

ÉTUDES PRÉALABLES AU DÉBAT PUBLIC SUR LA LGV PACA

~~~~~

**ESQUISSES DE NOUVELLES VARIANTES DESSERVANT  
LE TRIANGLE AIX-MARSEILLE-AUBAGNE**

~~~~~

RAPPORT

~~~~~

**Septembre 2004**

Etude réalisée pour le compte de RFF par :

---



**setec international**

Henri Grimond et Guy Salas fondateurs

5, chemin des Gorges de Cabriès 13127 Vitrolles

Tél. 04 42 89 92 72 Fax. 04 42 89 56 40

Mél : [setecinter-vit@setec.fr](mailto:setecinter-vit@setec.fr)

---

## ÉTUDES PREALABLES AU DEBAT PUBLIC SUR LA LGV PACA

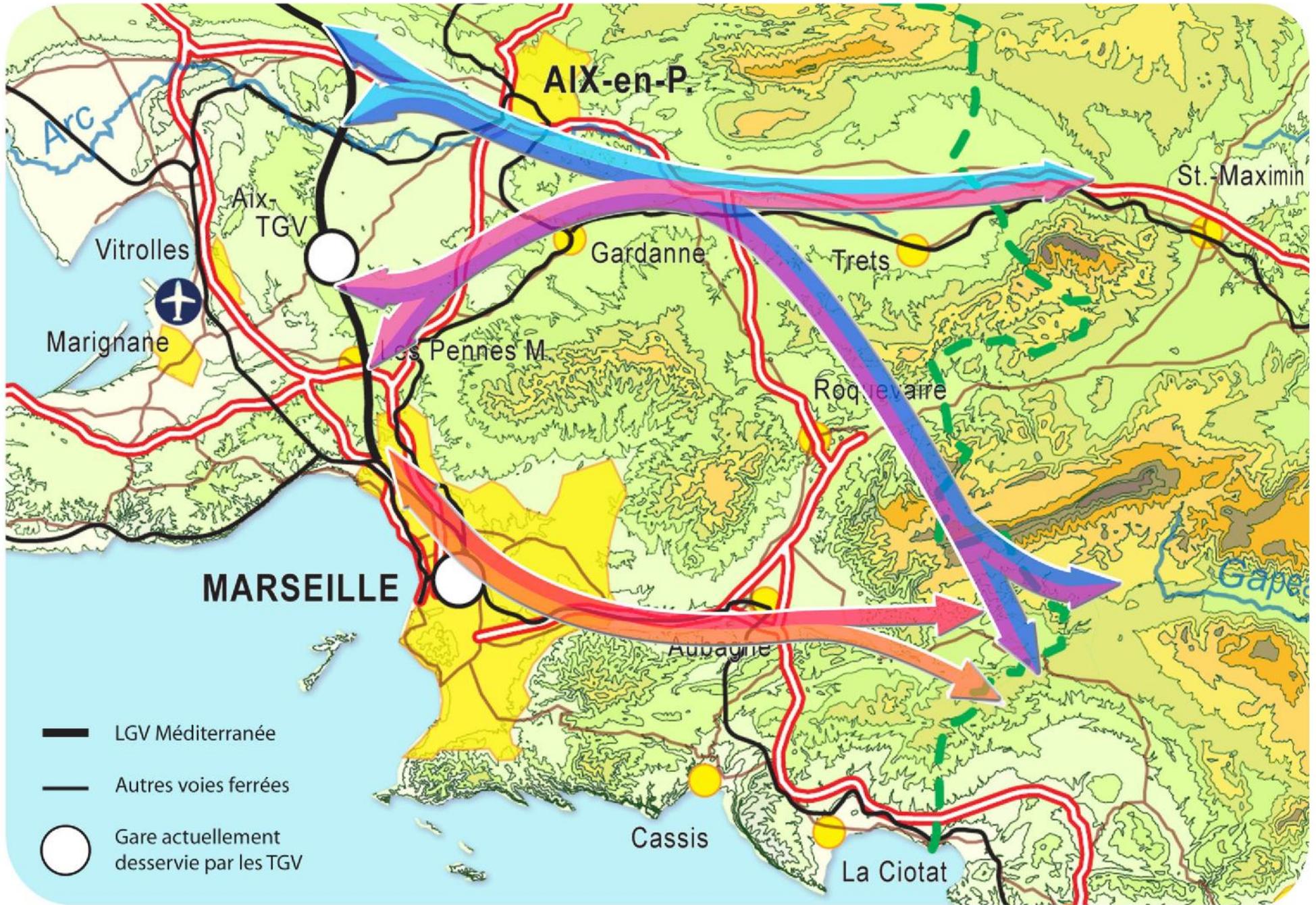
### ESQUISSES DE NOUVELLES VARIANTES DESSERVANT L'AGGLOMERATION DE MARSEILLE - AUBAGNE

---

## RAPPORT

### TABLE DES MATIERES

|           |                                                                             |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>CONTEXTE ET OBJECTIFS .....</b>                                          | <b>2</b>  |
| 1.1       | Contexte .....                                                              | 2         |
| 1.2       | Solutions précédemment étudiées .....                                       | 2         |
| 1.3       | Nouvelles solutions étudiées .....                                          | 3         |
| <b>2.</b> | <b>PRÉSENTATION DES SOLUTIONS ETUDIÉES .....</b>                            | <b>4</b>  |
| 2.1       | Contraintes géométriques d'une ligne LGV voyageurs .....                    | 4         |
| 2.1.1     | <i>Contraintes géométriques .....</i>                                       | <i>4</i>  |
| 2.1.2     | <i>Tunnels.....</i>                                                         | <i>4</i>  |
| 2.2       | Solutions envisagées.....                                                   | 5         |
| 2.2.1     | <i>Décrochement de la LGV Méditerranée et franchissement de l'A51 .....</i> | <i>6</i>  |
| 2.2.2     | <i>Solution « nord » .....</i>                                              | <i>7</i>  |
| 2.2.3     | <i>Solution « centre ».....</i>                                             | <i>8</i>  |
| 2.2.4     | <i>Solution « sud ».....</i>                                                | <i>9</i>  |
| 2.2.5     | <i>Plaine d'Aubagne .....</i>                                               | <i>10</i> |
| <b>3.</b> | <b>TABLEAU DE SYNTHÈSE ET CONCLUSION .....</b>                              | <b>11</b> |



-  LGV Méditerranée
-  Autres voies ferrées
-  Gare actuellement desservie par les TGV



## 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

### 1.1 Contexte

Réseau Ferré de France explore les principaux enjeux du projet de LGV PACA dont l'ambition est d'offrir « grande vitesse » et « grande capacité » pour répondre aux besoins de déplacement en région Provence – Alpes – Côte d'Azur.

Ce projet est aujourd'hui au stade des études d'opportunité préalables au débat public.

Les discussions tenues dans le cadre du Comité Technique ont conduit à approfondir les solutions de création d'une LGV dans le triangle Marseille – Aix – Aubagne dans le but de permettre la desserte de l'est de l'agglomération marseillaise sans pénaliser les temps de parcours ferroviaires vers l'est de la région PACA par un passage à vitesse réduite sur les infrastructures existantes.

