

## 11 Annexes

### 11.1 Le contexte socio-économique

Cette partie s'articule autour de deux axes :

- la population régionale, dont de l'importance et du dynamisme dépendent directement des flux de biens de consommation ;
- les activités, notamment industrielles et agricoles, qui peuvent être consommatrices et/ou à l'origine de flux.

#### 11.1.1 La population

Il s'agit de présenter les caractéristiques démographiques de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Elle fait état dans un premier temps de la population permanente de la région, et dans un deuxième, des variations liées au tourisme. Elle s'appuie essentiellement sur les travaux de l'INSEE et du SEDES.

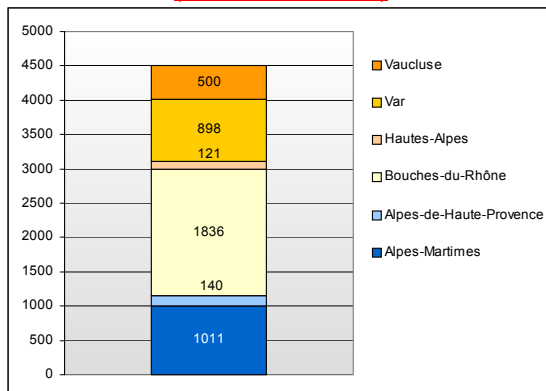
##### 11.1.1.1 La population permanente

En 1999, Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA) compte 4,5 millions d'habitants, soit 7 % de la population française. Il s'agit de la région la plus peuplée après l'Île-de-France.

La répartition de la population est très inégale aussi bien entre les départements qu'en leur sein même.

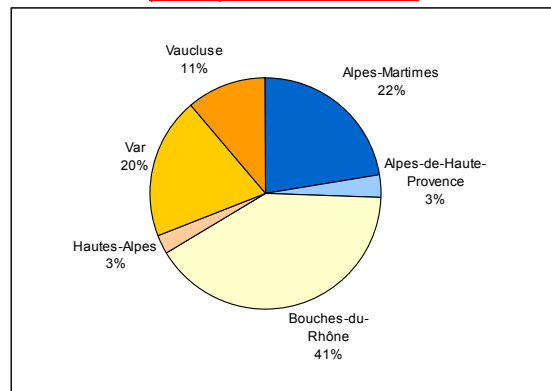
#### Population de PACA par département e 1999

Population régionale en 1999  
(milliers d'habitants)



Source : INSEE

Répartition de la population régionale  
par département en 1999

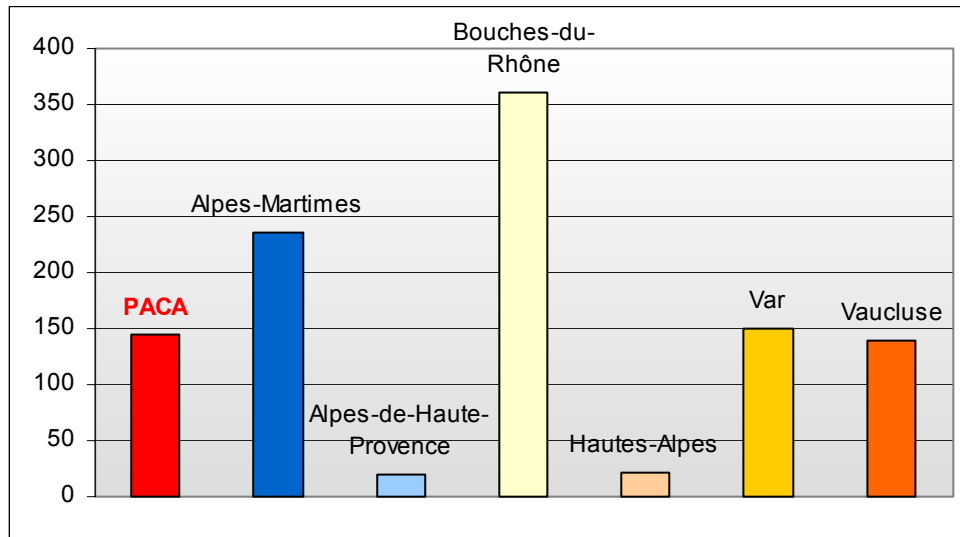


Source : INSEE

Les Bouches-du-Rhône, les Alpes-Maritimes et le Var concentrent en effet 83 % de la population régionale et, avec des densités de l'ordre de sept à dix-huit fois supérieures de celles des départements des Alpes-de-Haute-Provence et des Hautes-Alpes.

Densités régionale et départementales en 1999

(habitants par km<sup>2</sup>)

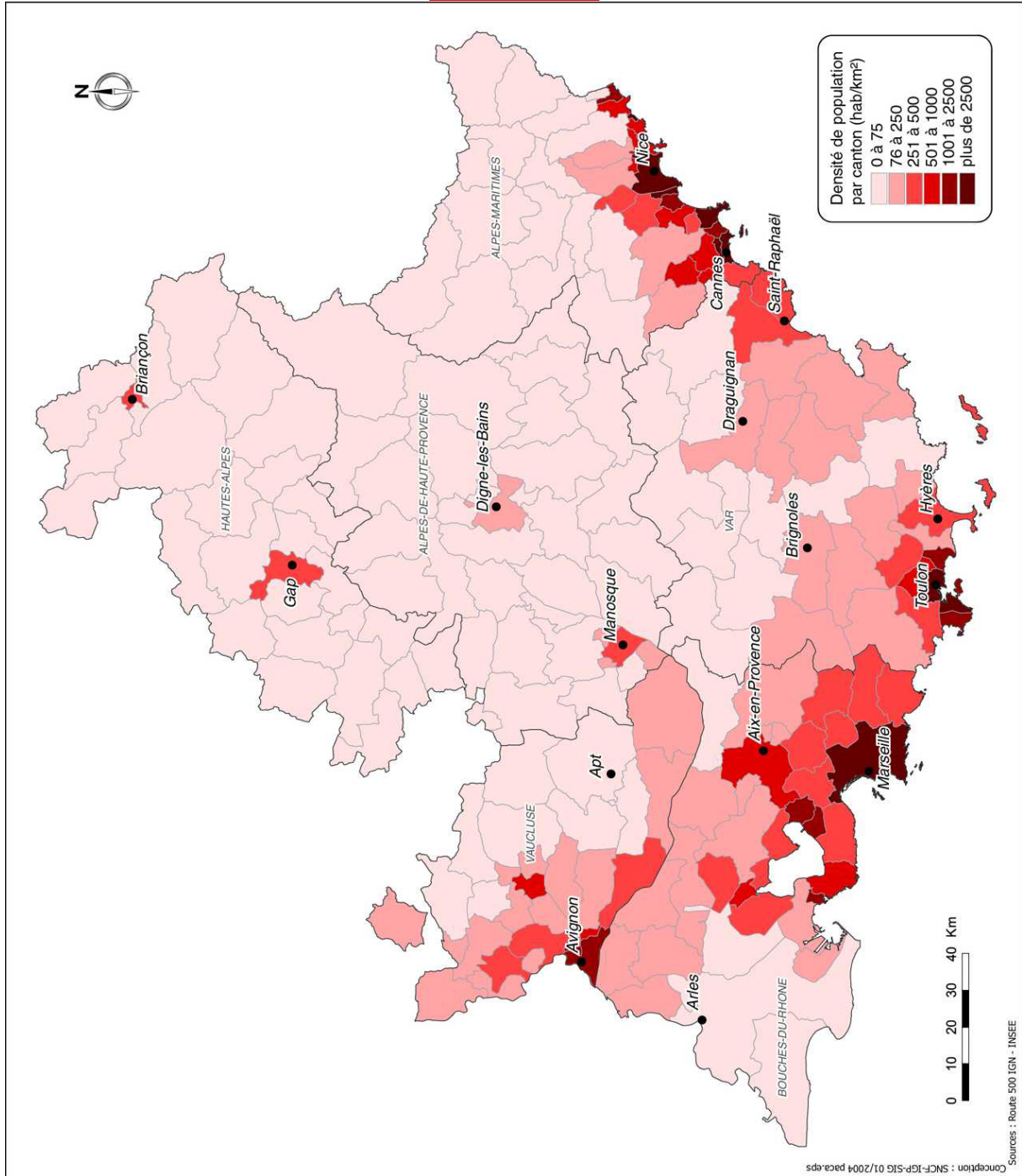


Source : INSEE

La majorité de la population s'est établie sur une maigre bande côtière dont l'épaisseur dépend du relief. Ainsi par exemple, en 1990, 90 % de personnes habitant les Alpes-Maritimes se trouvent sur le littoral.

La population des espaces ruraux progresse mais là encore, cette croissance n'est pas uniformément répartie dans la région. Cette hausse s'observe surtout dans les zones d'attraction des principales agglomérations et dans les vallées du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône.

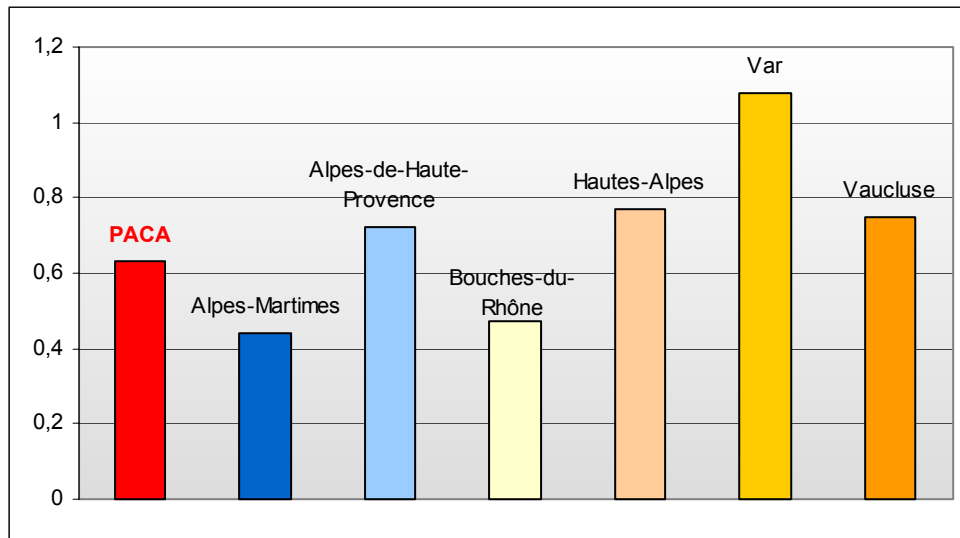
Densité de population par cantons en 1999  
(habitants par km<sup>2</sup>)



Source : INSEE

Provence-Alpes-Côte-d'Azur présente une croissance démographique exceptionnelle, la deuxième au niveau national après le Languedoc-Roussillon. Le solde migratoire s'établit souvent à plus du triple du solde naturel. Ce dernier est négatif dans les Alpes-Maritimes et supérieur au solde migratoire dans les Bouches-du-Rhône.

Taux de croissance moyen de la population entre 1990 et 1999

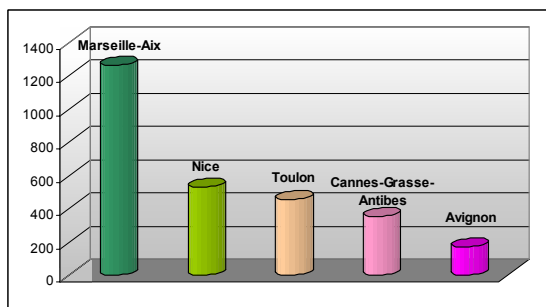


Source : INSEE

Le taux d'urbanisation s'établit à presque 89 % et varie de 96 % dans les Bouches-du-Rhône à légèrement plus de 50 % dans les départements alpins.

