excédent des naissances sur les décès et le solde migratoire positif. L'INSEE prévoit ainsi une population de 5 millions d'habitants dès 2012.

Le département du Var illustre cette dynamique. Le scénario central de prévision de l'évolution de la population, via le modèle Omphale de l'INSEE, met ce département en tête des croissances de population de la

région d'ici à 2030, avec 1% de taux moyen de croissance annuel de la population. Ainsi la population estimée en 2006 à 976 200 atteindrait, en 2030, 1 234 600 habitants.

Les régions italiennes du Nord-Ouest, Ligurie et Piémont, ne connaissent pas de telles croissances de population, exception faite des villes de Gênes et de Turin.

Dans ces deux régions, la population est vieillissante et se renouvelle moins, le solde naturel est ainsi négatif, tendance qui devrait se confirmer dans les années à venir selon l'ISTAT. Les densités démographiques des régions du Piémont et de Ligurie sont notables, avec respectivement 170hab/km², et 294 hab/km² pour l'année 2005 toujours selon l'ISTAT.

Le littoral méditerranéen concentre plus de 70% de la population de la région PACA pour 490 hab/km² en 2002 selon l'INSEE. Sur la période 1999-2005, un ralentissement de la croissance de la population a été enregistré.

Malgré cela, on a constaté des hausses importantes de population en valeur absolue. Les espaces urbains très dynamiques sont principalement Montpellier, Marseille, l'unité urbaine Cannes/Grasse/Antibes (l'INSEE a regroupé ces trois villes dans sa typographie du fait de leur étalement), Nice et Gênes.

La population de ce littoral se caractérise par sa moyenne d'âge élevée, et par la multiplication des ménages d'une personne seule. La Ligurie reste l'espace le plus âgé avec 33% de sa population ayant plus de 60 ans ; c'est d'ailleurs la province la plus âgée d'Europe.

Contrairement au littoral, le moyen pays enregistre des croissances de population fortes, notamment en région PACA avec 1,1% d'accroissement par an en moyenne. Ce moyen-pays est très attractif pour les couples et les familles.

Cet espace de plaine comprend les zones urbaines importantes des villes de Nîmes en Languedoc-Roussillon, d'Avignon en PACA, et de Turin côté italien.

Le moyen-pays en PACA ne connaît un solde démographique négatif que pour les populations jeunes, entre 18 et 24 ans, du fait des nombreux départs de cette tranche d'âge.

Enfin, il reste un dernier espace géographique caractéristique dans ce territoire d'étude, qui est la zone du relief alpin.

Cette montagne est l'espace le moins peuplé du périmètre d'étude ; en PACA, par exemple, elle affiche en 2002 une densité de 17 hab/km². C'est aussi une zone qui est moins facile d'accès, et donc ne bénéficie pas des mêmes infrastructures de transport.

L'attractivité de la montagne s'est quand même fortement développée et, toujours en région PACA, cet espace connaît un accroissement démographique moyen de 0,75 % par an, ce qui est supérieur à l'accroissement démographique du littoral. Ici encore, il est à noter que le nombre de départs des 18-24 ans est supérieur à leurs arrivées. Le reste de la population affiche un solde migratoire positif. Pour les zones les plus urbanisées, nous retiendrons Gap en région PACA, et Grenoble en région Rhône-Alpes.

Tendances démographiques prévisionnelles du scénario Omphale de l'INSEE.

Les projections pour 2020 de l'évolution de la population, du scénario alternatif du modèle Omphale de l'INSEE, prolongent les tendances observées précédemment.

Ainsi, le littoral connaîtra une croissance moins importante de sa population que le Moyen-Pays, ou même que certaines zones de montagne. Les régions italiennes, la Ligurie et le Piémont, quant à elles, seront touchées par un faible renouvellement de leur population ; avec selon l'ISTAT un taux d'accroissement moyen annuel de la population négatif. Cette difficulté s'explique par l'âge des habitants plus élevé en moyenne que dans les régions françaises.

Une carte représentant par zone d'emploi les évolutions prévisionnelles de la population entre 2006 et 2020 sur la région PACA est présentée ci-après.

Figure 11 : Évolution démographique par commune entre 1999-2005.

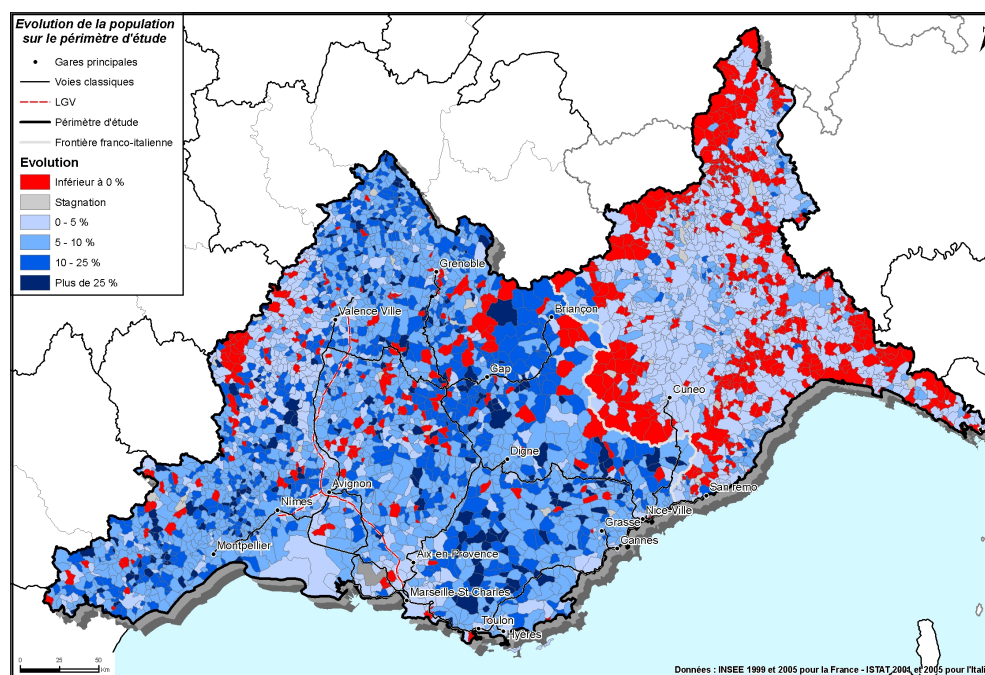
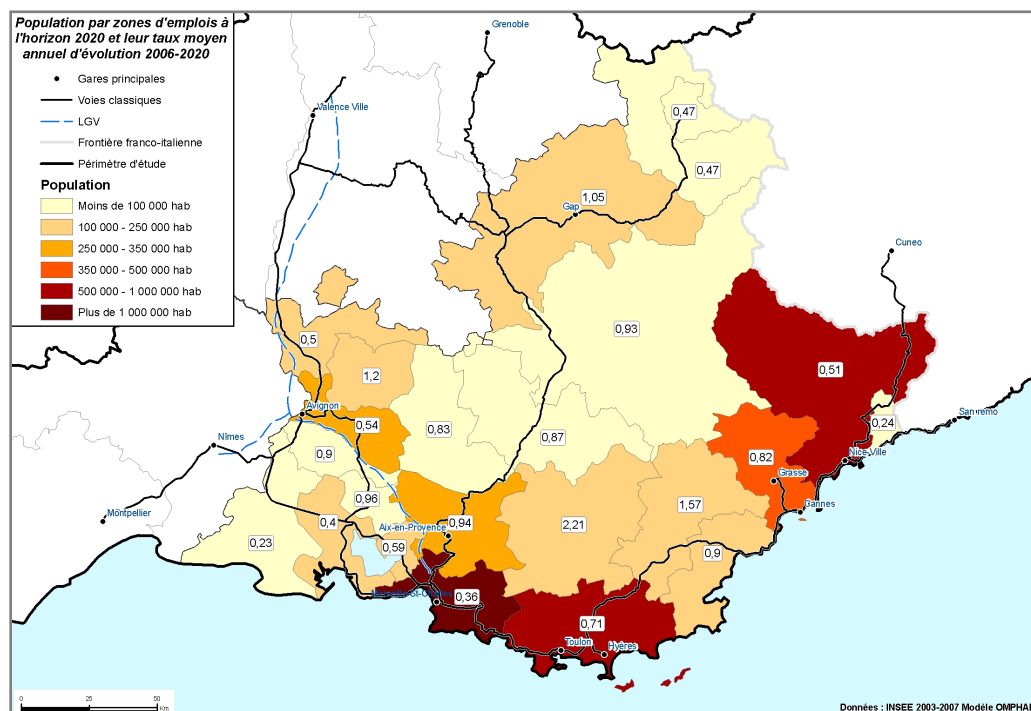


Figure 12 : Projections de l'évolution de la population 2006-2020 en PACA



Situations économiques.

Tendances globales du territoire.

Sur la région PACA, quelques chiffres permettent de faire un rapide bilan des situations économiques :

- le taux d'emploi de la région PACA, en 2005, est de 59,4% selon l'INSEE ;
- le secteur tertiaire génère 80 % de l'emploi régional. Les emplois dans les services aux personnes sont particulièrement développés, ils représentent 50 % des emplois régionaux, ce qui s'explique notamment par l'importance des activités de tourisme dont l'activité de commerce. Le tableau ci-dessous présente les 5 secteurs d'activités regroupant le plus grand nombre d'emplois salariés en PACA.

Part des secteurs d'activité les plus importants dans l'emploi salarié au niveau régional	
Education, Santé, Action sociale	19%
Administration	17%
Commerce	15%
Services aux entreprises	13%
Services aux particuliers	9%

Source : Estimation INSEE 2005. SUD INSEE Conjoncture, n°17 – Juillet 2007.

Il est à noter que le secteur de la construction prend part, lui-aussi, de façon non négligeable à l'économie de la région, puisqu'il concentre 6 % de l'emploi salarié.

Le PIB par habitant a été estimé en 2005 à 25 693 €, ce qui correspond à une hausse de 37,3 % entre 1995 et 2005.

Comme l'indique le taux d'emploi, le chômage régional est élevé (11,5 en décembre 2005 selon l'INSEE), et touche plus particulièrement certains départements de la région : les Bouches-du-Rhône et le Var (plus de 12,5 % en décembre 2005).

La zone du littoral regroupe les zones emploi les plus dynamiques. Les 4 zones d'emploi les plus importantes du littoral regroupent 55 % de l'emploi salarié régional. La répartition au sein de ces zones n'est pas uniforme :

- La zone d'emploi de Marseille - Aubagne représente 23 % de l'emploi salarié régional. La dynamique de cette zone est amenée à perdurer puisqu'elle est aussi celle qui possède la population la plus importante, et que le taux anticipé de progression de la population globale est positif à horizon 2020 et 2030. Cette zone d'emploi est aussi celle qui présente un des taux de chômage les plus élevés de la région.
- La zone d'emploi de Nice représente 13 % de l'emploi salarié régional.
- La zone d'emploi de Toulon représente 11 % de l'emploi salarié régional.
- La zone d'emploi de Cannes - Antibes représente 9 % de l'emploi salarié régional.

Outre ces zones du littoral, la vallée du Rhône est une zone dynamique, notamment du fait de la présence d'Avignon et de Valence.

L'Italie, quant à elle, regroupe un nombre d'emploi important, mais les secteurs d'activités diffèrent quelques peu de ceux de la région PACA :

- La région Piémont se détache par l'importance du secteur industriel dans son activité économique : 36%. L'agriculture reste à un taux relativement élevé (3,6%), alors que le secteur tertiaire est proportionnellement à l'économie des régions de la zone d'étude, celui qui a le moins d'importance avec sa participation à 60% de l'économie. L'importance industrielle s'explique notamment par la présence du secteur automobile, dont FIAT depuis plus de 100 ans. Le pôle d'emploi du Piémont est l'agglomération de Turin.
- En Ligurie, le tourisme sur le littoral est un secteur d'activité majeur ce qui explique la part du tertiaire à 76%, plus élevée qu'en région Piémont. L'emploi est donc principalement massé sur la côte méditerranéenne, particulièrement dans l'agglomération de Gênes. L'agriculture garde une part relativement importante de l'activité économique (3%), pour laisser 20% de l'économie au secteur industriel.

Tendances démographiques prévisionnelles du scénario Omphale de l'INSEE.

Le solde migratoire globalement positif sur la région, entraînera un accroissement de la population active et ainsi une augmentation de la main d'œuvre disponible.

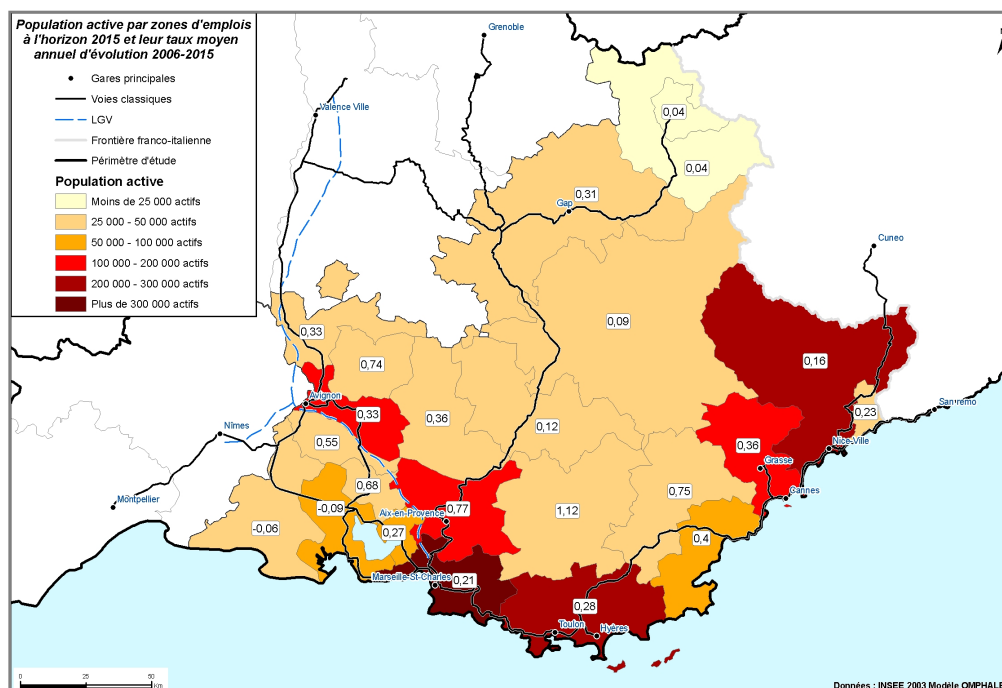
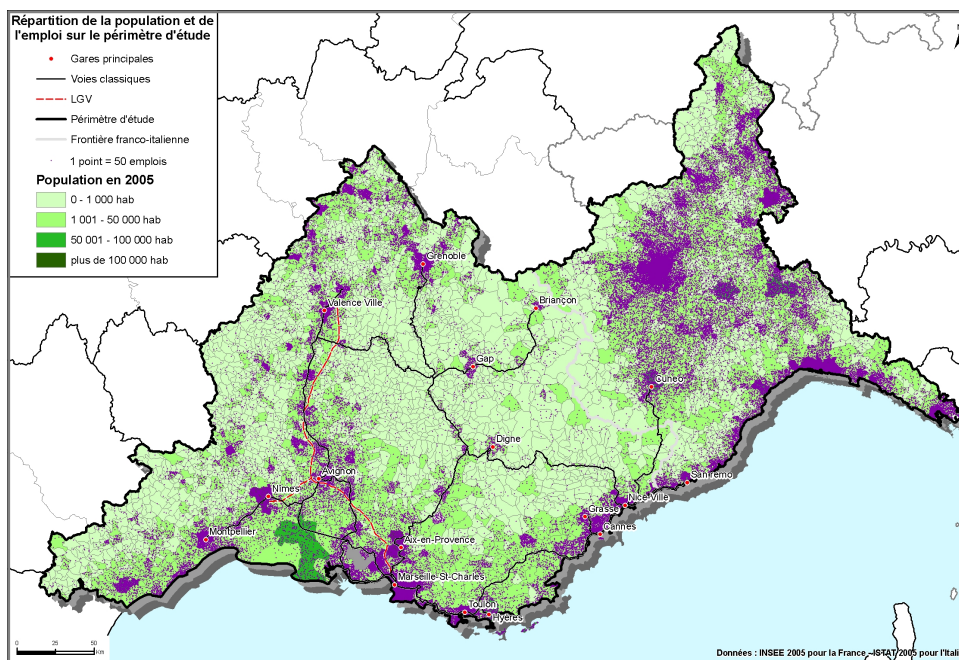
Ainsi, l'INSEE prévoit 2 millions d'actifs dans la région en 2015, alors que les actifs étaient 1 928 000 au recensement de 1999. Les femmes participent pour 82% à cette augmentation.

La région PACA bénéficie donc d'un atout important par rapport au reste du territoire français puisque la population active française diminuera globalement, et, que nationalement un manque de main d'œuvre pourra se faire ressentir.

Les régions italiennes quant à elles, ne bénéficieront pas de l'augmentation de leur population active, puisque le taux d'accroissement moyen de la population est amené à chuter ; elles éprouveront donc des difficultés à remplacer les actifs partis en retraite.

Répartition de l'emploi et de la population en 2005.

Figure 13 : Évolution démographique par communes entre 1999-2005.



Synthèse des évolutions socio-démographiques sur la région PACA

	Population 1999	Population 2020	Evo. %	Emploi 1999	Emploi 2020	Evo. %
Région PACA	4 506 151	5 137 721	14%	1 576 808	1 682 722	7%
<i>Alpes-de-Haute-Provence</i>	139 561	165 999	19%	49 399	50 469	2%
<i>Hautes-Alpes</i>	121 419	144 342	19%	50 009	52 488	5%
<i>Alpes-Maritimes</i>	1 011 326	1 138 868	13%	352 855	371 107	5%
<i>Bouches-du-Rhône</i>	1 835 719	2 028 328	10%	655 800	697 412	6%
<i>Var</i>	898 441	1 087 189	21%	283 530	310 029	9%
<i>Vaucluse</i>	499 685	572 995	15%	185 215	201 217	9%
Gard	623 125	703 541	13%	201 067	243 159	21%
Hérault	896 441	1 172 962	31%	299 938	420 140	40%
Principauté de Monaco	32 020	35 000	9%	38 595	46 000	19%
District d'Impéria (données 2001)	204 960	193 276	-6%	76 442	72 084	-6%

Sources :

Pour PACA : *Effia (à partir d'INSEE pour les zones d'emploi PACA - modèle Omphale)*
 Pour Languedoc-Roussillon : *INSEE Repères Synthèse pour l'économie du Languedoc-Roussillon (mars 2002)*
 Pour Monaco : *Encyclopédie Britannica*
 Pour le District d'Impéria : *Etude LIRICA*

3.2.2. Le découpage du territoire en Aires Urbaines

La tendance à la périurbanisation se généralisant, l'INSEE a défini en 1999 (Recensement Général de la population) des critères de segmentation des communes permettant ainsi une analyse plus fine des communes urbaines et des communes rurales. Ces critères se basent sur les zones d'émission et de réception des déplacements domicile-travail, mettant en exergue la polarisation des flux.

Dans cette qualification des communes, on distingue deux types d'espaces : l'espace urbain (1) et l'espace à dominante rurale (2).

(1) Au sein de l'espace urbain, les communes sont réparties en deux groupes distincts :

- **L'aire urbaine** est un ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitué par :
 - un pôle urbain qui est une unité urbaine offrant au moins 5 000 emplois et qui n'est pas située dans la couronne périurbaine d'un autre pôle urbain,
 - les communes monopolarisées forment la couronne périurbaine de l'aire urbaine : communes dont au moins 40% des actifs vont travailler vers le pôle urbain ou vers d'autres communes de la couronne.
- Les communes multipolarisées : communes rurales et unités urbaines situées hors des aires urbaines, dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans plusieurs aires urbaines, sans atteindre ce seuil avec une seule d'entre elles, et qui forment avec elles un ensemble d'un seul tenant.