### 1.2 Solutions précédemment envisagées

L'objet de cette étude est de recenser et de décrire des solutions permettant de desservir l'est de l'agglomération marseillaise sans pénaliser les temps de parcours ferroviaires vers l'est de la région PACA par un passage à vitesse réduite sur les infrastructures existantes.

Dans le triangle Marseille – Aix – Aubagne, les solutions suivantes de création d'une ligne nouvelle ont d'ores et déjà été étudiées et sont représentées sur le schéma ci-contre :

- création d'une ligne nouvelle entre la sortie du tunnel de Marseille de la LGV Méditerranée au nord et les environs d'Aubagne à l'est, et poursuite du projet en direction de l'est de la région (représentée en orange);
- création d'une ligne nouvelle se débranchant de la LGV Méditerranée au nord ou au sud de la gare d'Aix TGV et poursuite du projet le long de l'A8 en direction de l'est de la région (représentée en bleu clair et en violet clair) ;
- création d'une ligne nouvelle se débranchant de la LGV Méditerranée au nord ou au sud de la gare d'Aix TGV et poursuite du projet sous le massif de la Sainte Baume en direction de l'est de la région (représentée en bleu foncé et en violet foncé) ;

Ces solutions amènent les remarques suivantes :

- la première solution nécessite la construction d'un tunnel de très grande longueur sous l'agglomération marseillaise (> 20 km) et présente donc des coûts élevés ;
- la deuxième solution ne permet pas la desserte de l'est de l'agglomération marseillaise ;
- la troisième solution nécessite la construction d'importants tunnels sous le massif de la Ste Baume et présente donc des coûts élevés. De part son éloignement de l'agglomération, cette solution permet de desservir le grand est du plateau marseillais, mais elle ne permet que difficilement l'interconnexion avec le réseau ferré classique.

### 1.3 Nouvelles solutions

La problématique principale du bassin de Marseille est sa situation géographique. La ville est cernée à l'ouest par la mer ; au sud, au nord et à l'est, par ses chaînes montagneuses : respectivement les Calanques, le Rove et la chaîne de l'Etoile.

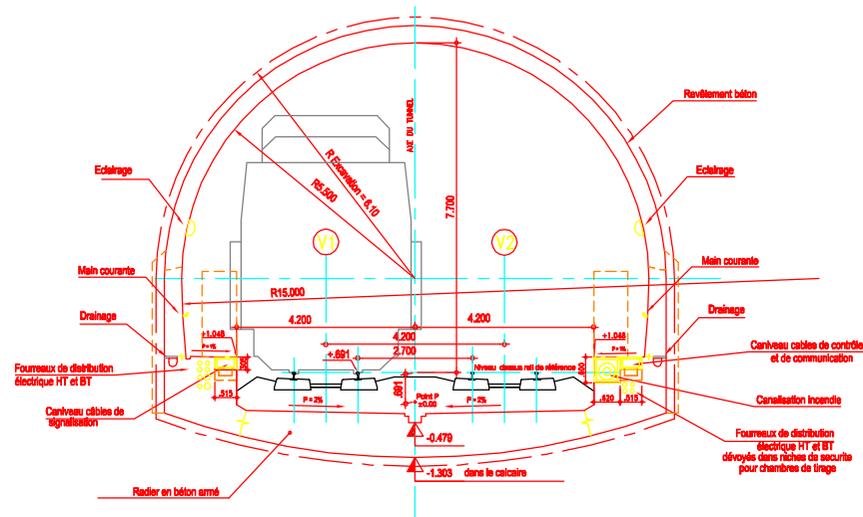
Les nouvelles solutions à analyser dans le triangle Marseille – Aix – Aubagne consistent à créer une ligne nouvelle se débranchant de la LGV Méditerranée au sud de la gare d'Aix TGV et se poursuivant en direction d'Aubagne pour permettre la desserte de l'est de l'agglomération marseillaise et l'interconnexion avec le réseau ferroviaire classique.

Ces solutions nécessitent de franchir la chaîne de l'Etoile : trois « variantes » sont envisagées, consistant à franchir le massif par le sud, par le centre ou par le nord.

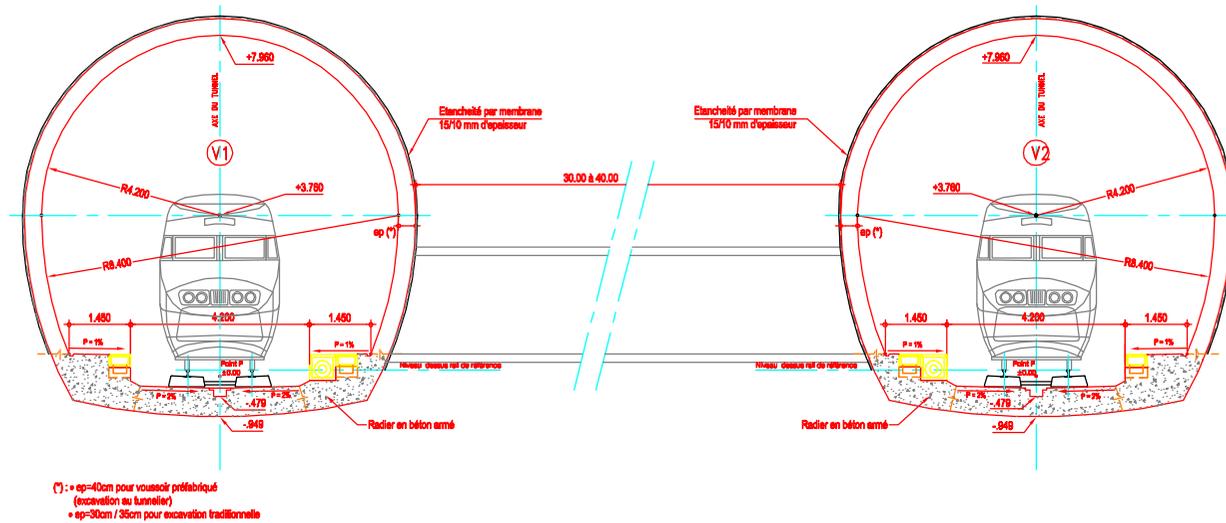
# COUPE EN SECTION COURANTE DE TUNNEL

Ech: 1/75e

## Tunnel < 10 Km : monotube



## Tunnel > 10 Km : bitube



Etudes préalables au débat public sur la LGV PACA



COUPE EN SECTION COURANTE DE TUNNEL



PT001

## 2. PRÉSENTATION DES SOLUTIONS ETUDIÉES

### 2.1 Contraintes géométriques d'une ligne LGV voyageurs

#### 2.1.1 Contraintes géométriques

Les contraintes géométriques ayant conduit aux solutions présentées sont issues du référentiel technique RFF pour l'étude de lignes à grande vitesse voyageurs. Les valeurs des gammes des rayons en plan autorisées, les rampes en profil en long envisageables, ou les données géométriques des équipements ferroviaires y sont définies en fonction de la vitesse de ligne choisie.

Une vitesse de ligne de 270 km/h (plutôt que 350 km/h, vitesse de dimensionnement des nouvelles lignes LGV actuelles) a été retenue pour la présente étude, afin de minimiser les linéaires d'ouvrages exceptionnels (tunnels et viaducs) dans le contexte topographique très contraint de la chaîne de l'Etoile.