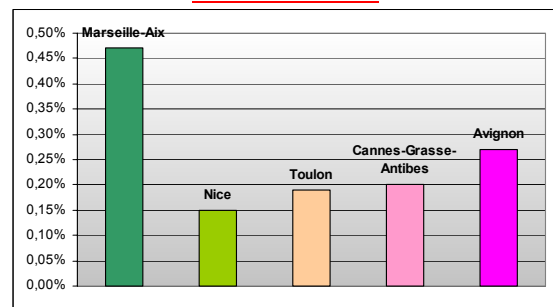
Population des agglomérations multicommunales en 1999

Populations des agglomérations multicommunales en 1999 (milliers d'habitants)



Source : SEDES

Taux de croissance annuel moyen entre 1995 et 1999 des agglomérations multicommunales



Source : SEDES

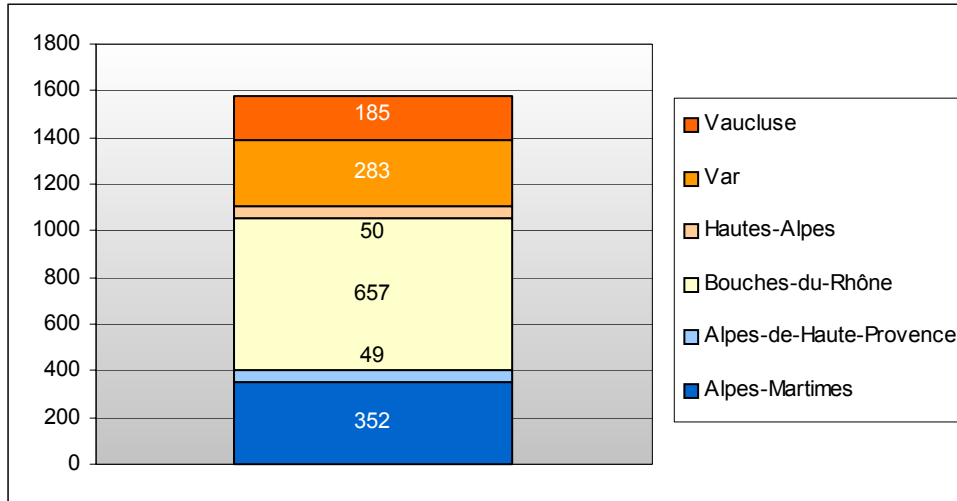
Des grandes villes, Aix-en-Provence est la seule à conserver une forte croissance annuelle (1 %). Bien qu'encore très dynamiques, les communes de banlieue voient leur expansion s'essouffler et perdent leur taux de croissance à deux chiffres. Certaines villes, déjà submergées par le tourisme, Beaulieu-sur-Mer ou Menton, stagnent et celles dont l'activité diminue, comme La Ciotat, régressent.

Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Ligurie ont cependant des dynamiques de croissance démographique très contrastées. Entre 1990 et 1999, la population de PACA a augmenté de 5,8 % tandis que celle de la Ligurie diminuait de 6,4 %.

La région compte presque 1,6 million d'emplois en 1999. En décembre de la même année, le taux de chômage s'établit à 14,1 % ; largement au-dessus des 10,6 % de la moyenne nationale. Il s'agit du troisième plus fort taux régional après ceux du Languedoc-Roussillon et du Nord-Pas-de-Calais.

Cette situation va cependant s'améliorant, notamment grâce aux secteurs du bâtiment et des services qui avaient perdu des emplois les années précédentes et recrutent de nouveau. En outre, la qualification insuffisante d'une partie de la main-d'œuvre conduit à l'emploi de chômeurs de longue durée.

Emploi régional en 1999 (milliers d'emplois)



Source : INSEE

### 11.1.1.2 Le tourisme

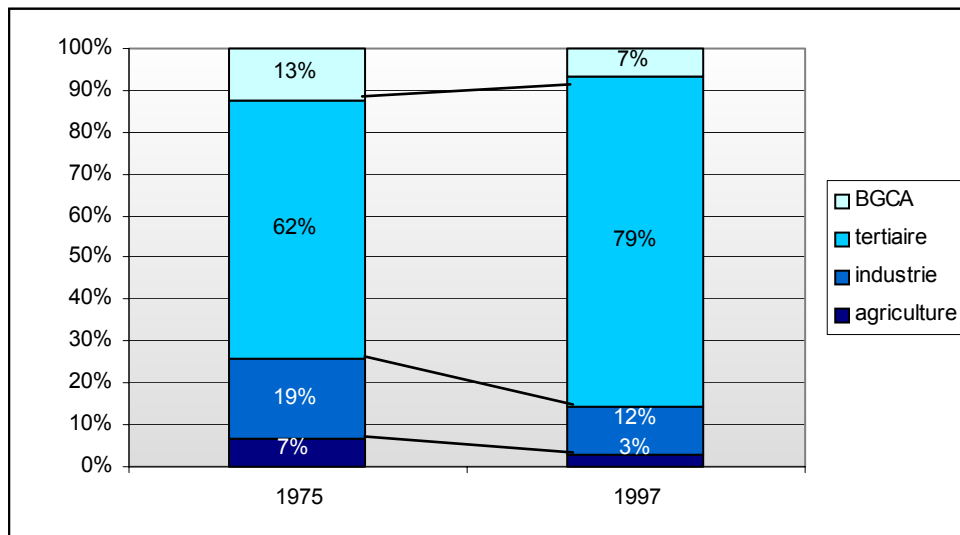
Le tourisme contribue à la prépondérance du secteur tertiaire. En 1999, 34,5 millions de touristes ont passé 235 millions de nuitées en PACA.

L'ensemble de la région est attractif, même si les départements du bord de mer demeurent les plus prisés et totalisent 68 % des nuitées. La bande côtière compte à elle seule 80 à 90 % des nuitées effectuées dans le Var et les Alpes-Maritimes. Le pays d'Aix et Arles sont également des destinations très courues.

Le tourisme reste très estival et, malgré la saison de ski, plus de 80 % des nuitées sont réalisées entre mai et octobre.

Une activité touristique de cette importance nécessite un système de transport régional et de liaisons extérieures extrêmement efficace.

Répartition des emplois de PACA en 1975 et 1997



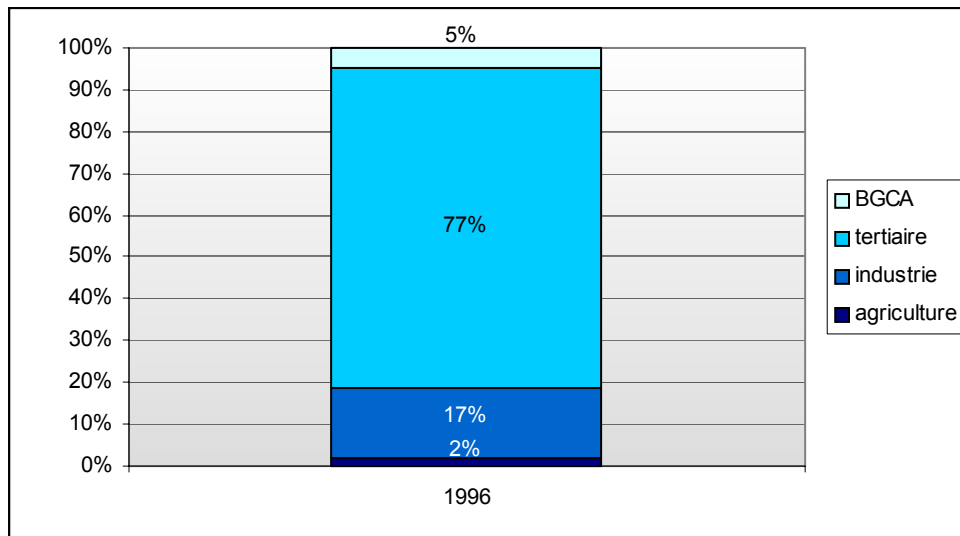
Source : SEDES

Provence-Alpes-Côte-d'Azur, à l'instar des autres régions françaises, ne peut pas répondre aux fortes demandes émanant des habitants permanents ou des touristes de passage. Ce phénomène est d'autant plus important que la région est fortement peuplée et une destination touristique extrêmement prisée. Il est donc nécessaire d'importer une grande quantité de biens de consommation, ce qui nécessite un système de transport performant.

## 11.1.2 Les activités

Cette partie traite essentiellement des activités industrielles et agricoles régionales. Elles sont, en effet, toutes deux génératrices d'importants flux de marchandises, qu'il s'agisse, par exemple, d'importations de matières premières ou d'exportations de produits finis ou agricoles.

### Répartition de la valeur ajoutée brute de PACA par secteur d'activité en 1996



Source : SEDES

### 11.1.2.1 L'industrie

En 2002, PACA contribue à plus de 7 % de la valeur ajoutée brute nationale.

16 % de la valeur ajoutée régionale sont directement liés à l'industrie et notamment :

- aux industries chimiques ;
- aux équipements et composants électriques et électroniques ;
- à la construction aéronautique ;
- à la transformation des métaux.

Les activités de la région sont très diversifiées et comptent, par exemple, pour :

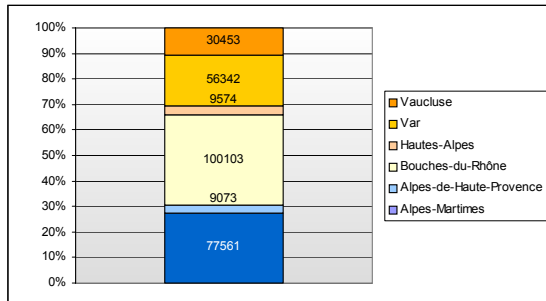
- 67 % de la production nationale de concentré de tomates ;
- 50 % de celle de semoules ;
- 40 % de celle de pâtes alimentaires ;
- 30 % de celle de pétrole raffiné ;
- 23 % de celle d'acier ;
- 18 % de celle d'énergie hydraulique.





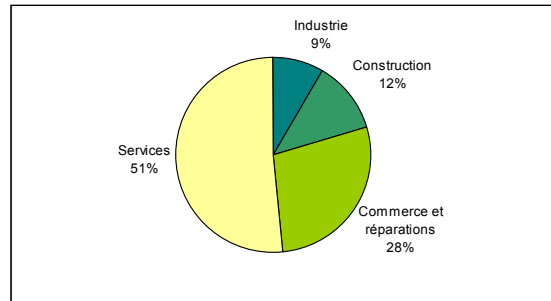
### Répartition des établissements par département en 2002

Répartition des établissements par département  
au 01/01/02



Source : INSEE

Répartition des établissements par secteur d'activité  
au 01/01/02



Source : INSEE

Étant donné le faible nombre d'établissements industriels du Vaucluse et des Hautes-Alpes au regard de ceux des autres départements de la région, seules trois zones sont présentées par la suite :

- les Bouches-du-Rhône ;
- le Var (hors Est varois) ;
- les Alpes-Maritimes et l'Est Varois.

#### • **Les Bouches-du-Rhône**

Les Bouches-du-Rhône prédominent et concentrent :

- 42 % de l'emploi régional ;
- 35 % des établissements de la région, dont 42 % de ceux de plus de dix salariés et 60 % de ceux de plus de cinquante.

Si certains sites, comme La Ciotat, sont en crise, d'autres, en plein développement, accueillent des établissements qui se trouvaient à l'étroit à Marseille ou qui résultent de délocalisations d'autres régions.

Certaines industries marseillaises sont en perte de vitesse :

- l'huilerie ;
- la savonnerie ;
- l'alumine ;
- le matériel ferroviaire ;
- la construction navale.

L'agroalimentaire et la confection se maintiennent et d'autres industries s'installent, comme :

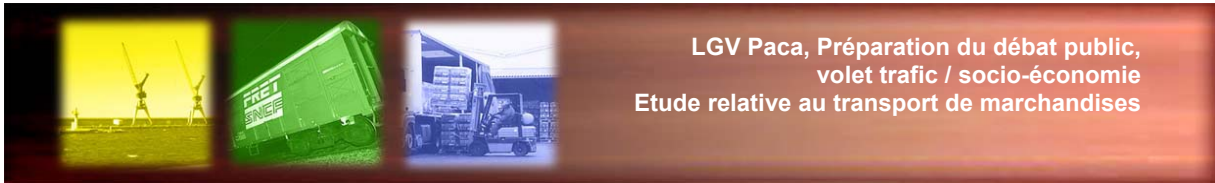
- l'électronique ;
- le matériel de plongée ;
- l'ingénierie sous-marine pour la recherche de pétrole (COMEX).

Thomson draine des fabricants de matériaux de haute technologie qui réalisent, en 2000, près d'un tiers de la production nationale.

Les raffineries de l'étang de Berre et de Fos traitent presque 30 % de la capacité française.

La sidérurgie est également bien représentée dans la région. Ascométal, établissement du cinquième groupe mondial usinant des aciers par roulement, et Sollac exportent près de la moitié de leurs productions.





La production de matériaux se concentre autour de :

- la lignite à Gardanne, presque intégralement destinée à la centrale thermique voisine ;
- l'alumine de Péchiney ;
- la cimenterie de La Malle, dont la production de 700 000 tonnes s'exporte principalement vers l'Afrique.

