

Agence d'Urbanisme de l'Aire Toulonnaise (AUdat)

Ligne ferroviaire à Grande Vitesse Provence-Alpes-Côte d'Azur
(LGV PACA) - Phase du débat public

Scénario Aix - Marseille - Toulon est - Nice (A.M.T.N.b)

Rapport d'étape sur l'étude de faisabilité du projet et sur les
perspectives de desserte de l'agglomération toulonnaise





Agence d'Urbanisme de l'Aire Toulonnaise (AUdat)

**Ligne ferroviaire à Grande Vitesse Provence-Alpes-Côte d'Azur (LGV PACA) -
Phase du débat public**

**Scénario Aix - Marseille - Toulon est -
Nice (A.M.T.N.b)**

**Rapport d'étape sur l'étude de faisabilité du projet et sur les
perspectives de desserte de l'agglomération toulonnaise**

Version	-	a	b
Document	6397.01-RN010/CI	6397.01-RN010a/CI	
Date	25 mars 2005	12 mai 2005	
Elaboration	Gérard Mathieu Daniel Collomb	Gérard Mathieu Daniel Collomb	
Visa	Pierre Kohler	Pierre Kohler	
Collaboration	Matthias Neukomm	Matthias Neukomm	
Distribution	AUdat (3 ex.) G. Mathieu (1 ex.) BG (2 ex.)	AUdat (3 ex.) G. Mathieu (1 ex.) BG (2 ex.)	

Table des matières	Page
Cadre de la mission	1
1. Introduction - Contexte général	1
2. Objectifs principaux - Bases de l'étude	2
3. Désignation des scénarios	2
Volet Génie Civil : Faisabilité générale d'un scénario desservant Toulon Est	3
1. Principaux éléments de dimensionnement du projet	3
1.1 Contexte réglementaire	3
1.2 Contextes géologique et environnemental	3
1.3 Bases topographiques	3
1.4 Bases géométriques	3
2. Identification du couloir d'étude	5
3. Le tracé de la LGV sur le tronçon Marseille - Aubagne	6
4. Le tracé de la LGV sur le tronçon Aubagne - Toulon Est	6
5. Le franchissement de Toulon Est	7
6. Le tracé de la LGV sur le tronçon Toulon Est - Puget Ville	8
7. Les raccordements à la ligne existante	9
7.1 Le raccordement dans le secteur d'Aubagne	9
7.2 Le raccordement et la gare LGV dans le secteur de Toulon Est	10
8. Synthèse	10
9. Estimation des coûts	11
9.1 Méthodologie	11
9.2 Bases de coût tirées des études RFF	11
9.2.1 Secteur de la traversée de Marseille	11
9.2.2 Secteur de la vallée de l'Huveaune	12
9.2.3 Tronçon Aubagne - Puget Ville	13
9.2.4 Tronçon au delà de Puget Ville	14
9.3 Devis estimatif pour le tronçon de Marseille à Aubagne	14
9.4 Devis estimatif pour le tronçon d'Aubagne à Puget Ville	15
9.5 Coût total de la LGV PACA avec traversée de Marseille et de Toulon	16
Volet desserte ferroviaire : enjeux pour Toulon et comparaison du scénario AMTN avec les scénarios Sud et Nord Arbois	17
1. Les scénarios du débat public	17
1.1 Préambule	17
1.2 Tracés et dessertes. Peut-on réellement dissocier les deux ?	17
2. Les enjeux pour Toulon	18
3. Comparaison des scénarios de desserte par Toulon Centre et Toulon Nord au sens des études réalisées par RFF	21

4.	Les dessertes interrégionales et internationales	23
4.1	Les nouvelles perspectives offertes par l'extension du réseau GV.	23
4.2	Les scénarios Sud et Nord Arbois : + 30/40 mn pour desservir Marseille.	24
4.3	Les dessertes internationales : des perspectives à développer.	25
5.	Les dessertes régionales.	30
5.1	Nouvelles perspectives : liaisons transrégionales, dessertes des aéroports.	30
5.2	Vers un matériel "régional" à grande vitesse spécifique.	31
6.	Positionnement et liaisons entre Toulon et la LGV PACA pour le scénario AMTN	32
6.1	Variante A.M.T.N.a	32
6.1.1	La gare TGV "en ligne" de Toulon Nord	32
6.1.2	Les raccordements au réseau actuel	32
6.2	Variante A.M.T.N.b	34
6.2.1	La gare TGV "en ligne" de Toulon Est	34
6.2.2	Les raccordements au réseau actuel	34
6.3	Accessibilité et hinterland des gares.	35
6.4	Conséquences pour la desserte de Paris - Nice	37
6.5	Evaluation de l'intérêt d'une gare "en ligne" à Toulon Est :	38
7.	Les hypothèses de desserte à l'horizon 2020	39
7.1	Les temps de parcours	39
7.2	L'offre 2020.	41
7.2.1	Horizon 2020 : en situation de référence (avant LGV PACA)	41
7.2.2	Horizon 2020 avec LGV PACA	42
8.	Essai d'optimisation de la desserte de Toulon en 2020	43
8.1	Relations de et vers Paris	44
8.2	Relations "Régions - Régions"	44
8.3	Les dessertes régionales	45
8.4	Les dessertes de rabattement	45
	Conclusions	47

1. Couloir d'étude : inscription du scénario A.M.T.N.b dans le relief
2. Couloir d'étude : situation générale et profil en long d'un tracé possible
3. Les principales variantes de tracé envisagées en secteur varois
4. Devis estimatif général

Cadre de la mission

1. Introduction - Contexte général

Les principales études réalisées jusqu'à mi 2004 sur le projet de Liaison ferroviaire à Grande Vitesse Provence Alpes Côte d'Azur (LGV PACA) ont été conduites par RFF.

Les scénarios privilégiés à cette date par RFF s'avéraient assez peu satisfaisants au plan de la desserte de Marseille et de Toulon puisque les deux agglomérations étaient contournées assez largement par le Nord.

Dans ce contexte, l'Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Marseille (AGAM), en liaison avec la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole (MPM), a lancé courant 2004 une mission de type expertise dont l'objet principal était la recherche de solutions alternatives permettant de mieux desservir l'agglomération de Marseille sans pénalisation excessive des coûts et des temps de parcours sur les principaux trajets concernés par la LGV.

La mission comportait un volet relatif à la desserte ferroviaire et un volet relatif au génie civil du projet. GM Consultant s'est vu confié le premier volet, BG le deuxième. Les études relatives aux deux volets de la mission ont été réalisées de manière coordonnée.

Elles ont conduit à un redimensionnement important du scénario LGV PACA à un axe par Marseille par rapport au projet RFF.

Le projet alternatif proposé, appelé scénario AMTN: « Aix - Marseille -Toulon nord – Nice », a été présenté dans ses grandes lignes le 20 décembre 2004 lors de la réunion du comité technique de suivi des études de la LGV PCA.

Le tracé correspondant s'inscrit en prolongement direct de la LGV Méditerranée à son débouché du tunnel de l'Arbois. Il traverse l'agglomération marseillaise d'Ouest en Est avec création de deux nouvelles voies parcourables à 200/220 km/h. Le centre de Marseille et le Sud d'Aubagne sont franchis en tunnel. Il gagne ensuite le sillon des Maures par le val de Signes avec une gare au Nord-Est de Cuers. A partir des environs de Puget Ville jusqu'à la troisième voie Antibes - Nice, la LGV reprend le tracé des scénarios privilégiés par RFF en s'accolant aux versants Ouest du massif des Maures.

L'Agence d'Urbanisme de l'Aire Toulonnaise (AUdat) a lancé fin 2004 une mission similaire à celle réalisée pour Marseille avec pour objectif principal une desserte directe de l'agglomération toulonnaise. Il s'agissait en particulier de trouver un scénario permettant de localiser une gare TGV dans le secteur de Toulon Est.

La mission a été confiée au Groupement BG - GM Consultant, BG traitant des aspects tracés et génie civil alors que GM Consultant traitait des aspects desserte ferroviaire. Elle s'est appuyée, avec l'accord de l'AGAM et de MPM, sur les travaux et réflexions menés dans le cadre de l'étude du scénario AMTN¹

¹ « Scénario AMTN : Aix-Marseille-Toulon nord-Nice – Mémoire de synthèse ». BG Ingénieurs Conseils et GM Consultant. Mai 2005.

2. Objectifs principaux - Bases de l'étude

Etant donné les enjeux considérables du projet en termes de potentiel de développement économique, de coûts (investissement et exploitation), d'environnement et de sécurité, les objectifs principaux de la phase actuelle d'étude sont les suivants :

- évaluer aux plans technique, environnemental et financier la faisabilité d'un passage de la LGV PACA à proximité immédiate de Toulon;
- assister l'AUDat dans la phase des réflexions préalables et concomitantes au lancement du débat public.

Les études réalisées dans le cadre de la préparation du débat public pour l'AGAM / MPM, relatives au scénario Aix - Marseille - Toulon nord – Nice, servent de base pour la présente mission, de même que les études réalisées par ou pour RFF jusqu'à fin 2004.

La présente note constitue un rapport d'étape relatif à la faisabilité technique du scénario envisagé par Toulon Est et à l'analyse comparative de ce scénario avec ceux privilégiés à ce jour par RFF pour le débat public.

Elle est subdivisée en quatre parties principales soit :

- Cadre de la mission;
- Volet génie civil : faisabilité générale d'un scénario desservant Toulon centre;
- Volet desserte ferroviaire : enjeux pour Toulon et comparaison du scénario proposé avec les scénarios privilégiés par RFF;
- Premières conclusions.

3. Désignation des scénarios

Le scénario par Toulon Est, objet de la présente étude, constitue en fait une variante de tracé du scénario AMTN présenté le 20 décembre 2004.

De ce fait, et pour éviter toute confusion pour la suite de ce rapport, on distinguera les deux tracés concernés par les abréviations suivantes :

- A.M.T.N.a : tracé par Toulon Nord (Aix - Marseille - Toulon nord - Nice). Cette abréviation remplace donc ici l'abréviation AMTN utilisée par ailleurs;
- A.M.T.N.b : tracé par Toulon Est (Aix - Marseille - Toulon est - Nice).

Volet Génie Civil : Faisabilité générale d'un scénario desservant Toulon Est

1. Principaux éléments de dimensionnement du projet

1.1 Contexte réglementaire

Au plan réglementaire, nous avons considéré pour le dimensionnement des tunnels l'Instruction Technique Interministérielle N° 98.300 du 8 juillet 1998 (ITI 98) sur la sécurité dans les tunnels ferroviaire.

Elle s'applique aux tunnels de longueur comprise entre 0,4 et 10 km (5 km pour les autoroutes ferroviaires), les tunnels de longueur supérieure à 10 km étant traités de cas en cas par une commission "ad hoc".

Pour des tunnels de longueur inférieure à 10 km, cette instruction permet de retenir des monotubes à deux voies, avec pour corollaire des économies substantielles par rapport à la solution bi-tube simple voie.

1.2 Contextes géologique et environnemental

Aucune analyse spécifique des contextes géologique et environnemental du projet n'a été faite pour la phase actuelle de l'étude.

Ces points seront traités pour la phase suivante de l'étude.

1.3 Bases topographiques

Les cartes IGN au 1/25 000 pour la région Marseille - Aubagne - Le Castellet - Toulon - Puget Ville sont considérées en tant que bases topographiques du projet pour la phase actuelle.

Des bases plus précises pourront être considérées localement pour la phase suivante de l'étude (secteur de Toulon Est notamment).

1.4 Bases géométriques

Les principales bases géométriques considérées pour le prédimensionnement du projet ont été les suivantes:

- nombre de voies :
 - deux hors zone de ligne existante,
 - quatre en zone de ligne existante, étant entendu que la réalisation d'une troisième voie est déjà prévue sur la ligne existante sur certains secteurs (projet TER);
- écartement des voies : 4,20 m pour les tronçons parcourus à 220 / 230 km/h, 4,50 pour ceux parcourus à 270 km/h et 4,80 m pour ceux parcourus à 350 km/h;

- pente maximale :
 - en pleine voie : 25 ‰ à 35 ‰ selon longueur du tronçon (critères RFF de pente glissante, par exemple 5 km maxi pour une pente de 30 ‰),
 - en tunnel double voie : 25 ‰ à 30 ‰ selon longueur du tunnel,
 - en tunnel une voie 15 ‰ à 20 ‰ selon longueur du tunnel;
- correspondance vitesse - rayon en plan :
 - rayon minimum de 1 500 m pour une vitesse de 200 km/h,
 - rayon minimum de 2 000 m pour une vitesse de 220 km/h,
 - rayon minimum de 2 200 m pour une vitesse de 230 km/h,
 - rayon minimum de 3 600 m pour une vitesse de 270 km/h,
 - rayon minimum de 4 500 m pour une vitesse de 300 km/h,
 - rayon minimum de 5 315 m pour une vitesse de 320 km/h,
 - rayon minimum de 6 875 m pour une vitesse de 350 km/h;
- correspondance vitesse - rayon vertical (profil en long) :
 - rayon minimum de 30 000 m pour une vitesse de 270 km/h,
 - rayon minimum de 16 000 m pour une vitesse de 220 km/h;
- géométrie des tunnels.

Les sections en tunnels et en tranchées couvertes doivent permettre le dégagement du gabarit ferroviaire des LGV européennes et tenir compte des effets de souffles dans les zones de tête.

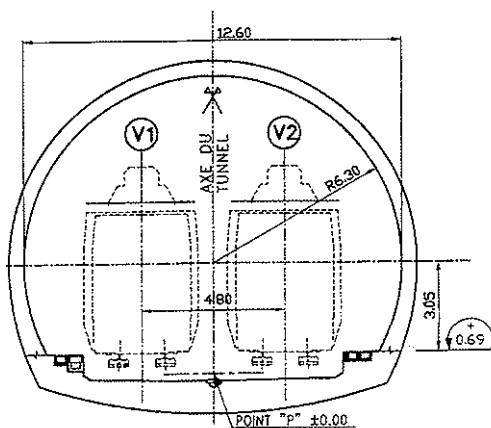
Les trains types considérés sont les TGV duplex (section transversale de 10,91 m²).

Considérant par ailleurs que les voitures ne sont pas toutes pressurisées, il en ressort les sections suivantes telles que retenues pour la LGV Méditerranée :

Pour une vitesse de projet de 320 km/h (cf. tunnel de Tartaiguille par exemple) :

- section d'air 100 m²,
- section excavée de 150 m² environ

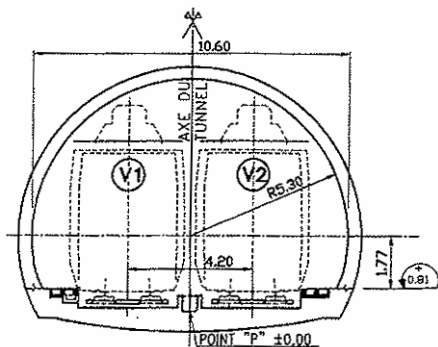
Figure 1 :



Pour une vitesse de projet de 220 / 230 km/h (cf. tunnel de Marseille par exemple) :

- section d'air 63 m²,
- section excavée de 90 m² environ

Figure 2 :



A une **vitesse de projet intermédiaire de 270 km/h** (non considérée sur la LGV Méditerranée) correspond une section d'air nécessaire de 71 m² pour le même critère de confort tympanique, d'où une section excavée de 100 à 105 m² environ.

La section type "fer à cheval" est considérée pour tous les tunnels monotubes double voie du projet. Elle correspond à une excavation en méthode traditionnelle.

Une section circulaire est considérée pour les tunnels bitubes du projet réalisés dans la nappe phréatique ou à proximité immédiate de celle-ci. Elle correspond à une excavation au tunnelier,

Par ailleurs, on considère pour tous les tunnels situés hors nappe phréatique un revêtement en béton coffré coulé en place et non armé mis en œuvre contre un complexe d'étanchéité/drainage en calotte uniquement. Au contraire, pour les tunnels situés dans la nappe ou à proximité immédiate de celle-ci, on considère une étanchéité complète du profil.

2. Identification du couloir d'étude

Il s'agit de définir ici une ou plusieurs solutions qui permettent une desserte de Toulon par la LGV, pour des conditions environnementales, des coûts et une perte de temps acceptables par rapport aux scénarios Nord Arbois, Sud Arbois et A.M.T.N.a.

Le coût du projet étant par ailleurs fortement dépendant du linéaire de tunnel, les contraintes topographiques ont été examinées en priorité en regard des caractéristiques géométriques d'une LGV.

On rappellera que c'est notamment le critère de déclivité maximale admissible pour une LGV que RFF a invoqué jusqu'à mi-2004 au plan technique pour expliquer le linéaire de tunnel très important du scénario dit Sud Ste Baume, avec pour corollaire un coût réhibitoire pour cette solution.

Dans un premier temps, nous avons donc examiné les contraintes topographiques sur la totalité de l'aire d'étude à partir des cartes IGN au 1/100 000 et 1/50 000 de la région Marseille - Toulon - Cuers.

La superposition du couloir d'étude envisagé sur la carte régionale du relief est donnée en annexe 1.

La réalisation d'un profil en long simplifié nous a convaincu de la faisabilité technique d'un itinéraire débranchant du scénario A.M.T.N.a à hauteur du circuit automobile du Castellet pour rejoindre Toulon Est via la plaine des Pétélins, le Mont Caume et le massif du Coudon avec une gare dans la zone d'activités de Toulon Est au Nord de La Pauline. La ligne rejoint ensuite le tracé des scénarios RFF à l'Est de Puget Ville, en s'accolant aux versants Ouest du massif des Maures.

C'est le parti de tracé que nous retenons pour la suite de l'analyse.

3. Le tracé de la LGV sur le tronçon Marseille - Aubagne

Sur le tronçon Marseille - Aubagne, le scénario A.M.T.N.b est identique au scénario AMTN (A.M.T.N.a)

Il concerne donc trois variantes de traversée de Marseille, soit V1 : le tracé de base, V2 : la variante par La Blancarde et V3 : la variante par St Charles.

Les tracés correspondants figurent en annexe du mémoire de synthèse de l'étude du scénario AMTN : Aix – Marseille – Toulon nord – Nice étudié par les soussignés pour le compte de l'AGAM / MPM (document consultable en ligne à l'adresse du débat public sur la LGV PACA).

Ils sont dimensionnés pour une vitesse de projet de 220 km/h dans Marseille et de 200 km/h dans la vallée de l'Huveaune,

La longueur du tronçon Marseille - Aubagne, comptée de la tête Sud de la trémie de sortie du tunnel d'Arbois jusqu'à la tête Est du tunnel d'Aubagne est de **22,1, 23,3 ou 24,2 km**, respectivement pour le tracé de base, la variante par La Blancarde ou la variante par St Charles.

4. Le tracé de la LGV sur le tronçon Aubagne - Toulon Est

Les scénarios A.M.T.N.a et A.M.T.N.b sont identiques sur le tronçon Aubagne - Le Castellet.

Le tracé correspondant figure en annexe du mémoire de synthèse de l'étude du scénario AMTN : Aix – Marseille – Toulon nord – Nice étudié par les soussignés pour le compte de l'AGAM / MPM (document consultable en ligne à l'adresse du débat public sur la LGV PACA).

Il est dimensionné pour une vitesse de projet de 220 / 230 km/h entre Aubagne et Gémenos, et de 270 km/h principalement au delà de Gémenos.

Les scénarios divergent à partir du PK 39, soit quelque 2 km au Nord du circuit automobile du Castellet.

Différentes solutions ont été envisagées à partir de ce point jusqu'aux environs de Toulon avec pour objectif systématique la recherche de l'optimum linéaire de tunnel / impact constructions + environnement.

La contrainte de pente glissante maximum de 3 % sur 5 km limite de facto le nombre de solutions possibles.

Le **tracé 1a**, retenu en première analyse sur le tronçon Le Castellet – Toulon, se caractérise entre autre par **une longueur totale de 44,97 km depuis la tête Est du tunnel d'Aubagne jusqu'au croisement avec la ligne existante au niveau de la Z.I. de Toulon Est, dont 16,21 km de tunnel.**

Il est dimensionné pour une vitesse de projet de 270 km/h entre Gémenos et Toulon

Son implantation géographique entre Aubagne et les environs du Castellet est explicitée dans le rapport mentionné précédemment. Celle relative au tronçon Le Castellet - Toulon (secteur varois du couloir d'étude) figure à l'annexe 3 du présent rapport.