Cette vitesse de ligne permet d'envisager :

- des rayons en plan minimaux de 3 000 m,
- des rampes maximales de 3,5 % et une déclivité moyenne sur 5 200 m glissants de 3 %.

Les éléments de profil en long sont raccordés par des rayons de 25 000 m, et la déclivité moyenne calculée sur 10 km glissants doit rester inférieure à 2,5 %.

L'implantation précise et la géométrie des gares éventuelles n'ont à ce stade pas été étudiées.

#### 2.1.2 Tunnels

L'instruction technique interministérielle n° 98.300 du 8 juillet 1998 (dite ITI 98) relative à la sécurité dans les tunnels ferroviaires s'applique aux ouvrages de longueur comprise entre 400 m et 10 km. Les tunnels de plus grande longueur doivent être traités par des commissions « ad hoc » mises en place spécifiquement pour chaque ouvrage, afin d'étudier en particulier les dispositifs de sécurité et les conditions d'accès des secours en cas d'incident.

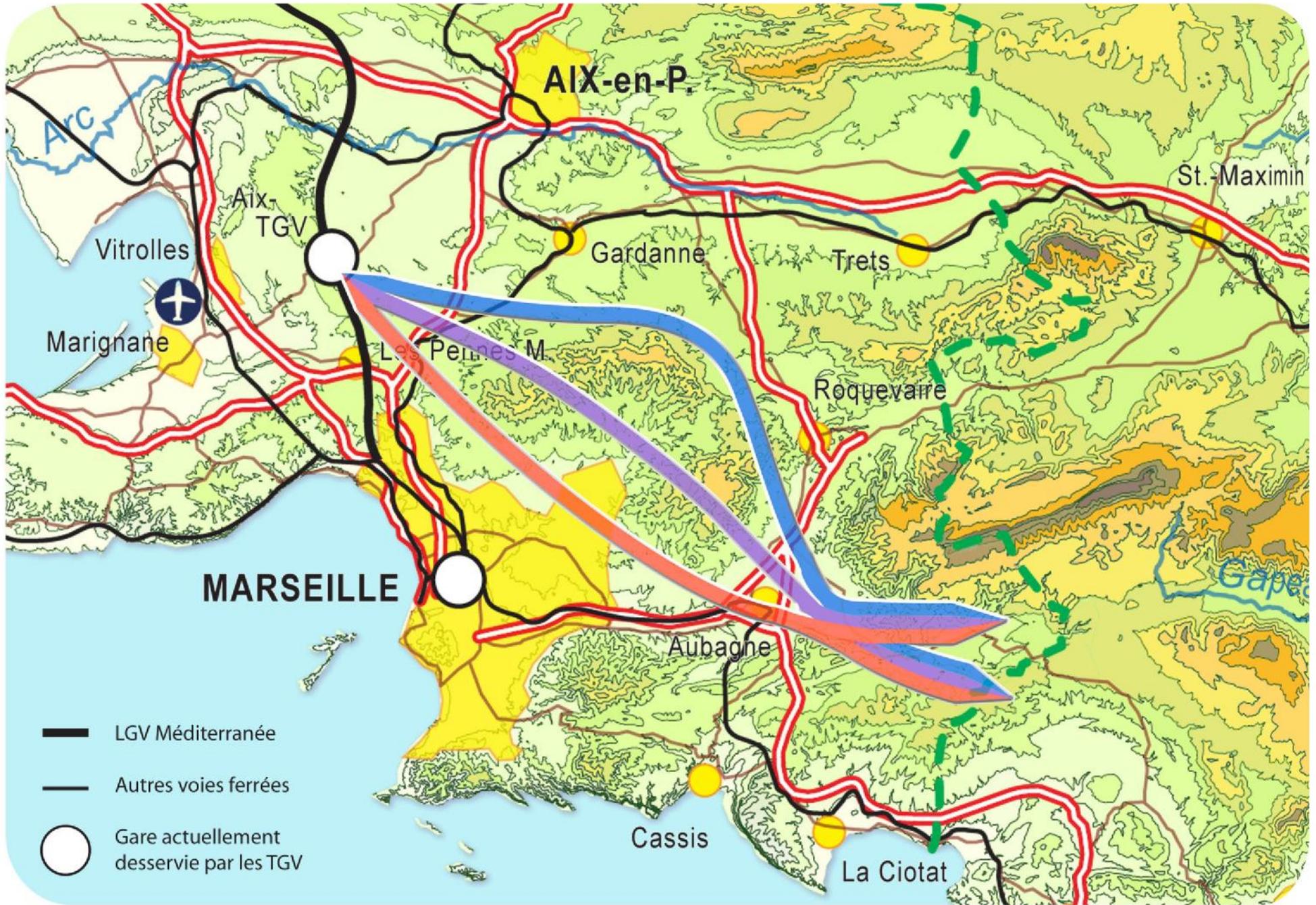
Pour prendre en compte l'enjeu majeur de la sécurité dans les tunnels, les coûts des sections en souterrain sont basés sur les dispositions constructives suivantes :

- des monotubes pour les tunnels de longueur inférieure à 10 km (un tube à deux voies) ;
- des bitubes pour les tunnels de longueur supérieure à 10 km (deux tubes à une voie chacun, reliés tous les 400 m par des rameaux de communication) .

La réalisation de tunnels bi-tubes a en effet reçu les faveurs des commissions « ad hoc » sur de précédents projets de longs tunnels ferroviaires.

|                                        | Section d'air         | Section excavée       | Prix au km |
|----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Monotube<br>(2 voies sur ballast)      | 71 m <sup>2</sup>     | 100 m <sup>2</sup>    | 50 M€      |
| Bitube<br>(2 x 1 voie sur dalle béton) | 2 x 50 m <sup>2</sup> | 2 x 75 m <sup>2</sup> | 70 M€      |

**Section des tunnels à V = 270 km/h** (voir illustration page ci-contre)



## 2.2 Nouvelles solutions envisagées

L'objectif de cette réflexion est de trouver des solutions moins coûteuses que le très long tunnel de plus de 20 km traversant Marseille déjà envisagé.

Afin de minimiser les coûts d'investissement des nouvelles solutions envisagées, il convient d'éviter autant que possible les tunnels « exceptionnels » qui nécessiteraient de réaliser des ouvrages bi-tubes. Ceci implique de trouver des tronçons permettant d'envisager des sorties à l'air libre. Il ne suffit cependant pas de « sortir à l'air libre » (avec un viaduc par exemple), mais il faut disposer d'une zone accessible aux secours d'au minimum 1 km de long où un train en détresse pourrait s'arrêter pour permettre d'évacuer les passagers (dans le cas d'un incendie par exemple).

Les pages suivantes présentent les trois solutions envisagées (vue en plan ci-contre et profil en long).

Ces solutions relient le sud de la gare d'Aix TGV sur le plateau de l'Arbois à la plaine d'Aubagne, en contournant Marseille par le Nord Est. L'obstacle majeur au contournement de Marseille est la chaîne de l'Etoile. Trois solutions ont ainsi été envisagées :

- une solution « nord » dont le principe est de s'insérer sur le piémont nord du massif;
- une solution « centre » dont le principe est de traverser le massif;
- une variante « sud » dont le principe est de s'insérer sur le piémont sud du massif.