- **Le Var (hors Est varois)**

Si près de 40 % de l'emploi industriel varois est intrinsèquement lié au secteur public militaire (Arsenal), d'autres secteurs se développent.

Contrairement à celui de La Ciotat, le chantier naval de la Seyne a réussi sa reconversion et la construction d'ascenseurs et d'escaliers roulant maintient l'activité.

Sur le plateau de Signes, à côté d'Orangina et de Coca Cola Midi, se sont installés des établissements tournés vers l'innovation, comme Bertin du groupe Pharma Biotec et International Mycoplasma.

L'Est varois est en plein développement. Ceci s'explique en partie par le prix élevé du foncier et la rareté des terrains disponibles à l'Est de l'Estérel, qui poussent aussi bien les particuliers que les entreprises à se déplacer vers l'ouest.

- **Les Alpes-Maritimes et l'Est varois**

La Côte d'Azur s'est efforcée d'accueillir autant que possible des activités ne nuisant pas trop au tourisme.

Cannes et Saint-Tropez hébergent toutefois des usines d'armement (engins, missiles, lanceurs spatiaux) et Monaco abrite des industries diversifiées, telles la confection et la pharmacie.

Bien que née à Grasse et s'appuyant initialement sur la floriculture locale, l'industrie de parfumerie et d'huiles essentielles se détache peu à peu des productions régionales au profit des importations et des produits de synthèse, sans cesse plus nombreux.

La production de matériaux de construction et de décoration, comme les carrelages ou les revêtements de sols, est en plein essor.

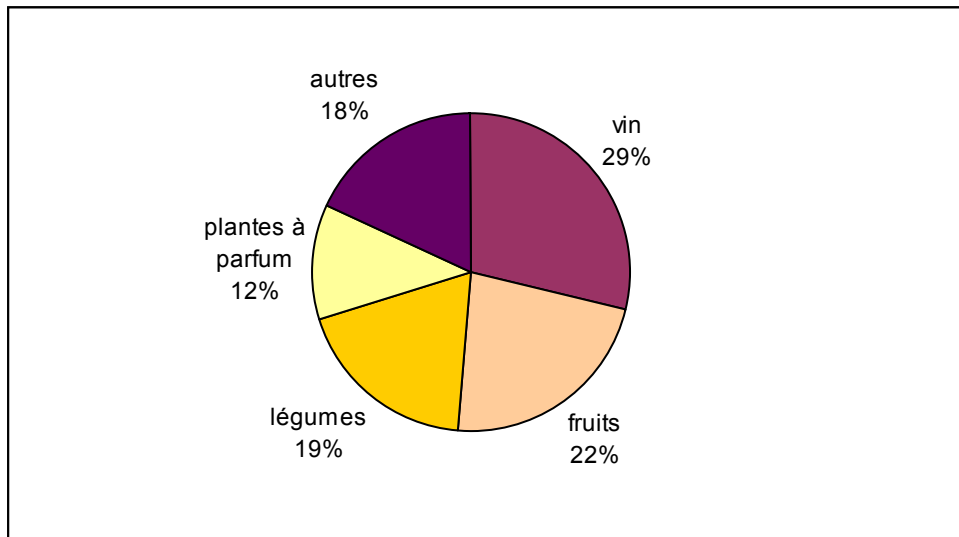
Des industries de haute technologie, telles IBM, Thomson et Texas Instrument, sont également implantées.

Presque 25 % des établissements et 45 % des investissements dans la région dépendent d'entreprises à capitaux majoritairement étrangers.

### 11.1.2.2 L'agriculture

La part de la production agricole végétale s'établit autour de 95 % et est très largement supérieure à la moyenne nationale (58 %).

#### Productions végétales régionales



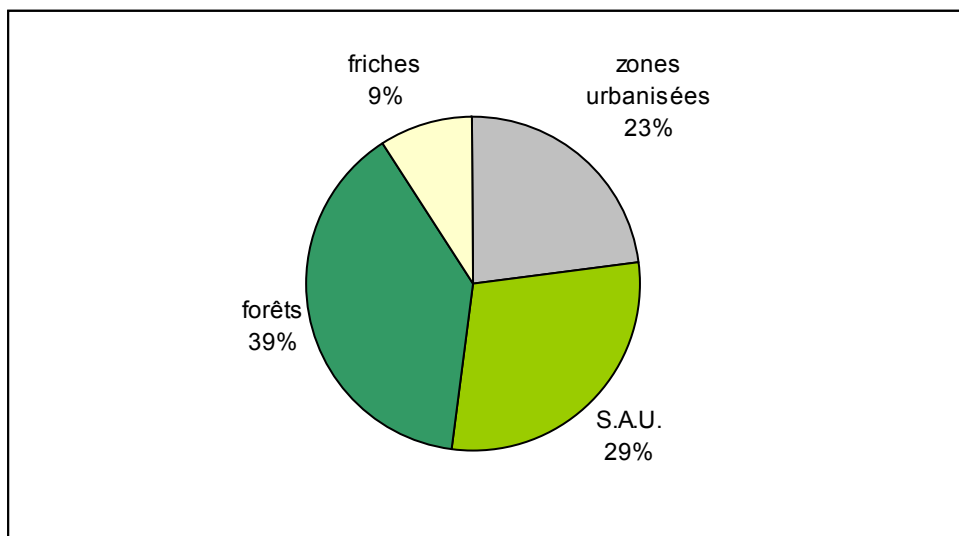
Source : SEDES

Les revenus bruts d'exploitation par actif familial varient énormément en fonction des conditions météorologiques et de l'évolution du marché international. Malgré cela, ils restent très supérieurs à la moyenne nationale.

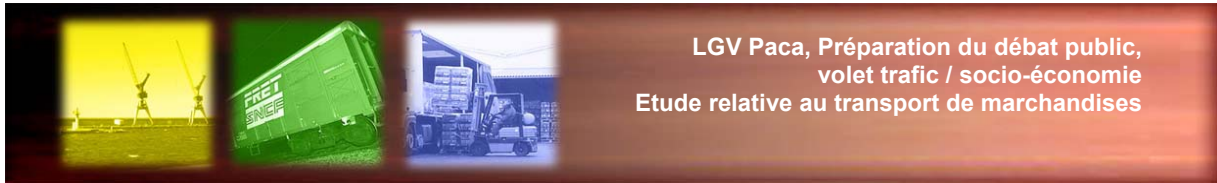
Si 12 % des exploitations s'étendent sur plus de 50 ha, 58 % disposent de moins de 10 ha.

Le nombre d'exploitations est en recul, passant de 57 000 en 1980 à seulement 28 000 en 1997.

#### Utilisation des sols en PACA



Source : SEDES



La surface agricole utile (S.A.U) est essentiellement répartie entre des cultures spécifiques :

- 13 % pour les céréales et les oléagineux ;
- 12 % de vignobles ;
- 5 % de vergers ;
- 2 % de maraîchage ;
- 2 % de floriculture et plantes aromatiques ;
- 55 % de surfaces en herbe.

La région est à l'origine de :

- 82 % de la production d'œillet ;
- 60 % de celle de roses, de raisin de table et de courgettes ;
- 46 % de celles de poires ;
- 9 % de celle de vin, mais de plus de 12 % de celle de vin d'appellation origine contrôlée (AOC).

La culture sous serre occupe :

- plus de 2 200 ha pour les légumes ;
- 780 ha pour les fleurs, soit 40 % des cultures florales sous serre françaises.

### 11.1.2.3 Les technopôles

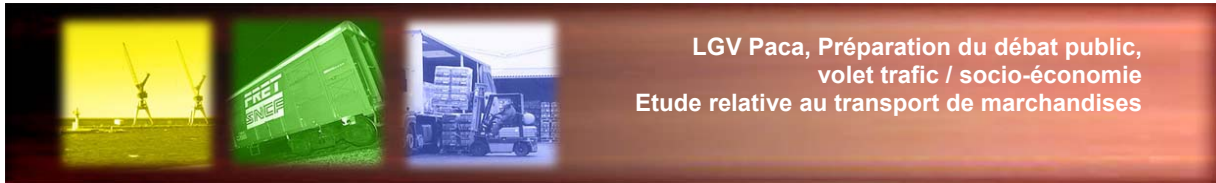
Le technopôle de Sophia-Antipolis, de loin le plus important de la région, accueille :

- des centres de recherche ;
- des industries de haute technologie.

D'autres technopôles se situent à :

- Avignon (technopôle du Nouveau Froid) ;
- Cadarache (fusion thermonucléaire) ;
- Marseille-Château-Gombert (ingénierie) ;
- Toulon (milieu marin) ;
- La Ciotat (milieux extrêmes).

Nombre d'industries dynamiques sont donc installées en Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Elles génèrent d'importants flux de marchandises, provenant ou se dirigeant vers la région. Les productions agricoles s'exportent elles aussi vers de nombreuses destinations et génèrent ainsi des forts flux. Ces activités nécessitent un système de transport non seulement efficace, mais également adapté aux contraintes qui leur sont inhérentes.

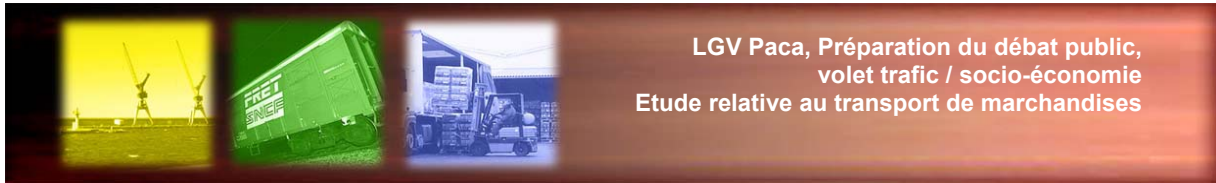


## 11.2 Le détail des infrastructures de transport

### 11.2.1 Le réseau routier

Le réseau de routes nationales de la région est le suivant :

- cinq routes nationales suivent au moins partiellement le tracé d'autoroutes :
  - la RN7 longe l'A7 dans la vallée du Rhône où elle est sur quelques sections à 2x2 voies, et l'A8 entre Aix-en-Provence et Cannes. Elle accueille non seulement un trafic inter-villes, mais permet également le délestage des autoroutes quand celles-ci sont saturées. Elle est en outre un important point de passage de la frontière ;
  - la RN98, route de corniche, prolonge la RN7 à partir de Cannes et suit l'A8 jusqu'à la frontière italienne ;
  - la RN96 suit l'A52 entre Aubagne Aix-en-Provence, puis l'A51 jusqu'à Château-Arnoux où elle est prolongée par la RN85 ;
  - la RN97 accompagne l'A57 entre Cuers et Le Luc ;
  - la RN8, dont les premiers kilomètres sont à 2x2 voies, est située au nord de l'A50 et relie Aubagne à Toulon en passant par Le Beausset ;
- trois routes nationales prolongent des autoroutes :
  - la RN98 prolonge l'A50 et l'A570, traverse Hyères en 2x2 voies puis le sud du Massif des Maures jusqu'à Saint-Tropez, et suit enfin la côte jusqu'à la frontière italienne. Elle passe au sud du Massif de l'Estérel entre Saint-Raphaël et Cannes alors que l'A8 et la RN7 le contournent par le nord ;
  - la RN568, entièrement à 2x2 voies, continue l'A55 et rejoint la RN113. Elle permet ainsi la connexion entre Martigues et Arles ;
  - la RN560 prolonge l'A520 et relie Aubagne à Brignoles.
- la RN100 relie Avignon à l'A7 et l'A9, sections sur lesquelles elle est à 2x2 voies, puis s'étend au nord du Lubéron, passe par Apt et rejoint la RN96 à Lurs ;
- la RN570 assure la liaison entre Arles et Avignon, via Tarascon ;
- la RN85 connecte Château-Arnoux, et donc l'A8, à Digne, puis se dirige, via Barème, vers Grasse où elle passe en 2x2 voies jusqu'à Cannes ;
- la RN202, qui suit la rivière du Var depuis Puget-Théniers, connecte Barème à Nice.



## 11.2.2 Les ports maritimes

### 11.2.2.1 Le Port Autonome de Marseille

Cette partie présente une description plus détaillée des équipements dont disposent les différents bassins du Port Autonome de Marseille.

- **Les bassins de Marseille**

Entre le Vieux Port et l'Estaque, dans Marseille même, les bassins Est concentrent des activités aussi variées que les vracs liquides, les vracs industriels, les conteneurs, les fruits et légumes, l'agroalimentaire, la réparation navale, les trafics rouliers d'Afrique du nord et les trafics passagers.