A partir du lieu dit Mauregoun, quelque 2 km au Nord du circuit automobile du Castellet, le tracé 1a diverge par le Sud du scénario A.M.T.N.a pour franchir la D2 et la D402 au lieu dit le Clos Marin et prendre une orientation Sud-Est via les plaines de la Draille, des Pétélins et du Tarron, l'Abîme de Maramoye et la Grande Bastide d'Orves. Il poursuit principalement en tunnel sous le col des Morts, sous le Mont Combe et dans les secteurs de la Chaberte et de la Brémone, pour ressortir au pied de la colline de Pierrascas au niveau de la zone industrielle de Toulon Est.

Le **tracé 1b** retenu pour ce même scénario en deuxième analyse, suite à la reconnaissance de terrain du 2 février 2002, figure à l'annexe 3 du présent rapport.

Il s'agit en fait d'une optimisation du tracé 1a dans le sens d'une meilleure insertion environnementale. Il concerne également une vitesse de projet de 270 km/h entre Gémenos et Toulon.

Il diffère du tracé 1a essentiellement en profil en long au Nord de La Valette du Var, au niveau des lieux dits La Chaberte et La Brémone qu'il franchit complètement en tunnel.

C'est le tracé retenu à ce jour.

Sa **longueur totale depuis la tête Est du tunnel d'Aubagne jusqu'au croisement avec la ligne existante au niveau de la Z.I. de Toulon Est est de 44,98 km, dont 18,03 km en tunnel.**

5. Le franchissement de Toulon Est

Tous les tracés envisagés entre Aubagne et Toulon débouchent du tunnel du Coudon au pied de la colline de Pierrascas, quelque 500 m au Nord du nœud autoroutier de Toulon Est (A57 - A570).

L'A57, la N97 et la zone industrielle de Toulon Est sont franchies essentiellement en viaduc, à quelque 15 m de hauteur environ en direction Ouest - Est. Il s'agit dans cette conception de réduire au strict minimum les démolitions nécessaires.

Une gare TGV "en ligne" est prévue dans ce secteur, aux environ du PK 67 du projet, de même qu'une nouvelle gare sur la ligne existante. Les deux gares sont superposées pour permettre un transfert aisé des voyageurs de l'une vers l'autre.

Les deux gares seront reliées aux principaux axes routiers, soit :

- la D67 située à proximité immédiate;
- l'A 57 et la N97 vers Toulon et l'Ouest de l'agglomération (La Seyne, Ollioules, Bandol ...) d'une part, et vers le sillon des Maures et l'arrière pays d'autre part;
- l'A570 et la N98 vers Hyères et la Côte des Maures (Bormes-les-Mimosas et Le Lavandou);

Les voies LGV sont espacées dans ce secteur pour permettre l'inscription de la gare TGV "en ligne" de Toulon Est en position centrale (un seul quai).

On prévoit pour tous les viaducs de ce secteur (pour 2 voies LGV directes et 2 voies en gare) un profil en auge (U) et des travées de 50 m de longueur environ. Le profil en auge permet de protéger efficacement les riverains (activités industrielles) contre les émissions acoustiques de la LGV

Les parcs de stationnement peuvent être implantés à l'Est de la voie ferrée existante.

La définition de ces ouvrages sera précisée dans la phase suivante de l'étude, étant entendu qu'une correspondance facile doit être permise entre les deux gares, de même que des raccordements à la ligne existante.

Les variantes de tracé envisagées pour ce secteur figurent en situation à l'annexe 3.

Elles diffèrent sur les points suivants :

- l'orientation du tracé en sortie du tunnel du Coudon;
- le centrage de la gare TGV par rapport au tracé de la ligne existante;
- la longueur d'alignement en gare TGV;
- l'orientation du tracé au-delà de La Crau;
- les possibilités d'inscription des ouvrages de raccordement de la ligne classique vers la LGV et inversement;
- la vitesse de projet : 270 km/h (courbes de rayon minimal 3600 m) ou 220 / 230 km/h (courbes de rayon minimal 2200 m).

Les variantes N° 1b et 4 sont retenues à ce jour. Pour le secteur de Toulon Est, la première variante correspond à une vitesse de projet de 270 km/h, alors que la deuxième correspond à 220 / 230 km/h.

6. Le tracé de la LGV sur le tronçon Toulon Est - Puget Ville

Différentes solutions ont été envisagées pour le tronçon Toulon - Puget Ville avec toujours pour objectif systématique la recherche de l'optimum linéaire de tunnel / impact constructions + environnement.

Elle figurent en situation à l'annexe 3.

Leurs caractéristiques principales sont les suivantes :

Tableau 1

Linéaire des variantes sur le tronçon Toulon Est – Puget Ville

Variante	Longueur (km)	Dont tunnel (km)
1a	17,59	0,89
1b	17,47	0,86
2	17,28	1,59
3	18,79	0
4	17,11	1,65

7. Les raccordements à la ligne existante

En dehors des liaisons entre les voies existantes et les deux nouvelles voies, prévues dans le secteur de Marseille pour permettre une totale "interopérabilité" entre celles-ci (sur les tronçons Tuileries - St Barthélemy et St Marcel - St Mitre), des raccordements à la ligne existante sont prévus dans le secteur d'Aubagne et dans le secteur de Toulon Est.

Le premier est considéré ici à titre optionnel, étant entendu qu'il intéresse les circulations sur la ligne classique, et non pas la LGV proprement dite. Le deuxième fait partie intégrante du scénario A.M.T.N.b puisqu'il est nécessaire pour relier Toulon Centre à la LGV.

Les tracés correspondants sont explicités sommairement ci-après.

7.1 Le raccordement dans le secteur d'Aubagne

Au Sud d'Aubagne, un raccordement double de la LGV est possible vers et depuis la ligne existante pour permettre à certaines circulations de shunter par le Sud la traversée de la ville.

Les ouvrages nécessaires sont principalement souterrains.

Leur géométrie est donnée en annexe du mémoire de synthèse de l'étude du scénario AMTN : Aix – Marseille – Toulon nord – Nice (document consultable en ligne à l'adresse du débat public sur la LGV PACA).

Dans le sens Marseille - Toulon, les circulations sans arrêt à Aubagne empruntent la voie Nord de la LGV en vallée de l'Huveaune avant le tunnel d'Aubagne et décrochent en souterrain par le Nord depuis le tunnel LGV d'Aubagne pour plonger ensuite et croiser ce tunnel par dessous, puis

remonter, toujours en souterrain, jusqu'à se raccorder latéralement au tracé existant en direction de La Ciotat.

Dans le sens Toulon - Marseille, les circulations sans arrêt à Aubagne décrochent de la ligne existante avant Aubagne pour plonger en souterrain et se raccorder par le Sud à la LGV dans le tunnel d'Aubagne. Elles empruntent alors la voie Sud de la LGV jusqu'à se raccorder latéralement à la ligne classique en vallée de l'Huveaune.

7.2 Le raccordement et la gare LGV dans le secteur de Toulon Est

Dans le secteur de Toulon Est, un raccordement double de la LGV est prévu pour permettre aux circulations origine ou destination Toulon Centre d'utiliser la LGV en direction de Marseille et Paris. Un deuxième raccordement, double également, est prévu pour permettre aux circulations origine ou destination Toulon Centre d'utiliser la LGV en direction de Nice.

La géométrie de ces ouvrages devrait permettre un raccordement à 160 km/h, compatible avec une bonne insertion des trains sur la ligne à grande vitesse (à vérifier dans la deuxième phase de l'étude).

La définition de ces ouvrages sera précisée dans la phase suivante de l'étude, étant entendu que leur conception est liée à celle des deux gares projetées dans ce secteur.

8. Synthèse

Pour la solution dite tracé de base de traversée de Marseille (via le tunnel central), la longueur totale du tracé 1 a du scénario A.M.T.N.b est de 84,67 km depuis la sortie du tunnel d'Arbois à Marseille jusqu'au croisement avec l'A57 à Puget Ville, dont 27,16 km en tunnel (y compris le tunnel de St Louis à Marseille). Ces chiffres sont à comparer avec 70,21 km pour le scénario A.M.T.N.a, dont 23,44 km en tunnel.

Le récapitulatif des longueurs totales correspondantes des variantes de tracé du scénario A.M.T.N.b est donné ci-après :

Tableau 2

Linéaire des variantes sur l'entier de l'aire d'étude (de Marseille à Puget Ville)

Variante	Longueur (km)	Dont tunnel (km)
1a	84,67	27,16
1b	84,55	28,94
2	84,36	29,68
3	85,87	28,09
4	84,19	29,74

Pour tous ces tracés, la variante par Blancarde de traversée de Marseille correspond à une augmentation de longueur de 1,22 km dont 1,07 km de tunnel, alors que la variante par St Charles correspond à une augmentation de longueur de 2,07 km dont 1,14 km de tunnel

9. Estimation des coûts

9.1 Méthodologie

Le niveau de détail de l'étude de tracé réalisée pour ce scénario particulier dépassant celui des scénarios étudiés par RFF pour la LGV PACA, **il s'agit au stade actuel du débat public de comparer autant que faire se peut tous les scénarios sur les mêmes bases.**

Cet objectif est bien évidemment illusoire au plan de la précision dans l'évaluation des impacts et dans la définition des ouvrages du projet, étant donné que, dans l'esprit d'un débat public, aucun tracé précis n'a été étudié par RFF à ce stade, les scénarios se définissant dans un couloir de 7 km de largeur. Au contraire, l'étude du scénario AMTN à la traversée de Marseille, qui concerne pour l'essentiel un couloir ferroviaire existant, est évidemment plus précise, d'autant qu'elle s'appuie au plan de la topographie sur un semis de points dense des voiries de l'agglomération de Marseille et sur des orthophotoplans à haute résolution. En outre, l'entier du couloir d'étude de Marseille à Puget Ville via Toulon a fait l'objet de plusieurs reconnaissances détaillées de terrain.

L'objectif de comparaison équitable des scénarios peut cependant être respecté quant à l'estimation des coûts en considérant les éléments suivants :

1. **Globaliser les postes du devis conformément aux devis établis par RFF** (ne pas considérer l'avant métré détaillé des ouvrages que permettrait le niveau de définition actuel du projet AMTN).
2. **Considérer les mêmes prix unitaires que RFF pour les secteurs où le niveau de détail du projet RFF est globalement comparable à celui du projet AMTN, c'est à dire pour la traversée de Marseille** (variante Blancarde).
3. **Réduire la Provision pour Aléas et Imprévus (PAI) comptée logiquement par RFF dans ses prix unitaires pour les secteurs où le niveau de détail de son projet est inférieur à celui du projet AMTN.** On rappellera à ce propos que la marge d'incertitude sur les prix annoncée par RFF est de (-0 %; + 30 %).

9.2 Bases de coût tirées des études RFF

9.2.1 Secteur de la traversée de Marseille

Pour le secteur de la traversée de Marseille, le projet RFF par Marseille reprend l'essentiel du projet AMTN - Variante Blancarde.

En conséquence, nous considérons pour les variantes V1 (tracé de base) et V2 (Blancarde) dans ce secteur, les principaux prix unitaires correspondant du devis RFF qui nous a été présenté le 20 décembre 2004, soit :

- 14 M€ / km pour les deux voies supplémentaires dans le couloir existant;
- 28 M€ / km pour la trémie d'entrée en souterrain;
- 175 M€ pour la gare souterraine de La Blancarde;
- 45 M€ / km pour le tunnel double voie (section excavée de 90 à 100 m²);
- 40 M€ / km pour le PS sur la RN et le viaduc sur l'A50 et l'Huveaune;
- 10 M€ / km pour le secteur des installations fret de St Marcel;
- 75 M€ pour la gare de St Marcel.

Pour le tunnel de St Charles (bitube : 2 x 75 m² excavés environ), nous considérons également les prix unitaires tirés de la référence Setec du 25 mai 2004 "Esquisse de variantes en souterrain sous Marseille et Toulon - Note de synthèse" relative à des tunnels bitubes.

Ainsi, les prix retenus pour la variante V3 (St Charles) sont :

- 14 M€ / km pour les deux voies supplémentaires dans le couloir existant;
- 28 M€ / km pour la trémie d'entrée en souterrain;
- 175 M€ pour la gare souterraine de St Charles;
- 63 M€ / km pour le tunnel bitube;
- 30 M€ / km en tranchée couverte hors franchissement de voiries;
- 50 M€ / km en tranchée couverte avec franchissement de voiries;
- 30 M€ / km pour voies à l'air libre le long de l'autoroute jusqu'aux installations fret de St Marcel, y compris les sauts de mouton.

9.2.2 Secteur de la vallée de l'Huveaune

Pour le secteur de la vallée de l'Huveaune, le scénario approfondi RFF par Marseille désigné « Nord Marseille – Nord Toulon » est très différent du scénario AMTN puisqu'il concerne la réalisation de d'une voie supplémentaire (la 3^{ème} voie Marseille Aubagne inscrite au contrat de plan est supposée réalisée) **sans correction du tracé sur la ligne existante**, alors que le projet AMTN procède à plusieurs corrections de courbes et d'alignements sur la ligne existante.

Il en résulte sur ce secteur pour le projet RFF une vitesse de circulation des TGV, comme des autres trains, de 120 / 135 km/h, alors que le projet AMTN permet une circulation à 200 km/h sur les deux voies centrales et au moins 160 km/h sur les deux voies extérieures.

Par ailleurs, le tunnel d'Aubagne débute au niveau de la Z.I. de St Ménet pour le projet RFF, alors qu'il débute à l'extrémité Est de la Z.I. de St Mitre pour le projet AMTN (voir également l'étude RFF sur les conditions d'insertion environnementale et technique d'une quatrième voie entre Marseille Blancarde et Aubagne - juin 2004).

Il résulte de ces différences de projet que les prix unitaires considérés par RFF dans le devis présentés le 20 décembre 2004 ne peuvent pas être repris pour le devis du projet AMTN, sauf les prix de la trémie d'entrée en souterrain à Aubagne et le tunnel d'Aubagne proprement dit.

Pour ce dernier objet (tunnel d'Aubagne), nous émettons cependant une réserve sur la validité du prix unitaire retenu ici par RFF car nous le jugeons trop bas eu égard au contexte délicat d'excavation en souterrain sous nappe phréatique dans les alluvions de l'Huveaune (section excavée de 90 à 100 m² et pour les proportions estimées suivantes d'excavation en terrain meuble sous nappe, en rocher sous nappe et en rocher hors nappe : 40 %, 15 % et 45 % respectivement).

Les prix principaux utilisés pour ce secteur sont récapitulés ci-après :

- 24 M€ / km dans le couloir existant pour une voie supplémentaire dans les secteurs où aucune correction de courbe n'est nécessaire et pour quatre voies dans les secteurs où une correction de courbe est nécessaire. La 3^{ème} voie inscrite au contrat de plan est supposée être déjà réalisée;
- 30 M€ / km pour la trémie d'entrée en souterrain de la LGV (2 voies);
- 20 M€ / km pour la trémie de sortie de la 3^{ème} voie vers Aubagne (1 voie);
- 45 M€ / km pour le tunnel d'Aubagne.

9.2.3 Tronçon Aubagne - Puget Ville

Pour le tronçon Aubagne - Puget Ville, on retient ici pour l'essentiel les bases de prix considérées pour le projet A.M.T.N.a explicitées dans le rapport référencé 6397.01-RN009, soit :

- 45 M€ / km pour les tronçons en tunnel entre Aubagne et Gémenos (section excavée d'environ 90 m²);
- 51 M€ / km pour les tronçons en tunnel entre Gémenos et Cuers (section excavée d'environ 105 m²);
- 7 M€ / km pour la LGV hors tunnels et hors viaducs sur le tronçon Gémenos - Cuers;
- 10 M€ / km pour la LGV hors tunnels et hors viaducs sur le secteur de Gémenos;
- 30 M€ / km pour les viaducs.

Le secteur de la traversée de la Z.I. de Toulon Est est considéré séparément eu égard aux particularités suivantes :

- un environnement urbain, quoique relatif à des activités essentiellement industrielles et commerciales;
- l'implantation d'une gare LGV dénivelée principalement en viaduc;
- l'implantation de raccordements à la ligne existante depuis et en direction de Toulon Centre.

L'estimation préliminaire réalisée pour la présente phase d'étude conduit aux prix globaux suivants, comptés en supplément du coût de la LGV :

- 130 M€ pour les deux gares superposées (quais et voies en gare LGV en viaduc),
- 60 M€ pour les raccordements à la ligne existante.

9.2.4 Tronçon au delà de Puget Ville

Pour le tronçon au-delà de Puget Ville (compté à partir du croisement avec l'A57 dans ce secteur), on reprend intégralement les prix de l'estimation RFF présenté le 20 décembre 2004 en comité technique.

9.3 Devis estimatif pour le tronçon de Marseille à Aubagne

Le tronçon de Marseille à Aubagne concerne **un linéaire de 22,1 km** environ sur le tracé A de base, compté de la tête Sud de la trémie de sortie du tunnel d'Arbois (PK 0,00) jusqu'à la tête Est du tunnel d'Aubagne (PK 22,105)².

L'estimation de coût réalisée pour ce tronçon sur les bases explicitées précédemment conduit aux résultats suivants :

Tableau 3

Section Les Tuileries - Aubagne (tête Est du tunnel d'Aubagne)

Variante	Longueur ³ (km)	Dont tunnels ⁴ (km)	Coût des tunnels ⁵ (M€)	Coût total LGV sur le tronçon ⁶ (M€)	Coût/km (M€)
V1 tracé de base	22,1	10,1	455	783	35,4
V2 via La Blencarde	23,3	11,1	678 ⁷	931	40,0
V3 via St Charles	24,2	11,2	941 ⁸	1290	53,3

Pour le tronçon Tuileries - Aubagne, le tracé de base (V1) est logiquement le moins cher avec un coût total estimé à 783 M€.

La variante V2 - via La Blencarde est 19 % plus chère que V1 sur ce même tronçon, avec un montant total estimé à 931 M€, la différence (148 M€) provenant pour 1/3 du linéaire de tunnel et pour 2/3 de la gare TGV en souterrain.

La variante V3 - via St Charles est 65% plus chère que V1 sur ce même tronçon, avec un montant total estimé à 1290 M€, la différence avec V1 (507 M€) provenant pour 60 % du coût du tunnel (linéaire un peu plus grand et surtout bitube simple voie au lieu de monotube double voie), pour 20 % de la gare TGV en souterrain et pour 20 % du linéaire de galerie couverte et de pleine voie en zone urbaine le long de l'autoroute.

² La tête Est du tunnel d'Aubagne est distante d'environ 0,8 km du franchissement de l'A52 à l'Est d'Aubagne.

³ Du portail sud du tunnel des Tuileries (LGV Méditerranée) au portail Est du tunnel d'Aubagne.

⁴ Y compris le doublement par 2 tubes simple voie du tunnel existant de St Louis.

⁵ Non compris les trémies d'entrée en souterrain et l'option de débranchement vers la ligne existante à partir du tunnel d'Aubagne.

⁶ Sans l'option de débranchement vers la ligne existante à partir du tunnel d'Aubagne.

⁷ Dont gare souterraine de La Blencarde.

⁸ Dont gare souterraine de St Charles.

Il faut par ailleurs noter ici que le projet de la variante V3 ne présente pas le même degré de fiabilité aux plans technique et environnemental, et par conséquent au plan de l'estimation des coûts, que les variantes V1 et V2.