Compte tenu du relief et de l'occupation du sol souvent très urbaine, toutes les solutions nécessitent la réalisation de nombreux tunnels.

Une description, illustrée par des photographies aériennes (datant de 1998 – voir album de photos en fin de document) et des extraits de cartes IGN, met en avant les zones les plus sensibles, à savoir :

- les zones où une sortie à l'air libre est envisagée afin de diminuer les longueurs de tunnel, et surtout d'éviter des ouvrages exceptionnels de plus de 10 km de long ;
- les zones d'implantation potentielle d'une gare nouvelle dans l'agglomération ;
- les zones de raccordement au réseau ferroviaire dans la plaine d'Aubagne, l'objectif des solutions étudiées étant de pouvoir interconnecter la LGV PACA et la ligne ferroviaire existante Marseille – Aubagne – Toulon à l'est de l'agglomération.

Cette description est divisée en cinq parties :

- au nord-ouest, la problématique du franchissement de la zone d'activité de Plan de Campagne et de l'A51,
- trois parties pour la description de chaque variante, du nord-ouest au sud-est, hors zones de début et de fin,
- au sud-est, la problématique du franchissement de la plaine d'Aubagne.

### 2.2.1 *Décrochement de la LGV Méditerranée et franchissement de l'A51*

Cette zone est fortement urbanisée : Plan de Campagne, Cabriès, Septèmes-les-Vallons... ce qui a imposé son franchissement en tunnel par la LGV Méditerranée (Tunnel des Pennes).

La photographie aérienne (voir annexe) de cette zone confirme les principales difficultés à intégrer pour la création d'une LGV :

- au sud, Septèmes-les-Vallons : le franchissement nécessite un tunnel ;
- au centre, la zone d'activité de Plan de Campagne qui doit être contournée ;
- au nord, les communes de Cabriès et Bouc-Bel-Air, et les axes majeurs du réseau routier de la zone (A51 et RD6) qui ne peuvent être franchis qu'en tunnel ou en viaduc important.

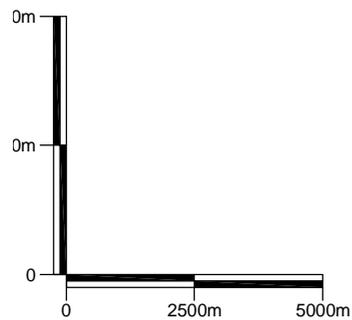
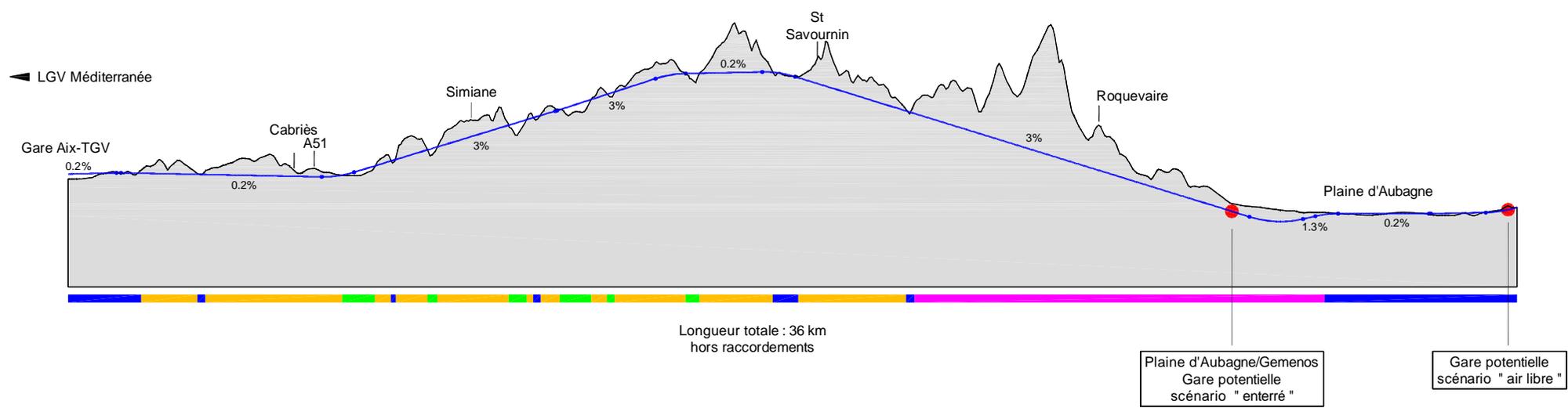
Quelques « couloirs » de franchissement de ces obstacles à l'air libre apparaissent néanmoins :

- la solution nord contourne toute la zone par le nord, avec un franchissement en tunnel au niveau de Cabriès et du nœud routier A51/RD6. Une solution à l'air libre, avec un viaduc important pour franchir l'autoroute, présenterait une moins-value de 60 à 80 M€. Cependant, la densité d'habitat rend difficilement acceptable une telle solution, d'où un franchissement en tunnel ;
- la solution centre contourne Plan-de-Campagne par le nord, puis la cimenterie Lafarge à Bouc-Bel-Air par le sud. Elle entre en tunnel au niveau de la carrière située au sud de cette cimenterie. Une solution à l'air libre semble possible moyennant un viaduc de franchissement de l'A51.

Dans le cas contraire, le franchissement de l'A51 en souterrain induirait un tunnel de 2 à 3 km de long, représentant une plus-value de 100 à 120 M€, en intégrant la possibilité d'une sortie à l'air libre entre l'A51 et la chaîne de l'Etoile. Cette possibilité est cependant rendue difficile par la couverture de l'ordre de 35 m nécessaire à de tels tunnels : si aucune sortie à l'air libre ne peut être retenue, les aménagements nécessaires (conduisant à un tunnel long –  $L > 10\text{km}$ ) représentent une plus-value de 450 M€ par rapport à la solution présentée.

- la solution sud traverse Septèmes-les-Vallons ; elle est donc nécessairement en tunnel.

# SOLUTION "NORD"



- Air libre (section courante)
- Viaduc
- Tunnel < 10Km
- Tunnel > 10Km

| Etudes préalables au débat public<br>sur la LGV PACA            |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| PROFIL EN LONG VARIANTE NORD<br>A TRAVERS LE MASSIF DE L'ETOILE |  |
|                                                                 | 01                                                                                    |

### 2.2.2 *Solution « nord »*

Cette solution contourne Plan de Campagne et les usines Lafarge par le Nord-Ouest, puis elle s'inscrit sur le piémont nord de la chaîne de l'Etoile, avant de rejoindre la plaine de l'Huveaune via Roquevaire.