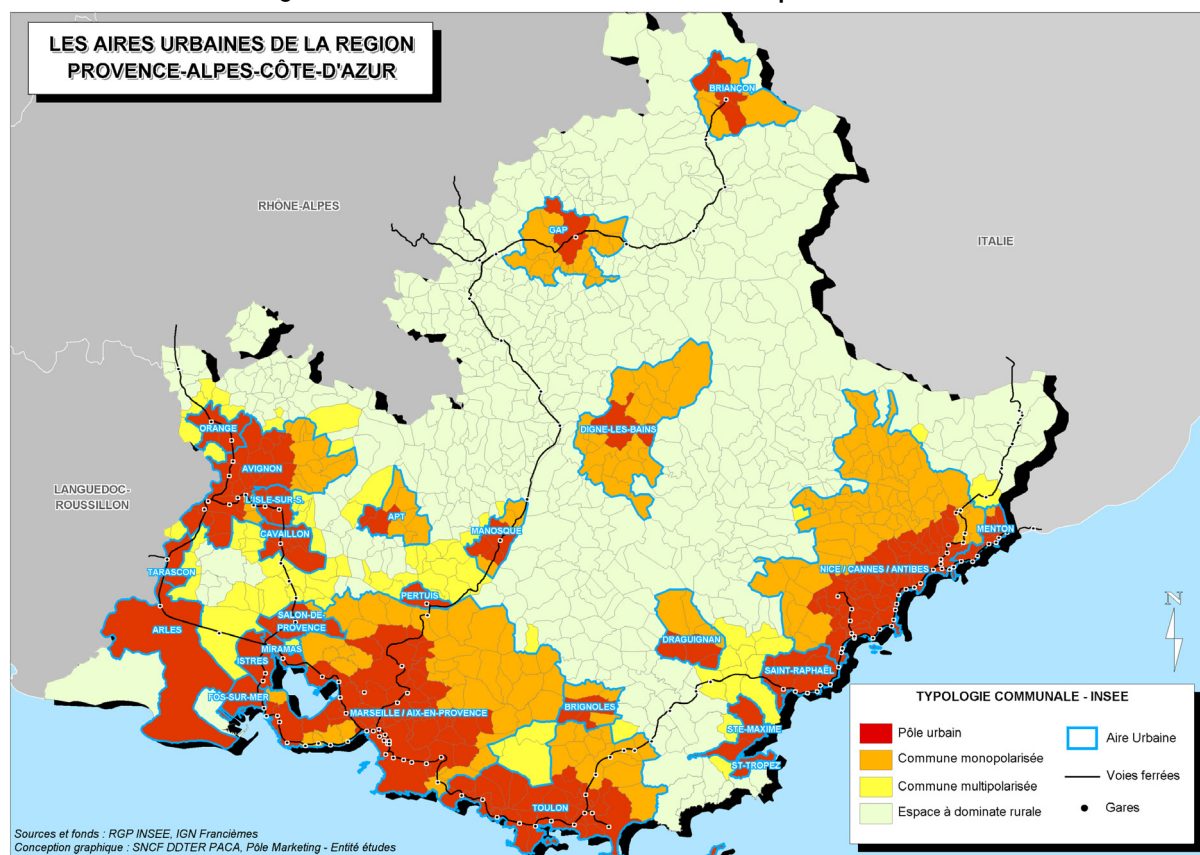
(2) **L'espace à dominante rurale**, ou espace rural, regroupe l'ensemble des petites unités urbaines et communes rurales n'appartenant pas à l'espace à dominante urbaine (pôles urbains, couronnes périurbaines et communes multipolarisées). Cet espace est très vaste, il représente 70 % de la superficie totale et les deux tiers des communes en France.

Pour rappel, l'unité urbaine est une commune ou un ensemble de communes qui comporte sur son territoire une zone bâtie d'au moins 2 000 habitants où aucune habitation n'est séparée de la plus proche de plus de 200 mètres. En outre, chaque commune concernée possède plus de la moitié de sa population dans cette zone bâtie.

Si l'unité urbaine s'étend sur plusieurs communes, l'ensemble de ces communes forme une agglomération multicommunale ou agglomération urbaine. Si l'unité urbaine s'étend sur une seule commune, elle est dénommée ville isolée.

Remarque: Ces seuils, 200 mètres pour la continuité de l'habitat et 2 000 habitants pour la population, résultent de recommandations adoptées au niveau international.

Figure 14 : Les aires urbaines en Provence-Alpes-Côte d'Azur



Les aires urbaines sur le territoire régional Provence-Alpes-Côte d'Azur sont au nombre de 25 et concentrent près de 90% de la population et des emplois régionaux totaux avec 4,5 millions d'habitants 1,7 millions d'emplois estimés à l'horizon 2020.

Les aires urbaines de Marseille/Aix-en-Provence, Nice/Cannes/Antibes et Toulon rassemblent à elles seules 67% de la population régionale et 66% des emplois.

La population va croître au sein des aires urbaines en moyenne de 0,7 à 1,3% entre 2005 et 2020 par an pour la majorité des aires urbaines. Les aires urbaines de Draguignan, Gap et Brignoles vont enregistrer des taux annuels de croissance oscillant entre 1,5 et 3% par an.

Les évolutions socio-démographiques entre 2005 et 2020 sont représentées dans le tableau ci-dessous :

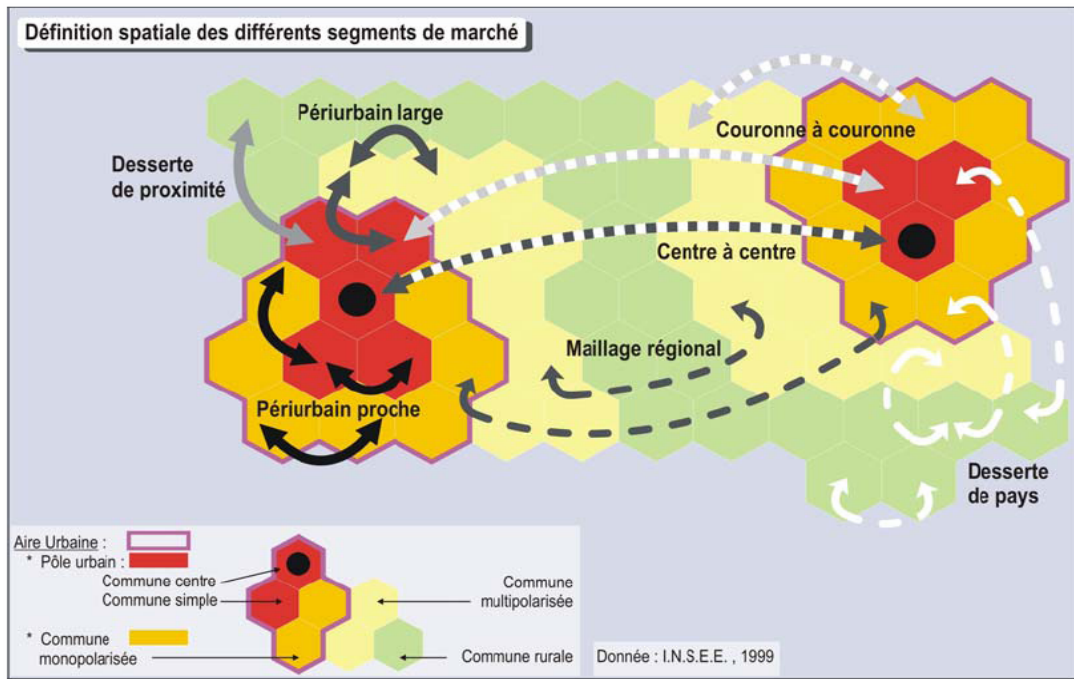
Aires urbaines PACA	Population		Emploi	
	Situation de base	Situation 2020	Situation de base	Situation 2020
AU - Marseille/Aix-en-Provence	1 516 340	1 684 242	538 133	575 264
AU - Nice	933 080	1 058 164	332 935	350 468
AU - Toulon	564 823	647 515	180 530	191 245
AU - Avignon	290 466	337 498	111 937	124 220
AU - Saint-Raphaël	83 840	99 746	28 182	30 677
AU - Menton (hors Monaco)	66 692	70 023	14 842	15 590
AU - Salon-de-Provence	50 532	60 742	17 836	20 595
AU - Draguignan	44 851	59 639	16 503	19 334
AU - Arles	53 057	56 019	19 077	18 951
AU - Gap	44 773	54 679	19 785	21 111
AU - Istres	38 993	42 268	13 150	12 903
AU - Cavailon	37 721	42 212	15 708	16 887
AU - Orange	37 279	41 193	15 796	16 914
AU - Manosque	32 383	38 315	11 410	11 691
AU - Miramas	29 121	31 567	6 493	6 371
AU - Isle-sur-la-Sorgue	26 419	29 827	8 042	8 653
AU - Digne-les-Bains	23 671	28 283	10 533	10 742
AU - Brignoles	18 765	27 485	7 655	9 673
AU - Bagnols-sur-Cèze	22 648	25 746	9 084	11 816
AU - Pertuis	17 833	20 926	5 425	5 853
AU - Apt	17 418	20 439	6 491	7 003
AU - Briançon	17 023	18 696	7 786	7 852
AU - Sainte-Maxime	15 565	18 518	6 030	6 563
AU - Fos-sur-Mer	13 922	15 091	13 153	12 906
AU - Saint-Tropez	8 154	9 701	5 654	6 155
Ensemble des Aires Urbaines PACA	4 005 369	4 538 534	1 422 170	1 519 437

Comme évoqué précédemment, le découpage en aires urbaines se base sur les zones d'émission et de réception des déplacements domicile-travail, mettant en exergue la polarisation des flux.

A l'intérieur et entre ces espaces, différents types de relations apparaissent en constituant les principaux segments de marché dans l'univers des déplacements :

- Déplacements entre aires urbaines,
- Déplacements péri-urbains, à l'intérieur d'une même aire urbaine,
- Déplacements entre communes multipolarisées.

Figure 15 : Définition spatiale des différents segments de marché



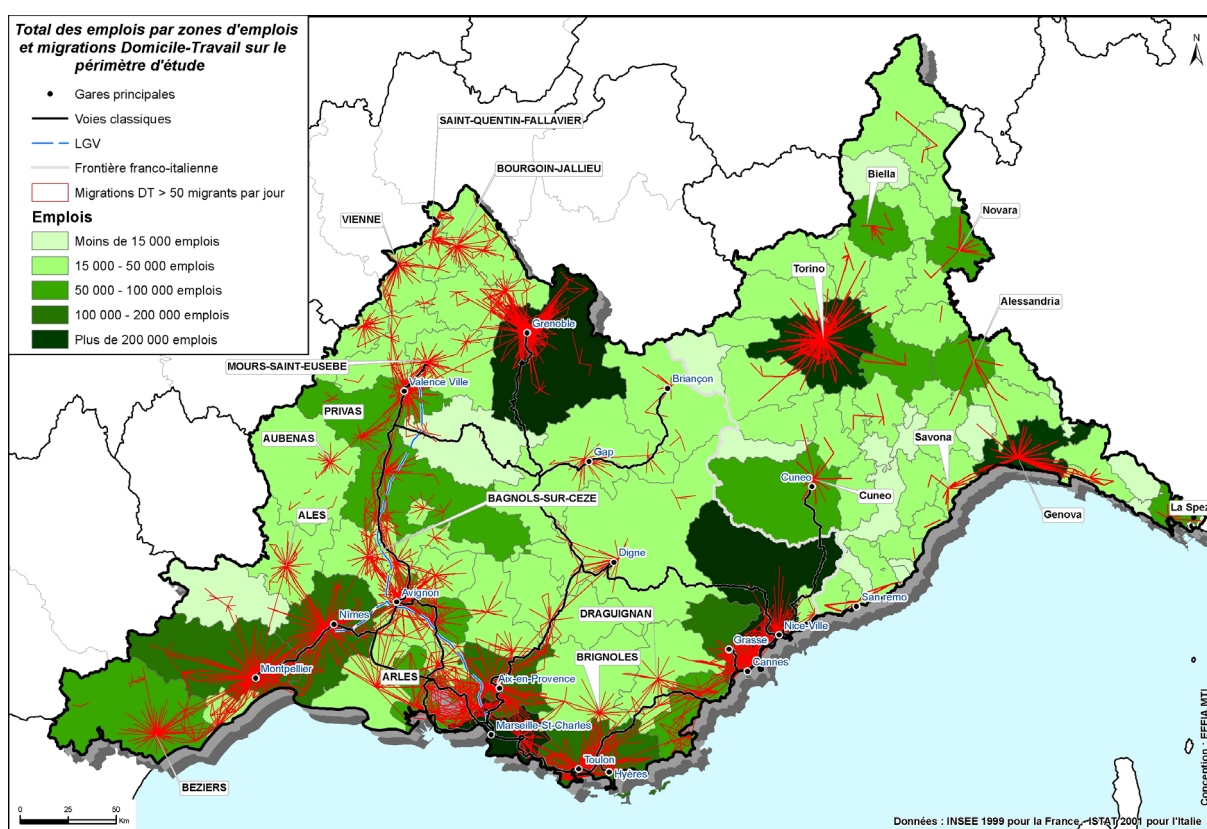
Source : MTI/SNCF, sur la base des données INSEE 1999

3.2.3. La demande de déplacements Tous Modes Tous Motifs

L'estimation des déplacements domicile travail a été reconstituée à l'aide des données d'évolution de la population active pour l'année 2020 (source INSEE). L'évolution de ces migrations alternantes (en Jour Ouvrable de Base) entre 2005 et 2020 a ainsi été estimée à 2,6 millions de voyages en 2005 et à près de 2,8 millions de voyages en 2020.

La figure ci-dessous fait notamment apparaître les besoins de desserte périurbaine des différentes agglomérations, ainsi que leur limite géographique.

Figure 16 : Migrations alternantes sur la zone d'étude



Sources : INSEE, 1999 et 2005 ; IDESCAT 2001

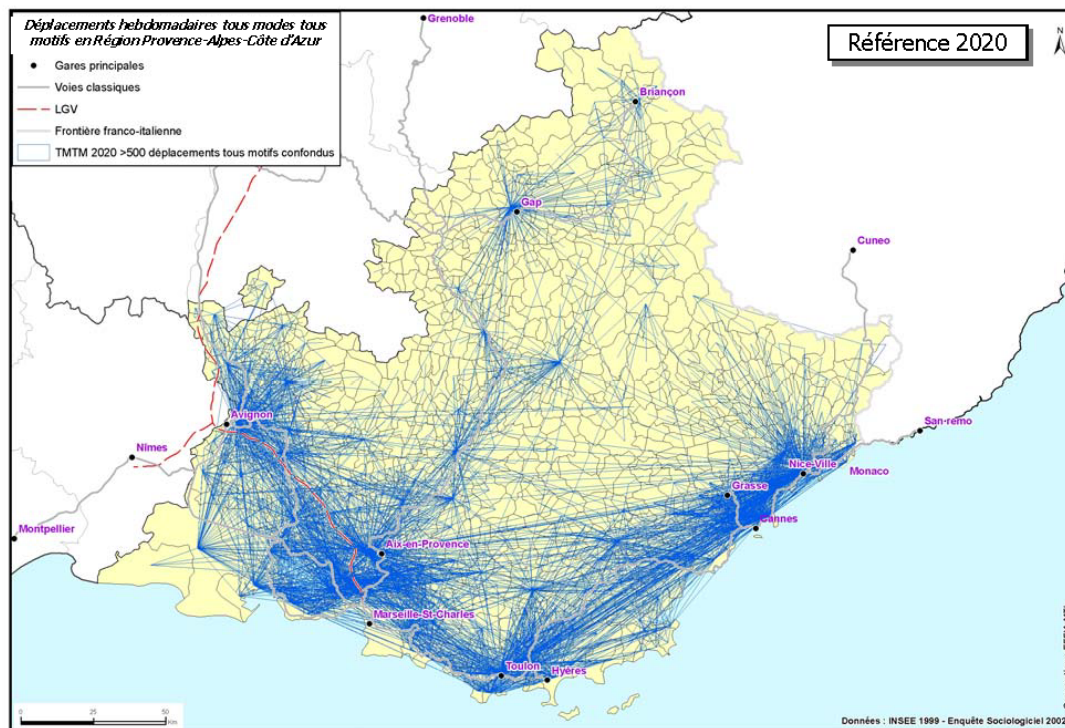
La demande totale de déplacements, tous modes (route et fer) tous motifs (professionnels, privés, loisirs, ...) a été calculée sur la base de l'enquête Mobilité Régionale 2002 à l'échelle de la France mais aussi à un niveau régional, en tenant compte des variables explicatives de la génération de la demande, et des typologies INSEE des communes (évolution de la population issue du Modèle OMPHALE de l'INSEE).

Dans chaque région de France, une enquête régionale a été menée en 2005 par la SNCF, avec l'aide de la SOFRES, afin d'adapter régionalement l'évaluation de cette demande totale de déplacements tous modes tous motifs.

Cette demande tous modes tous motifs (TMTM) sur l'ensemble de région Provence-Alpes-Côte d'Azur a été estimée à 37,8 millions de voyages en 2005 et 40,6 millions en 2020, soit une augmentation d'environ 7,5% en 15 ans.

La figure ci-après fait apparaître la demande totale de déplacements tous modes tous motifs en 2020 au niveau régional.

Figure 17 : Demande totale de déplacements tous modes tous motifs

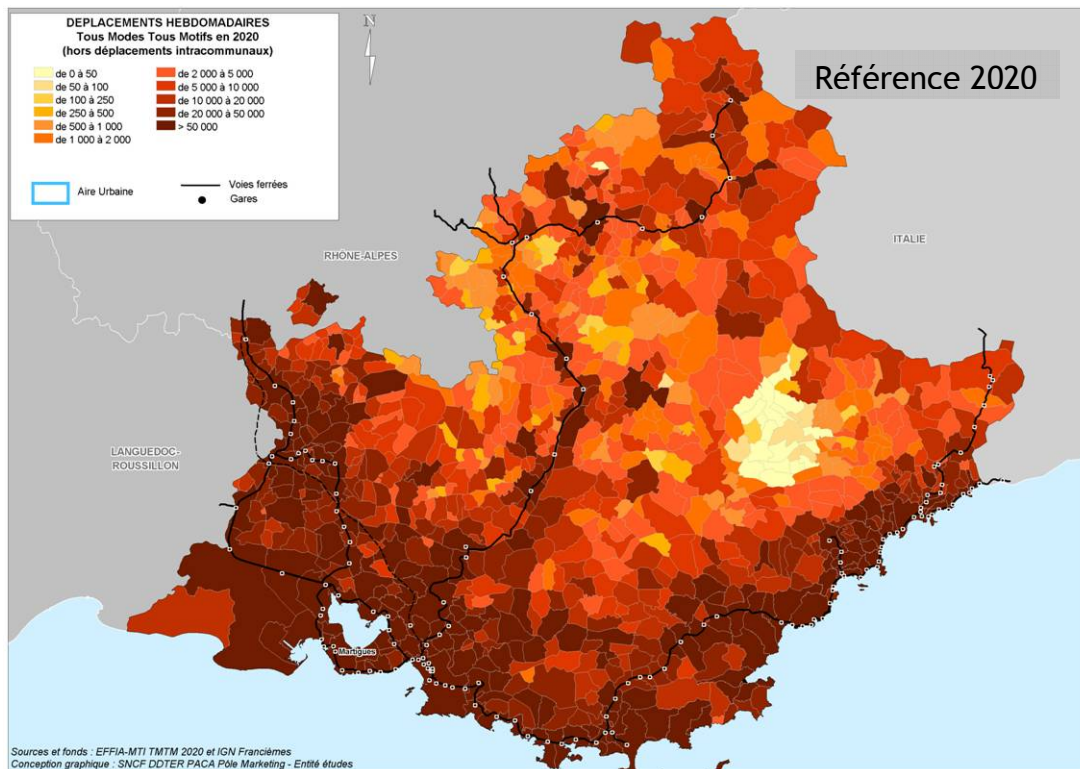


Source : MTI/SNCF

Cette carte met en exergue les besoins de déplacements de type intercités entre les principales agglomérations de la région: Monaco, Nice, Antibes, Cannes, Toulon, Marseille, Aix-en-Provence, Avignon et Arles.