Les particularités suivantes de la variante V3 expliquent cette situation :

- le tunnel de St Charles est concerné par des conditions géologiques et environnementales beaucoup plus contraignantes que le tunnel des variantes V1 et V2, étant donné la proximité de la nappe phréatique (cf. niveau de la mer), d'un contexte d'excavation sous relativement faible couverture et d'une implantation des têtes dans des zones très fortement urbanisées;
- la variante V3 est pénalisée au plan environnemental par la forte urbanisation du secteur entre la Timone et St Marcel, par la densité du réseau des voiries (extrémité de la L2) et la proximité de l'Huveaune sur un linéaire important;
- le franchissement de l'autoroute à la Timone n'ira pas sans poser des problèmes de gestion du trafic routier, quand bien même on peut réaliser les travaux sans jamais interrompre le trafic sur les 2 x 2 voies de l'autoroute;
- la construction de la gare souterraine sous les installations de la gare actuelle, en compatibilité avec les ouvrages souterrains existants et prévus (deux lignes de métro, un tunnel routier, un parc de stationnement). Il en ressort en particulier des contraintes importantes pour les travaux et la nécessité de dimensionner les accès - en nombre et en capacité - de façon à sécuriser l'ouvrage et à permettre aux passagers de passer facilement d'une gare à l'autre.

9.4 Devis estimatif pour le tronçon d'Aubagne à Puget Ville

Le tronçon d'Aubagne à Puget Ville concerne **un linéaire de 62,6 km** environ sur le tracé 1a, compté de la tête Est du tunnel d'Aubagne (PK 22,105) jusqu'au croisement avec l'A 57 aux environs de Puget Ville (PK 84,72).

L'estimation de coût réalisée pour ce tronçon pour l'essentiel sur les mêmes bases de prix que RFF conduit aux résultats suivants pour ce tracé (le 1a) et pour deux autres variantes retenues à ce jour d'entente avec l'AUdat (tracé 1b et tracé 4) :

Tableau 4

Coût des variantes retenues sur le tronçon d'Aubagne à Puget Ville

Variantes	Longueur (km)	Dont tunnels (km)	Coût des tunnels (M€)	Coût total LGV sur le tronçon (M€)	Coût/km (M€)
Tracé 1a	62,61	17,10	863	1580	25,2
Tracé 1b	62,48	18,88	954	1606	25,7
Tracé 4	62,13	19,64	993	1637	26,3

Les montants ci-avant intègrent la gare TGV de Toulon Est et les raccordements à la ligne existante dans ce même secteur.

9.5 Coût total de la LGV PACA avec traversée de Marseille et de Toulon

Au total, le coût du **tracé 1a** du scénario Aix - Marseille - Toulon Est (A.M.T.N.b) avec traversée LGV des agglomérations de Marseille et de Toulon, calculé depuis le point de raccordement à la LGV Méditerranée (Les Tuileries) jusqu'à la troisième voie Antibes - Nice s'établit à :

- **5 230 M€ pour le tracé de base (V1);**
- **5 380 M€ pour la variante par Blancarde (V2);**
- **5 740 M€ pour la variante par St Charles (V1).**

Le devis estimatif général correspondant figure à l'annexe 4.

Une **augmentation d'environ 30 M€ et 60 M€ doit être considérée sur les coûts ci-avant pour les tracés 1b et 4 respectivement du scénario A.M.T.N.b.**

Par ailleurs, selon que le coût de la gare TGV de Toulon Nord du projet RFF soit pris en compte ou non dans le devis RFF sur le tronçon de Puget Ville à la troisième voie Antibes - Nice, **le prix correspondant, soit 75 M€, serait à déduire de tous les montants précédents.**

Malheureusement, le niveau de détail du chiffrage et du projet présenté à ce jour par RFF ne permettant pas l'identification de ce poste du devis, il ne nous est pas possible de trancher à ce sujet.

Volet desserte ferroviaire : enjeux pour Toulon et comparaison du scénario AMTN avec les scénarios Sud et Nord Arbois

1. Les scénarios du débat public

1.1 Préambule

Pour Toulon et l'aire de l'agglomération toulonnaise, les perspectives de desserte offertes par le scénario Aix – Marseille – Toulon – Nice (AMTN) sont extrêmement différentes de celles offertes par les deux scénarios privilégiés à ce jour par RFF, soit Sud Arbois et Nord Arbois.

Les variantes A.M.T.N.a et A.M.T.N.b du scénario AMTN permettent en effet le maintien en gare centre des dessertes vers Paris et d'une partie des dessertes interrégionales, alors que les scénarios Sud et Nord Arbois imposent de transférer la quasi totalité des dessertes à Toulon Nord (Cuers).

La création d'une nouvelle gare située sur la LGV est justifiée par la nécessité de ne pas pénaliser le temps de parcours des TGV à destination ou en provenance de Nice et de la Côte d'Azur par une desserte de Toulon centre qui les détournerait de leur itinéraire direct. Toutefois, l'éloignement de la gare de Toulon Nord, à 25 kilomètres du centre ville, a conduit les collectivités concernées à examiner l'intérêt et la faisabilité d'une autre implantation au plus près de l'agglomération dans le secteur de Toulon Est.

1.2 Tracés et dessertes. Peut-on réellement dissocier les deux ?

Un débat récurrent qui revient régulièrement dans les enquêtes publiques relatives aux projets de LGV. Et il est bien exact qu'en combinant l'utilisation de la LGV avec celle des lignes classiques, les dessertes peuvent s'affranchir en partie du tracé de la LGV proprement dit. En partie seulement, car, selon le scénario retenu, certaines options de desserte seront possibles ou non. C'est très précisément le cas de la LGV PACA, notamment en ce qui concerne la desserte de l'agglomération toulonnaise.

RFF a tout d'abord examiné une vingtaine de variantes possibles : Durance, Nord Aix, Sud Aix, Littoral combinées avec différentes voies d'accès à l'Estérel, point de passage obligé à partir duquel le projet se réduit à un seul et même itinéraire vers Nice, commun à toutes les variantes. Au terme de cette analyse, **RFF a retenu à fin 2004 deux scénarios** sur lesquels il proposait de centrer le débat public Nord Arbois et Sud Arbois:

- **Nord Arbois :**

Se débranchant de la LGV Méditerranée à l'Ouest d'Aix-en-Provence (à la hauteur de Ventabren), passant au Sud de la ville (où RFF propose d'aménager une deuxième gare TGV), puis au pied de la Montagne Ste Victoire, le tracé suit la vallée de l'Arc jusqu'à St Maximin où il s'oriente

vers le Sud-Est à travers le massif de la Ste Beaume pour rejoindre le sillon des Maures entre Cuers et Puget Ville.

- **Sud Arbois :**

Le débranchement s'opère immédiatement au Sud de la gare actuelle d'Aix TGV. Les contraintes d'inscription du tracé (topographie et urbanisation) amènent à en réduire les caractéristiques techniques et la vitesse maximale d'exploitation (170 au lieu de 300/350 km/h). La ligne se dirige ensuite vers le Nord-Est pour rejoindre le tracé précédent (Nord Arbois) au Sud de la Montagne Ste Victoire.

Le 3^{ème} scénario de référence considéré ici est le scénario **Aix - Marseille - Toulon - Nice (AMTN)** explicité précédemment. Il s'inscrit en prolongement direct de la LGV Méditerranée à son débouché du tunnel de l'Arbois. Il traverse l'agglomération marseillaise d'Ouest en Est avec création de deux nouvelles voies parcourables à 200/220 km/h. Le centre de Marseille et le Sud d'Aubagne sont franchis en tunnel. La LGV gagne ensuite le sillon des Maures selon les **deux variantes explicitées dans le volet Génie Civil de ce rapport, soit :**

- Aix - Marseille - Toulon nord : A.M.T.N.a, par le val de Signes avec une gare au Nord-Est de Cuers;
- Aix - Marseille - Toulon Est : A.M.T.N.b, via la plaine des Pétélins, le Mont Caume et le massif du Coudon avec une gare dans la zone d'activités de Toulon Est au Nord de La Pauline.

La ligne rejoint ensuite le tracé des scénarios RFF à l'Est de Puget Ville, en s'accolant aux versants Ouest du massif des Maures.

Ces trois scénarios principaux, bien qu'ils convergent tous vers le secteur de Cuers et Puget Ville, n'offrent pas du tout les mêmes perspectives de desserte pour Toulon :

- les scénarios **Sud et Nord Arbois** desservent Toulon quasi exclusivement via la gare TGV de **Toulon Nord**, à 25 kilomètres du centre ville (3 TGV seulement sur 14 desservent Toulon Centre);
- **le scénario AMTN** permet de conserver en **centre ville** les dessertes vers et de Paris, ainsi qu'un certain nombre de TGV "Régions - Régions"; un complément de dessertes interrégionales étant offert à Toulon Nord (TGV interrégionaux de et vers Nice).

2. Les enjeux pour Toulon

Des **enjeux de desserte, au centre ou à la périphérie**, mais aussi des **enjeux économiques**.

Le potentiel de trafic de Toulon n'est pas suffisant pour permettre une offre spécifique et fréquente, indépendante des autres destinations PACA. C'est la raison pour laquelle la SNCF a construit la desserte actuelle **en l'adossant à celle de Marseille par prolongement de TGV de Marseille à Toulon et vice versa**. Mais un tel schéma n'est plus possible avec les scénarios Sud

Arbois ou Nord Arbois qui, contournant Marseille, ne peuvent plus jouer la synergie entre le potentiel des deux cités.

Dès lors, sauf à renoncer à utiliser la LGV pour desservir Toulon, la SNCF n'a pas le choix : la desserte de Toulon ne peut plus s'appuyer que sur celle de Nice et de la Côte d'Azur. Avec d'importantes conséquences pour Toulon.

La première étant le "**basculement**" de l'essentiel du trafic (85 %)⁹ de Toulon Centre sur la nouvelle gare de Toulon Nord "en ligne" sur la LGV, à Cuers : 25 kilomètres au Nord-Est de Toulon. En effet, les TGV en provenance et à destination de Nice ne pourraient quitter la LGV pour desservir Toulon Centre qu'au prix d'une perte de temps de l'ordre d'une demi-heure. Un tel choix serait par ailleurs de nature à remettre en cause l'intérêt de la LGV PACA sur laquelle ne subsisteraient plus que quelques TGV Paris-Nice sans arrêt (et vice versa) que la SNCF évalue à 1 à 3 aller et retour par jour !

La seconde toucherait de plein fouet les activités mêmes du centre de la ville, la délocalisation à Toulon Nord de 85 % du trafic grandes lignes ne devant pas **manquer pas de poser des problèmes au niveau des activités économiques et des emplois du centre ville liés aux trafics à longue distance.**

Une option serait alors de concevoir le tracé de la LGV PACA de telle sorte qu'il permette une desserte au plus près de Toulon. C'est précisément **l'objet de cette étude, avec une variante desservant Toulon par une gare TGV "en ligne" située à une dizaine de kilomètres du centre, dans la zone d'activités de Toulon-Est**, au croisement de la ligne existante Toulon-Nice avec laquelle pourraient être organisées des correspondances sur le réseau TER.

Dans les scénarios Sud Arbois et Nord Arbois, Toulon Nord serait à respectivement 3h10 ou 3h05 de Paris, temps auquel il faut ajouter environ 35 minutes¹⁰ pour rejoindre le centre ville, soit **3h40/45;** à comparer au meilleur temps actuel de **3h50**. Avec, pour les passagers utilisant les transports publics, l'inconvénient d'une rupture de charge supplémentaire dont l'inconvénient est très supérieur à la perte de temps "faciale" générée par la correspondance¹¹.

Avec le **scénario AMTN** la situation est totalement différente. En desservant Marseille au passage (à la différence des scénarios Sud et Nord Arbois qui contournent l'agglomération), il permet de revenir à un schéma où la desserte de Toulon se combine avec celle de Marseille **et de desservir Toulon au centre** par des TGV quittant la LGV par le raccordement de Cuers.

⁹ Cf. : "Etude voyageurs Grandes Lignes - Volet gares nouvelles dans le Var et les Alpes Maritimes". SNCF. Novembre 2004. Trafic total des 2 gares de Toulon avec LGV PACA : 2,9 M. passagers/an dont 2,4 à Toulon Nord et 0,5 à Toulon Centre contre 1,9 aujourd'hui.

¹⁰ Temps d'accès à Toulon Centre (d'après l'étude : "Projet LGV PACA. Etude Voyageurs Grandes Lignes. Volet gares nouvelles dans le Var et les Alpes-Maritimes". SNCF. Novembre 2004).

- Voiture particulière : 36 mn
- TER sans arrêt : 14 mn + 10 mn de correspondance = 24 mn
- TER omnibus : 21 mn + 10 mn = 31 mn

¹¹ A titre indicatif, et sans chercher à donner à ce constat une valeur quantifiée, il semble intéressant d'évoquer le cas de figure suivant. Lors de la mise en service de la branche Ouest du TGV Atlantique Paris-Le Mans (Rennes), l'électrification de la ligne classique Rennes-Quimper n'étant pas encore achevée, un changement de train fut nécessaire à Rennes. Par contre les TGV pouvaient poursuivre de Rennes jusqu'à Brest (section de ligne déjà électrifiée), évitant ce changement aux passagers. Dès la mise en service, le trafic augmenta de 30 % sur Paris-Brest mais resta étale sur Paris-Quimper. C'était comme si l'heure gagnée en TGV entre Paris et Rennes était "effacée" par le changement de train (10 mn et quai à quai) imposé aux voyageurs pour Quimper.

Toulon est alors **desservie au centre en 3h20**, sans arrêt¹². **Un gain de 30 mn sur le meilleur temps actuel. De trois quart d'heure sur le temps moyen : 4h03.**¹³

Ce calcul correspond à un acheminement des TGV de Marseille à Toulon via la LGV et Cuers, un itinéraire **plus rapide** que celui de la ligne actuelle, ce malgré un allongement de parcours d'une vingtaine de kilomètres, mais surtout beaucoup **plus fluide et plus fiable**, évitant aux TGV la cohabitation sur la ligne existante Marseille-Toulon avec les TER et IC (240 trains/jours à l'horizon 2020¹⁴ !) qui devraient absorber l'essentiel de la capacité de cette ligne.

Le shunt éventuel d'Aubagne (gain de temps : 3 mn), proposé en option dans le scénario **AMTN**, présente surtout de l'intérêt pour les TER et IC ne desservant pas Aubagne (actuellement : 35 trains par jour).

Le scénario AMTN présente un intérêt commun évident pour Toulon et Marseille qui peuvent ainsi bénéficier, comme actuellement, d'une **fréquence de desserte renforcée**.

Pour la SNCF : il offre également l'intérêt de minimiser la longueur des trajets à charge partielle¹⁵ (Toulon-Marseille est plus court que Nice-Toulon) et de limiter le nombre de TGV Nice-Paris (et vice versa) s'arrêtant à Toulon Nord, donc de réduire le temps de parcours moyen vers Nice, déterminant dans la compétition et le partage du marché entre le fer et l'avion (l'arrêt à Toulon Nord allongerait en effet le temps de parcours Paris-Nice d'une dizaine de minutes).

Dans l'hypothèse d'une LGV passant au plus près de Toulon : projet A.M.T.N.b, les temps de parcours depuis Toulon Centre se trouvent réduits de 6 minutes vers Marseille et Paris : Toulon Centre-Paris (et vice versa) en **3h19 avec arrêt à Marseille TGV**. Les temps de parcours de Toulon Est (La Pauline) vers Marseille et Paris sont les mêmes que de Toulon Nord (Cuers). Ils sont majorés d'environ 3 minutes vers Nice. Le temps d'accès depuis le centre ville se trouve ramené à une quinzaine de minutes.

En résumé, la variante A.M.T.N.b par Toulon Est (La Pauline) du scénario AMTN procure un gain de temps limité sur les temps de parcours proprement dits, mais **permet de diviser sensiblement par 2 le temps d'accès à la gare périphérique**. En outre la gare se situe alors **dans le périmètre de l'agglomération et se trouve ainsi efficacement desservie par les transports urbains : autobus et à terme tramway**. Par ailleurs, la conception des raccordements à la ligne existante Toulon-Nice et un léger aménagement de la ligne d'Hyères devrait permettre d'assurer une desserte TER beaucoup plus fréquente que celle qui pourrait être réalisée à Toulon Nord (Cuers pour la variante A.M.T.N.a ; cf. § 8.4).

¹² 3h25 avec un arrêt à Marseille TGV

¹³ « La LGV PACA. Une opportunité pour développer le transport régional en train ». Etude réalisée par Systra pour RFF – novembre 2004.

¹⁴ "Le transport régional voyageurs - Prévisions de trafic. Projet de LGV PACA. Préparation du débat public". SNCF - EURECA. Juin 2004.

¹⁵ En effet, le nombre de voyageurs pour Nice montant à Toulon Nord ne compensera pas celui des voyageurs venant de Paris qui y seront descendus, les trains étant par conséquent moins bien utilisés sur la section terminale.

L'intérêt principal de Toulon Est réside dans son positionnement, au sein de l'agglomération elle-même, qui permet d'envisager beaucoup plus favorablement des dessertes "au passage" par les TGV "Régions-Régions" et surtout par les dessertes régionales à grande vitesse reliant Marseille à Nice. Une formule qui ne serait guère satisfaisante dans le cas de Toulon Nord, trop éloignée de l'agglomération et nécessitant un temps d'approche beaucoup trop long, comparé à la durée du parcours principal : 35 mn d'approche et un temps sur LGV de 20 mn pour Marseille ou 50 mn pour Nice (cf. § 8.3.).

3. Comparaison des scénarios de desserte par Toulon Centre et Toulon Nord au sens des études réalisées par RFF

Le scénario AMTN, quelle que soit la variante retenue (A.M.T.N.a ou A.M.T.N.b), correspond à une desserte par Toulon Centre, au sens des études de trafic réalisées à ce jour par RFF, par le fait qu'il permet de maintenir la synergie actuelle entre les dessertes de Marseille et de Toulon.

Aujourd'hui, Marseille-Paris est desservie selon un cadencement horaire, soit 17 aller et retour par jour. En s'appuyant sur l'important marché marseillais, Toulon-Paris peut bénéficier de 7 aller et retour par jour, alors que son marché propre n'en nécessiterait que 3 ou 4. Et les TGV initiés à Toulon trouvent leur clientèle complémentaire à Marseille où se complète leur occupation. **La fréquence de desserte de Toulon peut ainsi être doublée !**

Un schéma qui peut être maintenu et développé avec le scénario AMTN. Pas avec les scénarios Sud et Nord Arbois qui contournent Marseille et ne permettent plus cette synergie. Dans ces deux scénarios, la desserte de Toulon doit alors s'appuyer sur celle de Nice et de la Côte d'Azur : 6 aller et retour par jour actuellement; 8 à l'horizon 2020 avant LGV PACA¹⁶. Ce qui donnerait, en situation LGV PACA : **seulement 3 aller et retour en centre ville**, maintenus via Marseille - mais avec desserte de la Côte Varoise : Bandol, La Ciotat et pour Toulon une perte de temps de 10 à 15 minutes (selon nombre d'arrêts) - **contre 11 aller et retour en gare de Toulon Nord**.

La SNCF n'a pas encore eu l'occasion de préciser l'offre qu'elle envisagerait de mettre en œuvre dans le cadre du scénario AMTN, mais on peut l'estimer environ 14 aller et retour Toulon-Paris **au départ de Toulon Centre** et non de Toulon Nord. Avec en retombée, une augmentation de la fréquence de desserte de Marseille-Paris qui, sur cette relation, pourrait permettre un cadencement horaire renforcé à la demi-heure pendant les périodes de pointe journalière du trafic : le schéma d'offre actuellement proposé sur Paris-Lyon, Paris-Nantes et Paris-Rennes.

Il est intéressant, à ce stade, d'analyser les prévisions de trafic réalisées par IMTrans pour RFF. IMTrans a comparé **2 scénarios de desserte de Toulon : Toulon Centre et Toulon Nord**. Bien que cette comparaison ait été faite dans le cadre de la famille 1 axe, il est possible d'en tirer des conclusions de portée générale quant à l'intérêt relatif de l'une ou l'autre des deux gares pour Toulon, mais aussi plus généralement pour le projet de LGV PACA. Les prévisions d'IMTrans conduisent aux résultats suivants :

¹⁶ "LGV PACA. Débat public. Etudes sur le trafic voyageurs Grandes Lignes" SNCF. Direction Développement. Novembre 2004.