Le terminal polyvalent de Brule-Tabac s'étend sur une superficie de 20,7 ha et peut accueillir des cargos de capacité indicative de 80 000 tonnes de port lourd (TPL).

Il dispose des 647 m de quai, des 3 postes à quai d'un tirant d'eau maximum de 11,5 m, et d'un plan incliné pour le trafic Ro-Ro avec une hauteur de rampe de 1,47 m NGF.

Il jouit d'un hangar clos de 9 000 m<sup>2</sup> à proximité des quais et d'un faisceau ferroviaire sur le terminal.

Ces quais sont équipés de 2 grues automotrices sur pneus sous crochet de 40 tonnes, d'une grue automotrice sur pneus sous crochet de 100 tonnes, d'un spreader de 40 tonnes et d'une benne de 32 tonnes. Il sera en outre doté au premier semestre 2004, de deux portiques à conteneurs Panamax (40 tonnes).

Le terminal conteneurs de Marseille-Mourepiane est équipé de 925 m de quai avec un tirant d'eau de 11,5 m. Il dispose de 4 portiques de 40 tonnes et de grues auto-mobiles. Il est doté d'une zone de réparation de conteneurs, de facilités de soutage et d'avitaillement.

Le chantier rail-route de Marseille-Canet est équipé d'un hangar d'environ 34 000 m<sup>2</sup> et de deux resserres climatisées d'une superficie de 4 000 m<sup>2</sup>.

Le terminal mer-fer est en voie d'extension et devrait passer en 2004 de 150 000 EVP à 350 000 EVP. Il s'agit de réaménager les faisceaux et d'acquérir des portiques ferroviaires.

Les fruits et légumes jouissent d'un terminal dédié où l'accostage et le déchargement s'effectuent sans attente.

Les espaces de réceptions sont constitués de 8 postes à quai, de 5 hangars spécialisés, de 2 portiques à palettes et d'un espace de 46 000 m<sup>2</sup> en température dirigée, et de tous les outils nécessaires à la palettisation.

Les installations pour le transit des animaux vivants sont constituées d'un parc à bestiaux couvert et fermé de 1 800 m<sup>2</sup> et d'un couloir extérieur d'accès munis de barrières fixes et amovibles.

La manutention des fourrages est assurée par des grues d'une capacité de 15 tonnes à 17 m et de 6 tonnes à 30 m.

- **Les bassins de Fos**

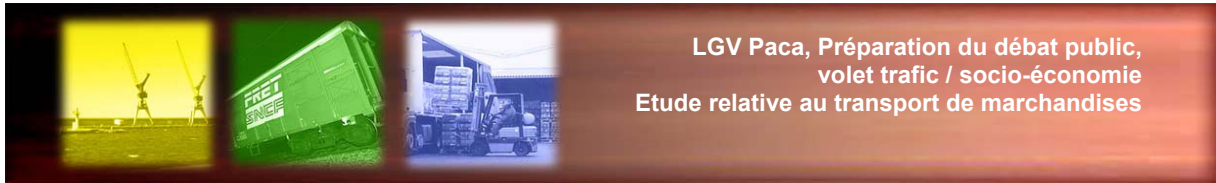
Les bassins de Fos sont situés entre Fos-sur-Mer et l'embouchure du Grand Rhône et font partie intégrante de la zone industrielle de Fos.

Ils sont équipés d'un terminal à conteneurs, d'un terminal minéralier et, comme ceux de Lavéra, d'un terminal pétrolier, tous trois reliés au réseau ferré.

Le terminal à conteneurs de Fos-Graveleau permet d'accueillir des navires de classe Over-Panamax, c'est à dire des navires d'une capacité indicative moyenne de 6 700 EVP et 89 000 tonnes de port en lourd. Épargné des marées et brouillards, il jouit d'excellentes conditions d'accès.

Il est équipé de 1 175 m de quai, de 5 postes à quai et d'un quai de servitude. Le tirant d'eau maximum autorisé est de 13 m. Ces quais sont pourvus de 6 portiques Over-Panamax, de 2 portiques rehaussés de 40 tonnes, équipés de spreaders et twin-lifts pouvant manutentionner deux conteneurs par mouvement.

Il est pourvu d'une gare et d'un faisceau ferroviaire sur le terminal (80 m) et d'un faisceau de tri en amont.



Il dispose d'une zone de service de 5 ha et, pour le moment, de 48 ha d'aires de stockage, une extension de 8 ha étant prévue. Ce parc est équipé d'installations pour les conteneurs réfrigérés, d'un point de contrôle phytosanitaire inter-frontalier, et de bascules routières et ferroviaires. Un point de contrôle par « scanner » fixe et amovible est en outre en cours de réalisation.

A proximité, se trouve une zone, avec dessertes ferroviaires, de services portuaires dont 18 ha sont dédiés à la réparation de conteneurs.

Le terminal minéralier est localisé à l'embouchure du canal du Rhône sur une superficie de 40 ha. Il accueille des vraquiers de capacité de 170 000 tonnes de port en lourd et des unités fluviales.

Il est doté de 980 m de quai, de 3 postes à quai en eau profonde et d'un poste dédié au fluvial. Les tirants d'eau maximums autorisés sont de 12,8 m et 17 m pour les postes en eau profonde.

Les quais sont pourvus d'un déchargeur continu, de deux portiques à benne de 28 et 35 tonnes, d'un rechargeur continu, d'un poste de rechargement fluvial et d'un réseau de bandes transporteuses fixes et mobiles.

Le terminal dispose en outre d'une gare SNCF dotée d'un poste de pesage ferroviaire et d'équipements pour l'enlèvement par la route avec des pesages camions.

Le terminal pétrolier de Fos s'étend sur une superficie de 30 ha et dispose de 2 190 m de longueur utile. Il est équipé de 7 postes à quai avec des tirants d'eau allant de 7,1 à 22,25 m et peut accueillir des navires de 500 000 tonnes de port en lourd. Il dispose de 34 bras hydrauliques articulés, répartis sur l'ensemble des postes à quai. Il est relié non seulement au réseau ferroviaire, mais aussi à un réseau d'oléoducs et de pipelines qui le connectent directement non seulement à l'étang de Berre, mais aussi au reste de la France, à la Suisse et à l'Allemagne.

#### • **Les bassins de Lavéra**

Localisés à l'entrée de l'étang de Berre, les bassins de Lavéra accueillent un port pétrolier et un terminal pétrochimique.

Disposant naturellement d'un accès facile grâce à l'absence de courants et de marées, ils sont également équipés du système intégré de navigation, de pilotage et d'accueil du Port de Marseille.

Le terminal pétrochimique de Lavéra s'étend sur une superficie de 10 ha, dispose de 2 430 m de longueur utile, de 13 postes à quai et de 2 postes fluviaux. Le tirant d'eau de ses bassins va de 4,6 m à 12,8 m. Il peut accueillir navires d'une capacité de 80 000 tonnes de port en lourd. Chaque poste à quai est équipé de bras hydrauliques articulés, pour un total de 57 bras, dont 6 privés. Deux postes spécialisés (H et H bis) sont équipés de façon à répondre aux contraintes et impératifs du trafic grande masse et du trafic multiproduits. Le poste H dispose notamment d'une plate-forme à 7 bras de chargement simultané et de 20 lignes clients.

Le terminal jouit également de dessertes ferroviaires.

Le dépôt LBC offre une capacité de stockage de 170 000 m<sup>3</sup> en prise directe sur la plate-forme de chargement.

#### • **Les bassins de Port-Saint-Louis-du-Rhône**

Le quai Gloria est situé à l'embouchure du Grand Rhône et s'étend sur une superficie de 12 ha de terre-pleins clos, dont une partie a été aménagée pour accueillir du trafic roulier.

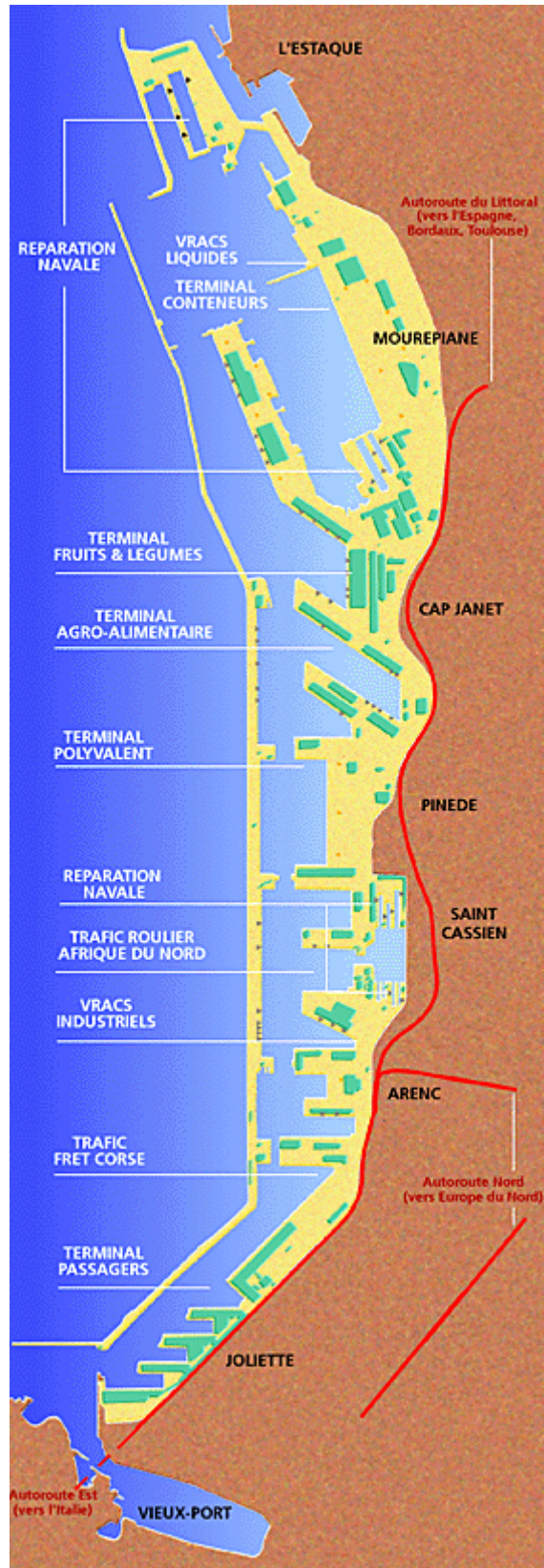
Il peut héberger des navires d'une capacité indicative de 40 000 tonnes de port en lourd.

Il dispose de 259 m de longueur utile, de deux postes à quai et d'un plan incliné pour le trafic Ro-Ro avec une hauteur de rampe de 1,47 m NGF.

Le tirant d'eau maximum qu'il autorise est de 10 m.