Les déplacements tous modes tous motifs, à l'échelle des communes situées sur la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, ont été étudiés. La figure ci-après fait apparaître les déplacements tous modes tous motifs par commune à l'horizon 2020.

Figure 18 : Demande totale de déplacements tous modes tous motifs par commune



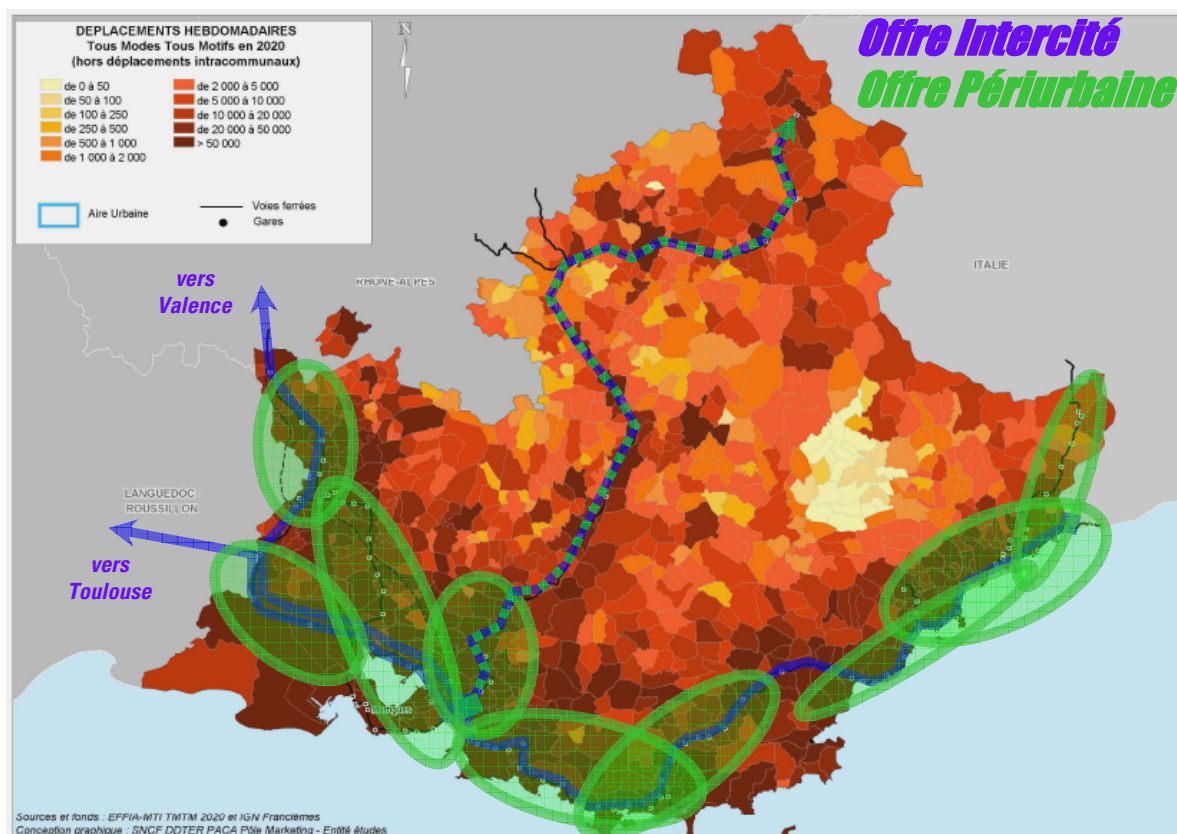
Cette représentation permet de montrer notamment la demande de déplacements tous modes tous motifs de type périurbain au sein des aires urbaines de Monaco/Nice/Cannes/Antibes, de Toulon, de Marseille/Aix-en-Provence, d'Avignon, de Digne et de Gap.

Sur ces bases, elle permet également de mesurer les besoins de dessertes ferroviaires de type périurbain au sein des agglomérations de la Côte d'Azur (ligne Cannes/Menton/Vintimille), de Toulon (ligne Les Arcs/Toulon, Hyères/Toulon, Saint-Cyr/Toulon), de Marseille/Aix (lignes Toulon/Aubagne/Marseille, Marseille/Miramas via Rognac et via la Côte Bleue, Marseille/Aix/Pertuis/Manosque, Rognac/Aix/Gardanne/Brignoles), et d'Avignon, (Bollène/Avignon, Carpentras/Avignon, Avignon/Miramas via Cavaillon et via Arles).

3.2.4. Les premières conclusions sur les principes d'offre

L'analyse croisée des deux cartographies précédentes peut également être représentée de la façon suivante révélant à la fois la dynamique intercités et la dynamique périurbaine.

Figure 19 : Déplacements intercités et zones périurbaines en 2020



3.2.5. La demande par zone périurbaine

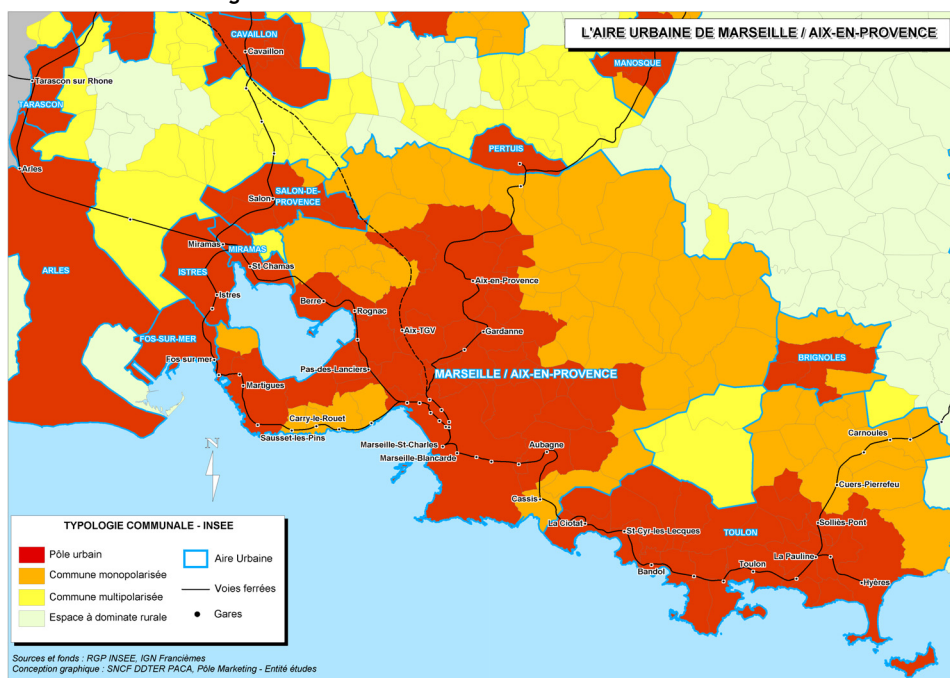
Le phénomène de périurbanisation continuant à croître depuis 1999, la démarche de la SNCF a été d'estimer l'ampleur de cet étalement à l'horizon 2020 afin d'évaluer la demande de déplacements périurbains. De cette estimation ont été délimitées de nouvelles zones périurbaines pertinentes pour l'élaboration d'une offre TER adaptée.

Les cartes suivantes représentent la demande future de déplacements tous modes et tous motifs pour les aires urbaines concernées directement par le projet de LGV et enregistrant les plus grands flux de voyageurs. Notons qu'en bleu sont symbolisées les limites des aires urbaines définies par l'INSEE en 1999.

A l'horizon 2020 les dynamiques de déplacements évoluent : elles s'étalent et sortent des cadres territoriaux (aires urbaines) déterminés aujourd'hui.

- Aire urbaine de Marseille/Aix-en-Provence

Figure 20 : L'aire urbaine de Marseille/Aix-en-Provence

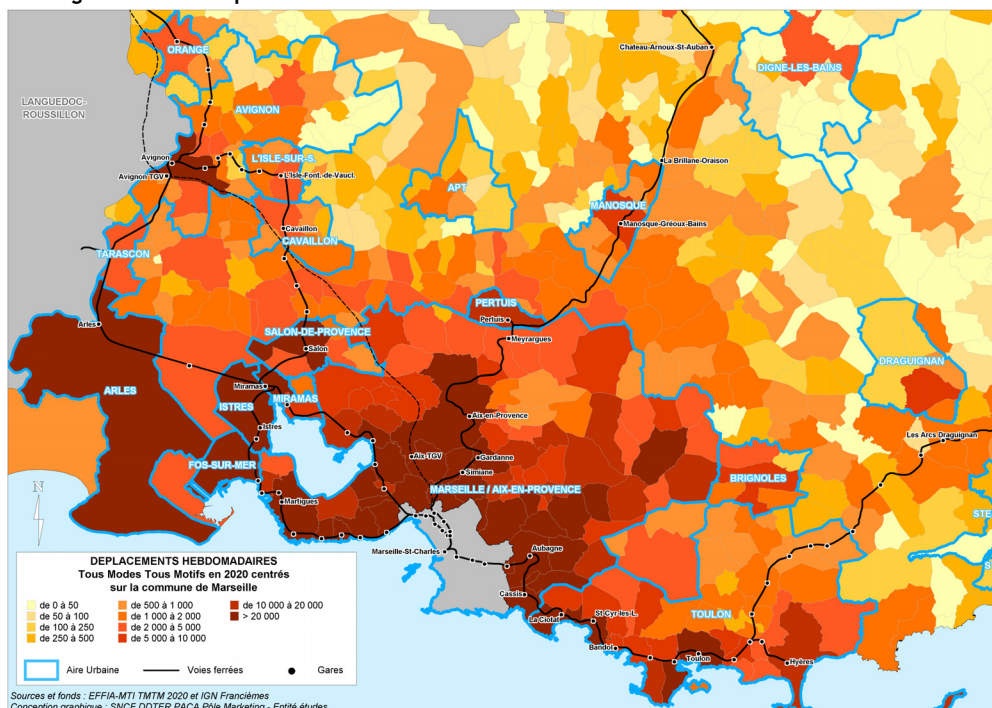


L'aire urbaine de Marseille/Aix-en-Provence est composée de 82 communes qui rassemblent plus de 1,5 million d'habitants. Ces communes se répartissent (en 2005) :

- au sein du pôle urbain : 38 communes et 1,3 million d'habitants
- et au sein de la couronne périurbaine : 44 communes monopolarisées et 0,17 million d'habitants.

La population de cette aire urbaine va croître de 11% entre 2005 et 2020 et les emplois de 7% passant respectivement de 1,5 à 1,7 million d'habitants et de 0,54 à 0,57 million.

Figure 21 : Les déplacements tous modes tous motifs centrés sur Marseille en 2020



Nous pouvons voir que les besoins de déplacements tous modes tous motifs à l'horizon 2020 sont supérieurs à ceux définis par l'INSEE (RGP 1999) et dépassent les limites des Aires Urbaines (en bleu sur la carte).

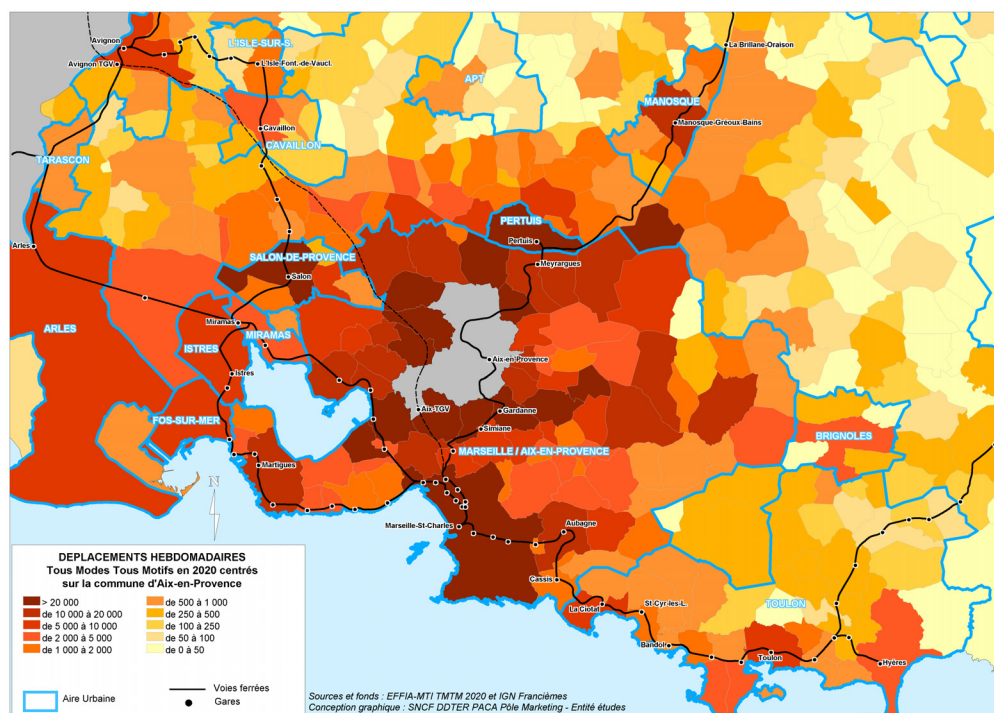
Il a été estimé à l'horizon 2020 près de 3,2 millions de déplacements hebdomadaires Tous Modes Tous Motifs ayant pour origine ou destination Marseille.

En se basant sur l'analyse des déplacements par rapport au réseau ferroviaire, nous constatons que les communes qui émettent les principaux déplacements régionaux tous modes tous motifs à destination de Marseille sont pour le périurbain de la métropole Marseillaise : Aix-en-Provence, Aubagne, Vitrolles, La Ciotat, Martignes, Gardanne, Istres, Cassis, Rognac, La Seyne-sur-Mer et Carry-le-Rouet.

Les corridors périurbains ainsi identifiés en rapport avec le transport régional ferroviaire sont : Pertuis (Manosque) / Aix-en-Provence / Marseille, Miramas / Marseille via Rognac et via la Côte Bleue, (Toulon) Aubagne / Marseille et Brignoles / Gardanne / Marseille.

Les déplacements intercités les plus importants en relation avec Marseille ont pour origine ou destination les communes de Toulon, Salon-de-Provence, Arles, Avignon, Nice, Nîmes, Montpellier et Cannes.

Figure 22 : Les déplacements tous modes tous motifs centrés sur Aix-en-Provence en 2020



Cette deuxième carte représente la demande future de déplacements tous modes et tous motifs pour la zone périurbaine d'Aix-en-Provence (incluse dans l'aire urbaine de Marseille).

Il a été estimé à l'horizon 2020 près de 1,4 million de déplacements hebdomadaires Tous Modes Tous Motifs ayant pour origine ou destination Aix-en-Provence.

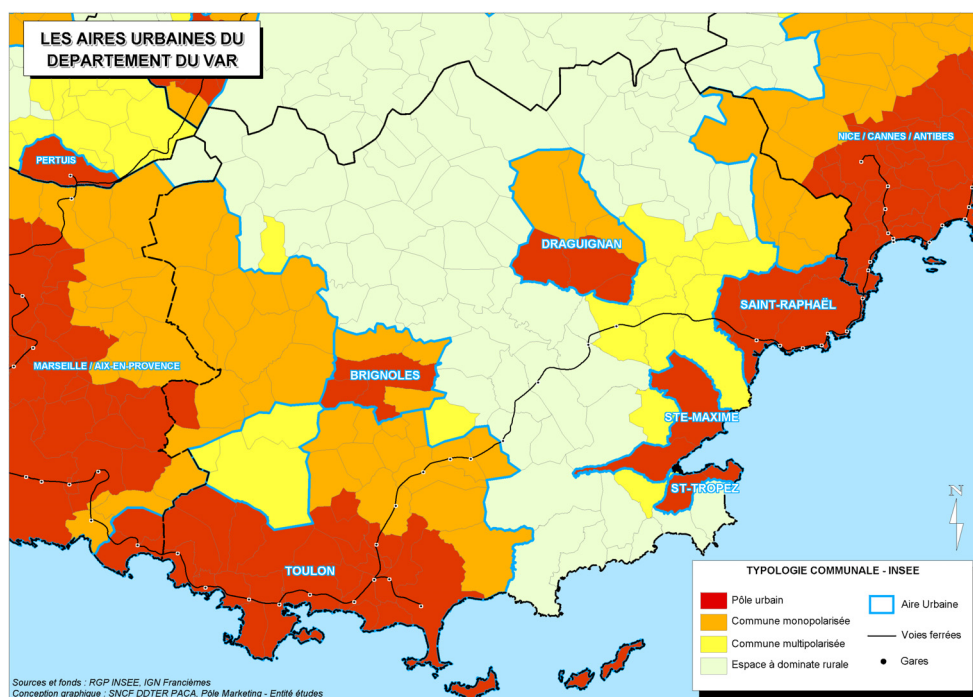
Des communes situées au nord et nord-est du territoire périurbain d'Aix-en-Provence telles que Saint-Paul-lez-Durance, Le Puy-Sainte-Réparate ou encore Rians pourraient à terme être intégrées à l'aire urbaine de Marseille/Aix-en-Provence en raison de l'importance de leurs flux de déplacements quotidiens.

L'analyse des déplacements par rapport au réseau ferroviaire indique que les communes qui émettent les principaux déplacements régionaux tous modes tous motifs à destination d'Aix-en-Provence sont pour le périurbain aixois : Gardanne, Vitrolles, Marignane, Trets, Salon-de-Provence.

Les corridors périurbains ainsi identifiés en termes ferroviaires sont : Aix-en-Provence/Brignoles, Aix-en-Provence/Manosque, Aix-en-Provence/Marseille et Aix-en-Provence/Rognac.

- Les aires urbaines dans le département du Var

Figure 23 : Les aires urbaines dans le département du Var



Le département du Var est composé de six aires urbaines qui pourraient comptabiliser en 2020 près de 863 000 habitants et 191 000 emplois soit 17% de la population régionale et 16% des emplois totaux de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Aires urbaines	Population*			Emplois		
	1999	2020	Evol. / an	1999	2020	Evol. / an
Toulon	564 800	647 500	1,3%	180 530	191 245	0,5%
Draguignan	44 800	59 600	3,0%	16 500	19 300	1,5%
Brignolles	18 800	27 500	4,2%	7 600	9 700	2,5%
Saint-Raphaël	83 840	99 746	1,7%	28 182	30 677	0,8%
Sainte-Maxime	15 600	18 500	1,7%	30 677	6 600	-7,1%
Saint-Tropez	8 100	9 700	1,8%	5 600	6 200	1,0%
Aires urbaines 83	735 940	862 546	1,6%	269 089	263 722	-0,2%
Département 83	898 441	1 087 189	1,9%	283 530	310 029	0,8%
Région PACA	4,5	5,1	1,2%	1,6	1,7	0,6%

L'aire urbaine de Toulon représente 60% de la population du département du Var et 62% des emplois. Elle est composée de 39 communes qui rassemblent près de 0,65 millions d'habitants. Ces communes se répartissent (en 2005) :

- au sein du pôle urbain : 26 communes et 520 000 habitants
- et au sein de la couronne périurbaine : 13 communes monopolarisées et 45 000 habitants.

La population de cette aire urbaine va croître de 15% entre 2005 et 2020 et les emplois de 6%.

La population des communes des aires urbaines varoises se répartissent de la manière suivante :

AIRE URBAINE	TYPLOGIE COMMUNALE	nb. de communes	population 2005
Toulon	Pôle urbain	26	519 640
	Commune monopolarisée	13	45 183
Saint-Raphaël	Pôle urbain	3	83 840
Draguignan	Pôle urbain	3	41 533
	Commune monopolarisée	3	3 318
Brignoles	Pôle urbain	2	13 569
	Commune monopolarisée	3	5 196
Sainte-Maxime	Pôle urbain	2	15 565

Nous pouvons voir sur la carte suivante que les besoins de déplacements tous modes tous motifs à l'horizon 2020 sont supérieurs à ceux définis par l'INSEE (RGP 1999) et dépassent les limites de l'aire urbaine de Toulon (en bleu sur la carte). A terme, des communes (Gonfaron et Le Luc par exemple) pourraient être intégrées à la zone périurbaine de Toulon en raison de l'importance des flux de déplacements alternants.