Tableau 5**LGV PACA. Horizon 2020****Gains de trafic comparés pour le Var entre scénarios Toulon Centre et Toulon Nord**

(en nombre de passagers/an)

Relations	Scénario Toulon Centre	Scénario Toulon Nord	Rapport : <u>Toulon Centre</u> Toulon Nord
Ile de France	344.000	18.000	20
Rhône Alpes et Nord Est	155.000	2.000	80
Sud Ouest	111.000	36.000	3
Divers	128.000	96.000	1,3
Total	738.000	152.000	5

Source : "Prévisions de trafic passagers sur la LGV PACA. Rapport Final préparé pour le compte de Réseau Ferré de France". IMTrans. Janvier 2005.

Des résultats qui parlent d'eux-mêmes; le choix de Toulon Nord a pour conséquences :

- Un gain de trafic divisé par 5 sur l'ensemble des relations.
- Négligeable sur Paris et l'Ile de France.
- Réduit à néant sur Rhône-Alpes et le Nord Est de la France.

Le bilan global n'est pas meilleur (cf. tableau 6) : Toulon Nord permet un gain de trafic sur Nice (290.000 passagers/an) mais qui ne compense pas les pertes enregistrées sur les autres relations (590.000), principalement sur Toulon (570.000) : un "déficit" de près de 300.000 passagers/an :

Tableau 6**LGV PACA Horizon 2020****Gains de trafic comparés (passagers fer) pour la région PACA entre scénarios Toulon Centre et Toulon Nord - Trafic annuel par section de ligne**

Sections	Scénario Toulon Centre	Scénario Toulon Nord	Comparaison : Toulon Centre Toulon Nord
Amont Bouches du Rhône	17.720.000	17.420.000	+ 300.000
Marseille-Toulon	9.680.000	9.400.000	+ 280.000
Toulon-Nice	5.040.000	5.330.000	- 290.000
Nice-Italie	115.000	115.000	-

Source : "Prévisions de trafic passagers sur la LGV PACA. Rapport Final préparé pour le compte de Réseau Ferré de France". IMTrans. Janvier 2005.

Il est clair que la desserte en centre ville est un enjeu important pour Toulon, principalement pour les relations de et vers Paris et l'Île de France d'une part et la région Rhône-Alpes d'autre part.

Les autres relations apparaissent moins sensibles, ce qui, sous réserve d'une analyse complémentaire, pourrait conduire à une solution combinant la desserte de Toulon Centre avec celle de Toulon Nord, davantage orientée sur les relations internationales et interrégionales à longue distance (Londres, Bruxelles, Amsterdam, Francfort, Zurich ...).

4. Les dessertes interrégionales et internationales

4.1 Les nouvelles perspectives offertes par l'extension du réseau GV.

Le développement en cours du réseau européen à grande vitesse va entraîner celui des liaisons interrégionales et internationales à moyenne et grandes distances. C'est ainsi que les hypothèses présentées par la SNCF à l'horizon 2020 font apparaître une **forte augmentation de l'offre de transport TGV "Régions - Régions"**, beaucoup plus forte que sur Paris (Source SNCF¹⁷) :

Tableau 7
Evolution de l'offre pour Toulon
(Toulon Nord et Toulon Centre)

Relations	2004	2020 Situation de référence	2020 LGV PACA
Paris-Nice	7	11	14
Inter régions	7	17	22
Total	14	28	36

Multiplication par **3** pour les TGV interrégionaux.

Tableau 8
Evolution de l'offre pour Nice et la Côte d'Azur

Relations	2004	2020 Situation de référence	2020 LGV PACA
Paris-Nice	6	8	13
Inter régions	5	15	21
Total	11	23	34

Une multiplication par **4** pour les TGV interrégionaux; une multiplication par **2** pour Paris.

¹⁷ "LGV PACA-Débat Public-Etude sur le trafic voyageurs Grandes Lignes". SNCF. Direction du Développement. Novembre 2004.

Cette augmentation de l'offre interrégionale et internationale est déjà très importante en situation de référence : une multiplication par 3 pour Nice et par 2,5 pour Toulon. En effet, elle est la **conséquence directe des nouvelles possibilités offertes par la construction de nouvelles LGV en France et à l'étranger.**

Mais, pour atteindre la masse critique nécessaire, **les dessertes interrégionales doivent collecter leur trafic sur tout le territoire de la région en s'appuyant sur les grandes agglomérations** que les TGV devront **desservir par les gares centres**, les seules où peuvent être organisées les indispensables correspondances avec les TER et les trains de grandes lignes.

C'est le schéma retenu par RFF et la SNCF pour la LGV PACA.

4.2 Les scénarios Sud et Nord Arbois : + 30/40 mn pour desservir Marseille.

Outre qu'ils présentent **nombre d'inconvénients** en matière :

- **d'environnement** avec la création d'un nouveau couloir de nuisances dans des zones particulièrement sensibles (Pays d'Aix, Montagne Ste Victoire; vallée de l'Arc ...),
- **d'aménagement et de desserte du territoire, avec un positionnement des gares de la LGV PACA à plusieurs dizaines de kilomètres du centre des grandes agglomérations de Marseille et de Toulon,**

les scénarios Sud Arbois et Nord Arbois, se prêtent mal à des liaisons régionales et interrégionales de qualité :

- entre les grandes métropoles provençales : Marseille, Toulon, Nice ...
- **entre celles-ci et les autres grandes métropoles françaises et étrangères, les temps de parcours étant très fortement pénalisés par la nécessité d'un long détour pour desservir Marseille ou, dans le cas de Toulon, par le temps d'accès (environ une demi-heure) à la gare de Toulon Nord.**

C'est ainsi que, dans le cas des **scénarios Sud et Nord Arbois**, la SNCF prévoit de **détourner systématiquement de l'itinéraire direct, les TGV interrégionaux (origine ou destination Nice ou l'Italie) pour leur faire desservir Marseille St Charles. Concrètement, les TGV quittent la LGV PACA dans le Pays d'Aix pour venir faire demi-tour à Marseille St Charles puis repartir vers Aix.** Un **détour** d'une quarantaine de kilomètres (Sud Arbois), voire d'une soixantaine (Nord Arbois) qui, avec le rebroussement en gare de St Charles (12 mn en moyenne¹⁸) leur "coûte" **30 mn** (Sud Arbois) ou **40 mn**¹⁹ (Nord Arbois) et pénalise d'autant le parcours de bout en bout vers les régions françaises ou les grandes métropoles européennes telles que : Barcelone, Lille, Bruxelles, Londres, Amsterdam, Francfort, Zurich ou Genève, etc. (cf. encadré page 28). Une perte de temps que la clientèle comme le ou les opérateurs jugeront vite insupportable, la solution étant alors de dissocier la desserte de Marseille de celle de la Côte d'Azur. Ce qui permettrait sans doute une accélération des missions de et vers Nice, mais aurait pour **contre partie une réduction de la fréquence des dessertes qui pénaliserait in fine l'ensemble des destinations : Marseille, Toulon et Nice.**

¹⁸ Calcul réalisé sur la base des horaires applicables du 13 juin au 11 décembre 2004.

¹⁹ Respectivement : Sud Arbois : 20 + 12 = 32 mn; Nord Arbois : 27 + 12 = 39 mn

Il en va tout à fait différemment dans le scénario AMTN. La LGV traversant Marseille, la desserte de cette ville se fait par la gare TGV "en ligne" et ne "coûte" que le temps d'un arrêt soit : **5 mn.** Soit, corrigé des différences de temps de parcours propre à chaque itinéraire (le scénario AMTN est très légèrement plus long), un **gain net d'environ 30 minutes** pour tous les TGV interrégionaux de ou vers Toulon et Nice (cf. encadré page 27).

Une différence considérable dans la qualité du service offert - quelque peu occultée jusqu'ici - mais qui devra évidemment être prise en compte dans la comparaison et l'évaluation des scénarios soumis au débat public.

De même que le risque probable, si le choix devait néanmoins se porter sur les scénarios Sud ou Nord Arbois, d'une **dissociation des dessertes de Nice et de Toulon d'une part, de Marseille d'autre part avec,** par voie de conséquence, **une réduction drastique de la fréquence** déjà très faible : 1 ou 2 aller et retour par jour en moyenne, **voire la suppression pure et simple de certaines relations directes** et le repli sur un système de rabattement en TER avec correspondance à Marseille.

Enfin, la SNCF ne devrait pas manquer d'être sensible :

- aux **surcoûts d'exploitation** que représente un tel allongement de parcours en distance et en temps, générant 600.000 à 1.000.000 de km/trains supplémentaires par an ;
- au **parc supplémentaire de matériel roulant** (+ 2 ou 3 rames TGV) qu'il nécessiterait;
- à la **perte de trafic et de recettes** que ne manquerait pas d'entraîner un **allongement du temps de parcours aussi important.**

4.3 Les dessertes internationales : des perspectives à développer.

L'offre TGV "Régions - Régions" prévue par la SNCF à l'horizon 2020 (situation de référence : avant LGV PACA) comporte déjà un certain nombre de relations internationales, prolongeant des dessertes interrégionales vers de grandes métropoles européennes :

- de Lille vers Bruxelles, Anvers, Rotterdam, Amsterdam et Londres;
- de Mulhouse vers Bâle et Zurich;
- de Strasbourg vers Karlsruhe, Francfort et Stuttgart;
- de Metz vers Luxembourg;
- de Lyon vers Turin, Milan et Genève;
- de Perpignan vers Barcelone.

Ces prévisions apparaissent prudentes et on peut penser que d'autres destinations devraient venir les compléter : Liège, Cologne, Munich, Madrid, Valencia ...

Par ailleurs, avec la LGV PACA, la SNCF envisage de prolonger en Italie vers Savone et Gênes²⁰ :

- 1 ou 2 aller et retour Paris-Nice;

²⁰ "LGV PACA. Débat public. Etudes sur le trafic voyageurs Grandes Lignes" SNCF. Direction Développement. Novembre 2004.

- 1 aller et retour Nord de la France-Nice;
- 1 aller et retour Barcelone-Nice.

Surtout, le développement important du réseau à grande vitesse italien dont la réalisation est en cours, devrait ouvrir de nouvelles perspectives.

A l'horizon 2008, l'Italie se sera dotée d'un axe à grande vitesse Nord-Sud : Turin-Milan-Bologne-Florence-Rome-Naples :

- Milan - Turin : mise en service Turin-Novare fin 2005, Novare-Milan en 2008;
- Milan-Bologne (2008);
- Bologne-Florence (2008);
- Florence-Rome (en service depuis 1992);
- Rome-Naples (2005).

A l'horizon 2012/2013, ce sera le tour de l'axe Est-Ouest : Milan-Vérone-Padoue-Venise (les travaux sont déjà en cours sur Padoue et Venise et devraient être prochainement engagés sur le reste de l'itinéraire).

Le gouvernement italien vient de décider la construction de la **LGV Gênes-Milan** qui reliera les deux villes en 40 mn à l'horizon 2011/12.

A l'horizon 2015/2020, sont en projet :

- à l'Ouest : la liaison transalpine Lyon-Turin;
- à l'Est le prolongement vers Trieste, puis la liaison avec la Slovénie;
- au Nord l'aménagement des accès aux nouveaux tunnels du Lötschberg et du Gothard;
- au Nord-Est la nouvelle traversée du Brenner;
- le prolongement de la grande vitesse vers l'Italie du Sud.

Enfin, en prolongement de la LGV PACA, **la ligne Gênes-Vintimille fait actuellement l'objet d'une complète reconstruction** : la voie unique d'origine est abandonnée et remplacée par une double voie, le tracé est entièrement repris en vue de permettre une vitesse de 200 km/h, de nouvelles gares sont construites ... des travaux qui se traduisent par de nombreuses sections de ligne entièrement nouvelles, l'objectif étant de couvrir les 150 km qui séparent Gênes de Vintimille en une heure trente avec desserte des principales gares intermédiaires (San Remo, Imperia, Alassio, Albenga, Savona) ou en 1h10 sans arrêt.

Restera ensuite à faire sauter le "verrou" central entre Nice et la côte italienne. La ligne existante qui suit le littoral est bridée par son tracé, extrêmement sinueux, qui ne permet guère plus de 80/90 km/h. **Aussi faut-il aux meilleurs trains intercitys, au demeurant très peu nombreux, un minimum de 1h15 pour couvrir les 60 km qui sépare Nice de San Remo.** Or, la densité de l'habitat comme la sensibilité du site ne permettent pas d'envisager d'amélioration significative de la ligne existante. La construction d'une section de LGV prolongeant la LGV PA-

CA²¹ serait de nature à résoudre le problème, au prix il est vrai d'un investissement coûteux en raison de la topographie difficile et de la sensibilité environnementale de cette région, **en faisant gagner près d'une heure de Nice à San Remo.**

Soit un Nice-Milan en 2 heures environ.

²¹ Un tel scénario a été envisagé par RFF, se raccordant à la ligne existante à l'est de Menton. Mais il est clair qu'il n'aurait d'intérêt que s'il se prolongeait en Italie pour se raccorder sur la ligne de Gênes en contournant Vintimille.

TGV "Régions - Régions"

Scénario AMTN : gain d'une demi-heure

L'enjeu est de l'ordre de la demi-heure selon les scénarios.

On doit distinguer :

- 1) **La perte de temps des TGV interrégionaux** venant desservir Marseille St Charles, calculée par rapport à l'itinéraire direct :
 - 32 mn pour Sud Arbois
 - 39 mn pour Nord Arbois

avec un temps de rebroussement en gare de St Charles de 12 mn (temps moyen d'un demi-tour TGV selon horaires valables du 13 juin au 11 décembre 2004).

C'est cette perte de temps (impliquant pertes de trafic et de recettes et coûts supplémentaires : coûts d'exploitation fonction du kilométrage ou du temps d'utilisation, rames supplémentaires) qui risque d'inciter la SNCF à **dissocier les dessertes interrégionales au départ de Nice et de Marseille** au détriment de la fréquence, voire à supprimer certaines relations avec repli sur un rabattement en TER.

- 2) **La différence de temps de parcours des TGV "Régions - Régions" desservant Marseille selon les scénarios.** Celle-ci s'obtient en comparant d'une part le temps de parcours du scénario Sud Arbois ou Nord Arbois via l'itinéraire direct (Paris-Nice pouvant servir de référence), augmenté de la perte de temps correspondante et, d'autre part le temps de parcours du scénario AMTN - soit selon RFF : 3h50 - augmenté de l'arrêt dans la gare de Marseille-TGV "en ligne" que nous maintenons à **5 mn** et non 7 (hypothèse RFF; en fait, 7 mn correspond à un arrêt à V.300 km/h)²². On a alors :
 - Sud Arbois : 3h45 + 32 = 4h17 4h17 - 3h55 = **22 mn**
 - Nord Arbois : 3h40 + 39 mn = 4h19 4h19 - 3h55 = **24 mn**

En réalité, le calcul doit être fait avec **traversée de Marseille à V200/220**, soit un gain de 5 mn et un Paris-Nice en 3h45 au lieu de 3h50²³ ce qui donne :

27 ou 29 mn à l'avantage du scénario AMTN

Près d'une demi-heure de différence !

Nous voilà loin des débats quelque peu surréalistes sur 1 minute de plus ou de moins entre Paris et Nice. Et cela concerne davantage de trains : **23 TGV interrégionaux aller et retour** (Toulon ou Nice) contre 13 Paris-Nice.

²² A noter l'incohérence de ces 7 mn avec les 120/140 km/h retenus par RFF (maintien des vitesses actuelles) à la traversée de Marseille

²³ Paris-Nice (sans arrêt intermédiaire) en 3h45 au lieu de 3h50; donc **3h50** (au lieu de 3h55) avec arrêt à Marseille-TGV

Scénarios Sud et Nord Arbois

Perte de temps des TGV "Régions - Régions" pour desservir St Charles

A. Scénario Nord Arbois

Les documents remis par RFF situent les raccordements de la LGV PACA :

- au PK 682 (17 km au Nord d'Aix TGV) pour l'itinéraire direct de Paris et Lyon vers Nice et vice versa,
- au PK 695 pour l'itinéraire de Marseille vers Nice et vice versa.

L'analyse a porté sur la section allant du PK 682 à la bifurcation du Muy :

- soit par l'itinéraire direct
- soit en faisant le détour pour desservir St Charles.

Elle s'est appuyée sur la marche-type TGV Paris-Marseille et a consisté, pour les temps de parcours LGV PACA, à appliquer la méthode de calcul adoptée par RFF (y compris marges de régularité). Elle a pris en compte les vitesses limites retenues par RFF pour les raccordements.

Le calcul donne les résultats suivants :

- PK 682 - bif. du Muy : 25,6 minutes
- PK 682 - St Charles - PK 695 - bif. du Muy : 52,6 minutes
- **$\Delta = 27$ minutes**
- auxquelles s'ajoutent les **12 mn**²⁴ nécessaires au rebroussement du TGV à St Charles
- **Δ total = 39 mn.**

B. Scénario "Sud Arbois"

Les documents remis par RFF situent les raccordements de la LGV PACA :

- au PK 699 (immédiatement au Sud d'Aix TGV) pour l'itinéraire direct de Paris et Lyon vers Nice et vice versa,
- au PK 702 pour l'itinéraire de Marseille vers Nice et vice versa.

L'analyse a porté sur la section allant du PK 699 à la bifurcation du Muy :

- soit par l'itinéraire direct
- soit en faisant le détour pour desservir St Charles

Le calcul (réalisé selon la même méthode que pour le scénario précédent) donne les résultats suivants :

- PK 699 - bif. du Muy : 25,5 minutes
- PK 699 - St Charles - PK 702 - bif. du Muy : 45,6 minutes
- **$\Delta = 20$ minutes**
- auxquelles s'ajoutent les **12 mn** nécessaires au rebroussement du TGV à St Charles
- **Δ total = 32 mn.**

C. Scénario "Marseille centre (AMTN)"

Les TGV interrégionaux desservent la gare de Marseille "en ligne".

Un arrêt représente alors une perte de temps de 5 mn.

²⁴ Temps moyen d'un rebroussement de TGV en gare St Charles.

5. Les dessertes régionales.

5.1 Nouvelles perspectives : liaisons transrégionales, dessertes des aéroports.

Projet à réaliser sur le seul territoire de la région PACA, la **nouvelle LGV va relier entre elles les 3 grandes métropoles régionales : Marseille, Toulon et Nice**. Dans des temps de parcours qui **modifient complètement le choix modal entre le train et la voiture particulière** sur ces relations. Alors même que les experts s'accordent à considérer que la congestion de la circulation routière, qui pose d'ores et déjà problème, devrait fortement s'aggraver dans les 10 ou 15 prochaines années²⁵.

Tableau 9
Temps de parcours des relations régionales
via la LGV PACA

Relations	Scénarios Nord Arbois / Sud Arbois	Scénario AMTN
Marseille - Nice	1h10 / 1h05	53 mn
Toulon - Marseille	38 mn (sans changement)	30 mn ²⁶
Toulon - Nice	50 mn	50 mn

Le scénario **AMTN** de par la capacité supplémentaire qu'il apporte au nœud ferroviaire marseillais, permet d'envisager, outre les développements d'ores et déjà prévus pour le réseau TER (y compris REM), la mise en place d'une nouvelle offre régionale utilisant au maximum les possibilités offertes par la nouvelle ligne à grande vitesse. C'est ainsi que de *nouvelles relations TER "transrégionales"* pourraient être créées reliant par exemple, au départ de Toulon :

- Toulon Centre à l'aéroport de Marignane (via Marseille TGV et la nouvelle traversée à grande vitesse de Marseille);
- Toulon Centre - Marseille TGV - Aix TGV - Aix Centre moyennant la réouverture au trafic voyageurs (et le réaménagement) de la ligne fret Rognac-Aix entre la LGV Méditerranée et Aix-en-Provence Centre;
- Toulon Centre - Marseille TGV - Aix TGV - Avignon (le cas échéant prolongé jusqu'à Nîmes et Montpellier);
- Toulon Centre - Nice (desservant les gares TGV : Est Var et Ouest Alpes Maritimes).

Ces dessertes, ou une partie d'entre elles, traverseraient la région d'Ouest en Est reliant :

- **l'aéroport de Marignane, Aix Centre ou Avignon**
à
- **Marseille TGV, Toulon Centre, Est Var, Ouest Alpes Maritimes et Nice.**

²⁵ Etude du CETE Méditerranée : "Analyse de la situation routière en PACA - LGV PACA. Préparation du débat public". Octobre 2004.