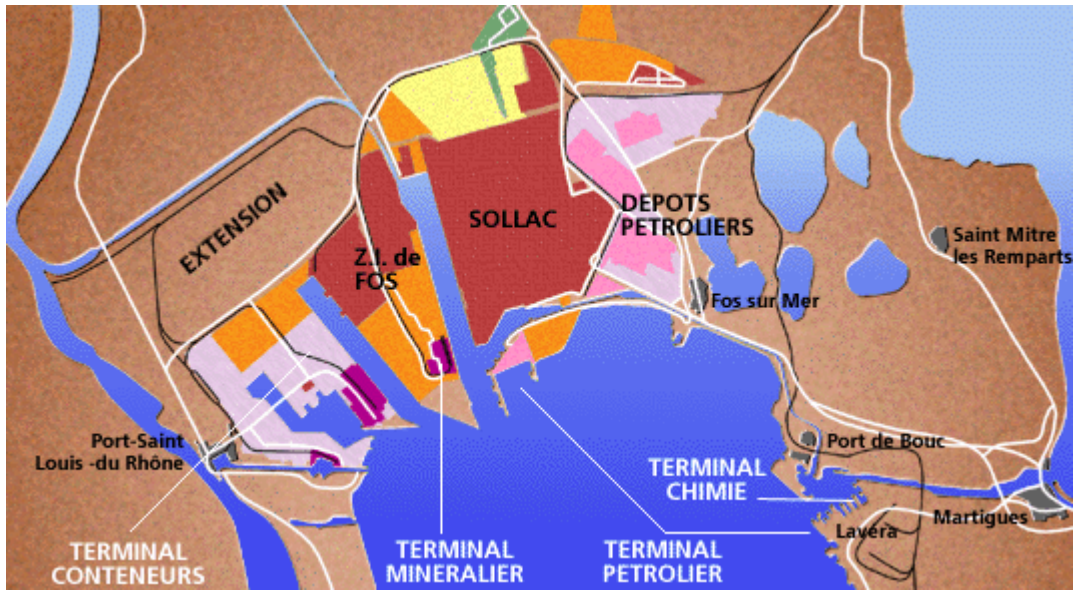
Bassins de Marseille du Port Autonome de Marseille



Source : Port Autonome de Marseille

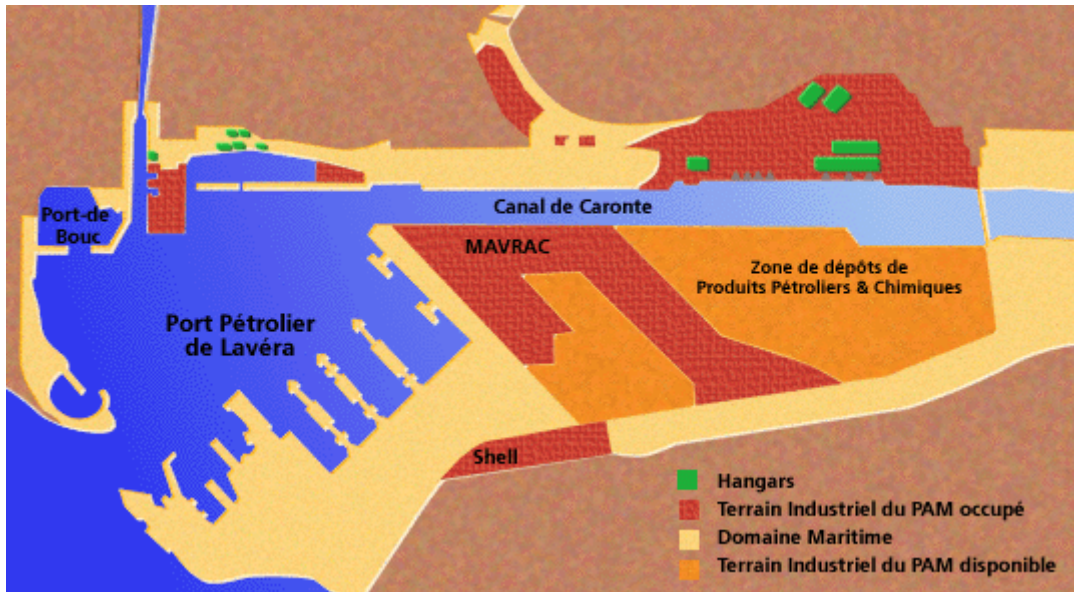


Bassins de Fos et de Port-Saint-Louis-du-Rhône du Port Autonome de Marseille

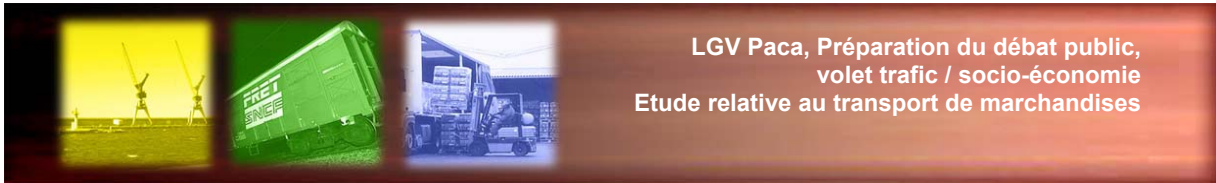


Source : Port Autonome de Marseille

Bassins de Lavéra du Port Autonome de Marseille



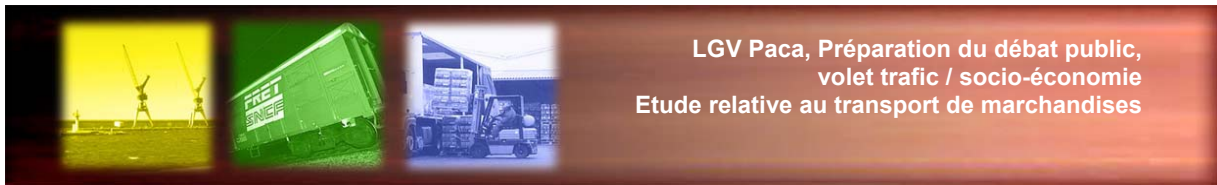
Source : Port Autonome de Marseille



### 11.2.2.2 Le port de Brégaillon / La Seyne

Il est équipé de deux quais, équipés de prises d'eau, d'électricité et de téléphone, et d'un môle d'armement :

- le quai Brégaillon Nord mesure 215 m pour un tirant d'eau de 9,5 m. Il est équipé de deux voies de chemin de fer bord à quai, de deux grues de 25 tonnes à 25 m, d'un portique spécialisé pour l'exportation du clinker et d'un poste Ro-Ro avec une rampe de 18 m de large ;
- le deuxième quai, celui des *CNIM*, mesure 140 m pour un tirant d'eau de 6,5 m ;
- le môle d'armement est long de 320 m avec un tirant d'eau de 9 m dans la partie nord et de 7 m dans la partie sud. Il est réservé aux navires en attente de place à quai ou aux très grands paquebots.



## 11.3 Note sur l'évolution de la charge des camions

### 11.3.1 L'évolution passée et situation actuelle

L'évolution de la charge utile moyenne transportée par les camions à l'horizon 2020 est importante pour l'étude. Ce paramètre permet en effet d'effectuer un passage des données de flux (en tonnes par an) à des données de trafic (en nombre de camions)

La charge utile par camion dépend de deux facteurs :

- la proportion des trajets à vide ou partiellement remplis ;
- le PTC des camions.

Les données disponibles proviennent de l'enquête aux frontières de la DAEI (année 1999) et de la base de données SITRA-M.

#### 11.3.1.1 L'enquête aux frontières

##### Tonnage moyen par camion et % de camions circulant à vide (année 1999)

Itinéraire	Tonnage annuel (milliers de tonnes)	Tonnage moyen transporté par camion	Pourcentage de camions circulant à vide
PACA - Portugal	139	16,2	30 %
Espagne - PACA	1989	14,5	
Italie - PACA	3354	9,1	
Autres pays - PACA	276	11,6	4 %
Espagne - Italie		16,5	

Source : « Flux terrestres de marchandises en transit ou en échange à travers les Alpes françaises et les Pyrénées en 1999 - MTEL »

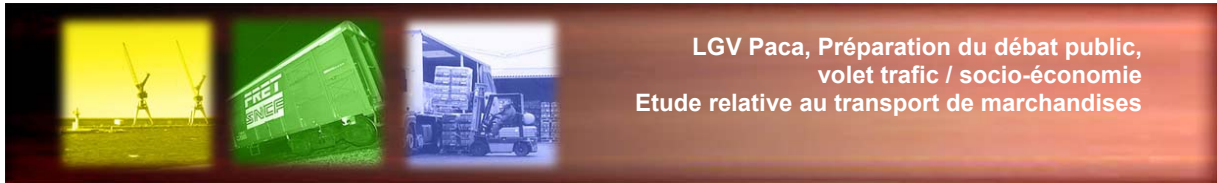
Ainsi, 30 % des camions circulant entre PACA et l'Italie ou la Péninsule Ibérique sont vides, contre seulement 4 % des camions en transit.

En outre, on constate une nette différence de poids transporté selon la nature de la marchandise transportée : le poids moyen transporté (en flux d'échange) est de 22 tonnes par camion pour les minerais, les engrais et les produits pétroliers, contre 9,8 tonnes pour les produits manufacturés et 11 tonnes pour les produits agricoles.

##### Situation aux différents points de passage alpins

Point de passage	Tonnage moyen par poids lourd, vides inclus	Tonnage moyen par poids lourd, vides exclus
Fréjus	16,6	17
Montgenèvre	12	15,4
Vintimille	13,1	15,3

Source : Observatoire des trafics à travers les Alpes du Sud



Le Fréjus voit passer les poids lourds les plus chargés, quel que soit le sens. Il devance l'autoroute A8 (Vintimille) puis le col du Montgenèvre. Le tunnel du Fréjus offre en effet peu de déclivité par rapport à l'A8 et surtout par rapport au Montgenèvre.

Le sens France - Italie voit des camions plus chargés que dans le sens inverse.

### 11.3.1.2 L'enquête SITRA-M

Afin de cerner comment les tonnages par camion ont évolué par le passé, nous avons analysé, pour deux années de référence (1996 et 2001) le tonnage moyen transporté par camion pour les flux d'échange de la région PACA avec l'Espagne et l'Italie. Ces données ont été obtenues par l'exploitation des données des enquêtes SITRA-M.

Année	Pays ou région de chargement	Pays ou région de déchargement	Tonnes	Nombre de trajets	Tonnes / camion / trajet
1996	Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Italie	963400	48749	19,8
1996	Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Espagne	323878	16507	19,6
2001	Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Italie	877684	40492	21,7
2001	Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Espagne	495360	23700	20,9
1996	Italie	Provence-Alpes-Côte-d'Azur	488423	31515	15,5
1996	Espagne	Provence-Alpes-Côte-d'Azur	154933	7542	20,5
2001	Italie	Provence-Alpes-Côte-d'Azur	582668	37498	15,5
2001	Espagne	Provence-Alpes-Côte-d'Azur	357206	17113	20,9

Source : SITRA-M

Plusieurs conclusions se dégagent de ce tableau :

- le tonnage par camion est de 20 tonnes environ, à l'exception des flux d'importation depuis l'Italie, pour lesquels le tonnage est de 15 tonnes ;
- on constate une hausse (sur 5 ans) de l'ordre de 7 à 10 % du tonnage par camion pour les flux exportés depuis PACA vers l'Espagne et l'Italie ;
- cette hausse est plus faible pour les flux en provenance d'Espagne (+2%) ;
- le tonnage par camion dans les échanges Italie - PACA n'a pas varié.

### 11.3.1.3 Le tonnage moyen par camion retenu pour 2001

On remarque que les tonnages obtenus à travers l'enquête aux points frontières sont inférieurs aux tonnages issus de la base SITRA-M en ce qui concerne les flux d'échange. Ces écarts sont probablement dus aux différences dans les méthodologies d'enquête. En particulier, il semble que l'enquête aux frontières contient une part de trafics trans-frontaliers courte distance plus élevée (et plus proche de la réalité) que la base SITRA-M. Nous retiendrons donc en priorité les valeurs de l'enquête aux frontières.

En ce qui concerne les flux domestiques, le tonnage par camion est nettement plus faible. D'après SITRA-M, il atteint 9,5 tonnes (parcours à vide inclus) et progresse rapidement, principalement du fait de la diminution du taux de parcours à vide.



### 11.3.2 Une prévision d'évolution à l'horizon 2020

Le tonnage moyen transporté par camion évoluera, comme par le passé, selon une tendance lourde, sous l'effet de plusieurs facteurs agissant avec des effets contraires.

#### 11.3.2.1 Les facteurs qui contribueront à l'augmentation des tonnages moyens

Ces facteurs sont :

- l'optimisation des taux de remplissage (en particulier pour les retours) grâce à l'amélioration de la gestion des parcours et des flottes (GPS, relation client-transporteur en temps réel, etc.) et à des techniques de gerbage des marchandises plus efficaces ;
- l'accroissement du PTC maximum réglementaire, qui passera à terme à 44 tonnes en France dans le cadre de l'harmonisation des réglementations transport en Europe (c'est déjà le cas en Allemagne, Belgique, Italie et pays scandinaves) ;
- le développement de la grande dimension (remorques de 100 à 120m<sup>3</sup> contre 85 m<sup>3</sup> pour un semi « classique ») ;
- l'amélioration constante de la puissance des poids lourds, qui conduira à une augmentation des tonnages sur les parcours ayant de fortes déclivités (tels que l'autoroute A8).