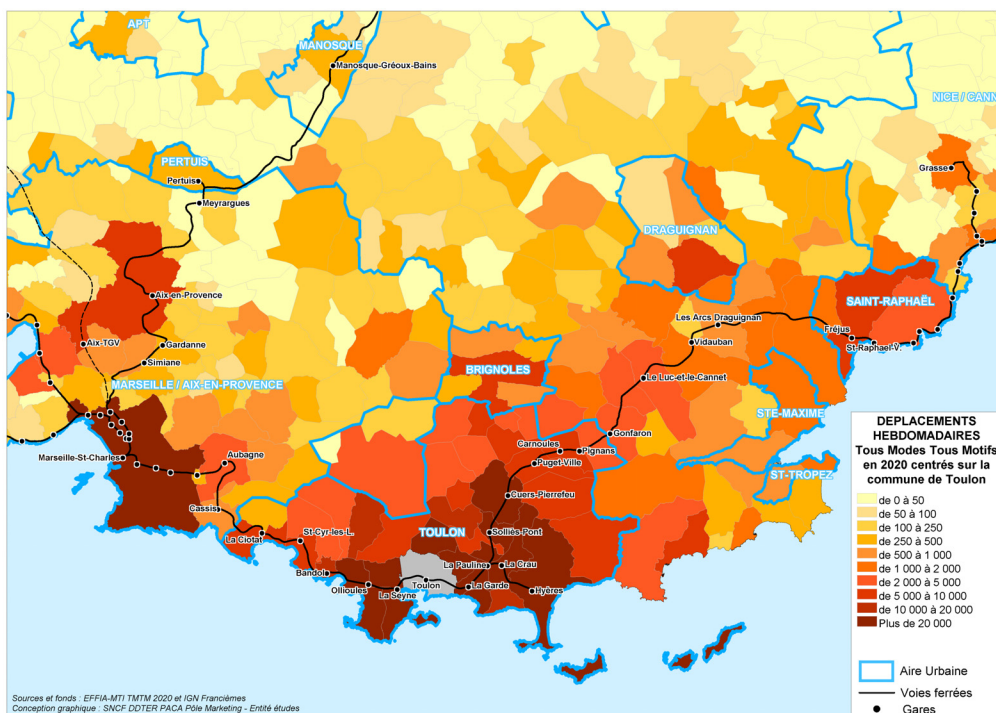
Il a été estimé à l'horizon 2020 près de 1,4 million de déplacements hebdomadaires Tous Modes Tous Motifs ayant pour origine ou destination Toulon.

En se basant sur l'analyse des déplacements par rapport au réseau ferroviaire, nous constatons que les communes qui émettent les principaux déplacements régionaux tous modes tous motifs à destination de Toulon sont pour le périurbain de la métropole toulonnaise : La Seyne-sur-Mer, La Valette-du-Var, La Garde, Six-Fours-les-Plages, Hyères, Ollioules, Le Pradet, La Crau, Solliès-Pont, Sanary-sur-Mer, Cuers, ...

Les corridors périurbains ainsi identifiés en rapport avec le transport régional ferroviaire sont : (Marseille) La Ciotat / Toulon, (Les Arcs) Carnoules / Toulon et Hyères / Toulon.

Les déplacements intercités les plus importants en relation avec Toulon ont pour origine ou destination les communes de Marseille, Nice, Aix-en-Provence, Fréjus, Draguignan, Brignoles et Saint-Raphaël.

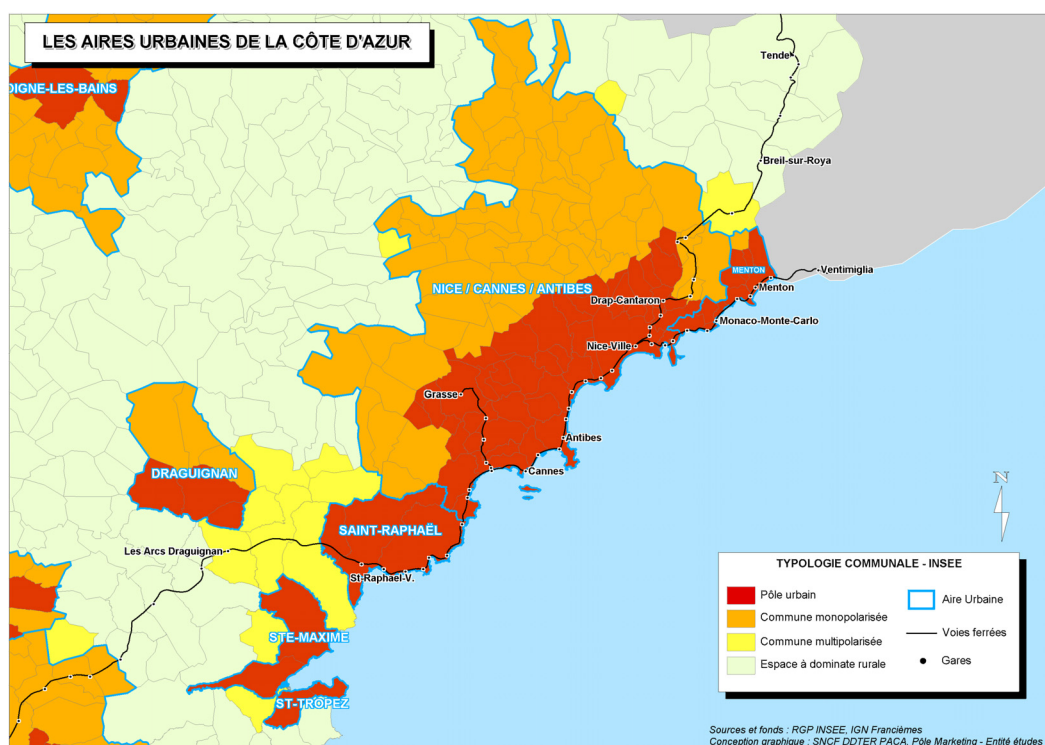
Figure 24 : Les déplacements tous modes tous motifs centrés sur Toulon en 2020



- Les aires urbaines dans le département des Alpes-Maritimes

Le département des Alpes-Maritimes est composé de deux aires urbaines qui pourraient comptabiliser en 2020 près de 1,13 million d'habitants et 366 000 emplois soit 22% de la population régionale et 21% des emplois totaux de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Figure 25 : Les aires urbaines dans le département des Alpes-Maritimes



L'aire urbaine de Nice/Cannes/Antibes représente 92% de la population du département des Alpes-Maritimes et 94% des emplois.

Elle est composée de 117 communes qui rassemblent près de 1,06 million d'habitants. Ces communes se répartissent :

- au sein du pôle urbain : 50 communes et 95% des habitants de l'aire urbaine
- et au sein de la couronne périurbaine : 67 communes monopolarisées et 5% des habitants de l'aire urbaine.

La population de cette aire urbaine va croître de 13% entre 2005 et 2020 et les emplois de 5%.

La carte suivante montre que les besoins de déplacements tous modes tous motifs à l'horizon 2020 sont supérieurs à ceux définis par l'INSEE (RGP 1999) et dépassent les limites des Aires Urbaines (en bleu sur la carte). La zone périurbaine de Nice est en train de s'étendre progressivement.

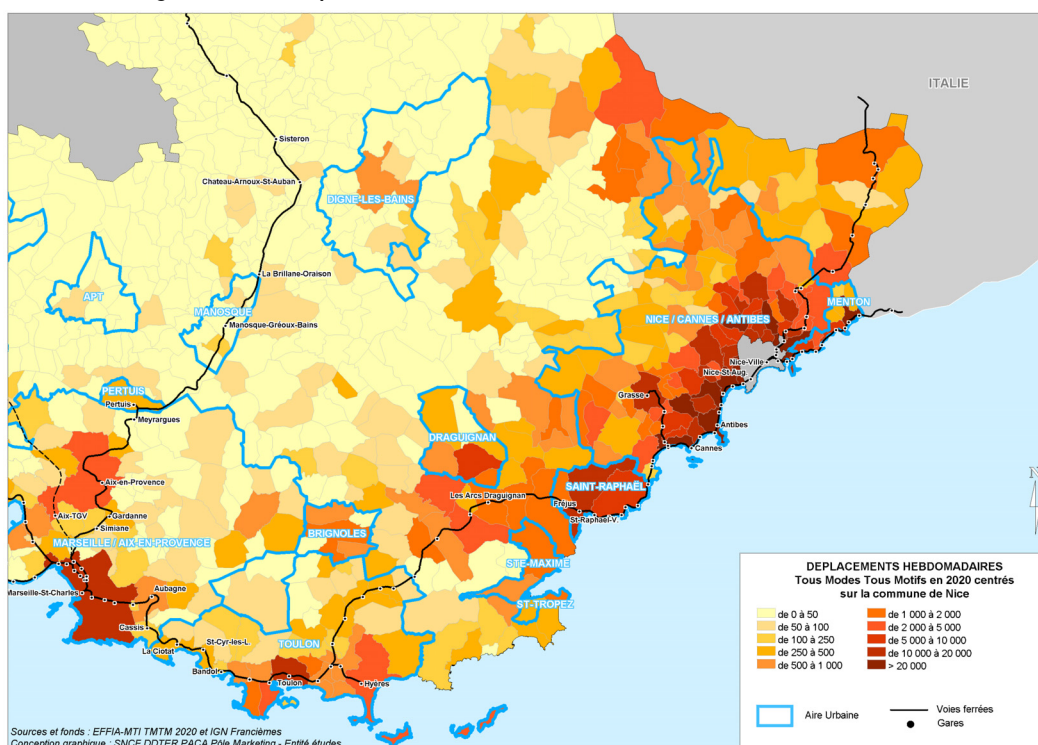
Il a été estimé à l'horizon 2020 près de 1,6 million de déplacements hebdomadaires Tous Modes Tous Motifs ayant pour origine ou destination Nice.

En se basant sur l'analyse des déplacements par rapport au réseau ferroviaire, on constate que les communes qui émettent les principaux déplacements régionaux tous modes tous motifs en provenance ou à destination de Nice sont, pour le périurbain de la métropole niçoise : Monaco, Saint-Laurent-du-Var, Cagnes-sur-Mer, Cannes, Antibes, Valbonne, Villeneuve-Loubet, Juan-les-Pins, Villefranche-sur-Mer, Menton, Grasse.

Les corridors périurbains ainsi identifiés en rapport avec le transport régional ferroviaire sont : Les Arcs / Cannes / Nice / Monaco /Menton (Vintimille), Grasse / Cannes / Nice / Monaco /Menton (Vintimille) et Nice / Drap-Cantaron / Breil.

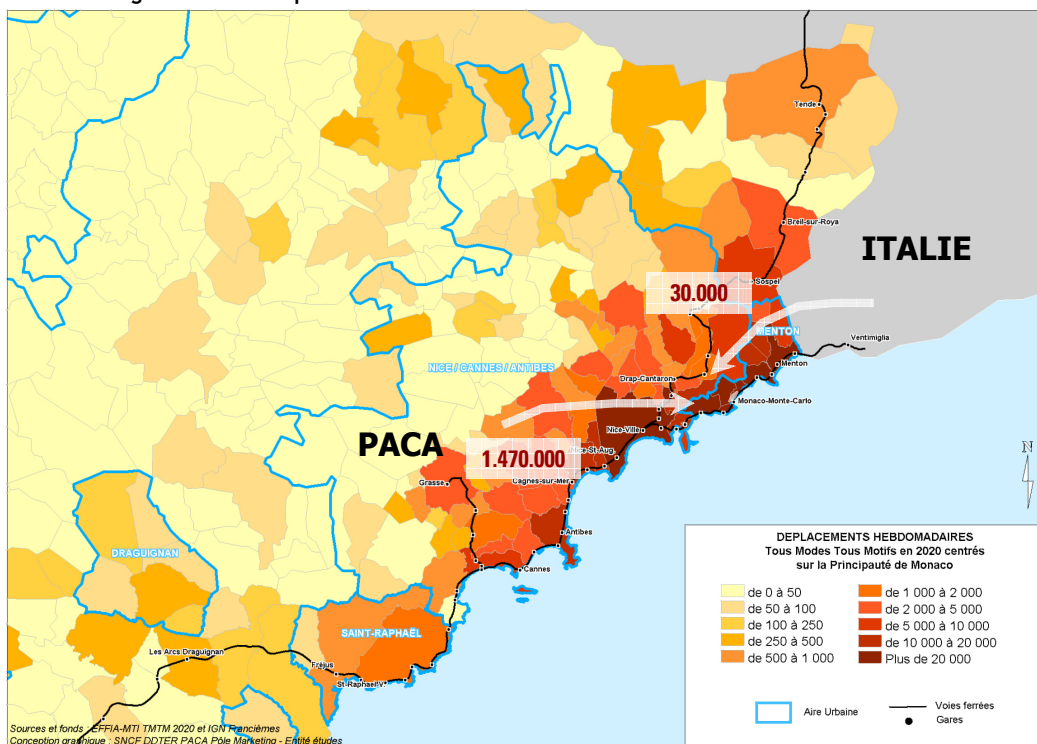
Les déplacements intercités les plus importants en relation avec Nice ont pour origine ou destination les communes de Marseille et Toulon.

Figure 26 : Les déplacements tous modes tous motifs centrés sur Nice en 2020



Cette deuxième carte représente la demande future de déplacements tous modes et tous motifs hebdomadaires à destination de la Principauté de Monaco.

Figure 26 : Les déplacements tous modes tous motifs centrés sur Nice en 2020



Il a été estimé à l'horizon 2020 près de 1,5 million de déplacements hebdomadaires Tous Modes Tous Motifs ayant pour origine ou destination la Principauté de Monaco.

L'analyse des déplacements par rapport au réseau ferroviaire indique que les communes qui émettent les principaux déplacements régionaux tous modes tous motifs à destination de la Principauté de Monaco sont : Nice, Beausoleil, Cap d'Ail, Saint-Laurent-du-Var, Villefranche-sur-Mer, Cagnes-sur-Mer, Beaulieu-sur-Mer, Antibes, Cannes, Villeneuve-Loubet, Grasse ...

Les corridors périurbains ainsi identifiés en termes ferroviaires sont Les Arcs / Cannes / Nice / Monaco / Menton (Vintimille) et Grasse / Cannes / Nice / Monaco / Menton (Vintimille).

3.3. L'offre routière

3.3.1. L'évolution des temps de parcours routiers

Les temps routiers évolués ont permis d'estimer les temps de rabattement des communes sur les gares 2020, les temps de parcours en voiture particulière de commune à commune 2020, et enfin les temps de parcours en voiture particulière de gare à gare 2020.

Ces temps ont été estimés à partir des données du CETE Méditerranée (Etude commanditée par RFF et SNCF dans le cadre des Etudes Complémentaires de la LGV PACA - Octobre 2007). Les données du CETE ont été estimées d'agglomération à agglomération. Un redécoupage de ces éléments de commune à commune a dû être effectué pour intégrer ces évolutions dans le modèle régional de prévisions de trafics.

Lorsqu'aucune donnée n'était disponible dans les données du CETE méditerranée, notamment pour les OD commune à commune hors agglomérations, l'hypothèse choisie a été de prendre une évolution du temps de parcours de 2%. Ce choix s'appuie sur la note de mise à jour du rapport « La demande de transport en 2025, Projections des tendances et des inflexions », diffusée par le Service Economie et Statistiques (SES) en mai 2007.

La base de calcul est composée de données issues de l'étude du CETE Méditerranée.

Ces évolutions ont été calculées entre agglomérations par le CETE. Le zonage retenu pour les prévisions de trafics régionaux est l'aire urbaine.

Les hypothèses suivantes ont permis d'obtenir une valeur par Origine/Destination (OD) de commune à commune :

- pour les Origines/Destinations non renseignées par le CETE, nous avons utilisé le rapport du conseil général des Ponts et Chaussées de décembre 2002 « L'évolution des transports dans la vallée du Rhône et le couloir languedocien », effectué dans le cadre de la Commission Particulière du Débat Public « Politique des transports Vallée du Rhône/Arc Languedocien ». Pour toutes les OD encore non renseignées malgré les hypothèses présentées ci-dessus, le coefficient choisit est de 1,02. Ce coefficient s'appuie sur la note de mise à jour du rapport « La demande de transport en 2025, Projections des tendances et des inflexions », diffusée par le Service Economie et Statistiques (SES) en mai 2007.

Les évolutions des temps de parcours routiers sur les principales relations de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur :

Hypothèse d'évolution des temps routiers

	TVP 2005	TVP 2020	Différence	Evolution %
Aix-en-Provence - Cannes	1:22	1:37	0:14	18%
Cannes - Aix-en-Provence	1:24	1:39	0:15	18%
Aix-en-Provence - Marseille	0:22	0:23	0:00:27	2%
Marseille - Aix-en-Provence	0:21	0:21	0:00:26	2%
Aix-en-Provence - Nice	1:35	1:53	0:17	18%
Nice - Aix-en-Provence	1:36	1:54	0:17	18%
Aix-en-Provence - Toulon	0:48	0:57	0:08	18%
Toulon - Aix-en-Provence	0:50	0:53	0:03	7%
Cannes - Toulon	1:10	1:21	0:11	16%
Toulon - Cannes	1:09	1:20	0:11	16%
Nice - Cannes	0:27	0:33	0:06	25%
Cannes - Nice	0:27	0:34	0:06	25%
Marseille - Toulon	0:40	0:40	0:00:48	2%
Toulon - Marseille	0:41	0:42	0:00:50	2%
Nice - Toulon	1:22	1:35	0:13	16%
Toulon - Nice	1:22	1:36	0:13	16%
Toulon - Avignon	1:34	1:50	0:16	18%
Avignon - Toulon	1:32	1:49	0:16	18%
Avignon - Aix-en-Provence	0:51	1:06	0:15	29%
Aix-en-Provence - Avignon	0:51	1:06	0:15	29%
Cannes - Avignon	2:08	2:35	0:26	21%
Avignon - Cannes	2:06	2:32	0:26	21%
Nice - Avignon	2:22	2:52	0:29	21%
Avignon - Nice	2:19	2:49	0:29	21%

Sources :

Données CETE Méditerranée
 Analyse EFFIA-MTI

3.3.2. Les temps de rabattement et de diffusion sur les gares

Les temps de rabattement et de diffusion des communes vers les gares proches doivent être intégrés dans le modèle. Les calculs de ces temps ont été effectués depuis chacune des communes composant le périmètre vers les dix gares les plus proches parmi celles retenues.