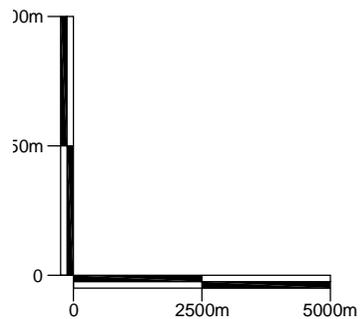
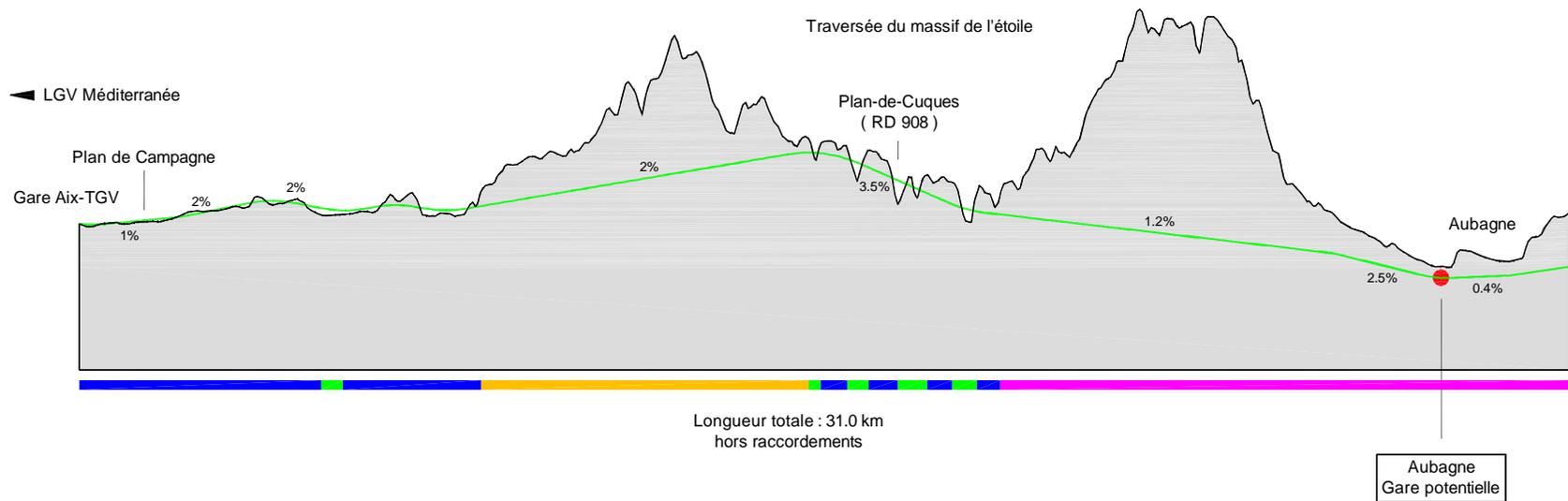
Sur le flanc nord de la chaîne de l'Etoile, une succession de « petits » tunnels et de viaducs est nécessaire. Des sorties à l'air libre sont topographiquement possibles mais délicates compte tenu de l'urbanisation du piémont nord du massif : Simiane, Mimet, St Savournin, Cadolive (voir la photographie aérienne).

La LGV doit ensuite franchir le massif par un premier long tunnel à Cadolive.

Enfin, un tunnel exceptionnel ( $L > 10$  km) est nécessaire pour franchir les reliefs entre Peypin et Roquevaire pour atteindre la plaine d'Aubagne, traversée sensiblement nord/sud, pour se rapprocher du réseau ferroviaire existant.

Cette solution, longue de 40 km environ, nécessite la réalisation d'au moins 25 km de tunnel, dont un ouvrage exceptionnel de plus de 10 km.

# SOLUTION " CENTRE "



- Air libre (section courante)
- Viaduc
- Tunnel < 10Km
- Tunnel > 10Km

Etudes préalables au débat public  
sur la LGV PACA

PROFIL EN LONG VARIANTE CENTRE  
A TRAVERS LE MASSIF DE L'ETOILE



02

### 2.2.3 *Solution « centre »*

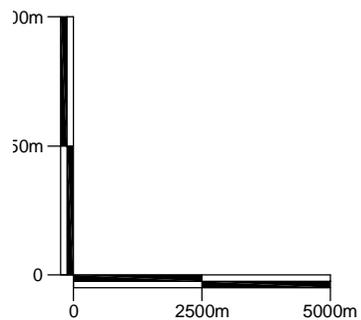
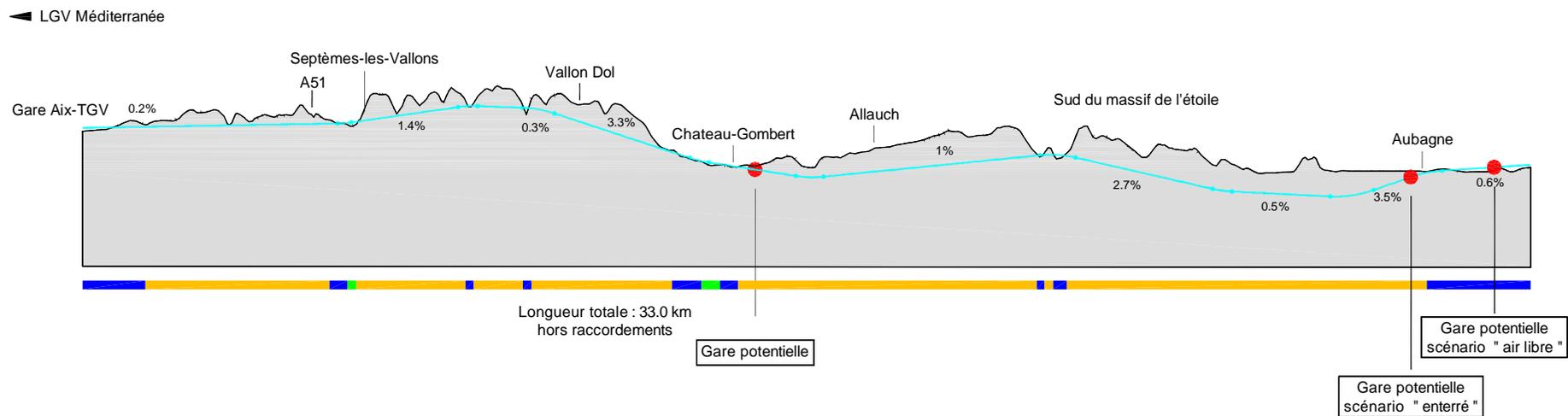
Elle va au plus court, en traversant la Chaîne de l'Etoile après avoir contourné Plan-de-Campagne par le nord-ouest.

Un premier long tunnel est nécessaire pour passer sous le Pilon du Roi, suivi d'une sortie à l'air libre au Nord-Ouest de Plan de Cuques dans la dépression traversée par la RD 908 (voir photographie aérienne).

Un deuxième long tunnel, de longueur supérieure à 10 km, est ensuite nécessaire pour franchir le Garlaban, puis les parties les plus urbanisées de la plaine d'Aubagne. Le maintien d'une couverture suffisante dans la plaine impose un passage en profondeur sous la chaîne de l'Etoile, d'où des difficultés de réalisation accrues dans une zone géologiquement difficile.

Cette solution, longue de 34 km environ, nécessite la réalisation d'au moins 18 km de tunnel, dont un ouvrage exceptionnel de plus de 10 km.

# SOLUTION " SUD "



- Air libre (section courante)
- Viaduc
- Tunnel < 10Km
- Tunnel > 10Km

|                                                                |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Etudes préalables au débat public<br/>sur la LGV PACA</b>   |                                                                                       |
| PROFIL EN LONG VARIANTE SUD<br>A TRAVERS LE MASSIF DE L'ETOILE |  |
|                                                                | 03                                                                                    |

#### 2.2.4 Solution « sud »

Cette solution s'inscrit dans les faubourgs de Marseille, sur le piémont sud de la chaîne de l'Etoile. Plan de Campagne et Septèmes-les-Vallons sont franchis en tunnel.