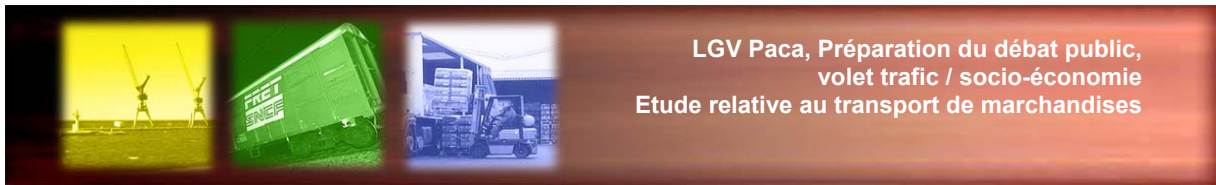
#### 11.3.2.2 Les facteurs qui contribueront à la diminution des tonnages moyens

A contrario, la diminution de la part relative des produits à faible valeur ajoutée et à forte densité (pondéreux, vrac,...) dans la structure des flux d'échange et de transit de la région PACA, au profit de produits à coefficients de foisonnement élevés (produits manufacturés, pièces industrielles, produits agroalimentaires, etc.) contribuera à une diminution des tonnages moyens. Nous avons vu en effet dans l'analyse prévisionnelle des flux que le cabotage maritime devrait capter une part croissante des flux de produits pondéreux.

Ce facteur sera toutefois largement contrebalancé par le développement de la grande dimension.

La part des produits en flux tendus devrait s'accroître en conséquence du fait de l'évolution vers des produits à plus forte valeur ajoutée. Toutefois, il est peu probable que cela se traduise par un « morcellement » accru des expéditions (comme on a pu l'observer ces dernières années) car les transporteurs, les logisticiens et les chargeurs chercheront à l'avenir à privilégier des schémas logistiques qui ne soient pas trop pénalisantes en terme de coût de transport.





### 11.3.2.3 La prévision

La prévision s'appuie sur l'hypothèse que la part croissante des produits à forte valeur ajoutée et / ou à faible coefficient de foisonnement sera plus que compensée par les effets de l'optimisation des schémas logistiques (diminution du pourcentage des retours à vide), de la puissance accrue des poids lourds, de l'augmentation du PTC et du développement de la grande dimension.

En conclusion, nous prévoyons une augmentation linéaire de 0,4 % du tonnage moyen par poids lourd, soit, sur la période 2001-2020, un accroissement global de 7,6 % (arrondi à 8 %) pour l'ensemble des origines – destinations.

A l'horizon 2020, cette pondération conduit à un tonnage moyen de 13,6 tonnes par camion à Vintimille.

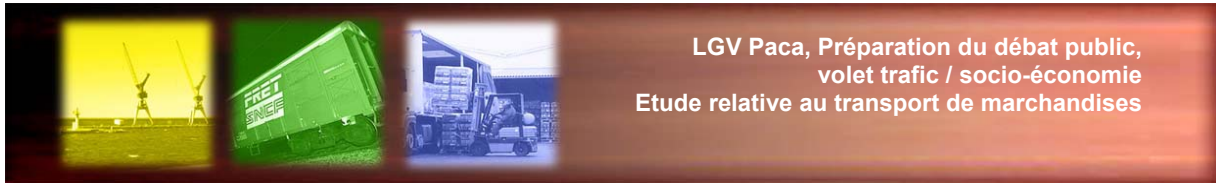
#### Hypothèses d'évolution du tonnage moyen par camion (horizon 2020)

Origine – Destination	Point de passage	Tonnage 2001 par camion	Tonnage 2020 par camion
PACA – Italie	Vintimille	11	11,9
	Fréjus	15	16,2
Italie – PACA	Vintimille	9	9,7
	Fréjus	13	14
PACA – Espagne		14	15,1
Espagne – PACA		14	15,1
Espagne – Italie		15	16,2
Italie – Espagne		15	16,2
Domestique (France)		9,5	10,3

Des changements plus profonds en matière de conception des poids lourds pourraient toutefois survenir à long terme si le déséquilibre qui prévaut en Europe entre les flux transportés et la capacité des infrastructures de transport continue à s'accroître. En voici deux exemples :

- le système modulaire européen portant sur les attelages routiers limite leur longueur à 18,75 m dans la plupart des pays, alors que la Suède et la Finlande autorisent 25,25 m. Par ailleurs, alors que dans la plupart des pays européens le PTC maximum est de 40 tonnes, ces deux mêmes pays autorisent 60 tonnes. Cela signifie qu'avec une réglementation assouplie, deux attelages de 25,25 m pourraient transporter autant de marchandises que deux semi-remorques de 16,5 m et un porteur avec remorque semi-portée de 10,75 m. On pourrait ainsi réduire le nombre de véhicules d'un tiers tout en transportant la même quantité ;
- depuis 1998, les sociétés Scania et Krone travaillent à la mise au point du « Triple Unit Concept », ensemble routier de 28 m de longueur, qui peut être utilisé aussi bien sur de longues distances qu'en zones finales de chargement / déchargement. Le découpage en trois modules articulés de 7,82 m chacun correspond à des longueurs de caisses mobiles standard. La capacité de charge est 50% supérieure à celle d'un 40 tonnes et de plus de 36 % supérieure à celle d'un 44 tonnes.

De telles évolutions pourraient contribuer, si elles se produisaient, à des augmentations des poids unitaires transportés plus fortes que les hypothèses mentionnées ci-dessus. Elles restent toutefois hypothétiques.



## 11.4 Note sur l'évolution de la charge des trains

### 11.4.1 La situation actuelle

Deux sources permettent de calculer la charge moyenne des trains circulant sur la ligne Marseille – Vintimille :

- les débits de lignes, qui représentent une coupe instantanée des circulations de trains sur une section de ligne, mais qui ne renseignent ni sur l'origine, ni sur la destination de ces trains ;
- la base données HOUAT de la SNCF, qui relate les réservations de sillons, mais pas les circulations, et précise l'origine et la destination des trains.

#### • Le trafic international

Les débits de lignes font état d'une moyenne de 5,8 trains de marchandises par jour, deux sens confondus, entre Menton et Menton-Frontière, soit 2 117 trains par an. Il est raisonnable de considérer que ces trains sont à destination de Vintimille.

Les trafics ferroviaires s'élèvent à 900 000 tonnes annuelles au point de passage de Vintimille.

La charge moyenne d'un train international de marchandises de ou vers l'Italie est alors de 425 tonnes en 2002.

Ce résultat ne prend toutefois pas en compte les déséquilibres des trafics entre les sens est – ouest et ouest – est.

#### • Le trafic intra-régional et national

A l'est de Marseille, les débits de lignes présentent une moyenne de 11,6 trains par jour, deux sens confondus. Les trains internationaux évoqués précédemment passant par Marseille, il est raisonnable de considérer que sur ces 11,6 trains, 5,8 sont à destination ou proviennent d'Italie et que donc 5,8 sont destinés à un trafic local ou national. Cela correspondrait à 2 117 trains d'échange national avec PACA et intra-régionaux par an.

Les trafics ferroviaires concernés par ces types de trains s'élèvent à 288 000 tonnes<sup>30</sup>.

Sous ces hypothèses, la charge moyenne d'un train intra-régional ou d'échange entre PACA et le reste de la France est donc 136 tonnes.

Ce résultat ne prend toutefois pas en compte les déséquilibres des trafics entre les flux qui entrent dans PACA et ceux qui en sortent.

#### • Le trafic intra-régional

La base de données HOUAT de la SNCF présente les réservations de sillons. Or, il existe une différence entre les nombres de sillons réservés et de circulations. La SNCF réserve en effet toujours plus de sillons qu'elle ne réalise effectivement de circulations de trains. Les circulations de trains de fret au cours d'une année ne sont pas aussi figées que celles de trains de voyageurs. La SNCF peut être amenée à mettre en place une desserte fret non prévue initialement.

<sup>30</sup> Les trafics sur la ligne classique Marseille – Vintimille sont calculés à partir de la base de données SITRA-M selon la règle suivante :

- au niveau national, trafics entre le Var, les Alpes-Maritimes et les autres départements français ;
- au niveau intra-régional, trafics entre le Var, les Alpes-Maritimes et les Bouches-du-Rhône.





Les sillons réservés, dont le nombre varie selon les jours de la semaine, se décomposent ainsi entre sillons réguliers et facultatifs.

S'il est juste de considérer qu'une circulation ferroviaire peut être associée à chaque sillon régulier, les experts de la SNCF s'accordent à dire qu'en moyenne, seuls 20 % des sillons facultatifs sont effectivement occupés.

Afin de neutraliser les différences existant entre les jours de la semaine et les mois en terme de circulations ferroviaires, ces experts précisent qu'il faut augmenter d'environ 25 % le nombre moyen de circulations quotidiennes observées.

De plus, le chiffre ainsi obtenu doit être majoré d'environ 20 % afin d'obtenir le nombre de sillons associés à ces circulations de trains.

Il est donc raisonnable de considérer une moyenne de 1,5 sillon par circulation.

La base de données HOUAT fait état de 4 sillons intra-régionaux réguliers et de 4 facultatifs. Selon les hypothèses exposées précédemment, il semble raisonnable de considérer une moyenne de 4,8 circulations fret intra-régionales par jour, soit 1 752 par an.

- **Le trafic national**

Les débits de lignes permettraient de penser qu'il existe 5,8 circulations de fret intra-régional ou d'échange entre PACA et le reste de la France.

D'après ce qui précède, il est raisonnable de dire que ces circulations se décomposent en 4,8 trains intra-régionaux et 1 train national par jour. Le nombre de trains d'échange entre PACA et le reste de la France s'élèverait donc à 365 trains par an.

Les trafics ferroviaires d'échange entre PACA et les autres régions françaises étant de 200 000 tonnes annuelles, la charge moyenne d'un train national d'échange avec PACA est donc de 548 tonnes. Ce résultat est très sensible aux hypothèses retenues et il convient de l'interpréter avec la prudence inhérente à tout calcul théorique.

Le tableau ci-dessous présente ces résultats de façon synthétique.

Charge moyenne des trains circulant sur la ligne Marseille - Vintimille

	nombre de trains	tonnes (milliers)	tonnes par train
<b>International</b>	2117	900	425
<b>Intra-régional et national</b>	2117	288	136
<b>Total</b>	4234	1188	281

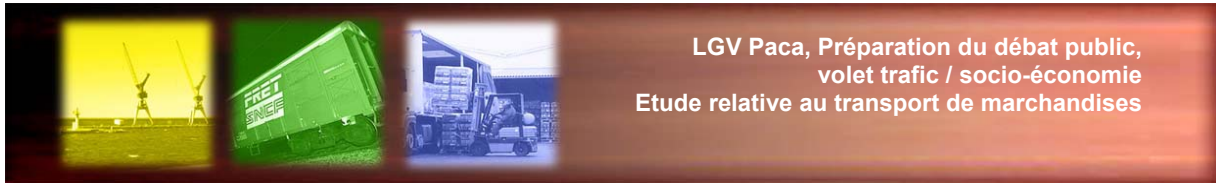
Sources : SNCF (HOUAT et débits de lignes) et SITRA-M

Il n'est pas surprenant d'observer des différences de charge moyenne selon le type de trafic. Les trains internationaux peuvent, par exemple, être des trains entiers ou reconstitués dans une gare de triage. Ce sont généralement des trains longs et lourds.

A l'opposé, les trains intra-régionaux peuvent être courts et, de fait, relativement légers. Il peut s'agir d'acheminer un nombre de wagons relativement faible au regard des trafics internationaux, d'une grande gare à une installation terminale embranchée desservant une entreprise.

La charge moyenne d'un train circulant sur la ligne Marseille – Vintimille (trafics d'échange nationaux, internationaux et intra-régionaux) s'établirait à 274 tonnes par train.

Par comparaison, la charge moyenne d'un train de marchandises circulant sur l'ensemble du réseau français est de l'ordre de 350 tonnes par train en 2000 – 2001.



La charge moyenne des trains de fret sur cette ligne est faible et une augmentation du trafic ferroviaire dans l'avenir pourrait permettre un gain de productivité.

### 11.4.2 La situation future

Il semble raisonnable de considérer qu'une augmentation de la productivité accompagnera le fort développement des trafics à Vintimille, s'il a lieu.

Si les échanges n'augmentent pas significativement, il est sensé de considérer que la situation actuelle pourrait perdurer.

Dans le cadre d'une hausse régulière des flux, il semble réaliste de considérer une augmentation du nombre de trains plutôt qu'une hausse de la charge qu'ils transportent.

Une perspective d'évolution raisonnable serait de considérer que :

- la charge des trains internationaux reste la même ;
- celle des trains intra-régionaux reste constante en l'absence de modification profonde de la structure industrielle et de la répartition démographique de la région ;
- celle des trains d'échange avec les autres régions françaises rattraperait la moyenne nationale.