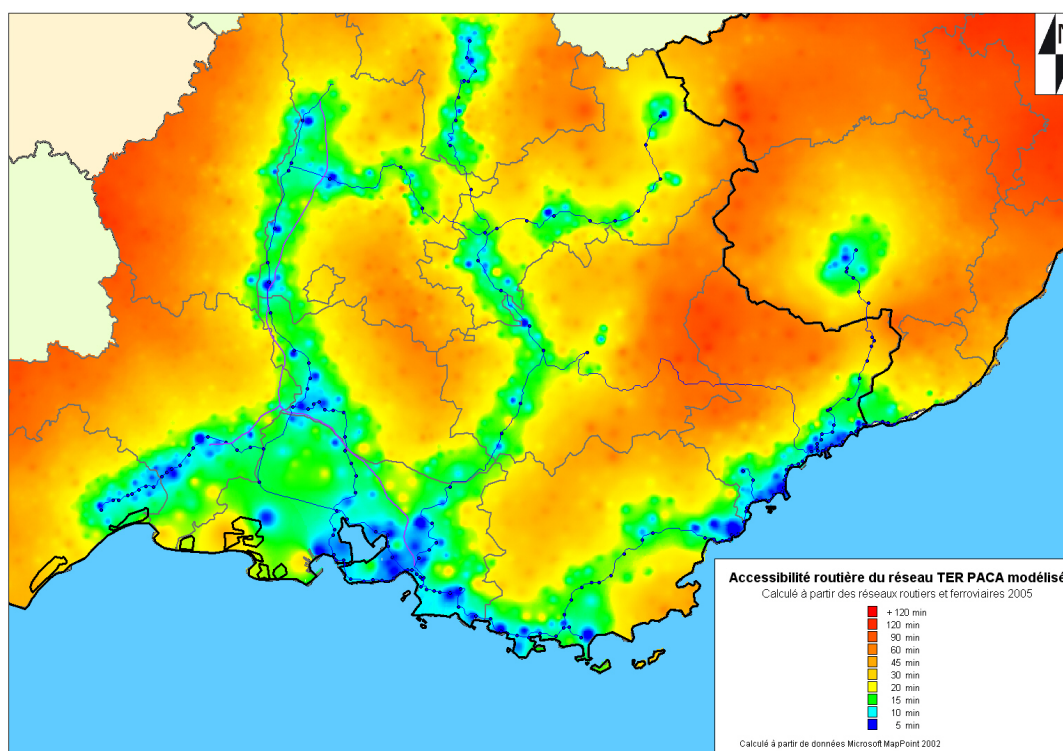
Pour ce calcul, un programme conçu par EFFIA MTI sur la base du logiciel de recherches d'itinéraires Microsoft MapPoint (ce programme contient une base nationale avec l'ensemble des routes principales et secondaires avec un détail accru en milieu urbain au niveau des rues) a été utilisé.

Cet outil permet de déterminer les temps et distances de parcours sur les milliers de trajets possibles (sur le périmètre d'étude, cela engendre environ 54 000 itérations si l'on prend en compte les 10 gares pour toutes les communes. Pour l'ensemble des gares, cela représente 1,3 million d'itérations).

La carte présentée à la page suivante a été réalisée à partir de ces résultats. La teinte de l'isochrone représente le meilleur temps de parcours routier de chacune des communes vers une gare du périmètre retenu et ce en 2005.

Avec le même outil, ont été déterminés les temps de parcours routiers concurrençant le train pour chacune des OD commune à commune de la demande totale.

Figure 27 : Accessibilité routière du réseau ferroviaire du périmètre de modélisation en 2005



3.4. L'élaboration de l'offre ferroviaire pour la situation de référence

3.4.1. Les principes retenus

L'élaboration de l'offre ferroviaire TER en situation de référence 2020 s'appuie principalement sur la demande de déplacements tous modes et tous motifs.

Elle tient compte des différents documents officiels qui décrivent des principes d'offre future : le schéma régional des transports (novembre 2006), le Contrat de Projet Etat Région 2007/2013, la Convention d'exploitation du service public ferroviaire régional de voyageurs entre la Provence-Alpes-Côte d'Azur et la SNCF 2007/2013 (novembre 2006).

L'offre en situation de référence respecte ainsi les choix de politique d'aménagement du territoire exprimés par le Conseil Régional Provence-Alpes-Côte d'Azur. Les documents officiels d'urbanisme et de déplacements ont également été consultés comme les Plans de Déplacements Urbains (PDU), les Schémas de Cohérence Territorial (SCoT), ...

Lors de la construction de l'offre TER en situation de référence, le principal objectif poursuivi a été de proposer un plan de transport adapté à la demande croissante de déplacements, tout en veillant à tenir compte de la capacité offerte par les infrastructures à cet horizon.

Les schémas de desserte ont été élaborés en concertation avec le Conseil Régional PACA :

- en tenant compte de la demande en déplacements identifiée dans la phase de diagnostic,
- à partir de la desserte actuelle TER/VFE et de la desserte projetée en 2020 par l'autorité organisatrice,
- suivant les principes connus de structuration du graphique (catalogue ordonnancé de RFF) et les travaux en cours au sein de la DDTER sur la mise en place du cadencement des circulations en 2009,
- en tenant compte des réalisations et des aménagements de lignes classiques que le Conseil Régional PACA et RFF ont projeté au travers notamment du CPER.

Le scénario de référence retenu est ambitieux puisque l'offre TER est doublée par rapport à la situation de base. De même, certains lignes ont été réouvertes au trafic voyageurs (comme Rognac - Aix-en-Provence, Sorgues - Carpentras, ou encore Gardanne - Brignoles).

3.4.2. L'organisation de l'offre TER

L'axe Marseille Toulon Hyères/Les Arcs :

- TER périurbains Marseille - Aubagne (jusqu'à 3 TER/heure en HP).
- TER semi directs Marseille - Aubagne puis omnibus Aubagne - Toulon - Hyères (2 TER/heure en HP).
- TER semi directs complets de Marseille jusqu'aux Arcs (jusqu'à un par heure).
- TER omnibus Toulon - Carnoules et Toulon - Les Arcs (jusqu'à deux par heure).
- TER intercités Marseille - Toulon - Les Arcs - Nice (non systématiques, sillonnage partagé TER/VFE).

L'axe Les Arcs/Grasse Nice Menton Vintimille :

- TER omnibus Grasse - Cannes - Nice - Vintimille (jusqu'à deux par heure)
- TER omnibus Les Arcs - Cannes - Nice - Monaco (jusqu'à 1 par heure)
- TER omnibus Cannes-Bocca - Monaco (jusqu'à 1 par heure)
- TER omnibus Les Arcs - Cannes puis semi directs Cannes - Nice (jusqu'à 1 par heure)
- TER semi directs complets Les Arcs - Vintimille (jusqu'à 1 par heure)
- TER intercités Marseille - Toulon - Les Arcs - Nice (non systématiques, sillonnage partagé TER/VFE).

L'axe Marseille Aix Pertuis /Briançon :

- navettes urbaines TER Marseille - Saint-Antoine (jusqu'à 1 par heure)

- TER omnibus Marseille - Aix-en-Provence parfois prolongés jusqu'à Manosque (jusqu'à 2 par heures)
- TER semi - directs Marseille - Aix-en-Provence - Pertuis (jusqu'à un par heure)
- TER semi - directs Marseille - Aix-en-Provence puis omnibus jusqu'à Gap ou Briançon (jusqu'à un par heure)

Les axes Marseille Miramas via Martigues et Port de Bouc :

- TER omnibus Marseille - Miramas via Arenc (jusqu'à 2 par heure)
- TER semi directs Marseille - Miramas via Arenc (jusqu'à 2 par heure)

L'axe Marseille Rognac Miramas Cavaillon Avignon :

- TER semi directs Marseille - Miramas puis Omnibus Miramas - Avignon par Cavaillon (jusqu'à un par heure). A noter que ces trains passent par Arenc entre Marseille et L'Estaque.
- TER semi-directs Marseille - Miramas - Avignon (jusqu'à un par heure)

L'axe Marseille Miramas Arles/ Nimes Avignon Orange Valence :

- TER omnibus Marseille - Miramas - Avignon via Rognac et Arles (jusqu'à un par heure)
- TER semi directs Marseille - Miramas - Avignon via Rognac et Arles (jusqu'à un par heure)
- TER intercités Marseille - Miramas - Nîmes - Montpellier (non systématiques).
- TER intercités Marseille - Miramas - Avignon - Valence (non systématiques).
- TER omnibus Avignon - Orange (jusqu'à 2 par heure)
- TER semi directs Avignon - Bollène puis omnibus jusqu'à valence (jusqu'à un par heure).

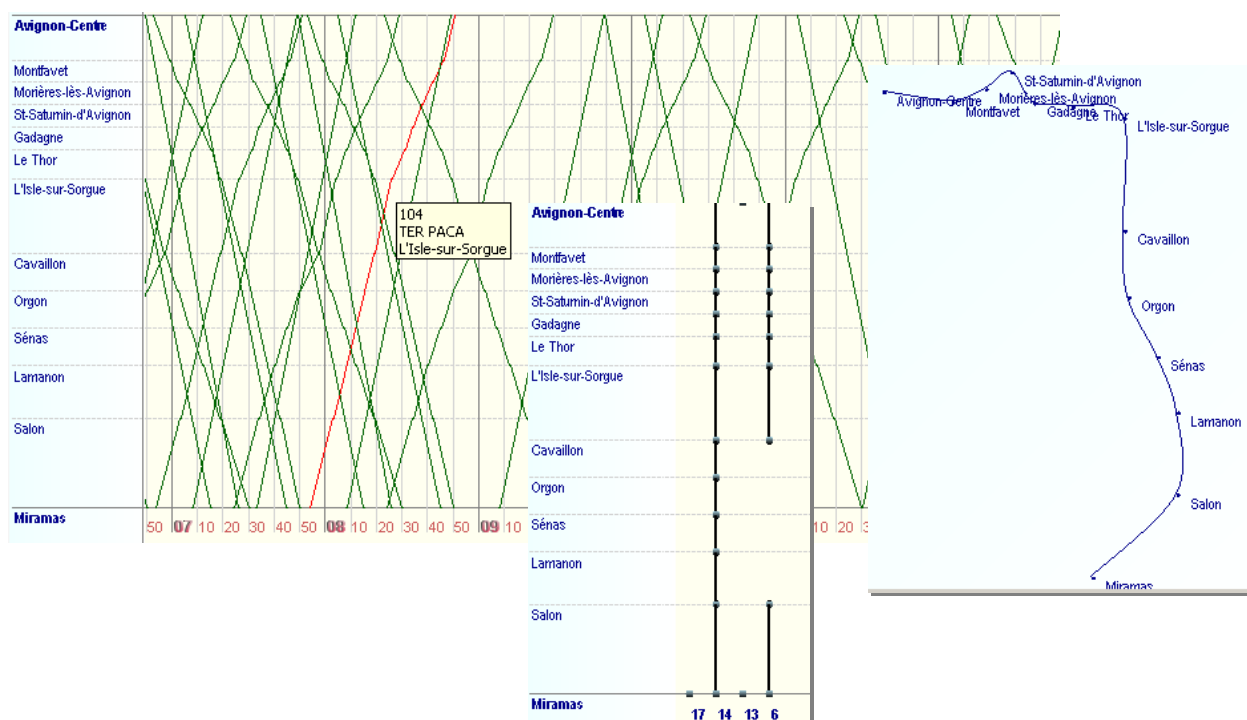
L'axe Nice Ville Drap Breil :

- Un maillage régional omnibus Nice - Breil voire Tende ou Cuneo (jusqu'à un par heure)
- Un périurbain omnibus Nice - Drap parfois prolongé jusqu'à Breil (jusqu'à un par heure)

Les axes réouverts :

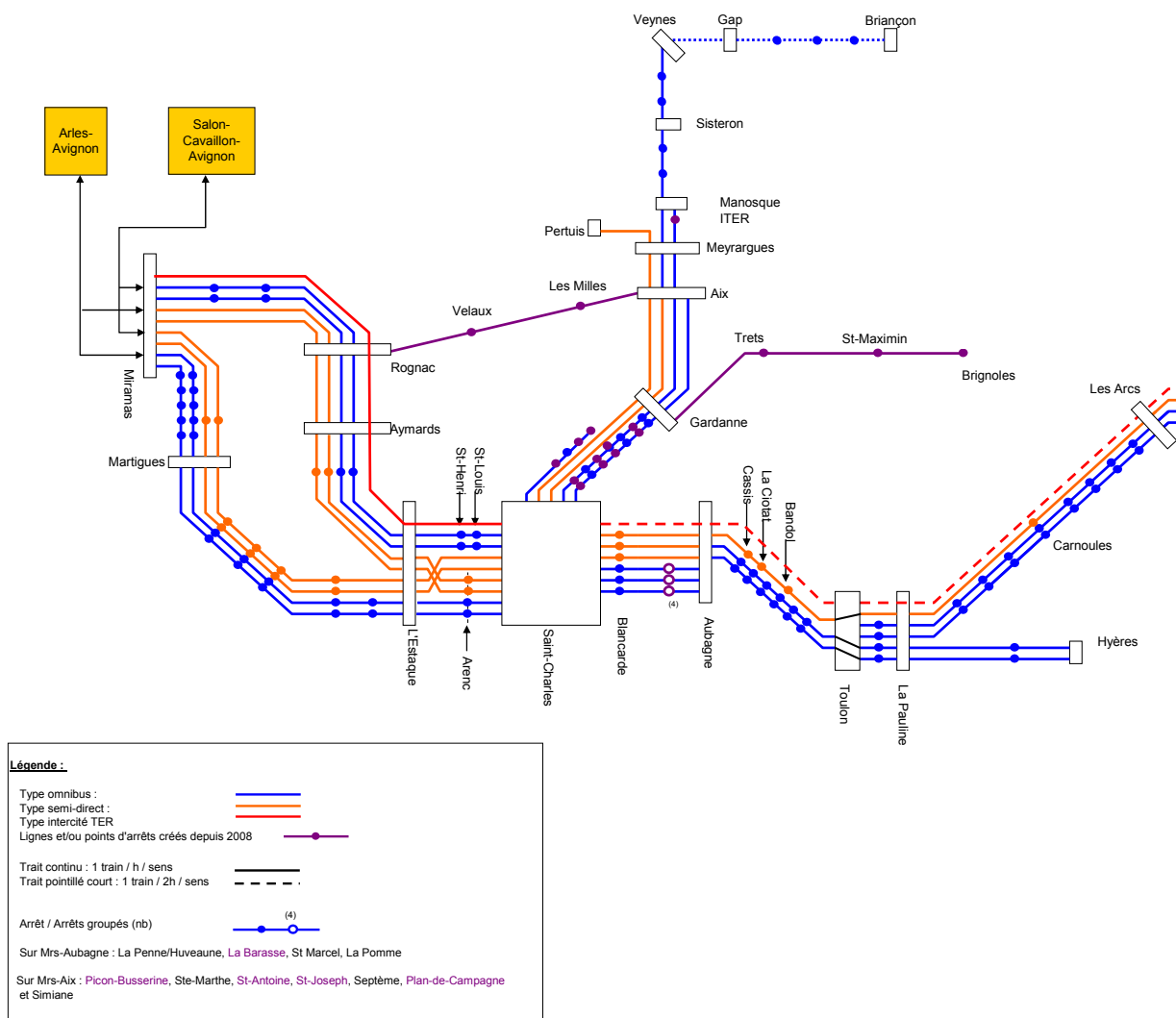
- l'axe Avignon TGV - Avignon - Carpentras : des omnibus complets (jusqu'à deux par heure en pointe dans le sens de la pointe)
- l'axe Rognac - Aix-en-Provence : des omnibus complets (jusqu'à deux par heure en pointe dans le sens de la pointe)
- l'axe Gardanne - Brignoles : des omnibus complets (jusqu'à un par heure).

Figure 28 : Un exemple de conception d'une desserte (Modèle régional MROD)



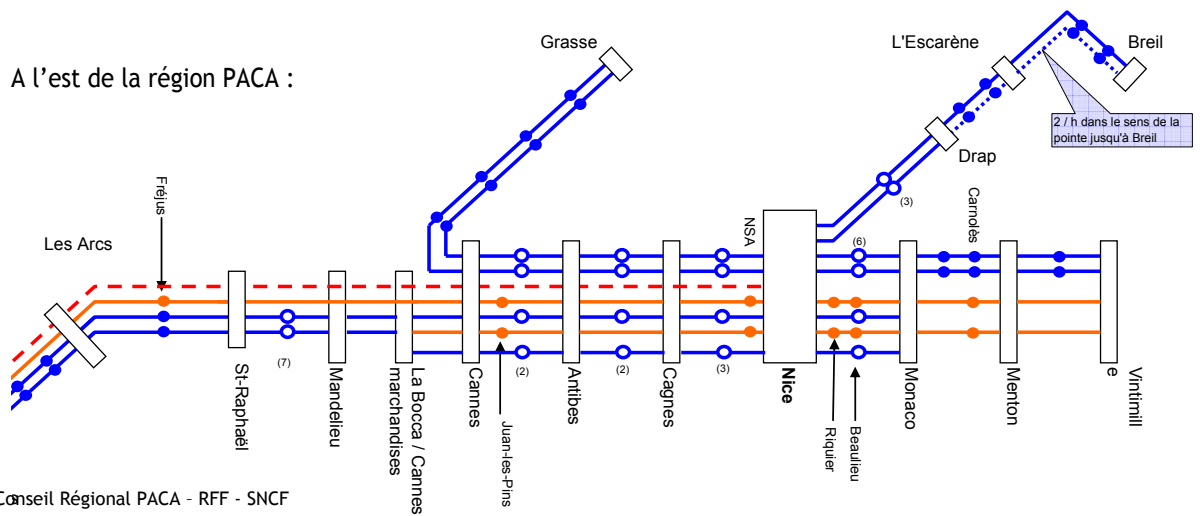
3.4.2.1. L'offre en heures de pointe en situation de référence

- A l'ouest de la région PACA :



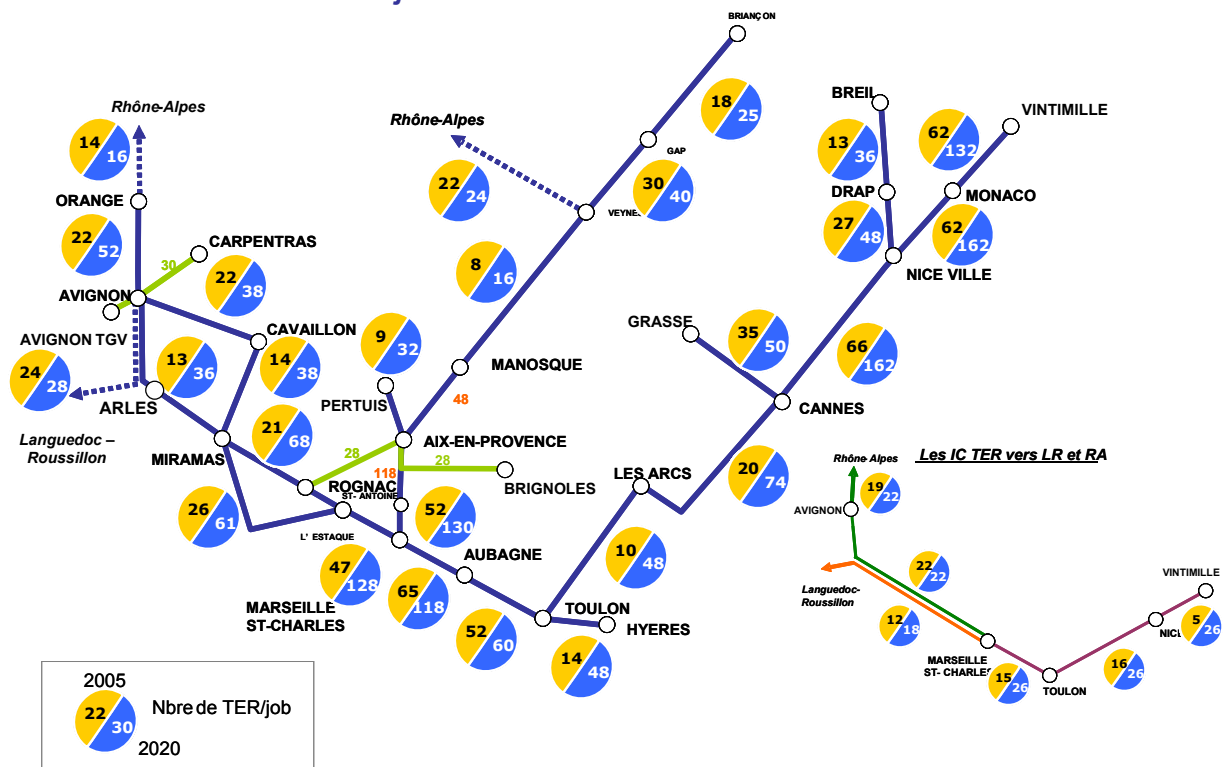
Sources : Conseil Régional PACA - RFF - SNCF

- A l'est de la région PACA :



Sources : Conseil Régional PACA - RFF - SNCF

2.2. L'offre en jour ouvrable de base en situation de référence



Source : SNCF

3.5. L'élaboration de l'offre ferroviaire pour les situations de projets

Il s'agit ici de mesurer l'impact des différentes situations de projets LGV PACA sur la desserte TER.