²⁶ Marseille TGV, avec shunt d'Aubagne et raccordement sur la ligne existante Aubagne-Toulon. Sinon 33 mn.

Ces trains à grande vitesse régionaux sont encore peu nombreux en France en raison de la structure actuelle du réseau, conçu en priorité pour répondre à des besoins de déplacement au niveau national - à moyenne et longue distance - et qui, pour l'instant, n'offre pas beaucoup de possibilités de ce type. La région Nord Pas de Calais a toutefois mis en place des liaisons à grande vitesse **entre la capitale régionale : Lille d'une part, et les villes de Calais, Boulogne et Dunkerque d'autre part.**

Sans doute le développement des services régionaux posent-il le problème de leur rentabilité et du financement de leur fonctionnement. **Un débat qui ne peut être éludé et qui devra faire l'objet d'analyses spécifiques.**

Quoiqu'il en soit, ce type de relations a déjà pris un **essor important au Japon et en Espagne** où de tels services existent depuis plusieurs années :

- **au Japon**, où ils assurent des dessertes renforcées autour des grandes métropoles : Tokyo, Osaka, Nagoya, Hiroshima ... ainsi que la desserte des villes moyennes situées sur les grands itinéraires nationaux;
- **en Espagne**, où ils ont été mis en place dès 1992 entre Madrid, Ciudad Real (171 km) et Puertollano (210 km)²⁷, ainsi qu'entre Cordoue et Séville (128 km), la RENFE²⁸ a développé une nouvelle offre spécifique : *"les Lanzaderas"* (distincte des AVE²⁹ longue distance Madrid-Cordoue-Séville dont certains desservent également ces deux villes) **une offre conçue pour répondre aux besoins de la demande de trafic régionale.**

5.2 Vers un matériel "régional" à grande vitesse spécifique.

Initialement ces services ont été assurés par le même matériel à grande vitesse que les services à longue distance; TGV en France, AVE (dérivé du TGV français) en Espagne. Mais depuis 2003, la RENFE a mis en œuvre un **matériel spécifique : des rames de 237 places, à la capacité plus faible que celle de l'AVE ou du TGV (375 à 525 places) et plus adaptée aux trafics régionaux.** Ces rames, construites par Alstom/CAF, sont conçues pour une vitesse maximale de 250 km/h, dans l'objectif notamment d'en réduire le coût. Une vitesse néanmoins suffisante pour offrir des temps de parcours radicalement différents de ceux des trains classiques tout en permettant à ces matériels de **cohabiter sur LGV avec des TGV roulant à 300 km/h.**

Ce nouveau type de matériel est en service sur les LGV espagnoles : Madrid-Séville, Madrid-Saragosse-Lérida (dont le prolongement jusqu'à Barcelone est en cours de réalisation. Il le sera en 2009 sur Barcelone-Gerona-Figueras-Perpignan et, au fur et à mesure de leur mise en service, sur les autres LGV : Madrid-Valencia / Alicante; Madrid-Ségovie-Valladolid; Madrid-Tolède; Cordoue-Malaga, etc. en cours de construction.

²⁷ 13 aller et retour par jour.

²⁸ La RENFE (Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles) est l'opérateur ferroviaire national.

²⁹ Alta Velocidad Española : le TGV espagnol (Ave signifie oiseau en espagnol).

Par ailleurs, Alstom propose désormais une gamme de trains à grande vitesse extrêmement complète avec des capacités allant de 200 à 550 sièges par rames et dans des gammes de vitesse de 250 à 350 km/h. En s'orientant vers une motorisation répartie sur toute la rame, Alstom peut proposer une puissance installée parfaitement adaptée à la capacité et à la vitesse maximale recherchées de façon à optimiser le coût du train, la partie motrice représentant plus de la moitié du coût d'une rame.

6. Positionnement et liaisons entre Toulon et la LGV PACA pour le scénario AMTN

Les possibilités de raccordement relatives aux deux variantes proposées du scénario **AMTN** sont comparées ci-après.

6.1 Variante A.M.T.N.a

6.1.1 La gare TGV "en ligne" de Toulon Nord

La gare TGV "en ligne" se positionne dans le secteur de Cuers, à environ 25 kilomètres du centre de Toulon, au croisement de la LGV PACA avec la ligne existante Toulon - Nice (PK 93). L'emplacement retenu devra permettre une correspondance facile avec une deuxième gare, TER celle-là, installée sur la ligne existante. Les deux gares seraient superposées. Pour les TGV venant de Nice (ou vice versa), le raccordement avec la ligne existante vers Toulon pourrait se faire en prolongement des deux voies de desserte (à quai) de la gare TGV, utilisant ainsi les aiguillages de sortie ou d'entrée LGV côté Nice et limitant ainsi les emprises nécessaires. D'autres solutions sont évidemment possibles, à préciser lors de l'optimisation des tracés.

Les deux gares devront être reliées aux principaux axes routiers :

- A 57 et Nationale 97 vers Toulon et le littoral d'une part, et vers le sillon des Maures et l'arrière pays d'autre part;
- départementale 43 vers Brignolles et St Maximin.

Afin de limiter les impacts, la voirie de rabattement pourrait être construite le long de la ligne existante Toulon-Nice jusqu'aux échangeurs des Defens et des Plans de Loube.

6.1.2 Les raccordements au réseau actuel

Il est proposé de réaliser deux raccordements :

♦ Le premier en direction de Marseille, Lyon et Paris :

L'objectif est de permettre aux TGV origine ou destination Toulon Centre d'utiliser la LGV à partir de Cuers et de gagner ainsi :

- en temps de parcours : 6 mn par rapport à un raccordement à l'Ouest d'Aubagne³⁰;

³⁰ 3 mn seulement dans le cas où un raccordement serait réalisé, au sud d'Aubagne (ouest du Camp de Lambert), entre la LGV et la ligne de Toulon.

- **en régularité et fiabilité, en évitant les aléas de la ligne conventionnelle Toulon-Marseille** dont la desserte TER aura été fortement renforcée et probablement cadencée (cf. § 8.1.).

Ce raccordement ne trouve toute sa pertinence que dans le cas du scénario **AMTN** où il permet d'initier un certain nombre de TGV à Toulon Centre avant de leur faire desservir Marseille par la nouvelle gare TGV "en ligne" et d'adosser ainsi, comme c'est actuellement le cas, la desserte de Toulon sur celle de Marseille. Ce qui n'est évidemment pas possible avec les scénarios Nord ou Sud Arbois contournant Marseille par le Nord et pour lesquels une desserte de Toulon Centre par un tel raccordement impliquerait **la dissociation de la desserte de Toulon de celles de Marseille et de Nice. Avec pour conséquence, une forte réduction de la fréquence, extrêmement pénalisante pour la clientèle.**

Par rapport aux scénarios Sud et Nord Arbois, imposant de combiner la desserte de Toulon avec celle de Nice, **le scénario AMTN présente les avantages suivants** :

- avantage pour **l'agglomération toulonnaise desservie au centre**;
- avantage pour Nice, la desserte de Toulon se faisant sur la gare centre, il n'y a plus lieu d'arrêter les TGV Paris-Nice à Toulon Nord, **d'où un gain d'une dizaine de minutes pour Nice**;
- Avantages aussi pour la SNCF :
 - **sa part de marché sur cette relation** serait sensiblement accrue (selon le modèle utilisé pour les prévisions de trafic - modèle Matisse d'IMTrans - le gain de trafic sur Paris-Nice serait de l'ordre de 20.000 passagers par minute gagnée, soit un trafic supplémentaire d'environ 200.000 passagers par an),
 - **l'utilisation de ses trains serait améliorée**, le parcours à charge partielle (du fait des voyageurs descendus au premier arrêt : Marseille pour les Paris-Marseille-Toulon Centre et Toulon Nord pour les Paris-Nice, et non remplacés par un nombre équivalent de voyageurs montés) étant plus court de Marseille à Toulon que de Toulon Nord à Nice.

Le raccordement s'inscrit au débouché dans le sillon permien. En vue de limiter les impacts, le tracé devra respecter un rayon de courbe limitant la vitesse à environ 120 km/h. Afin de permettre une "sortie" de LGV à 160 km/h destinée à préserver la capacité de la ligne, l'aiguillage de sortie sera reporté de quelques centaines de mètres en amont, de façon à réserver un sas permettant au train de réduire sa vitesse de 160 à 120 km/h.³¹

♦ **le second en direction de Nice et de l'Italie**

Ce raccordement sera principalement destiné aux **relations régionales** que ne manqueront pas de susciter les possibilités offertes par la nouvelle ligne à grande vitesse (cf. § 1.4. ci-dessus). Il permettra en effet des liaisons Toulon-Nice en une heure environ avec un ou deux arrêts intermédiaires. A comparer aux temps de parcours actuels, compris entre 1h40 et 2h00.

³¹ RFF prévoit un raccordement à 100 km/h seulement, mais peut-être pour un nombre de trains limité ?

Compte tenu de l'orientation respective des deux lignes ferroviaires : ligne existante et LGV, le raccordement peut être prévu pour 160 km/h, une vitesse cohérente avec celles (140 à 160 km/h) permises par le tracé de la ligne classique depuis Toulon. Le branchement de ce raccordement sur la LGV PACA devrait pouvoir utiliser les voies de desserte de la gare TGV de Toulon Nord (cf. chapitre 6.11).

6.2 Variante A.M.T.N.b

6.2.1 La gare TGV "en ligne" de Toulon Est

La gare TGV "en ligne" de Toulon Est se situe dans la zone d'activités du même nom, à environ 10 kilomètres du centre ville. L'emplacement retenu, au croisement de la LGV PACA avec la ligne existante Toulon - Nice (PK 77,5 à 79,5) devra permettre une correspondance facile avec une deuxième gare, TER celle-là, à créer sur la ligne existante, les deux gares étant superposées. Cette gare, située dans la zone de La Grande Tourrache, pourrait se substituer à celle de La Pauline. En outre, un déplacement vers le Nord Est de la bifurcation d'Hyères (combinée avec le raccordement vers Nice; cf. ci-après) permettrait d'assurer la desserte de cette gare par les TER des deux lignes de Soliès Pont et d'Hyères. A préciser lors de l'optimisation des tracés.

Les deux gares seront reliées aux principaux axes routiers, les parcs de stationnement pouvant être prévus à l'Est de la voie ferrée existante :

- D67 située à proximité immédiate;
- A 57 et Nationale 97 vers Toulon et l'Ouest de l'agglomération (La Seyne, Ollioules, Bandol ...) d'une part, et vers le sillon des Maures et l'arrière pays d'autre part;
- A570 et Nationale 98 vers Hyères et la Côte des Maures (Bormes-les-Mimosas et Le Lavandou).

6.2.2 Les raccordements au réseau actuel

♦ en direction de Marseille, Lyon et Paris

Les avantages sont les mêmes que dans la variante A.M.T.N.a , avec un **gain de temps de 6 minutes** sur toutes les liaisons vers l'Ouest et le Nord.

Le raccordement prend son origine au débouché du tunnel sous Le Coudon, la jonction avec la ligne existante s'effectuant dans l'alignement de La Pauline.

♦ en direction de Nice et de l'Italie

La géométrie respective des deux lignes ferroviaires : ligne existante et LGV, devrait permettre un raccordement à 160 km/h, compatible avec une bonne insertion des trains sur la ligne à grande vitesse. A la différence de Cuers, les positionnements respectifs de la gare "en ligne" et du raccordement ne semblent pas compatibles avec un branchement sur les deux voies d'arrêt de la gare.

6.3 Accessibilité et hinterland des gares.

Les gares TGV "en ligne" : Toulon Nord ou Toulon Est bénéficient bien évidemment des temps de parcours les plus rapides. Encore convient-il de **pondérer ceux-ci par leur accessibilité relative comparée à celle de Toulon Centre, par leur hinterland et par la chalandise associée à celui-ci.**

Confrontée à des scénarios contournant Marseille : Sud et Nord Arbois qui ne lui permettent plus d'adosser la desserte de Toulon sur celle de Marseille (cf. § 2 ci-dessus), la SNCF propose **une solution privilégiant la desserte de Toulon Nord** : 11 aller et retour Paris sur 14 et la totalité des 23 TGV "Régions-Régions". Et un trafic de **2.900.000 passagers en 2020** se répartissant à raison de **85 % (2.400.000 passagers/an) pour Toulon Nord** et de **15 % (500.000 passagers/an) pour Toulon Centre** contre 1.860.000 actuellement (TGV + Grandes Lignes). **Une augmentation de trafic (facteur 1,6)** qui n'est toutefois pas à la mesure de l'accroissement de l'offre, **multipliée par un facteur 2,6** (en nombre de TGV desservant l'aire de l'agglomération toulonnaise : multiplication par 2 pour Paris et par 3 pour les TGV interrégionaux)³². Ceci alors même que les prévisions de trafic tiennent assez peu compte de la différence d'accessibilité entre les deux gares : Toulon Centre et Toulon Nord (à ce titre, c'est une "pénalité" de seulement 10 mn qui est appliquée à Toulon Nord), ainsi que de la qualité des correspondances, qui seront beaucoup plus limitées à Toulon Nord, à la fois en nombre et en destinations.

Le choix de l'option Toulon Nord poserait en outre le problème de la **reconversion de la gare centre** (développement de l'offre de transports régionaux et locaux ?), ainsi que **celui des activités économiques** plus particulièrement liées au trafic longue distance.

Surtout, il est significatif de constater que, dans un tel scénario, la LGV PACA n'entraîne qu'une **faible augmentation de trafic à Toulon** : Toulon Nord + Toulon Centre : **+ 11 %**, en regard des **+ 40 %** observés sur l'ensemble Var + Alpes-Maritimes³³. Ce qui montre bien que **la nouvelle ligne à grande vitesse n'apporte que des avantages limités à la métropole toulonnaise, les gains de temps réalisés étant quasiment annihilés par le temps supplémentaire (environ 30 minutes) nécessaire pour accéder à la gare TGV Toulon Nord.**

Par ailleurs, il convient d'examiner comment les deux gares se situent en termes de services et d'accessibilité par rapport à la répartition des populations et des emplois. Sur ce point, les études réalisées de la SNCF³⁴ montrent clairement que **c'est autour de Toulon Centre que s'observe la plus grande concentration de population et d'emplois**. En effet, à 20 minutes de la gare, Toulon Centre compte **210.000 habitants** contre seulement **75.000** pour Toulon Nord; **un rapport de près de 1 à 3. En termes d'emplois, l'écart est encore plus grand : respectivement 83.000 et 18.000. Un rapport de près de 1 à 5.**

Les cartes isochrones montrent que l'hinterland de Toulon Nord est beaucoup plus vaste ³⁵ que celui de la gare de Toulon Centre, adossée à la mer. Mais ses 455.000 habitants **sont plus dispersés, l'hinterland de la gare s'étendant sur une zone de 20 à 30 km de rayon**, avec des

³² "LGV PACA. Débat public. Etude sur le trafic voyageurs Grandes Lignes". SNCF. Direction Développement. Novembre 2004.

³³ Cf. "Projet LGV PACA - Etude voyageurs Grandes Lignes. Volet gares nouvelles dans le Var et les Alpes-Maritimes". SNCF. Novembre 2004.

³⁴ Cf. "Projet LGV PACA - Etude voyageurs Grandes Lignes. Volet gares nouvelles dans le Var et les Alpes-Maritimes". SNCF. Novembre 2004.

³⁵ C'est ainsi que l'isochrone 40 mn atteint presque St Raphaël; ceci est vrai aujourd'hui, mais les projections réalisées par le CETE montrent qu'il faudra compter une heure à l'horizon 2020.

prolongements le long des voies routières rapides, jusqu'à 50 ou 60 km en direction de Fréjus et de l'Estérel. Une zone plus efficacement desservie par la gare d'Est Var, positionnée dans le secteur de St Raphaël. Un hinterland que la saturation progressive et attendue du réseau routier devrait réduire très sensiblement à l'horizon 2020³⁶. Ce qui conduira à réviser à la baisse le nombre d'habitants concernés par Toulon Nord.

Sous réserve de la dégradation annoncée des conditions de circulation, Toulon Nord est relativement facile d'accès pour tout le couloir des Maures : Pierrefeu, Solliès-Pont, Carnoules, Gonfaron, Le Luc, Vidauban, Les Arcs et, bien entendu, pour les villes situées au Nord de la gare : Brignoles, Garéoult ... Par contre, elle est difficile d'accès depuis la côte varoise : Ollioules, La Seyne, Six-Fours, Sanary, Bandol, St Cyr situées à 50 ou 60 mn. D'où la proposition de la SNCF d'arrêter les trois aller et retour Paris - TGV Toulon Centre et vice versa (acheminés par la ligne existante via Bandol et La Ciotat) dans une ou plusieurs de ces gares. Une mesure de compensation pour ces populations, mais qui se traduirait par une perte de temps (10 à 15 minutes selon le nombre d'arrêts) pour les passagers ayant pour origine ou destination Toulon.

L'hinterland de Toulon Centre est beaucoup plus concentré, s'allongeant de part et d'autre de la ville, le long du littoral. Il faut souligner que **le nombre d'emplois y est près de 5 fois supérieur à celui de Toulon Nord pour une zone 4 fois moins étendue**. Une densité des populations et des activités qui **se prête bien à des rabattements par les transports collectifs que les collectivités comptent avoir fortement développés à l'horizon du projet** : augmentation de la fréquence et cadencement des TER, tramway, autobus urbains, autocars régionaux, etc.

Au delà des analyses démographiques, il serait nécessaire d'évaluer par des enquêtes **comment se répartit actuellement sur le territoire du Var la clientèle des TGV et des trains GL de Toulon**. Et quels sont les modes de rabattement qu'elle utilise pour accéder à la gare. Avant de tenter d'évaluer comment se modifieraient les comportements en fonction de la nouvelle offre répartie entre deux gares.

Sans préjuger du résultat de ces études, il convient d'observer **qu'une solution tendant à reporter l'essentiel du trafic à longue distance d'une gare en centre ville sur une gare située à 25 km n'est pas forcément optimale pour la population et les activités de l'agglomération concernée**, le périmètre de l'agglomération toulonnaise - qui englobe Hyères - correspondant approximativement à l'aire accessible en moins de 30 minutes depuis la gare de Toulon Centre et concentrant 80 % de la population et 90 % des emplois.

Or, une agglomération aussi importante que Toulon, qui comptait au dernier recensement **près de 400.000 habitants (plus de 500.000 au sens SCOT Provence Méditerranée³⁷)** peut-elle être desservie dans des conditions efficaces par une gare qui, selon une étude de la SNCF, ne pourra être atteinte qu'en 36 mn en voiture et en 21 mn en TER omnibus ? Avec une rupture de charge à Toulon Nord et une perte de temps supplémentaire d'au moins 10 mn pour changement de train ou de mode.

³⁶ C'est ainsi qu'une étude du CETE Méditerranée : "Analyse de la situation routière en PACA - LGV PACA. Préparation du débat public". Octobre 2004 prévoit en effet, une augmentation des temps de parcours évaluée entre 19 et 24 % dans le couloir des Maures : Toulon - Cuers - Fréjus.

³⁷ SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale.

Tableau 10**Population et emplois de l'agglomération et de l'aire toulonnaise**

Entité administrative	Population	Emplois
Agglomération	392.000	142.000
Aire toulonnaise	512.000	171.000

6.4 Conséquences pour la desserte de Paris - Nice

Dans l'hypothèse des scénarios LGV contournant Marseille (Sud Arbois et Nord Arbois), pour desservir Paris – Nice, la SNCF n'a pas véritablement le choix. Actuellement, et afin d'offrir davantage de fréquence à la clientèle toulonnaise, **la SNCF joue la synergie avec l'important marché marseillais, par prolongement de TGV de St Charles jusqu'à Toulon**. Cette formule n'est plus possible avec les scénarios Sud et Nord Arbois, sauf à renoncer à utiliser la LGV PACA pour desservir Toulon et à maintenir le statu quo actuel, c'est à dire à acheminer les TGV via la ligne existante Marseille-Toulon.