Pour ne pas recourir à des tunnels exceptionnels ( $L > 10$  km), des sorties à l'air libre seraient nécessaires :

- dans les environs de Château Gombert (où une gare pourrait être envisagée) ;
- entre Allauch et Aubagne.

Les photographies aériennes illustrent l'extrême difficulté, compte tenu de l'urbanisation, d'envisager des sorties à l'air libre dans ces zones : Château Gombert, Plan-de-Cuques, Allauch, La Treille, Les Camoins,...

Cette solution, longue de 37 km environ, nécessite la réalisation d'au moins 26 km de tunnel. Les sorties à l'air libre permettant de ne pas recourir à des ouvrages exceptionnels sont topographiquement possibles, mais très fortement hypothéquées par l'urbanisation importante du piémont de la chaîne de l'Etoile.

### 2.2.5 Plaine d'Aubagne

La plaine d'Aubagne, très fortement urbanisée, nécessite un franchissement en tunnel. La photographie aérienne illustre la densité de l'habitat autour d'Aubagne : la seule sortie à l'air libre envisageable se situe au nord-est de la zone d'activité des Paluds entre Aubagne et Gémenos.

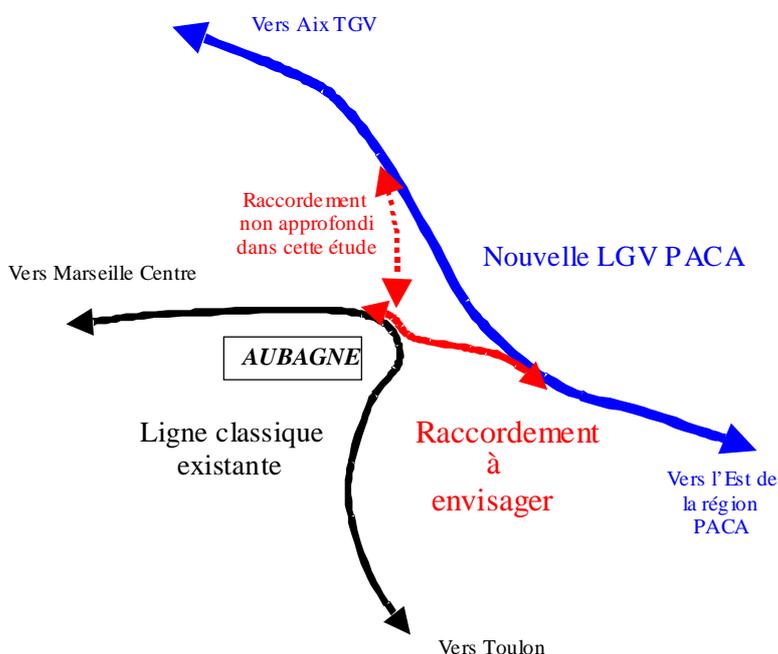
Par ailleurs, l'objectif des solutions envisagées dans cette étude nécessite :

- de réaliser un raccordement entre la LGV et la ligne classique Marseille – Vintimille, pour permettre les mouvements entre Marseille et l'est de la région (voir schéma ci – dessous);
- et de créer une nouvelle gare pour desservir l'est de l'agglomération marseillaise.

Une première possibilité consisterait à réaliser une gare et un raccordement souterrain sous la gare existante d'Aubagne. Une seconde possibilité consisterait à réaliser une gare et un raccordement à l'air libre au nord-est de la zone d'activité des Paluds.

Les trois solutions étudiées permettent d'envisager ces deux possibilités de raccordement. La solution souterraine présente un surcoût estimé à 170M€; elle induit en outre des problèmes de sécurité liés à la mise en place et à l'exploitation de raccordements de voie en tunnel.

Le schéma ci-dessous illustre la problématique des raccordements nécessaires entre la LGV et le réseau régional existant. Ces raccordements doivent permettre la liaison entre Marseille centre (via le réseau classique) et l'est de la région via la nouvelle ligne LGV. Une possibilité de liaison entre la LGV venant du nord et le réseau classique vers Toulon compliquerait notablement cette connexion et n'a pas été approfondie dans cette étude. Elle est difficile à envisager en surface, et problématique en souterrain (en particulier en raison des problèmes, notamment en terme de sécurité, de réaliser de tels échanges en tunnel).



Enquête préalable au débat public sur la LGV PACA  
**Etude de solutions à Marseille via le massif de l'Etoile**  
 Estimation sommaire des solutions étudiées

Prix en M€ HT, études (16%) comprises

|                                 | prix au km | Solution Nord                                                     |                                    | Solution Centre                      |                                      | Solution Sud                         |                                    |
|---------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
|                                 |            | longueur (km)                                                     | coût (M€)                          | longueur (km)                        | coût (M€)                            | longueur (km)                        | coût (M€)                          |
| Section courante                | 9          | 7,5                                                               | 67,5                               | 10                                   | 90                                   | 6                                    | 54                                 |
| Tunnel de longueur < 10 km      | 50         | 15                                                                | 750                                | 7                                    | 350                                  | 26,5                                 | 1325                               |
| Tunnel de longueur > 10km       | 70         | 10,5                                                              | 735                                | 11                                   | 770                                  | 0                                    | 0                                  |
| Viaduc                          | 35         | 3                                                                 | 105                                | 2                                    | 70                                   | 0,5                                  | 17,5                               |
| Equipements ferroviaires        | 3          | 36                                                                | 108                                | 30                                   | 90                                   | 33                                   | 99                                 |
| Raccordement sur LGV Med        | Ft         | 2                                                                 | 50                                 | 2                                    | 50                                   | 2                                    | 50                                 |
| Raccordement à Aubagne          | Ft         | 2                                                                 | 100                                | 2                                    | 150                                  | 2                                    | 100                                |
| Gare nouvelle                   | Ft         | -                                                                 | 50                                 | -                                    | 70                                   | -                                    | 50                                 |
| <b>Total<br/>(Coût arrondi)</b> |            | 40 km<br><i>dont tunnel: 25,5 km</i>                              | <b>2,0 Md€</b><br><i>50M€ / km</i> | 34 km<br><i>dont tunnel: 18 km</i>   | <b>1,65 Md€</b><br><i>48M€ / km</i>  | 37 km<br><i>dont tunnel: 26,5 km</i> | <b>1,7 Md€</b><br><i>46M€ / km</i> |
|                                 |            | <b>Pour mémoire: Solution en tunnel<br/>urbain sous Marseille</b> |                                    | 24 km<br><i>dont tunnel: 22,2 km</i> | <b>2,1 Md€</b><br><i>87,5M€ / km</i> |                                      |                                    |

**Rappel:**

- Solutions nord et sud: **+170 M€** si franchissement de la plaine d'Aubagne en totalité en souterrain
- Solution centre:
  - Estimation présentée avec une hypothèse de franchissement de la plaine d'Aubagne en totalité en souterrain
  - **+120 à +450 M€** si nécessité de franchissement en souterrain de la zone autour de Plan-de-Campagne et de l'A51

### 3. TABLEAU DE SYNTHÈSE ET CONCLUSION

Le tableau ci-contre récapitule les principales caractéristiques techniques des trois nouvelles solutions envisagées et présente une estimation sommaire de leur coût de réalisation.