Familles de solutions et sites potentiels des gares nouvelles



C'est sur la base des études de capacité de l'infrastructure menées par RFF en situations de référence et de projet qu'est mesuré cet impact. La SNCF a ainsi rapproché la capacité ferroviaire éventuellement libérée sur la ligne classique de la demande de transport estimée en 2020 pour élaborer une évolution de l'offre TER. Deux situations de projets ont donc été étudiées : l'une dénommée « Métropoles du Sud » et l'autre « Côte d'Azur ».

3.5.1. L'organisation de l'offre TER

Compte tenu du niveau très important de l'offre TER en situation de référence, les offres en situation de projet n'évoluent pas de manière significative. Par ailleurs, seule l'offre de Marseille à Vintimille est modifiée.

Dans les deux scénarios de projet, le nombre de TGV augmente par rapport à la référence et des missions ICGV apparaissent. Certaines missions Intercités TER en concurrence avec les intercitys GV ne sont donc plus pertinentes et ont été substituées par des missions plus courtes de maillage régional avec un nombre d'arrêts plus conséquents afin d'améliorer la desserte fine du territoire. Le choix des intercitys TER à conserver a été réalisé en fonction :

- du nombre de TGV qui circulent dans un créneau horaire proche ;
- du type de desserte proposée par les TGV, sur ligne nouvelle ou sur ligne existante (dans ce dernier cas la desserte sera proche de celle de l'ICTER).

Evolution amenée par le scénario Côte d'Azur

Dans ce scénario, 23 intercités assurant la liaison Marseille - Nice ont été supprimés et substitués par des trains de maillage régional assurant des missions semi directes entre Marseille - Les Arcs (21 TER) et Les Arcs - Vintimille (12 TER).

Enfin, le choix a été fait de prolonger deux missions omnibus terminus Monaco jusqu'à Menton, afin d'améliorer l'accès aux gares TGV de l'agglomération niçoise pour les habitants de l'aire urbaine de Menton.

Evolution amenée par le scénario Métropoles du sud

Dans ce scénario, 21 intercités assurant la liaison Marseille - Nice ont été supprimés et substitués par des trains de maillage régional assurant des missions semi directes entre Marseille - Les Arcs (18 TER) et Les Arcs - Vintimille (12 TER).

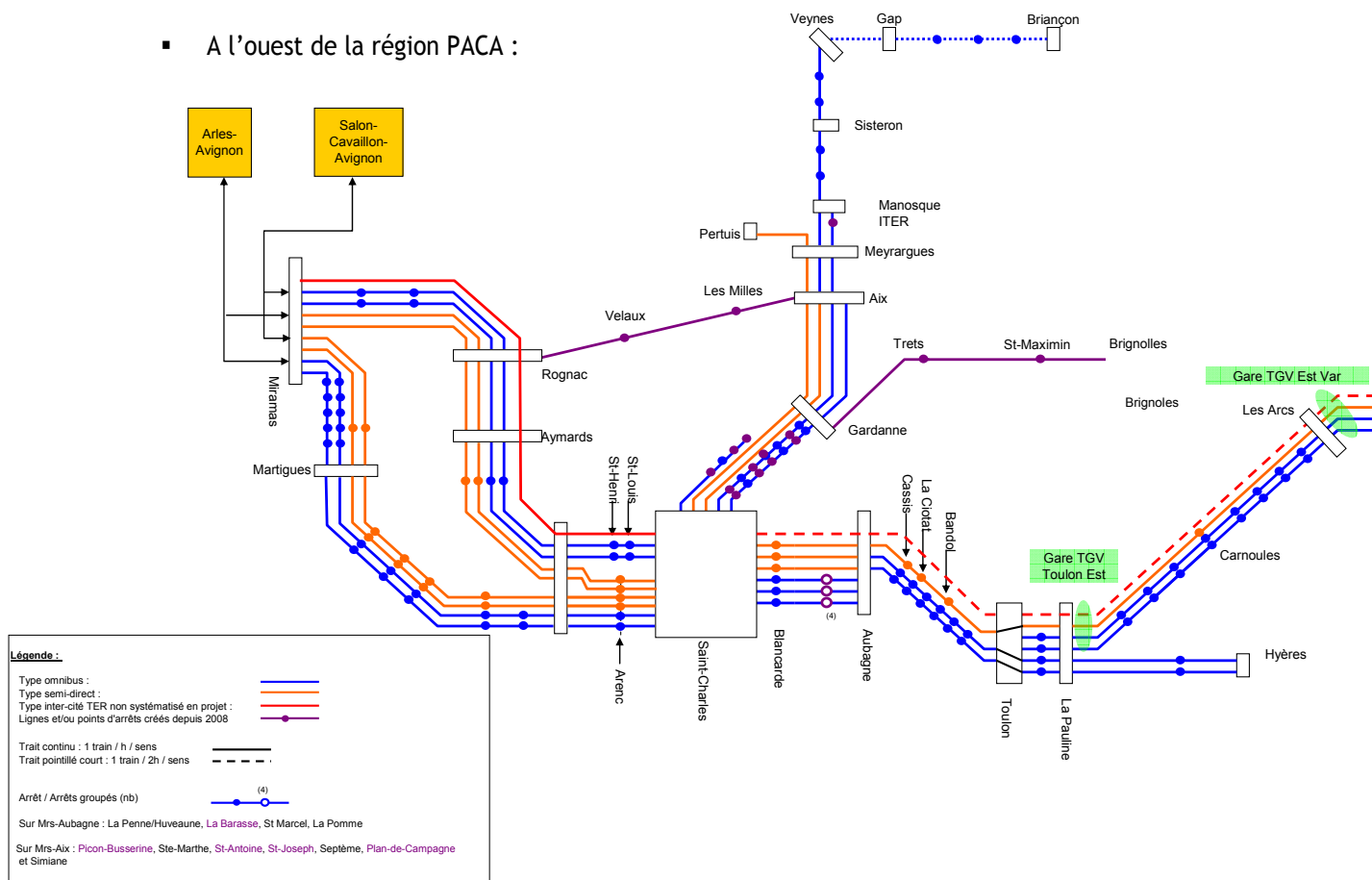
Dans le scénario des Métropoles du Sud, le nombre de TGV ou d'ICGV qui circulent sur ligne classique entre Marseille et Est-Var est moins élevé que dans les scénarios de référence et de projet Côte d'Azur (dans ce dernier le passage sur la ligne classique est rendu nécessaire pour maintenir un niveau de desserte TGV sur la bande littorale). Il y a donc une libération de capacité pour le TER sur le tronçon Marseille - Toulon dans le scénario des Métropoles du Sud.

Cette libération de capacité permet le prolongement d'une mission omnibus Les Arcs - Toulon jusqu'à Marseille.

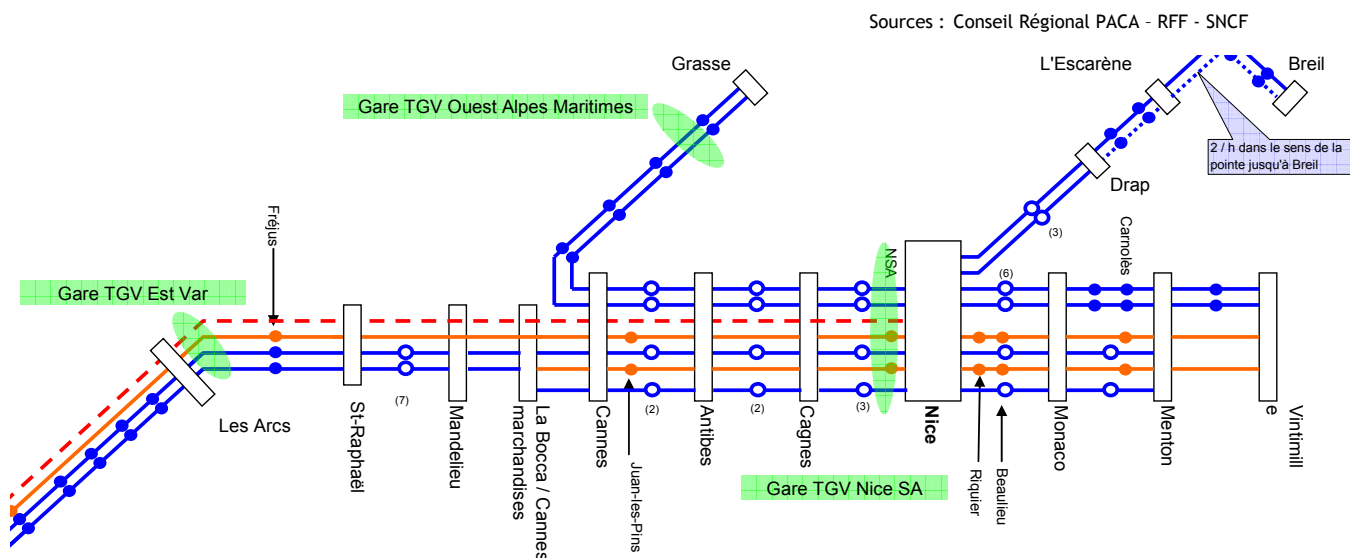
Enfin, le choix a été fait de prolonger deux missions omnibus terminus Monaco en situation de référence jusqu'à Menton, pour améliorer l'accès aux gares TGV de l'agglomération Niçoise pour les habitants de l'aire urbaine de Menton.

3.5.1.1. L'offre en heures de pointe pour le scénario « Côte d'Azur »

- A l'ouest de la région PACA :

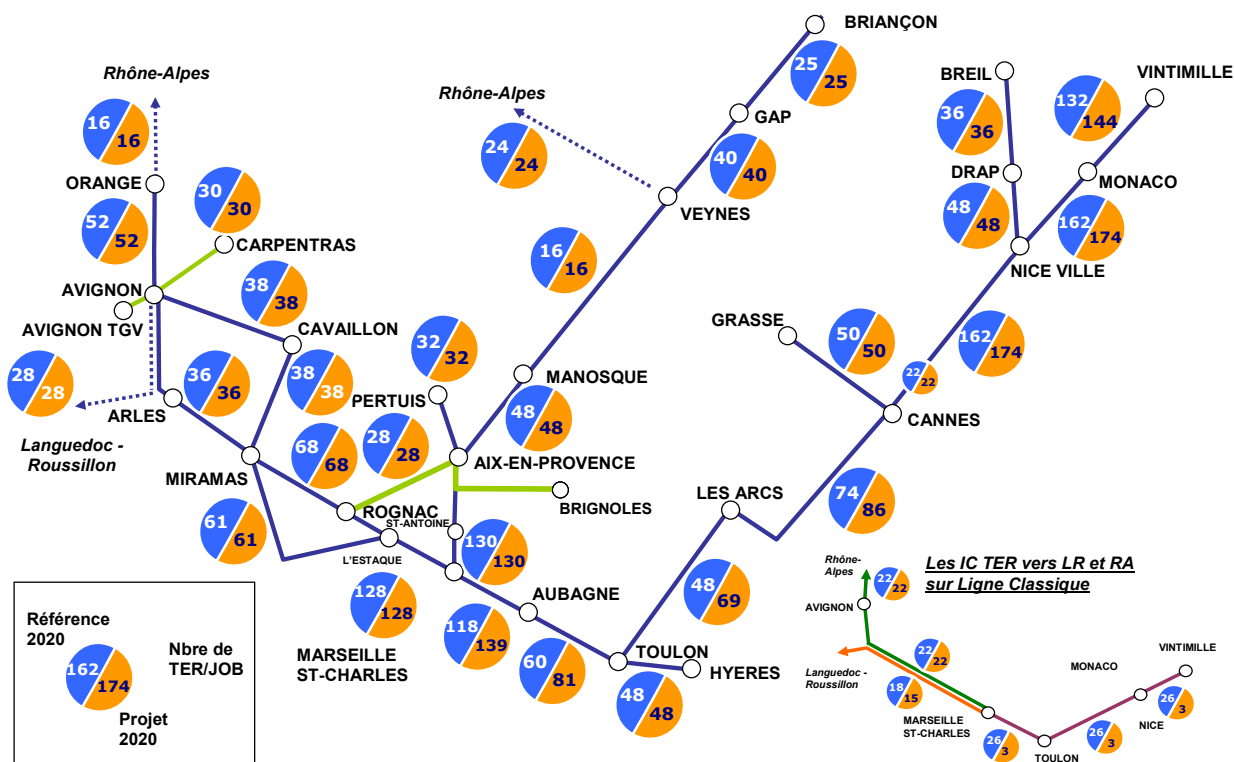


- A l'est de la région PACA :



Sources : Conseil Régional PACA - RFF - SNCF

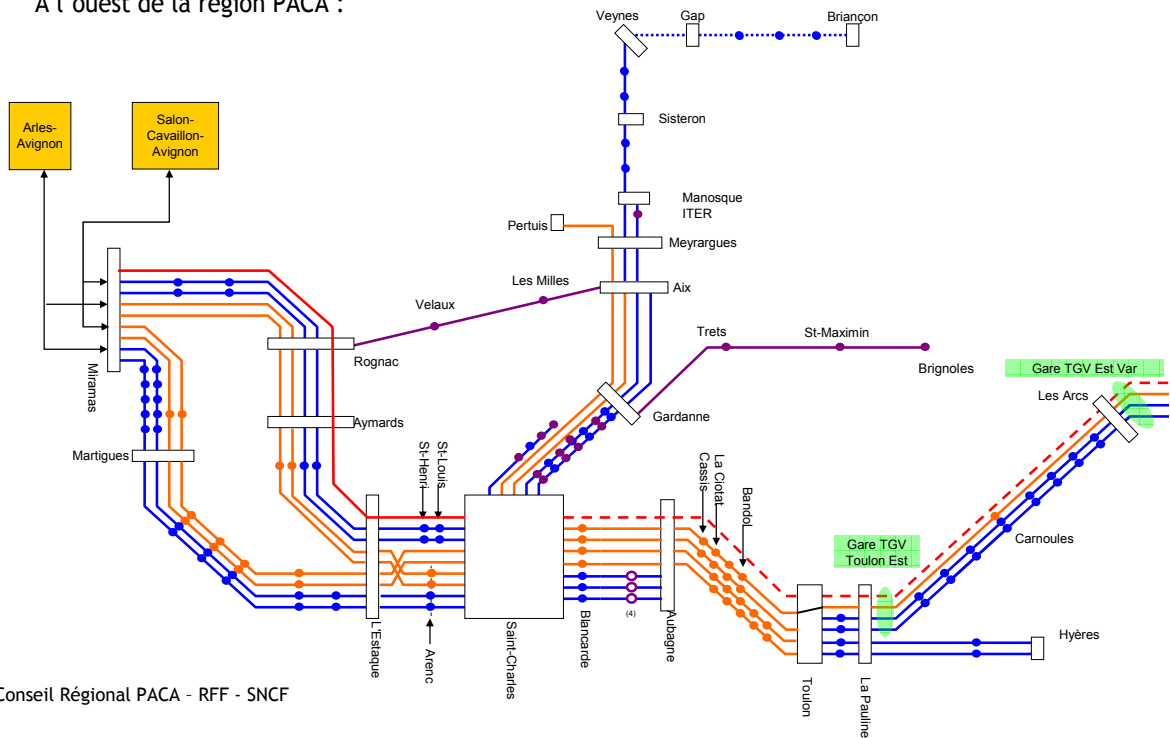
3.5.1.2. L'offre en jour ouvrable de base pour le scénario « Côte d'Azur »



Sources : SNCF

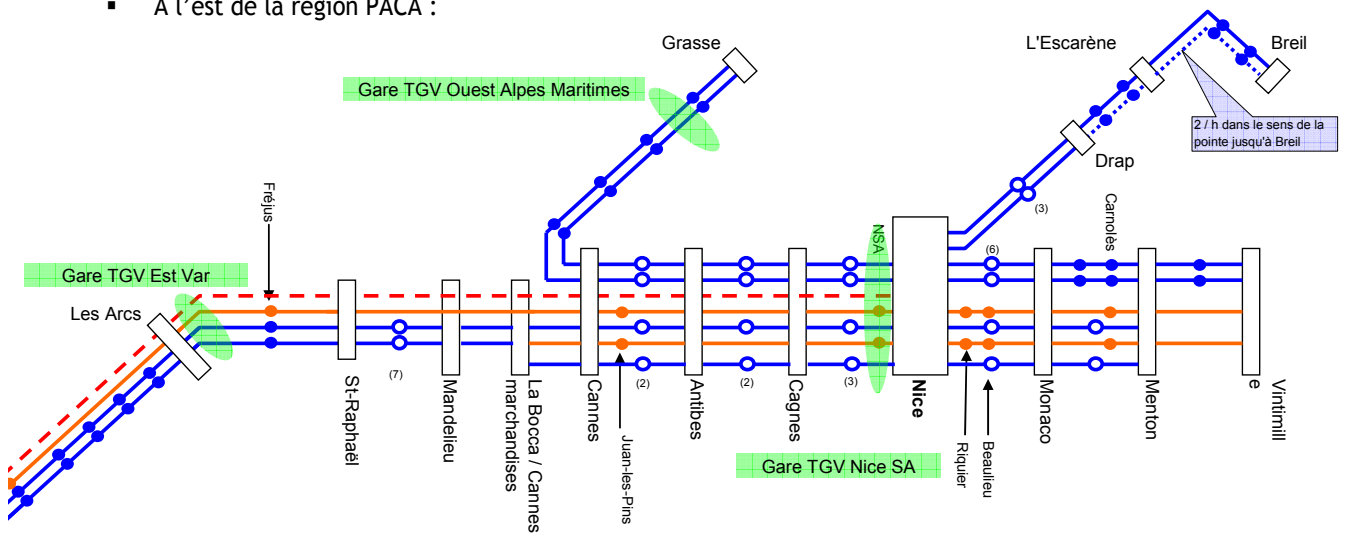
3.5.1.3. L'offre en heure de pointe pour le scénario « Métropoles du Sud »

- A l'ouest de la région PACA :



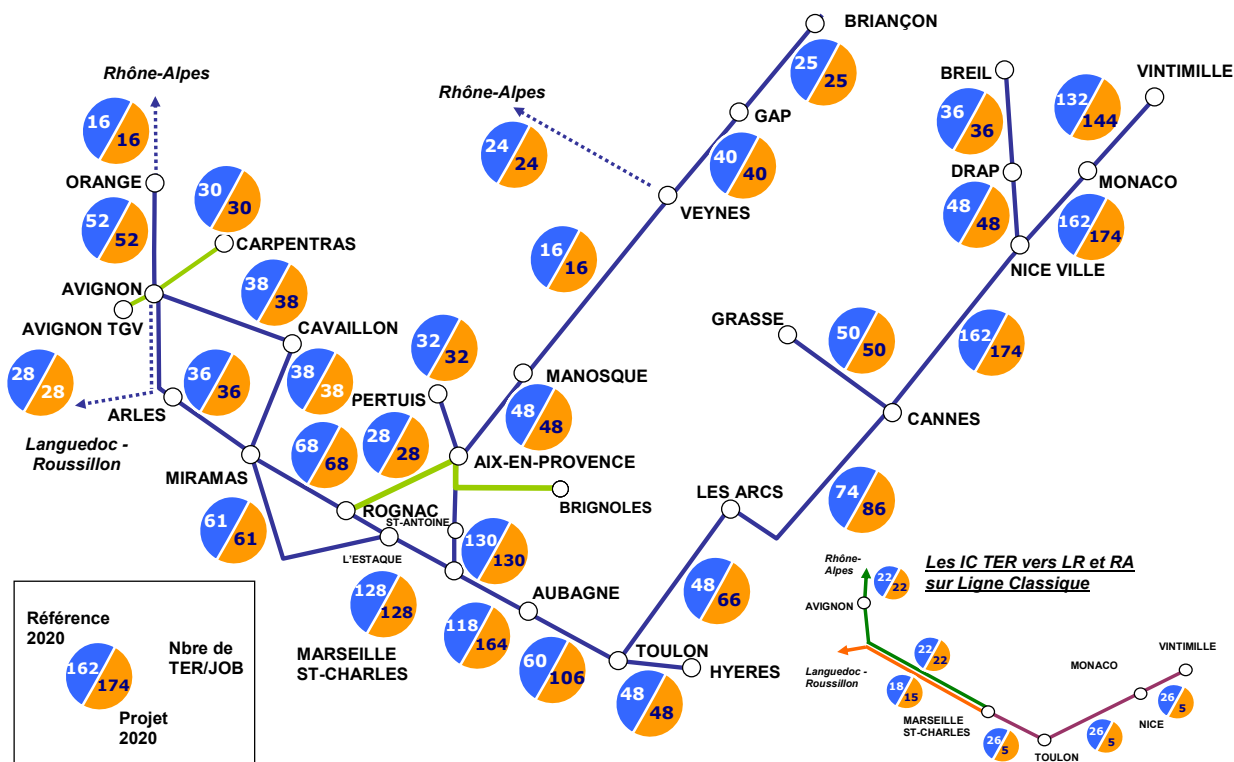
Sources : Conseil Régional PACA - RFF - SNCF

- A l'est de la région PACA :



Sources : Conseil Régional PACA - RFF 6SNCF

3.5.1.4. L'offre en jour ouvrable de base pour le scénario « Métropoles du Sud »



Sources : SNCF

3.6. Les prévisions de trafics régionaux

On peut rappeler que l'offre TGV mise en service avec le projet de LGV permet d'améliorer les temps de parcours sur les OD intra PACA pour les voyages effectués en TGV et de proposer une offre régionale à grande vitesse. Par exemple, le meilleur temps de parcours commercial (tenant compte des arrêts intermédiaires) entre Marseille et Nice passera de 2h28 en référence à 1h24 avec le scénario Métropoles du Sud Toulon Est et à 1h58 avec le scénario Côte d'Azur (en passant par Toulon et en rejoignant la LGV au niveau d'Est Var).