La SNCF considère, pour sa part, des hypothèses d'évolution sensiblement similaires.

L'étude réalisée pour le compte de Lyon – Turin Ferroviaire en juillet 2003 permet d'illustrer ce postulat de constance de la charge moyenne des trains internationaux. Elle aboutit en effet au résultat qu'une hausse des tonnages ferroviaires de l'ordre 30 % entre 2015 et 2030 ne s'accompagnera d'une augmentation que de 3 % de la charge des trains.

Cette étude ne présente malheureusement de résultats en terme de circulations ferroviaires ni pour les années antérieures à 2015, ni pour les autres passages alpins que Modane.

Elle considère plusieurs scénarios d'évolution des trafics, dont deux sont susceptibles d'illustrer la situation à Vintimille :

- le scénario M1, qui suppose une croissance économique basse (1,8 % par an) et une politique de transport qui se cantonne aux mesures déjà décidées ;
- le scénario M7, qui suppose une croissance économique élevée (2,4 % par an) et un triplement des péages routiers des tunnels du Mont-Blanc et du Fréjus.

Les tableaux de la page suivante résument les résultats en termes de trafics et de charges de trains aux horizons 2015 et 2030.

Il s'avère que si les tonnages échangés à Modane croissent de 34 ou 27 % selon le scénario retenu, la charge des trains n'augmente que de 4 ou 2 %.



Estimations des trafics et de la charge des trains en 2015 et 2030 à Modane

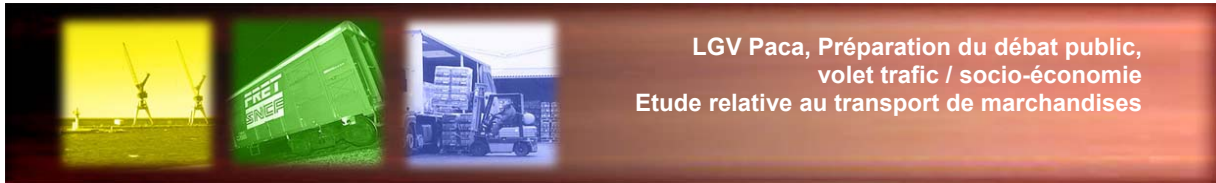
Scénario M1

2015						croissance trafic total 2030 / 2015
	trains entiers	lotissements	combiné	autos	total	
milliers de tonnes	2200	2537	7573	678	<b>12989</b>	
nombre de trains	2096	4210	13063	3391	<b>24708</b>	
tonnes / train	<b>1049,6</b>	<b>602,6</b>	<b>579,7</b>	<b>199,9</b>	<b>525,7</b>	
2030						
	trains entiers	lotissements	combiné	autos	total	
milliers de tonnes	3532	2826	10364	699	<b>17422</b>	<b>34%</b>
nombre de trains	3364	4694	18577	3496	<b>31966</b>	<b>29%</b>
tonnes / train	<b>1049,9</b>	<b>602,0</b>	<b>557,9</b>	<b>199,9</b>	<b>545,0</b>	<b>4%</b>

Scénario M7

2015						croissance trafic total 2030 / 2015
	trains entiers	lotissements	combiné	autos	total	
milliers de tonnes	2837	3028	9173	713	<b>15750</b>	
nombre de trains	2702	5044	16483	3563	<b>29502</b>	
tonnes / train	<b>1050,0</b>	<b>600,3</b>	<b>556,5</b>	<b>200,1</b>	<b>533,9</b>	
2030						
	trains entiers	lotissements	combiné	autos	total	
milliers de tonnes	3948	3175	12025	805	<b>19953</b>	<b>27%</b>
nombre de trains	3760	5301	21598	4026	<b>36746</b>	<b>25%</b>
tonnes / train	<b>1050,0</b>	<b>598,9</b>	<b>556,8</b>	<b>200,0</b>	<b>543,0</b>	<b>2%</b>

Source : Lyon – Turin Ferroviaire



## **11.5 Note de validation et de proposition d'aménagement des matrices de base des modèles NESTEAR et SETEC**

### **11.5.1 Le contexte et les objectifs**

La modélisation à l'horizon 2020 des trafics de fret en situation de référence et en situation « LGV PACA » suppose, pour les besoins de l'étude, une connaissance fine de la structure des flux actuels, par mode, à l'intérieur de la région PACA.

Ce n'est le cas actuellement ni pour le modèle NESTEAR ni pour le modèle SETEC, qui sont calés sur un nombre de points restreint en PACA. En outre, les matrices de base de ces modèles sont basées respectivement sur des données de 1998 et 1999.

L'objectif de cette note est donc double :

- effectuer une analyse critique des données d'entrée des deux modèles ;
- fournir une répartition fine des flux à l'intérieur de PACA.

### **11.5.2 La méthode**

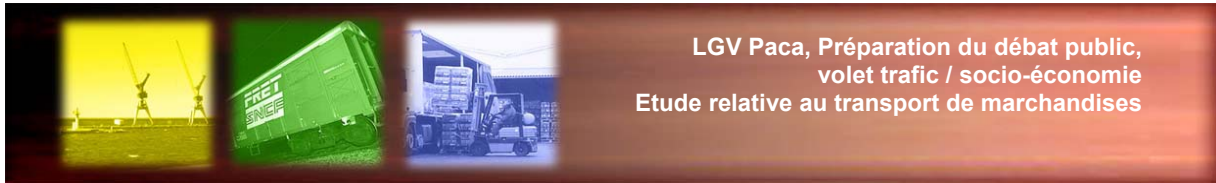
La méthode utilisée est basée sur les étapes suivantes :

- caractérisation (si nécessaire) de l'évolution des flux entre 1998 et 2001 ;
- répartition, par département de PACA et par NST, des flux importés et exportés par PACA pour les modes terrestres ;
- répartition, par département de PACA et par NST, des flux échangés entre PACA et les autres régions françaises (les régions autres que PACA étant considérées globalement) ;
- répartition des flux intra-PACA en deux catégories : les flux intra-départementaux et les flux inter-départementaux ;
- caractérisation des principaux pôles émetteurs et récepteurs en région PACA, pour les flux supérieurs à 100 000 tonnes par an.

### **11.5.3 Des commentaires sur les flux de la matrice NESTEAR**

Les matrices de flux utilisées pour le modèle NESTEAR sont découpées par pays (ou région) d'origine ou de destination à l'extérieur de PACA et en 13 natures de marchandises.

Nous avons comparé les flux des matrices NESTEAR (1998), toutes NST confondues avec les flux de la base SITRA-M 2001.



Cette analyse conduit aux remarques suivantes :

### 11.5.3.1 Les flux routiers à l' international :

A l'export (PACA vers étranger) on constate une forte augmentation des flux vers l'Espagne et le Portugal entre 1998 et 2001 (+28 %) et une diminution vers l'Allemagne (-10 %). Le flux total routier de PACA à l'export augmente globalement de 24 % (soit un taux annuel moyen de +7,1 %).

Les flux d'importation issus de la base SITRA-M 2001 divergent sensiblement de ceux de la matrice NESTEAR 1998. A titre d'exemple :

- Allemagne – PACA : 205 000 tonnes (NESTEAR) vs. 330 000 tonnes (SITRA-M) ;
- Espagne + Portugal : 893 000 tonnes vs. 547 000 tonnes ;
- Italie : 869 000 tonnes vs. 1088 000 tonnes.

Ces différences semblent résulter du cumul de trois causes :

- des fluctuations de trafic importantes d'une année sur l'autre liées au fait que de nombreux flux correspondent à des contrats « spot » ;
- un développement plus rapide des exports de PACA vers l'Espagne et le Portugal que vers les autres zones ;
- un nombre d'observations très faible pour les importations de PACA dans la base SITRA-M.

### 11.5.3.2 Les flux d'échange routiers

Le total des sorties routières depuis PACA (vers les autres régions françaises) serait passé, d'après notre comparaison, de 17,5 millions de tonnes en 1998 (NESTEAR) à 18,3 millions de tonnes en 2001 (SITRA-M) soit +4,4% (taux annuel moyen : +1,4%)

Le total des entrées routières aurait par contre légèrement fléchi pendant la même période, de 19,2 millions de tonnes en 1998 à 19,0 millions de tonnes en 2001 (SITRA-M) soit une diminution globale de 1%.

### 11.5.3.3 Les flux ferroviaires à l'international

A l'export, la comparaison NESTEAR (1998) et SITRA-M (2001) montre un maintien des tonnages vers l'Allemagne et l'Italie, mais une forte diminution vers l'Espagne (-59 %).

A l'import, on note par contre une progression pour l'ensemble des pays, l'Allemagne passant de 63 000 tonnes à 87 000 tonnes et l'Italie de 14 000 tonnes à 57 000 tonnes.

Comme pour le routier, les fluctuations probables d'une année sur l'autre rendent difficiles les comparaisons.

### 11.5.3.4 Les flux ferroviaires d'échange

Les sorties de PACA ont enregistré une diminution sensible pendant la période 1998-2002, de 8,3 millions de tonnes à 6,6 millions de tonnes. Toutes les régions sont concernées par cette diminution.

En revanche, les entrées n'ont enregistré qu'une baisse modérée des tonnages, de 4,6 millions de tonnes à 4,5 millions de tonnes.

En conclusion, les comparaisons effectuées ci-dessus ne permettent de valider que les ordres de grandeur. Dans certains cas (par exemple les exports de PACA) nous avons vu que le faible nombre d'observations de la base SITRA-M rend même la comparaison impossible.



## 11.5.4 Des commentaires sur les flux de la matrice LTF

Les données de la matrice de base sont extraites de l'enquête aux frontières 1999. Nous n'avons pas de commentaires à y apporter.

## 11.5.5 Une proposition de ventilation des flux à l'intérieur de PACA

### 11.5.5.1 La structure du tableau de ventilation des flux

Le tableau en annexe fournit la structure détaillée des flux à l'intérieur de PACA, croisés par NST, par mode et par origine et destination.

La codification des origine et destination hors de PACA est la suivante :

- DOM : Régions françaises (global) ;
- ETR : Pays étrangers (global).

En outre, les flux entre PACA et l'Italie sont indiqués séparément (en dernière colonne) permettant ainsi de disposer de données pour affiner la matrice LTF.

La relation entre les zones définies par NESTEAR en vue d'une modélisation affinée et les départements est explicitée dans le tableau ci-dessous. Une proposition de ventilation complémentaire à l'intérieur de certains départements est également présentée, pour les cas où cela s'avèrera nécessaire.

#### Affectation des flux du tableau (en annexe) aux zones envisagées par NESTEAR

Zones envisagées par NESTEAR	Département	Proposition de ventilation complémentaire
Marseille	13	La grande majorité des flux industriels produits et consommés est localisée dans la zone de Marseille.  Affecter les flux de consommation finale des ménages selon la répartition des populations (90% pour la zone de Marseille ; 10% pour la zone Aubagne / La Ciotat)  Affecter les entrées et sorties de flux industriels selon la répartition : 95% pour la zone de Marseille ; 5% pour la zone Aubagne / La Ciotat (estimation)
Aubagne	13	
Toulon	83	Compte tenu de la proximité des deux agglomérations, nous proposons de fusionner les zones de Toulon et de La Seyne.  Affecter les flux de consommation finale des ménages selon la répartition des populations : 68% pour la zone Toulon / La Seyne ; 32% pour la zone Les Arcs / Draguignan, St Raphaël, Fréjus.  Affecter les flux industriels selon la répartition : 90% Toulon / La Seyne, 10% Les Arcs / Draguignan, St Raphaël, Fréjus (estimation)
La Seyne / Mer	83	
Les Arcs	83	
Cannes	06	Compte tenu de la proximité des deux agglomérations, nous proposons de fusionner les deux zones, aussi bien pour les flux industriels que pour les flux de consommation finale des ménages.
Nice	06	

Moyennant les répartitions ci-dessus, le tableau des flux en annexe permet de ventiler chaque élément des matrices de base NESTEAR et LTF selon l'origine (ou la destination) en PACA.

Le taux d' « explication » des flux réels par le tableau en annexe, c'est-à-dire le ratio – tonnages indiqués / tonnages totaux réels – est supérieur à 95%.



Les paragraphes ci-après décrivent les principales caractéristiques des flux pour chaque NST. On retrouve dans cette description la plupart des flux supérieurs à 100 000 tonnes indiqués dans le tableau. Sauf cas particulier, les flux intra-départementaux ne sont pas commentés car ils correspondent à des trafics à très courte distance, a priori peu intéressants pour l'étude.