Dans ces conditions, avec à la fois le souci de maintenir une fréquence élevée pour la desserte de Toulon et celui de ne pas ajouter à la charge de trafic de la ligne existante où, d'ici 2020, l'offre TER aura été fortement accrue (120 semi-directs Toulon-Marseille/jour)³⁸, la SNCF a choisi d'adosser l'offre TGV pour Toulon à celle de la Côte d'Azur. Au détriment de la rapidité des dessertes (de et vers Nice) qui se verraient alors infliger un arrêt supplémentaire sur ligne nouvelle et **une perte de temps de l'ordre d'une dizaine de minutes**.

Or, **est-il réellement de l'intérêt de la clientèle niçoise d'une part et de celui de l'opérateur d'autre part, d'ajouter encore un arrêt à des TGV Paris-Nice³⁹**, alors que ceux-ci devront, en tout état de cause :

- déjà desservir les deux gares d'Est-Var et Ouest-Alpes Maritimes;
- et pour certains d'entre eux continuer d'assurer la desserte des gares de la côte de St Raphaël à Nice ?

Ceci alors même que l'objectif est de réaliser les temps de parcours les plus rapides possibles sur Paris-Nice, de façon à être compétitifs avec l'avion ?

La SNCF prévoit trois types de missions :

- **mission A** : Des TGV sans arrêt de Paris à Nice en 3h40/45;
- **mission B** : Des TGV desservant les nouvelles gares TGV, en 4h05-4h15;

³⁸ Cf. : "La LGV PACA, une opportunité pour développer le transport régional en train. Hypothèses et méthodologie". Etude réalisée par Systra pour RFF. Novembre 2004.

³⁹ L'arrêt d'un TGV (circulant à 300 km/h) dans une gare TGV en ligne "coûte" en moyenne 7 minutes (RFF a même retenu 8 mn) par rapport à l'horaire d'un train sans arrêt; voire 9 ou 10 minutes dans le cas de stationnement "allongé" en raison de l'affluence ou du profil particulier de la demande (clientèle touristique, troisième âge, nombreux bagages); cas des gares de la Côte d'Azur.

- mission C : Des TGV via la ligne existante depuis St Raphaël.

à répartir entre les 13 aller et retour / jour envisagés et alors que la concurrence de l'avion sur Nice devrait l'inciter à limiter au maximum le nombre d'arrêts intermédiaires des TGV de mission B.

L'obligation de trouver un équilibre difficile entre les intérêts contradictoires de Nice et de Toulon n'a plus de raison d'être dans le cas du scénario **AMTN**. Celui-ci permet en effet de faire bénéficier Toulon de la LGV PACA, tout en continuant d'en **adosser la desserte à l'important marché marseillais. Les Paris-Toulon sont origine ou terminus Toulon Centre et les Paris-Nice n'ont plus à s'arrêter à Toulon Nord : d'où un gain de temps pour Nice.**

Une solution qui n'est évidemment possible que dans le scénario AMTN, pas dans les deux autres : Sud Arbois et Nord Arbois qui contournent Marseille.

Ceci vaut pour les dessertes origine et destination Paris, mais aussi pour certaines dessertes interrégionales prolongées de Marseille à Toulon, l'offre de transport "Régions - Régions" étant ainsi répartie entre les deux gares de Toulon Centre et Toulon Nord (TGV origine ou destination Nice)⁴⁰.

6.5 Evaluation de l'intérêt d'une gare "en ligne" à Toulon Est :

La problématique et les fonctionnalités de la gare de Toulon Est sont analogues à celle de Toulon Nord. La nouvelle gare, positionnée "en ligne" sur la LGV, permet d'arrêter un certain nombre de TGV au passage sans leur faire subir la perte de temps importante que leur imposerait la desserte de la gare centre.

Nous ne disposons pas de cartes isochrones pour la gare de Toulon Est, l'étude réalisée par la SNCF n'ayant porté que sur Toulon Centre et Toulon Nord. Aussi ne pouvons-nous que procéder par analogie ou extrapolation à partir des deux cartes disponibles pour ces deux gares.

Il apparaît ainsi que Toulon Est donne une meilleure couverture de la zone agglomérée que Toulon Nord. Avec un décalage vers l'Est de la zone des 20 minutes, au profit du secteur d'Hyères, elle se positionne plus favorablement que Toulon Centre, mais, en contre partie, la desserte de la ville de Toulon elle-même (plage des 20 à 30 mn) est nettement moins bonne, de même que celle de la partie occidentale de l'agglomération : Sanary, Bandol, St Cyr, La Ciotat ... zones d'activités importantes qui se trouvent reléguées au delà de 40 mn.

Pour une analyse plus précise, il serait nécessaire de disposer pour Toulon Est de la même carte d'accessibilité (courbes isochrones) que celles établies pour les gares de Toulon Centre et de Toulon Nord ou, tout au moins, d'une évaluation du nombre d'habitants et du nombre d'emplois compris par exemple dans les zones atteintes en moins de 20, 30 et 40 mn depuis le projet de gare "en ligne".

Quoiqu'il en soit, il apparaît que la gare de Toulon Est, à une dizaine de kilomètres du centre de Toulon, située en lisière de l'agglomération, **permet une meilleure desserte de celle-ci car**

⁴⁰ La SNCF prévoit - en situation projet 2020 - 7 TGV "Régions - Régions" terminus (ou origine) Marseille St Charles. Tout ou partie d'entre eux, sous réserve que les horaires soient adéquats, pourrait être prolongé ou amorcé à Toulon Centre. Cf. : "LGV PACA - Débat Public - Etat sur le trafic voyageurs Grandes Lignes". SNCF. Direction du Développement. Novembre 2004.

mieux centrée que Toulon Nord sur la zone dense en termes d'habitat et d'emplois. Néanmoins, dans la plupart des cas, elle impose aux passagers utilisant les transports collectifs (TER, autobus ou tramway) **une rupture de charge supplémentaire** par rapport à Toulon Centre, car il est peu probable qu'un acheminement direct soit possible depuis la gare TGV jusqu'à la destination finale.

Les temps d'accès se comparent de la manière suivante à ceux de Toulon Nord :

Toulon Est :

- voiture particulière : 15 mn;
- TER omnibus + 10 mn de correspondance : 19 mn;
- soit un temps d'accès moyen de **17 mn.**

Toulon Nord :

- voiture particulière : 36 mn;
- TER omnibus + 10 mn : 31 mn;
- soit un temps moyen de **34 mn.**

Une différence d'un quart d'heure entre les deux emplacements de Toulon Est et de Toulon Nord et, évidemment, en faveur de la première, implantée au cœur d'une zone d'activités, une bien meilleure intégration dans le périmètre urbain et dans l'espace économique toulonnais.

Surtout, l'intérêt principal de Toulon Est, du fait de son positionnement dans l'agglomération toulonnaise, est de permettre son **utilisation par les dessertes régionales à grande vitesse** comme par exemple : Aix ou Marignane - Marseille - Toulon - Est Var- Ouest Alpes Maritimes - Nice. **Alors que le site de Toulon Nord apparaît inadéquat pour des relations à courte distance** dans la mesure où le temps d'approche (30 mn) excéderait ou serait proche du temps de parcours principal : 20 mn pour Marseille et environ 50 mn pour Nice.

7. Les hypothèses de desserte à l'horizon 2020

7.1 Les temps de parcours

Les meilleurs temps de parcours Toulon-Paris et vice versa à l'horizon 2020 - avec LGV PACA - selon les différents itinéraires possibles sont les suivants :

Tableau 11**Temps de parcours Toulon-Paris et vice versa avec LGV PACA (scénario AMTN)**

Gare	Itinéraire	Temps de parcours	Temps de parcours jusqu'au centre	Δ par rapport à Toulon Centre
Toulon Nord	-	3h09	$3h09+34=3h43$	$3h43 - 3h20 = + 23 \text{ mn}$
Toulon Centre	Via Cuers	3h20	-	-
Toulon Est	-	3h09	$3h09 + 20 = 3h30$	$3h30 - 3h14 = + 16 \text{ mn}$
Toulon Centre	Via La Pauline	3h14		-
Toulon Centre	Via Bandol	3h26		Cuers : + 6 mn La Pauline : + 12 mn
Toulon Centre	Via Bandol + shunt ⁴¹ d'Aubagne	3h23		Cuers : + 3 mn La Pauline : + 9 mn

Encore ce calcul ne tient-il pas compte, dans le cas de Toulon Nord, du **coût généralisé supporté par le client soumis à une rupture de charge**⁴².

Ces temps de parcours sont calculés sur la base d'un train sans arrêt intermédiaire (selon la règle fixée par RFF); en pratique, ils sont à majorer du temps mobilisé par un arrêt intermédiaire : par exemple 5 minutes à Marseille TGV, soit un temps de parcours de **3h25 sur Toulon-Paris**.

Ce temps est à comparer aux temps de parcours actuels :

- Paris - Toulon Centre (sans arrêt intermédiaire) : **3h30**
Temps théorique que pourrait réaliser un TGV sans arrêt intermédiaire et, notamment, sans rebroussement (demi-tour) en gare de Marseille St Charles.
- Paris - Toulon Centre (horaires actuels) :
 - Meilleur temps : **3h50**
 - Temps moyen : **4h03**

⁴¹ Shunt "optionnel" pouvant être réalisé entre la section Marseille-Aubagne de la LGV PACA (scénario A.M.T.N. seulement) et la ligne existante Aubagne-Cassis, à l'est du lieu-dit Le Camp de Lambert (PK 23).

⁴² On peut se référer à cet égard au cas de figure suivant :

Lors de la mise en service de la branche Ouest du TGV Atlantique Paris-Le Mans (Rennes), l'électrification de la ligne classique Rennes-Quimper n'étant pas encore achevée, un changement de train fut nécessaire à Rennes. Par contre les TGV pouvaient poursuivre de Rennes jusqu'à Brest (section de ligne déjà électrifiée), évitant ce changement aux passagers. Dès la mise en service, le trafic augmenta de 30 % sur Paris-Brest mais resta étale sur Paris-Quimper. C'était comme si l'heure gagnée en TGV entre Paris et Rennes était "effacée" par le changement de train (10 mn et quai à quai) imposé aux voyageurs pour Quimper.

- Fourchette :

3h51 à 4h16

Tous les TGV comportant de 1 à 3 arrêts intermédiaires, dont Marseille St Charles (sauf 2 via le raccordement des Chartreux), gare en cul de sac qui impose un rebroussement des trains nécessitant en moyenne 12 mn.

7.2 L'offre 2020.

7.2.1 Horizon 2020 : en situation de référence (avant LGV PACA)

La SNCF prévoit les missions suivantes :

- **TGV de et vers Paris :**

- Marseille St Charles - Paris : 10 (9 aujourd'hui);
- Toulon Centre - Paris : 9 (7 aujourd'hui dont 1 Hyères);
- Nice - Paris : 8 (6⁴³ aujourd'hui dont 1 Vintimille).

Dans cette configuration, les Paris - Toulon desservent Marseille ce qui conduit à une offre quotidienne de **19 Marseille-Paris aller et retour/jour** (17 aujourd'hui).

- **TGV interrégionaux :**

Le projet prévoit 16 AR (contre 7 aujourd'hui) pour 14 destinations finales. Une seule mission a pour origine Toulon les autres ayant leur origine à Nice. Outre les destinations déjà desservies : Bruxelles, Lille, Metz, Dijon et Genève, les nouvelles missions concernent Nantes (2 AR), Rennes (2 AR), Rouen, Bordeaux, Amsterdam, Luxembourg, Londres, Strasbourg, Francfort / Stuttgart et Zurich.

Même en jouant la synergie entre les marchés de Marseille, Toulon et Nice, **la fréquence de desserte de chaque relation demeure très faible, généralement 1 aller et retour par jour**. Mais cette synergie entre les 3 grandes métropoles provençales ne peut être obtenue, dans le cas des scénarios privilégiés par RFF : Nord Arbois et Sud Arbois, qu'au prix **d'un détour systématique des TGV via Marseille St Charles** et d'une **perte de temps de 30 à 40 minutes** (cf. § 4 ci-dessus).

Vu le succès rencontré par les relations TGV "Régions - Régions" d'ores et déjà en service, **les prévisions pour 2020 semblent extrêmement prudentes :**

- par le champ des destinations retenues;
- par la fréquence des dessertes envisagée;
- dans la conception même des services, l'étape de Lyon Part Dieu (perte de temps : 30 mn environ) continuant d'être imposée à toutes les missions (à deux exceptions près), malgré un triplement ou un doublement de l'offre.

Il ne semble pas que le schéma proposé ait pris toute la mesure des **perspectives nouvelles offertes par l'extension du réseau TGV à l'horizon du projet** avec la réalisation des LGV Est,

⁴³ 7 en haute saison d'été. Une seule mission dessert Marseille (gare de St Charles); 2 en été.

Rhin-Rhône, Bretagne-Pays de la Loire, interconnexion Sud de l'Île de France, Perpignan-Barcelone, Languedoc-Roussillon, Toulouse-Bordeaux ...

Quid enfin des **relations vers l'Italie** (via le littoral) avec la combinaison : LGV PACA + aménagement / reconstruction pour V.200 km/h de Gênes-Vintimille ? Et, à long terme, d'un maillon transfrontalier à grande vitesse faisant sauter le goulet d'étranglement actuel et gagner près d'une heure sur les relations avec l'Italie. **Le prolongement de la LGV vers l'Italie et sa jonction avec le réseau à grande vitesse italien est stratégique.** Lui seul peut donner au projet **une dimension véritablement européenne** (cf. § 2.31.). Et justifier une contribution financière significative de la part de l'Union Européenne. Sans doute son échéance de réalisation peut sembler lointaine alors que les décisions relatives à la liaison transalpine Lyon - Turin ne sont pas encore prises. Mais, précisément, le projet Lyon-Turin a été évoqué pour la première fois en novembre 1986; son horizon de réalisation se situe entre 2015 et 2020, soit 30 à 35 années plus tard. C'est dire qu'évoquer une liaison Nice-Italie aujourd'hui place sa réalisation à très long terme; mais c'est **une mise en perspective logique et nécessaire dès maintenant pour donner au projet de LGV PACA toute sa légitimité et sa dimension européenne.**

7.2.2 Horizon 2020 avec LGV PACA

Le projet de desserte 2020 avec LGV PACA présenté ci-dessous⁴⁴ est formulé en nombre de TGV directs (sans changement de trains) aller et retour. Mais **il ne distingue pas entre Toulon Centre et Toulon Nord**. Or, bien évidemment, comme le montrent les études de trafic (cf. § 3), **la nature et la qualité de la desserte ne sont pas du tout les mêmes pour l'aire de l'agglomération toulonnaise dans l'un ou l'autre cas.**

Tableau 12

Evolution de la desserte de Toulon (Toulon Nord + Toulon Centre)

Relations	2004	Référence 2020	Scénarios 1 axe et 2 axes	Scénarios 3 axes
Toulon-Paris	7	11	14	12
Jonction	7	16	20	16
Arc méditerranéen	0	1	2 +(1) ⁴⁵	2
Total	14	28	36 (37)	30

Source : SNCF. LGV PACA. Débat Public. "Etude sur le trafic voyageurs Grandes Lignes".

Direction Développement. Novembre 2004.

Nota : Les scénarios Sud Arbois, Nord Arbois et AMTN sont classés dans la famille 2 axes.

On notera, par rapport à l'offre actuelle :

⁴⁴ "LGV PACA débat public Etude sur le trafic voyageurs Grandes Lignes". SNCF. Direction Développement. Novembre 2004.

⁴⁵ "A l'offre de base pourrait s'ajouter un aller et retour Barcelone-Marseille-Toulon-Nice-Italie par prolongement d'un TGV Barcelone-Marseille". Extrait du rapport SNCF (page 15) : "LGV PACA - Débat Public - Etude sur le trafic voyageurs Grandes Lignes". SNCF. Direction du Développement. Novembre 2004.

- un doublément du nombre de trains de et vers Paris;
- un triplément du nombre de TGV "Régions - Régions".

Le document ne précise pas la répartition des dessertes entre Toulon Centre et Toulon Nord. Celles-ci peuvent néanmoins se déduire d'une analyse et d'une comparaison attentives des tableaux et des différentes données communiquées par la SNCF :

- pour Paris, seuls 3 aller et retour seraient assurés depuis Toulon Centre, les 11 autres dessertes se faisant via Toulon Nord. La SNCF précise que les TGV Toulon Centre pourraient desservir la côte varoise (Bandol, La Ciotat ... ce qui n'est pas le cas aujourd'hui). Mais au prix d'une perte de temps pour la clientèle toulonnaise de 10 à 15 mn selon le nombre d'arrêts intermédiaires;
- les TGV "Régions - Régions" desserviraient systématiquement Toulon Nord.

8. Essai d'optimisation de la desserte de Toulon en 2020

La conception des dessertes n'est pas sensiblement différente selon le scénario retenu pour l'implantation de la gare TGV "en ligne" de Toulon : Toulon Est ou Toulon Nord.

L'élément déterminant pour la desserte de Toulon est le choix du scénario de tracé de la LGV :

Sud ou Nord Arbois contournant Marseille

ou

AMTN : Aix - Marseille - Toulon - Nice

En effet, le scénario **AMTN** change totalement la donne et rend possible le retour à une **synergie de l'offre TGV entre Toulon et Marseille**.

Celle-ci permet le maintien de la **desserte TGV de Toulon en centre ville** pour les TGV de et vers Paris et pour une partie des TGV interrégionaux. Alors que les deux autres scénarios imposent le transfert quasi total de la desserte GV dans une gare périphérique.

Là est l'enjeu essentiel pour Toulon bien sûr, mais aussi pour le Var, car les correspondances TER qui pourraient être organisées à Cuers et à La Pauline seraient certainement moins riches en nombre et en destinations que celles qu'offriraient la gare centre, particulièrement en direction de l'Ouest du département : Sanary, Bandol, La Ciotat ...

Une solution qui devrait rallier les suffrages des Niçois dont les TGV Paris-Nice devraient gagner une dizaine de minutes en ne s'arrêtant pas à Toulon Nord. Qui devrait aussi avoir les faveurs de la SNCF très logiquement soucieuse de minimiser les temps de parcours sur sa relation la plus concurrencée par l'avion et où les temps de parcours ferroviaires sont encore trop longs pour placer le rail dans une position véritablement compétitive sur le marché Paris-Nice

8.1 Relations de et vers Paris

Les TGV à destination et en provenance de Paris desservent Toulon en gare centre où ils sont terminus. Comme actuellement, il s'agit de **combiner et conforter la desserte de Toulon avec celle de Marseille** desservie au passage dans sa gare "en ligne", ce que permet le scénario **AMTN**, **mais que ne permettent pas les deux autres scénarios : Sud et Nord Arbois**. Les TGV utilisent ainsi la LGV jusqu'à Cuers ou La Pauline où des raccordements leur donnent accès à Toulon Centre via la ligne existante Nice-Toulon.

Les temps de parcours de Toulon Centre à Paris et vice versa (avec arrêt à Marseille TGV) sont de 3h19 via La Pauline (A.M.T.N.b) ou de 3h25 via Cuers (A.M.T.N.a).

Un gain de temps de 25 à 30 mn par rapport au meilleur temps actuel (3h50) et de 40 à 45 mn par rapport au temps moyen (4h03).

Et, par rapport à l'utilisation de la ligne existante depuis Marseille, un gain de temps de 12 mn (La Pauline) ou de 6 mn (Cuers)⁴⁶.

Surtout **une fiabilité et une régularité beaucoup plus grande** que via la ligne existante dont le trafic aura fortement augmenté avec le renforcement de l'offre TER en projet entre Toulon et Marseille d'une part et entre Aubagne et Marseille d'autre part⁴⁷.

8.2 Relations "Régions - Régions"

Compte tenu de la taille des marchés interrégionaux, et de la fréquence limitée envisageable sur chacune des nombreuses relations origines / destinations, il est nécessaire de réunir la demande de transport des 3 grandes métropoles provençales : Marseille, Toulon et Nice.

C'est le choix que fait la SNCF⁴⁸ avec 30 TGV interrégionaux origine/destination Marseille dont 22 seraient prolongés sur Toulon et 20 sur Nice.

Les 20 TGV Nice desservent Toulon Nord, avec perte de temps certes, mais celle-ci pose moins problème que sur les relations Paris car la concurrence aérienne est moins forte sur les relations interrégionales.