Les trafics régionaux présentés ci-après se composent des voyageurs empruntant les TER, les TGV et les ICGV sur des destinations intrarégionales.

3.6.1. Scénario des Métropoles du Sud

Pour ce qui est du trafic régional à grande vitesse, une analyse du trafic obtenu dans les seuls TGV sur le périmètre intra PACA montre que les trafics régionaux empruntant les TGV à un tarif Grandes Lignes progressent de 0,5 million en base 2005 à 1,1 million en référence 2020. Ces évolutions s'expliquent entre 2005 et 2020 par la densification importante de l'offre TGV qui passe de 102 à 144 TGV journaliers notamment du fait de la mise en service de lignes nouvelles (LGV Rhin-Rhône, Contournement de Nîmes et Montpellier ...).

Pour ce qui concerne le trafic TER, la forte croissance de 20,1 à 35,8 millions de voyageurs entre la situation de base (2005) et la situation de référence (2020) s'explique par le dynamisme important du trafic TER, particulièrement marqué en début de période.

Ensuite, la mise en service du projet de LGV PACA (scénario Métropoles du Sud Toulon Est) se traduit par une offre globale portée à 164 TGV journaliers et la mise en place de services ICGV ouvrant l'accès à la grande vitesse pour les voyages régionaux (et interrégionaux avec le Languedoc-Roussillon) dans les TGV ou ICGV à un tarif spécifique. Cette réduction pour les voyageurs régionaux du prix du billet TGV au niveau de celui de l'ICGV induit une augmentation de trafic dans les TGV. Cette extension de l'accès à la grande vitesse concerne 4,4 millions de voyageurs intrarégionaux¹.

On constate un report de voyageurs du TER vers le TGV et l'ICGV, sur les liaisons concurrencées.

L'évolution du trafic régional est décrite dans le tableau ci-dessous (en millions de voyageurs).

Evolution du trafic régional

type de train	Base 2005	Référence 2020	Projet sans ICGV	Projet avec ICGV
TER périurbain et intercités	20,10	35,81	35,41	34,47
Trains Grande Vitesse (TGV & ICGV) intercités	0,53	1,14	2,48	4,36
TOTAL trafic régional	20,63	36,94	37,90	38,83

Sur le périmètre régional, l'impact du projet de LGV PACA avec la mise en place de services ICGV se caractérise par un trafic régional global de 38,8 millions de voyageurs dont 4,4 millions circulent à grande vitesse.

¹ Si l'on considère également les liaisons interrégionales à grande vitesse avec le Languedoc-Roussillon, ce chiffre est porté à 5,75 millions de voyageurs à grande vitesse.

3.6.2. Scénario Côte d’Azur

Les situations de base et de référence sont les mêmes que dans le chapitre précédent. La mise en service du projet de LGV PACA (scénario Côte d’Azur Sud Aix TGV) se traduit par une offre globale portée de 144 à 160 TGV journaliers.

La mise en place de services ICGV ouvre l’accès à la grande vitesse pour les voyages régionaux (et interrégionaux avec le Languedoc-Roussillon) dans les TGV ou ICGV à un tarif spécifique. Cette extension de l’accès à la grande vitesse concerne 3,4 millions de voyageurs intrarégionaux².

Pour ce qui concerne le trafic TER régional, la mise en service du projet de LGV PACA et la mise en place de services ICGV permettant l’accès pour les voyageurs régionaux à un tarif spécifique aux TGV et ICGV entraînent un report total de 1,92 million de voyageurs régionaux du TER vers la grande vitesse.

Sur le périmètre régional, l’impact du projet de LGV PACA avec la mise en place de services ICGV se caractérise par un trafic régional global de 37,7 millions de voyageurs dont 3,4 millions circulent à grande vitesse.

L’évolution du trafic régional est décrite dans le tableau ci-dessous (en millions de voyageurs).

Evolution du trafic régional

type de train	Base 2005	Référence 2020	Projet sans ICGV	Projet avec ICGV
TER périurbain et intercités	20,10	35,81	35,09	34,26
Trains Grande Vitesse (TGV & ICGV) intercités	0,53	1,14	1,98	3,41
TOTAL trafic régional	20,63	36,94	37,07	37,67

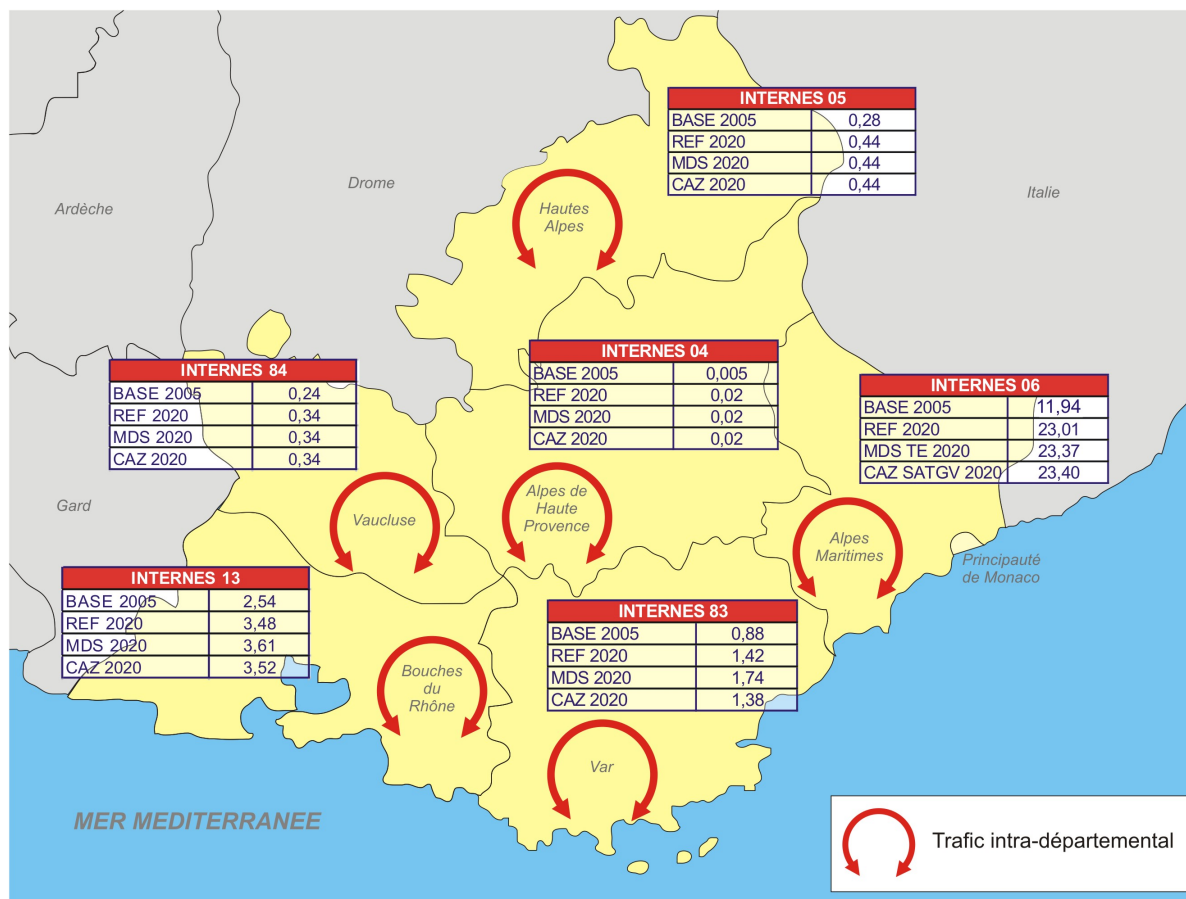
² Si l’on considère également les liaisons interrégionales à grande vitesse avec le Languedoc-Roussillon, ce chiffre est porté à 4,63 millions de voyageurs à grande vitesse.

3.6.3. Prévisions par type de trafics régionaux

Les prévisions de trafics régionaux pour les différentes situations (base, référence et projets) sont représentées schématiquement ci-après en identifiant :

- les trafics intra-départementaux,
- les trafics inter-départementaux et
- les trafics transfrontaliers de proximité.

Figure 30 : Les principaux trafics ferroviaires régionaux en millions de voyageurs pour les situations de base (2005), de référence et de projets (2020)



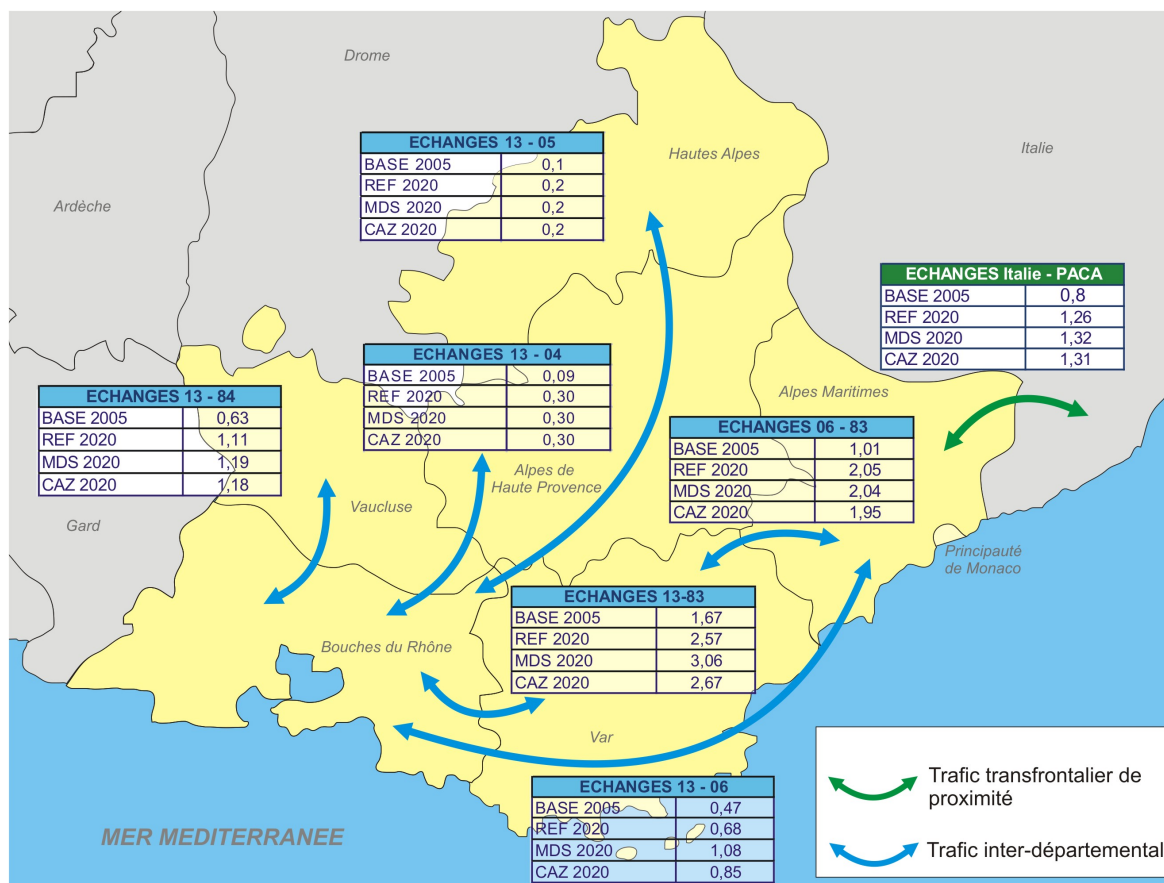
Sources : SNCF

Les trafics internes au département des Alpes-Maritimes enregistrent l'évolution la plus importante entre les situations de base 2005 et de projet 2020 avec un gain de plus de 11 millions de voyageurs annuels soit une augmentation de 93% en 15 ans.

Au sein du département des Bouches-du-Rhône, les trafics ferroviaires évoluent de manière conséquente entre 2005 et 2020 avec une augmentation de près de 1 million de voyageurs soit 37% sur cette période.

Les trafics internes au département du Var quand à eux augmentent de 57 et de 62% selon les scénarios (soit un gain de 0,5 et de 0,9 millions de voyageurs respectivement pour les scénarios Côte d'Azur Sud-Aix TGV et Métropoles du Sud Toulon Est.

Figure 31 : Les principaux trafics ferroviaires régionaux en millions de voyageurs pour les situations de base (2005), de référence et de projets (2020)



Sources : SNCF

Les trafics échangés entre les deux départements limitrophes du Var et des Bouches-du-Rhône enregistrent l'évolution la plus importante entre les situations de base 2005 et de projet 2020 avec un gain de plus de 1 million de voyageurs annuels soit une augmentation de plus 60% en 15 ans.

Dans le cas du scénario Métropoles du Sud, l'évolution estimée est la plus conséquente avec une hausse de 1,4 million de voyageurs (soit +83% entre 2005 et 2020).

Entre les départements du Var et des Alpes-Maritimes, les trafics ferroviaires évoluent de manière conséquente entre 2005 et 2020 avec une augmentation de plus de 1 million de voyageurs soit un doublement sur cette période, liée notamment à la création des dessertes ICGV.

En ce qui concerne les échanges entre les départements des Bouches-du-Rhône et des Alpes-Maritimes, le gain de voyageurs estimé entre les situations de base et de projet est de l'ordre de 0,9 et de 1,1 million de voyageurs respectivement pour les scénarios Côte d'Azur et Métropoles du Sud.

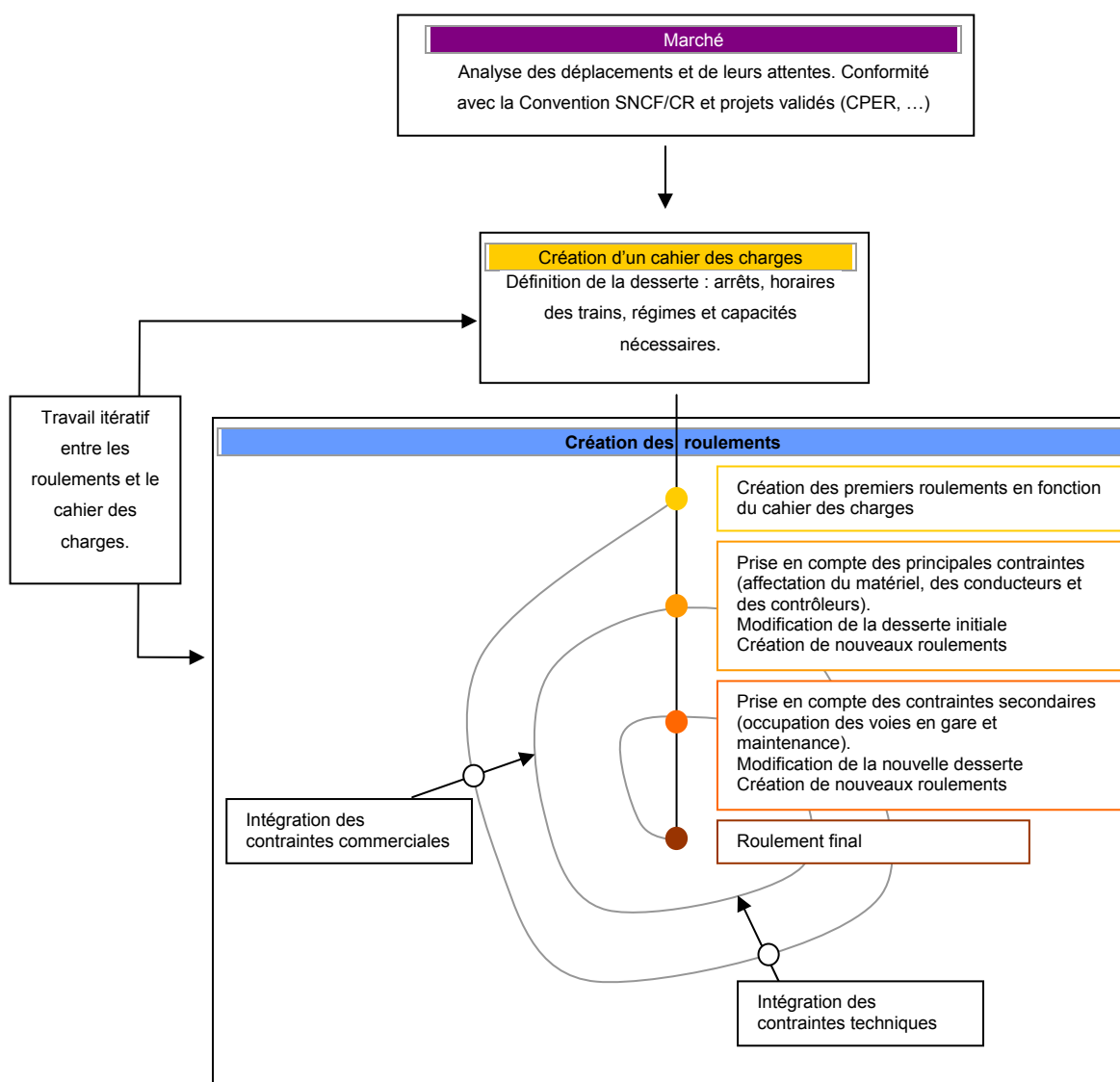
3.7. Les besoins en matériels roulants

3.7.1. Les besoins en matériel roulant

Les besoins en matériels roulants sont déterminés sur la base de roulements de matériel établis de la façon suivante :

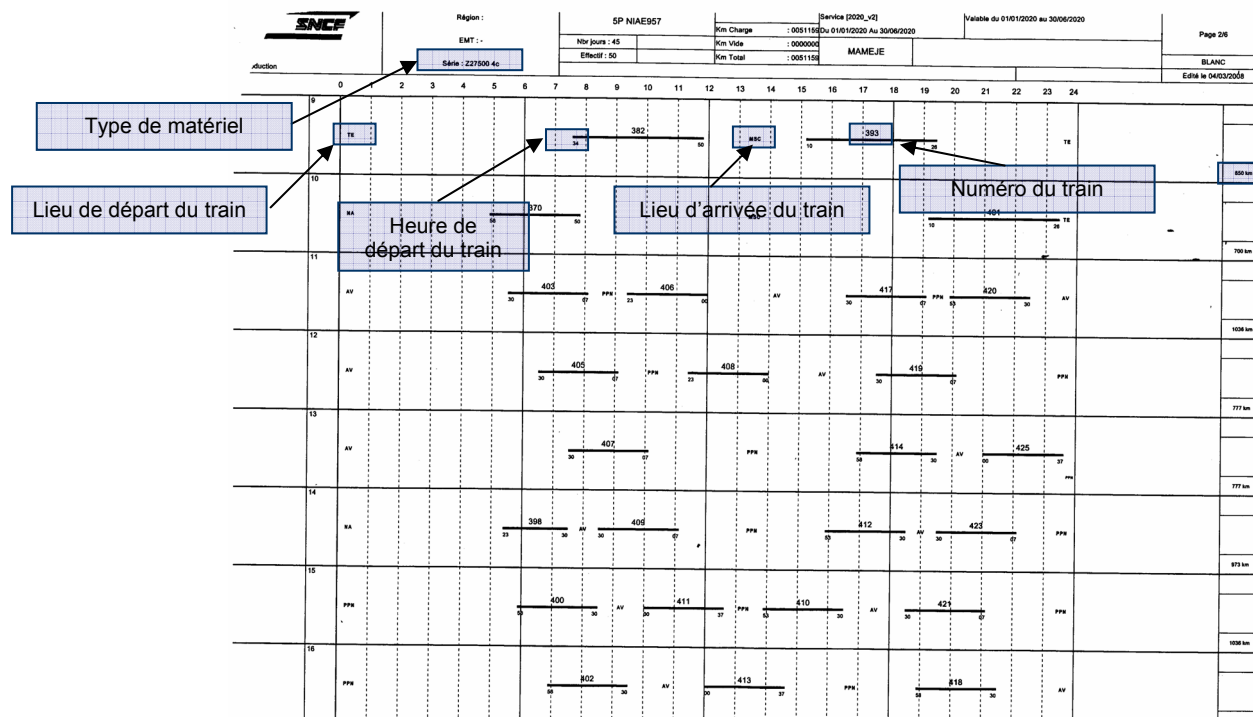
- L'élaboration de l'offre TER dont l'objectif est de répondre au mieux aux besoins de déplacements estimés à l'horizon 2020 (après la prise en compte des contraintes capacitaires indiquées par RFF) se transcrit dans le cahier des charges de la desserte type.
- La conception des roulements se base sur la desserte type. Les contraintes de types commercial et technique détaillées par la suite sont prises en compte dans la conception des roulements.