### 11.5.5.2 Les produits agricoles et animaux vivants (NST 0)

- **Fluvial**

*Entrées :*

- céréales depuis les autres régions françaises vers les industries agroalimentaires de Marseille et Tarascon.

*Sorties :*

- céréales, sucre, vin et riz depuis les zones agricoles des Bouches-du-Rhône.

- **Rail**

*Entrées :*

- céréales vers industries agroalimentaires des zones de Marseille, Arles et Tarascon ;
- autres produits alimentaires de base, légumes, eaux minérales, pour consommation finale de la zone de Marseille.

- **Route**

*Entrées :*

- produits alimentaires pour la consommation finale des pôles urbains, répartis selon la population de chaque zone de PACA.

*Sorties :*

- primeurs à partir des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse.

*Flux intra-départementaux :*

- zones de production agricole des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse vers les usines de transformation des zones de Marseille, d'Arles et de Tarascon.

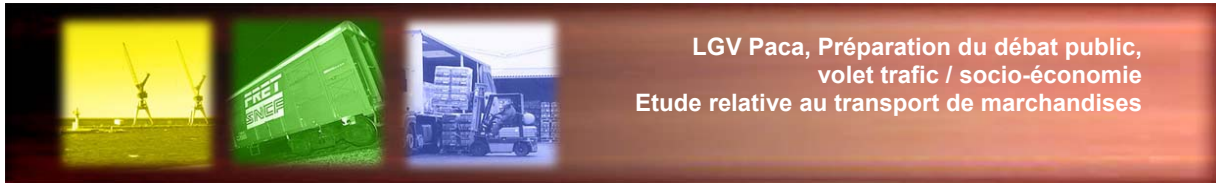
### 11.5.5.3 Les produits alimentaires (NST 1)

- **Rail**

*Entrées :*

- consommation finale répartie sur les zones urbaines de PACA (dont eaux minérales vers le Var).





- **Route**

Entrées :

- produits alimentaires pour la consommation finale, vers les principales zones urbaines de PACA.

Sorties :

- expéditions de primeurs et vin depuis les zones agricoles des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse ;
- expéditions de fleurs depuis Alpes-Maritimes et Var.

Exports :

- vins, fleurs et produits alimentaires depuis les Bouches-du-Rhône et le Vaucluse.

#### 11.5.5.4 Les combustibles minéraux solides (NST 2)

Jusqu'en 2002 : charbon pour l'approvisionnement de la Centrale électrique de Gardanne depuis la mine située à proximité.

Depuis la fermeture de cette dernière en 2002, le charbon est importé par le port minéralier de Fos.

#### 11.5.5.5 Le pétrole brut (NST 3A)

- **Pipe-line**

(les flux acheminés par pipe-line n'apparaissent pas dans le tableau.)

Entrées :

- 58% importé depuis le port de Fos vers les raffineries de pétrole et unités pétrochimiques de la zone de Berre / Lavéra / Fos ;
- 42 % acheminés soit par le pipe-line PMR vers les unités de raffinage de la région Rhône-Alpes et de l'est de la France, soit par voie fluviale (en faibles quantités).

- **Pas de transport par les autres modes.**

#### 11.5.5.6 Les produits pétroliers (NST 3B)

- **Rail**

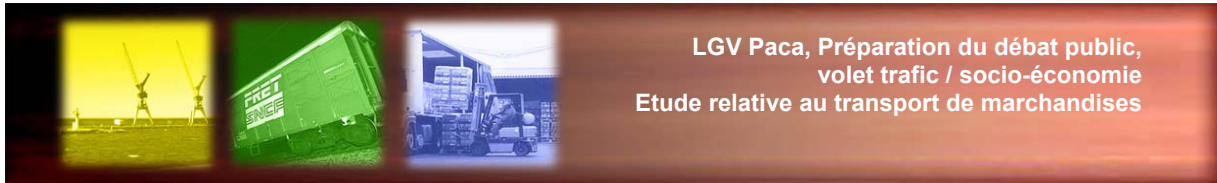
Sorties :

- depuis les raffineries de la zone de Berre / Lavéra / Fos vers le sillon Rhodanien.

- **Fluvial**

Sorties :

- depuis les raffineries de la zone de Berre / Lavéra / Fos vers le sillon Rhodanien.



- **Route**

*Sorties :*

- livraisons depuis les raffineries de la zone de Berre / Lavéra / Fos vers les dépôts des départements limitrophes (Hérault, Drome,...).

*Intra-régional :*

- les livraisons aux différents dépôts pétroliers de la région PACA sont effectuées à 97 % par la route depuis les raffineries de la zone de Berre / Lavéra / Fos.

*Note : le département du Var est approvisionné en partie par un pipe-line reliant les Bouches-du-Rhône à Puget sur Argens. Une partie de ce flux est ensuite réexpédiée par camion vers les Alpes-Maritimes.*

### 11.5.5.7 Les minerais et déchets métalliques (NST 4)

- **Rail**

*Entrées :*

- quelques entrées de ferrailles depuis les autres régions françaises vers SOLLAC (Fos).

*Import :*

- bauxite, depuis le terminal minéralier de Fos vers l'usine Aluminium Péchiney de Gardanne (ces flux sont comptabilisés en intra-Bouches-du-Rhône dans le tableau car les produits sont stockés plus de 3 jours au port de Fos).

- **Route**

*Import :*

- minerais de fer importés par le pôle sidérurgique de Fos / Mer (sites de SOLLAC Méditerranée et Ascométal). Le minerai est acheminé en majorité depuis les terminaux minéraliers du port de Fos et depuis le port de Caronte (ces flux sont comptabilisés en intra-Bouches-du-Rhône dans le tableau car les produits sont stockés plus de 3 jours au port) ;
- charbon importé, entre Fos et Gardanne (Péchiney).

*Entrées :*

- ferrailles depuis Rhône-Alpes et Languedoc-Roussillon.

*Sorties :*

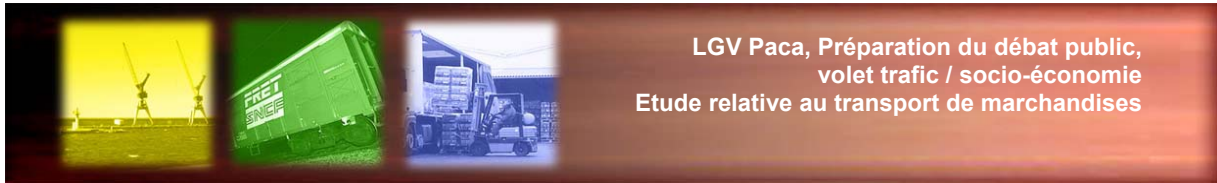
- ferrailles vers le port Edouard Hériot de Lyon.

### 11.5.5.8 Les produits métallurgiques (NST 5)

- **Fluvial**

*Sorties :*

- bobines d'acier de SOLLAC vers autres régions France.



- **Rail**

*Sorties :*

- bobines d'acier et aciers spéciaux depuis les usines SOLLAC et Ascométal de Fos / mer vers autres régions France ;
- alumine produite par le site de Gardanne (Péchiney), expédiée par rail vers les unités du groupe situées dans les Pyrénées, dans la vallée de la Maurienne et en Italie.

*Transit :*

- importations d'alumine par le port de Marseille, pour expédition ferroviaire directe vers les usines de la vallée de la Maurienne.

*Export :*

- bobines d'acier et aciers spéciaux depuis les usines SOLLAC et Ascométal de Fos / mer vers l'étranger (dont gros tonnages vers l'Italie).

- **Route**

*Sorties :*

- bobines d'acier et aciers spéciaux depuis les usines SOLLAC et Ascométal de Fos / mer vers autres régions françaises
- quelques flux routiers à destination de plusieurs verreries et papeteries du centre de la France.

*Export :*

- bobines d'acier et aciers spéciaux depuis les usines SOLLAC et Ascométal de Fos / mer vers étranger.

### **11.5.5.9 Les minéraux et matériaux de construction (NST 6)**

- **Rail**

Quelques trafics sortant des Cimenteries des Bouches-du-Rhône vers les Alpes-de-Haute-Provence et vers le sillon rhodanien.

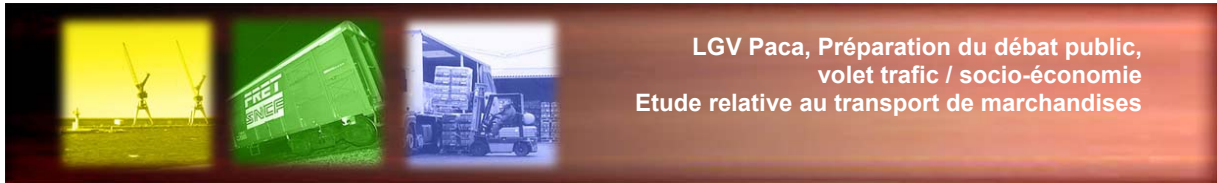
- **Route**

*Intra-régional :*

Les trajets sont en grande majorité de la courte distance (< 35 km), aussi bien pour l'intra départemental que l'intra-régional. Les flux correspondent à des micro-marchés et sont très diffus: ils relient les carrières, les sites de production de granulats, les cimenteries et les centrales à béton aux chantiers de construction (logements, bureaux, usines) et aux chantiers d'infrastructures.

- **Fluvial**

Dans le département du Vaucluse, une partie des granulats entrant et sortant de PACA vers le nord est transportée par voie fluviale.



#### 11.5.5.10 Les engrais (NST 7)

- **Rail**

*Entrées :*

- transfert d'engrais importés depuis le port de Fos vers les stockages des zones agricoles des Bouches-du-Rhône (comptabilisés en intra-départemental car stocké plus de 3 jours au port).

- **Route**

*Entrées :*

- à partir d'autres régions de France

*Intra-départemental :*

- échanges courte distance entre les dépôts et les points de consommation d'engrais des zones agricoles des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse ;
- évacuation des boues de traitement de déchets ménagers (trajets de courte distance).

#### 11.5.5.11 Les produits chimiques (NST 8)

*Sorties :*

Deux principaux pôles générateurs spécialisés dans la chimie des produits intermédiaires :

- les sites Atofina de Lavéra et de Port de Bouc
- le site Atofina de Château Arnoux -St Auban, au sud de Sisteron.

Ces deux sites utilisent principalement la route. Le rail et le fluvial (Le Pontet) sont utilisés de façon plus marginale.

La production est expédiée en majorité vers les autres régions françaises. Le mode routier est prépondérant car les clients sont dispersés. Le seul flux ferroviaire significatif est constitué de sorties à partir de l'usine de Lavéra.

*Intra-régional :*

Les produits chimiques consommés en région PACA en 2001 sont destinés principalement aux secteurs avals de la chimie, de la transformation des matières plastiques, de l'ameublement et de l'agroalimentaire (additifs). Il s'agit de flux dispersés, souvent vers des PME, ce qui explique la part élevée du transport routier.

*Intra-Bouches-du-Rhône :*

Importants flux internes aux Bouches-du-Rhône, correspondant à des échanges inter-usines à courte distance ainsi qu'à des post-acheminements d'importations maritimes.



### 11.5.5.12 Les produits manufacturés divers (NST 9)

#### **Produits manufacturés divers :**

- **Route :**

*Entrées :*

- véhicules, appareils électro-ménagers, articles de ménage, ameublement, etc. dont la consommation finale est répartie selon la population des différentes zones.

Ces produits sont acheminés en quasi-totalité par la route.

#### **Flux de groupage**

- **Route :**

*Entrées :*

Environ 80 % de ces flux sont des produits destinés à la consommation finale (produits de grande consommation, produits électro-ménagers, etc.), le reste étant constitué de biens d'équipement ou de produits industriels intermédiaires (matières premières pour l'industrie agroalimentaire, demi-produits pour la mécanique, emballages..).

Principalement vers les plates-formes logistiques routières et intermodales localisées dans les Bouches-du-Rhône et le Vaucluse. Il s'agit de flux d'origine principalement domestique.

Flux inter-départementaux de groupage entre les Bouches-du-Rhône, les Alpes-Maritimes et le Var.

- **Flux rail-route**

*Entrées :*

- produits manufacturés, depuis les régions Ile de France, Lorraine et Nord, vers les plates-formes des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse.

*Sorties :*

- produits agricoles, depuis les plates-formes des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse vers les régions Ile de France, Lorraine et Nord.