2 TGV sont initiés à Toulon Centre ($20 + 2 = 22$).

Toulon devrait pouvoir obtenir **d'initier à Toulon Centre tout ou partie des 8 TGV " Régions – Régions" origines/destinations Marseille** ($30 - 22$). A apprécier selon le niveau de la demande et les plages horaires d'arrivée et de départ.

⁴⁶ Ramené à 9 et 3 mn dans l'hypothèse où serait réalisé le shunt d'Aubagne.

⁴⁷ Sont prévus : 120 trains/jour semi-directs Marseille-Toulon et 120 trains omnibus Marseille-Aubagne. Cf. : "La LGV PACA, une opportunité pour développer le transport régional en train. Hypothèses et méthodologie". Etude réalisée par Systra pour RFF. Novembre 2004.

⁴⁸ "LGV PACA - Débat Public - Etat sur le trafic voyageurs Grandes Lignes". SNCF. Direction du Développement. Novembre 2004.

8.3 Les dessertes régionales

La LGV PACA présente la particularité de se développer sur le territoire de la seule région Provence -Alpes-Côte d'Azur et de relier entre elles les trois grandes conurbations régionales : Aix-Marseille, Toulon et Nice-Côte d'Azur. Il est clair qu'outre ses fonctionnalités à longue distance, la nouvelle infrastructure aura vocation à desservir ces métropoles par des services rapides et à fréquence élevée. Sans préjuger de leur statut : TER à grande vitesse, TGV intercitys ... et des implications de celui-ci en termes de décisions, de gestion et de financement.

Comment s'organiseront ces dessertes ? Reliant Aix - Marseille - Toulon - Est Var - Ouest Alpes Maritimes - Nice, elles pourraient desservir soit Toulon TGV (Cuers ou La Pauline), soit Toulon Centre.

L'éloignement de la gare de Toulon Nord, très excentrée, rend la première hypothèse peu attractive. Qui accepterait un parcours d'approche de plus de 30 minutes pour un trajet principal de 20 mn pour Marseille ou de 50 minutes pour Nice ? Par contre, le passage par Toulon Centre, avec emprunt de la ligne existante depuis Aubagne est coûteux en temps (+ une demi-heure) et **problématique en termes de capacité**, surtout s'il s'agit, comme probable, d'une desserte cadencée. Et un rebroussement depuis Cuers : Marseille-Cuers-Toulon-Cuers-Nice (du type des rebroussements prévus par RFF pour la desserte de Marseille par les TGV Jonction) coûterait une trentaine de minutes. A rapporter au temps de parcours Marseille-Nice de l'ordre d'une heure, selon le nombre d'arrêts intermédiaires.

Le site de La Pauline se présente plus favorablement et **permettrait une desserte de l'agglomération sans que les TGV régionaux soient contraints de passer par Toulon Centre.**

On notera que RFF n'a pas pris en compte ce type de desserte dans ses prévisions de trafic TGV⁴⁹. Une lacune que le débat public pourrait être l'occasion de combler.

8.4 Les dessertes de rabattement

Dans l'hypothèse ci-dessus, la desserte Toulon-Paris est assurée au centre par les TGV Paris et les TGV interrégionaux reportés de Marseille. La gare "en ligne" – Toulon Nord ou Toulon Est – est utilisée pour l'arrêt de tout ou partie de la quarantaine de TGV "Régions - Régions" à destination ou en provenance de Nice. Outre l'acheminement par route (36 minutes; cf. § 2 et renvoi 2), convient-il de prévoir une desserte ferroviaire en correspondance et laquelle ? Par trains-navettes directs, couvrant les 25 kilomètres du parcours en 14 minutes. Ou par train omnibus (en 21 minutes) assurant également des transports de proximité ? Se prolongeant ou non à l'Ouest de Toulon vers La Seyne, Six-Fours, Ollioules, Sanary et Bandol ?

Première solution : Une desserte spécifique : Toulon Centre - Toulon Nord, ajustée en fonction des horaires des différents TGV.

Quel est le volume du trafic en cause ? Si nous admettons que le scénario **AMTN** permet de traiter tout le trafic Paris à Toulon Centre, que représente le trafic "Régions - Régions" dans le

⁴⁹ Cf. rapport IMTrans. (Chapitre 2) "Prévisions des trafics passagers sur la LGV PACA - Rapport Final - Préparé pour le compte de Réseau Ferré de France".

total de 2,4 millions de passagers (Paris + Régions-Régions) que prévoit la SNCF à Toulon Nord ? La SNCF ne donne pas d'éléments sur ce point qu'il conviendrait de lui faire préciser. Un million de passagers/an ? Soit : 2700 passagers par jour (2 sens réunis) se répartissant sur une quarantaine de TGV : soit 70 passagers par train en moyenne. Avec probablement des variations importantes (30 à 120 ?) selon la période de la journée, la saisonnalité et les origines/destinations des TGV. Quelle est la part de ces passagers à destination de Toulon ? La part de ceux qui utiliseront la voiture particulière ?

Deuxième solution : L'utilisation de la trame des TER assurant la desserte de la ligne existante Toulon-Les Arcs, adaptée et complétée en conséquence.

L'apport de la clientèle TGV vient alors renforcer la chalandise régionale de ces trains sur le parcours Toulon-Cuers et vice versa. En contre partie, il faudra gérer une forte diminution de l'occupation de ces mêmes trains au-delà de Cuers et ses conséquences économiques. Peut-on imaginer de limiter certains d'entre eux au parcours Toulon-Cuers ? A noter qu'il n'y a actuellement sur cette ligne que 9 TER par jour (2 sens réunis) : 5 dans un sens, 4 dans l'autre : en matinée dans le sens Les Arcs-Toulon et en soirée dans l'autre sens, probablement pour répondre aux besoins de déplacement domicile-travail .

Troisième solution : Une desserte TER cadencée de la ligne.

Est-ce dans les projets de la région PACA ? Perspective réaliste à long terme compte tenu de la saturation attendue des infrastructures routières ? Il faudrait une desserte fréquente pour que le temps d'attente soit acceptable par la clientèle TGV en correspondance. L'étude de Systra citée ci-dessus (cf. § 4.1. et renvoi 27) envisage 60 aller et retour jour, soit 2 trains/heure environ. S'agirait-il d'une desserte à la demi-heure ou d'une fréquence modulée au long de la journée, renforcée aux heures de pointe et plus lâche en heure creuse ?

Quatrième solution : Une desserte par autocar.

Ligne Express Régionale (LER) ou autre. Limitée à un service de navettes ou étendue à d'autres missions. Combinée ou non avec une desserte ferroviaire.

Du point de vue des dessertes de rabattement, **la gare de Toulon Est se présente de façon plus favorable** car plus facile à intégrer dans les services de proximité (TER mais aussi tramway et autobus) de l'agglomération de Toulon. Ceci d'autant plus que serait aménagé le tracé de la ligne d'Hyères de façon que les trains en provenance ou à destination de celle-ci puissent desservir la nouvelle gare TER établie au droit de la gare TGV "en ligne".

Une réflexion qui dépasse largement le cadre de cette étude, mais qui pourrait être reprise et approfondie dans le cadre des projets de développement de l'offre ferroviaire TER et des transports de proximité qui sont menés par ailleurs.

Conclusions

Il ressort de la présente analyse, relative à **la variante par Toulon Est (La Pauline) du scénario AMTN (désignation : A.M.T.N.b : Aix - Marseille - Toulon est – Nice)**, les conclusions principales suivantes :

1. **La faisabilité du projet par Toulon Est ne fait aucun doute** aux plans fonctionnel et technique, non plus d'ailleurs que celle du projet par Toulon Nord (A.M.T.N.a) étudié précédemment pour l'AGAM / MPM.
2. **Son coût est du même ordre de grandeur** que celui des scénarios soumis au débat public, soit, pour les principales variantes retenues ici :

Traversée de Marseille	Tracé 1 a)	Tracé 1b	Tracé 4
Tracé de base	5230 M€	5260 M€	5290 M€
Variante Blancarde	5380 M€	5410 M€	5440 M€
Variante St Charles	5740 M€	5770 M€	5800 M€

Il est plus élevé de 400 M€ environ que le scénario par Toulon Nord (A.M.T.N.a).

3. Pour la desserte de Toulon, les tracés par Toulon Nord (A.M.T.N.a) et Toulon Est (A.M.T.N.b) présentent tous les deux des avantages importants pour Toulon par rapport aux scénarios Sud et Nord Arbois, soit .
 - permettre une **desserte de Toulon au centre**. 90 % des emplois et 80 % de la population sont concentrés dans l'agglomération. Toulon est ainsi desservie au centre par report de missions origine ou destination Marseille, **ce qui n'est évidemment pas possible avec les scénarios Sud et Nord Arbois** qui contournent Marseille par le Nord
 - procurer un **gain de temps d'environ 30 mn aux liaisons Paris-Toulon Centre** **3h25** avec arrêt à Marseille Centre, à comparer :
 - aux temps de parcours actuels : **3h50 à 4h16⁵⁰**,
 - mais aussi au temps projeté sur Paris-Toulon Nord (3h10), qui doit être majoré du temps de rabattement sur Toulon : environ une demi-heure.
 - **réunir la chalandise de Marseille, Toulon et Nice sur les missions "Régions - Régions »** (dont le marché unitaire est faible), alors que les scénarios Sud et Nord Arbois devraient très probablement conduire, à terme, à une dissociation de ces marchés et, par voie de conséquence, à une **réduction drastique de la fréquence, voire à la suppression pure et simple de certaines dessertes**.
 - **gagner une demi-heure pour les relations interrégionales à grande vitesse qui, desservant Marseille "en ligne", n'auront pas à subir le détour et la perte de temps (30 mn) que leur infligeraient les scénarios Sud et Nord Arbois pour desservir Marseille.**

⁵⁰ Horaires applicables du 13 juin au 11 décembre 2004.

- permettre la mise en œuvre de **liaisons internationales Marseille-Toulon-Nice vers l'Italie : Gênes, Milan**, en jouant là encore la synergie entre les marchés des trois grandes métropoles provençales.
- résoudre la plupart des problèmes de capacité auxquels se trouve confronté le nœud ferroviaire marseillais, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives au développement du trafic régional, par exemple pour les services TER Marseille - Toulon :
 - **nouvelles perspectives en matière de relations "transrégionales"**, reliant par exemple Toulon à Aix-en-Provence Centre ou Avignon via Marseille et Aix TGV; ou encore Toulon à l'aéroport de Marignane et, bien sûr, Toulon à Nice,
 - **nouvelles perspectives de desserte TER de la Côte Varoise** de Marseille à Cassis, La Ciotat, St Cyr, Bandol, Sanary, La Seyne et Toulon.

Le site de Toulon Est ne se présente pas très différemment de celui de Toulon Nord en ce qui concerne les temps de parcours vers l'Ouest et le Nord, les distances et les vitesses de circulation des TGV étant les mêmes via les deux itinéraires, soit un temps de parcours de 3h09 depuis Paris, le centre ville étant alors atteint (moyennant un changement de train ou de mode) en **3h45** depuis Toulon Nord et **3h30** depuis Toulon Est.

Dans l'hypothèse où les TGV desservent Toulon Centre - arrivant par la LGV et les raccordements de Cuers (projet A.M.T.N.a) ou de La Pauline (projet A.M.T.N.b) - **le gain de temps de La Pauline par rapport à Cuers est de l'ordre de 6 minutes**, soit pour Paris un temps de parcours de **3h19** au lieu de **3h25** avec dans les deux cas arrêt à Marseille TGV.

A comparer aux temps actuels : 3h50 à 4h16.

Vers l'Est : Nice et l'Italie, l'allongement de parcours de la variante La Pauline se traduit par rapport à Cuers par une **perte de temps d'environ 3 minutes** qui se répercute naturellement sur toutes les relations à destination de Nice, de la Côte d'Azur et de l'Italie.

En fait, plus que les gains ou les pertes de temps, c'est le **positionnement de la gare "en ligne"** par rapport à l'agglomération qui semble devoir être le critère de choix principal. De ce point de vue La Pauline semble pouvoir s'intégrer assez facilement dans le tissu urbain, dans l'espace économique (au cœur de la zone d'activités de Toulon Est) et dans le réseau de transports de proximité de l'agglomération toulonnaise. Ce qui semble beaucoup plus difficile, même à long terme, dans le cas de Cuers, en raison de son éloignement.

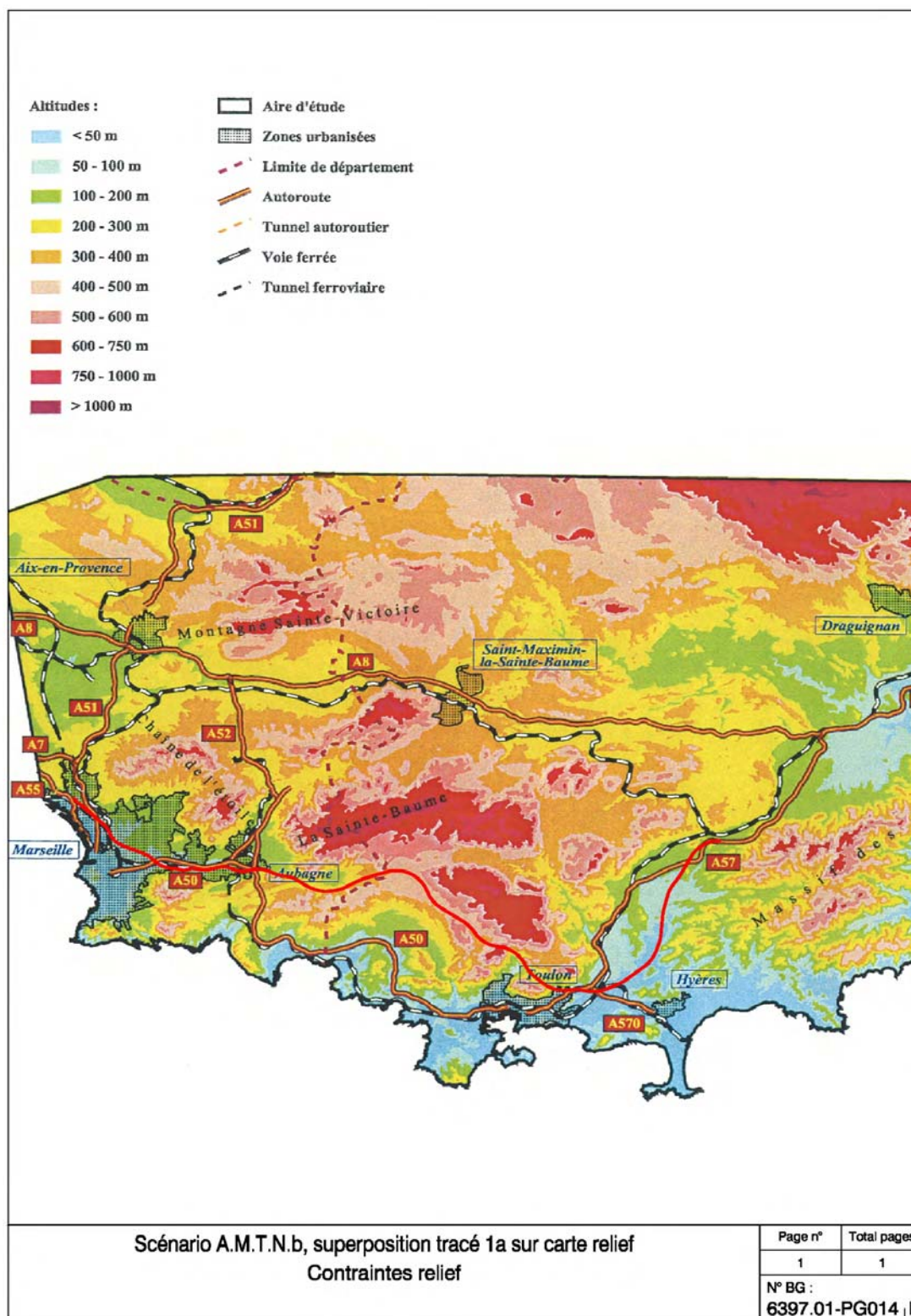
Surtout, Toulon Est se positionne beaucoup plus favorablement sur les dessertes régionales du type : Aix - Marseille - Toulon - Est Var - Ouest Alpes Maritimes - Nice, alors que Toulon Nord, à 30 minutes du centre ville apparaît trop éloignée pour que l'offre régionale y soit attractive. En effet, combien de clients potentiels accepteraient un parcours d'approche de 30 mn pour un trajet principal de 20 mn (Marseille) ou de 50 mn (Nice) ?

Annexes

Annexe 1	Couloir d'étude : inscription du scénario A.M.T.N.b dans le relief
Annexe 2	Couloir d'étude : situation générale et profil en long d'un tracé possible
Annexe 3	Les principales variantes de tracé envisagées en secteur varois
Annexe 4	Devis estimatif général