La finalisation des roulements suit le processus itératif suivant :



Ce processus permet d'aboutir à des roulements de type suivant :

Figure 32 : Exemple de roulement de matériel



Deux principales contraintes sont prises en compte dans l'établissement des roulements de matériel roulant :

1- Les contraintes commerciales

- L'offre : c'est le cahier des charges de la desserte type qui sera pris en compte lors de la conception des roulements (horaires, fréquences, temps de parcours et Origines /Destinations des trains).
- La capacité à fournir : chaque train doit pouvoir absorber l'occupation maximale sur le parcours, il faut donc se servir des éléments issus de notre modèle régional de prévisions de trafics pour le choix de l'affectation du matériel et de la composition.
- Le type de matériel est affecté en fonction de la ligne, du type de desserte, des attentes de l'autorité organisatrice et des clients. Le matériel thermique est affecté sur les lignes non électrifiées.
- L'optimisation des roulements : les roulements doivent être montés de manière efficace en générant le moins possible de circulation à vide. L'utilisation optimale des personnels de conduite et de contrôle est également recherchée.

2- Les contraintes techniques

- Parc en service : Le nombre de lignes de roulement et de lignes de réserve (correspondant au nombre de trains en service et en réserve) est défini pour chaque type de matériel.
- Le cadencement des circulations impose des normes de robustesse.

- Maintenance du matériel : il est important de respecter la fréquence de rentrée des trains sur les sites de maintenance.
 - Nettoyage et vidange des WC : certains sites de maintenance disposent d'un centre de nettoyage et de vidange pour tous les AGC et autres matériels électriques.
 - Ravitaillement : l'hypothèse d'un ravitaillement des voitures Diesel sur le site de certains sites de maintenance.
- Prise en compte des caractéristiques techniques de l'infrastructure ferroviaire (électrification, signalisation, ...)

L'ambition de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur en matière de transport ferroviaire se base essentiellement sur deux types de dessertes : Intercités et périurbain. Cette typologie est née de l'analyse des demandes de déplacements, des contraintes des infrastructures du territoire régional et de la volonté d'offrir un service de transport ferroviaire structuré et cohérent, compatible avec le cadencement généralisé proposé par RFF.

Figure 33 : Les infrastructures ferroviaires en Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (2008)



Ce sont des dessertes qui répondent à la demande de déplacements des habitants de la première et de la deuxième couronne de'une agglomération son centre.

Ces dessertes ont pour mission d'assurer des liaisons très fréquentes dans chaque bassin de vie et d'emploi des pôles urbains majeurs.

La clientèle est majoritairement constituée de migrants alternants domicile/travail et domicile/études.

Par conséquent, pour ce type de dessertes constitué de TER omnibus et semi-directes, les standards suivants sont attendus :

En termes de performance :

- Arrêts rapprochés
- Accélération et freinage très performants
- Une vitesse limite qui permet de s'inscrire dans les sillons des axes utilisés

En termes de confort :

- Un temps de parcours majoritairement inférieur à la demie heure
- Matériel très capacitaire
- Climatisation
- Modularité des trains pour s'adapter à la fréquentation

En termes d'accessibilité :

- Une plate-forme à 600 mm (accessibilité à quai) adaptée pour les PMR
- 2 portes par caisse au minimum
- Des portes de 1300 mm de largeur minimum

Les matériels adaptés au segment périurbain dans la gamme de matériel TER sont :

Parmi les matériels :

- X 73500 (Autorail monocaisse desservant les zones non électrifiées)
- AGC 76500, B 81500 (BGC) : rames automotrices*
- les PHD : Porteur Haute Densité (2 niveaux) en cours de définition
- les TER 2N NG (26500) et TER 2N PG (23500)

*Une rame automotrice, ou train automoteur, est un ensemble de véhicules ferroviaires, destinés au transport de voyageurs, formant une rame indéformable en service courant, intégrant la motorisation, répartie ou non. La traction peut être électrique et/ou diesel. Une rame automotrice est réversible et est équipée d'une cabine de conduite à chaque extrémité.

3.7.1.2. Les dessertes intercités

Ces dessertes ont pour but de relier les grands pôles régionaux entre eux.

La clientèle est principalement constituée de voyageurs circulant pour de motifs professionnels, privés / loisirs et également de migrants hebdomadaires.

Par conséquent, pour ce type de desserte, les standards suivants sont attendus :

En termes de performance :

- Vitesse limite de 160 km/h
- Puissance et reprise pour tenir des marches tendues

En termes de confort :

- Trajet compris entre 30 min et 3h
- Tous les voyageurs sont assis
- Espaces différenciés
- Modularité des trains pour s'adapter à la fréquentation
- Sièges grand confort
- Climatisation

En termes d'accessibilité

- Une plate-forme à 600 mm (accessibilité à quai) adapté pour les PMR
- Une porte au minimum par caisse.

Les matériels adaptés à la desserte interville de la gamme de matériel TER sont en cours de définition : ces futurs ICTER remplaceront les rames CORAIL actuellement utilisées.

3.7.1.3. L'affectation du matériel par type de mission

Depuis la régionalisation du transport ferroviaire en 2002, les Conseils Régionaux financent le matériel dédié aux dessertes TER.

Le parc de matériels régionaux compte aujourd'hui 40 séries différentes.

En moyenne, une rame a une durée de vie de 15 à 20 ans, hors les éléments de design et de confort qui doivent être renouvelés tous les 7 à 10 ans.

Avec un trafic voyageur multiplié par quatre, le matériel à l'horizon 2030 doit être entièrement repensé en s'appuyant sur des techniques aujourd'hui émergentes et non encore industrialisées.

Ce programme de recherche, piloté par la SNCF, permettra de concevoir un matériel adapté et qui sera :

- plus accessible (permettant des montées et descentes plus rapides et plus fluides en toute sécurité pour les voyageurs)
- plus modulaire avec des aménagements intérieurs qui s'adaptent aux différentes affluences
- plus fiable (garantissant un taux de panne quasi nul)
- plus performant
- plus économique (plus léger à la place et plus respectueux de l'environnement)



Les différents types de matériels TER en service en 2020 :

- **X72500 et AGC** : Ce matériel dessert les axes non électrifiés : ligne Marseille/Aix/Manosque et lignes des Alpes Manosque/Gap/Briançon

- **BGC** : Ce matériel bi-mode est principalement affectés sur des parcours non électrifiés qui ont besoin de trains de grande capacité : zone d'Avignon, zone Marseille/Aix/manosque et zone des Alpes.
- **2Nng et 2Npg** : Ces trains haute capacité à deux niveaux sont affectés sur les missions périurbaines importantes en termes de fréquence et de fréquentation à savoir sur la Côte d'Azur, sur les zones périurbaine sde Marseille et de Toulon.
- **PHD** : Ces porteurs haute densité à 2 niveaux sont affectés sur les missions périurbaines les plus importantes en termes de fréquence et de fréquentation à savoir sur la Côte d'Azur entre Cannes et Menton.
- **PIC** : Ces porteurs Intercités sont affectés sur les missions intercités et semi-directs comme Marseille/Vintimille, Marseille/Languedoc-Roussillon, rseille/Rhône-Alpes
- **RIO/RRR** : Ces automotrices sont majoritairement affectées sur la Côte Bleue entre Marseille et Miramas.

Représentation photographique de quelques matériels roulants affectés au TER PACA en 2020 :



Z 23500 (2N PG)



Z 26500 (2N NG)



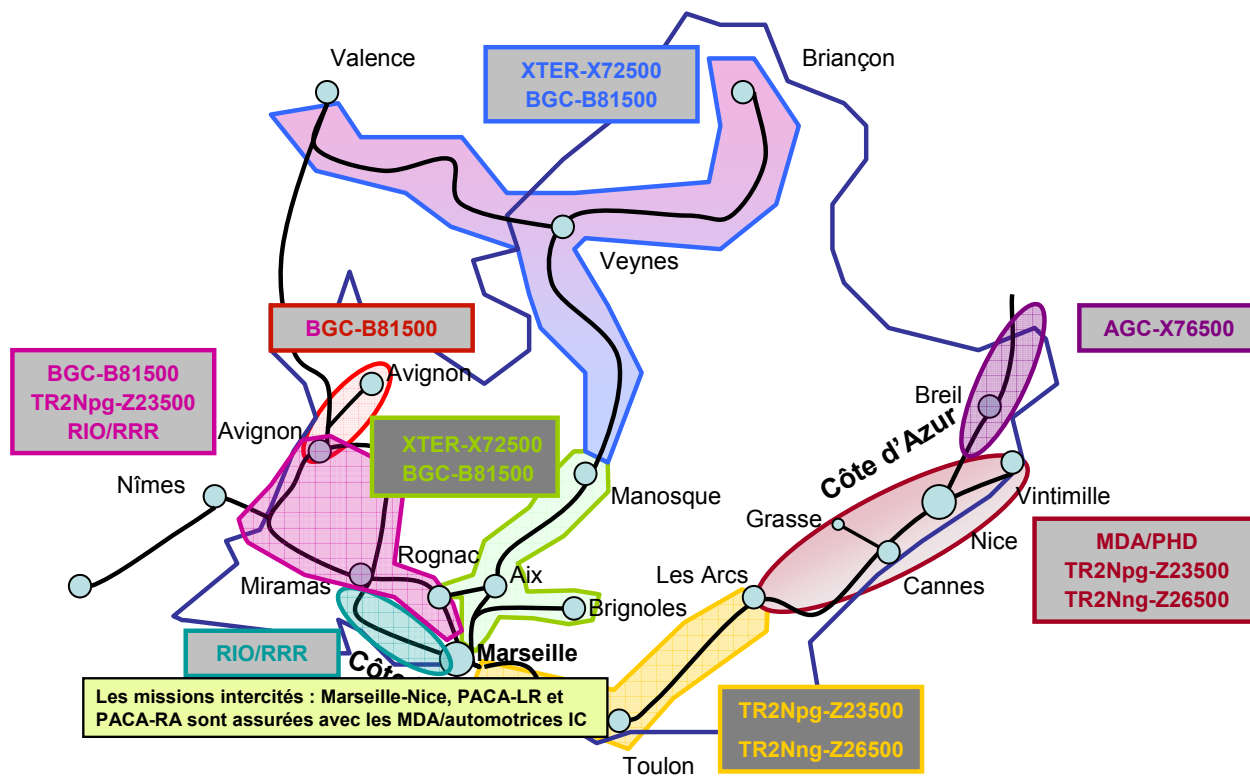
X 72500



X 76500 (AGC)

Il s'agit naturellement d'hypothèses d'études et de dimensionnement du parc de matériel nécessaire à l'horizon 2020, qui prennent en compte des matériels dont certains ne sont actuellement qu'en phase de conception. Ces hypothèses sont donc susceptibles d'évolutions lors des prochaines phases d'études.

Figure 34 : L'affectation du matériel TER en 2020

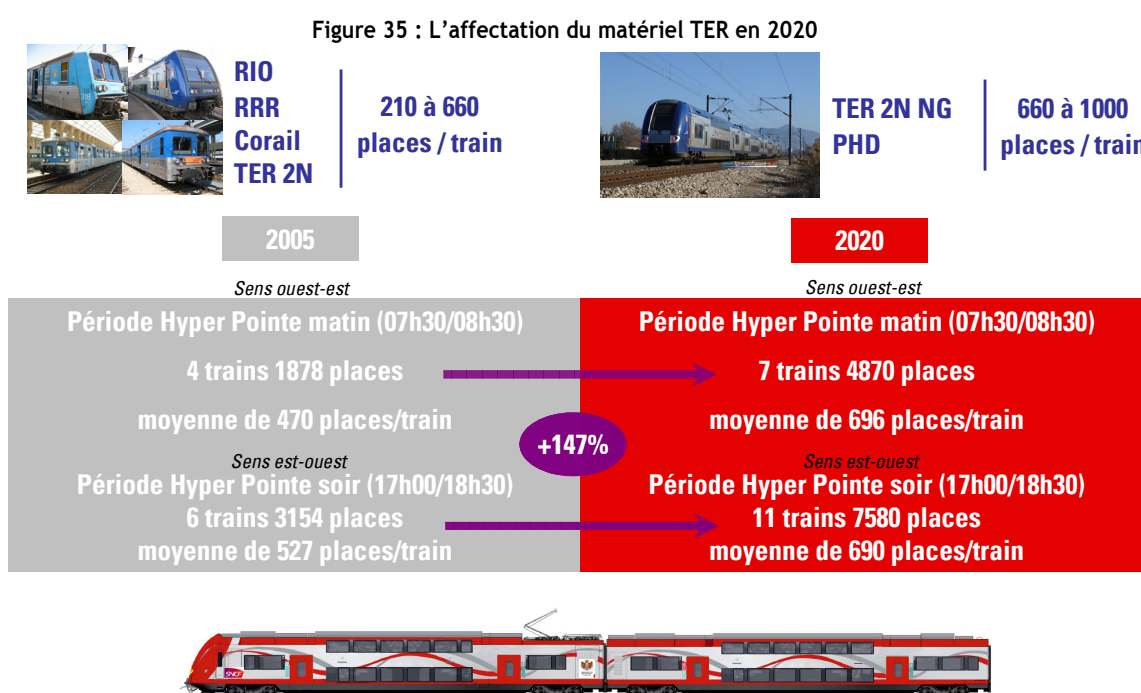


3.7.2. Un exemple d'évolution de l'offre TER : Cannes/Monaco

Pour répondre au mieux à la demande de déplacements estimée à l'horizon 2020, une offre TER a été élaborée en concertation avec RFF et le Conseil Régional PACA :

- le doublement de l'offre entre 2005 et 2020,
- le cadencement des circulations,
- l'affectation de matériels de grande capacité et adaptés aux déplacements périurbains de courtes distances.

L'évolution de l'offre TER : l'exemple de l'axe Cannes/Monaco (en gare de Monaco) :



L'offre TER pendant la période d'hyper pointe enregistre une évolution de +147% en terme de capacité en places assises offertes aux clients se déplaçant quotidiennement à Monaco entre 2005 et 2020. Cette augmentation de l'offre TER est la résultante d'un quasi doublement du nombre de trains et de la mise en service de matériels à haute capacité (trains à deux niveaux : TER 2N et Porteurs Haute Densité).

Cet exemple présente de manière particulièrement significative l'évolution de l'offre TER en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

3.7.3. Les investissements en matériels roulants et en ateliers de maintenance

Les différentiels de besoins en rames TER entre les situations de projets (« Métropoles du Sud » et « Côte d’Azur ») et la situation de référence sont les suivants :

Scénario	Investissements (en millions d’euros)				TOTAL
	Matériel roulant		Montant	Ateliers de maintenance	
	Nombre de rames TER PHD	Nombre de rames TER IC			
Métropole du Sud (Toulon Est)	5	14	-280	-50	-330
Côte d’Azur (Sud Arbois)	5	14	-280	-50	-330

Par rapport à la situation de référence (2020 sans le projet LGV PACA), le besoin supplémentaire en matériel TER est de 19 rames pour les scénarios de projet « Côte d’Azur » et « Métropoles du Sud ». L’hypothèse a été prise de retenir ces matériels parmi deux types d’automotrices futures : le Porteur Haute Densité (2 niveaux) et l’ICTER. Un cahier des charges sur ces matériels de nouvelle génération est actuellement en cours d’élaboration.

Le Porteur Haute Densité serait affecté principalement sur les missions Périurbaines les plus importantes en terme de fréquentation et donc sur au sein de métropole Azurienne.

Les capacités de ces nouveaux matériels roulants oscilleront, en fonction du nombre de rames et de caisses, entre 400 et 1000 places.

Il est à noter que dans le scénario de référence 2020, il est prévu l’achat de 5 PHD et 7 rames ICTER afin d’assurer la croissance du trafic à partir de 2025.

Les besoins en ateliers de maintenance ont été identifiés en fonction du nombre de rames nouvelles et en se basant sur les coûts des ateliers de maintenance des rames TER déjà en service.

3.8. Les bilans économiques TER

Les bilans économiques différentiels TER se basent sur les trafics TER prenant en considération la mise en place de services intercités à grande vitesse dont l'offre, les trafics et les bilans sont décrits dans un rapport spécifique.

3.8.1. La synthèse du bilan économique différentiel TER

Le bilan économique différentiel est constitué de la différence entre les bilans économiques en situations de projet et de référence.

Comme indiqué précédemment, pour l'activité TER, les investissements différentiels en matériels roulants et ateliers de maintenance sont identiques aux deux scénarios de projet. Leur montant total s'élève à 330 millions d'euros.

Scénario	Investissements (en millions d'euros)		
	Matériels roulants	Ateliers de maintenance	TOTAL
Métropole du Sud	-280	-50	-330
Côte d'Azur	-280	-50	-330

Pour l'activité TER, le scénario « Côte d'Azur - Sud-Aix » enregistre des résultats d'exploitation supérieurs à ceux estimés pour le scénario « Métropoles du Sud - Toulon Est ».

En effet, pour la première année de mise en service de la LGV le montant du résultat différentiel de l'excédent brut exploitation (EBE) est évalué à -37,6 millions d'euros pour le scénario « Métropoles du Sud » et à -27,5 millions d'euros pour le scénario « Côte d'Azur ».

Scénario	Année	Résultat d'exploitation (en millions d'€)
Métropole du Sud	2020	-37,6
Côte d'Azur	2020	-27,5

Comme précisé dans le rapport « Etudes voyageurs ICGV », on peut rappeler que la mise en service de l'ICGV a un impact sur les résultats économiques de l'activité TER de -8,3 millions d'euros pour le scénario « Métropoles du Sud » et de -7,2 millions d'euros pour le scénario « Côte d'Azur ». Ces montants sont pris en compte dans les bilans différentiels présentés ci-dessus.