Ces estimations sommaires sont basées sur quelques ratios simplifiés issus d'études similaires LGV Rhin-Rhône, LGV Perpignan-Figueras, études de la liaison LGV Lyon-Turin...). Elles incluent les études (+ 16 %) et les équipements ferroviaires (3 M€/km).

Ces estimations ne tiennent pas compte, à ce stade, des contextes locaux (occupation du sol, environnement, aléa géotechnique...).

Il apparaît que la solution « centre » est la plus favorable parmi les solutions envisagées, en termes de coût global ; ceci, dans l'hypothèse d'une sortie à l'air libre aux environs de Plan-de-Campagne, qui semble possible compte tenu de la moindre densité d'habitat du couloir considéré ; si cette hypothèse n'est pas réalisable et qu'un souterrain s'impose, cela représenterait un surcoût de 120 à 450 M€ (voir paragraphe 2.2.1).

Par contre, à Aubagne, compte tenu des difficultés d'insertion, il a été retenu un passage en souterrain (plus-value de 170 M€).

La solution « sud » qui ne comporte pas de tunnel exceptionnel ( $L > 10$  km) ne peut se révéler intéressante que dans l'hypothèse, vraisemblablement optimiste, de plusieurs tronçons à l'air libre, notamment à Château Gombert. Cette possibilité est très fortement hypothéquée par l'importance de l'urbanisation.

La solution « nord » comporte un tunnel de 15 km de long, ainsi que plusieurs tronçons à l'air libre, notamment entre Simiane et Mimet, ainsi qu'en partie sud-est de la plaine d'Aubagne. Le coût global de construction de cette solution est nettement supérieur à celui des solutions « nord » et « sud ».

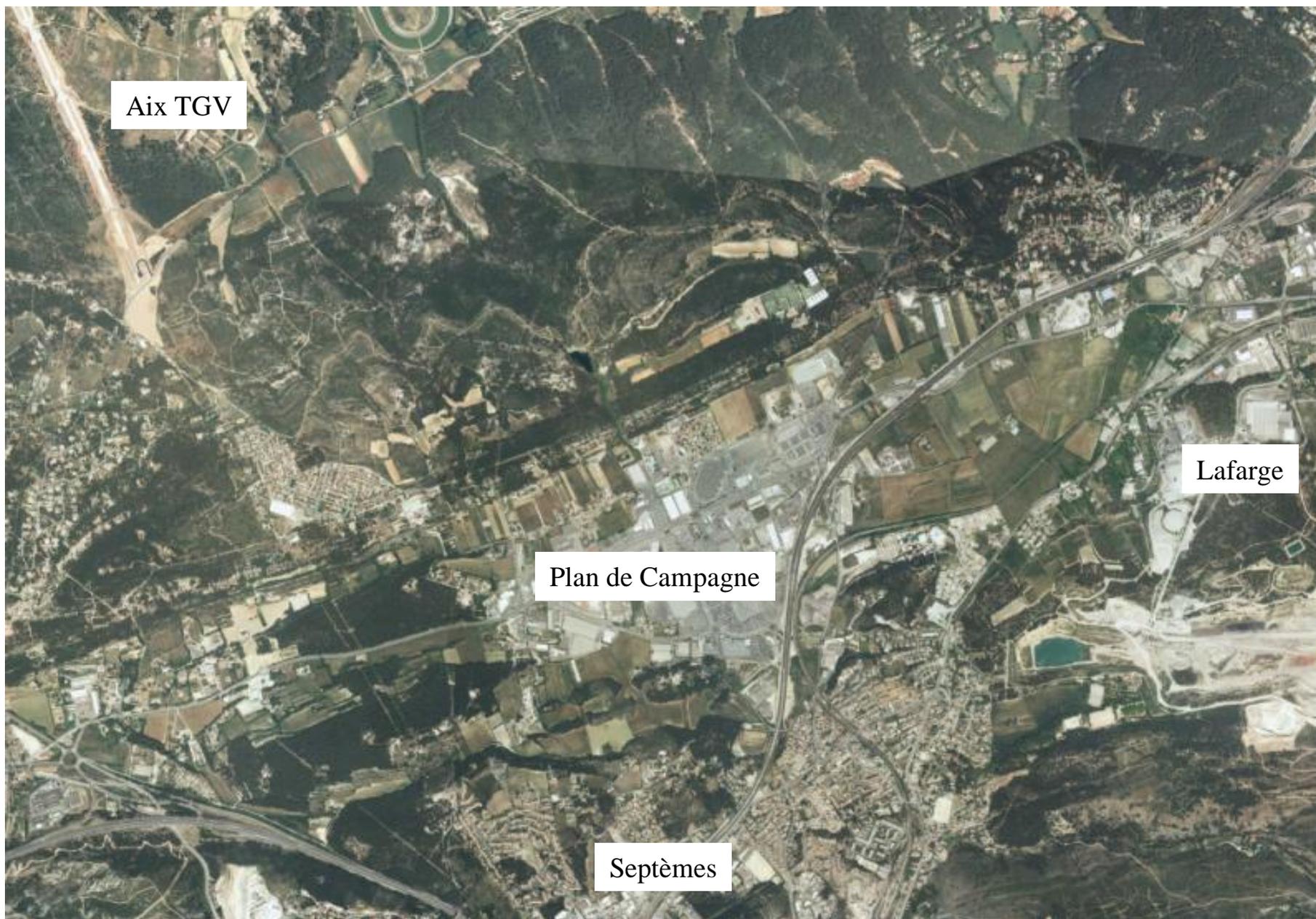
Les emplacements des gares LGV et les raccordements à la ligne existante n'ont pas été précisément étudiés à ce stade, mais ces aménagements sont provisionnés dans les estimations ci-jointes.

Par rapport à la solution de très long tunnel sous Marseille entre les Tuileries et la Plaine d'Aubagne, ces nouvelles solutions s'avèrent moins chères, et particulièrement la solution « centre ». Pour mémoire, le coût de cette solution en très long tunnel est rappelé dans le tableau ci-contre.