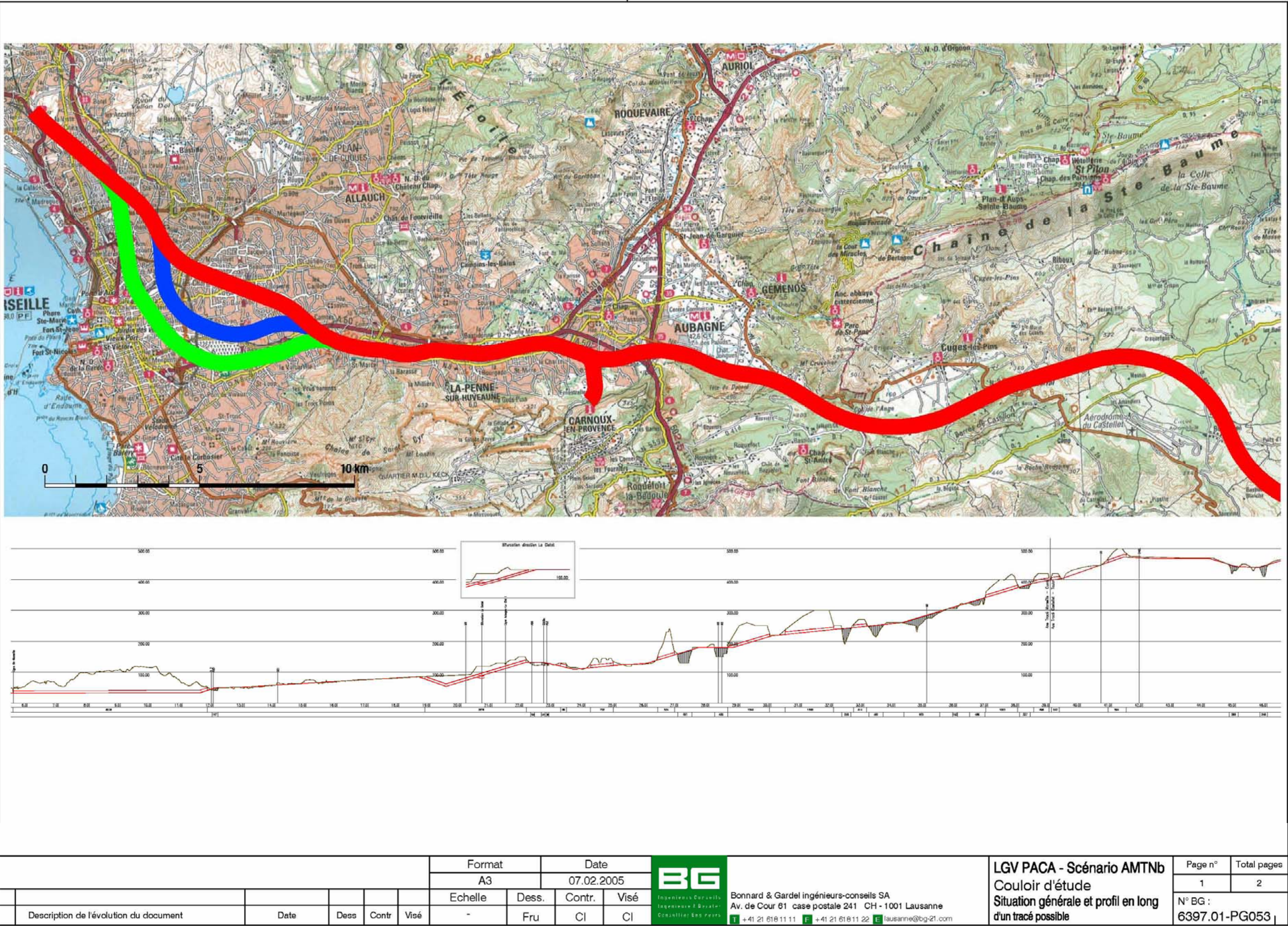
Annexe 1

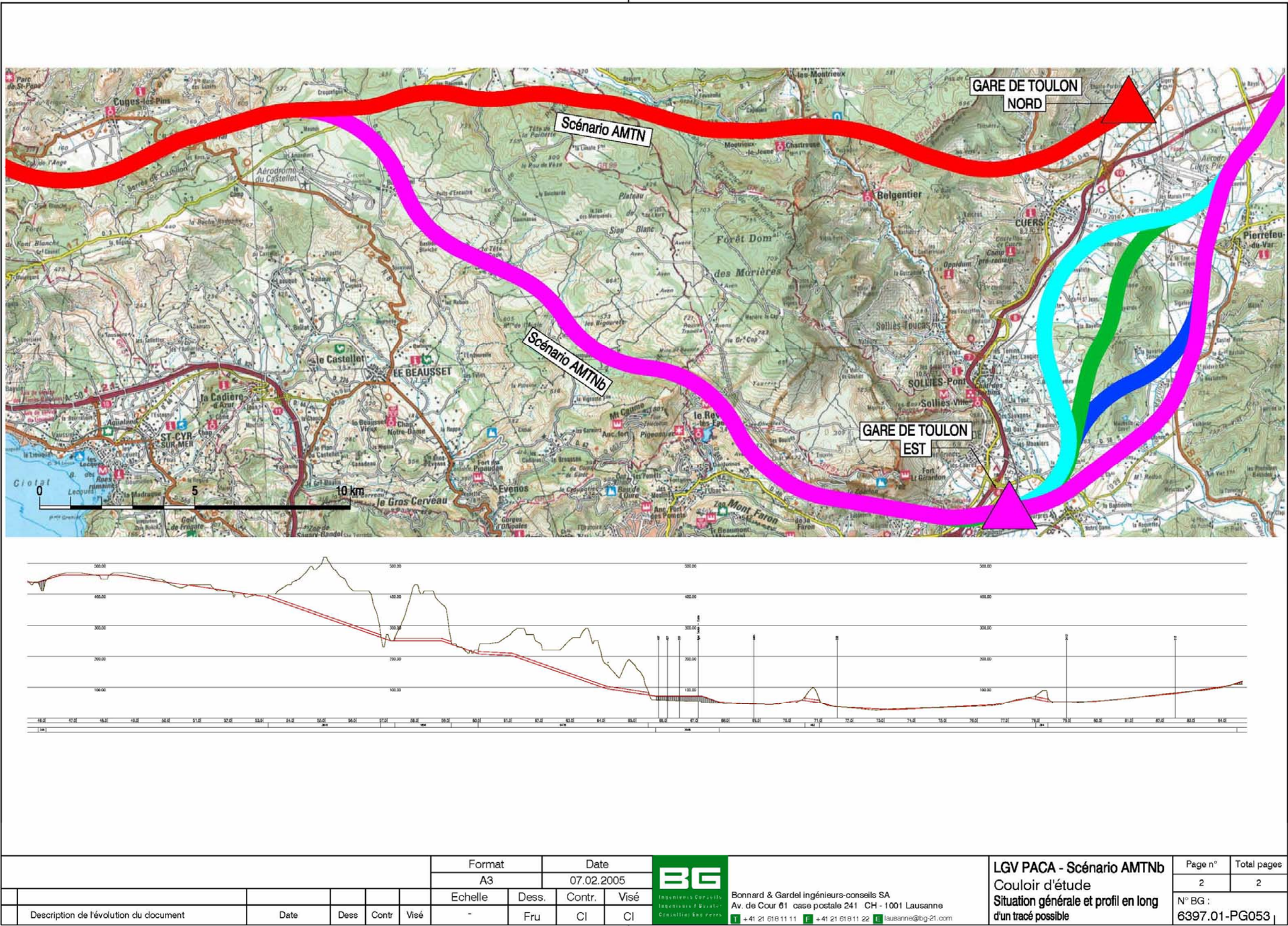
Couloir d'étude : inscription du scénario A.M.T.N.b dans le relief



Annexe 2

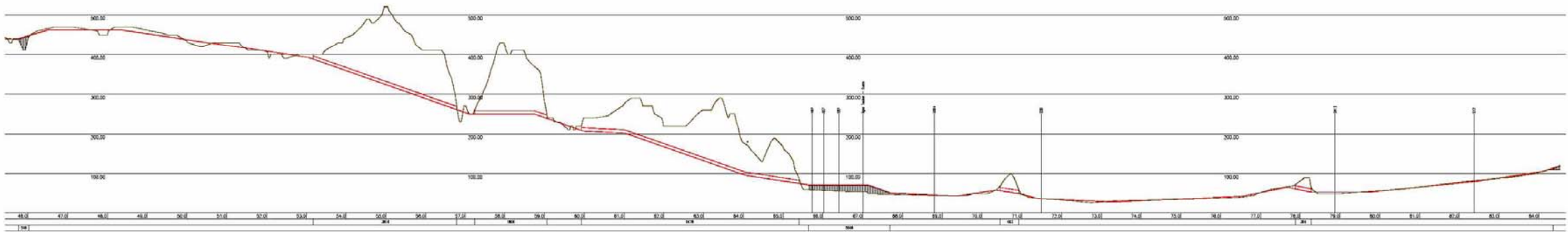
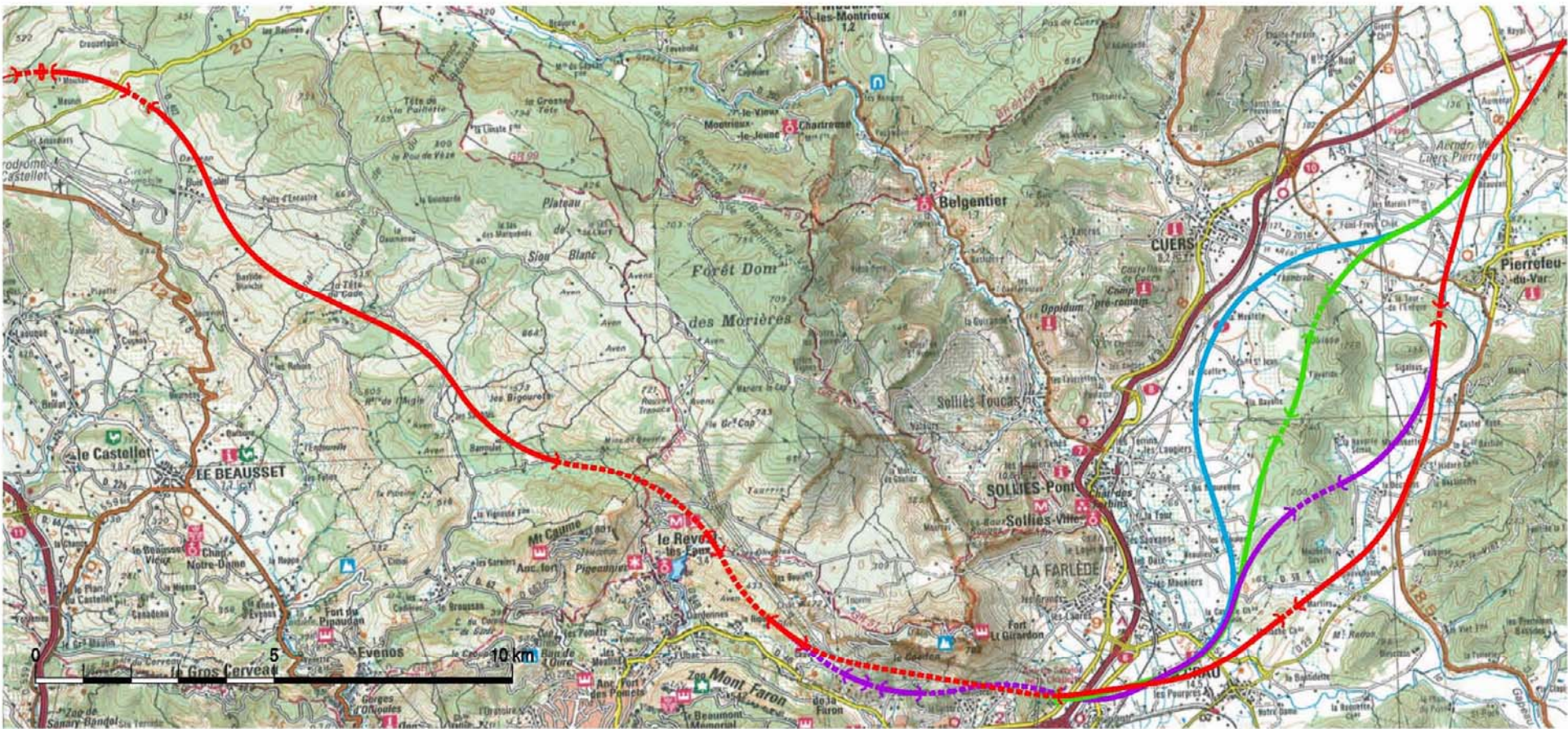
Couloir d'étude : situation générale et profil en long d'un tracé possible





Annexe 3

Les principales variantes de tracé envisagées en secteur varois



					Format		Date		 Bonnard & Gardel ingénieurs-conseils SA Av. de Cour 61 case postale 241 CH - 1001 Lausanne T +41 21 618 11 11 F +41 21 618 11 22 E lausanne@bg-21.com	LGV PACA - Scénario AMTNb Couloir d'étude Situation générale et profil en long d'un tracé possible	Page n°	Total pages
					A3		07.02.2005				1	1
Description de l'évolution du document					Echelle	Dess.	Contr.	Visé			N° BG :	6397.01-PG055
					-	Fru	CI	CI				
Date					Dess	Contr	Visé					

Annexe 4

Devis estimatif général

Devis général tracé 1a du scénario A.M.T.N.b (bases RFF)

Secteur	Tronçon	Linéaire (km)	P.U. moyens (M€/km)	Coût (M€)
Marseille	LGV Méditerranée - St Barthélémy			
	- Pleine voie (y c. PS routiers et raccordements voies existantes)	4.53	14.0	63
	- Tunnels de St Louis (2 tubes)	0.50	50.0	25
	- Trémie St Barthélémy (2 voies)	0.50	28.0	14
	St Barthélémy - Installations fret St Marcel			0
	- Tunnel (2 voies)	6.28	45.0	283
	- PS RN + viaducs A50 + Huveaune (2 voies)	0.20	40.0	8
	- Pleine voie hors PS et viaducs (2 voies)	0.49	10.0	5
Huveaune - Gémenos	Installations fret St Marcel - Ouest Aubagne			
	- Gare TGV de St Marcel		75.0	75
	- Pleine voie St Marcel - La Penne Est (4ième voie sur secteurs sans correction de courbes et 4 voies sur secteurs avec corrections de courbes, y c. raccordements voies existantes et PS routiers)	6.13	24.0	147
	- Trémie La Penne Est (2 voies)	0.30	30.0	9
	Ouest Aubagne - Gémenos			
	- Tunnel d'Aubagne (2 voies dont 500 m en tranchée couverte avec croisement ligne existante)	3.28	45.0	148
	- Débranchements et bitudes vers La Ciotat (avec 2 débranchements de 0,18 km et tunnels monovoies sur 1,45 km + 1,74 km)		0.0	0
	- Trémie débranchement 3ième voie vers Aubagne (1 voie)	0.30	20.0	6
	- PS et viaducs tronçon Aubagne Ouest - Gémenos (2 voies)	0.55	30.0	17
	- Pleine voie Aubagne Ouest - Gémenos, hors viaducs et PS (2 voies)	2.75	10.0	28
	- Tunnels La bourbonne, Gémenos 1 et gémenos 2 (2 voies)	1.45	45.0	65
	Investissement contrat de plan 2000-2006			
	- Déduction part réalisée pour 3ème voie St Marcel - Aubagne	5.00	0.0	0
Gémenos - Puget ville	Gémenos - Toulon ZI - Croisement A57 à Puget-Ville			
	- PS et viaducs tronçon Gémenos - Puget-Ville (2 voies)	8.13	30.0	244
	- Pleine voie Gémenos - Cuers, hors viaducs et PS (2 voies)	34.08	7.0	239
	- Tunnels (2 voies)	15.65	51.0	798
	Gare TGV de Toulon Est			
	- Gare dénivelée (en plus value du linéaire de viaduc 2 voies sur le tronçon concerné, y c. écartement des voies en viaduc et surcoût bâtiment + foncier)		130.0	130
	- Raccordements à la ligne existante		60.0	60
Cuers	Autoroute A57 à Puget-Ville - Point de référence Toulon Nord de RFF	12.00		170
Antibe - Nice	Point de référence Toulon Nord de RFF - Plaine des Maures	10.00		250
	Le Muy - 3ème voie de Antibes - Nice	20.00		250
	Le Muy - 3ème voie de Antibes - Nice	60.00		2200
Total scénario A.M.T.N.b selon tracé 1a entre Le Castellet et le croisement de l'A57 à Puget Ville		Tracé de base dans Marseille (V1)		5233
		Variante par Blancarde (V2)		5381
		Variante par St Charles (V3)		5741

Devis général tracé 1b du scénario A.M.T.N.b (bases RFF)

Secteur	Tronçon	Linéaire (km)	P.U. moyens (M€/km)	Coût (M€)
Marseille	LGV Méditerranée - St Barthélémy			
	- Pleine voie (y c. PS routiers et raccordements voies existantes)	4.53	14.0	63
	- Tunnels de St Louis (2 tubes)	0.50	50.0	25
	- Trémie St Barthélémy (2 voies)	0.50	28.0	14
	St Barthélémy - Installations fret St Marcel			0
	- Tunnel (2 voies)	6.28	45.0	283
	- PS RN + viaducs A50 + Huveaune (2 voies)	0.20	40.0	8
	- Pleine voie hors PS et viaducs (2 voies)	0.49	10.0	5
Huveaune - Gémenos	Installations fret St Marcel - Ouest Aubagne			
	- Gare TGV de St Marcel		75.0	75
	- Pleine voie St Marcel - La Penne Est (4ième voie sur secteurs sans corrections de courbes et 4 voies sur secteurs avec corrections de courbes, y c. raccordements voies existantes et PS routiers)	6.13	24.0	147
	- Trémie La Penne (2 voies)	0.30	30.0	9
	Ouest Aubagne - Gémenos			
	- Tunnel d'Aubagne (2 voies dont 500 m en tranchée couverte avec croisement ligne existante)	3.28	45.0	148
	- Débranchements et bitudes vers La Ciotat (avec 2 débranchements de 0,18 km et tunnels monovoies sur 1,45 km + 1,74 km)		0.0	0
	- Trémie débranchement 3ième voie vers Aubagne (1 voie)	0.30	20.0	6
	- PS et viaducs tronçon Aubagne Ouest - Gémenos (2 voies)	0.55	30.0	17
	- Pleine voie Aubagne Ouest - Gémenos, hors viaducs et PS (2 voies)	2.75	10.0	28
	- Tunnels La bourbonne, Gémenos 1 et gémenos 2 (2 voies)	1.45	45.0	65
	Investissement contrat de plan 2000-2006			
	- Déduction part réalisée pour 3ème voie St Marcel - Aubagne	5.00	0.0	0
Gémenos - Puget ville	Gémenos - Toulon ZI - Croisement A57 à Puget-Ville			
	- PS et viaducs tronçon Gémenos - Puget-Ville (2 voies)	5.89	30.0	177
	- Pleine voie Gémenos - Cuers, hors viaducs et PS (2 voies)	34.41	7.0	241
	- Tunnels (2 voies)	17.43	51.0	889
	Gare TGV de Toulon Est			
	- Gare dénivelée (en plus value du linéaire de viaduc 2 voies sur le tronçon concerné, y c. écartement des voies en viaduc et surcoût bâtiment + foncier)		130.0	130
	- Raccordements à la ligne existante		60.0	60
Puget Ville	Autoroute A57 à Puget-Ville - Point de référence Toulon Nord de RFF	12.00		170
Antibe - Nice	Point de référence Toulon Nord de RFF - Plaine des Maures	10.00		250
	Le Muy - 3ème voie de Antibes - Nice	20.00		250
	Le Muy - 3ème voie de Antibes - Nice	60.00		2200
Total scénario A.M.T.N.b selon tracé 1b entre Le Castellet et le croisement de l'A57 à Puget Ville		Tracé de base dans Marseille (V1)		5258
		Variante par Blancarde (V2)		5406
		Variante par St Charles (V3)		5766

Devis général tracé 4 du scénario A.M.T.N.b (bases RFF)

Secteur	Tronçon	Linéaire (km)	P.U. moyens (M€/km)	Coût (M€)
Marseille	LGV Méditerranée - St Barthélémy			
	- Pleine voie (y c. PS routiers et raccordements voies existantes)	4.53	14.0	63
	- Tunnels de St Louis (2 tubes)	0.50	50.0	25
	- Trémie St Barthélémy (2 voies)	0.50	28.0	14
	St Barthélémy - Installations fret St Marcel			0
	- Tunnel (2 voies)	6.28	45.0	283
	- PS RN + viaducs A50 + Huveaune (2 voies)	0.20	40.0	8
	- Pleine voie hors PS et viaducs (2 voies)	0.49	10.0	5
Huveaune - Gémenos	Installations fret St Marcel - Ouest Aubagne			
	- Gare TGV de St Marcel		75.0	75
	- Pleine voie St Marcel - La Penne Est (4ième voie sur secteurs sans correction de courbes et 4 voies sur secteurs avec corrections de courbes, y c. raccordements voies existantes et PS routiers)	6.13	24.0	147
	- Trémie La Penne Est (2 voies)	0.30	30.0	9
	Ouest Aubagne - Gémenos			
	- Tunnel d'Aubagne (2 voies dont 500 m en tranchée couverte avec croisement ligne existante)	3.28	45.0	148
	- Débranchements et bitudes vers La Ciotat (avec 2 débranchements de 0,18 km et tunnels monovoies sur 1,45 km + 1,74 km)		0.0	0
	- Trémie débranchement 3ième voie vers Aubagne (1 voie)	0.30	20.0	6
	- PS et viaducs tronçon Aubagne Ouest - Gémenos (2 voies)	0.55	30.0	17
	- Pleine voie Aubagne Ouest - Gémenos, hors viaducs et PS (2 voies)	2.75	10.0	28
	- Tunnels La bourbonne, Gémenos 1 et gémenos 2 (2 voies)	1.45	45.0	65
	Investissement contrat de plan 2000-2006			
	- Déduction part réalisée pour 3ème voie St Marcel - Aubagne	5.00	0.0	0
Gémenos - Puget ville	Gémenos - Toulon ZI - Croisement A57 à Puget-Ville			
	- PS et viaducs tronçon Gémenos - Puget-Ville (2 voies)	5.89	30.0	177
	- Pleine voie Gémenos - Cuers, hors viaducs et PS (2 voies)	33.30	7.0	233
	- Tunnels (2 voies)	18.19	51.0	928
	Gare TGV de Toulon Est			
	- Gare dénivelée (en plus value du linéaire de viaduc 2 voies sur le tronçon concerné, y c. écartement des voies en viaduc et surcoût bâtiment + foncier)		130.0	130
	- Raccordements à la ligne existante		60.0	60
Puget Ville Antibe - Nice	Autoroute A57 à Puget-Ville - Point de référence Toulon Nord de RFF	12.00		170
	Point de référence Toulon Nord de RFF - Plaine des Maures	10.00		250
	Le Muy - 3ème voie de Antibes - Nice	20.00		250
	Le Muy - 3ème voie de Antibes - Nice	60.00		2200
Total scénario A.M.T.N.b selon tracé 1b entre Le Castellet et Toulon Est, puis selon tracé 4 de Toulon Est jusqu'au croisement de l'A57 à Puget Ville		Tracé de base dans Marseille (V1)		5289
		Variante par Blancarde (V2)		5437
		Variante par St Charles (V3)		5797