Etudes préalables au débat public sur la LGV PACA

Esquisses de nouvelles variantes desservant  
l'agglomération de Marseille - Aubagne

Diaporama des points sensibles



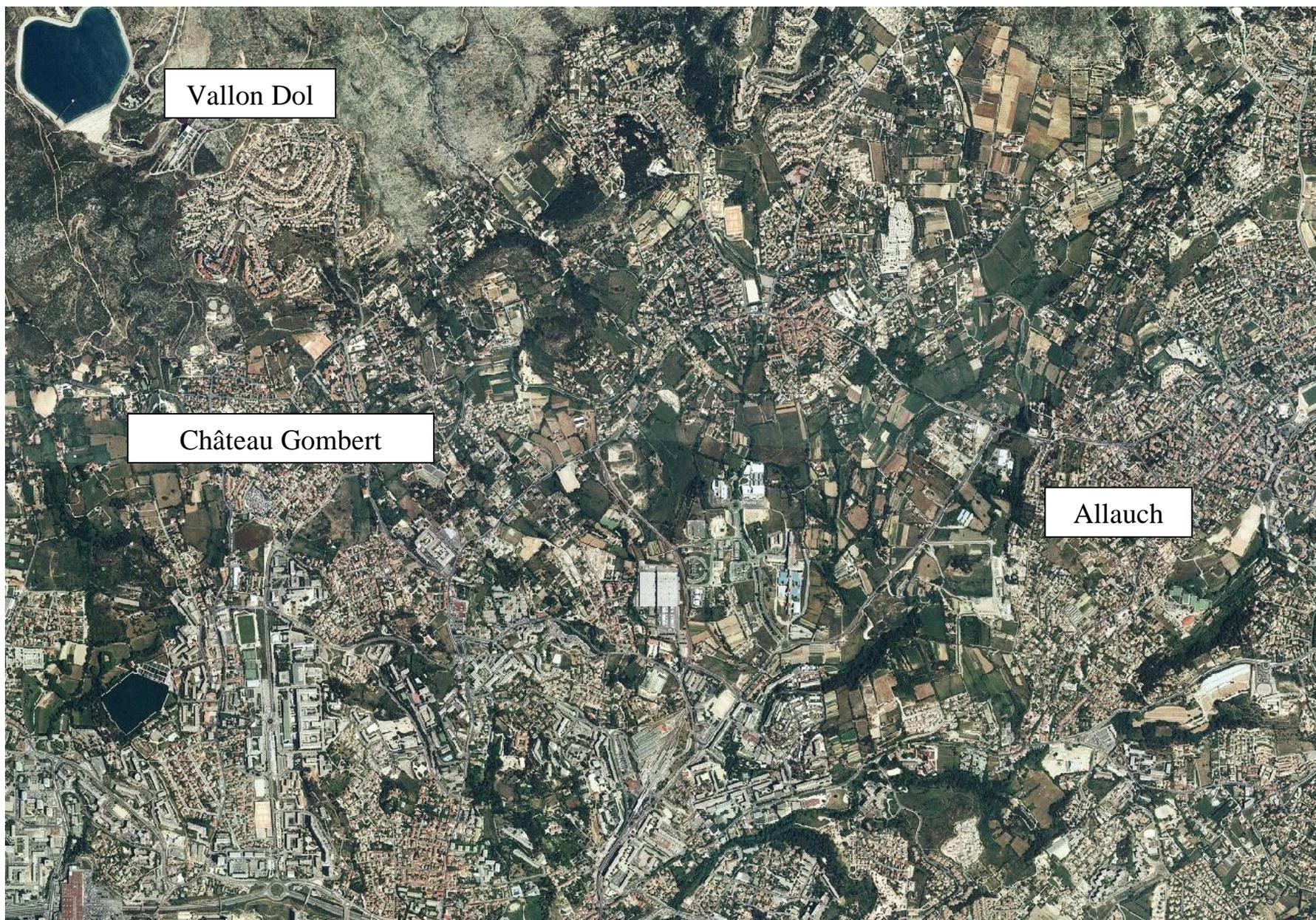
Problématique autour de Plan de  
Campagne



Solution Nord: flanc de la Chaîne de l'Etoile



Solution centre: zone à l'air libre au  
niveau de la RD908



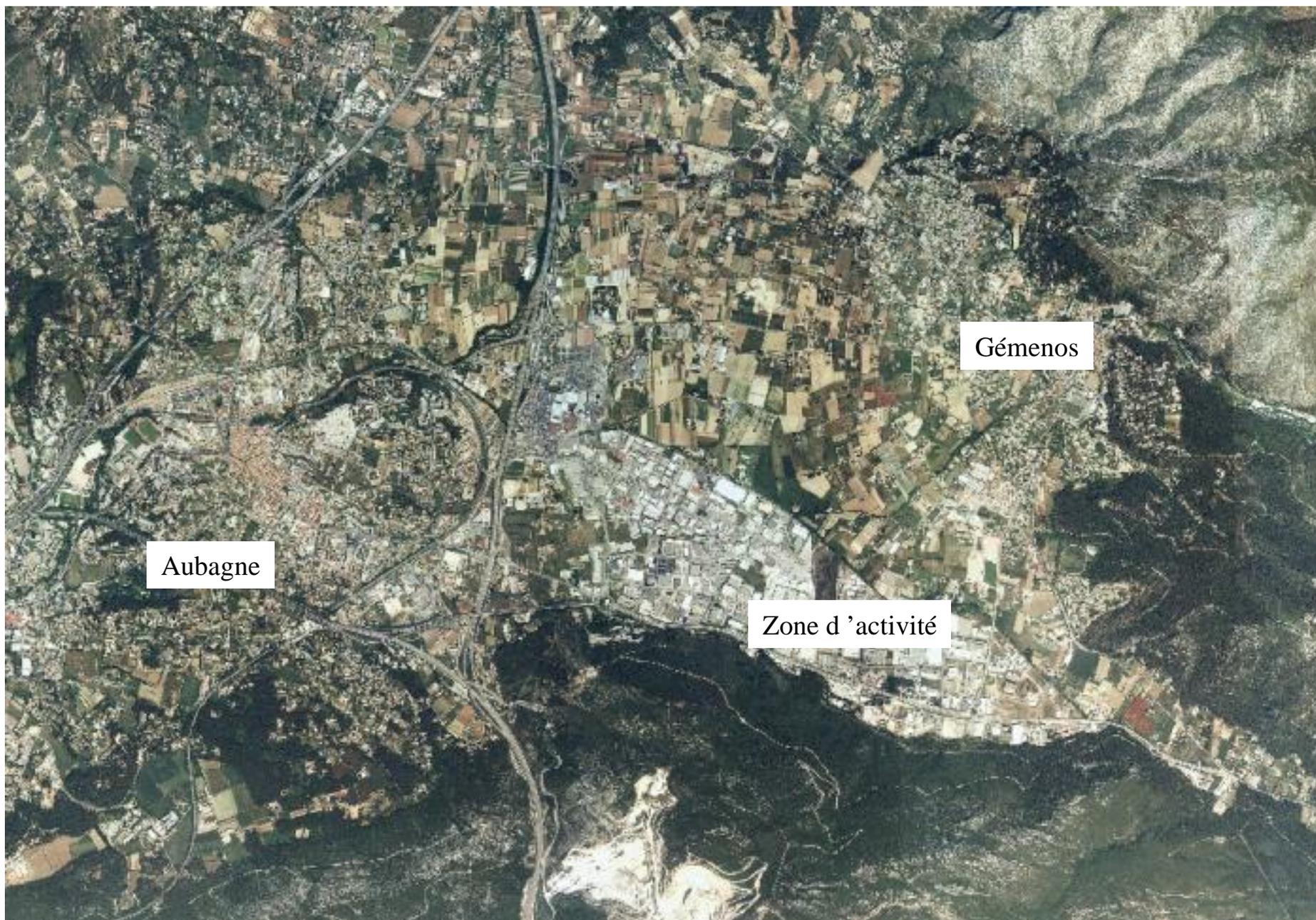
Solution sud: gare entre Château-Gombert et Allauch?



A50

La Penne sur Huveaune

Solution sud: sortie à l'air libre au  
nord de la Penne sur Huveaune



Problématique dans la plaine  
d'Aubagne